ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУХАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ

«АГРОСАНОАТ МАЖМУАСИ УЧУН ФАН, ТАЪЛИМ ВА ИННОВАЦИЯ, МУАММОЛАР ВА ИСТИҚБОЛЛАР» МАВЗУСИДАГИ ХАЛҚАРО ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАН

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ АПК: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ»

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE «SCIENCE, EDUCATION AND INNOVATION FOR AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX: PROBLEMS AND PROSPECTS»

II – ТЎПЛАМ

22-23 ноябрь 2019 йил

ТОШКЕНТ – 2019

Кириш сўзи

Мамлакатимизда қишлоқ хўжалигини ислоҳ қилиш, хусусан соҳада бошқарув тизимини такомиллаштириш, бозор муносабатларини кенг жорий қилиш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштирувчи, қайта ишловчи ва сотувчи субъектлар ўртасидаги муносабатларнинг ҳуқуқий асосини мустаҳкамлаш, соҳага инвестицияларни жалб қилиш, ресурстежамкор технологияларни жорий этиш ҳамда қишлоқ ҳўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқарувчиларни замонавий техникалар билан таъминлаш борасида муайян ишлар амалга ошириб келинмоқда.

Қишлоқ хўжалигини ислоҳ қилиш албатта етук малакали кадрлар томонидан жаҳондаги илғор тажрибаларни инобатга олган ҳолда амалга оширилади. Ҳукуматимиз томонидан соҳага етук малакали кадрлар тайёрлашга ҳам алоҳида эътибор қаратилиб, сунгги йилларда Ўзбекистон Республикасининг Президентининг 2017 йил 20 апрелдаги “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш бўйича чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2909-сонли, 2017 йил 24 майдаги “Қишлоқ ва сув хўжалиги тармоқлари учун муҳандис - техник кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-3003-сонли, 2017 йил 27 июлдаги “Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-3151 - сонли қарорлари қабул қилинган бўлиб, айнан шу қарорларнинг ижроси юзасидан институтимизда қатор ишлар амалга оширилиб, янги ўқув бинолари қурилди, барча ўқув ва лаборатория бинолари мукаммал таъмирдан чиқарилди. Шунинг билан бирга юқорида қайд этилган қарорларда олий таълим тизимида юқори малакали кадрлар тайёрлашда ўқув жараёнининг сифатига алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Жумладан, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 31 июлдаги “Қишлоқ хўжалиги машинасозлигини жадал ривожлантириш, аграр секторни қишлоқ хўжалиги техникалари билан таъминлашни давлат томонидан қўллаб-қувватлашга оид чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-4410-сонли қарорида белгиланган вазифалардан келиб чиқиб “Ўзагротехсаноатхолдинг” АЖ билан яқин ҳамкорлик ўрнатилиб, “ЎзКлассАгро” компаниясида кафедра филиали ва махсус ўқув аудиторияси ташкил этилди. Талабаларимизнинг ҳафтанинг бир куни машғулотларини шу ерда ўтамоқда. Шунингдек, мамлакатимиз қишлоқ хўжалигида фойдаланиб келинаётган чет мамлакатларнинг замонавий “Case”, “John Deere”, “Ростсельмаш” қишлоқ хўжалиги техникаларини ишлаб чиқарувчи корхоналари билан хам ҳамкорлик ўрнатилди. Ўқув жараёнининг сифатиги эътибор кучайтирилиб, шу корхоналарнинг институтимизда махсус аудиториялари ташкил этилди. Бугунги кунда ишлаб чиқаришда фойдаланиб келинаётган замонавий қишлоқ хўжалиги техникалари олиб келинди ва ўқув жараёнида фойдаланилмокда.

Маълумки, Ўзбекистоннинг тупроқ ва иқлим шароитлари қишлоқ хўжалигидаги эртапишар муҳсулотлар етиштириш учун жуда қўлайдир. Хорижий мамлакатларда эртапишар маҳсулотларга бўлган талаб йилдан-йилга ошиб бормоқда. Бу ўз навбатида қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида маҳсулот етиштиришнинг шу йўналишига эътибор қаратиш лозимлигини эътироф этади.

Бугунги кунда фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг ўзаро ҳамкорлиги ва интеграциясини янада кучайтириш институтимиз профессор-ўқитувчилари фаолиятининг асосий йўналишларидан бири ҳисобланади. Институт профессор-ўқитувчилари ўзларининг илмий-тадқиқот фаолиятларини республикамизнинг қатор йирик корхона ва ташкилотлари билан инновацион ҳамкорликни йўлга қўйиш орқали ечимини кутаётган долзарб муаммоларни аниқлаш ва ҳал қилишга қаратилган йўналишларда илмий изланишлар олиб бормоқдалар.

Ҳозирда институтда илмий-тадқиқот ишларида 36 кафедраларда 464 нафар профессор-ўқитувчилар фаолият олиб бормоқ. Уларнинг 2 нафари Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг академиги, 56 нафар фан доктори, профессорлар, 184 нафари фан

номзоди ва PhD илмий даражаси ва илмий унвонларига эга, 221 нафари катта ўқитувчи ва ассистентлардан иборат.

Институтда 5 та фундаментал, 20 та амалий, 2 та ёш олимлар амалий ҳамда 5 та инновацион грант лойиҳалари, 10 дан ортиқ соҳа ташкилотлари билан тузилган илмий-тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ҳамда хўжалик шартномалари, 60 дан ортиқ Давлат бюджети ҳисобидан ташаббускор илмий ишлар бўйича илмий тадқиқот ишлари олиб бориляпти. Жами, илмий-тадқиқот ишларига институтда 3 173 886 минг сўм миқдоридаги бюджетдан ташқари маблағ жалб этилган.

Олиб борилган илмий тадқиқотлар натижалари бўйича институт олимлари томонидан 40 дан ортиқ монографиялар, 25 дан ортиқ дарсликлар, 60 та ўқув қўлланмалар, чет эл илмий журналларида 300 га яқин, халқаро анжуманлар тўпламларида 450 дан ортиқ, республика илмий журналларида 350 га яқин, республика илмий конференциялар тўпламларида 400 дан ортиқ илмий – услубий ишлар чоп этилган.

Шу билан бирга йилига 5-8 та ихтиро учун патент, 10 ортиқ ишланмага фойдали модел учун патент, 40 га яқин муаллифлик гувоҳномалари олинмоқда.

Институтда инновацион ҳамкорлик гуруҳлари ташкил этилган бўлиб, улар профессор-ўқитувчилар, докторантлар ва мустақил изланувчилар, магистрантлар, иқтидорли талабалар, ташкилот ва муассаса вакилларидан иборат. Ушбу гуруҳлар томонидан вилоятнинг корпоратив ҳамкорлик йўлга қўйилган корхоналар ва ташкилотлари фаолиятига оид муаммолар банки аниқланиб, улар экспертизадан ўтказилади ҳамда мавзулар кафедраларда шакллантириб борилади. Муаммо ечими билан боғлиқ долзарб мавзуларда докторлик ва магистлик илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, “Агросаноат мажмуаси учун фан, таълим ва инновация, муаммолар ва истиқболлар” мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжуманида йиллар давомида олиб борилган илмий-тадқиқот натижалари муҳокама этилади ва зарурий тавсиялар берилади.

Умуман олганда, олимларимиз томонидан бугунги замон талабларига мос ҳамда қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштиришда ресурстежамкор янги технологияларни ишлаб чиқиш борасида қатор ишланмалар ва ихтиролар яратилиб, амалиётган кенг тадбиқ этилмоқда. Бу эса мамлакат аграр соҳасини ривожланишига амалий ёрдам бермоқда.

Бугунги анжуманнинг асосий мақсади ҳам, қишлоқ хўжалиги соҳасини ривожлантиришда чуқур назарий, ҳамда инновацион тадқиқотлар олиб бориш бўйича фикр алмашиш, тайёрланаётган ёш кадрларни ушбу соҳада эришилган ютуқлар, олиб борилаётган илмий тадқиқотлар билан яқиндан таништириш ва уларни бу соҳага жалб қилиш асосида юқори малакали кадрларни тайёрлашга қаратилган. Бугунги анжуманни кўтаринки руҳда ўтишини ва ёшларимизга ушбу анжуман доирасида бўлиб ўтадиган мулоқот чоғида фаол бўлишни тилаб қоламан. Анжуман ишига муваффақият тилайман.

Ў.П.Умурзаков
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини
Механизациялаш муҳандислари институти
ректори, и.ф.д., профессор

“Агросаноат мажмуаси учун фан, таълим ва инновация, муаммолар ва истиқболлар” мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжумани материаллар тўплами. – Т.: ТИҚХММИ, 2019йил. – 452 бет.

Илмий-амалий анжуман материалларидан олий таълим муассасаларининг профессор-ўқитувчилари, докторантлари, мустакил тадкикотчилари, магистрантлари ва талабалари шунингдек, агросаноат мажмуасини ривожлантириш масалалари билан шуғулланувчи мутахассислар фойдаланишлари мумкин.

Ташкилий қўмита раҳбари: и.ф.д.,профессор Ў.П.Умурзаков

Таҳрир ҳайъати: т.ф.д., профессор Б.М.Худаяров,
т.ф.д., профессор Ш.У.Йулдошев,
т.ф.н., доцент А.С.Бердышев,
т.ф.д., профессор М.Р.Бакиев,
т.ф.н., доцент Х.И.Туркменов,
т.ф.д., профессор Ш.Ж.Имомов,
т.ф.н., доцент А.Бобожонов,
п.ф.д., профессор З.К.Исмаилова.

Тўпламга киритилган материаллардаги маълумотлар, далиллар, рақамлар ва маълумотларнинг тўғрилиги учун уларнинг муаллифлари жавобгар ҳисобланади.

© ТИҚХММИ Ташкилий қўмита

UDC: 644.612:622.235.432.54

AUTOMATIC DIFFUSION MIXING SYSTEM FOR WATERING IN REGIONS WITH HIGH WATER SALES

Gazieva Rano Teshabayevna, Ozodov Ezoz Oybek uglu
Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers, Tashkent, Uzbekistan.

Abstract

Article devoted to combined construction of two filtration systems of salt water in one pump unit. Article considers not only constructive solutions, but also issues of automatic control of the technological process for irrigation in high salt area. Article has results of experimental stand, dates, particular qualities of sensor and distance control of SIM900D.

Keywords: control system, diffusion mixing, conductometer, reverse osmosis, Arduino IDE.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ДИФФУЗИОННОГО СМЕШИВАНИЯ ДЛЯ ВОДЫ В РЕГИОНАХ С ВЫСОКИМИ ВОДНЫМИ ПРОДАЖАМИ

Газиева Рано Тешабаевна, Озодов Эзоз Ойбек углу
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Ташкент, Узбекистан.

Аннотация

Статья посвящена совместному построению двух систем фильтрации соленой воды в одном насосном агрегате. В статье рассматриваются не только конструктивные решения, но и вопросы автоматического управления технологическим процессом полива в высокосолевой зоне. В статье приведены результаты экспериментального стенда, даты, особенности сенсорного и дистанционного контроля SIM900D.

Ключевые слова: система управления, диффузионное перемешивание, кондуктометр, обратный осмос, Arduino IDE.

The relevance of this topic : Since ancient times, agriculture has been the main source of food for mankind, but it should be noted that the quality of agricultural products is declining every year and the main cause of this problem is soil degradation, increased salinity of fertile lands.

The high salt content of water harms not only the fertility of the soil, but also the local population who use it [1] .

According to a recent survey, water has become a big issue because of less rainfall, increase in population many cities are facing this problem people have to suffer from this problem they do not have a sufficient amount for their daily needs [2].

The increasing demands placed on the global water supply threaten biodiversity and the supply of water for food production and other vital human needs. Water shortages already exist in many regions, with more than one billion people without adequate drinking water. In addition, 90% of the infectious diseases in developing countries are transmitted from polluted water. Agriculture consumes about 70% of fresh water worldwide; for example, approximately 1000 liters (L) of water are required to produce 1 kilogram (kg) of cereal grain, and 43,000 L to produce 1 kg of beef. New water supplies are likely to result from conservation, recycling, and improved water-use efficiency rather than from large development projects [3].

Water is essential for maintaining an adequate food supply and a productive environment for the human population and for other animals, plants, and microbes worldwide. As human populations and economies grow, global freshwater demand has been increasing rapidly.

In addition to threatening the human food supply, water shortages severely reduce biodiversity in both aquatic and terrestrial ecosystems, while water pollution facilitates the spread of serious human diseases and diminishes water quality [3,4,5].

World agriculture consumes approximately 70% of the fresh water withdrawn per year. Only about 17% of the world's cropland is irrigated, but this irrigated land produces 40% of the world's food. Worldwide, the amount of irrigated land is slowly expanding, even though salinization, waterlogging, and siltation continue to decrease its productivity. Despite a small annual increase in total irrigated area, the irrigated area per capita has been declining since 1990 because of rapid population growth. Specifically, global irrigation per capita has declined nearly 10% during the past decade .

The solution of problem. To reduce these consequences to a minimum level, a system is proposed that will make it possible to combine the irrigation process and the drinking water supply in one pump unit.The design combines a diffusion mixer and a reverse osmosis filter for a centrifugal pump.

This design is installed in a pumping station for individual use, which are very relevant in the above regions.

The design consists of a centrifugal pump, a differential pH sensor, a diffusion mixer, reverse osmosis, and four two-position solenoid valves, shown in Figure 1 [5].

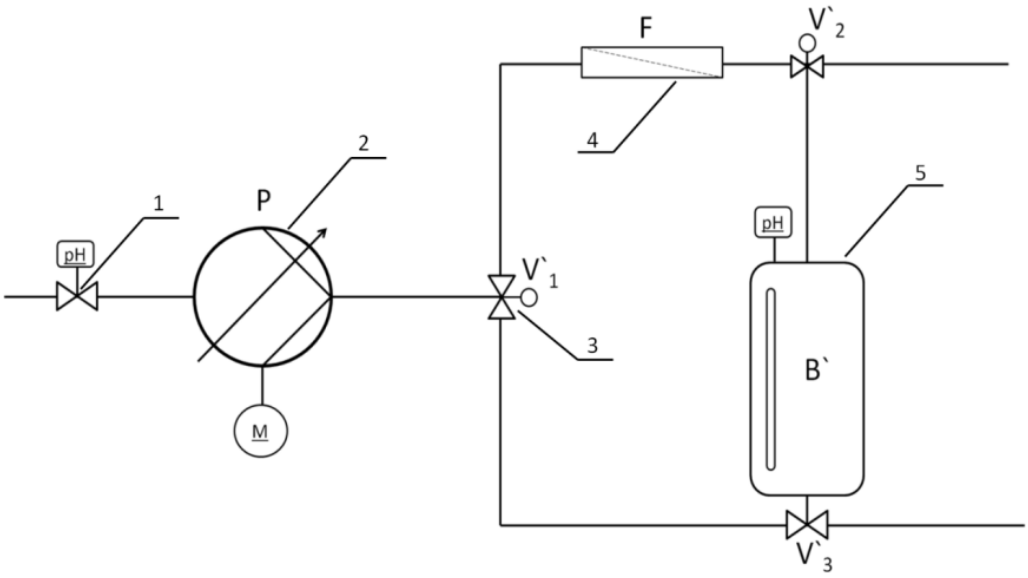


Figure 1 . Scheme of an automatic diffusion mixing system.
1-conductivity sensor; 2-pump unit; 3- two position solenoid valve;
4- reverse osmosis; 5- tank of diffusion mixer.

The system has two operating modes, the upper mode is a mode in which only reverse osmosis is activated and is used to reduce salinity to drinking water standards.

The lower mode is the diffusion mixing mode. A tank is installed in this part of the structure, where the pipes are connected from the source, from where salted water comes from and from reverse osmosis, from where filtered water comes from. The proportions of the water in the tank are measured using a conductivity sensor.

The conductometric sensor determines the operation of switching valves and thereby makes it possible to control the salt level inside the tank. With a certain amount of water in the tanks, the lower valve automatically activates, which delivers this water to the irrigated place. The ratio of salt and filtered water is compiled according to a given sketch of the microcontroller of the system.

The principle of operation of the system consists of determining the level of salt and on the basis of this indicator the volume of work is established as the proportion of salt and drinking water. The signal of the conductometric sensor installed on the source is compared with the specified parameters of the controller and the volume range is determined by the specified value.

For the experimental stand, a board was assembled designed on the basis of Arduino elements in Fig. 2, and a diagram of the connection of the board elements is shown .

The board consists of an Arduino pro mini controller , an ULN 2003 amplifier for controlling two position valves, a SEN0116 conductivity meter, and a GSM SIM900D system for remote control and process monitoring .

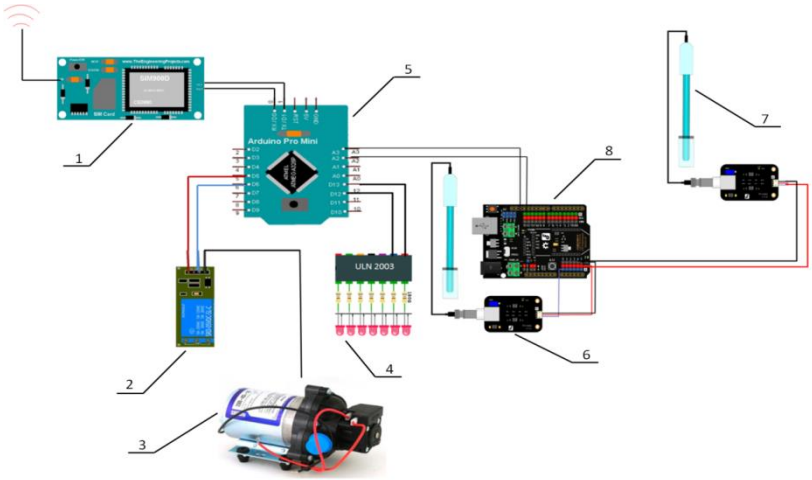


Figure 2. Scheme of the board of the automatic control system.
1- SIM900D; 2- executive mechanism relay module; 3-pump unit; 4- amplifier; 5- controller Arduino Pro mini; 6- BNC connector ; 7- pH sensor; 8- sensor module.

Program controller and comparing the sensor indications specified values compiled using aisles in the operator value which is specified in the sketch of the process changes to platfor me Arduino IDE.

When comparing, the limits of pure water (`` Water Is neutral (safe) " ) and with increased acidity (``water Acidity High``) are shown .

Conclusion

This system is intended for small rural areas and for small populations. The design is designed to reduce the use of clean drinking water, but it should be noted that the minimum use of clean water depends on the salt in the water, which makes this system not perfect.

This scheme and system was highly appreciated by the experts of the XXII International scientific conference on advanced of living environment and was awarded a gold medal in the nomination Best Innovative Development for Irrigation and Reclamation Systems.

List of used literature.

1. *Galston A.* , Life of a Green Plant , Moscow: Mir, 1983, .398 pp.
2. David Pimentel, Bonnie Berger., Water Resources: Agricultural and Environmental Issues, *BioScience*, Vol. 54, Issue 10, October 2004, Pages 909–918
3. Alley WM, Reilly TE, Franke OL. 1999. Sustainability of Ground-water Resources. Denver (CO): US Geologic Survey. Report 1186.
4. [UNEP] United Nations Environment Programme. 2003a.Water scarcity in the Middle East–North African region. General Assembly Resolution 53- 21. (20 January 2003;www.skmun.freeservers.com/unep/unepres1.htm)
5. *E.Ozodov* " the C overshenstvovanie automation equipment and processes in the implementation of pumping stations for individual use in the ecological zone A Ralsko sea " b , the XXII International, Scientific conference on advanced of the living environment, Tashkov n t 398 p.

УДК:644.612:622.235.432.54

ИЧИМЛИК СУВИ НАСОС СТАНЦИЯСИДА ”FLUIDLAB® WATER MANAGEMENT” ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Р.Т.Газиева, Э.О.Озодов, М.Абдукаримова

Аннотация

Ичимлик суви насос станцияларида сув таъминоти тизимини тубдан яхшилаш бўйича амалий чоралар ишлаб чикиляпти. Ушбу маколада ичимлик суви насос станциясида ”FLUIDLAB® WATER MANAGEMENT” дастурий таъминотидан фойдаланиш бйича маълумотлар берилган бўлиб, сувни сарфини бошқариш дастури келтирилган

Калит сўзлар: насос станцияси, коагуляция, автоматик бошқарув, дастурий таъминот.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «FLUIDLAB® WATER MANAGEMENT» НА НАСОСНОЙ СТАНЦИИ

Аннотация

На насосных станциях питьевой воды разрабатываются практические меры по коренному улучшению системы водоснабжения.

Эта статья содержит информацию об использовании программного обеспечения FLUIDLAB® WATER MANAGEMENT в насосной станции с программой управления водных ресурсов.

Ключевые слова: насосная станция, коагуляция , автоматическое управление, программное обеспечение.

USING FLUID LAB® WATER MANAGEMENT SOFTWARE AT A PUMPING STATION

Abstract

Drinking water pump stations, practical measures are being developed to radically improve the water supply system.This article contains information on using the FLUIDLAB® WATER MANAGEMENT software in a pumping station and a water management program.

Key words: pumping station, coagulation, automatic control, software.

Кириш. Аҳоли сонининг муттасил ортиб бориши, янги турар жой массивлари барпо этилиши, шаҳарлар ва аҳолипунктларининг тобора кенгайиши энергия ва ресурларни тежайдиган замонавий технологияларни фаол жорий этиш асосида сув олиш иншоотларини, сув қувурлари, насос станциялари, тақсимлаш узеллари ва водопровод тармоқларини модернизациялаш ва илдам ривожлантиришга йўналтирилган кафолатланган сув таъминоти тизимини тубдан яхшилаш бўйича амалий чоралар кўрилишини тақозо этмоқда.

Аҳолининг кенг қатламлари яшаши учун, айниқса, қишлоқ жойларда, шинам ва қулай ижтимоий-маиший шарт -шароитлар яратиш, истеъмолчилар учун ҳамма жойда сифатли ичимлик суви етказиб берилишига эришиш, республикада сув таъминоти ва канализация хизматлари кўрсатиш самарадорлигини ошириш мақсадида сув таъминоти соҳасида замонавий ахборот-коммуникация

технологияларини, шу жумладан, истеъмол қилинган сув ва кўрсатилган хизматлар ҳажмини ҳисобга олишнинг автоматлаштирилган тизимларини жорий этиш ҳамда ичимлик суви ишлаб чиқаришнинг технологик ва ишлаб чиқариш жараёнлари самарадорлигини ошириш, белгиланган талабларга мувофиқ сувнинг сифатли бўлишини таъминлаш 2017-2021 йилларда ичимлик суви таъминоти тизимини янада ривожлантириш ҳамда модернизациялашнинг асосий устувор йўналишларидан ҳисобланади.

Барча корхоналар сувни сифатига юқори талаблар қўядилар. Сувни тозалаш асосий усуллари ва сув тозалаш иншоотларининг таркиби ҳамда ўлчамлари манбадаги сув сифатига, сув сифатига қўйиладиган талаб ва махаллий шароитларига қараб танланади. Сув тозалаш станцияси комплекс вазифани (тиндириш, зарарсизлантириш, юмшатиш ва х.о.) бажаришни кўзда тутади.

Тадкикотлар услубияти. Ичимлик суви насос станциясида ”FLUIDLAB® WATER MANAGEMENT” дастурий таъминотидан фойдаланиш асосида сувни сарфини бошқариш дастури таклиф этилган.

Тозалаш станциясининг манбага яқин жойлаштирилиши мақсадга мувофиқдир. Кўпинча сув тозалаш станциялар ўзиоқар сув ҳаракати тартибига асосланган схема бўйича қурилади. Биринчи насос станцияси томонидан кўтарилган сув барча иншоотлар бўйлаб ўз оқими асосида ўтиб тоза сув резервуарига боради ва ундан иккинчи насос станцияси ёрдамида водопровод тармоғига узатилади.

Сув тозалаш иншоотлари қуйидаги мақсадларга хизмат қилади:
- сувни майда сузиб юрувчи заррачалардан холи этиш- сувни тиндириш;
- сувга ранг берувчи моддаларни йўқотиш – сувни рангсизлантириш;
- сув таркибидаги бактерияларни йўқотиш – сувни зарарсизлантириш;
- сувдаги кальций ва магний катионлари миқдорини камайтириш - сувни юмшатиш;
- сувдаги ортиқча туз миқдорини камайтириш (ичимлик сувда туз миқдори 1000-мг/л дан кўп бўлмаслиги керак) – сувни чучуклаштириш.

Сувни тиниклаштириш икки ёки бир босқичли тартиб бўйича амалга оширилади.Икки босқичли тартиб бўйича:
- сувга махсус реагентлар билан ишлов бериш усули ёрдамида тиндириш.
- сувни фильтрлаш.

Бир босқичли тартиб бўйича – сув фақат фильтрланади (секин фильтрларда). Бу чизиқ хохлаган вақтидаги лойқа чўкиш тезлигини аниқлаш имконини беради.

Сувни сунъий тиндириш 3 босқичда амалга оширилади:
- тиндириш жараёнини тезлаштирувчи махсус реагентлар билан сувга ишлов берилади.
- Сувдаги сузиб юрувчи майда заррачалар чўктирилади.
- Чўктириш иложи бўлмаган майда заррачаларни фильтрлаш йўли билан тутиб қолинади.

Сувдаги сузиб юрувчи заррачаларнинг чўкиши анча мураккаб жараёндир. Заррачаларнинг чўкиш тезлигига уларнинг ўлчами, шакли ҳамда сувнинг ҳаракат тартиби, сувнинг ёпишқоқлиги, ҳарорат ва бошқа омиллар таъсир этади. Лойқа сувда заррачалар турли ўлчамда бўлиши (полидисперс система) мумкин. Сувга коагулянт (реагент) қўшилганда заррачалар чўкаётганда ўзларининг тузилишини ва ўлчамларни ўзгартиради.

Тиндиргичлар ўлчамларини аниқлашга таъсир этадиган асосий омил-заррачаларнинг чўкиш тезлигидир. Тинч турган, t = 10 ^{0}C сувда заррачаларнинг чўкиш тезлиги – заррачаларнинг гидравлик йириклиги дейилади.Сузиб юрувчи заррачаларни чўкиш қонуниятини ўрганишучун лаборатория шароитида маълум вақт бирлиги ичида заррачаларни миқдори аниқланади.

Коагуляция жараёни**.** Реагентлар (коагулянтлар) сувдаги заррачаларни йирик парчаларга боғланишга имкон бериб, уларни чўкинди тўпланиш бўлимига туширади. Кўпинча реагент сифатида $Al_2(SO_4)_3$*$18H_2O$ – олтингугуртли алюминий ёки $FeSO_4$*$7H_2O$ – темир купороси, $FeCl_3$(хлорли темир) ишлатилади.

Сувга олтингугуртли алюминий қўшилганда диссоциация парчаланиш содир бўлиб $Al_2(SO_4)_3$-------$2Al+3SO_4$. Сўнгра алюминий катионлари сувдаги заррачалар атрофидаги адсорбция қатламдаги катионлар билан алмашиниш реакциясига киради. Бу реакция алмашиниш қобилияти тугагунга қадар давом этади кейин эса қолдиқ алюминий гидролизи ҳосил бўлади.

Реакция натижасида алюминий гидрооксиди ва водород ионлари ҳосил бўлади.

$$Al^{+3}+3H_2O^{+}\text{-----}Al(OH)_3+3H$$

Алюминий гидрооксиди жуда майда заррачаларни ташкил қилади.(1 мл сувда 5000 гача), бу заррачалар бир бирига тўқнашиб йириклашади. (1 мл – 5-10 гача). Йириклашган зарралар сувда чўкади.

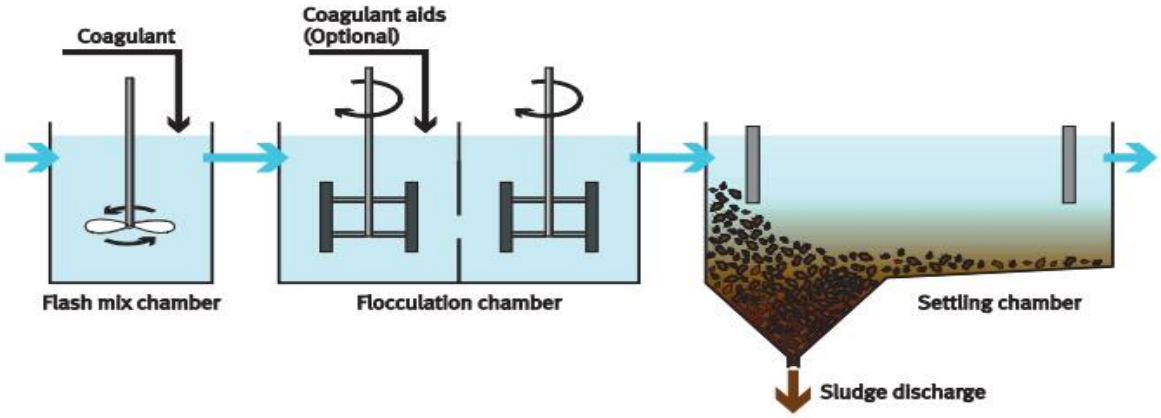
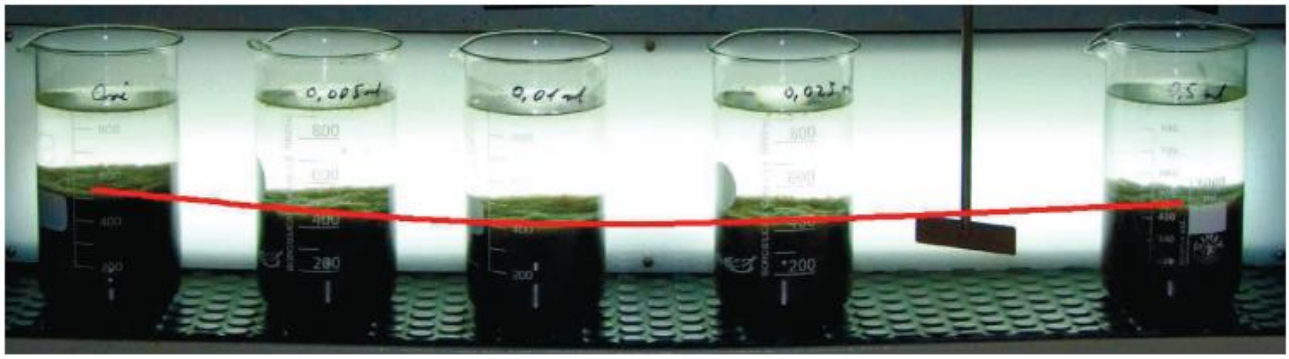
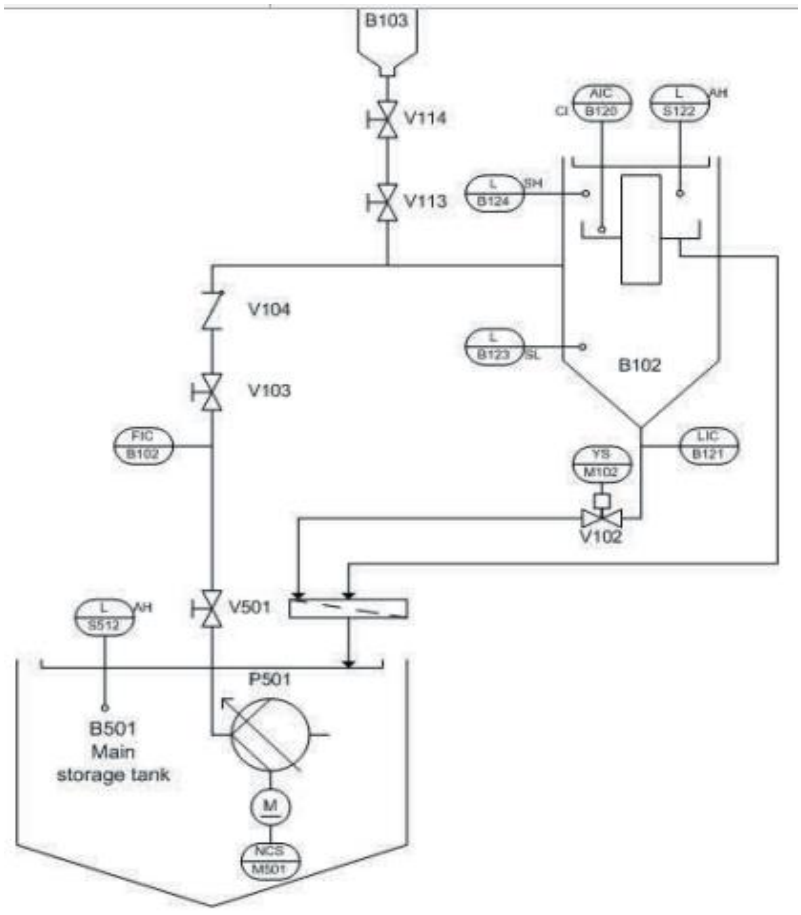


Рис.1-расм. Коагуляция ва флокуляция жараёнда резервуарларнинг характеристикаси



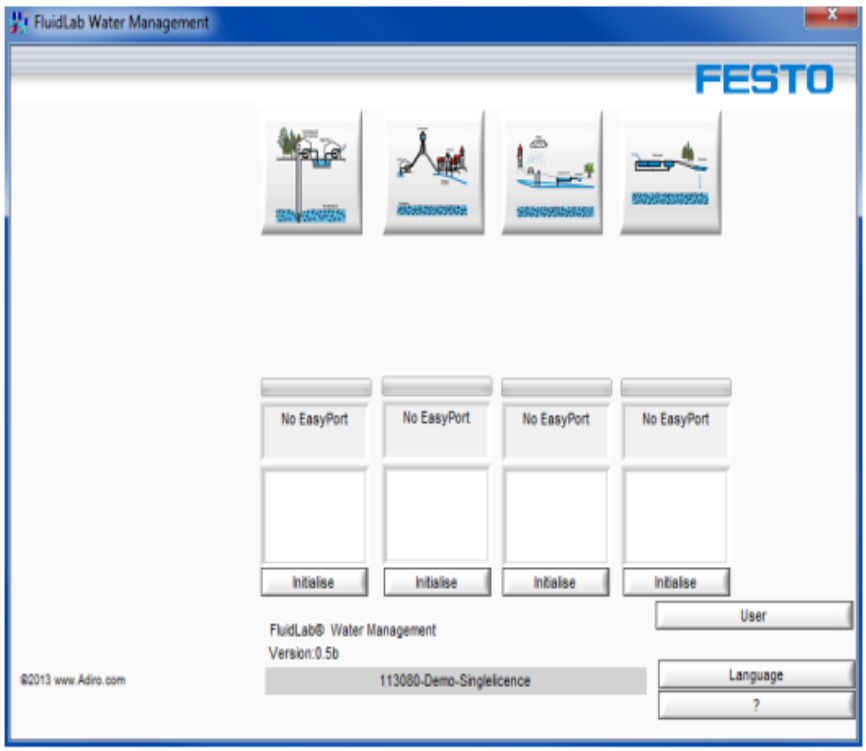
2-расм . Коагуляция вафлокуляция жараёнида кимевий моддаларни комбинациялари

Коагуляция ва флокуляция жараёнида кимевий моддаларни турли комбинациялари мавжуд.Коагулянтларнинг типлари ва концентрациялари тажриба асосида ўрнатилади. Бу жараён jar-тестлаш жараёни сифатида юритилади.



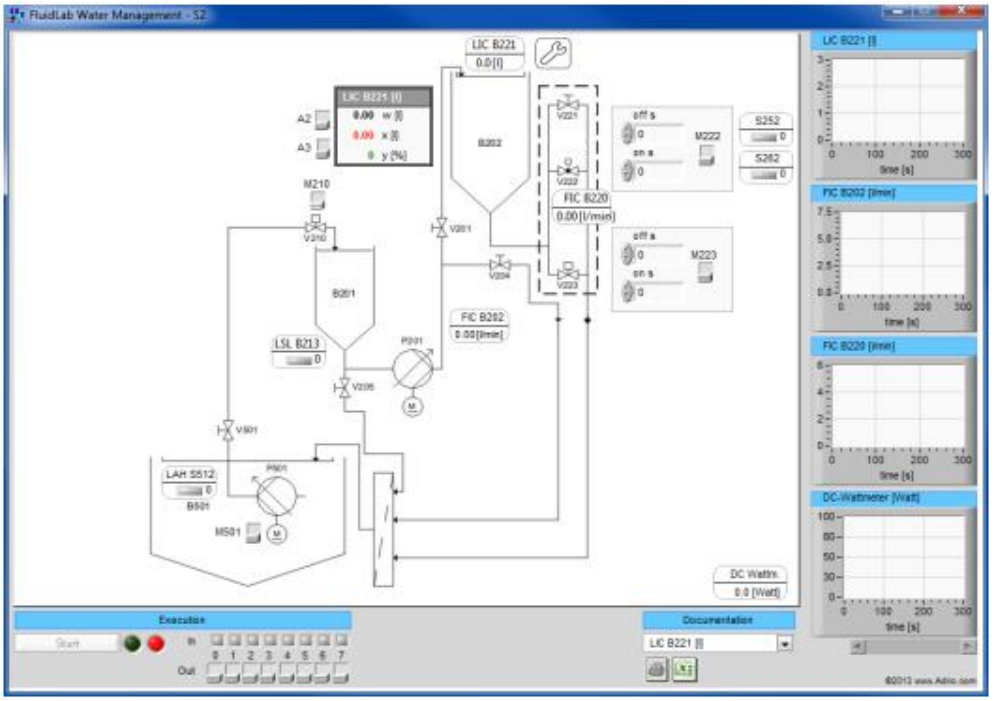
3- расм. Software “FluidLab® Water Management” –сув тозалаш станциясининг схемаси

Тадкикотлар натижалари. Темир гидрооксиди асосида когуляция жараёнини тажрибада кўриб чиқамиз.Натрий гидроксиди эритмасидан суюлтирилиши ва шу орқали "хом сув" ни тозалашда чўкиндилар ҳосил қилиш орқали амалга оширилади. Яхши чўкинди ҳосил бўлишини таъминлаш учун натрий гидроксиди эритмаси (NaOH, 50%) аввал 0,53 фоизгача суюлтиришлари керак. NaOH эритмаси (0,53%) 1000 г сувда 5,3 г NaOH ёки 5,3 г / л сувни ўз ичига олади.
Флокулянт бакларни чўкиндилар билан тўлдириб, насоснинг тезлигини ўртча 0.5 л/мин деб белгилаймиз.Секин аста V113 клапанини буранг (флокулянт дозасини белгилаш) бунда унинг тезлиги 1 секундда5 томчини ташкил этиши керак.
Шундан сўнг катта чўкиндилар ҳосил бўлади ва тоза сув V102 дан V201 га ўтади. Шундан сўнг чўкиндиларни оддий усуллар билан яъни седиментация ёки филтрация орқали амалга ошириш мумкин (3-расм).



4- расм.“Initsializa”

“Initsializa” тугмасини босилади. Ушбу компютер ва УСБ- Эасйпорт бир-бири билан мулоқотда бўлади. Порт тасвири станция расмида пайдо бўлади. Станция тасвири асосида керакли станцияни танлаймиз



5-расм. FluidLab® - сувни сарфини бошқариш дастури

FluidLab® - сувни сарфини бошқариш дастури орқали А3 ни ишга тушириш ёки тўхтатиш мумкин, бундан ташқари насосни рақамли режимда ишлашга имкон беради. Насос ишлаш диапазони 0 В дан 10 В оралиғида созланиши кучланишли аналог варианти (А2) ташкил этади.

Текшириш даври ҳар доим бир назорат қилиш қурилмасидан (қайта алоқали контроллер) ва назорат қилинадиган қурилмадан иборат. Назорат қилувчи билан ишлаши (назорат қилиш) тизимни белгиланган қийматда (w) сақлашдан , назорат қилишдан иборат. *X* нинг ҳақиқий қиймати доимий равишда ўлчанади ва шу мақсад учун *w* қийматига нисбатан таққосланади.

Регуятор *Y* ўзгарувчини аниқлайди. Охирги ўзгартириш элементи орқали амалга оширилади ва шу орқали бошқарув муофиқлаштирилади. Бошқарилувчи тизимнинг қандай хусусиятга эга эканлиги унинг бошқарув хусусиятини белгилаш билан аниқланади. Бошқарилувчи тизимларнни холатини баҳолаш мақсадида назорат қиливчи ишга тушириш жараёни амалга оширилади.

Хулоса. FluidLab® Water Management дастурий таъминоти куйидаги жараёнлар учун фойдаланилиши мумкин:

-узлукли жараёнлар учун: У - ўзгарувчи учун икки ҳолат мавжуд - булар (ишга тушириш ва ўчириш);

-узлуксиз жараёнлар учун:У – ҳолати қадамли ишлаш диапазони 0 дан 10 В ташкил этади. Интеграл тизимлар: сув ташлаш клапани ёпиқ бўлган ҳолатда ва бу ҳолатда тизим тўлиқ сув таъминотни ташкил қилади. Келиб қўшилувчи сув тўпланади ва интеграцияланади. Бак узлуксиз сув тўлдириш орқали амалга оширилади. РТ1 тизими орқали ташкил этилувчи клапан орқали сув таъминоти амалга оширилади (ростланиш амалга оширилади).

Бошқарув занжирини ташкил этиш: *w* катталиги белгиланади, хақиқий катталик *x*; ўзгартиргичнинг катталиклари c_o; холатни ўзгартирувчи бошқариш (насосни ишга тушириш ёки тўхтатиш) *Y*; ғалаёнлаштириш ўзгарувчиси *Z*, тизим оғиши.

Фойдаланилган адабиётлар

1. ЎзР Президенти Ш.Мирзиёев « 2017-2021 йилларда ичимлик суви таъминоти ва канализация тизимларини комплекс ривожлантириш ҳамда модернизация қилишдастури.Тошкент ш., 2017 йил 20 апрель.
2. Thompson S. Control Systems Engineering & Design Longman & Technical, Essex, UK, 2009.
3. Lewis R.W. Programming industrial control systems using IEC, 113-3 UK, 2009
4. ISO 16484-3:2005. Building automating and control systems (BACS) – Part 3: Functions.

УДК:631.624.004,021

АЛГОРИТМ СОСТАВЛЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНОГО АГРЕГАТА НА НАСОСНОЙ СТАНЦИИ

Газиева Р.Т - к.т.н.,проф. Нигматов А.М. - ассистент.
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В данной статье были рассмотрены алгоритм контроля уровня воды в резервуаре, а также построение блока управления с помощью логических элементов. Также были рассмотрены схема блок управления на контактных реле. Рассмотрена также функциональная схема управления насосного агрегата и были составлены таблица состояний функции на основании законов алгебры логики.

Ключевые слова: насосный агрегат, логическая схема, датчик уровня, датчик потока, магнитный пускатель, функциональная схема, контактное реле, исполнительный механизм, резервуар, алгоритм, логическая операция, инверсия, комбинация.

ALGORITHM FOR DRAWING UP THE CONTROL LOGIC OF THE PUMPING UNIT AT THE PUMPING STATION

ABSTRACT

This article devoted to making algorithm of control in tank and problems of construction control block for logical elements in contact relay. In article given functional scheme of pump unit control and make logical table on base of logic algebra.

Key words: pump unit, logic scheme, level sensor, flow sensor, magnetic starter, functional scheme, relay, acting machine, tank, algorithm, logical operation, inverse, combination.

Введение. В условиях дефицита водных ресурсов в нашей стране, большое значение приобретают водосберегающие технологии орошения сельскохозяйственных культур. В литературных источниках наших и зарубежных учённых описаны различные методы и устройства позволяющие производить экономичный полив. К таким методам можно отнести полив из шланговых устройств, технологии полива с использованием сифонов, поливных лотков, полив с

использованием стационарных, полустационарных трубопроводов, капельные технологии полива, полив дождеванием и другие. Все эти методы в этой или иной мере позволяют экономить воду, проводить нормированные поливы, а некоторые и повысить качество собственно полива, например капельное орошение. Однако возможности экономии оросительной воды от поверхностных источников могут быть ограничены. Разработка и совершенствование автоматизации процессов водоподготовки для полива в фермерских хозяйствах с использованием насосных станций требует выполнения определенных требований предъявляемых к технологии формирования процесса [1]. Эти требования предусматривают исследование объекта (объектов) управления, как структуры АСУТП в системе добычи воды предназначенной для осуществления процесса насосной станций, водозабора из скважины и перемещения воды. Управление технологическими процессами относится к области водоучета и водоизмерения на водохязяйственных объектах и связано с измерением уровня воды. Современные системы автоматизации водохозяйственных объектов требуют статистических и информационных данных, позволяющих оценить затраты, оптимизировать управление процессом, повысить эффективность использования. Этот постоянно возрастающий спрос на информацию приводит к необходимости применения в системах контроля не простых сигнализаторов, а средств, обеспечивающих непрерывное измерение.

В водохозяйственных объектах используют приборы контроля уровня воды, они создаются с применением различных физических принципов и методов измерения.

Методика исследований. Современный этап автоматизации производства опирается на революцию в электронно – вычислительной технике, электронизацию народного хозяйства. Решение задач автоматизации в настоящее время невозможно без применения достижений микроэлектроники, обеспечивающей выпуск элементной базы для устройств автоматики и систем управления в целом [2].

Создание средств измерения, контроля и управления оборудованием и техническими процессами характеризуется переходом от решения частных, относительно простых задач автоматизации (например, исключение ручных операций оператора) к созданию на основе микропроцессорных БИС и другой микроэлектронной элементной базы устройств автоматики с программных управлением, обеспечивающих автоматический режим работы как автономно, так и в составе автоматизированных систем, решающих сложные функциональные задачи контроля и управления большом объеме перерабатываемой информации.

Микроэлектронная элементная база, постоянно совершенствуясь и обновляясь, позволяет существенно повышать как технические характеристики (точность, быстродействие, надежность, энергопотребление, масса, габариты, самодиагностика), так и функциональные возможности устройств на её основе [3].

В алгебре логики рассматриваются переменные, которые принимают только два значения : 0 и 1. Любое логическое выражение, составленное из n двоичных переменных с помощью конечного числа операций алгебры логики, можно рассматривать как некоторую логическую функцию n переменных:

$$F = F(X_1, X_2, \ldots, X_n),$$

где F может принимать только два значения: 0 или 1.

Необходимо отметить, что теоретические понятие базиса имеет большое практическое значение. Поскольку любую логическую функцию можно представить в определенном базисе , то очевидно для технической реализации логической функции достаточно иметь элементарные устройства, реализующие функции этого базиса [4]. Особый интерес в этом смысле представляет базис, состоящий из одной функции И-НЕ или из одной функции ИЛИ-НЕ, так как позволяет реализовать цифровое устройства на элементах только одного типа.

Составим логическую схему управления электропитанием насоса по следующему алгоритму: при заполнении резервуара насос отключается и остается отключенным, пока вода из резервата расходуется до определенного нижнего уровня; затем электронасос включается и подает воду до полного заполнения резервуара.

Результаты исследований. Для контроля уровня воды в резервуаре установлены два датчик; ДВУ (датчик верхнего уровня) и ДНУ(датчик нижнего уровня).Для контроля работы электронасоса установлен датчик потока ДП. Исполнительным механизмом установки служит магнитный пускатель электронасоса МП. Функционально- технологическая схема установки показана на рисунке 1. Для составления схемы логического управления обозначим датчики ДНУ — x_1, а ДВУ — x_2, ДП — x_3, а магнитный пускатель МП — у. Принимаем: x_1=0 (воды в резервуаре нет), x_1=1 (вода есть), x_2= 0 (уровень не достиг ДВУ), x_2= 1 (уровень достиг ДВУ), x_3= 0 (электронасос не работает), x_3= 1 (электронасос работает), у= О (МПотключен) и у= 1 (МП включен).

Исходя из требуемого алгоритма функционирования установки и принятых обозначений, составляем таблицу состояний (табл.1). Её заполняем, исходя из рассмотрения всех возможных комбинаций состояния датчиков и требуемого состояния магнитного пускателя.

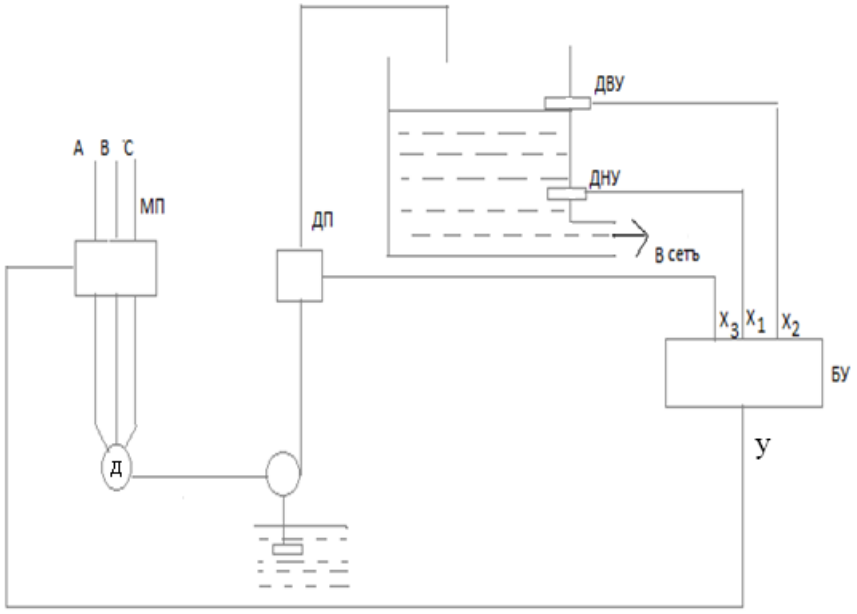


Рис.1. Схема управления насосной установкой**.**

1-таблица

№ п/п	x_1	x_2	x_3	y	Логическая формула
1	0	0	0	1	$\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge \bar{x}_3$
2	0	0	1	1	$\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_3$
3	0	1	0	0	
4	0	1	1	0	
5	1	0	0	0	
6	1	0	1	1	$x_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_3$
7	1	1	0	0	
8	1	1	1	0	

Если воды в резервуаре нет (x_1=0, x_2=0) и насос не работает (x_3=0), то следует включить МП (y= 1). МП должен оставаться включенным (y=1), если установка работает (x_3= 1), пока уровень меньше ДВУ (x_2=0), что соответствует состояниям 2 и 6.(таблица №1).

Во всех остальных случаях МП должен быть отключен (y=0). Каждому состоянию y= 1 соответствует логическая операция И сигналов датчиков, причем значению 0 соответствует инверсия состояния $(\bar{x}_1, \wedge \bar{x}_2, \wedge \bar{x}_3)$.

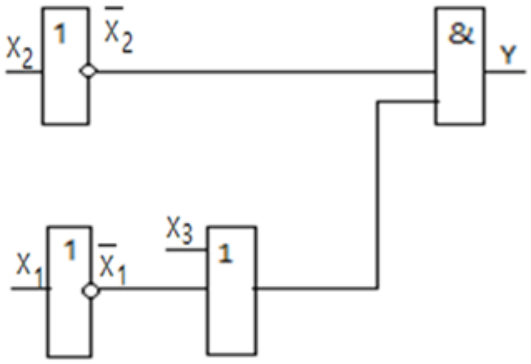
Так как в каждом состоянии y=1 МП должен быть включен, то это представлено общей функцией ИЛИ:

$$y = (\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge \bar{x}_3) \vee (\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_3) \vee (x_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_3) \quad (1)$$

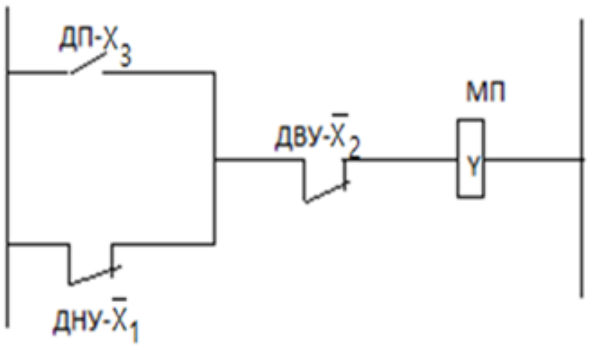
Дальнейшее упрощение выражения (1) выполняется на основаниизаконов алгебры логики и из них следует

$$y = \bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge (\bar{x}_3 \wedge x_3) + x_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_3 = \bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge 1 + x_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_3 = \bar{x}_2 \wedge (\bar{x}_1 \vee x_3) \quad (2)$$

Логическая схема блока управления имеет вид, показанный на рисунке 2 (а), а выполнение на электромагнитных реле – на рисунке 2 (б).



а)



б)

Рисунок 2. Схема блока управления: а – логическая, б - на контактных реле.

Выводы: В данной работе было создана алгоритм управления уровня воды в резервуаре на насосной станций с помощью логических элементов. Данная схема блок управления насосного агрегата более надежная по принципу действии и более устойчивая система управления. А также повышенная экономическая эффективность, чем релейные схемы управления и удобно при эксплуатации.

Использованная литература:

1.Ганкин М.З. Комплексная автоматизация и АСУТП водохозяйственных систем–Колос. М.1991.354 с.
2.Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д. Цифровые системы передачи.Наука-М- 2007г. 277с
3.Водовозов А.М.Цифровые элементы в системе автоматики. ВГТУ-Вологда- 2002г. 290с.
4.Джексон Р.Г Мир электроники.. , Москва 2007г.337с.

УДК:628.1.033:681.586.372.2

ИЧИМЛИК СУВИ ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛ НАЗОРАТ ВОСИТАЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ

Газиева Р.Т., Муталов А.А., Отабеков М.
ТИКХММИ, Технологик жараёнлар ва ишлаб чикаришни автоматлаштириш ва бошкариш

Аннотация

Мақолада хозирги кунда ичимлик сув насос станцияларида ичимлик суви таъминоти тизимида интеллектуал назорат воситаларини қўллаш билан боғлик масалалар келтирилган. Бугунги кунда ичимлик сувни кайта ишлаш жараёнида сувларнинг сифат кўрсаткичларини назорат қилиш ва мониторингини олиб боришда ўлчаш жараёнини узоқ муддатда олиб борилиши ва маълумотларни нисбатан ноаниклиги, шунингдек, ўлчаш жараёнларини мураккаблиги ва ўлчашлар айнан замонавий интеллектуал тизим элементларини жорий қилиш заруриятини кўрсатяпти.

Калит сўзлар: ичимликсувлари курсаткичлари, интеллектуал назорат воситалари, назорат қилиш, сатҳни ультратовуш усулида аниклаш, сарф датчиги, босим датчиги , контроллер.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматривается использование интеллектуальных устройств управления в системе питьевого водоснабжения на насосных станциях питьевой воды. Сегодня наблюдается длительный процесс измерения и контроля качества воды в процессе очистки питьевой воды, а также относительная неопределенность данных, а также сложность измерений и необходимость внедрения современных интеллектуальных систем измерений.

Ключевые слова: индикаторы потребления, интеллектуальные элементы управления, элементы управления, ультразвуковое определение уровня, датчик, датчик давления, контроллер.

Ключевые слова: индикаторы потребления, интеллектуальные элементы управления, элементы управления, ультразвуковое определение уровня, датчик, датчик давления, контроллер.

USE OF INTELLECTUAL CONTROL IN THE WATER SYSTEM

Abstract

The article discusses the use of intelligent control devices in the drinking water supply system at drinking water pumping stations. Today, there is a long process of measuring and controlling water quality in the process of drinking water purification, as well as the relative uncertainty of the data, as well as the complexity of the measurements and the need to introduce modern intelligent measurement systems.

Keywords: consumption indicators, intelligent controls, controls, ultrasonic level detection, sensor, pressure sensor, controller.

Кириш. Ўзбекистонда мустақиллик йилларида аҳолини сифатли ичимлик суви билан таъминлашни яхшилаш борасида каттагина ишлар амалга оширилди. Ичимлик суви таъминоти тизимини ривожлантириш бўйича ғоят муҳим дастурлар ва лойиҳаларни изчиллик билан рўёбга чиқариш шаҳар ва туманларда, шу жумладан, қишлоқ жойларда сув таъминоти ҳолатини сезиларли даражада яхшилаш имконини берди.

Кейинги олти йилнинг ўзидагина 13 минг километрга яқин сув қувурлари ва водопровод тармоқлари, 1,6 мингтадан кўпроқ сув чиқариш қудуқлари, шунингдек, 1,4 мингта сув босимини ҳосил қиладиган минора ва резервуарлар барпо этилди ҳамда реконструкция қилинди. Натижада, жумладан, халқаро молия ташкилотларининг грантлари ва кредитларини жалб этиш ҳисобига ичимлик суви билан таъминланмаган кўпгина аҳоли пунктлари сифати ва хавфсизлиги бўйича замонавий талабларга мос келадиган сув билан таъминланди.

Шу мақсадда «2017-2021 йилларда ичимлик сув и таъминоти ва канализация тизимларини комплекс ривожлантириш ҳамда модернизация қилиш» дастури тўғрисидаги УзР Президентининг Карорида « ….сувтаъминоти ташкилот ларининг моддий-техника базасини мустаҳкамлаш, уларни замонавий ускуналар, машиналар, механизмлар, таъмирлаш-фойдаланиш ва ўлчов техникаси билан жиҳозлаш;сув таъминоти соҳасида замонавий ахборот -коммуникация технологияларини, шу жумладан, истеъмол қилинган сув ва кўрсатилган хизматлар ҳажмини ҳисобга олишнинг автоматлаштирилган тизимларини жорий этиш; ичимлик суви ишлаб чиқаришнинг технологик ва ишлаб чиқариш жараёнлари самарадорлигини ошириш, белгиланган талабларга мувофиқ сувнинг сифатли бўлишини таъминлаш, ишлаб чиқариш жараёнига энергия ҳамда сувни тежайдиган технологиялар ва ускуналарни татбиқ этиш» масалалари устувор вазифалар этиб белгиланган.

Бугунги кун инженерлари янги технология ва техникадан фойдаланишга, технологик жараёнларни автоматлаштиришни кенг жорий этишга, ишлаб чикариш резервларини аниқлаш ва уни жадаллаштиришга қодир бўлишлари керак.

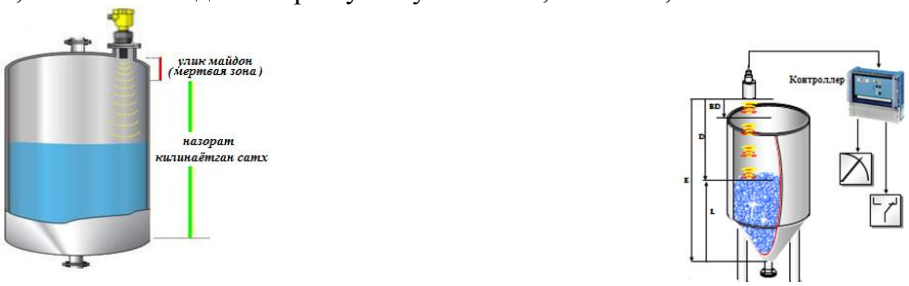
Ўлчаш техникаси ҳалк хўжалигининг барча соҳаларида фан-техника тараққиётининг муҳим омилларидан биридир. Кейинги йилларда технологик жараёнларнинг ўтиш тезлиги ўсиб бормоқда ва бунда бир агрегатда ўлчанадиган параметрлар сони кўпайди. Шу боисдан ўлчаш воситаларининг ва ахборот-ўлчов системаларининг ишончлили и кўп ҳолларда агрегатнинг умуман ишончлилигини белгилайди. Параметрларнинг тўғри қийматларини билмасдан туриб ва бу қийматларни автоматик назорат қилмасдан туриб, технологик жараёнларни ёки агрегатларни тўғри бошқариб бўлмайди, ўлчов воситаларисиз эса автоматлаштириб бўлмайди.

Тадкикот услубияти.Ультратовуш ёрдамида ўлчаш нур тарқатгичдан қабул килгичгача бўлган масофада ультратовушни ўтиш вақтини масофага боғлиқлигига асосланган.

Ўлчаш техникасини ишлаб чиқаришга кенг жорий этиш учун ҳар бир инженер-техник ходим, қайси соҳа мутахассиси бўлишидан қатъи назар, технологик ўлчаш усуллари ва воситаларидан, ҳисоблаш техникасидан ўлчаш жараёнларини автоматлаштиришда фойдаланиш имкониятларидан хабардор бўлиши зарур.

Тадкикот натижалари. Ультратовуш ёрдамида ўлчаш нур тарқатгичдан қабул килгичгача бўлган масофада ультратовушни ўтиш вақтини масофага боғлиқлигига асосланган. Нур тарқатгичдан узатилаётган ультратовуш ўлчанаётган муҳит юзасидан қайтиб, қабул қилгичга узатилади. (1 - расм). Ўлчанган вакт ва мухитдаги ультратовушнинг тарқалиш тезлигининг маълум қиймати ультратовушнинг ўтган масофасини аниқлаш имконини беради. Нур тарқатгич яқинида ультратовушни қабул килиш имконияти йўклиги ва бир вактда нур таркатиш мумкин бўлмаганлиги учун нур таркатгич якинида “мертвая зона- ўлик майдон” мавжуд. Бу эса нур таркатгич ва юқори чегаравий сатх орасидаги минимал масофани аниқлайди.

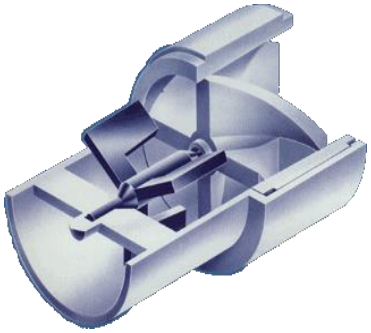
Сатҳни ультратовуш усулида аниклаш контактсиз усул ҳисобланади, ўлчанаётган муҳит хусусиятига , яъни нисбий диэлектрик ўтказувчанлиги, зичлиги, намлигига боглик эмас.



1-расм. Ультратовушли сатх датчигини ўрнатилиши

Суюклик паст кучланишли роторнинг парракларининг олдинги чегаравий кисмидан утади, датчикнинг ички корпуси томонига караб кенгайтирилган конус шаклига эга. Турбина роторининг парракларииг айланиш тезлиги бир минутдаги айланишлар сонига таъсир курсатади ва суюклик

окимига пропорционал булиб, турбинали ротор ўз ўқи бўйлаб гидравлик балансга эга. Ўлчов чегараси 0...400 Мбар, чикишсигнали 0-10 V доимий.



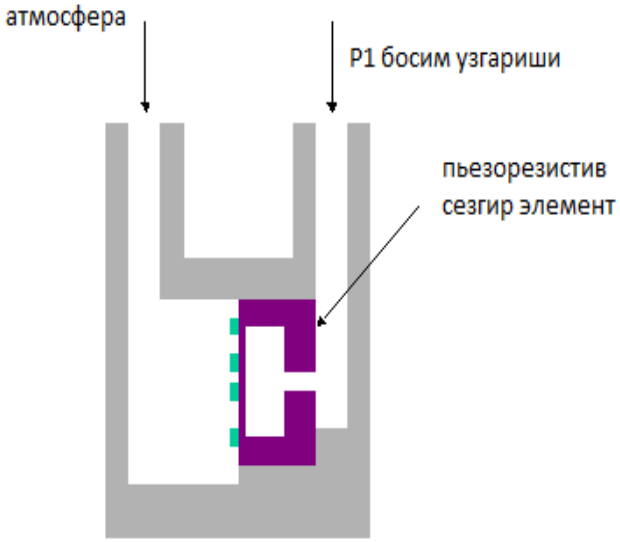
2-расм. Сарфдатчигинингумумийкуриниши

3 –расм.Босимдатчиги

Босим датчикларининг иш принципи. Курилманинг электрон кисми харорат компенсациясига эга булган кучайтириш блоки, кучайтиргич, микроконтроллер ва чикиш кисмидан иборат*(3- расм)*.

Пьезорезистив сезгир элемент оркали генерация килинаетган сигнал кучланиши олдиндан кучайтирилиб сигнал харорати компенсациякилинадивадискрет сигнал куринишигакелтирилади. A-D ўзгартиришдан сўнг микроконтроллер сигнални кайта ишлаб уни иш тартиби бўйича узатади(4-расм).

3- расм. Босим датчигини ўрнатилиши



4-расм.Босим датчигини иш принципи

Хулоса. Ичимлик суви насос станцияларида тайерланаётган сувнинг сифат курсаткичларини яхшилашда интеллектуал датчикларни қўллаш масаласи мухим. Датчикларнинг ҳақиқий кўрсаткичларини аниқлаш мақсадида аналог ва дискрет сигналлар учун умумий датчиклар тўпламидан фойдаланилади ва у икки турдаги контроллерларда қўлланилади

Фойдаланилган адабиётлар

1.ЎзР Президенти Ш.Мирзиёев . « 2017-2021 йилларда ичимлик суви таъминоти ва канализация тизимларини комплекс ривожлантириш ҳамда модернизация қилиш дастури. Тошкент ш., 2017 йил 20 апрель.

2. R.G.Jackson. Novel Sensors and Sensing. Taylor & Francis Group LLC, 2004. /Переводсангл. Новейшие датчики. Джексон Р.Г.-Москва: Техносфера.2007. – 384 с. /

3.Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. М. Телеком. 2009г- 608 с.

УДК 622

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЧИСЛЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИКИ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ В ТРУБКАХ С ЛОКАЛЬНЫМИ ТУРБУЛИЗАТОРАМИ

Бабаходжаев Р.П.[1] - д.т.н., и.о. проф., Мирзаев Д.А.[1] – соискатель,
Эшкуватов Л.М.[1]–ст. преподаватель, Бозорбоев А.А.[2] – ассистент.
[1-] Ташкентский государственный технический университет
[2-] Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

Представлены некоторые результаты численного исследования процессов гидродинамики омыванияпотоком теплоносителятурбулизирующих элементов в трубчатых теплообменных аппаратах.

Ключевые слова. гидродинамика, турбулизатор, теплообменник, число Рейнольдса, эпюра скоростей, поле давлений

SOME RESULTS NUMERICAL STUDY OF HYDRODYNAMICS OF LIQUID FLOW IN TUBES WITH LOCAL TURBULIZERS

Babakhodjaev R.P., Mirzaev D.A., Eshkuvatov L.M., Bozorboev A.A.

Abstract

Some results of a numerical study of the hydrodynamic processes of washing turbulent elements in a tubular heat exchanger with a heat carrier fluid are presented.

Keywords.hydrodynamics, turbulizer, heat exchanger, Reynolds number, velocity plot, pressure field.

Введение. Теплообменные аппараты и устройства являются основными составляющими и металлоемкой частью всех теплоэнергетических установок. Они широко применяются в теплоэнергетике, в химической, нефтеперерабатывающей и пищевой промышленности, в металлургии, в строительстве и многих других отраслях экономики. Среди теплообменников (ТО) наибольшее распространение получили трубчатые, на изготовление которых расходуется огромное количество высоколегированных и цветных металлов. Интенсификация процессов теплообмена в каналах позволяет снизить габариты и металлоемкость этих устройств в 2 и более раз. Применительно к течению однофазных теплоносителей используются турбулизаторы потока на поверхности, шероховатые поверхности и поверхности, развитые за счет оребрения, закрутка потока спиральными ребрами, шнековыми устройствами, завихрителями, установленными на входе в канал, подмешивание к потоку жидкости газовых пузырей, а к потоку газа – твердых частиц или капель жидкости, вращение или вибрация поверхности теплообмена, пульсации потока теплоносителя, воздействие на поток электростатических полей, отсос потока из пограничного слоя, струйные системы. Для разных способов интенсификации эффективность этих способов различна, в лучшем случае удается увеличить теплоотдачу в 2-3 раза, но при существенно различных затратах энергии [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Весомую роль в решении этих проблем может сыграть широкое внедрение эффективных методов интенсификации теплообмена в каналах при разработке и производстве теплообменных аппаратов и устройств.

Численное решение задачи даёт подробную и полную информацию. С его помощью можно найти значения всех имеющихся переменных (таких, как скорость, давление, температура, концентрация, интенсивность турбулентности) во всей области решения. Для расчёта доступна практически вся исследуемая область и отсутствуют возмущения процесса, вносимые датчиками при экспериментальном исследовании. Большое значение для дополнения экспериментальной информации имеют результаты численного решения [7].

Методика исследований.Метод целенаправленной искусственной турбулизации потока в пристенной зоне, основанный на периодическом создании небольших вихревых зон около стенки, являющихся источником дополнительной турбулизации потока. Метод реализован для трубчатых теплообменных аппаратов. Авторами данной работы разработаны новые конструкций локальных турубизаторов (ЛТ), физическая модель которых представлены на рисунке 1. ЛТ состоит из упругой проволоки 1 и элементов, выполненных из пустотел. Элементы 2 нанизываются на проволоку 1 через определенное расстояние. ЛТ вставляется в трубки с креплением одного конца на вход трубки. Свободный конец достигает выход трубки. Поток теплоносителя 4, омывая поверхности элементов 2, оттягивает проволоку до некоторого

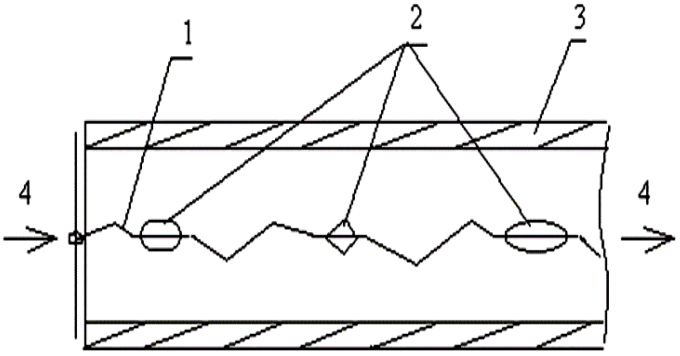


Рис. 1. Трубка с локальнымитурбулизаторами: 1 – упругая проволока; 2 - элементы ЛТ; 3 - трубка; 4 - направление движения газообразной среды.

расстояния, после чего упругая сила проволоки, перевесив кинетическую энергию потока жидкости, возвращаетпустотелы обратно на исходное положение [8]. Здесь необходимо учесть гидравлическое сопротивление ЛТ, что требует проведения исследований по нахождению рациональных соотношений между критериями Рейнольдса и Нуссельта и сравнить эффективность разработанной конструкции ЛТ с известными современными конструкциями [9, 10].

Составлена компьютерная модель в программной среде *ComsolMultiphysics*. В расчётах была использована модель *Incompressible Fluid* (несжимаемая жидкость), которая предназначена для моделирования течения газа (жидкости) при больших (турбулентных) числах Рейнольдса и при малых изменения плотности [11].

Результаты исследований. Выполнено численное исследование турбулизации потоков жидкости в трубках теплообменников. Модель турбулентного тепломассопереноса в жидкости включает уравнения Навье-Стокса (закон сохранения импульса), неразрывности (закон сохранения массы жидкости), диффузионного переноса скалярной величины (закон сохранения массы). При проведении численных экспериментов получены различные данные для локальных турбулизаторов установленных в рассматриваемых трубках. На рис. 2, 3, 4 и 5 представлены обобщенные графики серии численного исследования, показывающие результативность предлагаемых конструкций ЛТ.

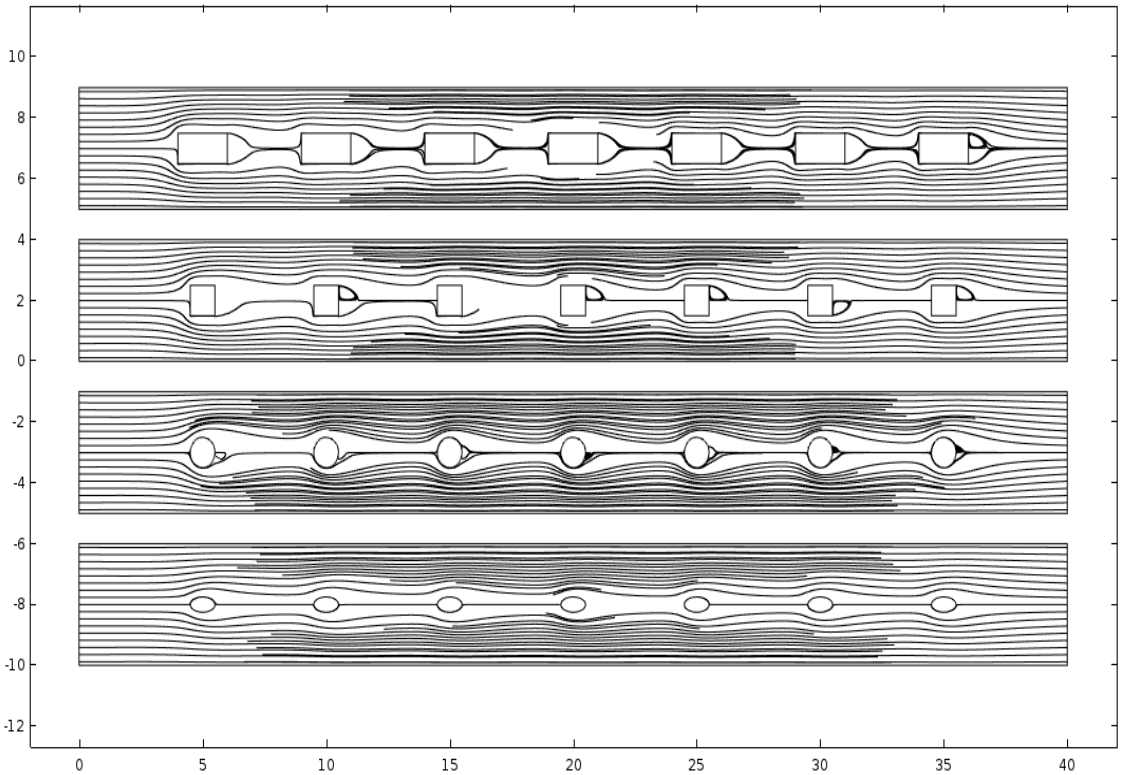


Рис. 2. Эпюры течении жидкости в трубах с турбулизаторами.

На рис. 2 представлены эпюры течении жидкости в трубах с турбулизаторами. На рис. 3 показаны изменения скорости потока жидкости в трубках с различными конструкциями ЛТ. Как видно оттуда, максимально- возможная скорость течения газовой среды приходится на пристеночную область, что должно привести к интенсификации процесса теплообмена.

На рис. 4 представлены распределение поля давления потока теплоносителя при тех же конструкциях ЛТ как на рис. 3. Как видно отсюда, для разных конструкции ЛТ получается различная картина изменения давления потока, что характеризует гидравлическое сопротивления канала

трубки. Результаты исследования позволяют выбрать конструкцию ЛТ с наименьшим значением гидравлического сопротивления.

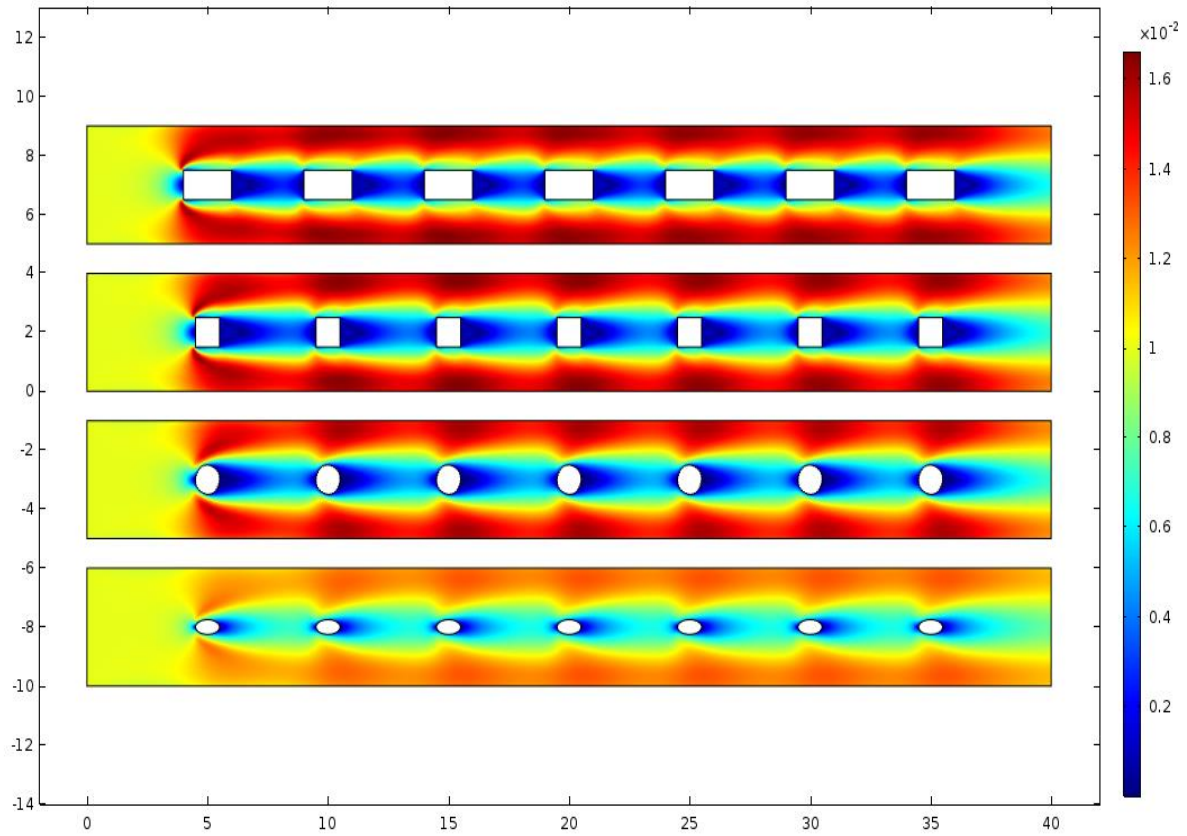


Рис. 3. Распределение величины скорости потока жидкости, м/с.

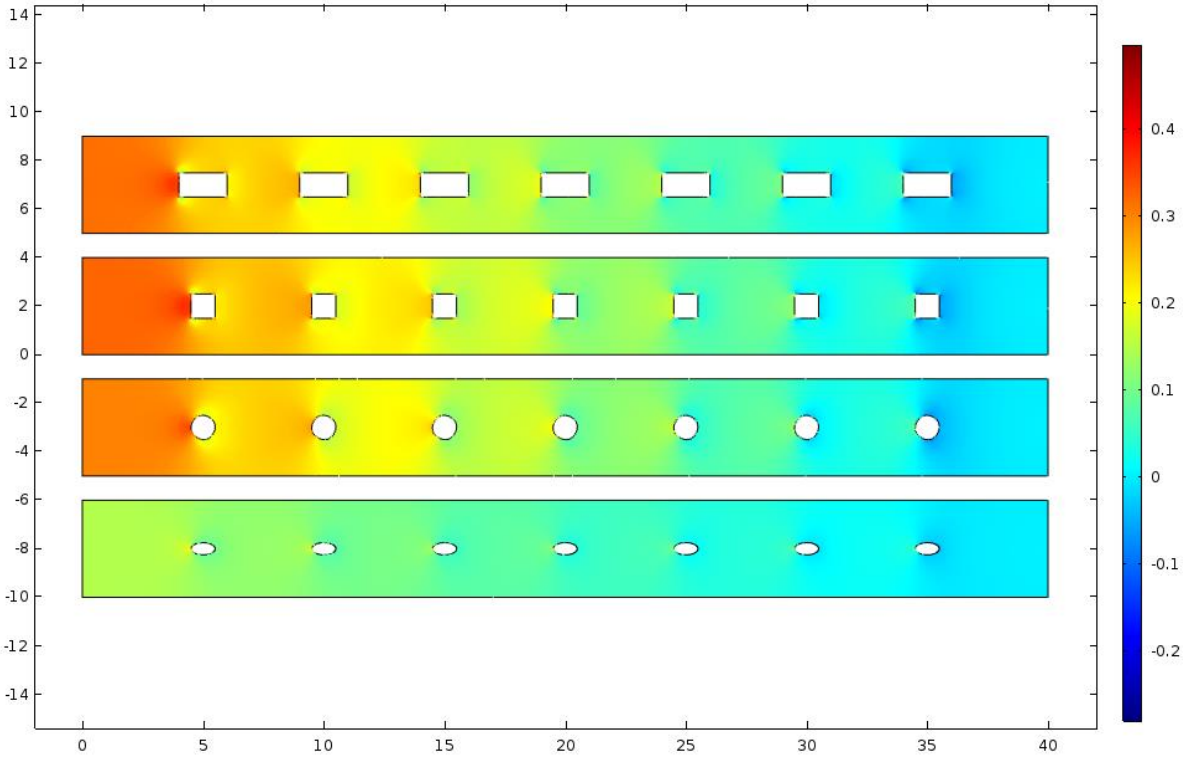


Рис. 4. Распределение поля давления потока жидкости**.**

На рис. 5 приведены результаты численного эксперимента, характеризующие изменения числа Рейнольдса по длине трубки. Из рассматриваемого рисунка видно, что скачки приходятся в области нахождения элементов конструкции ЛТ. Скачкообразные линии характеризуют образования турбулентных зон в объеме трубок. Кроме того, скачки также характеризуют колебания элементов конструкции ЛТ за счет некоторой части кинетической энергии потока жидкости.

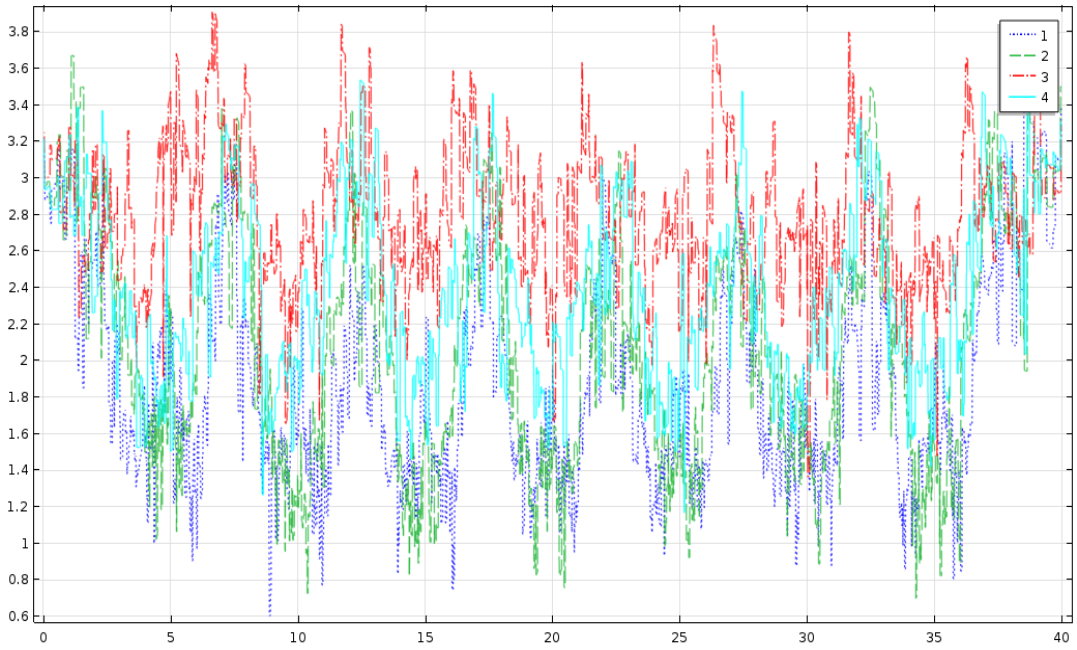


Рис. 5. Зависимость числа Рейнольдса от длины труб**.**

Выводы. Таким образом, представленные результаты численного исследования гидродинамики течения жидкости в трубках с ЛТ показывают возможность перевода ламинарного течения в турбулентную без замены насосного оборудования. Однако, заключительного ответа по выбору рациональной конструкций ЛТ дает сопоставительный анализ результатов гидродинамических и тепловых процессов. Также надо отметить, что при использовании модели турбулентности вычислительные системы позволяют хорошо предсказать структуру течения в канале труб, достаточно точно разрешая детали вторичных течений.

Использованная литература

1. Abbasov Y.S. Theoretical analisis of the characteristics of the air flow when flowing metal sheving in the solar air heaters // Erupean Science Review. 2018. №1-2. p.3.
2. Осипов М.И., Олесевич Р.К., Олесевич К.А. Экспериментальное и численное исследование теплообменных аппаратов шнекового типа //Тр. 2-ой Российской национальной конференции по теплообмену. - М.: МЭИ, 2002. Т. 6. С.159-162.
3. Дрейцер Г.А. Проблемы создания высокоэффективных трубчатых теплообменных аппаратов // Теплоэнергетика, 2006, №4. С.31-38.
4. Рыжков, Д.В. Гидродинамика и теплообмен в каналах с поверхностнымиинтенсификаторами при вынужденном движении теплоносителей // Автореферат докторской диссертациии. Казань: КНИТУ, 2011. – 25 с.
5. Халатов А.А., Борисов И.И., Шевцов С.В. Тепломассообмен и теплогидравлическая эффективность вихревых и закрученных потоков. -Киев: Институт технической теплофизики НАН Украины. 2005. - 500 с.
6. Amin MoosaviMajidAbbasalizadehHamedSadighiDizaji Optimization of heat transfer and pressure drop characteristics via air bubble injection inside a shell and coiled tube heat exchanger // Experimental Thermal and Fluid Science Volume 78, November 2016, Pages 1-9.
7. S. Patankar «Numerical heat transfer and fluid flow». Hemisphere
Publishing Corporation, New York, 1980.
8. Бабаходжаев Р.П., Мухиддинов Д.Н. и другие. Турбулизирующее устройство теплообменной трубы. № IAP 04514. ПатентнаизобретениеРеспубликиУзбекистан. Бюллетень, 2012. № 6. С.47.
9. Бабаходжаев Р.П. Интенсификация процессов гидродинамики и теплообмена в трубках кожухотрубчатых аппаратов с применением локальных турбулизаторов // Угольная теплоэнергетика: Проблемы реабилитации и развития. Тезисы докладов. – Алушта, 2006. С. 51-52.
10. Ташбаев Н.Т., Бабаходжаев Р.П., Тохтохунов К.А. Турбулизация потока и эффективность теплообменной поверхности регенеративного воздухоподогревателя // Вестник ТашГТУ. – Ташкент, 2015. № 2. С. 113-116.
11. COMSOL Multiphysics Release Notes. 2015.

УДК 621.26:634

СОВРЕМЕННЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В МЕЛИОРАЦИИ

Боқиев А. А к.т.н. докторант, Нуралиева Н.А, докторант , Ботиров А.Н. ассистент.
Тошкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

В статье приведены общее состояние системы электропотреблений в аграрной сфере и мелиоративной техники в республике, перспективы перевода на электрическую тягу мобильных технических средств, опыт по внедрению возобновляемых источников энергии в отдаленные объекты, сведения о современных способах аккумуляции электрической энергии, анализы и предложения по разработке мобильных зарядных устройств для подзарядки электрифицированных мобильных технических средств используемых в мелиоративных работах и комплектации их современными аккумуляторами.

Ключевые слова: Электрический привод, малые мобильные электромеханические технические средства, современные аккумуляторы мобильное зарядное устройство, возобновляемые источники энергии.

МЕЛИОРАЦИЯ ИШЛАРИДА ЭЛЕКТРЛАШТИРИЛГАН МОБИЛ ТЕХНИКА ВОСИТАЛАРИ УЧУН ЗАМОНАВИЙ АККУМУЛЯТОРЛАР

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти
Боқиев А. А к.т.н. докторант, Нуралиева Н.А, докторант, Ботиров А.Н.

Аннотация

Мақолада аграр соҳада электр истеъмолининг ва республикадаги, мобил техника воситаларининг электр юритмага ўтказиш истиқболлари, олис худудларга қайта тикланувчи энергия манбаларини жорий этиш тажрибалари, электр энергиясини аккумулияциалашнинг замонавий услублари хақида маълумотлар, мелиоратив техникаларнинг умумий холати, мелиорация ишларида электрлаштирилган мобил техника воситаларини зарядлаш учун мобил техник воситаларни яратиш ва уларни замонавий аккумуляторлар билан бутлаш бўйича тахлил ва таклифлар келтирилган.

Калит сўзлар: Электр юритма, кичик мобиль электромеханик техник воситалар, замонавий аккумуляторлар, мобиль зарядлаш қурилмалари, қайта тикланувчи энергия манбалари.

MODERN BATTERIES FOR ELECTRIFIED TECHNICAL MEANS IN MELIORATION

Bokiev A.A doctorant, Nuraliev N. A doctorant, Botirov A assistant
Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Abstract

The article presents the general state of the system of electricity consumption in the agrarian sector and land reclamation equipment in the republic, the prospects for converting mobile technical equipment to electric traction, experience in introducing renewable energy sources to remote facilities, information on modern methods of accumulating electrical energy devices for recharging electrified mobile technical equipment used in land reclamation works and picking them up with modern cumulators.

Keywords: Agricultural machinery, electric drive, small mobile Electromechanical equipment, inter-row processing, mobile charger, renewable energy sources.

Введение. Проблема эффективного и рационального использования водных, земельных, энергетических и других ресурсов вызывают необходимость постоянного совершенствования системы машин в мелиорации. основанной на сохранении благоприятной эколого-мелиоративной обстановки территории и охране окружающей среды.

В последнее время всё большее распространение приобретают электрифицированные технологии при выполнении земляных работ, междурядной обработки и малообъёмного орошения, которые обеспечивают более эффективную и экономную доставку воды и питательных веществ непосредственно к корневой зоне растений. [4]

Машинное орошение для сельского хозяйства Республики Узбекистан имеет следующие показатели:

на балансе ассоциаций водопотребителей и фермерских хозяйств также имеются 8100 малых насосных станций и установок.

- для поддержания уровня грунтовых вод в расчётном режиме, эксплуатируются 7607 насосных установок вертикального дренажа;
- за год насосными станциями подаётся 59 млрд. $м^3$ воды;
- на эксплуатацию насосных станций расходуется 75 % средств выделяемых для всего водохозяйственного комплекса.

Некоторые орошаемые земли предгорных районов находятся вдали от источников орошения и энергоснабжения, вследствие чего водо- и энергообеспечение их является одной из основных проблем.

При машинном водоподъеме в качестве приводов насосных установок возможно применение механической и электрических энергий возобновляемых источников. [5]

В системе Министерства водного Хозяйства Республики Узбекистан, государственными насосными станциями (НС) орошается свыше 50% земель. В настоящее время парк только государственных НС составляет 1441 единиц. Соответственно, в республике из 11 млрд.кВт.ч электроэнергии, расходуемой на нужды сельского хозяйства, около 8 млрд.кВт.ч потребляется системами машинного водоподъема (СМВ). [6]

Комплексная механизация мелиоративных работ (мелиорации) должна быть основана на оптимальном сочетании использования строительных и мелиоративных машин. Необходимо обеспечить наибольшую производительность при строгом собледении качества, минимальной трудоемкости и стоимости работ. [7]

Водоисточником большинства крупных и уникальных насосных станций Республики Узбекистан (каскад НС КМК,АБМК, Аму-Занг и т.д.) является река Амударья (в верхнем и среднем течении). Водный поток р.Амударьи, как известно, транспортирует большое количество наносов. Основная масса наносов реки перемешается во взвешенном состоянии, небольшая часть наносов - самые крупные фракции перемещаются в придонном слое.

При спаде половодья мутность потока становится меньше, чем на подъеме паводка. Вследствие этого мутность в течение года распределяется неравномерно: при больших величинах расхода воды летнего паводка мутность потока меньше, чем в период весенних паводков. Обычно в паводковый период (апрель-сентябрь) рекой транспортируется до 80-90 % годового стока наносов. [8]

В настоящее время гидромеханизированная очистка крупных ирригационных каналов, межобластных коллекторов от наносов нашла довольно широкое применение в Узбекистане. Работа таких каналов как АБМК, КМК и подобных им не мыслима без применения землесосных снарядов для поддержания их профильных выемок в рабочем состоянии. Данные каналы, имея не инженерные водозаборы из реки Амударьи, подвержены постоянному заилению, из-за большой мутности воды поступающей из реки. Поскольку как мутность воды (содержание твёрдых частиц), так и расходы поступающей воды в каналы сильно меняются в течении года, определение объёмов наносов, а также объёмов производимых очистных работ землесосными снарядами вызывают определённую трудность. [9]

Возделывание и орошение сельскохозяйственних культур в сложных условиях адырных земель, на крутых и покатых склоновых землях, сопряжено с большой опасностью развития водной эрозии почв и большими затруднениями по механизации выполняемых полевых работ.

Для использования этих земель в сельскохозяйственном производстве необходимо проведение надежных и эффективных мероприятий, обеспечивающих гарантированную защиту почв от ирригационной эрозии и позволяющих механизировать работы по возделыванию выращиваемых культур. Применение противоэрозионных мероприятий на крутых склонах (нарезка борозд поперек склона, механическое воздействие на ложе борозд, применение полимеров- структурообразователей, полив по контурным бороздам, бороздам-ячейкам, полив переменной струей, по бороздам-щельям) позволяют сократит смыв почв до минимума.

Террасирование является кардинальным мероприятием по борьбе с водной эрозией почвы и наиболее эффективным способом освоения считавшихся ранее малопригодных или вовсе непригодных адырных земель на крутых склонах. Террасирование улучшает рельеф, способствует прекращению поверхностного стока воды, достигающиеся на крутых склонах большой силы, и позволяет таким образом рационально использовать атмосферные осадки. При террасировании, наряду с созданием условий для механизации работ по уходу за насаждениями и уборки урожая, повышается возможность для правильной организации орошения в условиях крутых склонов. [10]

Методика исследований. На местах из-за отсутствия или отдаленности от систем электроснабжения пустуют плодородные земли. Например, в Берунийском, Турткульском и Элликкальинском районах Каракалпакстана из за нехватки водных ресурсов из оборота вышли более 5000 га земли.

Во многих хозяйствах отдаленных регионов сельскохозяйственная техника простаивает из за нехватки горюче-смазочных материалов. В результате посевные работы проводятся с опозданием или вручную, обработка растений осуществляется недостаточно, а про уборку можно и не говорить. [3]

Вместе с тем в мире уже эксплуатируется более двух миллионов электромобилей и имеется соответствующая сеть электрозаправок. В развитых странах бурно развивается строительство новых электрозаправочных станций, эксплуатируются их мобильные варианты, ведутся работы по разработке мобильных электростанций на основе ВИЭ.

Сельскохозяйственная техника постепенно, начиная с малых тракторов, переводится на электрическую тягу, а в перспективе ожидается перевод и более мощных тракторов и сельхозмашин. [11]

Как известно, основными потребителями энергии в АПК являются: производственные и коммунально-бытовые объекты, сельское население и объекты инфраструктуры села. Энергетическое оборудование этих объектов, как потребителей энергии, существенно отличаются друг от друга и формируют свои требования к источнику энергии и системе электроснабжения. [12]

Природно-климатические условия Узбекистана позволяют шире использовать малые гидро-, ветро- и гелиоисточники электрической энергии на местах. В результате всемерной поддержки со стороны государства за последние годы существенно выросли показатели электровооруженности аграрного сектора. Осуществляется постепенный переход к полной автоматизации управления водным хозяйством по части водоснабжения. Если раньше производители в основном занимались только выращиванием сельскохозяйственной продукции, то сейчас они постепенно осваивают новые направлении по переработке, хранению и транспортировки выращенной продукции. Появляются все новые виды услуг в сельской местности. Все это в совокупности приводит к повышению требований со стороны потребителей передаваемой электрической энергии в количественном и качественном плане.

Существенным препятствием эффективного развития аграрного сектора в настоящее время является вопросы диверсификации электроснабжения и энерговооруженность хозяйств. Так же актуальным является проблема перевода мелиоративной техники с органического топлива на электрическую тягу с использованием возобновляемых источников энергии.

Хотя, в полевых условиях присутствует солнечная и ветряная энергия в достаточных объемах. Если раньше не было соответствующих технологий, то, сейчас реально появился такой возможность. Необходимо разработка и внедрения научно-обоснованной системы машин преобразующих возобновляемых источников энергии в электрическую и работающих на них. А это невозможно без эффективного внедрения инновационных технологий. [13]

Как известно, в настоящее время в хозяйствах при проведении большинство мелиоративных работ используется тракторы весом боллее 1,5-2 тонн, с расходом органического топливо. Это в свою очередь приводят к повышению эксплуатационных расходов и уровня уплотненности почвы.

При очистке крупных магистральных каналов электрическими земснарядами важным вопросом является вопрос электроснабжения. Такие каналы, имея большую протяженность, проходят, как правило, вдали от линий электропередач, а привод основного оборудования, имея довольно большую мощность (до 600…1000 кВт) и рассредоточенность земснарядов по каналу, не может быть обеспечен передвижными электрическими станциями.

Для устранения этих недостаток необходимо внедрит некоторые технологические решения. Одним из них является перевод часть мелиоративной техники малой мощности на электрический привод.

В мире уже накоплен опыт по внедрению возобновляемых источников энергии в отдаленные объекты. В настоящее время эксплуатируется более двух миллионов электромобилей и их обслуживает соответствующая сеть электрозаправок.

Как известно, с увеличением количество электрических транспортных средств, инфраструктура по их зарядке должна развиваться не менее динамично. В сочетании с постоянным улучшением работы батарей в электрокарах, вскоре должен наступить переломный момент в массовом открытии EV-станций. Как и в случае с другими подобными инновационными технологиями, переход на электрические транспортные средства будет постепенно нарастать. В развитых странах бурно развивается строительство новых электрозаправочных станций и по прогнозам к 2020 году количество электрических зарядных станций вполне может превысить количество обычных заправок. Более того в некоторых странах уже эксплуатируется их мобильные варианты.

Сельскохозяйственная и мелиоративная техника тоже постепенно начиная малых тракторов переводятся на электрическую тягу. А в перспективе ожидается перевод и более мощных тракторов. Это в свою очередь требует разработку и внедрения более эффективных и безопасных аккумулирующих средств.

Результаты исследований. Аккумуляторные батареи используются в автономных источниках энергии в самых различных областях. Требования, предъявляемые к этим устройствам, тоже различаются весьма значительно. При выборе конкретного типа аккумулятора с потребительской точки зрения во внимание принимаются следующие характеристики:

- рабочее напряжение;
- планируемый режим разряда (постоянный или импульсный разряд);
- максимальный ток разряда;
- температурный режим при разрядке;

- допустимый режим зарядки (стандартный, ускоренный, быстрый или режим постоянной подзарядки, называемый также буферным);
- масса и габаритные характеристики;
- срок службы.

К тому же в случае, если заряженные батареи некоторое время хранятся без использования, необходимо обращать внимание на скорость их саморазряда.

В зависимости от электрохимической технологии можно выделить следующие основные типы современных источников тока для мобильных устройств:

- герметизированные свинцово-кислотные (SLA);
- никель-кадмиевые (NiCd);
- никель-металлгидридные (NiMH);
- литий-ионные (Li-Ion);
- литий-полимерные (Li-Pol).

К редким типам аккумуляторов можно отнести:

- никель-цинковые;
- серебряно-цинковые;
- серебряно-кадмиевые;
- топливные.

Сегодня широко применяется кислотные, щелочные и особенно литий-ионные батарей. Однако, актуальные преимущества например литий-ионных батарей – компактность и возможность запасать значительное количество энергии на единицу объема – с лихвой нивелируются недостатками:

- Литий – это редкоземельный элемент, что неизбежно вызывает рост цен на устройства;
- Li-ion батареи могут легко воспламеняться;
- Аккумуляторы на их основе имеют короткий срок эксплуатации.

Инженерами Национального института Ульсан (UNIST, Ю. Корея) разработана батарея, функционирующая на основе раствора оксида натрия в воде (основные компоненты морской воды). По оптимистичным прогнозам ученых, в скором времени она сможет составить конкуренцию традиционным батареям в плане производительности.

Натрий, в отличие от лития занимает шестое место по распространенности на Земле, что естественно делает новую разработку значительно дешевле, а использование его в растворе сводит к нулю риск воспламенения.

Сегодня, когда развитие альтернативной энергетики становится все более активным, а также все больше энергии требуется для мобильных потребителей - крайне актуальным является вопрос аккумулирования электроэнергии.

Quantum Scape - молодой стартап, разработанный в Кремниевой долине. При разработке этих аккумуляторов используются материалы исследований Стэндфордского университета. Это принципиально новый тип батарей, которые используют энергию движущихся электронов, а не ионов. Планируется широкое применение подобных аккумуляторов в электромобилях и системах автономного энергоснабжения. [13]

Специалисты *Sila Nanotechnologies* разрабатывают легкий и максимально компактный литий-ионный аккумулятор, имеющий емкость, превышающую емкость сегодняшних литий-ионных батарей как минимум в два раза. Данные аккумуляторы ориентируют на использование в переносных устройствах, однако не исключена разработка подобных батарей в перспективе и для электромобилей.

Американской компанией *Envia Systems* была представлена батарея с повышенной энергетической емкостью - до 400 Ватт-часов на килограмм. Используя такой аккумулятор, электромобиль может проехать в среднем около 500 км. Цена такого аккумулятора будет составлять от $ 25000 до $ 30000. Разработчиков поддерживают: General Motors, Pangaea Ventures, Redpoint Ventures, японский гигант Asahi Kasei, и Министерство энергетики США. [2]

Главным разработчиком Prieto Battery является профессор химии Эми Прието. Компания планирует выпуск литий-ионного аккумулятора, который можно зарядить за пять минут! При этом время разрядки - в пять раз дольше, чем у стандартных на сегодня литий-ионных батарей. Для достижения таких показателей используются нанотехнологии - крошечные медные нанопроволоки, из которых изготавливают анод батарею. Электролит же сделан в виде твердого полимера.

Компании из Мичигана, разрабатывает инновационный литий-ионный аккумулятор – *Sakti 3*. Электролит такого аккумулятора находится в полностью твердом состоянии, и имеет высокую плотность энергии. Использование твердых полимеров подразумевает отсутствие легковоспламеняющихся жидкостей в конструкции аккумулятора. А это гораздо безопаснее для электрических автомобилей. Компанию поддерживают: GM Ventures, Khosla Ventures и Itochu. [14]

Xilectric. В основе работы аккумуляторов Xilectric лежит принцип "Батареи Эдисона" (*которая традиционно изготавливается из никеля и железа*). Но при изготовлении Xilectric используется магний и алюминий. Аккумулятор Xilectric способен заряжаться и разряжаться почти в 1000 раз эффективней. Прототип сверхбыстрого аккумулятора заряжается за 2 минуты! [15]

Однако емкость прототипа пока слишком мала для использования в качестве автономного источника энергии. Но такие батареи уже сейчас можно использовать в качестве "помощи" литий-ионным аккумуляторам, давая им реальный прирост мощности в моменты быстрого ускорения и торможения. Кроме того, такие аккумуляторы, используя в своей конструкции дешевые и безопасные материалы, привлекательны для электрохимического хранения энергии.

Исследователь *Yi Cui* из Стэнфорда предложил использовать для литий-ионной батареи *Amprius* наноструктурированный кремний в качестве анода. Наноструктурированный кремний позволяет уменьшить размеры анода в четыре раза, при четырехкратном увеличении емкости.

Новое исследование сотрудников Университета Уотерлу может привести к созданию аккумуляторов, которые позволят электромобилям получить запас хода на одном заряде в три раза больший, чем современные показатели.

Прорывная разработка подразумевает использование отрицательных электродов из лития, материала, обладающего возможностью существенно увеличить ёмкость аккумуляторных батарей.

Это будет означать создание дешевой, безопасной, более емкой батареи, которая предоставит электрокарам гораздо больший запас хода. Увеличенная вместимость батареи, или энергетическая плотность, может увеличить расстояние, преодолеваемое электрическими автомобилями без подзарядки от 200 км до, примерно, 600 км».

Инновационный подход учел возможности электродов лития для создания батарей большей плотности, соответственно предоставляющими больший запас хода, не снижая при этом ни уровня их безопасности, ни срока службы.

Созданные прототипы электромобильных батарей были протестированы химиками, которые подтвердили, что их кулоновская эффективность после 400 циклов (относительный объем сохраняемого на аноде лития после цикла заряда-разряда) составляет почти 100%.

Израильская стартап - компания ***StoreDot*** создал батарею для мобильных устройств, которая способна заряжаться за очень короткое время (*несколько минут*). Результатом стратегического партнерства с Daimler ожидается создание батареи для электромобилей, которая способна зарядиться за 5 мин и обеспечить от 300 км пробега на одном заряде.

Технология *StroreDot,* получившая название *FlashBattery,* использует слои наноматериалов и проприетарных органических соединений, которые, никогда раньше не использовались в батареях. Специалисты компании утверждает, что ее решение безопаснее, чем литий-ионные устройства, поскольку не пожароопасно и имеет более высокую температуру горения. Первые электромобили, использующую инновационные батареи, могут появиться на дорогах уже в ближайшие несколько лет. Химически синтезированные органические молекулы небиологического происхождения являются сердцем данной технологии. [16]

Свременные батареи Tesla сохраняют более 90 % своей мощности после 160 000 миль (257,5 тыс. км) пробега. Они теряют примерно 5 % ёмкости после первых 50 000 миль (80,5 тыс. км), но после этого процесс деградации замедляется. Если эта тенденция сохранится, большинство автомобилей Tesla по-прежнему будут иметь 90% первоначальной ёмкости после 300 000 км пробега и 80 % — после пройденной дистанции в 800 000 км.

Tesla не предоставляет гарантии от деградации батарей в электромобилях премиум-класса Model S и X, но гарантирует, что Model 3 сохранит 70% ёмкости аккумулятора после 120 тыс. миль (193 тыс. км) пробега (батарея для большой дальности) и 100 тыс. миль (161 тыс. км) с батареей для более коротких дистанций.

Это гораздо лучше, чем предлагает Nissan для батареи электромобиля *Leaf* — 66 % номинальной ёмкости после 100 тыс. миль (161 тыс. км) пробега. Согласно последним данным, батарея *Nissan Leaf* ёмкостью 24 кВт*ч теряет спустя 5 лет службы 20%, а батарея ёмкостью 30 кВт*ч деградирует ещё быстрее. [17]

Команда исследователей из Лаборатории реактивных технологий NASA и специалисты из Honda разработали фторидную батарею, которая может обеспечить удельную плотность энергии, в десять раз превышающую аналогичную для литий-ионных аккумуляторов — и к тому же требует меньше ресурсов для производства

Новый тип батарей как концепт был разработан некоторое время назад, но с одним существенным минусом: для работы такого аккумулятора требовалась примерно 160 градусов Цельсия. Однако новая модель способна вырабатывать энергию при комнатной температуре — и при этом она не взрывается, как ее аналог. В отличие от литий-ионных, фторид-ионные аккумуляторы не так опасны в случае перегрева, а добыча материалов для их создания меньше влияет на экологию.

Новый продукт поступит на рынок в обозримом будущем и постепенно вытеснит литий-ионные батареи. [18]

Сегодня под названием «литиевые батареи» объединены источники с различными химическими составами:

1. литий/тионилхлоридные (Li/SOCl2);
2. литий/серы оксид (Li/SO2);
3. литий/никеля оксид (Li/NiO2);
4. литий/марганца оксид (Li/MnO2).

Наиболее распространненый тип литиевых батарей — элементы на основе литий/оксидов марганца (Li/MnO2 и Li/Mn2O4), поэтому они из всей группы самые доступные по цене. Их емкость ниже, чем у материалов на основе кобальта, но они дешевле и не требуют сложного контроллера для управления процессами зарядки-разрядки. Li/NiO2 имеет более высокую емкость, чем предыдущий оксид, но труднее в производстве и более опасен. Поэтому для повышения безопасности в аккумуляторах большой емкости начали использовать смешанные оксиды кобальта и никеля (20-30% никеля). [19]

Лучшие производители аккумуляторов для автомобиля.

- ***Bosch.*** Эта фирма из Германии выпускает очень обширный перечень всевозможной техники. Как и вся остальная продукция, аккумуляторы Bosch обладают отличным качеством. Среди основных достоинств стоит выделить уменьшенную скорость саморазряда, уверенную работу даже при -30ºС, а также способность восстанавливаться после переразрядки.
- ***Varta.*** Отличаются долгим сроком службы и устойчивостью к коррозии. Также стоит отметить наличие губчатого фильтра, который является своеобразным пламегасителем, что исключает возможность возгорания. При этом, аккумуляторы Варта имеют доступные цены.
- ***Topla.*** Один из старейших производителей автомобильных аккумуляторов. Топла выпускает кальциевые и гибридные АКБ, которые выделяются высоким пусковым током и хорошей работоспособностью в условиях низких температур.
- ***Mutlu.*** Эта турецкая фирма была основана еще в 1945 году, но и по сей день остается в лидерах рынка, благодаря хорошему качеству и постоянному развитию технологий. В ассортименте компании есть три серии аккумуляторов: Standart, Taxi и Start-Stop. Все они характеризуются стабильными характеристиками, незначительным саморазрядом и устойчивостью к вибрации. Также стоит отметить – наличие индикатора заряда на каждой АКБ. Цена – доступная.
- *Akom.* Основан на базе старых советских заводов в 2002 году, благодаря сотрудничеству с зарубежными производителями АКБ, закупке нового оборудования и переобучению персонала, Akom быстро сумел стать одним из лидеров Российского рынка. Аккумуляторы обладают не только низкой скоростью саморазряда, благодаря использованию кальция, но и такой интересной функцией, как «самовыключаемость», которая отключает АКБ при достижении уровня заряда в 95%.
- *ТАЗ.* Тюменский Аккумуляторный завод – один из крупнейших поставщиков АКБ на российском рынке. Выделяется очень широким ассортиментом выпускаемых товаров: это и автомобильные аккумуляторы, и АКБ для тепловозов, и выпуск электролита. В целом, автомобильные аккумуляторы из города Тюмень выделяются достаточно невысокой стоимостью и отличными показателями при низких температурах.

АКБ Exide Premium. Лучший пусковой ток. Страна: США. Пусковой ток 640А. Это лучший показатель среди всех известных свинцово-кислотных аккумуляторов. Срок службы в 5-7 лет. Цена – самая высокая в рейтинге.

АКБ VARTA Blue dynamic. Лучшие показатели. Страна: Германия. Хорошее качество. Модель Blue Dynamic существует на рынке уже далеко не первый год и с каждым обновлением становится только лучше. В 2016 году АКБ стала серебряным призером в тесте одного из известнейших автожурналов России. Но основная масса все же отмечает очень длительное (до 7 лет) и беспроблемное использование. [20]

Лучшие AGM аккумуляторы.

AGM предназначены для самых современных автомобилей, в которых установлено очень большое количество всевозможной электроники. Все эти потребители требуют высоких характеристик и стабильной работы. Также немаловажна высокая терпимость к коротким поездкам по городу, когда АКБ может не успеть достаточно зарядиться от генератора. Всем этим требованиям отвечают AGM аккумуляторы. Но есть, недостаток – цена. При аналогичной емкости, такой тип аккумуляторов в среднем в 4 раза дороже обычных свинцово-щелочных АКБ.

АКБ BANNER Running Bull. Самый мощный пусковой ток. Страна: Австрия. Она отличается лучшим пусковым током, например, у модели 70 А·ч этот показатель достигает отметки 720 А. По данной характеристике аккумулятор приближается к группе гелевых источников тока. В условиях суровой зимы батарея сильно теряет свою мощь. Если в южных регионах проблем с запуском авто практически не возникает, то ближе к северу батарея становится ослабленным.

Главными недостатками модели является высокая цена и потеря мощности в мороз.

АКБ Optima Red. Самый высокий пусковой ток. Страна: США (производится в Мексике). Самый высокий пусковой ток (815А), отличная «живучесть» в сильные морозы. Два серьезных недостатка – высокая цена и низкая емкость (всего 55 А/ч).

АКБ. Bosch AGM S5. Лучшее соотношение цена/качество. Страна: Германия. Компания Bosch – лидер во многих сферах и производство аккумуляторов не исключение. Покупатели отмечают высокий пусковой ток (760А), который без проблем заводит любое авто. Помимо этого, проведенные замеры с нагрузочной вилкой на 100А показывают, что АКБ хорошо держит напряжение. Такие параметры крайне необходимы для городских условий, когда генератор часто не успевает зарядить АКБ за короткую поездку. Единственый недостаток– чуть более высокая цена.

АКБ Topla AGM Stop&Go. Лучшая цена. Страна: Словения. Аккумулятор Топла, обладает отличными характеристиками и точно так же подходит для коротких поездок по городу. К главным особенностям модели стоит отнести ее адаптацию под автомобили с технологией «Старт-Стоп» и живучесть! Низкая стоимость делают АКБ от Topla конкурентоспособной. [19]

Лучшие гелевые аккумуляторы.

АКБ Delta GX 12-60. Лучшая стойкость к разряду. Страна: Китай. По заявлению производителя, эта модель проработает не менее 10 лет, что очень впечатляет. Также стоит отметить устойчивость к глубоким разрядам и широкий температурный диапазон (от -40 до +40). Единственный и самый существенный минус – цена.

АКБ Varta Ultra Dynamic. Самый надежный аккумулятор. Страна: Германия. Самый надежный гелевый аккумулятор создали немецкие инженеры. Модель Varta Ultra Dynamic отвечает всем жестким требованиям известных автомобильных производителей. Благодаря уникальной технологии электролит впитывается в специальный сепаратор, приобретая гелеобразную форму. В таком виде батарее не страшны наклоны и перевороты, она исправно продолжает генерировать ток. При создании нового аккумулятора было внедрено много новаций, что привело к появлению очень надежного и долговечного источника тока. Батарею устанавливают на многие европейские и азиатские автомобили, например, VW, KIA, Toyota.

АКБ Optima Yellow. Спиральная укладка пластин. Страна: США (производится в Мексике).

Самую прогрессивную технологию внедрили американские разработчики гелевого аккумулятора Optima YellowTop. Благодаря запатентованной технологии спиральной укладки пластин удалось получить компактные батареи с характерными цилиндрическими банками. Даже у небольшого по емкости аккумулятора 55 А·ч пусковой ток просто зашкаливает (765 А). АКБ отличается возможностью быстро отдавать ток высокой мощностью, это особенно ценят любители громкой музыки. Аккумулятор выдерживает нагрузку от мощных стереосистем, не давая просадок. Нашел применение аккумулятор и в автоспорте, модель имеет небольшой вес, стойкость к вибрациям и перегрузкам.

Автовладельцы, эксплуатирующие аккумулятор Optima YellowTop, отмечают огромный пусковой ток. Главным недостатком гелевой батареи остается высокая цена. [20]

Большинство технических новинок в области разработки батарей имеют одну общую черту – они становятся дешевле и безопаснее традиционных литий-онных аккумуляторов.

Выводы. По итогам проведенных сравнительных изучений достижений развитых стран и результатов исследований ведущих ученых в области разработки эффективных аккумулирующих батарей можно сделать следующие выводы:

Необходимо провести системный анализ состояния эксплуатации мобильной мелиоративной техники малой мощности с целью превода их на электрический привод;

Возможности организации производства и сервиса компонентов эффективных аккумулирующих батарей в условиях республики Узбекистан

№	Литературы	References
1	Мирзиёев Ш. М. Мероприятия по дальнейшему развитию и совершенствованию экспорта электротехники 04.01.2019 PK-4090 порядок	SH. M. Mirziyoev *Meropriyatiya po dalneyshemu razvitiyu i sovershenstvovaniyu eksporta elektrotexniki*. [Events for the further development and improvement of exports of electrical engineering]. 04.01.2019 PQ-4090 (in Russia)
2	А. Раджабов, Проблемы и перспективы развития технологии использования ВИЭ в сельском хозяйстве. Материалы Международной конференции «Перспективы развития возобновляемых источников энергии в Узбекистане", Ташкент. 2018. 28-29 марта С 112-117	A.Radjapov, *Problemi i perspektivi razvitiya texnologii ispolzovaniya VIE v selskom xozyaystve* [Problems and prospects for the development of technology for the use of renewable energy in agriculture]. Materials of the International Conference. Perspective Development Plants in Uzbekistan, Tashkent. 2018. 28-29 times Pp.112-117. (in Russia)

3	А.А. Бокиев, Н.А.Нуралиева. Перспективы перевода на электрических привод мобильных технических средств в сельском хозяйстве республики Узбекистан. “Энергия ва ресурс тежаш муаммолари”,Тошкент, 2018. С 334-339.	A.A.Boqiev, N.A.Nuralieva *Perspektivi perevoda na elektricheskix privod mobil’nix tehnicheskix sredstv v selskom hozyaystve respubliki Uzbekistan*. [Prospects for the transfer to the electric drive mobile technical means in agriculture of the Republic of Uzbekistan]. Source of Energy Saving Problems Toshkent, 2018. Pp 334-339 (in Russia).
4	Безопасные системы и технологии капельного орошения научный обзор ФГНУ РосНИИПМ. Москва ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2010. С 52.	*Bezopasnie sistem i tehnologii kapel’nogo orosheniya*.[Safe systems and technologies of drip irrigation]. FGNU "RosNIIPM". - Moscow TSNTI Meliovodinform, 2010. Pp 52 (in Russia).
5	Т.Мажидов, Использование насосных установок на базе виэ в ирригационных системах. Материалы международной научно-практической конференции “Перспективы развития возобновл-яемой энергетики” Ташкент, ТГТУ им. И.Каримова. 2018 г. С 32-35.	T.Majitov, *Ispolzovanie nasosnix ustanovok na baze vie v irrigasionnix sistemax.* [The use of pumping units based on renewable energy in irrigation systems Materials of the international scientific-practical conference" ToshDTU. I.Karimova.2018. 32-35 (in Russia)
6	Гловацкий О.Я., Эргашев Р.Р., Бекчанов Ф.А., Газарян А.С. Развитие энергосберегающих технологий эксплуатации иррига-ционных насосных станций. Материалы Международной научно-практической конференции «Проб-лемы повышения эффективности использования электрической энергии в отраслях агропромыш-ленного комплекса» Ташкент. 28 ноября 2018 г. С 266-271.	Glovackiy O.YA., Ergashev R.R., Bekchanov F.A., *Gazaryan A.S. Razvitie energosberegayuщix tehnologiy ekspluatacii irrigacionnix nasosnix stanciy.[*The development of energy-saving technologies of operation of irrigation pumping stations"] “Problems of increasing the efficiency of use of electric energy in the branches of the agro-industrial complex”, Tashkent. November 28, 2018 Pp 266-271. (in Russia).
7	И.М.Маьрупов, О.И.Тешабоев. Применение системы common rail в двигателя мелиоративных машин. Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы повышения эффективности использования электрической энергии в отраслях агропромышленного комплекса», Ташкент.28 ноября 2018 г.С 172-174.	I.M.Ma’rupov, O.I.Teshaboev. *“Dvigatellarni meliorativ tizimlarida umumiy temir yo'l tizimidan foydalanish”. Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari* [The use of the common rail system in the engine reclamation machines. Materials of the International Scientific and Practical Conference] "The problems of increasing the efficiency of use of agro-industrial electric energy in the sectors of the complex", Tashkent. November 28, 2018. Pp 172-174. (in Russia).
8	Кан Э.К., Абдуллаев К., Аралов Ш. Влияние механических примесей в перекачиваемой воде на кавитационные свойства насосов. Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы повышения эффективности использования электрической энергии в отраслях агропромышленного комплекса»,Ташкент. 28 ноября 2018 г. С 296-298	Kan E.K, Abdullaev K., Aralov Sh.*Vliyanie mexanicheskix primesey v perekachivaemoy vode na kavitacionnie svoystva nasosov.*[Effect of mechanical impurities in pumped water on the cavitation properties of pumps]. Materials of the International scientific-practical conference "Problems of increasing the efficiency of use of electric energy in the sectors of the agro-industrial complex",Tashkent. November 28, 2018 Pp 296-298. (in Russia).
9	Муратов А.Р., Худаев И.Ж., О.А Муратов. Особенности технического нормирования работы землесосных снарядов. Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы повышения эффективности использования электрической энергии в отраслях агропромышленного комплекса» Ташкент.28 ноября 2018 г.С190-194.	Muratov A.R., Xudaev I.Z., O.A.Muratov. *Osobennosti tehnicheskogo normirovaniya raboti zemlesosnix snaryadov.* [Features of the technical regulation of suction dredges]. Materials of the International scientific-practical conference "Problems of increasing the efficiency of use of electric energy in the sectors of the agro-industrial complex", Tashkent. November 28, 2018 Pp.190-194. (in Russia).

10	Карабаев А.Н., Сабитов А.У. Водосберегающая и эрозионно-безопасная техника полива на склоновых землях. Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы повышения эффективности использования электрической энергии в отраслях агропромышленного комплекса», Ташкент. 28 ноября 2018. С 291-294.	Karabaev A.N., Sabitov A.U. *Vodosberegayuщaya i erozionno-bezopasnaya tehnika poliva na sklonovix zemlyax*.[Water-saving and erosion-safe irrigation technology on sloping lands]. Materials of the International scientific-practical conference "Problems of increasing the efficiency of use of electric energy in the sectors of the agro-industrial complex", Tashkent. November 28, 2018 Pp 291-294. (in Russia).
11	Боқиев А.А., Многофункциональное электромеханическое устройство БАА-1 на основе ВИЭ. Материалы международной научно-практической конференции “Перспективы развития возобновляемой энергетики” Ташкент, ТГТУ им. И.Каримова. 2018. С 35-38.	Boqiev A A, *Mnogofunkcional’noe elektromexani-cheskoe ustroystvo BAA-1 na osnove VIE*. [Multifunctional electromechanical device BAA-1 based on renewable energy sources] Materials of the international scientific-practical conference "Prospects for the development of renewable energy" Tashkent, TSTU. I.Karimov. 2018 Pp 35-38 (in Russia).
12	Маджидов С.М. Электр машиналари ва электр юритмалар. Т.Билим, 2002. С 113-117	Madjidov S.M.*“Elektr mashinalari va elektr yuritmalar” [*Electric machines and electric drives*]* Toshkent Bilim, 2002 Pp 113-117 (in Russia).
13	В.Г.Герасимова Сборник задач по электротехнике и основам электроники Под ред. Учебное пособие. Моква Вышая школа 1987 С 141-143	V.G.Gerasimova “*Elektrotexnika va asosiy elektronikada muammolarni to'plash.* [Collection of problems in electrical engineering and basic electronics] Ed. Tutorial. Higher School 1987 y Pp 141-143 (in Russia).
14	Касаткин С.А., Немцов М.В. Электротехника. Москва .1983 С 233-235.	Kasatkin S.A Nemsov M.V. *Elektrotehnika*. [Elektrotehnika]. 1983 y Pp 143-148. (in Russia).
15	Назаров Г.И. и др. Электропривод и приминение электроэнергии в сельском хозяйстве. Москва. Колос, 1972. С 93-95	Nazarov G.I *Elektroprivod i priminenie elektroenergi i v selskom xozyaystve.* [Electric drive and application of electricity in agriculture]. Moscow Kolos, 1972. Pp 93-95 (in Russia).
16	М.Е. Гольц, А.Б. Гудзенко, В.М. Остреров Автоматизированные электроприводы постоянного тока с широтно-импульсными преобразователями и др. Москва Энергия, 1972. С 233-236	M.E. Gol’s, A.B. Gudzenko, V.M. Ostrerov. *Avtomatizirovannie elektroprivodi postoyannogo toka s shirotno-impul’snimi preobrazovatelyami i dr* [Automated DC motors with pulse-width converters, etc]. Moscow Energy 1972. Pp 233-236 (in Russia).
17	Арменский Е.В., Фалк Г.Б. Электрические микромашины. Москва 1985. С 231.	Armenskiy E.V., Falk G.B. *Elektricheskie mikromashini*. [Electric micromachines]. Moscow 1985. Pp.231. (in Russia).
18	Кацман М.М. Электрические машины и электропривод автоматических устройств Учеб. для электротехн. спец. техникумов Москва 1987. С 335.	Кацман М.М. *Elektricheskie mashini i elektroprivod avtomaticheskix ustroystv Ucheb. dlya elektrotehn. spec. tehnikumov.* [Electrical machines and electric automatic devices. Textbook. for electrical specialist. technical schools]. Moscow 1987. Pp 335. (in Russia).
19	Зимин Е.Н., Кацевич В.Л., Козырев С.К. Электроприводы постоянного тока с вентильными преобразователями. Москва Энергоиздат, 1981. С 124	Zimin E.N., Kasevich V.L., Kozirev S.K. *Elektroprivodi postoyannogo toka s ventil’nimi preobrazovatelyami.*[DC drives with valve converters]. Moscow Energoizdat 1981. Pp 124 (in Russia).
20	Кацман М.М. Электрические машины и электропривод автоматических устройств Москва 1987. С 335.	Kasman M.M. *Elektricheskie mashini i elektroprivod avtomaticheskix ustroystv*. [Electrical machines and electric automatic devices]. Moscow 1987. Pp 335. (in Russia).

УДК 681.586.(075.8)

ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ ЖАРАЁНИНИ БОШҚАРИШНИНГ АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН ТИЗИМИ

Джалилов Анвар Уролович, катта ўқитувчи
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш муҳандислари институти
(ТИҚХММИ) Уролов Содиқ, талаба
Тошкент кимё-технология институти (ТКТИ)

АННОТАЦИЯ

Экспертларнинг таъкидлашича, қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигининг пасайиши, баъзи ҳолларда эса бой берилиши сув тақчиллиги муаммоси билан боғлиқ. Бу вазиятни юмшатиш учун суғориш тизимида тежамкор технологияларни жорий этиш, томчиси тиллога тенг оби-ҳаётни беҳуда исроф бўлишининг олдини олиш талаб этилади. Шунинг учун ушбу мақолада қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда томчилатиб суғориш жараёнини қўллаш ва унинг автоматлаштирилган тизимини такомиллаштириш масаласи кўрилган.

Калит сўзлар: томчилатиб суғориш, сув сарфи, сув сатҳи, босим, қувур, тизим, микроконтроллер, клапан, частота, автоматлаштириш.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ

Джалилов Анвар Уролович, ст. преподователь
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства
Уролов Содиқ, студент
Ташкентский химико-технологический институт

Аннотация

По утверждению экспертов, снижение и в некоторых случаях, потери урожайности сельскохозяйственных растений связаны с проблемой нехватки воды. Чтобы смягчить эту ситуацию, необходимо внедрить экономически эффективные ирригационные технологии и предотвратить потери воды – источника жизни, эквивалентной золоте. Поэтому в данной статье рассматривается задача применения капельного орошения в поливе сельскохозяйственных расстений и совершенствование его автоматизированной системы.

Ключевые слова: капельное орошение, расход воды, уровень воды, давление, труба, система, микроконтроллер, клапан, частота, автоматизация.

AUTOMATED CONTROL SYSTEM FOR THE DRIP IRRIGATION PROCESS

Djalilov AU., Urolov S.

Abstract

According to experts, a decrease and, in some cases, loss of yield of agricultural plants is associated with the problem of water shortage. To mitigate this situation, it is necessary to introduce cost-effective irrigation technologies and prevent the loss of water, the source of life equivalent to gold. Therefore, this article discusses the problem of using drip irrigation in irrigation of agricultural plants and improving its automated system.

Keywords: drip irrigation, water flow, water level, pressure, pipe, system, microcontroller, valve, frequency, automation.

Муаммонинг долзарблиги. Дунё аҳолиси сони тобора ортиб, сув заҳиралари камайиб бораётганлигини инобатга олсак, мавжуд ресурслардан тежаб-тергаб, самарали фойдаланиш бугунги куннинг энг долзарб вазифаларидан биридир. Осиё қитъасининг қоқ ўртасида, океан ва денгизлар қирғоқларидан минглаб километр узоқда жойлашган, асосий дарёларининг манбаи қўшни мамлакатлар ҳудудида шаклланадиган Ўзбекистонда ҳам оби-ҳаётнинг ҳар томчисидан унумли фойдаланишга катта эътибор берилмоқда. Қолаверса, сувни эъзозлаш, уни увол қилмаслик халқимизнинг азалий қадриятларидан биридир.

Асосий маълумотлар. Кейинги йилларда юртимизда сув маданиятини юксалтириш, сув хўжалигида ислоҳотларни жадаллаштириш, соҳа моддий-техника базасини мустаҳкамлашга жиддий эътибор берилмоқда. Экинларни суғоришда илғор усуллар, жумладан, томчилатиб суғориш технологиясини жорий қилиш борасида кенг кўламли ишлар амалга оширилмоқда. Томчилатиб суғориш усули ўзининг юқори самарадорлиги, яъни сув ресурслари чекланганлик шароитида кам сув сарфлаб барқарор юқори ҳосил олиш имконини бериши билан ажралиб туради.

Томчилатиб суғориш тизимларининг барчаси – намлик етишмаётган далаларга сув етказиб беришда, тупроқ унумдорлигини ошириш мақсадида тупроқнинг илдиз жойлашган қатламларида сув заҳираларини кўпайтиришда қўлланилади. Умуман олганда суғориш ўсимликлар илдизининг намлик

ва озуқавий моддалар билан таъминланишини яхшилайди, ер усти ҳавосининг ҳароратини туширади ва унинг намлигини оширади [4;5].

Суғоришнинг асосий усулларига қуйидагилар киради:

1) насос ёрдамида ёки каналдан бериладиган сув билан эгатлар бўйлаб суғориш;

2) махсус ётқизилган қувурлардан сув сачратиш;

3) аерозол суғорув - атмосферанинг ер усти қатлами ҳарорати ва намлигини бошқариш учун майда сув зарралари билан суғорув;

4) тупроқ ости (тупроқ ичи) суғоруви – сувни бевосита илдиз жойлашган зонага узатиш орқали ерларни суғориш;

5) лиманли (кўрфазли) суғориш – тупроқни маҳаллий оқимдаги сувлар билан баҳорги бир марталик чуқур намлантириш; ёмғирлатиш – айлана ёки фронтал типдаги ўзиюрар ёки ўзи юрмайдиган тизимлардан фойдаланган ҳолда суғориш [1].

Суғориш тизимлари - белгиланган ҳудудларнинг суғорилишини таъминловчи муҳандислик-техник комплексларидир.

Суғориш тизимларига қуйидагилар киради:

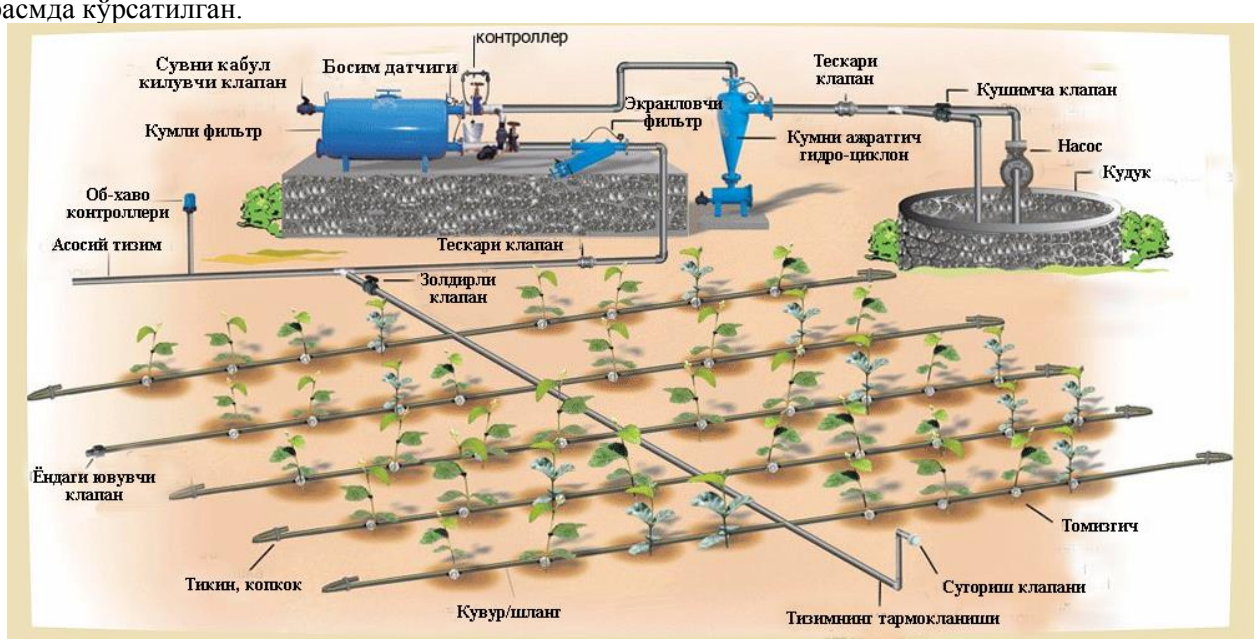
1) ёмғирлатиш;

2) томчилатиш;

3) комбинацияланган [2].

Қишлоқ хўжалигида кўпроқ томчилатиб суғориш тизимлари қўлланилади.

Томчилатиб суғориш – дозатор-томизгичлар ёрдамида етиштирилаётган ўсимликларнинг илдизлари жойлашган зоналарига кичик порциялар билан бевосита сув бериш амалга ошириладиган суғорув усулидир. Томчилатиб суғориш тизимини амалга оширишнинг вариантларидан бири 1-расмда кўрсатилган.



1-расм. Томчилатиб суғориш тизимининг таркибий қисмлари.

Технологик цикл таърифи: 1) насос сувни у тозаланаётган қудуқдан сувни филтрациялаш блокига беради; 2) тозаланган сувга ўғитларнинг концентрацияланган эритмаси қўшилади; 3) ўғит қўшилган сув магистрал қувурга тушади; 4) магистрал қувурдан сув тақсимловчи қувур ва томизгич найчалар (ленталар) орқали ўсимликларга берилади.

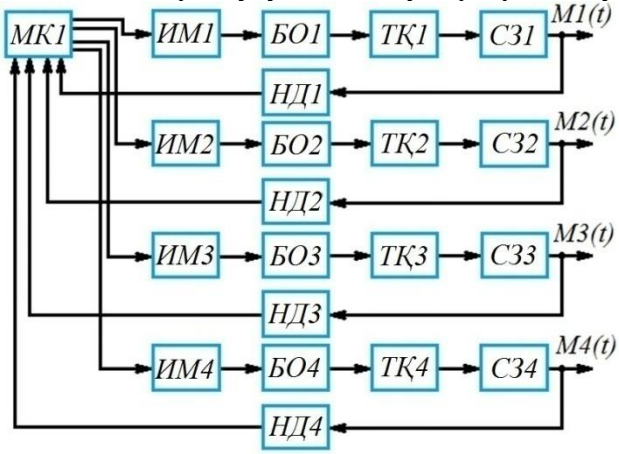
Суғорилаётган майдонда юқори унумдорликни таъминлаш учун тупроқ намлигини назорат қилиш муҳим. Намлик – тупроқнинг унумдорлигига таъсир этувчи энг асосий омиллардан биридир. Тупроқ намлигини назорат қилиш учун қишлоқ хўжалик экинлари ва тупроқ шароитларига боғлиқ равишда дала майдони бир нечта суғорув зоналарига тақсимланади. Ҳар бир зонада тақсимловчи қувурларга ўрнатилган электромагнит клапанларни бошқарадиган микроконтроллерга сигнал берувчи 1 та тупроқ намлиги датчиги ўрнатилади. 2-расмда тупроқ намлигини автоматлаштирилган бошқариш тизимининг (АБТ) функционал схемаси келтирилган.

Контроллерда максимал йўл қўйилиши мумкин бўлган намлик даражаси ўрнатилади. Агар намлик бу даражадан ортса, суғоришнинг мувофиқ зонасига келтирувчи тақсимловчи қувур кесимини ёпадиган электромагнит клапан ишга тушади. Клапанларни бошқариш жараёнида тизимдаги сувнинг сарфи ўзгаради. Агар насос иши бошқарилмаса, тармоқдаги босим ортади, бу 3-расмда намойиш этилган. Тармоқ тушунчаси ўз ичига резервуарлар, қувурлар, ёпгич-бошқаргич арматура, фильтрлар мажмуасини олади, улар орқали суюқлик насосгача ва насосдан истеъмолчига етиб боради [2;6].

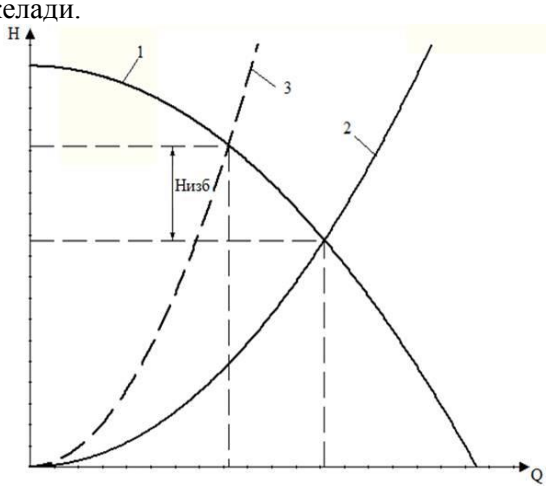
Босимни стабиллаштириш учун насос ишини бошқариш керак. Бунинг учун частота ўзгартиргичлари қўлланилади. 4-расмда қувурдаги босимнинг АБТ функционал схемаси келтирилган.

Агар тизимдаги босим талаб этилган босимга мос келмаса, унда частота ўзгартиргичи насоснинг ишчи ғилдираги айланиши тезлигини то босим талаб этилаётган белгига етгунича ўзгартиради.

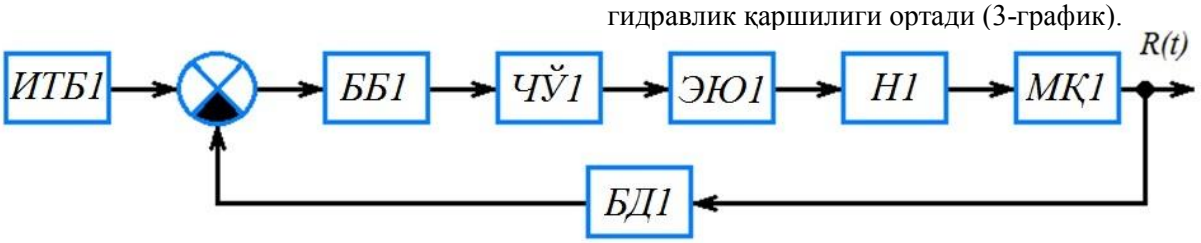
Шундай қилиб, томчилатиб суғориш тизимини автоматлаштиришда унинг узлуксиз ишлашини таъминлаш ва ишончлилигини ошириш учун насос ишини бошқариш зарур. Бу жараённи автоматлаштириш учун частота ўзгартиргичи жуда мос келади.



2-расм. Тупроқ намлигини АБТ (автоматик бошқариш тизими) нинг функционал схемаси.
МК1 - микроконтроллер; ИМ1-4 – ижрочи механизмлар (клапанлар соленоидлар); БО1-4 – бошқарувчи органлар (мембрано клапанов); ТҚ1-4 – тақсимловчи қувурлар; СЗ1-4 – суғорув зоналари; НД1-4 – намлик датчиклари.



3-расм. Сув сарфининг камайишида тармоқ характеристикаси.
1-график - «насоснинг эгри чизиғи», сув таъминотининг ҳайдаш босимининг суюқлик сарфи катталигига боғлиқлигини акс эттирувчи сув бериш қисми; 2-график – бу «тизим эгри чизиғи» - сув таъминотининг суюқлик сарфи ва босимининг ўзаро боғлиқлигини шу каби, аммо тескари равишда акс эттирувчи истеъмолчи қисми. Сув истеъмоли камайишида тармоқнинг гидравлик қаршилиги ортади (3-график).



4-расм. Қувурдаги босимнинг АБТ функционал схемаси.

ИТБ1-Талаб этилаётган босимни белгилайдиган интенсив топшириқ бергич; ББ1 – ПИ-бошқаргични ўзида акс эттирган босим бошқаргичи; ЧЎ1 –частота ўзгартиргичи; ЭЮ1 –насос электр юритмаси; Н1 - насос; МҚ1 - магистрал қувур; БД1-босим датчиги.

Частота ўзгартиргич ишини бошқаришда микроконтроллерлар муҳим ўрин тутади. Томчилатиб суғориш тизимидаги электрон блокда идишдаги сув сатҳи, сув сарфи ҳамда тупроқ намлиги датчикларидан чиққан бирламчи маълумотларни шакллантириш амалга оширилади, микроконтроллерда эса дастлабки олинган маълумотлар охиригача ишлов берилади.

Сув сатҳи ва сарфини назорат қилиш тизими сув чиқариш жойи технологик қурилмаларининг муҳим қисми бўлганлигидан маълумотларга ишлов бериш алгоритми ва маълумотларни узатиш, бериш мураккаб тизим бўйича турли хил вазиятларни: тўхтаб қолишлар, ностабил режимлар сигналлардаги турли ўзгаришларни ҳисобга олган ҳолда қурилган. Микроконтроллер барча датчикларни ҳар 10 секундда бир бор сўровдан ўтказади. Бунда ҳар бир датчикдан маълумотлар бир неча бор олинади ва тез ўзгарувчан ўлчов хатоликлари минимумга туширилади ва секин ўзгарувчи хатоликлар йўқотилади. Тизимнинг ишлаш алгоритми шундай тузилганки, масалан бирор сув сатҳи датчиги ишдан чиқса, иккинчи датчикга боғланиб у орқали маълумотлар олинади ва назоратчи датчик ёрдамида тизим кўрсаткичлари белгиланган дастур бўйича махсус коэффициентлар ёрдамида аниқланади.

Коэффициентлар катталиги кўп йиллик тажрибалар натижаси бўйича сувга сатҳ датчиклари жойлашган жойлардаги сувнинг ва ҳаво ҳароратининг кузатувлари асосида қабул қилинган. Сув оқими тезлиги сув сарфига ва ҳар бир сув чиқариш жойининг индивидуал хусусиятларига боғлиқ

бўлади. Микроконтроллер блоки экранига ҳар бир сув ўтказиш жойидан ўтаётган сув сарфи, сув сатҳи ҳамда тупроқ намлиги тўғрисида маълумотлар ҳамда сана чиқиб туради. Бу маълумотлар ҳар минутда янгиланиб турилади.

Баён этилган томчилатиб суғориш жараёнини бошқаришнинг автоматлаштирилган тизимини бевосита компьютер билан ҳам боғлаш мумкин. Бунда керакли параметрларни назорат қилиш учун C++ дастуридан фойдаланилади. C++ дастурида тузилган қисм дастури қуйида келтирилган [3].

```
//nazorat qilinuvchi parametrlar.cpp
//developed by Anvar Djalilov
#include<iostream>
#include<math.h>
#include<iomanip>
using namespace std;
int main (int argc, char* argv[]){
 const double pi=3.141592;
        double n=1.395275;
 double x;
 setlocale(LC_ALL, "rus");
 cout<<"x ning qiymatini kiriting:";
 cin>>x;
 x=x*pi/180;
 cout<<"Q =  "<<fixed<<setprecision(5)<<n*(pow(1.5*sin(pi/2-x),1.5))<<" m3/s "<<endl;
 cout<<"H(up.max) = "<<fixed<<setprecision(5)<<3*sin(x)-1.5*sin(pi/2-x)<<" meter "<<endl;
 system("pause");
 return 0;}
```

Хулосалар. Томчилатиб суғориш ва суғоришнинг автоматлаштирилган тизими бир қатор афзалликларга эга:

1. Ушбу технологиянинг афзаллик жиҳати шундаки, мазкур суғориш усулида тупроқнинг намлиги ва уни яратиш учун берилаётган сув миқдори бошқарилади, сув ҳар бир экиннинг маълум даврдаги эҳтиёжига мос равишда дала бўйлаб бир текисда тақсимланади.

2. Бошқа суғориш усулларидан фарқли ўлароқ, томчилатиб суғоришда экиннинг илдизи ривожланадиган тупроқ қатламида ўсимлик учун мақбул бўлган сув-физик муҳит яратилади.

3. Экинга сув ва озиқ моддалар унинг эҳтиёжига мос равишда кичик миқдорларда тез-тез берилади. Ўсимлик ўзига зарур бўлган вақтда сув ва озиқ моддаларни олади. Бу усул орқали экин илдиз қатлами намлик билан доимий таъминланиб, сув ва озиқ моддаларни олишига имконият яратилади. Бу ҳолда ўсимлик ўз энергиясини тўлалигича ўсиб-ривожланиш ва ҳосилини кўпайтиришга йўналтиради. Натижада ҳосилдорлик боғ ва токзорларда 40, пахта ва сабзавот пайкалларида 60 фоизгача ортади.

4. Томчилатиб суғоришда сув ўсимликка шланглар воситасида етказиб берилганлиги учун дала тупроғи қотмайди, натижада қатор ораларига ишлов беришга эҳтиёж туғилмайди. Тупроғи қотмаган майдон эса мавсум охирида сифатли ва осон ҳайдалади. Ўғит сув билан бирга берилганлиги боис, ўғитлаш учун техника ишлатишнинг зарурияти йўқолади. Натижада меҳнат ва ёнилғи-мойлаш материаллари тежалади. Далада сувчиларнинг қўл меҳнати кескин камаяди.

5. Суғоришнинг автоматлаштирилган тизимининг бир жиҳатига эътибор қаратиш керакки, операторнинг тизим билан мулоқоти микроконтроллер орқали, экран ва микроконтрллер блоки панелининг юзасида жойлашган икки тугмача ёрдамида амалга оширилади. Операторнинг SET тугмачасини босиб берилган команда бўйича экранга жорий ҳолатдаги сув сарфи, тугмача яна босилганда ўтган ойдаги ҳамда йиллардаги сув сарфи тўғрисидаги маълумотлар экранга чиқади. Бу тугма яна босилса худди шу каби сув сатҳи тўғрисидаги маълумотлар экранда пайдо бўлади.

Такомиллаштирилган автоматлаштирилган назорат тизимининг устунлиги сувни тақсимлашдаги Ф.И.К. ни ва ўлчаш аниқлигини оширади, ортиқча сув сарфини сезиларли камайтиради, сув ва энергетик ресурсларнинг самарасиз фойдаланилишини олдини олади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Бальбеков Р. А. и др. Новая система капельного орошения // Мелиорация и водное хозяйство. - 2003. -№ 4. - с. 6-9.
2. Подлесный Н.И., Рубанов В.Г. Элементы систем автоматического управления и контроля. - Киев, Виша школа, 1991. - 464 с.
3. Пахомов Б.И. C/C++ и MS Visual C++ 2008 для начинающи. - Санкт-Петербург, 2009. – 609 ст.
4. Ер энергия био хилма-хиллик. UNDP Uzbekistan. Ахборот бюллетени №4.2013.28 б.
5. Aliyeva A., Rasulova N. Regulation Water Reservoir Resources Using Alternative Sensors /, IV International Conference Problems of Cibernetics and Informatics PCI'2012, Baku, 2012, pp.94–96.
6. https://www.cta.ru

УДК: 633.511.631:523

АГРОЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ СТИМУЛЯЦИИ ХЛОПЧАТНИКА И ДРУГИХ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР

Мухаммадиев А., Турапов И.М., Байзаков Т.М., Автономов В.А., Эгамбердиев Р.Р., Арипов А.О., Чориев Б.С.

АО “BMKB-AGROMASH”, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведены сведения о агроэлектротехнологии стимуляции хлопчатника и других сельхозкультур с использованием электротехнологических приемов.

Сущность новой агроэлектротехнологии заключается в совокупном и стадийном электровоздействие на систему «семя, почва и растение» с использованием ультрафиолетового излучения и электроактивированных вод. При этом стимуляция и обеззараживание семян осуществляется за один прием без применения ядохимикатов, протравителей и химических стимуляторов.

Совокупное и стадийное электровоздействие на почву и вегетирующие органы сельхозкультур в вегетационный период осуществляется в сочетание с подкормкой растений удобрениями либо нарезкой борозд перед поливом.

Ключевые слова: Агроэлектротехнология, стимуляция, защита растений от болезней и вредителей, электростимулятор, электровоздействие, ультрафиолетовое облучение, электроактивация воды, сельскохозяйственные культуры.

AGROELECTROTECHNOLOGY STAPULATION OF THE COTTON AND OTHER AGRICULTURE

Muhammadiev A, Turapov I., Avtonomov V.A., Bayzakov T.M., Egamberdiev R.R., Aripov A.O., Choriev B.S.

Abstract

The article provides information on agro-electrotechnology of stimulation of cotton and other crops using ultraviolet radiation.

The essence of the new agro-electrotechnology lies in the cumulative and phased electric impact on the “seed, soil and plant” system using ultraviolet radiation and electroactivated water. At the same time, stimulation and disinfection of seeds is carried out at one reception without the use of pesticides, disinfectants and chemical stimulants.

The combined electrical effect on the soil and vegetative organs of crops during the growing season is carried out in combination with fertilizing plants or cutting furrows before irrigation.

Keywords: Agroelectrotechnology, stimulation, plant protection from diseases and pests, electrostimulator, electrical stimulation, ultraviolet irradiation, electroactivation of water, crops.

Введение

Проведенные в Узбекистане многолетние научные исследования привели к разработке и обоснованию агроэлектротехнологии для различных сельхоз культур (хлопчатник, зерновые, овощебахчевые и др.) и конструктивных параметров электротехнических средств (стационарных и мобильных установок) для электростимуляции семян, почвы и растений. [1,2].

Значительную роль с точки зрения повышения урожайности, уборки выращенного урожая без потерь и в короткие сроки с использованием уборочной техники принадлежит правильной и своевременной организации и проведению предпосевной обработки семян, чеканки, дефолиации и десикации, а также мероприятий по борьбе с сорняками, болезнями и вредителями хлопчатника.

Многократное использование ядохимикатов, химических стимуляторов и протравливателей для предпосевной обработки семян, почвы и борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур, а также дефолиантов и десикантов в вегетационный период наряду с загрязнением окружающей среды, ещё и губительно воздействует на аппарат наследственности и хромосомы живых существ и человека. У растений, особенно хлопчатника, повышается ухудшение промышленных сортов из-за появления растений с сильно измененными свойствами. Поэтому в настоящее время жизненной необходимостью становится (не только в Узбекистане, но и во всём мире) создание экологически чистых, безопасных в использовании, высокоэкономичных, нетрадиционных, инновационных, технологических операций и разработок.

Методика исследований

В соответствии с разработанной агроэлектротехнологией предпосевная электрообработка семян осуществляется за один прием с их увлажнением (если это по технологии необходимо). Одной из основных особенностей предлагаемой агроэлектротехнологии является то, что стимуляция и обеззараживание семян осуществляются за один прием без применения ядохимикатов, протравливателей и химических стимуляторов. Совокупное и стадийное электровоздействие на почву и вегетирующие органы сельхоз культур в вегетационный период осуществляется совместно с подкормкой растений удобрениями, либо нарезкой борозд перед поливом. [1,2,3].

Новая агроэлектротехнология показала свою эффективность в производстве хлопка-сырца, пшеницы, риса, соя. кукурузы, картофеля, томата, огурцов и другой сельхоз продукции в поливных и богарных землях, в открытом и защищенном грунте. Её эффективность и успешность доказаны в борьбе с болезнями и вредителями сельхоз культур, при выращивании сельхоз культур в экстремальных условиях (водный дефицит, засоление почв и т.д.).

Результаты исследований

Как показывают результаты многолетных научных исследований (см. таблицы 1,2,3,4,5,6): Электростимуляция семян и растений усиливает нуклеиновый и белковый обмен (см.табл.1) в семенах в результате: происходит усиленный синтез ДНК и РНК (в 2-3 раза), что приводит к изменению функциональной активности ядерных структур, в ядре клеток увеличивается количество функциональных генов, изменяются структурно-функциональные свойства генетического и белоксинтезирующего аппарата [4].

Таблица 1 Результаты изучения изменения функциональной активности блоксинтезирующей системы, ядерных структур клеток и скорости синтеза в ядре информационных матриц

Выход суммарной РНК

Варианты	**Фаза развития растений**		
	2-х дневные проростки	**Фаза 2-х настоящих листьев**	**Фаза до цветения**
Контроль	14±0,4	16±0,8	25±1,4
Опыт	20±0,8	35±2,0	58±1,4

РНК полимеразная активность ядер хроматина хлопчатника

Варианты	**Включение имп/мин**	**% включения**	**Включение имп/мин**	**% включения**	**Включение имп/мин**	**% включения**
Контроль	2645±140	20	4248±125	28	6185±46	30
Опыт	4235±120	35	6298±119	44	7849±165	58

Функциональная активность блоксинтезирующей системы хлопчатника

Контроль	2014±26	18	3005±45	26	5846±129	34
Опыт	3940±105	28	5370±96	41	8148±146	64

Таблица 2. Динамика развития хлопчатника в период вегетации
(Данные Самаркандского Государственного университета)

Варианты	**Надземная часть**				**Корневая система**			
	Растения		**Лист**		**Влажная масса, г**	**Сухая масса, г**	**Длина, см**	**Объем, $см^3$**
	Зеленая масса, г	**Сухая масса, г**	**Кол-во, шт**	**Площадь, $см^2$**				
а) в период бутонизации:								
Контроль	83,1	22,7	20,5	984	13,3	3,3	36,2	8,0
Опыт	129,5	30,0	30,0	1440	28,3	6,2	43,0	20,0
б) в период цветения:								
Контроль	293	58,1	48	2256	64,2	12,1	60,0	68,0
Опыт	415	71,9	68	3196	128,0	17,0	66,7	142,0
в) в период коробочкообразования:								
Контроль	963	301	97	4460	100,1	30,2	66	100
Опыт	1100	358	122	5730	220,0	53,3	73	170
г) в период созревания:								
Контроль	555,8	407,6	-	-	76,2	33,5	67,2	123
Опыт	634,7	450,0	-	-	123,4	58,1	75,1	186

При этом усиливается физиологический рост и развитие надземной и корневой части растений (на 25-30%, см табл.2), одновременно повышается продуктивность процесса фотосинтеза (на 40-45%).

Таблица 3. Влияние электростимуляции вегетирующих органов хлопчатника “Водий-28ф” на урожайность ц\га. (Ферганская область)

А. При водном дефиците

Варианты	1-сбор	2-сбор	3-сбор	Общая урожайность	Прибавка урожая
Опыт	25,6	9,9	2,7	38,2±1,64	4,8
Контроль	21,4			33,4±1,85	--
					+27%
Б. При засоление :					
Опыт	16,6	3,7	2,4	22,7±1,36	7,3
Контроль	11,7	2,2	1,5	15,4±1,21	--
					+32%

Повышается сверхчувствительность клетки растения, как специфическая защитная реакция фитоиммунитета, усиливаются способность растений продуцировать антибиотические вещества-фитоалексины [5]. Последнее повышает солеустойчивость (см.табл.3), болезнестойкость (в 2-5 раз) и устойчивость растений к водному дефициту (на 25-30%) и другим экстремальным явлениям, способствует стабилизации формирования плодоэлементов и цветков по времени, что обеспечивает равномерное (до 92-95%) созревание урожая по всей высоте куста (например хлопчатника) [6].

Таблица 5 Результаты полевого опыта по оценке эффективности электростимуляции озимой пещенцы (Данные Андижанского института зерна и зернообективых культур)

Данные наблюдения	Урожайность, ц\га					
	Сорта					
	Купава			Маржон		
Варианты	I-год	II-год	III-год	I-год	II-год	III-год
Опыт	69,7	69,2	78,3	55,9	58,1	62,0
Контроль	47,3	51,6	72,0	49,9	51,0	53,7
Прибавка урожая, %	47,3	34,1	8,7	12,0	13,9	15,4

Электровоздействие на посевные семена не оказывает отрицательного влияния на посевные качества семян не только в год посева, но и в последующем году. В семенах, полученных у растений, выращенных с использованием электростимуляции, мутагенный эффект не наблюдается. Электростимулирующий эффект усиления и улучшения морфохозяй-ственных показателей признаков сохраняется в течение 1-2 лет. Электровоздействие не нарушает формирование пыльцы, не снижает ее жизнеспособность, способствует нормальному росту пыльцы по рыльцу и столбику, а также процессу оплодотворения. [1,3].

Применение агроэлектротехнологии при возделывании хлопчатника обеспечит раннее на 10-12 дней созревание коробочек и повышение урожайности в 1,2... 1,3 раза, что увеличит долю получаемого высокосортного хлопкового волокна (см.табл.4). В результате раннего сбора урожая хлопка поле освобождается для сева озимой пшеницы в оптимальные агросроки. Возделывание озимой пшеницы с применением электротехнологии позволит повысить урожайность пшеницы на 30-35% (см.табл.5) по сравнению с существующей технологией возделывания. [3].

Электротехнология возделывания сельхозкультур прошла производственную проверку и за пределами Республик Узбекистан в хлопкосеющих странах СНГ и КНР, (см.табл.6). Особенности новой электротехнологии такие, как высокая агротехническая эффективность, сочетаемость с существующими агротехническими приемами.

Совместно с Институтом селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопчатника проводится научные исследования по разработке высокоэффективного и селекционного метода с использованием агроэлектротехнологии. Сочетая элементы электровоздействия на посевные семена и вегетирующие растения с гибридологическим анализом удалось получить следующие результаты:

- определены оптимальные сроки электровоздействия на вегетирующие растения;
- установлено увеличение процента завязываемости до 27% скрещенных коробочек у обоих видов хлопчатника;
- выявлено повышение на 30-40% коэффициента размножения семенного материала перспективных гибридов, линий и новых сортов хлопчатника;
- сочетая гибродологический метод оценки исходных форм гибридов P_1-P_3 и применяя элементы метода электровоздействия на посевные семена и вегетирующие растения, путем выделения перспективных гибридов в P_1, а в P_2 растений и в P_3 семей с комплексом стабильных признаков, что значительно (на 5-6 лет) сократило время создания нового сорта хлопчатника. Создан и получен патент на новый сорт хлопчатника С-6201. [7, 8].

Таблица 4 Результаты изучения влияние электровоздействия на посевные семена и вегетирующие растения различных сортов хлопчатника (Данные ТашГАУ)

Данные наблюдения		Кол-во растений, шт.	Средняя высота растений, см	Кол-во полодонос. Ветвей на 1 раст., шт	Среднее кол-во коробочек на 1 растений, шт	Масса одной коробочеки, г	Средняя урожайность, ц\га	Выход волокна. %	При бавка урожая, %	Масса 1000 шт семян, г
Опыт	Ан-Баяут-2	66666,6	83,4	10,8	11,1	5,7	42,3	33,7	36,9	139,0
	Омад	-----	84,8	10,4	11,4	6,1	46,4	35,7	37,1	136,3
	Бухара-6	-----	84,9	10,6	11,6	5,6	43,3	38,2	22,7	134,3
	С-6524	-----	87,5	11,6	11,3	5,6	42,2	35,5	38,2	123,3
Контроль	Ан-Баяут-2	66666,6	74,8	8,1	8,9	5,2	30,8	33,4	-	126,3
	Омад	-----	64,8	9,9	8,9	5,7	33,8	35,6	-	125,0
	Бухара-6	-----	78,6	10,6	9,8	5,4	35,3	35,9	-	128,0
	С-6524	-----	74,5	8,6	8,8	5,2	30,5	34,9	-	126,3

Таблица 6 Результаты полевых опытов по оценке эффективности электровоздействия на посевные семена и вегетирующие органы хлопчатника в агроусловиях СУАР-КНР

Данные наблюд. / Варианты	Кол-во растений, шт	Кол-во коробочек на 1 растений, шт	Длина волокна, мм	Выход волокна, %	Урожайность кг/му		Прибавка, %
					Хлопка-сырца	Хлопка-волокна	
Опыт	18000	4,76	30,6	41,3	548,4	215,1	65,2
Контроль	18000	3,48	27,7	40,5	338,3	130,2	-

По заказу фермерских хозяйств Республики АО «БМКБ-Агромаш» на договорной основе изготовил в последние годы более 30 опытно-промышленных образцов электростимуляторов растений.

Ареал использования агроэлектротехнологии не ограничивается только поливными и богарными землями фермерских хозяйств Узбекистана.

Общеизвестно, что засуха, засоление и другие экстремальные явления становятся тормозящими факторами развития сельского хозяйства центрально-азиатских республик и планеты.

Указанные положения дел и факторы тормозят и ограничивают человеческую деятельность, создают социальную и экономическую напряженность в развитие общества вследствие нехватки работающих интенсифицирующих сельскохозяйственное производство технологий.

Агроэлектротехнология могла бы стать одной из инновационных технологий интенсифицирующих сельскохозяйственное производство.

Заключение

В результате проведенных в Узбекистане многолетних фундаментальных и прикладных научных исследований созданы экологически чистые, инновационные агротехнологии и технические средства для их реализации заключающейся в совокупном и стадийном воздействии на биологический объект состоящий из «семя, почва и растение» с использованием электротехнологических приемов.

Новая агроэлектротехнология показала свою эффективность в производстве хлопка-сырца, пшеницы, риса, соя, кукурузы, пустынных кормовых культур, картофеля, томата, огурцов и другой сельхоз продукции в поливных, богарных землях, в открытом и защищенном грунте.

Список литературы

1. А. Мухаммадиев. Электрообработка хлопчатника: Дисс..докт..техн..наук: 05.20.02. Защищена 03.03.93; Утв. 05.11.93; Д.020.15.01. – Ташкент НМУ, 19921. -500 с. –Библ. 311.Рус.

2. Р.Хусанов, М.Касымов, Б.Мамбетназаров, И.Турапов, А.Мухаммадиев, М.Саидова. Проблемы стабилизации развития сельского хозяйства в засушливых зонах и низовьях Амударьи в условиях маловодия. Ташкент-2014.114с.

3. А.Мухаммадиев, В.А.Автономов, А.О.Арипов, К.С.Сафаров, М.Ф.Санамьян, Р.К.Шадманов, Р.Р.Эгамбердиев, Б.У.Айтжанов. Влияние электрообработки на рост, развитие и продуктивность хлопчатника. Ташкент, “ILMIY TEXNIKA AXBOROTI – PRESS NASHRIYOTI”, 2016, 287 с.

4. А.Мухаммадиев, Д.А.Кодырова., Г.Т.Умарова., Е.Ю.Стафарова. К изучению физико-биологического механизма электровоздействия на хлопчатник: Ж.Вестник аграрной науки Узбекистана, 2001 г. №2 (4). С.60-63.

5. Л.В.Метлицкий, О.Л. Озерецковская. Фитоалексины. Издательство “Наука”, Москва 1973, 175 с.

6. А.Мухаммадиев, И.Турапов, А.Арипов, Р.Бекпулатов, С.Мухаммадиева, Б.Каримов. Электростимулятор хлопчатника. Ташкент-2005. 8 с.

7. А.Мухаммадиев, В.Зуев, С.Дустмуратова, С.Юнусов, А.Арипов. Рекомендации по стимуляции роста и развития томата и огурца. Ташкент-2009. 27 с.

8. А.Кушалиев, В.А.Автономов, А.Мухаммадиев, А.Б.Амантуридев, О.Х.Кимсанбаев, Х.Аллаяров, Н.Хужамбергенов, М.Нариманова. Сорт хлопчатника С-6201

O’UK 621.26:634

O‘SIMLIKLARGA QATOR ORALAB ISHLOV BERUVCHI ELEKTR MEXANIK QURILMA

N.A.Nuralieva.doktorant (PHd), S.S.Sultonov. assistent A.A.Boqiev, doktorant (DSc).

Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muxandislari instituti.

Annotatsiya

Maqolada mahalliy sharoitlarda o‘simliklarga qator oralab ishlov beruvchi kichik mobil texnika vositalarini joriy etishning axamiyati, qurilma tajriba namunasi uchun elektr yuritma tanlash, u yordamida bajariladigan agrotexnik tadbirlar, bunday qurilmalarni maxalliy sharoitlarda ishlab chiqarish istiqbollari bo‘yicha takliflar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: yonilg‘i-moylash materiallari ,agrotexnik tadbirlar, kichik texnika vositalari, elektr yuritma, elektr motor, akkumulyatorlar, resurstejamkorlik, samaradorlik.

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАСТЕНИЙ

Аннотация

В статье приведены предложения по перспективам разработки и выпуску в местных условиях малых мобильных электромеханических технических средств по междурядной обработке и сбору урожая (сбор семенного хлопка-сырца, предварительная обработка растений и их уборка в овощеводстве и.т.п.)

Ключевые слова: горюче-смазочные материалы, агротехнические мероприятия, мини технические средства, электропривод, аккумулятор, ресурсосбережения, эффективность.

ELECTRICAL MECHANICAL EQUIPMENT FOR PLANTS

Abstract

The article provides suggestions on the prospects for the development and local production of small mobile electromechanical technical equipment for inter-row processing and harvesting(picking raw cotton, pre-treatment of plants and their harvesting in vegetable growing, etc.)

Key words: fuels and lubricants, agrotechnical measures, mini technical means, electric drive, battery, resource saving, efficiency.

Xozirda qishloq xo‘jaligi ekinlarini etishtirish, qayta ishlash va saqlashda bajariladigan ishlarni mexanizatsiyalash darajasi talabga javob bermaydi, bu ko‘rsatgich paxtachilikda 70-75%, g‘allachilikda 85-90%, em-xashak tayyorlashda 80-85%, sabzavot-polizchilikda 70-75%, bog‘ va uzumchilikda esa 50-55%tashkil etmoqda. Respublikamizda etishtirilayotgan qishloq xo‘jaligi mahsulotlaridan paxta xom ashyosi va bug‘doy doni to‘liq qayta ishlanayotgan bo‘lsa, meva, uzum, kartoshka, sabzavot va poliz ekinlarini atiga 15...28% qayta ishlanmoqda.

Ma’lumki, dehqonchilikda erlarni ekishga tayyorlash (*shudgorlash, erlarni tekislash, egat olish*), ekish, o‘simliklarga qator oralab ishlov berish va qishloq xo‘jalik maxsulotlarini yig‘ib-terib olish juda katta energiyahajmdor agrotadbirlar hisoblanadi.

Yuqoridagi agrotadbirlardan, o‘simliklarni bargidan oziqlantirish (*suspenziya*) va zararkunandalardan himoya qilish tadbirlarida hozirda gektariga 5l yonilg‘i sarflanib, 1,5-2 t. og‘irlikdagi traktorlardan foydalanilmoqda. Bu o‘z navbatida ekspluatatsiya harajatlari va tuproqning zichlanish darajasini orttirib, samaradorlikga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda.

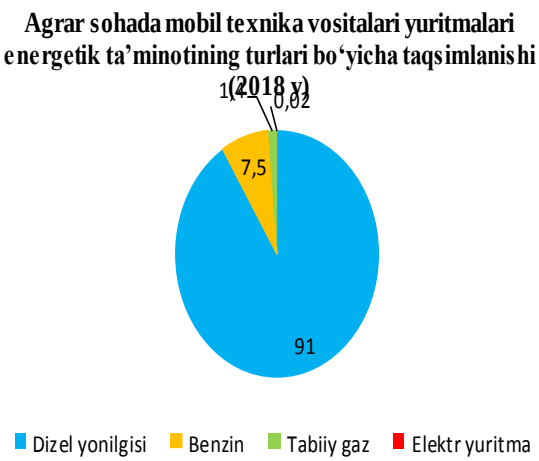
Ma’lumki tuproq zichlanishiga eng yuqori ta’sir etuvchi omillardan biri-og‘ir texnika vositalaridir. Dala ishlariga kichik elektromexanik vositalarni joriy etishning ekologik nuqtai-nazardan ijobiy ta’siri quyidagilarda ko‘rinadi:

- tuproqning zichlanishiga olib keluvchi og‘ir texnika vositalarini iloji boricha dalaga kam kirishini ta’minlash.
- haydalgan tuproqning qayta zichlanishini asosiy qismi g‘ildirakli og‘ir texnika vositalari ta’sirida kelib chiqishini etiborga olib ularni engil yoki zanjirli texnika vositalariga almashtirish.

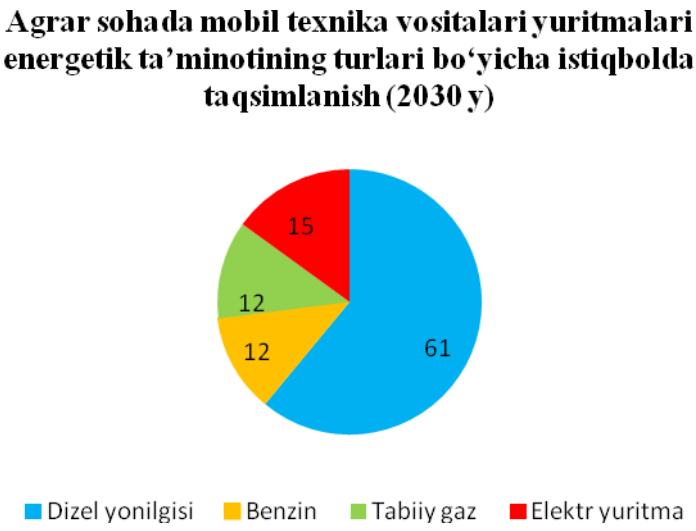
Shuning uchun qishloq xo‘jalik texnika vositalarini ham elektr yuritmaga o‘tkazib, uni ekologik toza, muqobil energiya manbalari asosida zaryadlashga o‘tkazish hozirgi kunning dolzarb masalalaridan biridir.

Agrar sohada mobil texnika vositalari yuritmalari energetik ta’minoti ya’ni yonilg‘i turlari bo‘yicha 2018 yil xolatiga taqsimlanishi va 2030 yilgacha istiqboldagi bu boradagi kutilayotgan o‘zgarishlar 1 va 2 diagrammalarda keltirilgan.

1-diagramma



2-diagramma



Yuqoridagi masalalar tahlil qilinib, joylarda bu boradagi xolat o‘rganilib, 2015-2016 yillar davomida qishloq xo‘jalik maxsulotlariga ishlov berishda qo‘llaniladigan qator oralab harakatlanuvchi elektr mexanik qurilmaning loyiha xujjatlari ishlab chiqilib, tajriba namunasi tayyorlandi. Ushbu mobil elektromexanik qurilma quyosh va shamol energiyalari asosida ishlovchi mobil zaryad stansiya bilan birgalikda qo‘llanilib, o‘simliklarga qator oralab ishlov berish (*suspenziya sepish, zararkunandalarga qarshi kimyoviy eritmalarni sepish, g‘o‘zalarni chilpish, defolyasiya,*) tadbirlarini amalga oshirishga mo‘ljallangan.

Mobil qurilma uch g‘ildirakli metall tayanch rama, ramaga o‘rnatilgan polimer materialdan yasalgan kuvurli suyuqlik sepgichlar, gibrid elektromexanik yuritma tizimidan, 1800x70x1500 mm o‘lchamlardan iborat bo‘lib, o‘ta kichik hajmli sepish moslamalari bilan jihozlangan, 90 sm qator oraliqda etishtirilgan qishloq xo‘jalik maxsulotlariga bevosita egatning ichida xarakatlanib suyuqliklarni tumanlatib, aniq nuqtasiga sepishni ta’minlaydi.

Mobil elektr vositalar yuritmalari uchun quyidagi ikki turdagi elektr motorlar tanlanishi maqsadga muvofiq:

1. Bevosita yuritma uchun; 2. Reduktorli yuritma.

Reduktorli yuritmalar odatda 95-98% xolatda qo‘llaniladi. Bunga sabab bo‘lib quyidagilar xisoblanadi: Akkumulyator batareyalarining bir zaryadlanishida uzoq masofani bosib o‘tishi; Gabarit o‘lchamlarining kichikligi va og‘irligini katta emasligi; Aylantiruvchi momentning kattaligi; Bosib o‘tilgan masofaga nisbatan akkumulyator energiya sig‘imining 30% ga kamligi; Ishlab turgan motorda nisbatan yengil harakatlanishi.

Mobil elektromexanik qurilma elektr yuritmasi uchun kollektorli o‘zgarmas tok dvigatelini tanlandi. 2-rasm.

Elektr yuritmaning parametrlari

1.Nominal kuchlanish - 12 V;
2.Nominal quvvat - 350 Vt;
3.Akkumukyator sig’imi - 60 A/soat;
4.Quyosh paneli quvvati - 250 Vt;
5.Umumiy og’irligi - 150 kg;
6.Bir zaryadlanishda 20-25 km masofani bosib o’tadi.

2-rasm. Dala ishlari uchun mobil elektromexanik qurilmaning elektr yuritmasi komponovkasi.

Dala ishlari uchun mobil elektromexanik qurilmaning harakatlantirish qismi va umumiy ko‘rinishi 3-rasmda keltirilgan.

3-rasm. Dala ishlari uchun mobil elektromexanik qurilmaning harakatlantirish qismi va umumiy ko‘rinishi.

Xulosa qilib aytganda dala ishlari uchun mobil elektromexanik qurilma (*suspenziya sepish varianti*) qo‘llanilganda quyidagi afzalliklarga erishiladi:

- Har gektariga bir martalik ishlov uchun sarf etilayotgan 5l yonilg‘i iqtisod qilinadi;
- Texnika vositalarining soddalashishi (*konstruksiyasi murakkab bo‘lgan mexanik motor, tezliklar qutisi va x.k.larning yo‘qligi*) xisobiga ekspluatatsiya harajatlari kamayadi;
- Tuproqning zichlanish darajasi kamayadi;
- Ishlov berish uchun sarflanayotgan suv miqdori 3 martagacha kamayadi.

Yuqoridagi afzalliklarni e’tiborga olsak, bu sohaga kichik elektromexanik vositalarni joriy etish masalasi naqadar dolzarb ekanligi ko‘rinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A.A. Bokiev, N.A.Nuralieva. Perspektivы perevoda na elektricheskix privod mobilnыx texnicheskix sredstv v selskom xozyaystve respubliki Uzbekistan. “Energiya va resurs tejash muammolari”, // . – Toshkent, 2018. № 3-4., 334-339 str.
2. A.A.Boqiev, Mnogofunksionalnoe elektromexanicheskoe ustroystvo BAA-1 na osnove VIE. Materialы mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferensii “Perspektivы razvitiya vozobnovlyaemoy energetiki” – Tashkent, TGTU im. I.Karimova. 2018 g. 35-38 str.
3. Poryadok razrabotki i utverjdeniya sistemы mashin dlya kompleksnoy mexanizatsii selskoxozyaystvennogo proizvodstva // MSVX RUz, Tashkent, 2012.

Internet manbalari:

4. AgroPravda.com.
5. https://www.autocentre.ua/kommercheskie/novinka-kommercheskie/v-ukraine-vypustyat-elektrotraktor-ne-imeyuschiy-analogov-45612.html.
6. https://autoreview.ru/articles/gruzoviki-i-avtobusy/germanii-pokazali-elektrotraktor

http://www.liotech.ru/sectornews_207_148

O’UK 621.26:634

QISHLOQ XO‘JALIGI ELEKTR TEXNOLOGIK JIHOZLARI UCHUN ZAMONAVIY ENERGIYA SAQLASH QURILMALARI

Nuralieva Nodira Abdikamilovna, doktorant (PHd), Bokiev Abdujalol Abdulxamitovich, t.f.n., doktorant (DSc)
Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muxandislari instituti

Annotatsiya

Maqolada elektr energiyasini akkumuliyasialashning zamonaviy uslublari xaqida ma’lumotlar, qishloq xo‘jaligi elektrotexnologik jihozlari uchun zamonaviy akkumulyatorlar bo‘yicha taxlil va ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Elektr yuritma, zamonaviy akkumulyatorlar, elektromobillar va elektr traktorlar, ishchi kuchlanishi, zaryadlash rejimi, maksimal tok zaryadi.

СОВРЕМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБОРУДОВАНИЙ

Аннотация

В статье приведены перспективы перевода на электрическую тягу мобильных технических средств, сведения о современных способах аккумуляции электрической энергии, анализы и предложения по комплектации их современными аккумуляторами.

Ключевые слова: Электрический привод, современные аккумуляторы, электромобили и электрические тракторы, режимы зарядки, максимальный ток зарядки.

MODERN ENERGY STORAGE DEVICES FOR AGRICULTURAL ELECTROTECHNOLOGICAL EQUIPMENT

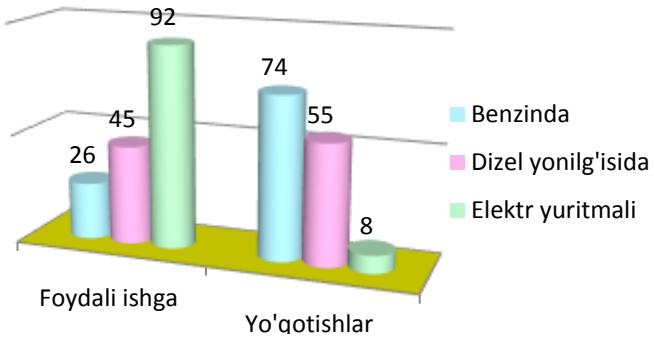
Abstract

The article presents the prospects of transferring electric equipment to electric traction, information about modern methods of accumulating electric energy, analyzes and suggestions for equipping them with modern batteries.

Keywords: electric drive, modern batteries, electric cars and electric tractors, charging modes, maximum charging current.

Hozirda respublikamizda qishloq xo‘jalik mahsulotlarini etishtirish bilan birga ularni joyida qayta ishlash, saqlash kabi energiyahajmdor ish turlari paydo bo’ldi. Bu esa xududlarda elektr energiyasiga bo‘lgan talabning ham sifat, ham miqdor jihatidan ortib borishini bildirib, elektr ta’minotini diversifikatsiyalash masalasini dolzarb qilib qo‘ymoqda.

Shu sababli qishloq xo‘jaligida muqobil energiya manbalaridan foydalanishga e’tibor kuchaymoqda. Tahlillar ko‘rsatmoqdaki, elektr yuritmali qurilmalarda sarflanayotgan energiyaning qariyb 90% i foydali ishga sarf bo‘ladi. 1-diagramma.



1-diagramma. Yonilg‘i turlari bo‘yicha texnika vositalarining samaradorlik ko‘rsatkichlari

Shunday ekan kelajakda elektromobillar va elektr traktorlarning asosiy komponentlaridan biri bo‘lmish elektr energiyasini jamlovchi vositalar – akkumulyator batareyalariga ehtiyoj keskin ortib, ushbu qurilmalarga quyidagi talablar qo‘yiladi. 2-diagramma.

Bundan tashqari barcha akkumulyator batareyalariga havfsizlik, ishonchlilik va ishlatishdagi qulaylik kabi umumiy talablar xam mavjud.

Mobil qurilmalar uchun elektrokimyoviy texnologiya xususiyatlaridan kelib chiqib (SLA)-qo‘rg‘oshin-ishqorli germetik; (NiCd)-nikel- kadmiyli; (Li-Ion)-litiy-ionli; (Li-Pol)-litiy-polimerli tok manbalarini keltirish mumkin. Akkumulyatorlarning kam uchraydigan rusumlariga Nikel-qo‘rg‘oshinli; Kumush-qo‘rg‘oshinli; Kumush-kadmiyli; Yonilg‘ililar kiradi.

Quyida elektr energiyasini yig‘ib, jamlash borasida rivojlangan mamlakatlar tajribalari tahlili bayon etilgan.

2-diagramma. Akkumulyator batareyalarini tanlashda e’tibor qaratiladigan asosiy tavsiflar

Litiy-ionli akkumulyator ixchamlik, xajm birligiga ko‘ra katta miqdorda energiya sig‘dira olishi kabi afzalliklar ega. Ammo, litiy-bu nodir qazilma element bo‘lib, maxsulot narxini oshirib yuboradi, oson yong‘in chiqish xavfi bor, ishlash muddati nisbatan qisqa.

Sila Nanotechnologies - mutaxassislari mavjud litiy-ion akkumulyatorlari sig‘imidan ikki barobar yuqori sig‘imga ega, engil va o‘ta ixcham litiy-ion akkumulyator yaratdilar. Xozircha ular ko‘chma qurilmalar uchun mo‘ljalanayotgan bo‘lsada kelajakda elektromobillar uchun xam qo‘llanilishi mumkin.

Michigan dagi kompaniya ***Sakti 3*** innovatsion litiy-ion akkumulyator yaratdi. Bunday akumulyatorning elektroliti butunlay qattiq xolatda bo‘lib energiyaniing yuqori zichligiga ega. Qattiq polemerlardan folydalanish akkumulyator konstruksiyasida engil yonuvchi suyuqliklardan foydalanmaslik imkoniyatlarini yaratadi. Bu esa elektromobillarning yong‘in xavfsizligi ko‘rsatkichlarini yaxshilash imkoniyatini beradi. Kompaniyani *GM Ventures, Khosla Ventures* va *Itochu* kabi yirik ishlab chiqaruvchilar qo‘llab quvvatlaydi.

Bu o‘z navbatida arzon, xavfsiz, yuqori sig‘imli batareyalar yaratish imkoniyatini berib, elektromobillarga bir zaryadlanishda ko‘proq masofalarni bosib o‘tish zaxirasini beradi. Batareyalarning yuqori xajimliligi, energetik zichligi kabi ko‘rsatkichlari elektromobillarga qo‘shimcha yana 200 km masofani bosib o‘tish imkonini berib, bir zaryadlanishda bosib o‘tadigan masofani 600 km gacha etkazish imkoniyatlarini yaratadi. Kimyo tadqiqotchilari tomonidan elektromobillarda sinalgan ushbu batareyalarning Kulon samaradorligi 400 sikldan keyin (litiy anodida saqlanadigan nisbiy sig‘im) deyarli 100% ko‘rsatkichni tasdiqlagan.

Fisker kompaniyasi elektromobillar uchun bir quvvatlanishda 800 km masofani o‘tadigan batareya yaratdi. Uni to‘liq quvvatlash uchun bir daqiqadan kamroq vaqt kifoya qiladi. *Tesla*’ning mos modeli bir quvvatlanishda 540 km yo‘l bosib, batareyani quvvatlash uchun yarim soat talab etiladi.

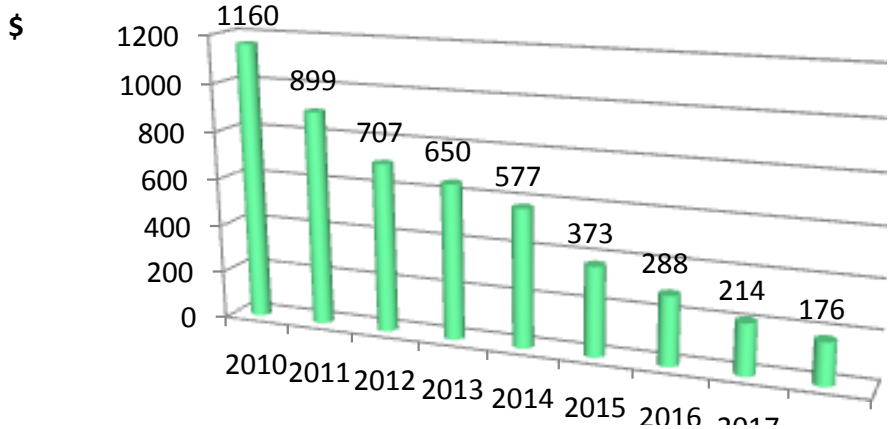
Stenford universiteti tadqiqotlari materiallari asosida ***QuantumScape*** –akkumulyatori yaratildi Bu prinspial yangi batareya rusumi bo‘lib, xarakatdagi ionlarning emas, balki elektronlar energiyasidan foydalaniladi.

Amerikaning ***Envia Systems*** kompaniyasi 1 kg massaga 400 Vt-soatgacha hajmli batareya yaratildi. Bunday akkumulyator bilan elektromobil 500 km gacha masofani bosib o‘tishi mumkin. Bunday akkumlyatorning bahosi 25000-30000 $ atrofida bo‘lishi mumkin. Ushbu loyihani General Motors, Pangaea Ventures, Redpoint Ventures, YAponiyaning Asahi Kasei va Amerika energetika vazirligi qo‘llamoqdalar.

StoreDot –kompaniyasi juda qisqa vaqtda (*bir necha minut*) zaryadlanuvchi batareya yaratib, o‘z izlanishlarini 5 minutda 300 km masofaga etuvchi sig‘imda zaryadlana oladigan batareyalar yaratilishiga mo‘ljallagan.

FlashBattery – deb nomlangan ***StroreDot*** – texnologiyasi batareyalarda avval qo‘llanilmagan nanomateriallar qatlami va proprietar organik birikmalardan foydalanishni nazarda tutadi. Mutaxasislarning fikricha bunday usul litiy ion qurilmalariga qaraganda xavfsizroq, chunki yuqori xaroratga chidamlidir. Nobiologik tarkibdagi kimyoviy sintezlangan organik molekulalar ushbu texnologiyaning yuragi hisoblanadi.

Elektr energiyasini yig‘ib, jamlash borasida jahonda olib borilayotgan tadqiqotlar natijalari akkumulyator batareyalari narxlarini pasayishiga olib kelmoqda. Misol uchun 2012 yilda bir kVt.soat elektr energiyani saqlash 800 dollar turgan bo‘lsa, 2016 yilda uning narxi 281 dollargacha tushgan. Har yili uning narxi 9 foizgacha pasaymoqda. 1-diagramma.



1-diagramma. Akkumulyatorlar narxining pasayish dinamikasi. (*1 kVt.soat uchun*)

Hozirda Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muxandislari institutida professor A.Radjabov rahbarligida meva-sabzavotchilikda iste’molchilarni bevosita energiya ta’minotini amalga oshirish bilan birga, ma’lum miqdorda energiyani jamlab beruvchi (*akkumulyator batareyalarini zaryadlash*) kombinatsiyalashgan “Quyosh-shamol” mobil elektr stantsiyasini yaratish borasida olib borilayotgan tadqiqotlar doirasida yuqori samarali akkumulyator batareyalari yaratish bo‘yicha rivojlangan mamlakatlar tajribalari taxlil qilindi.

Tadqiqotlarning dastlabki natijalari asosida va mobil elektr stantsiyaning o‘ziga xos xususiyatlarini e’tiborga olgan xolda akkumulyator batareyalarini tanlashga quyidagi talablar shakllantirildi:

- nisbatan kichik massaga ega bo’lish;
- tebranishlar, qiyaliklar va o‘ta yuklanishlarga chidamlilik;
- kuchlanishni yaxshi ushlab tura oladigan;
- muqim tavsifli;
- kam zaryadsizlanuvchi;
- chuqur razryadlanishga chidamli;
- keng harorat diapazoniga (*-40 dan +40 gacha*) ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A. Radjabov, «Problemы i perspektivы razvitiya texnologii ispolzovaniya VIE v selskom xozyaystve”. Materialы Mejdunarodnoy konferensii «Perspektivы razvitiya vozobnovlyaemых istochnikov energii v Uzbekistane», Tashkent. 28-29 marta 2018g.
2. A.A.Bokiev, N.A.Nuralieva. Perspektivы perevoda na elektricheskix privod mobilnых texnicheskix sredstv v selskom xozyaystve RUz. “Energiya va resurs tejash muammolari”, // . –Toshkent, 2018. № 3-4., 334-339 str.
3. Boqiev A.A., Mnogofunksionalnoe elektromexanicheskoe ustroystvo BAA-1 na osnove VIE. Materialы mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferensii “Perspektivы razvitiya vozobnovlyaemoy energetiki” – Tashkent, TGTU im. I.Karimova. 2018 g. 35-38 str.

Internet saytlari:

4. https://ichip.ru/akkumulyatory-novogo-pokoleniya.html.
5. https://ecotechnica.com.ua/technology/2958-novye-batarei.
6. https://vc.ru/future/44033-epoha-novyh-akkumulyatorov.
7. http:// 916-luchshie-avtomobilnye-akkumulyatory.html.

ИПАК ҚУРТИ ҒУМБАГИНИ ЖОНСИЗЛАНТИРИШДА ИОНЛАШГАН ИССИҚЛИК АГЕНТИНИ ТАТБИҚ ЭТИШ

ХаликназаровЎ.А. доцент, Матчанов О.Қ. ассистент, Турсунов А. мустақил тадқиқотчи.
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини мехенизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Мақолада тут ипак қурти ғумбагини конвектив усул ёрдамида қуритишда калориферниng иссиқлик чиқиш чегарасини турғун қийматга етишга кетган вақтини камайтириш ва пилла ғумбагини қуришга кетадиган вақтни камайтириш орқали энергия тежамкорликка эришиш имкониятлари келтирилган.

Калит сўзлар: ҳашарот, ипак қурти, ипак қурти уруғи, пилла,қуритиш агенти, ионлашган хаво.

РЕАЛИЗАЦИЯ ОТОПИТЕЛЬНОГО АГЕНТСТВА, НЕВЕРОЯТНОГО В РАЗРЕШЕНИИ ВОПРОСА ВОПРОСА

ХаликназаровУ..А., Матчанов О.К., Турсунов А.

Аннотация

В статье представлена возможность достижения экономии энергии за счет уменьшения конвективной сушки тутового шелкопряда до постоянной величины теплотворной способности и сокращения времени, необходимого для создания жука-кокона.

Ключевые слова: насекомое, шелкопряд, семя тутового шелкопряда, кокон, осушитель, ионизированный воздух.

IMPLEMENTATION OF HEATING AGENCY, INCREDIBLE IN DISCONTINING THE ISSUE OF THE ISSUE

Haliknazarov O’, Matchanov O.Q, Tursunov A.

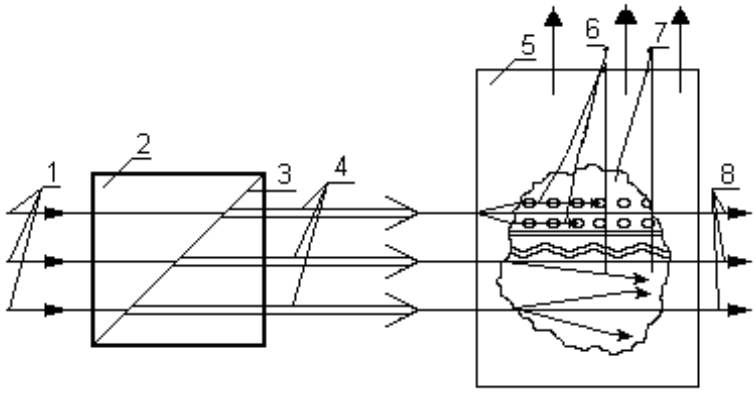
Annotation

The article presents the possibility of achieving energy savings by reducing convective drying of the mulberry silkworm to a constant value of the calorific heat output and reducing the time it takes to build the cocoon beetle.

Keywords: insect, silkworm, silkworm seed, cocoon, drying agent, ionized air.

Тут ипак қурти ғумбагини қуритишда, уларнинг тирик хужайраларини таркибидаги намликни чиқаришига қаршилик кўрсатиши натижасида қуритиш жараёни катта энергия миқдорини талаб қиладиган жараёндир.

Конвектив қуритишда иссиқлик генераторида қизитилган хаво иссиқлик оқими кўринишида қуритиш камерасига юборилади. Камерага киритилган иссиқлик оқими қуритилаётган махсулотдаги намлик билан консентрациялашади, яъни уни намлигини камайтиради. (1-расм)



1-расм. Иссиқлик оқимининг иссиқлик узатиш генератори ва қуритиш камерасидаги қуритилаётган махсулот орқали харакатланишс хемаси.

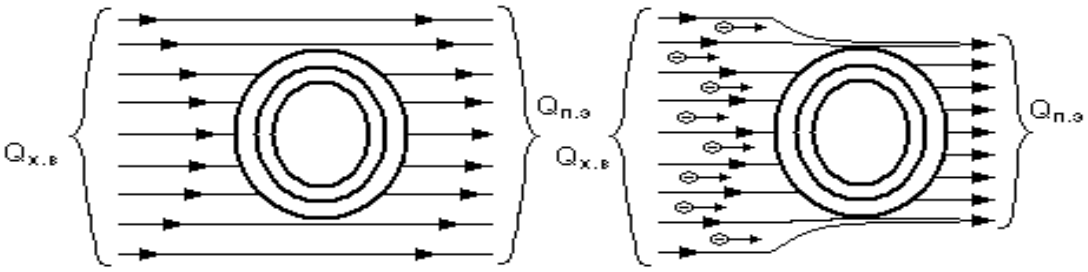
Энергияси $Q_{с.х}$ бўлган совуқ хаво (атмосфера хавоси); 2.Иссиқлик генератори; 3. Иссиқлик узатгич; 4. Энергияси $Q_{и.х}$ бўлган иссиқ хаво; 5. Қуритиш камерас; 6. Қуритиш жараёнида технологик самара берувчи, яъни махсулотга тегиб ўтаётган иссиқлик оқими ($Q_{т.с}$); 7. Қуритилётган махсулот; 8. Қуритиш камерасидан махсулотга тегмай ёки тегиб туриб хам технологик самара бермасдан чиқаётган энергия оқими ($Q_{в.э.р}$) (иккиламчи энергия оқими); 9. Қуритиш камераси ташқи қисмлари орқали атроф мухитга чиқибкетаётган эенргия оқими ($\Sigma\Delta Q_{исроф}$).

Энергиянинг харакатланиш ва энергиянинг сақланиш қонунларига кўра, конвектив қуритиш жараёни энергобаланс тенгламасини қуйидагича ёзишимиз мумкин:

$$Q_{э.о}=Q_{х.э}+ Q_{исс.уз.агн}$$

Иссиқлик генератори қурилмаси энергия баланси тенгламаси иссиқлик энергияси оқими ($Q_{э.о}$) иссиқлик генераторидан қизиб чиқаётган хаво энергияси ($Q_{х.э}$) ва иссиқлик узатиш агентининг устки қисмидан олинган иссиқлик энергиялари билан ($Q_{исс.уз.агн.}$) характерлади.

Бундай самарага, яъни калориферниng қизитиш элементига тегиб ўтаётган хаво миқдорини ортириш ҳисобига эришилаётган самарага, хавони ионлаштириш орқали эришиш мумкиндир.



а) б)

2-расм. Калориферниng қизитиш элементининг устидан олинаётган иссиқликларнинг кўринишлари: а) қизитиш элементига ионлашмаган хаво берилганда, б) қизитиш элементига ионлашган хаво берилганда.

«а» ва «б» холатлари учун иссиқлик баланси тенгламасини қуйидагича ёзишимиз мукмин:

$$Q_{э.о}= Q_{х.э}+kQ_{исс.уз.агн}$$

бу ерда: k - ўзгармас коэффициент, қизитиш элементига ионлашган хаво бериш орқали ундан иссиқлик олишни ошиш даражасини характерловчи катталик. Коэффициент «k» экспериментaлжараёндааниқланганваунингўзгаришоралиги 1 дан 1,2. «а» вариант учун, яънихавониионлашмаганхолатиучунk=1.

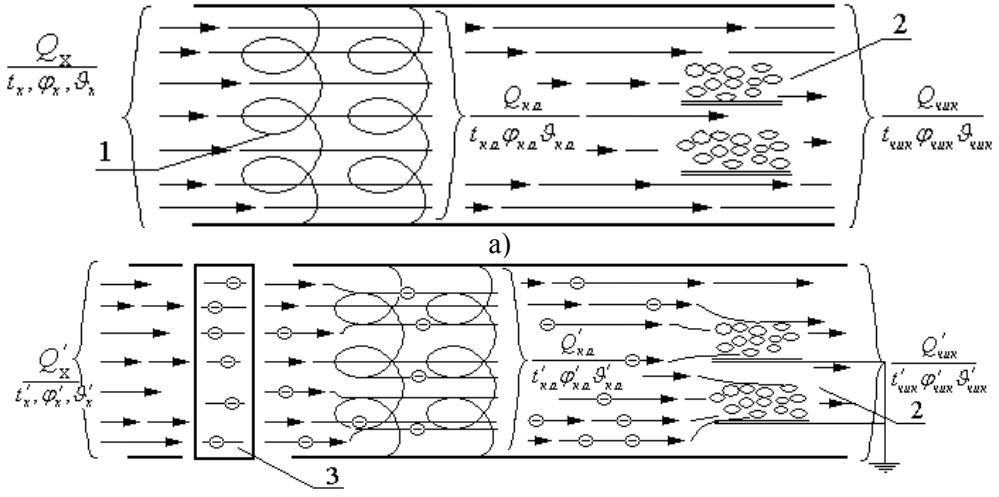
Конвектив қуритишда қуритиш камерасига берилаётган хаво ионлашган хаво бўлса унинг энергия баланс тенгламаси қуйидаги кўринишда бўлади:

$$Q_{э.о}=\alpha Q_{тех.сам}+Q_{и.э.р}/\alpha+\Sigma\Delta Q_{исроф.}$$

буерда: α – ўзгармас коэффициент, қуритиш камерасига берилаётган иссиқлик энергиясини ошиш даражасини ёки иккиламчи энергия ресурсларини камайиш даражасини характерловчи катталикдир. Коэффицент «α» нинг ўзгариши экспериментал аниқланганва 1 дан 1,15 оралиқдаўзгаради.

Юқоридагиусулда энергия самарадорликга эришишда ипак қурти ғумбагини конвектив қуритишда 15 - 20 % атрофида энергия самарадоликга эришиш мумкин.

Ипакқурти ғумбагини қуритишни кўплаб усуллари (кондуктив, конвектив, радиацион сублимацион, диэлектрик ва ҳоказолар) мавжуд бўлиб, амалдаги пилла ғумбагини қуритишда конвектив усул кўпроқ қўлланилади.



а)

б)

3-расм. Ионлашмаган (а) ва ионлашган (б) қуритиш агенти (энергия) оқими харакатланиши схемаси.

1-элетр қизитгич, 2–қуритилаётган махсулот, 3-ҳавони ионлаштириш қурилмаси

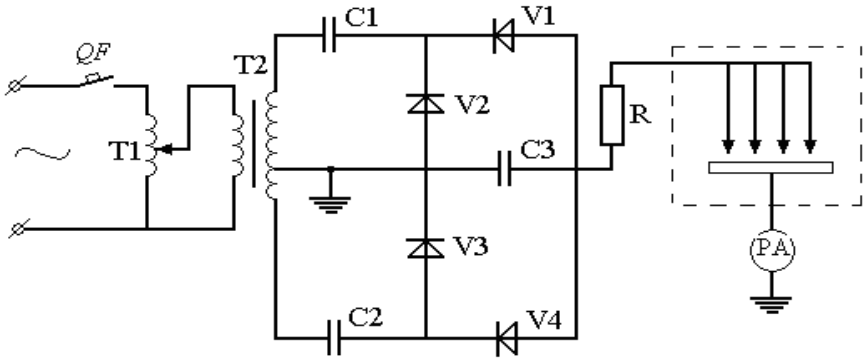
Ионлаштирилган ва ионлаштирилмаган ҳавони (қизитиш элементи қуввати ўзгармас бўлганда $P_k = const$) колорифер чиқиш чегарасидаги хароратни ўзгариш динамикаси 5-расмда келтирилган.

Калориферни чиқиш чегарасидаги қуритиш агенти ҳароратини турғун қийматга етишга кетган вақти графиги таҳлили ионлашган ҳаво ионлашмагандан 38 секунд олдин турғун ҳароратга эришишини кўрсатади. Бундай натижа, юза майдонлари Fга тенг бўлган қизитиш элементларининг юзасидан иссиқлик узатиш коэффициентини (α) ошиши ҳисобига юзага келади ва унга мос равишда $T_{к.э}$ ҳароратдаги қизитиш элементларда колорифер орқали ўтаётган T_x ҳароратдаги ҳавога Q_i миқдорда иссиқлик узатилади:

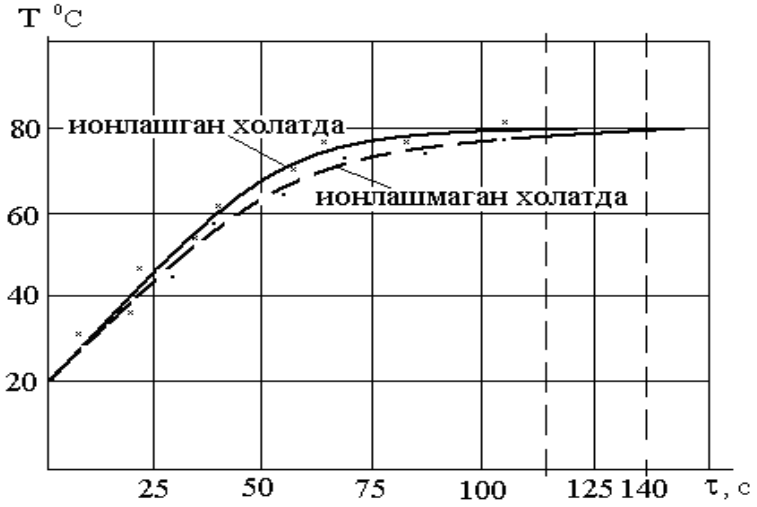
$$Q_i = \alpha_i F(T_{к.э} - T_x); \quad (1)$$

1-формуладаги $F, T_{к.э}, T_x$ ларни ўзгармас деб қабул қилсак Q_i фақат α_i га боғлиқ бўлади α_i эса ўз навбатида ҳаво таркибидаги ионлар консентрацияси “$к_i$” га боғлиқ бўлади.

$$Q_i = f[\alpha_i(k_i)] \quad (2)$$



4-расм. Тожли разряд ҳосил қилиш электродлар системаси уланган юқори кучланиш манбаъни электр схемаси



5-расм. Ионлашмаган ва ионлаган қуритиш агенти температурасини ўзгариш динамикаси

изоҳ: $P_k = 16кВт$; $\upsilon = 5\frac{м}{с}$; $t_x = 20^0 C$;

Ионлаштирилган қуритиш агентини қуритиш жараёнига таъсири махсус лаборатория қурилмасида ўрганилди.

Тажриба икки пағонали режимда иссиқлик агентини қуйидаги параметрларида ўтказилди:.

$T_{к.а1}$=353К; φ_1=48%; υ=2,8м/с; τ =3соат

а) ионлашмаган $T_{ч1}$=336К;

қуритиш агенти: $T_{к.а2}$=337К; φ_1=58%; υ=2,8м/с; τ =18соат

$T_{ч2}$=331К;

б) ионлашган $T_{к.а1}$=353К; φ_1=48%; υ=2,8м/с; τ =2с40мин

қуритиш агенти: $T_{ч1}$=330К ;

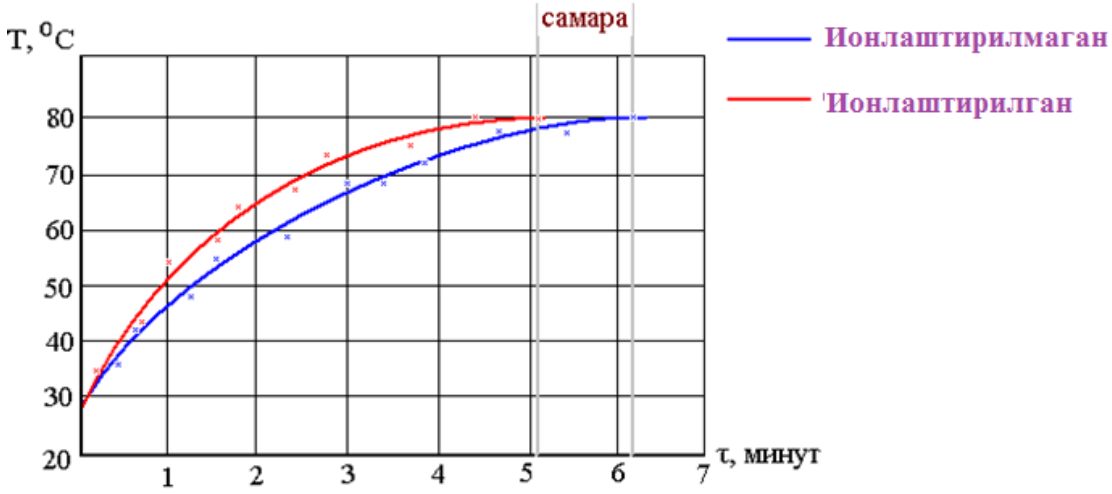
$T_{к.а2}$=337К; φ_1=58%; υ=2,8м/с; τ =16с10мин

$T_{ч2}$=316К;

$T_ч$ - қуритиш камераси чиқиш чегарасида қуритиш агенти харорати.

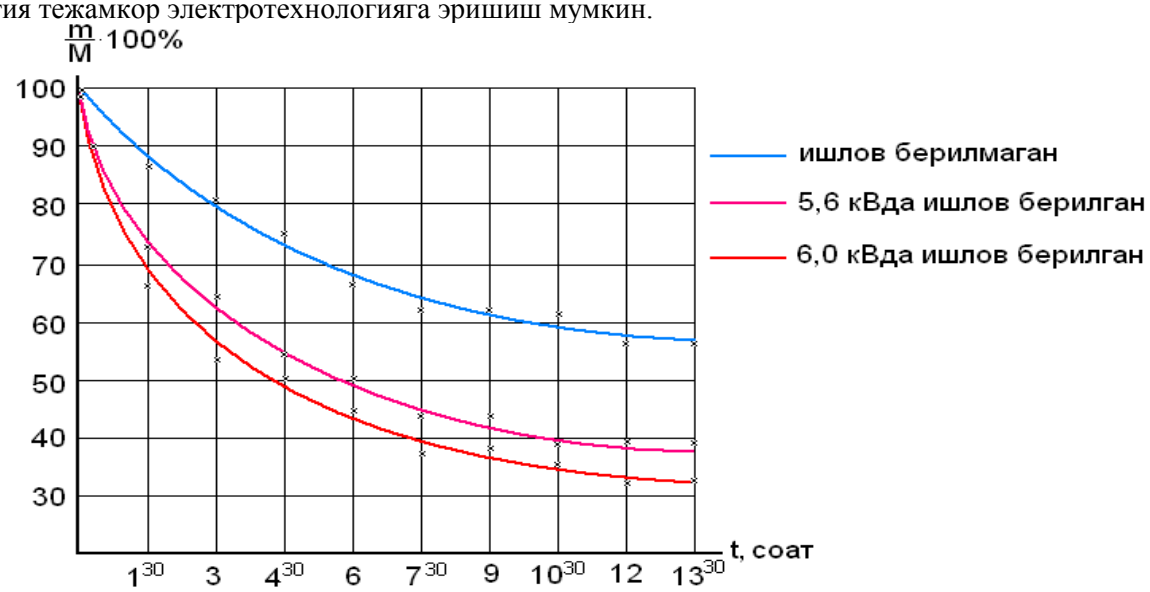
Тажрибалар хар бир натижаси бўйича қуйидаги икки ҳолат аниқланади: биринчидан, ионлашган қуритиш агентида пиллани қуриш вақти қуритиш агенти ионлаштирилмаган ҳолдагига нисбатан, 1 соат 30 минутга қисқаргани, иккинчидан, қуритиш жараёнида ишлатилиб ташқарига чиқариб ташланаётган ионлашган қуритиш агенти ҳарорати ионлашмаган қуритиш агенти ҳароратидан 5-6 Кга пастлиги.

Юқоридаги иккала ҳолат қуритиш жараёнида ионлашган қуритиш агентини қўллаш энергия тежаш имконияти мавжудлигини кўрсатади ва унинг асосида энергия бир турдан бошқа тур энергиясига айланиши ва ютилиши қонунлари ётади.

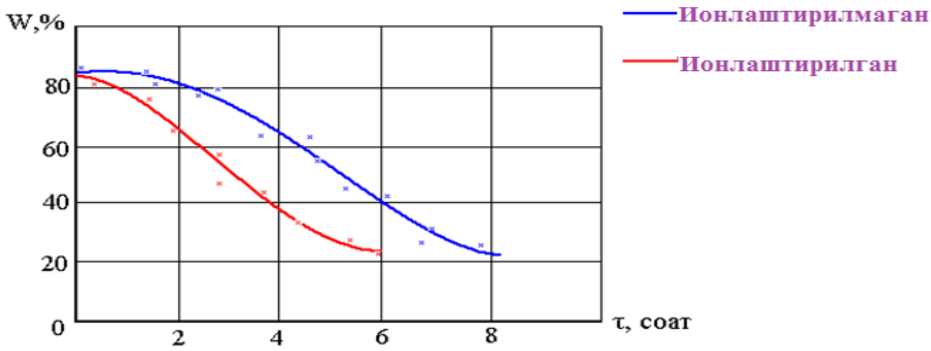


6-расм. Электр калорифер камераси чиқиш чегарасида ҳаво хароратини турғун қийматига эришиш вақти

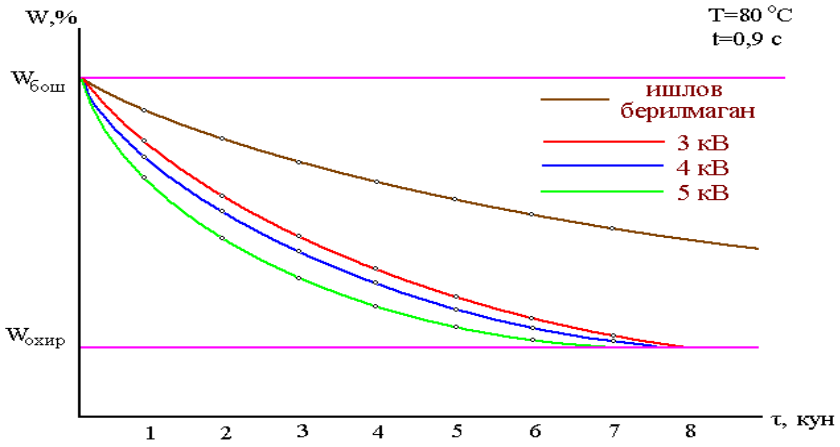
Шундай қилиб тажрибалардан олинган натижалар пилла ғумбагини қуритишда энергия тежамкорликка, ионлашган қуритиш агентидан фойдаланиш орқали эришиш ҳақидаги гипотезани тўғри эканлигини тасдиқлади. Қуритиш агентини ионлаштириш орқали қуритиш натижасида қуритиш жараёни давомийлигини кескин, жумладан табий қуритишда 1,8-2,0 маротаба, сунъий қуритишда 1,5-1,8 маротаба қисқартиришни ва энергия сарфини 1,6-1,8 маротаба камайтириш ва энергия тежамкор электротехнологияга эришиш мумкин.



7-расм. Қуритилаётган маҳсулот массасининг вақт ўтиши бўйича ўзгариш графиги



8-расм. Хонадаги намлик ўзгаришини ионлашмаган ва ионлашган қуритиш агентига боғлиқ ҳолда ўзгариш графиги



9-расм. Электр ишлов берилган Пилланинг ионлашган қуритиш агентида қуритишда қуриш вақт бўйича намлиги ўзгариши**.**

Хулоса

1.Калориферда иссиқликни чиқиш чегарасидаги қуритиш агенти ҳароратини турғун қийматга етишга кетган вақт графиги таҳлили ионлашган ҳаво ионлашмагандан 38 секунд олдин турғун ҳароратга эришишини кўрсатади.

2.Ионлашган қуритиш агентида пиллани қуриш вақти ва қуритиш агентида ионлаштирилмаган ҳолдагига нисбатан, 1 соат 30 минутга қисқаради.

3.Қуритиш жараёнида ишлатилиб ташқарига чиқариб ташланаётган ионлашган қуритиш агенти ҳарорати ионлашмаган қуритиш агенти ҳароратидан 5-6 кЖ га паст.

4.Қуритиш агентини ионлаштириш орқали қуритиш натижасида қуритиш жараёни давомийлигини кескин қисқаради, жумладан табий қуритишга нисбатан 1,8-2,0 маротаба, сунъий қуритишга нисбатан 1,5-1,8 маротаба қисқартиришни ва энергия сарфини 1,6-1,8 маротаба камайтириш ва энергия тежамкорликка эришиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекипаксаноат” уюшмаси фаолиятини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарорига шархдан. http://www.press-servise.uz

2. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича ҳаракатлар стратегиясида, Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш. Мирзиёевнинг қарори.

3. Баговутдинов Н.Г., Бутенко Г.В. ва бошқалар. Пиллачилар учун қўлланма. Тошкент.: «Ўқитувчи», 1984.

4. Халиқназаров Ў., Диниқулов Д., Ипак қурти боқишда ҳавони ионлаштиришнинг пиллага таъсири. “Қайта тикланувчи энергияларнинг замонавий муаммолари” мавзусида Республика илмий-амалий анжумани. Қарши-2016й. 418-421 бет.

5. Аҳмедов Н., Қаҳҳоров Н., ТошДАУ Пиллачиликни ривожлантиришнинг долзарб вазифалари. Жур Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги № 3, 2013 й. Б. 17-20.

6. Рубинов Э.Б. “Технология шелка” М: Легкая и пишевая промышленность 1998 г.

7. Купрашевия В.И. «Общая технология шерстянного производства» М.1998 г.

8. Ахмедов Н., Беккамов Ч. Тут ипак қурти маҳсулдорлик белгиларини намоён бўлишида озуқа миқдорининг аҳамияти. //Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. Тошкент, 2002. -№3 (9). -Б.116-117.

9. Ахмедов Н., Беккамов Ч., Валиев С., Жуманова У., Раҳманова Ҳ., Ахмедов У., Меликов Б. Ипак қурти танасидаги физиологик жараёнларга ҳароратнинг таъсири. //Зооветеринария.-Тошкент, 2010. -№3.-Б.36

УДК. 004.021:519.857:639.331.5

СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ И ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ

Рахманов Шеркул Рахмонович, к.т.н. доц.,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

Автоматизация управления промышленными предприятиями современными высокопроизводительными интенсивными процессами и агрегатами становится эффективной только при использовании вычислительной техники.

Структура ЭВМ в большой степени зависит от режима ее использования в системе управления. В настоящее время различают информационный, информационно – вычислительный («советчик» оператора) и управляющий режим использования ЭВМ в АСУ ТП.

Ключевые слова: вычислительная машина, алгоритм, датчик, обработка, информация, сигнал.

MEANS OF PROCESSING AND FORMING CONTROL SIGNALS

Rakhmanov Sh.R.

Annotation

Automation of industrial enterprises management of modern high-performance intensive processes and units becomes effective only when using computer technology. The structure of computers largely depends on the mode of its use in the control system. Currently, there are distinguished information, information and computing ("adviser" of the operator) and the control mode of using computers in industrial control systems.

Key words: Calculating machine, algorithm, sensor, processing, information, signal.

Для работы в СУ вычислительная машина должна быть укомплектована специальными устройствами связи с объектом (УСО), предназначенными для одно – или двухстороннего обмена информацией между объектом и машиной.(1)

Обработка информации и формирование сигналов зависят от объема и уровня автоматизации промышленной установки, наличия ее процедурной модели и следовательно, ее алгоритмического обеспечения.[1]

Алгоритмическое обеспечения состоит из следующих алгоритмов :

- контроля;
- управления в нормальных и аварийных режимах;
- диагностики и прогнозирования;
- логической обработки информации;

Источниками информации для функционирования СУ служат приборы для измерения технологических характеристик процесса (температуры, давления расхода, pH, цвета, дебита, уровня, кислотности и др.), датчики аналогичных величин и дискретной информации, характеризующие состояние агрегатов и механизма «положение переключателей», сигнализаторов и других.

Исходный сигнал преобразуется в аналого – цифровом преобразователе и цифровой, состоящий из кодированных двоичных сигналов, собранных в цифровое слово.

Длина этого слова (в зависимости от точности аналого–цифрового преобразования) составляет 8 – 12 бит.

Из импульсного или ступенчатого входного сигнала в АЦП получается кодированный цифровой сигнал.

АЦП выполняет модуляцию импульсного кода.

На рисунке представлен ввод аналоговых данных с локальными АЦП, где

1 – измерительный датчик;
2 – усилитель;
3 – АЦП;
4 – переключатель точек измерения;
– запоминающее устройство;
6 – блок управления; А – адрес, УС – управляющие сигналы, К – кабель.

При подключении датчиков с устройством сопряжения и с объектам опрос датчиков производится по циклическим или адресным алгоритмам сбора информации в зависимости от характера решения задачи.

При циклическом опросе производится периодическое обращения к датчикам; сглаженные полученные текущие значение параметров и результаты их сравнения с нормальными и аварийными устанавливаются и дают нижние и верхние границы сравнения.

Для предотвращения ложного обнаружения выхода параметров управляемого процесса за уставъки (предел между нижним и верхним значениями), обусловленные наличием случайных помех, спектр которых значительно выше спектра полезного сигнала, производится сглаживание текущих значений параметров. [2]

Сбор и первичная обработка информации заключает фильтрацию, при которой выделяются помехи, в результате получается полезный сигнал.

Алгоритм фильтрации для биохимического производства можно представить в следующем виде:

$$X_t=W_t+P_t \quad (1)$$

Где X_t – случайный процесс;

P_t – помехи;

W_t – полезный сигнал;

Необходимо выделить из измеренных значений полезный сигнал, используя спектр экспоненциального сглаживания

Входная переменная фильтрации имеет вид

$$\widetilde{X_t} = \gamma \widetilde{X_{t-1}} + (1-\gamma)X_t = \hat{W_t} \quad (2)$$

Когда помехи представляют собой низкочастотный тренд, оценку тренда можно записать как

$$\hat{X_t} = \gamma \hat{X}_{t-1} + (1-\gamma)X_t = \hat{P_t} \quad (3)$$

Вычтем из суммарного сигнала значение помехи в качестве оценки полученного сигнала запишем

$$\hat{W_t} = X_t - \hat{P_t} \quad (4)$$

Передаточная функции фильтрации имеет вид

$$W_4(t) = \frac{1}{1-B_t z^{-1}} \quad (5)$$

Где B_t – постоянная

На втором этапе происходит проверка каждого параметра на достоверность, т.е. определение заданного значения, имеющего определенный смысл в области его изменения.

Наибольшее распространение получили два способа определения достоверность принятой от датчика информации: сравнение текущего значения с предельными возможными значениями этого параметра; второй – контроль по скорости изменения – более универсален. Это объясняется тем, что большинство процессов в химия – технологических и биохимических производствах протекает достаточно медленно.[3]

Для исключения влияния случайных выбросов, сообщение о неисправности датчика вырабатывается при многократном подтсержлании превышения допустимого значения скорости изменения измеряемой величины. При получении первоначального сигнала о превышении допустимой скорости дискретности опроса датчика.

Таким образом, признак неисправности датчика будет выработан при выполнении условий:

$$|X(t_k) - X(t_k - \tau_K)| > \Delta X_{max} \quad (6)$$

$$|X(t_k + \tau) - X(t_k - \tau_c)| > \Delta X_{max} \quad (7)$$

$$\left|X\left(t_k + 2\tau_g\right) - X(t_k)\right| > \Delta X_{max} \quad (8)$$

Где τ_g – интервал времени контроля за производной;

τ_c – интервал времени опроса датчика

t_k – время момента очередного контроля за производной, в котором был получен первый сигнал о превышении допустимой скорости.

Недостоверные значения измеряемой величины не допускаются на дальнейшую обработку, и в массивы выходных данных сохраняется последнее достоверное значение.

Для повышение достоверности определение значения величины и показателей можно принят во всех случаях (при условии независимости погрешности) различные оценки величины, существующие параллельно приборам и методам. За оценку искомой величины следует принимать взвешенную по погрешностям отдельных замеров сумму единичных оценок

$$X(t_c) = K \sum_{i=1}^{n} \frac{X_i(t_i)}{\sigma_{x_i}} \quad (9)$$

Где $X(t_c)$- значение измеряемой величины в момент получения

i – м приборам

м – число используемых приборов для оценки искомой величины

σ_{x_i}- средняя квадратичная погрешность замера величины

$X(t_i)$- I – м приборам

$K = \left(\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\sigma X_i}\right)^{-1}$ - весовой коэффициент, приводящих оценку $X(t_i)$- к несмещенному виду.

При этом средняя квадратичная погрешность определения искомой величины снижается в соответствии с числом параллельных замеров и их погрешностями:

$$\sigma_x = \frac{1}{\sum_{i=1}^{m} \frac{1}{\sigma_{x_i}}} \quad (10)$$

На третьем этапе выполняется усреднение значения параметров на заданном интервале времени.

Дискретное усреднение измеряемых величин за заданных интервал времени производится по формуле

$$Q_x(t_{n+1} - t_1) = \frac{1}{nt_c}\int_{t_1}^{t_{n+1}} X(t)dt \quad (11)$$

На четвертом этапе выполняется операции линеаризации и масштабирования с учетом различной природы параметров реальных объектов.

Для получения истинного значения измеряемой величины производится обратное функциональные преобразования – линеаризации

$$X = f(X^*) \quad (12)$$

Одним из наиболее рациональных методов линеаризации является аппроксимация функции $f(X^*)$при помощи полинома степени:

$$Z_n(X) = a_n X^n + a_{n-1}X^{n-1} + \cdots + a_1 X^1 + a_0 \quad (13)$$

Где X^* - измеряемая величина, которая подается на ЭВМ

Наиболее удобным методом линеаризации зависимости является аппроксимация этой функции при помощи полинома [4]

После первичной обработки, т.е. фильтрации, усреднения, проверки на достоверность, линеаризации информации о текущем состоянии ТП поступает в пневматический регулятор. Одновременно к регулятору поступает оптимальное значение управляющих параметров, найденные в результате решения задачи оптимизации с использованием математических моделей, построенных по текущему состоянию в соответствии с выбранным критерием. По разности

$$X_{ont} - X_t = \Delta X \quad (14)$$

Вырабатывается соответствующее управляющее воздействие 2.3 или задание на регулятор.

Сигнал рассогласования через АЦП и электро – пневматические преобразователи (в видепневматических сигналов) поступает на регуляторы.

Использование в контуре системы управления пневматических регуляторов обосновано тем, что биохимическое производство относится к категории взрывоопасных объектов. [5]

Вывод

Пневматические регуляторы вырабатывают управляющие команды, которые зависят от разности между оптимальным и текущим состоянием и которые подаются на исполнительные механизмы. Последние отрабатывают управляющие воздействия (закрывая или открывая) реализующий орган на линии подачи или отвода технологической среды.

Список используемой литературы

1. Рахманов Ш.Р Система управления процессом приготовления субстратов , Состояние и развитие кибернетики в Узбекистане , Ташкент 1993.
2. Рахманов Ш.Р Математические моделирование и управление технологическими процессами микробиологического производства. Сборник статей международной научной конференции посвяўенной 20 – летию независимости Республики Узбекистан Ташкент 2011 г
3. Кабильджанов А.С методы обработки формирование экспериментальных данных, Ташкент 2018

УДК: 004.021:519.857:639.331.5

МЕТОДЫ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ КУЛЬТИВИРОВАННЫХ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ

Рахманов ШеркулРахмонович, к.т.н. доц.,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В данной статье рассмотрена разные методы решения задач оптимального управления культивированных микроорганизмов, а также анализ характеризующая меруотклонения теоретических рассчитанных данных от экспериментальных.

Ключевые слова: математический модель,культивированныхмикроводорослей, численных методов вычислительных математики, параметрическая идентификация.

METHODS THE SOLUTION OF A PROBLEM OF OPTIMUMCONTROL OFTHE CULTIVATED MICROSEAWEED

Rakhmanov Sh.R.

Abstract

In this article it is considered different methods of the solution of problems of optimum control of the cultivated microorganisms and also the analysis characterizing a measure of a rejection of the theoretical calculated data from experimental.

Keywords: mathematical model, cultivated mircoseaweed, numerical methods of computing mathematicians, parametrical identification.

Введение.Основные идеи теории и практики управляемого культивирования микроорганизмов сформулированы Н.Д.Иерусалимским[1], ММ как составные блоки глобальной оптимизационной модели микробиологического процесса могут быть эффективно использованы при решении задачи оптимального управления в режиме ***"On-line"*** том числе с учетом адаптации констант модели [2, 3, 4].

Методика исследований.Рассмотрим ситуацию, когда обобщенная модель процесса накопления биомассы микробной популяции представлена одним блоком и когда содержание ключевого фермента в единице биомассы неизменно. В этих случаях модель имеет следующий вид [5, 6, 7]:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \mu(S)X; \\ \frac{dS}{dt} = -\alpha\mu(S)X + U(t), \end{cases} \quad (1.1)$$

Где*U(t)* – скорость подпитки субстратом;

X,*S* – скорость биомассы и лимитирующего субстрата;

μ(S)- функция Моно;

α- кинетическая константа.

В этом случае, когда решается задача поиска оптимального режима дробных добавок лимитирующего субстрата, система (1.1) примет следующий вид:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \mu(S)X; \\ \frac{dS}{dt} = -\alpha\mu(S)X + U(t), \end{cases} \quad (1.2)$$

Пусть задача оптимального управления формулируется следующим образом: необходимо найти такую программу подачи питательного субстрата *S*в ферментер, которая к заданному моменту времени обеспечила бы максимальное накопление биомассы.

Математически задача оптимального управления формализуется следующим образом:

$$R = X(T) \to \max_{U(t)}\{X(t)\};$$
$$0 \le U(t) \le Umax \quad (1.3)$$
$$X(0) = X_0; S(0) = S_0$$

где *T* – заданная длительность процесса ферментации;

U_{max}– максимально допустимая скорость подпитки субстратом;

R - критерий оптимальности (или целевая функция).

Аналитическое решение задачи оптимального управления возможно лишь в частных случаях. Поэтому даже дня самых простых зависимостей удельной скорости роста от концентрации лимитирующего рост микроводорослей субстрата *μS* приходится прибегать к помощи ПЭВМ и численных методов вычислительной математики.

Обычными методами решения задач оптимального управления являются методы, при которых, меняя управляющий параметр *U(t)* вычисляют значения критерия оптимальности, не прибегая к вычислению вспомогательных переменных и выбирая такую программу подпитки *U(t)*, которая обеспечивала бы экстремум функционалу (1.3) [9, 10]. Однако как прямые, так и непрямые методы максимизации функционала (1.3) требуют достаточно длительного машинного времени. При этом процедурам поиска оптимального управляющего воздействия предшествует еще более длительная и трудоемкая процедура идентификации параметров математической модели (1.2).

Имея в виду уравнение Моно, допустим, что функция описывается следующим выражением

$$\mu(S) = A_1 \frac{S}{S + A_2} * \frac{A_3}{S + A_3}, \quad (1.4)$$

где A_1, A_2, A_3 – параметры модели,

S– концентрация лимитирующего субстрата.

Функцию $\mu(S)$ в виде (1.4) подставим в (1.2) и получим ММ в следующем развернутом виде:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = A_1 \frac{S}{S+A_2} * \frac{A_3}{S+A_3}, \\ \frac{dS}{dt} = -\frac{1}{y} A_1 \frac{S}{S+A_2} * \frac{A_3}{S+A_3} * X + U(t), \end{cases} \quad (1.5)$$

Результаты исследований.Задача идентификации математической модели в данном случае заключается в том, чтобы по имеющимся экспериментальным данным наилучшим образом определить ее параметры. Показателем качества выполненной таким образом параметрической идентификации служит функция невязки, характеризующая меру отклонения теоретически рассчитанных данных от экспериментальных. Такой мерой отклонения может быть, например, функция

$$q(A_1, A_2, A_3, Y) = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - X_i^{экс})W_i}{N-m} \to \min A_1, A_2, A_3, Y \quad (1.6)$$

ГдеA_1, A_2, A_3, Y– параметры математической модели (1.4) или (1.5)’

X_i,$X_i^{экс}$ – соответственно теоретические и экспериментальные значения концентрации биомассы; W_i– весовые коэффициенты; N число экспериментальных точек; m число оцениваемых параметров (в данном случае $m=4$).

При решении задачи минимизации функции невязки теоретические значения концентрации биомассы Y_iполучают путем численного интегрирования системы при начальных условиях (1.3).

Традиционная математическая модель с параметрами, полученными в результате минимизации функционала, описывает процесс накопления биомассы «всреднем». Соответственно эффект от оптимального управления проявляется также «в среднем».

Для оптимального управления в реальном масштабе времени необходимо решить задачу минимизации функционала в темпе поступления информации $X_i^{экс}$ по ходу текущей ферментации.

Вывод.В работе [11] описано решение задачи оптимизации культивирования, которая осуществлена путем комбинирования периодического, полупериодического и непрерывного способов получения продукта метаболизма. Задача поиска оптимального, с точки зрения, производительности процесса решалась с помощью преобразования Келли и на основе принципа максимума Понтрягина. Преобразование Келли позволяет избежать ситуации, когда принцип максимума становится бесполезным.

Используемая литература:

1. Блохина И.И., Огарков В.Н., Угодчиков Г.А. Управление процессами культивирования микроорганизмов (системный подход) – Горький. Волго-Вятское кН. Изд-во 1983. – 174 с.

2. Иванов В.Н., Угодчиков Г.А. Клеточный цикл микроорганизмов и гетерогенность их популяций. Киев: Науков думка, 1984.

3. Зудин Д.В., Кантера В.Н., Угодчиков Г.А. Автоматизация биотехнологических исследований. Москва, «Высшая школа», 1987.

4. К.А. Ахметов, М.А. Исмаилов Математическое моделирование и управление технологическим процессами биохимического производства. Ташкент, «Фан», 1988, - 96 с.

5. Рахманов Ш.Р. Система управления процессом приготовления субстратов. Ташкент 1993.

6. Бирюков В.В., Кантере В.М. Оптимизация периодических процессов микробиологического синтеза: М.: Наука. 1985. – 296 с.

7. А.С. Кабильджанов. Методы обработки и формирование экспериментальных данных. Ташкент 2018.

УДК: 004.021:519.857:639.331.5

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОТЕКАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ

Рахманов Шеркул Рахмонович, к.т.н. доц.,

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В данной статье рассмотрена разработка алгоритмов прогнозирования и автоматического управления процессом культивирования микроводорослей.

Ключевыеслова: математический модель, культивированных микроводорослей, численных методов вычислительных математики, параметрическая идентификация.

DEVELOPMENT OF ALGORITHMS OF FORECASTING OF COURSE OF TECHNOLOGICAL PROCESSOF CULTIVATION OF MICROSEAWEED

Rakhmanov S.R.

Abstract

In this article development of algorithms of forecasting and automatic control of process of cultivation of microseaweed is considered.

Keywords:mathematical model, cultivated mircoseaweed, numerical methods of computing mathematicians, parametrical identification.

Обоснование критерия оптимальности

Введение: При решении задач оптимизации, а также синтеза систем управления необходимо провести выбор и обоснование критерия оптимальности. Его можно рассматривать как достижение экстремума некоторой величины. В качестве такого критерия может выступать комплекс технико-экономических показателей – таких, как производительность процесса, приведенные затраты, рентабельность, качество выпускаемого продукта, прибыль от реализации продукции и т.д. [1,2,3,4].

При реализации задач управления технологическими процессами, нахождения оптимальных управляющих воздействий и создания алгоритмов управления, реализующих оптимальные режимы технологических процессов, необходимо представить критерий оптимальности в виде функции цели, экстремум которой наилучшим образом отвечает предназначению данного объекта и выраженной в виде соответствующих технико-экономических показателей. Критерий оптимальности должен представлять собой интегральный показатель, отражающий основные стороны деятельности производства. В качестве такого критерия для типовых микробиологических производств чаще всего принимают прибыль - как наиболее обобщенный показатель, отражающий практически все аспекты деятельности предприятия [5]:

$$\boldsymbol{П(\vartheta) = P(\vartheta) * Ц(\vartheta) - \sum З_i(\vartheta)} \qquad (1.1)$$

где $П$– прибыль предприятия за определенный временной интервал;

$Ц$ –ценаротовогопродукта;

$\sum Зi$- суммарные затраты на производство за тот же отрезок времени;

P- количество произведенного продукта за определенный временной интервал.

Методика исследований.Для рассматриваемого класса объектов задача оптимального управления формулируется как задачи максимизации прибыли при ограничениях на качество продукта, удельные расходы сырья и реагентов:

$$\boldsymbol{П(\vartheta) \rightarrow max,\ x \geq x^{зад},\ C_i \leq C_i^{зад},} \qquad (1.2)$$

где $\boldsymbol{x_i}$ и$\boldsymbol{x^{зад}}$– соответственно фактическая и заданная концентрации микроорганизма в готовом продукте;

C_iи $C_i^{зад}$– фактические и допустимые удельные нормырасходов сырья и реагентов соответственно.

Раскрыв величины, входящие в выражение (1.1),перепишем его в виде

$$\boldsymbol{П = -З_п + (P_ф Ц - З_ф) - З_у} \qquad (1.3)$$

Здесь $З_п$, $З_ф$– затраты на приготовление питательной среды и на ферментацию за определенный период времени;

$З_у$– условно – постоянные затраты;

P– количество целевого продукта, произведенного за определенный период (производительность).

Прибыль предприятия с увеличением количества произведенного целевого продукта имеет тенденцию к повышению показателей на всем интервале возможных величин производительности. Как видим, задача максимизации прибыли в данном случае совпадает с проблемой максимизации производительности технологической установки.Таким образом, речь идет об объеме целевой продукции процесса культивирования хлореллы, произведенной на некотором отрезке времени, за вычетом потерь (которыедля упрощения задачи принимаются постоянными).

Величина Pв (1.1) полностью формируется на стадии ферментации и принимается в качестве критерия управления этой стадией при следующих ограничениях на концентрацию остаточных питательных веществ $\boldsymbol{C_i}$ в культуральной жидкости, удельные расходы сырья и реагентов:

$$P_ф(\overline{Y};\ \overline{U}) = max; \qquad b(\overline{Y};\ \overline{U}) \leq B_{доп};$$

$$C_i(\overline{Y};\ \overline{U}) \le C_i^{зад}, \qquad (1.4)$$

где $\overline{Y}$ *и* $\overline{U}$соответственно векторы переменных состояния и управляющих воздействий.

Производительность конкретного культиватора определяется как по производительности каждого производственного цикла, так и по оборачиваемости аппарата (т.е. определяется частотой этих циклов). Следовательно, в качестве критерия управления может выступать следующее выражение:

$$I = P_i \frac{\sum_{d=1}^{m} P_{ij} Y_{ij}}{\sum_{d=1}^{m} (t_{ij}^{ф} + t_{ij}^{под} + t_{ij}^{пр}}, \qquad (1.5)$$

где Y_{ij}, P_{ij}– соответственно объем среды в *i*–ом культиваторе и концентрация в ней микроорганизмов*j*–ой ферментации;

$t_{ij}^{ф}$ – продолжительность *j*–ой ферментации;

$t_{ij}^{под}$ – время подготовки ферментера к выполнению *j*– ойоперации;

$t_{ij}^{пр}$ – время простоя аппарата в циклах, проведенных зарассматриваемый период.

Здесь *П*– прибыль от реализации целевого продукта;

T – время, за которое подучена данная прибыль.

Из (1.5) видно, что на целевую функцию кроме параметров, определяемых самой ферментацией, оказывают влияние так же и показатели подготовительных операций и время простоя оборудования.

Для достижения критерия (1.4) следует добиваться максимизации этой величины на каждом этапе технологического цикла.

Результаты исследований. Теперь задача управления ферментационным циклом может быть сформулирована следующим образом: необходимо определить такие управляющие воздействия из области допустимых ($\overline{U}$), которые доставили бы максимум критерию оптимальности при заданных начальных условиях, а также при соблюдении ограничений на содержание остаточных питательных солей в среде, на удельные расходы сырья и реагентов.

В символах теории множеств эта задача может быть формализована следующим образом:

$$\max\{I[\overline{U}(t_k), t_k] / G[\overline{U}(t), t] = 0;$$

$$\overline{Y}(t) \in \Omega_{\overline{Y_0}} \overline{U}(t) \in \Omega_{\overline{U_i}} b(\overline{Y};\ \overline{U}) \le b_{доп};$$

$$C_i(\overline{Y};\ \overline{U}) \le C_i^{доп}\}$$

Здесь через $\overline{G}$ обозначен вектор зависимостей математической модели процесса, компонентами которого являются функции от вектора переменных состояний $\overline{Y}$, вектора их производительности по времени - $\overline{Y}$, вектора управляющих воздействий $\overline{U}$итекущего времени *t*. Множество$\Omega_{\overline{U}}$определяет область допустимых начальных условий процесса. Множество $\Omega_{\overline{Y_0}}$ определяет область допустимых значений управляющих воздействий. Параметр t_kозначает время окончания процесса.

Дня оперативного управления производством необходимо иметь возможность оценивать значения критерия в ходе процесса за короткие промежутки времени и прогнозировать влияние управляющих воздействий на критерий оптимальности. Поскольку процесс культивирования может осуществляться в периодическом иди непрерывном режимах необходимо рассмотреть возможности и условия выбора критерия оптимальности. Для непрерывного режима, когда в каждый момент времени состояние процесса определяется только параметрами состояния и не зависит от состояния процесса в предыдущие моменты времени, можно использовать мгновение оценки. При этом критерий будет иметь смысл мгновенного значения производительности процесса, отнесенного к прибыли. Для периодических процессов, когда выход готового продукта имеет место только в момент завершения технологического цикла, оценки критерия имеют смысл только на момент окончания технологического цикла. Для этого случая интервал времени *T*в формуле (1.5) приобретают смысл длительности технологического цикла, а критерий представляет собой среднюю

за цикл производительность аппарата по отношению к прибыли. Критерий в виде (1.1) или (1.3), хотя и является обобщенным показателем, но, иногда, когда целевой продукт не имеет еще окончательного товарного вида, более чувствителен к управляющим параметрам. В этом случае он является критерием, который непосредственно связан с прибылью рассматриваемого класса объектов. Поэтому целесообразно выбрать критерий оптимальности в виде задачи максимизации целевого продукта

$$I = \frac{\mu x}{D} \tag{1.6}$$

Вывод.Данный критерий имеет прямую связь с ранее рассмотренными (1.3) и (1.5), поскольку увеличение выхода целевого продукта приводит к повышению производительности и, тем самым, к возрастанию прибыли. При этом ограничением является время пребывания микроорганизмов в культиваторе.

$$0 \leq D \leq \mu_0. \tag{1.7}$$

В дальнейшем при решении задач технологической оптимизации и оптимального управления воспользуемся соотношениями (1.6) и (1.7) как основными критериями и необходимыми для процесса культивирования хлореллы условиями.

Используемая литература:

1. Бириков В.В., Кантере В.М. Оптимизация периодических процессов микробиологического синтеза: М.: Наука. 1985.-296 с.

2. Рубин А.Б., Литыва Н.Ф., Резниченко Г.Ю. Кинетика биологических процессов, М., Изд. МУ, 1987. – 211 с.

3. Droop M.R. 25 years of algalgrowth kinetics. Apersonal view.

4. Рахмонов Ш. Математическое моделирование и управление технологическими процессами микробиологического производства. Сборник статей международной научной конференции, посвященной 20-летию независимости Республики Узбекистан. Ташкент, 2011 год.

5. Кабильджанов А.С. Методы обработки и формирование экспериментальных данных, Ташкент 2018.

УДК. 004.021:519.857:639.331.5

АНАЛИЗ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОИЗВОДСТВА МИКРОВОДОРОСЛЕЙ КАК ОБЪЕКТА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Рахманов Шеркул Рахманович, к.т.н., доцент
Эльмуратов Фарход Мухамматович, студент 3 курса
БратышевДенис Дмитриевич, студент 3 курса
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведен анализ специфических особенностей производства микроводорослей как объекта математического моделирования и автоматического управления.

Ключевые слова: Анализ, математическая модель, автоматический контроль, моделирование.

ANSLYSIS OF THE SPECIFIC FEATURES OF THE PRODUCTION OF MICROALGAE AS AN OBJECT OF MATHEMATICAL MODELLING AND AUTOMATIC CONTROL

Abstract

The relevance of the study of mineral nutrition of microalgae is due to the prospects of intensive cultivation in order to obtain biomass rich in proteins, essential amino acids and vitamins, as well as certain metabolites, medicinal drugs, etc. Thus, the biomass of Chlorella and other microalgae is considered as a valuable additive in animal feed, fish fry, etc

Keywords: Analyze, mathematic model, automatically control, modelling.

Введение: Актуальность исследования минерального питания микроводорослей обусловлена перспективностью интенсивного их культивирования в целях получения биомассы, богатой белками, незаменимыми аминокислотами и комплексом витаминов, а также отдельных метаболитов, лечебных препаратов и т.д. Так, биомасса хлореллы и других микроводорослей рассматривается ка ценная добавка в корм животных, мальков рыб и др.

Питательные среды.

Рост и развитие водорослей в культуре прежде всего зависят от состава и концентрации питательных сред. В массовой культуре хлореллы и сценедесмуса обычно применяются те же соли,

что и для выращивания высших растений. Протококковые водоросли (в отличии от высших растений) способны расти в широких пределах концентраций солей в питательном растворе. По данным М.Майера (1953), двадцатикратное повышение солей KNO_3, KH_2PO_4, $MgSO_4$(от 0,001 до 0,2 г/л) в питательной среде не оказывает качественного влияния на скорость роста хлореллы. Высокий урожай хлореллы получается даже при общей концентрации солей в растворе до 0,063 г/л. Основное биохимическое свойство микроводорослей – их быстрая приспосабливаемость к различным концентрациям в солей в питательном растворе.

При культивировании водорослей применяют различные питательные растворы: среда Тамийя, среда 04, среда Майераса, среда ленинградская, раствор микроэлементов и др.

Постановка задачи: Для культивирования водорослей большое значение имеет состав и количество микроэлементов. Получение высокого и стабильного урожая микроводорослей большую роль играет концентрация и форма азота в фоновой среде. В установках с хорошим перемешиванием суспензии при высокой концентрации азота в питательной среде (86-180 мг/л) можно повысить урожайность хлореллы до 2-2,5 г/л

Снабжение культуры углекислым газом.

Высокий урожай водорослей можно получить, если снабжать культуру достаточным количеством углекислого газа.

Как уже отмечалось, из-за плохой диффузии CO_2 в водной среде многие специалисты при массовом выращивании водорослей прибегают к обогащению культуры углекислым газом.

Один из путей уменьшения себестоимости получаемой в ходе производственного способа культивирования микроводорослей биомассы – использование продуктов сгорания природного газа в промышленных котельных как источник тепла и углекислого газа.

Светоимпульсная стимуляция продуктивности протококковых водорослей.

В последние годы возникло новое направление в биотехнологии – светоимпульсное облучение растений концентрированным солнечным светом. Это обусловлено тем, что действие импульсного концентрированного солнечного света (ИКСС) стимулирует рост и развитие, повышает урожайность растений. Под воздействием ИКСС продуктивность хлореллы и сценедесмуса повышается в среднем на 25%-35%.

Качество посевного материала и его влияние на продуктивность водорослей в культуре.

Качество посевного материала – один из определяющих факторов урожайности водорослей в культуре.

Посевной материал должен состоять из однородных, молодых и жизненно активных клеток, способных к интенсивному росту и размножению в культуре.

Постоянно обеспечить крупные производственные установки качественным посевным материалом довольно трудно. Поэтому в условиях производственной культуры в качестве посевного материала часто используется часть суспензии оставленная на дне тиваторов при съеме урожая.

Решение поставленной задачи.Одно из необходимых условий массового культивирования микроводорослей – перемешивания их суспензии в бассейнах, что способствует улучшению условий освещенности, вариации и равномерному распределению питательных элементов во всей массе культуры. Кроме того, исключается групповое осаждение клеток на дно бассейнов.

В современных установках массового культивирования водорослей, перемешивание из суспензий, осуществляется при помощи пропеллеров, лопастных мешалок, а также путем барботирования суспензии воздухом, обогащенным углекислотой.

Выращивание суспензий хлореллы с исходной плотностью 3÷4 млн клеток в 1 мл. суспензии до товарной плотности 30÷40 млн. клеток в 1 мл. осуществляют в специальных установках.

В очищенный и продезинфицированный культиватор забивается одновременно горячая и холодная вода питьевого качества в пропорции, обеспечивающая температуру заливаемого объема (10 $м^3$) в пределах 20-30°С. В подогретую воду вводятся питательная среда, заблаговременно приготовленная в лаборатории.

В приготовленную питательную среду вносится исходная культура хлореллы, взятая из действующего культиватора, или паста, полученная путем сепарирования или центрифугирования хлореллы, в качестве, обеспечивающем исходную плотность 3÷4 млн. клеток на 1 мл. суспензии. После этого включается насос перемешивания суспензии в культиваторе, который создает направленный кольцевой поток суспензии со скоростью 0,5÷0,7 м/с, кроме того перемешивается слой потока по всей высоте.

Во всасывающей патрубок насоса в количестве 7:10 л/мин подается углекислый газ, необходимый для нормального роста и развития клеток хлореллы. Регултрование подачи газа осуществляется системой подачи углекислого газа.

Перемешивание суспензии обеспечивает равномерное распределение питательных веществ, углекислого газа и культуры хлореллы по всему объему аппарата, а так же равномерное освещение клеток хлореллы солнечным или искусственным светом в пределах 15-70 тыс. люкс. (94). Воздух в помещении культиваторной должен соответствовать санитарным нормам.

В связи с непрерывным характером производства установка рассчитывается на круглосуточную работу. В светлое время суток или при искусственном освещении (12-16 ч.) происходит рост клеток, а в темное время – деление клеток. При этом не требуется специального ухода и наблюдения.

Готовая суспензия насосами откачивается из культиваторов для перемешивания и подается в емкости для перевозки в склад и на дальнейшую переработку.

Вывод:Анализ специфических особенностей производства микроводорослей как объекта математического моделирования и автоматического управления, свидетельствует о том, что в недостаточной степени разработаны математические модели, которые позволяли бы учитывать физико-химические, биотехнологические закономерности исследуемых процессов и явлений. Это объясняется, по-видимому, малой изученностью конкретных особенностей производства, многообразием типа ферментов, факторов, оказывающих влияние на процесс, недостатком достоверной информации по ферментативной кинетике реальной гидродинамике, взаимодействующих потоков и закономерностях тепло- и массообена, а также биотехнологических закономерностей, обусловленных скоростью размножения микроорганизмов.

Список использованной литературы.

1.А.С Кабильджанов. Методы обработки и формирование экспериментальных данных. Ташкент 2018.
2.Биотехнология. Принципы и применения. Пер. с анг. Под ред. Н. Хиччикса, Д. Беста, Дж. Джонса. Мир, 1988
3.Зудин Д.В., Кантера В.Н., Угодников Г.А. Автоматизация биотехнологических систем. Москва, «Высшая школа», 1987
4.Юсупбеков Н.Р., Мунчиев Н.А., Якубов Э.М. Управление процессами ферментации с применением микро-ЭВМ. Ташкент, 1987

УДК.004.021:519.857:639.331.5

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА.

Рахманов Шеркул Рахмонович, к.т.н., доцент.
Абдуллаева Дилбарой Аманбаевна, ассистент
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

Данная статья раскрывает основные принципы математического моделирования и управления технологическими процессами микробиологического синтеза.

Ключевые слова: математическое моделирование, управление, микробиологический синтез, технологический процесс.

MODELING AND CONTROL OF THE TECHNOLOGICAL PROCESSES OF THE MICROBIOLOGICAL SYNTHESIS.

Rakhmanov Sherkul Rakhmanovich, c.e.s., docent.
Abdullaeva Dilbaroy Amanbayevna, assistant
Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers

Abstract

This article represents us mathematical modeling and control of the technological processes of the microbiological synthase

Keywords: mathematic modelling, control, microbiological synthesis, technological process.

Введение:Анализ литературных данных показывает, что построение ММ процесса – сложная, трудоемкая, требующая значительных затрат времени и средств щалач. Известные работы, посвященные проблеме автоматизации построения математических моделей технологических процессов, как правило, носят слишком общий характер, что делает применения описанных методов при моделировании конкрентных юиотехнологических процессов весьма затруднительным. (1,2)

Основные идеи теории и практики управляемого культивирования микроорганизмов сформулированы Н.Д. Иерусалисским (2,3). ММ как составные блоки глобальной оптимизационной модели микробиологического процесса могут быть эффективно использованы в режиме “On-line” в том числе с учетом адаптации констант модели (3,5).

Постановка задачи:Рассмотрим ситуацию, когда обобщенная модель процесса накопления биомассы микробной популяции представлена одним блоком и когда содержание ключевого фермента в единице биомассы неизменно. В этих случаях модель имеет следующий вид:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \mu(S)x; \\ \frac{dS}{dt} = \alpha\mu(S)x + U(t), \end{cases} \quad (1.2)$$

где: $U(t)$ – скорость подпитки субстратом,

x, S – скорость биомассы и лимитирующего субстрата;

$\mu(S)$ – функция Моно; α – кинетическая константа.

В этом случае, когда решается задача поиска оптимального режима дробных добавок лимитирующего субстрата, система (1.2) примет следующий вид:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \mu(S)x; \\ \frac{dS}{dt} = -\alpha\mu(S)x + U(t). \end{cases} \quad (1.3)$$

Пусть задача оптимального управления формулируется следующим образом: необходимо найти такую программу подачи субстрата S и ферментер, которая к заданному моменту времени обеспечила бы максимальное накопления биомассы.

Математически задача оптимального управления формализуется следующим образом:

$$R = x(T) \to \max_{u(t)}\{x(t)\};$$

$$0 \le U(t) \le U_{max};$$

$$X(0) = X_0;\ S(0) = S_0,$$

где T – заданная деятельность процесса ферментации; U_{max} – максимально допустимая сорость подпитки субстратом, R - критерий оптимальности (или целевая функция).

Аналитическое решение задачи оптимального управления возможно лишь в частных случаях. Поэтому даже для самых простых зависимостей удельной скорости роста от концентрации лимитирующего рост микроводорослей субстрата $\mu(S)$ приходится прибегать к помощи ЭВМ и численных методов вычислительной математики.

Обычными методами решения задач оптимального управления являются методы, при которых, меняя управляющий параметр $U(t)$ вычичслют значения критерия оптимальности, не прибегая к вычислению вспомогательных переменных и выбирая такую программу подпитки $U(t)$, которая обеспечивала бы экстемум к функционалу. Однако как прямые, так и не прямые методы максимизации функционала (1.4) требуют достаточно длительного машинного машинного времени. При этом процедурам поиска оптимального управляющего воздействия предшествует еще более длительная и трудоемкая процедура идентификации параметров математической модели (1.3).

Решение поставленной задачи: Имея ввиду уравнение Моно, допустим, что функция описывается следующим выражением:

$$\mu(S) = A_1 \frac{S}{S + A_2} * \frac{A_3}{S + A_3},$$

где A_1, A_2, A_3 – параметры модели,

S – концентрация лимитирующего субстрата

Функцию $\mu(S)$ в виде (1.5) подставляем в (1.3) и получим ММ в следующем развернутом виде:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = A_1 \frac{S}{S + A_2} * \frac{A_3}{S + A_3}; \\ \frac{dS}{dt} = -\frac{1}{y} A_1 \frac{S}{S + A_2} * \frac{A_3}{S + A_3} * X * U(t). \end{cases}$$

Задачи идентификации маематической модели в данном случае заключается в том, чтобы по имеющимся экспериментальным данным наилучшим образом определить ее параметры. Показателем качества выполненной таким образом параметрической идентификации служит функция навязки, характеризующая методы отклонения теоретических данных от экспериментальных. Такой мерой отклонения может быть, например, функция:

$$q(A_1, A_2, A_3, Y) = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - X_i^{эксп})}{N-m} \to \min A_1; A_2; A_3; Y \quad (1.7)$$

где A_1, A_2, A_3, Y– параметры математической модели (1.5) или (1.6); $X_i, X_i^{эксп}$ – соответственно теоретические и экспериментальные значения концентрации биомассы; W_i - весовые коэффициенты; *N*– число экспериментальных точек; *m*–число оцениваемых параметров (в данном случае *m=4*).

При решении задачи минимизации функции невязки теоретические значения концентрации биомассы Y_i получают путем численного интегрирования системы при начальных условиях (1.4).

Традиционная математическая модель с параметрами , полученная в результате минимизации функционала, описывает процесс накопления биомассы «в среднем». Соответственно эффект от оптимального управления проявляется также «в среднем».

Для оптимального управления в реальном масштабе времени необходимо решить задачу минимизации функционала в темпе поступления информации $X_i^{экс}$ по ходу текущей ферментации.

В работе (52) описано решение задачи оптимизации культивирования, которая осуществлена путем комбинирования периодического, полупериодического и непрерывного способов получения продукта метаболизма. Задача поиска оптимального, с точки зрения, производительности процесса решалась с помощью преобразования Келли и на основе принципа максимума Понтрягина. Преобразование Келли позволяет избежать ситуации, когда принцип максимума становится бесполезным.

В работах (14,15,16) задачу оптимального управления сводят при помощи градиентных методов спуска к вариационной задаче.

В работах Ю.П. Камарова и Г.А.Угодчикова для решения задач оптимального управления трактуются применения принципов максимума Понтрягина и метода численного приближения Д.Е.Левишаускас и Н.Н.Васильева (4,7,8,9) предлагают для решения этих задач метод, основанный на применении теоремы Грина, и намечают путь каким можно найти так называемое особое управление (такое управление, которое нельзя получить с помощью собственно принципа максимума).

На приведенных данных видно, что различные методы математической теории оптимального управления находят широкое применение для целей интенсификации процессов культивирования микроорганизмов. Реализация таких задач может быть осуществлена с помощью современных быстродействующих электронно-вычислительных машин. Следует особо отметить, что для описания математических процессов биологических процессов часто используют математические модели, приводящие к большому числу управлений. Подобное особо характерно для сложных физиологических процессов. Аналитические решения таких математических моделей невозможно из-за громоздкости. Решения даже на современных ЭВМ задач оптимального управления сложными динамическими системами с помощью методов прямого поиска или с привлечением принципа максимума затруднительно. В этой ситуации будет конструктивна имитационная оптимизация, в ходе которой исследователь задает конкретный вид управляющих воздействий и реализует так называемы «машинный эксперимент». Интегрируя системы дифференциальных управлений с заданными управляющими параметрами, исследователь минимизирует обоснованный функционал.

Решение задачи оптимального управления в такой постановке позволяет более эффективно использовать ЭВМ и сократить машинное время. Кроме того, надо иметь в виду, что в ряде случав реальный эксперимент (например, в опытно-промышленных условиях) затруднен или невозможен, поскольку требует значительных непроизводительных затрат. Таким образом, имитационная оптимизация – эффективное средство поиска оптимальных управляющих воздействий на сложные динамические процессы (к таковым относятся и физиологические процессы, протекающие в микробных популяциях).

Первым опытом разработки автоматизированных биотехнологических систем (10) было создание лабораторной установки для периодического и непрерывного культивирования аэробных и анаэробных культур микроорганизмов «Фермус – 1». В этой системе реализовано два уровня автоматизированного управления. Система обладает законченной блочно-модельной структурой, ориентирована на реализацию управляемого культивирования микроорганизмов в режимах хемостата и трубостата.

Вывод: С целью расширения функциональных возможностей системы «Фермус-1» была создана система «Каскад» (2,3). Комбинация трех установок типа «Фермус-1» позволяет решать такие задачи практической микробиологии, как изучение микробных сообществ, применяемых, в частности, для биологической очистки сточных вод, а также исследование многостадийных процессов микробиологического синтеза (3,4).

Анализ современного состояния технологии автоматизированного микробиологического производства (например, близких к производству микроводорослей) , его прогнозирования и управления свидетельствует, что к настоящему времени недостаточно разработаны аналитические модели, позволяющие учитывать физико-химические и биологические закономерности исследуемых явлений. Это, по-видимому, объясняется малой изученностью специфических особенностей биохимических производств, разнообразием множеством факторов, влияющих на процесс, недостатком достоверной информации о кинетике, реальной гидродинамике процесса и закономерностях тепло- и массообмена в объектах исследования. Следует также подчеркнуть, что пока не устоялись и общие взгляды на взаимосвязь биологических закономерностей, обусловленных скоростью размножения микроорганизмов.

Таким образом в области прогнозирования и управления технологическими процессами микробиологического синтеза сохраняют свою актуальность сложные научно-технические задачи разработки таких математических моделей, которые учитывали бы, основные технологические и микробиологические особенности процесса. Для этого целесообразно использовать методы технической кибернетики, в частности, методы математического моделирования и оптимального управления технологическими процессами с применением средств вычислительной техники.

Список использованной литературы.

1.А.С Кабильджанов. Методы обработки и формирование экспериментальных данных. Ташкент 2018.
2.Биотехнология. Принципы и применения. Пер. с анг. Под ред. Н. Хиччикса, Д. Беста, Дж. Джонса. Мир, 1988
3.Зудин Д.В., Кантера В.Н., Угодников Г.А. Автоматизация биотехнологических систем. Москва, «Высшая школа», 1987
4.К.А. Ахметов, М.А Исмаилов Математическое моделирование и управление технологическими процессами биохимического производства. Ташкент, «Фан», 1988.
5.Юсупбеков Н.Р., Мунчиев Н.А., Якубов Э.М. Управление процессами ферментации с применением микро-ЭВМ. Ташкент, 1987
6.Рахманов Ш.Р. Система управления процессом приготовления субстратов. Ташкент 1993

УДК.004.021:519.857:639.331.5

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРОВОДОРОСЛЕЙ КАК ОБЪЕКТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Рахманов ШеркулРахманович, к.т.н., доцент
Абдуғаниев Азиз Абдувохид ўғли, ассистент
Эльмуратов Фарход Мухамматович, студент 3 курса
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

Данная статья раскрывает проблемы особенностей производства микроводорослей как объектов математического моделирования и математического управления.

Ключевые слова. Эффективность, хлорелла, витамин, фотосинтетик, водоросли.

FEATURES OF MICROALGAE PRODUCTION AS OBJECTS OF MATHEMATICAL MODELING AND AUTOMATIC CONTROL

Rakhmanov Sh.R.. Abduganiev A.A., Elmuratov F.M.

Abstract

This article represent us features of microalgae production as objects of mathematical modeling and automatic control

Keywords. Efficacy, chlorella, vitamin, photosynthetics, algae.

Введение.Протококковые водоросли – один из источников ценных витаминов. Многими исследователями установлено положительное влияние биомассы хлореллы и сценедесмуса как поливитаминных добавок в рацион сельскохозяйственных животных и птиц.

Молодые клетки водорослей отличаются более высоким содержанием витаминов, нежели старые. Содержание витаминов в водорослях увеличивается до конца недели культивирования, а затем постепенно снижается.

Постановка задачи. По содержанию каротина водоросли превосходят все известные растительные корма. В водорослях содержится значительное количество токоферола, рибофлавина и никотиновой кислоты. Водоросли содержат столько же тиамина и предоксина: сколько кукуруза, ячмень, джугара и овес. Эффективность биосинтеза витамина зависит от вида и штамма водорослей, а также от способа культивирования.

При батарейном способе культивирования каротин в биомассе удерживается на высоком уровне более стабильно, нежели при накопительном в гомогенно-непрерывном способах.

Биомасса водорослей, выращенная на минерально-органической и собственно органической средах по содержанию витаминов мало отличается от биомассы, полученной на минеральной среде.

Решение поставленной задачи. При массовом культивировании хлореллы и сценедесмуса с использованием импульсного концентрированного солнечного света наблюдается увеличение каротина почти 2-2,5 раза по сравнению с контролем. Хлорелла и сценедемус – наиболее богатые источники каротина среди зеленых растений. По содержанию каротина они в 7-10 раз превосходят сухие абрикосы и шиповник и почти в 40 раз – сухие соевые бобы.

В хлорелле и сценедесмусе найдены такие витамины B_1, B_2, B_6, PP, C и другие, имеющие важное физиологическое значение для организма человека и животных.

Водоросли – мощный аккумулятор растворимых в воде солей. В биомассе хлореллы и сценедесмуса содержится значительное количество магния, калия. натрия, кальция, фосфора, а также микроэлементов – молибдена, бора, кобальта, никеля и др.

Установлено, что белки хлореллы и сценедесмуса усваиваются организмом животных на 60-80%. По питательной ценности белки протококковых водорослей гораздо полезней, чем белки многих бобовых растений. В связи с высоким содержанием питательных веществ биомасса хлореллы и сценедесмуса отличаются довольно высокой калорийностью.

Протококковые водоросли являются мощными фотосинтетическими реакторами. Культура протококковых водорослей усваивает от 3% до 7% солнечной энергии, тогда как наземные растения поглощают ее не более 1%. Кроме того, коэффициент усвоения водорослями углекислого газа также довольно высок.

Выводы. Водоросли, постоянно находясь в водной среде и получая питательные вещества в достаточном количестве способны синтезировать в своем организме в этой среде ценные биохимические компоненты.

1.Анализ специфических особенностей производства микроводорослей как объекта математического моделирования и автоматического управления, свидетельствует о том, что в недостаточной степени разработаны математические модели, которые позволяли бы учитывать физико-химические, биотехнологические закономерности исследуемых процессов и явлений. Это объясняется, по-видимому, малой изученностью конкретных особенностей производства, многообразием типа ферментов, факторов, оказывающих влияние на процесс, недостатком достоверной информации по ферментативной кинетике реальной гидродинамике, взаимодействующих потоков и закономерностях тепло- и массообена, а также биотехнологических закономерностей, обусловленных скоростью размножения микроорганизмов.

2.Задачей оперативного прогнозирования и автоматического управления технологическим процессом массового культивирования хлореллы отличается особой актуальностью. Ее успешное решение требует разработки таких математических моделей, которые достаточно полно и правильно учитывали бы основные технологические и микробиологические особенности объекта исследования. Для этого необходимо исследовать и разработать методы и практические приемы составления прогнозирующих моделей и синтезировать системы управления, способные вырабатывать рекомендации и управляющие воздействия по оптимальному ведению технологического процесса культивирования хлореллы.

Список использованной литературы.

1.А.С Кабильджанов. Методы обработки и формирование экспериментальных данных. Ташкент 2018.
2.Биотехнология. Принципы и применения. Пер. с анг. Под ред. Н. Хиччикса, Д. Беста, Дж. Джонса. Мир, 1988
3.Зудин Д.В., Кантера В.Н., Угодников Г.А. Автоматизация биотехнологических систем. Москва, «Высшая школа», 1987
4.К.А. Ахметов, М.А Исмаилов Математическое моделирование и управление технологическими процессами биохимического производства. Ташкент, «Фан», 1988.
5.Юсупбеков Н.Р., Мунчиев Н.А., Якубов Э.М. Управление процессами ферментации с применением микро-ЭВМ. Ташкент, 1987
6.Рахманов Ш.Р. Система управления процессом приготовления субстратов. Ташкент 1993

УДК.004.021:519.857:639.331.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА В ЗАДАЧАХ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

Рахманов Шеркул Рахмонович, к.т.н., доцент
Братышев Денис Дмитриевич, студент 3 курса
Эркаева Чаман Хайдаралиевна, магистр 2 курса
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

Совершенствование систем и методов управления технологическими процессами (в частности, микробиологического синтеза) на основе применения математических методов и средств вычислительной техники – одно из главных направлений научно-технического прогресса, один из наиболее эффективных путей повышения производительности труда в промышленных отраслях народного хозяйства.

Ключевые слова: алгоритмизация, математическое моделирование, технологические процессы, управление.

USE OF MATHEMATICAL MODELING AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES OF MICROBIOLOGICAL SYNTHESIS IN ALGORITHMIZATION PROBLEMS.

Rakhamanov Sh.R., Bratyshev D.D., Erkaeva Ch.Kh.

Abstract

Improvement of systems and methods of control of technological processes (in particular, microbiological synthesis) on the basis of application of mathematical methods and computer facilities is one of the main directions of scientific and technical progress, one of the most effective ways of increase of labor productivity in industrial branches of national economy.

Keywords: algorithmization, mathematics modelling, technological processes, control.

Введение. Первый этап управлений технологическими процессами с помощью электронно – вычислительных машин - локальная автоматизация объектов управления. Применительно к технологическим процессам, она сводится к выбору или созданию специфических датчиков контрольно-измерительных приборов, разработки и внедрению, локальных систем регулирования основных технологических параметров процесса. При автоматизации микробиологического синтеза на сегодняшний день реализованы следующие системы автоматического регулирования: расходы сусла, расходы питательных солей, подача углекислого газа (CO^2), уровня сусла в реакторах, уровня освещенности, равномерности распределения питательных веществ и т.д.

От задач частичной автоматизации совершается переход к задачам комплексной автоматизации всего технологического комплекса. Для этого необходимо разработать методы и средства контроля, специфические для микробиологической промышленности, системы оптимального управления производством с применением вычислительной техники, создать математические модели, отображающие кинетику, гидродинамику, массо- и теплообмена в процессе биосинтеза, разработать и внедрить на действующих производствах системы оптимального управления (СОУ) и т.д.

При обосновании пути реализации систем оптимального управления технологическими процессами микробиологического синтеза применяется известные методы технической кибернетики. В первую очередь строится математическая модель, которая должна адекватно отображать наиболее устойчивые соотношения между технологическими факторами и технико-экономическими показателями процесса .

Постановка задачи. Возможны два основных подхода к созданию математических моделей процессов микробиологического синтеза: создание экспериментально-статистических моделей процессов с применением методов пассивного и активного экспериментов и создание экспериментально-аналитических моделей, путем составления уравнений, описывающих статистику и динамику процесса на микро- и макрокинетических уровнях иерархии.

Для установления основных закономерностей путем применения аналитического метода моделирования, необходимо изучать кинетические закономерности и скорости химических реакций, а также гидродинамические особенности физических процессов, сопровождающих химическое превращение.

Теория непрерывного культивирования и микроорганизмов позволяют определять общие закономерности о кинематике процессов биосинтеза в проточных аппаратах. Основы этой теории заложены *Monod. J., Novick. A.,SzillardI.*,и развиты И.И. Гительзоном, Б.Г. Ковровым, Е.Т. Тересковым, Н.Д. Иерусалимским , Н.Н. Нероновой , Ю.Л. Гуревичем, В.Г. Ковровым , Н.В. Степановым, Ю.М. Романовским и др.

Рассмотрим вопросы, касающихся микробиологического синтеза, следует подчеркнуть, то именно кинетика играет определенную роль в регулировании процессов в организованных биологических системах. Эти процессы протекают в них с определенной скоростью и в определенной последовательности.

В такой постановке проблема анализа кинетического поведения сложной системы сводится к построению и исследованию математической подели (ММ), в которой скорости изменения концетраций рзличных составных компонентов были выражены через скорости отдельных элементарных реакций, принимающих участие в их образовании и использовании.

Решение поставленной задачи. Допустим, что в нашей системе имеется *n* количество компонентов, которые для определенности будем считать химическими соединениями, претерпевающими метаболические превращения.

Каждое *i-oe*соединение из общего числа характеризуется значением концентрации C_i *(I = 1,2,…,h),* которое может изменятся со временем C_i *(t),* в результате взаимодействия і-ого соединения с любым из остальных *(h-1)* веществ.

Такого предположения достаточно, чтобы можно было составить соответствующую данной ситуации общую ММ, которая представляет собой следующую систему из *n* дифференциальных уравнений первого порядка:

$$\begin{cases} \frac{dC_1}{dt} == f_1(C_1, C_2 \dots, C_n); \\ \frac{dC_1}{dt} = f_n(C_1, C_2 \dots, C_n), \end{cases} \quad (1.1)$$

гдеC_i *(t), C_n (t),…, C_n (t)* – неизвестные функции от времени,

$\frac{dC_i(t)}{dt}$ $(i = \overline{1,n})$ – скорость изменения концентрации *i-го* вещества.

В модели (1.1) число уравнений *n* равно числу переменных $(C_1, C_2 \dots, C_n)$, изменяющихся в результате взаимодействия веществ.

Каждая из функций $f_j(C_1, C_2 \dots, C_n)$ есть функция аргументов $C_1, C_2 \dots, C_n$, зависящих от времени она представляет собой алгебраическую сумму скоростей отдельных реакций образования и превращения *q-ого* вещества в системе.

Важно отметить, что уравнения вида (1.1) могут применятся не только для описания ферментативных каталитических процессов, но и для исследования других систем.

Так, если речь идет о математическом моделировании процесса микробиологического синтеза, то под «концентрацией» можно понимать количество клеток микроорганизмов в единице объема, содержание питательных веществ в среде.

Модель (1.1) имеет достаточно общий вид, и важно только, чтобы составленные уравнения правильно отражали характер протекающих процессов, или, иными словами, чтобы структура уравнений соответствовала динамической архитектоники исследуемой системы.

Обратимся к общему вопросу о том, какие же сведения о свойствах биотехнологической системы может дать анализ модели (1.1).

Самый простой и исчерпывающий ответ на этот вопрос заключается в том, что все необходимые сведения можно получить, решив систему дифференциальных уравнений (1.1), то есть найдя в явном виде зависимость от времени переменных

$$C_1(t), C_2(t), \dots, C_n(t).$$

В самом деле, задав некоторые начальные условия при $t_0 = 0$ и зная характер изменения во времени искомых функций, можно предсказать, какие значения примут переменные концентрации $C_1, \dots, C_n$ в момент времени *t*.

Однако на самом деле в реальных системах в целом ряде случаев ситуация складывается значительно сложнее. Реальные биотехнологические системы (такие, как метаболические процессы в живой клетке) включают в себя огромное количество реакций, в ко0торых участвуют тысячи веществ. Даже отобрав из них наиболее существенные по своей биологической значимости, мы все равно получили бы ММ, состоящую из десятков уравнений, в том числе нелинейных. В этих условиях практически нет никакой надежды найти их точные аналитические решения. В данном случае способны помочь и мощные вычислительные методы, которые с помощью ЭВМ позволяют получать значения функций $C_1(t), C_2(t), \dots, C_n(t)$ в любой момент времени при заданных параметрах объекта и известных начальных условиях.

Выводы.

Отсюда следует вывод, что динамические ММ типа (1.1) могут быть полезны, если имеются:

1.Объектные методы существенного упрощения и уменьшения размерности исходной полной системы уравнений

2.Методы анализа дифференциальных уравнений, которые позволяют выявлять какие-либо важные общие динамические свойства объекта, не прибегая к нахождению в явном виде неизвестных функций.

3.При практической реализации систем управления микробиологическими процессами, синтезированных на основе применения современных методов, принципов и алгоритмов оптимального управления и средств управляющей вычислительной техники появляется необходимость коренного пересмотра целого ряда вопросов, связанных с алгоритмизацией решаемого комплекса задач. Такой подход призван способствовать научно обоснованному выбору способов представления информации для оперативного прогнозирования хода протекания технологических процессов, оптимизации, режимных параметров для оптимального управления.

Список использованной литературы.

1. А.С Кабильджанов. Методы обработки и формирование экспериментальных данных. Ташкент 2018.

2. Биотехнология. Принципы и применения. Пер. с анг. Под ред. Н. Хиччикса, Д. Беста, Дж. Джонса. Мир, 1988

3. Зудин Д.В., Кантера В.Н., Угодников Г.А. Автоматизация биотехнологических систем. Москва, «Высшая школа», 1987

4. К.А. Ахметов, М.А Исмаилов Математическое моделирование и управление технологическими процессами биохимического производства. Ташкент, «Фан», 1988.
5. Юсупбеков Н.Р., Мунчиев Н.А., Якубов Э.М. Управление процессами ферментации с применением микро-ЭВМ. Ташкент, 1987
6. Рахманов Ш.Р. Система управления процессом приготовления субстратов. Ташкент 1993

УДК: 004.021:519.857:639.331.5

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ХЛОРЕЛЛЫ

Рахманов Шеркул Рахмонович, к.т.н. доц.,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

В данной статье рассмотрена математическая модель технологического процесса культивирования хлореллы, ее особенности, а так же метод решения данной модели.

Ключевые слова: Математическая модель, технологический процесс, хлорелла, культивирование, микроводоросли.

MATHEMATICMODEL OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF THE CHLORELLA CULTIVATION PROCESS

Rakhmanov Sherkul Rakhmonovich

Abstract

This article devoted to mathematic model of the technological process of the chlorella cultivation process, its features and solving of this mathematic model

Key words: Mathematic model, technological process, chlorella, cultivation, microalgae.

Введение: Экспоненциальный рост популяции микроводорослей в условиях неограниченных ресурсов питательных веществ и пространства популяции протекает со скоростью, пропорциональной количеству видов преобладающих клеток (1,2), и описывается следующим дифференциальным уравнением

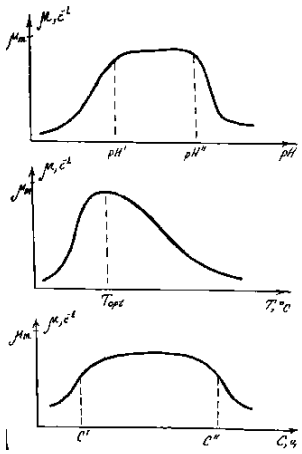
$$\frac{dx}{dt} = \mu x \qquad (1)$$

Где μ- коэффициент пропорциональности, характеризующий скорость роста популяции;

X- концентрация микроводорослей.

Методика исследований: Удельная скорость роста характеризует физиологические свойства микроводорослей и зависит от концентрации субстрата, наличия ингибиторов и активаторов в среде, количества и качества засева питательной среды, освещенности, температуры, Ph среды и т.д. На рис. 1 представлены зависимости измененияμ от концентрации водородов иона, температуры и освещенности.

Большинство попыток проследить происхождение закона роста популяции от химических или физиологических факторов явилось неудачным, хотя была предпринята попытка связать рост с концентрацией ресурсов (3).Аналогия с прямоугольной гиперболой и законами ферментативной кинетики и активной массы привела к широкому использованию в микробиологии следующего уравнения



$$\mu = \frac{\mu_m S}{K_s + S}, \quad \textbf{(2)}$$

гдеμ_m**-максимальная** удельная скорость роста, которая может **появиться при** отсутствии ингибиторов и активаторов, а также при **постоянстве физико**-химических факторов.

Рис.1.Зависимости изменения μот Ph, T, C.

В зависимости отодного ингибитора уравнение*(2)*рассчитывается по формуле

$$\mu = \mu_m \frac{S_i}{K_s + S_i} \qquad (3)$$

Здесь вместо численного значения S_i может применяться концентрация питательных веществ N, P, Mg, K, CO_2,O_2и другие, в качестве жесубстрата - необходимый *для* жизнедеятельности микроводорослей элемент (4,5,6).

Примем, что из множества питательных веществ некоторые мо**гут** выступать в качестве активаторов или же ингибиторов. Т.е. μзависит от следующих факторо

$$\mu = f(\mathbf{N}, \mathbf{P}, \mathbf{Mg}, \mathbf{K}, \mathbf{CO2}, \mathbf{O2}, \mathbf{T}, \mathbf{pH}, \mathbf{I}, \mathbf{C}, \dots) \quad (4)$$

Теперь можно переписать уравнение (2) в следующем виде:

$$\mu = f(\mu_m, z),$$

$$z = z^{(1)}, z^{(2)} \dots z^{(n)}$$

TL - количество рассматриваемых групп параметров.

Используем алгоритмы, описанные в Приложении I для выбора наиболее существенных элементов множестваz . В результате получим минимально необходимых три группы параметров. В первую группу параметров ($z^{(1)}$) входят активаторы, во вторую ($z^{(2)}$) ингибиторы, а в третью ($z^{(4)}$) физико-химические переменные.

Итак, усеченноемножество Z , имеет следующий белее пригодный вид, для целей моделирования:

$$Z^{(1)} = [M, P, CO^2, K]$$

$$Z^{(2)} = [O^2, I]$$

$$Z^{(3)} = [pH, T, C]$$

При наличии в среде ингибитора удельная скорость роста уменьшается на величину $\frac{M_i}{K_I + I}$, которая выводится из уравнения ферментативной реакции в присутствии ингибитора

$$\mu_1 = \mu_0 - \frac{\mu_0 I_1}{K_{I_1} + I_1} = \frac{\mu_0 K_{I_1}}{K_{I_1} + I_1} \quad (5)$$

где K_1 - константа, численно равная концентрации ингибитора, при которой удельная скорость роста достигает половин своего максимально возможного значения

$$\mu = \frac{\mu_m}{2} \quad (6)$$

При расчете удельной скорости роста с учетом L(число ингибитора) уравнение (5) принимает следующий вид:

$$\mu_1 = \mu_0 \frac{K_{I_1} * K_{I_2} \dots K_{I_n}}{(K_{I_1} + I_1)(K_{I_2} + I_2) \dots (K_{I_n} + I_n)} \quad (7)$$

$$\mu_1 = \mu_0 \prod_{i_1}^{n} \frac{K_{I_1}}{K_{I_i} + I_i}, \quad \text{где, I = 1,2… n} \quad (8)$$

При наличии нескольких ингибиторов можно использовать уравнение (6) но, как правило, при культивировании микроводорослей хлореллы практически отсутствуют элементы, выступающие в качестве ингибиторов. В связи с этим в дальнейшем при моделировании рассматриваемого конкретного класса объектов не будем учитывать влияние ингибиторов на рост микроводорослей (11,12,13). Расход питательных веществ на поддержание жизнедеятельности микроводорослей описывается уравнением

$$\frac{dS_m^i}{dt} = m_i X \quad (9)$$

где S_m^i. - количество *i* -го питательного вещества, потребленного на поддержание жизнедеятельности клеток микроводорослей;

m_i-скорости потребления питательных веществ на поддержание жизнедеятельности единицы микроводорослей.

Общее количество израсходованного *i*-го питательного вещества на рост и поддержание жизнедеятельности микроводорослей можно определить по уравнению

$\frac{dS_m^i}{dt} = (d_i \mu + m_i X)$, где d_i- коэффициент, учитывающий расход*i*-го питательноговещества на рост единицы микроводоросли.(10)

В соответствии с (4) для каждого параметра можем записать

$$\mu_{z_1} = F_i(Z_i)$$

Для аналитического описания степени влияния параметров среда на удельную скорость роста микроорганизмов примем некоторые упрощения. Пусть удельная скорость роста микроводорослей μ в исследуемых$Z_i \in Z'$интервалах колеблется от 0 до I.

Примем следующие обозначения

$$min\{\mu(Z_i)\} = \mu Z_i^{(0)}$$
$$max\{\mu(Z_i)\} = \mu Z_i^{(m)}$$

Результаты исследований.Исходя из экспериментальных данных, зависимости удельной скорости роста микроводорослейμ от элементов множества представим в следующем виде

$$r_{z_i} = \exp\left(\frac{(z_i-\varphi_i)^2}{2\delta_i}\right) \quad (11)$$

гдеφ_i- оптимальное значение *i*-го среднеквадратического отклонения распределения физико-химического фактора;

δ_i - разность между предельным значением параметра и его оптимального значения.

Итак, формулу для вычисления удельной скорости роста микроводорослей можно записать в следующем виде:

$$\mu = \mu_m \frac{z_i^{(1)}}{K_{Z_i}+z_i^{(1)}} \prod_{i=1}^{N} r_{z_i} \quad (12)$$

В качестве питательного вещества могут выступать: N, P, K, Mg, CO_2 и др.

Все приведенное уравнения (8) - (12) - суть основные кинетические уравнения в условиях периодического режима процесса выращивания микроводорослей.

Сведем воедино в систему уравнения, описывающие процесс культивирования микроводорослей. В результате получим следующую систему уравнений:

Выводы.Таким образом, полученная система уравнений (13) описывает процесс культивирования микроводорослей, реализуемый в периодическом режиме. При достижении заданного значения X процесс переводится в непрерывный режим с целью повышения производительности культиваторов и стабильного использования засевных культур и питательных веществ.

Список используемой литературы:

1) Музаффаров А.М. Хлорелла. “Фан” , Ташкент. 1974г.
2) Рахмонов Ш. Автоматизиция класса объектов биохимических производств. Ташкент, 1990 г.
3) Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов и клеток. 1978 г.
4) Ахметов К.А. Рахмонов Ш. Вопросы моделирования процесса выращивания микроводорослей.
5) Рубин А.Б. Кинетика биологических процессов. 1972 г.
6) Рахмонов Ш. Математическое моделирование и управление технологическими процессами микробиологического производства. Сборник статей международной научной конференции, посвященной 20-летию независимости Республики Узбекистан. Ташкент, 2011 год.
7) Кабильджанов А.С. Методы обработки и формирование экспериментальных данных, Ташкент 2018.

УДК: 633.51

МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Рахматов Абдугани Джумабековичт.ф.н., доцент,
Назаров Ойбек Абдирасуловичассистент ТИҚХММИ

Аннотация

Мақолада Президентимизнинг ПП-3012 рақамли “2017-2021 йилларда иқтисодиёт тармоқларида ва социал мухитда муқобил энергия манбаларини қўллаш, энергия самарадорлигини ошириш тадбирлари тўғрисида”ги (26.05.2017 йилги ПП-3012 рақамли) қарорларида қўйилган вазифаларни амалга ошириш учун йўналтирилган. Иқтисодиётни энергия-сиғими ва ресурс-сиғимини камайтириш, энергия тежамкор технологияларни ишлаб чиқаришга кенг жорий этиш, муқобил энергия манбаларидан фойдаланишни кенгайтириш, насос станцияси электр таъминоти тизимининг ишончлилигини ошириш масалалари кўриб чиқилган.

Калит иборалар: Муқобил энергия манбалари, энергиясиғими, ресурс-сиғими, энергия тежамкор технологиялар, қуёш энергиясидан фойдаланиш, электр майдон кучланганлиги, концентраторлар, энергоэффектив объектлар.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

А.Д. Рахматов, О.А. Назаров

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы для практической реализации задач поставленных в Указе Президента РУз «О Программе мер по дальнейшему развитию возобновляемой энергетики, повышению энергоэффективности в отраслях экономики и социальной сфере на 2017-2021 годы» от 26.05.2017 г. Также решены задачи сокращения энергоемкости и ресурсоемкости экономики, широкого внедрения в производство энергосберегающих технологий, расширение использования возобновляемых источников энергии и повышениенадежности электроснабжения насосных станций.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, солнечные панели, повышение энергоэффективности, использование энергии солнечных излучений, энергии ветров, концентраторы, энергосберегающие технологии.

PROSPECTS FOR THE USE OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

A.D. Raxmatov., O.A. Nazarov

Abstract

The article is aimed at implementing the tasks set by the President of the Republic of Uzbekistan on PP-3012 (№ PP-3012 dated 26.05.2017) "On the use of alternative energy sources, energy efficiency measures in the sectors of economy and social environment in 2017-2021". The issues of saving energy-capacity and resource-capacity of the economy, the widespread introduction of energy-saving technologies to the industry, the expansion of alternative energy sources, and the reliability of the power supply system of the pumping station were discussed.

Keywords: Alternative sources of energy, energy capacity, resource-capacity, energy-saving technologies, use of solar energy, electric field intensity, concentrators, energy-efficient facilities.

Кириш. Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришини энергия таъминоти ишончлилигини ошириш, қишлоқ аҳолисини социал-маиший турмуш шароитларини яхшилаш, арзон ва қулай турмуш шароитига бўлган талабини қондириш, илмий-тадқиқот ва инновацион фаолиятни қўллаб қувватлаш, илмий инновация ютуқларини амалда қўллашнинг самарали механизмларини яратиш, муқобил энергия манбалари энергетикаси ва энергосамарадорликни ошириш соҳасида инновацион технологияларни, илмий-техникавий ишланмаларни қўллаш асосида ишлаб чиқаришни кенгайтириш ва истеъмолчиларни электр таъминоти ишончлилигини ошириш, энерготежамкор қурилмалар локализациясига эришиш каби масалалар ҳозирги куннинг муҳим муаммолари бўлиб қолмоқда. Бу борада қайта тикланувчан энергия манбаларини электр ва иссиқлик таъминоти тизимларида кенг қўллаш мухим тадбирлардан бўлиб қолади. Муқобил энергия манбаларининг кенг қўлланилиши аввалambор ёқилғи ресурсларини тежаш, асосий таъминот тизимларидан олисда жойлашган энергия истеъмолчилари тармоқларидаги исрофларни камайтириш, мавсумий ишлатиладиган қишлоқ ва сув хўжалиги объектларида мавсумдан ташқари даврларда таъминловчи трансформаторларни ажратиб қўйиш ва улардаги электр энергияси исрофларини камайтириш, реле химояси ва автоматлаштириш воситаларининг сезгирлигини ошириш ва уларни турли ташқи тармоқларда пайдо бўладиган помех (шовқин) лардан химоялаш имкониятини беради.

Изланиш методикаси. Қўйилган вазифаларни амалга ошириш учун қуйидаги **масалалар** ечилади:

1. Республкамизнинг турли регионларида электр таъминоти тизими ишлаб чиқишда қайта тикланувчан энергия манбаларини қўллаш асосида электр таъминот тизими ишлаб чиқиш борасидаги энергосистемалар тажрибасини ўрганиш.

2. Электр таъминот тизимларининг энергетик кўрсаткичларини ўрганиш ва Республикамиз худудларида энергосамарали электр ва иссиқлик таъминоти тизимини ишлаб чиқиш, айниқса асосий тармоқлардан олис масофада жойлашган кам қувватли истеъмолчилар ва таъминловчи трансформатор подстанциялари учун муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш концепциясини ишлаб чиқиш.

3. Мавжуд қишлоқ электр таъминот тизимлари учун энергетик изланишлар олиб бориш, уларда энерготежамкор технологияларни ва қайта тикланувчан энергия манбаларини комплекс қўллаш борасида энергетик изланишлар олиб бориш ва Республикамизнинг иқлим шароитлари ва иқтисодиёти хусусиятларидан келиб чиқиб, энергосамарали қайта тикланувчан энергия манбаларини

қўллаб электр таъминот тизимлари лойиҳаларини ишлаб чиқиш. Ўрнатилган энергетик кўрсаткичларга эга бўлган худудларда қайта тикланувчан энергия манбаларидан фойдаланиб маданий маиший истеъмолчиларни энергия таъминотини жорий этиш.

Республикамиз худудидаги насос станцияларида қайта тикланувчан энергия манбаларини қўллаш уларнинг энергетик самарадорлигини ошириб, трансформаторлар қувватларидан самарали фойдаланиш, реле химояси тизимининг ишончлилигини ошириш имконини беради. Насос станцияларида қайта тикланувчан энергия манбаларига асосланган, автоном қуёш электростанциясини қўллаш асосий электр таъминоти тизимидаги трансформаторни мавсумдан ташқари пайтда тармоқдан ўчириб туриш имконини беради. Бунда трансформаторнинг мавсумдан ташқари бўладиган салт ишлаш исрофлари йўқотилади. Трансформаторлар подстанцияси реле химояси тизимининг сезгирлиги ортади, помехлар камайиши натижасида ишончлилиги ва аниқлиги ортади.Қайта тикланувчан энергия манбаларидан фойдаланилган энергоэффектив қишлоқ ва сув хўжалиги объектларни ўрганиш бўйича Фокин К.Ф., Беляев В.С., Подолян Л.А., Береговой А.М., Соловьев А.К., Рогатин В.А. ва бошқалар тадқиқот ишлари олиб боришган [1,2,3]. Натижалар Ўзбекистонда қайта тикланувчан энергия манбаларидан фойдаланилган энергоэффектив объектларни лойиҳалаш ва қурилиш ишлари хозирда ривожланиш арафасида эканлигини кўрсатади.

Энергия ва ресурс тежамкорлик борасида сезиларли прогресга эришиш учун давлатимизда бу борадаги изланишлар хуқуқий ва давлат органлари томонидан қонуний ва молиявий қўллаб турилиши зарур бўлади. Ҳозирда Республикамизда қайта тикланувчан энергия манбаларини қўллаш асосида энерготежамкорликка эришиш борасида махсус қонунлар қабул қилинган ва энергия тежамкорлик тадбирларини молиялаштириш давлат томонидан қўллаб турилмоқда[6]. Энергия тежамкорлик тадбирлари тўла амалга оширилиши учун ёқилғи энергетик ресурсларни тежаш муаммосига комплекс ёндошуви зарур.

Ер куррамиздаги энергетик заҳиралари ичида Республикамиз шароитида қуёш, шамол, дарёлар энергияси ва биоэнергиядан фойдаланиш истиқболли ҳисобланади. Лекин шамол энергияси фақат айрим худудларга хос бўлиб, унинг энергетик фаоллиги барқарор эмас. Дарёлар энергиясидан фойдаланишда тўғон ва ирригация иншоотларини қуриш керак бўлади, бунда экосистема ҳам қисман бузилади, фаол ер майдонлари сув билан қопланади.

Биоэнергия истиқболли бўлсада, бизда биоэнергия заҳиралари етарли эмас, чорвачилик фермаларининг чиқиндилари эса экин майдонларимиз учун қимматли органик ўғит ҳисобланади. Қуёшнинг ер куррасига тушувчи энергияси Ўзбекистон худуди учун энг самарали энергия манбаи ҳисобланади. Маълумки, бизда қуёшнинг очиқ кунлари 300 кундан кам бўлмайди. Қуёш панеллари эса булутли кунларда ҳам ишлаб туради, айниқса қуёш пластинкалари қуёш нурларига йўналтирилган бўлса[7]. Берилган шартларни бажариш учун асосий тадбирлар ва инженерлик ечимлар амалга оширилиши зарур. Насос станцияларида қайта тикланувчан энергия манбаларини қўллашга асосланиб ишланган электр таъминоти тизимининг энергетик кўрсаткичларини ўрганиш масаласи турли йўналишлардаги ўзаро боғлиқ бўлган масалаларни ечишни тақозо қилади. Насос станциясидаги реле химояси тизимининг ҳисобий ишчи параметрларни белгилаш. Оптимал ва рухсат этилган кўрсаткичлар, пастки ва юқори қийматлари, йил давомидаги насос агрегатларининг иш режимларининг ҳисобий кўрсаткичларни таъминлаш. Насос станциясининг хусусий истеъмол қувватини аниқлаш ва унга мос равишда манбаа қувватини ўрнатиш. Насос станцияси биносида ҳаво алмашинув ва ҳарорат-намлик режимлари[8]. Бино девори қопламаларининг иссиқлик, ҳаво намликдан ҳимоявий характеристикалари.

Хулосалар

1. Республикамиз шароитида, муқобил энергия манбаларидан қуёш, шамол ва дарёлар энергиясидан фойдаланиш истиқболли ҳисобланади.

2.Шамол энергияси фақат айрим худудларга хос бўлиб, унинг энергетик фаоллиги барқарор эмас. Дарёлар энергиясидан фойдаланишда тўғон ва ирригация иншоотларини қуриш керак бўлади, бунда экосистема ҳам қисман бузилади, фаол ер майдонлари сув билан қопланади.

3. Биоэнергия истиқболли бўлсада, бизда биоэнергия заҳиралари етарли эмас, чорвачилик фермаларининг чиқиндилари эса экин майдонларимиз учун қимматли органик ўғит ҳисобланади.

4. Қуёшнинг ер юзига тушувчи энергияси Ўзбекистон худуди учун энг самарали энергия манбаи ҳисобланади ва худудда электр истеъмолчилар учун етарли миқдорда электр энергияси олиш имконини беради.

5. Насос станцияларида қайта тикланувчан энергия манбаларини қўллашга асосланиб ишланган электр таъминоти тизими жорий этилиши мавсумдан ташқари вақтда асосий трансформаторни ўчириб қўйиш ва ундаги энергия исрофларини йўқотиш имконини беради.

6. Трансформатор подстанцияларида реле химояси тизимини қайта тикланувчан энергия манбаларини қўллаш электр таъминоти ишончлилигини оширади, тармоқдаги помехлар таъсирини камайтириб химоя тизимининг аниқлигини оширади,

Адабиётлар рўйҳати

1. Қодиров Д.Б., Рахматов А.Д. Қайта тикланувчан энергия манбаларидан самарали фойдаланиш муаммолари.Международная научная конференция «Рациональное использование энергии в АПК»/ ТИИИМСХ, Ташкент 28 октября 2018 года

2. Захидов Р. А., Таджиев У.А., Киселева Е.И., Таджиев М.У., Салиев Г.С., Горобцов С.И./ Применение ветро-солнечных энергокомплексов для энергоснабжения объектов в сельской местности с учётом особенностей климатических условий аридной зоны/ Международная научная конференция «Наука, техника и инновационные технологии в эпоху могущества и счастья»/ Туркменистан, 11 -13 июня 2015 года

3. З.У.Саипов, Р.А.Захидов, А.И.Анарбаев. Использование грунтового тепла для отопления теплицы за счет применения теплового насоса. Научно-практическая кон-ференция «Энергосбере-жение, энергоэффективно-сть и развитие использо-вания возобновляемых источников энергии в Республике Узбекистан», ККРНТ, Ташкент, 15 сентябрь 2015.

4. R. Zakhidov. Increase of efficiency of electro supply of consumers of the rural and remote areas for the account of providing of access to power resources and services and introductions of high technologies in sphere of renewable energy sources/ 6th International Forum on Energy for Sustainable Development/ 29 September – 2 October 2015 / Yerevan, Armenia.

5. Захидов Р. А., Таджиев У.А., Киселева Е.И., Таджиев М.У., Салиев Г.С., Горобцов С.И./ Перспективы применения ветро-солнечных комплексов мощностью 2кВт÷10кВт для энергообеспечения малоэнергоёмких объектов/ Сборник докладов Международной конференции «Фундаментальные и прикладные вопросы физики». Ташкент, 5-6 октября. 2015г.

6. R. Zakhidov / Development of Renewable Energy and Implementation of Programs of Energy Saving in Uzbekistan as a Basis of Ensuring Power Safety/ Global Forum for Energy, Environment and Commercial Civilization / Chengdu, China, October 23, 2015.

7. Адылов Я. Т., Назаров О.А., “Использование возобновляемых источников энергии для повышения надежности работы систем управления и защиты насосных станций” УзбекистанРоссия молодой учёный международный научный журналвыходит еженедельно-Казань, Мау2017 г. Стр 21-24№ 18 (152) / 2017.

8. Адылов Я. Т., Назаров О.А., “Электромагнитные помехи в сетях 6-10 кВ, питающих насосные станции, и анализ причин их возникновения»Информатика ва энергетика муаммолари Ўзбекистон журнали. Тошкент 2018 йил. Фан ва техналогия №6.

УДК 621.3

ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИДА ТАРҚАТИЛГАН АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН ТИЗИМЛАРНИ ҚУЛЛАШ

Убайдуллаева Ш.Р., т.ф.н., доц.

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти

Аннотация

Ушбу ишда технологик жараенларни тарқатилган автоматлаштирилган бошқариш тизимининг архитектураси ва унинг стандарт IEC 61499га мувофиқ модели кўриб чиқилган. Тарқатилган тарқатилган автоматлаштирилган бошқариш тизимининг хусусиятлари ва ўзига хос хусусиятлари берилган.

Таянч сўзлар. Тарқатилган ТЖАБТ, дастурлаштирилган мантиқий контроллер, киритиш-чиқариш модули, тарқатилган ТЖАБТнинг модели, тарқатилган ТЖАБТнинг архитектураси.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В СЕЛЬСКОМ И ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Аннотация

В данной работе рассматривается архитектура распределенной автоматизированной системы управления технологическими процессами и ее модель в соответствии со стандартом МЭК 61499. Приведены характеристики и отличительные особенности распределенной АСУТП.

Ключевые слова. Распределенная АСУТП, программируемый логический контроллер, модуль ввода- вывода, модель распределенной АСУТП, архитектура распределенной системы.

THE USAGE OF DISTRIBUTED AUTOMATED SYSTEMS IN AGRICULTURE

AND WATER MANAGEMENT

Abstract

In this paper we consider the architecture of distributed automated process control system and its model in accordance with its IEC 61499 standard. The characteristics and distinctive features of the distributed APCS are given.

Keywords: distributed automated system, programmable logic controller, module of input and output, distributed automated system model, distributed system architecture.

Кириш. Турли саноат соҳалари, қишлоқ ва сув хўжалигидаги замонавий ишлаб чиқариш тизимлари юқори даражадаги автоматлаштириш билан ажралиб туриши ва рақамли қурилмалар билан жиҳозланган бўлиши керак. Технологик жараенларни автоматлаштиришнинг асосий масалаларини ақлли бошқарув тизимлари ёрдамида ечилиши эхтиежи пайдо бўлди.

Асосий қисм. Датчиклар сонининг ўсиши, автоматлаштирилган тизим жойлаштирилган ҳудуднинг катталашуви ва бошқариш алгоритмларининг мураккаблашиб бориши тақсимланган тизимларни қўллашни борган сари самаралироқ қилади [1, 2].

Тарқатилган тизимлар ҳудудлар бўйича киритилган кўплаб контроллерлар ва киритиш-чиқариш модулларидан иборат бўлади. Бундай ёндашувда тарқатилган тизим тузилмаси ва унинг ишлаш алгоритми автоматлаштириш объекти тузилмасининг ўзига ўхшаб боради ва маълумотларни йиғиш, қайта ишлаш, бошқариш ва ҳисоблаш функциялари кўплаб контроллерлар ўртасида тақсимланади. Ҳар бир контроллер ўзининг киритиш-чиқариш қурилмаларининг гуруҳи билан ишлайди ва бошқариш объектининг маълум қисмига хизмат қилади. Хусусий ҳолда, технологик жиҳоз, одатда, олдиндан ўрнатилган ПЛК(дастурлаштирилган мантиқий контроллер)лар билан ишлаб чиқарилади.

Бошқаришни марказдан қочириш (децентрализация) анъанаси ва контроллерларни бошқариш объектига яқинлаштириш автоматлаштиришнинг ҳамма тизимлари учун умумийдир ва объектга йўналтирилган дастурлаш муваффақиятлари билан йўриқлангандир. Бундан ташқари, бир жойга йўналтирилган тизим тақсимланган тизимнинг қисми ёки хусусий ҳолидир, шунинг учун тақсимланган тизимларнинг пайдо бўлиши хусусийдан умумийга томон табиий ривожланишнинг натижаси бўлади.

Бошқаришнинг тақсимланган тизимини, фазода тақсимланган, ҳар бири бошқасига боғлиқ бўлмаган, аммо, умумий вазифани бажариш учун, улар билан биргаликда иш кўрадиган қурилмалар тўпламидан иборат тизим, деб аниқлаш мумкин (DCS - Distributed Control System) [3]. Ҳеч бўлмаганда тизим элементлари ер шарининг ҳар хил минтақаларида жойлашган бўлиши, улар ўртасидаги алоқа эса Интернет орқали бажарилиши мумкин. “Қурилмалар тўплами” сифатида ҳар қандай микропроцессорли қурилма, масалан, ПЛК ёки битта контроллернинг фазода тарқатилган киритиш-чиқариш модуллари, иш кўриши мумкин. Аммо бу ҳолда, бошқариш функцияси битта контроллер қўлида бўлган бир вақтда, фақат маълумотлар йиғишгина тақсимланган, деб ҳисоблаш мумкин.

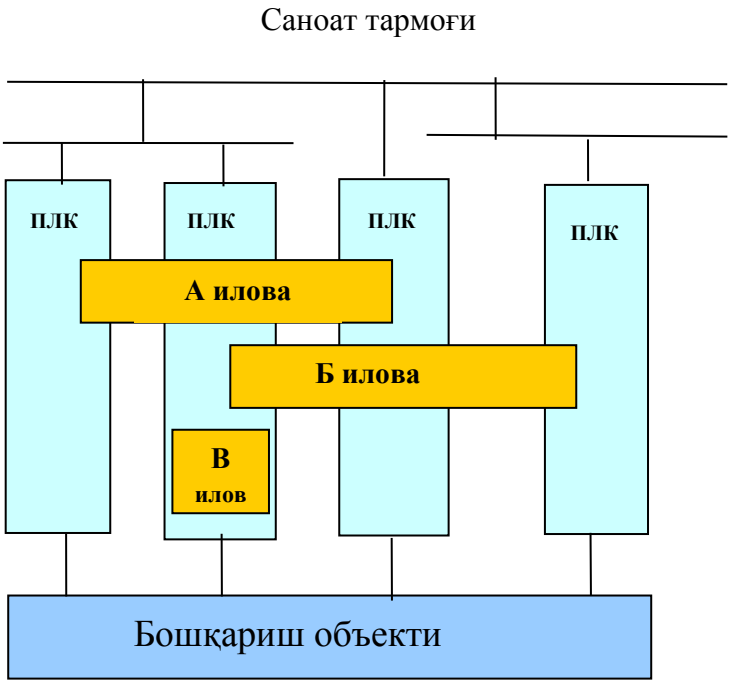
Контроллерлар автоном ишлаётган, улар ўртасида маълумот алмашуви минимумга олиб келинган бир вақтдагина тақсимланган тизимнинг максимал афзалликларига эришилади.

Тақсимланган тизим, оддий автоматлаштирилган бошқариш тизимдан қуйидаги характеристикалари билан фарқланади:

- ✓ параллел ишловчи процессорлар ўртасида, вазифалар тақсимланганлиги туфайли, эришиладиган катта тезлик;
- ✓ юқори ишончлилик (битта контроллернинг ишдан чиқиши бошқаларнинг иш қобилиятига таъсир этмайди);
- ✓ тўхтаб қолишларга нисбатан катта турғунлик;
- ✓ тизимнинг анча оддий ривожланиши ёки унинг реконфигурирланиши;
- ✓ оддий модернизация жараёни;
- ✓ лойиҳалаш, созлаш, ташхис (диагностика) ва хизмат кўрсатишнинг, тизим архитектурасининг бошқариш объекти архитектурасига мос келиши, шунингдек, тизим ҳар бир модулининг нисбатан соддалиги туфайли, жуда оддийлиги;
- ✓ халақит беришларга нисбатан яхшиланган турғунлик ва, датчиклардан киритиш қурилмаларига узатиладиган аналог сигнал линиялари узунлигининг камайтирилиши туфайли, ҳосил қилинадиган аниқлилик;
- ✓ кабелли маҳсулотнинг кичик ҳажми, кабелга қўйилган нисбатан паст талаблар ва унинг анча кичик қиймати;
- ✓ кабел хўжалигини монтаж қилишга ва унга хизмат кўрсатишга кетадиган паст харажатлар.

Шунингдек, тақсимланган тизим, ҳар бирига алоҳида операцион тизим ўрнатилган параллел ишловчи контроллерлар ўртасида тақсимлаш масалалари тақсимланганлиги учун, операцион тизимларга (ОТ) қўйиладиган реал вақт талабларини ҳам енгиллаштиради.

Автоматлаштиришнинг тақсимланган тизимларини самарали лойиҳалаш учун улар баёнларининг қатъий методлари керак. Шунингдек тизимни, ҳар хил ишлаб чиқарувчилар томонидан ишлаб чиқарилган ва тизим таркибига кирадиган ҳамма қурилмаларнинг ўзаро биргаликда ишлаш ва бир-бирини алмаштириш имконияти билан таъминлаш зарур. Бу мақсадларда МЭК 61499 "Бошқаришнинг индустриал тизимлари учун функционал блоклар" [IEC] халқаро стандарти ишлаб чиқилган. У, тақсимланган тизимларни ишлаб чиқишда, моделларнинг уч даражали поғонасидан фойдаланади: *тизим модели, жисмоний қурилмалар модели ва функционал блоклар модели.* Ҳамма даражадаги моделлар стандартга мос тарзда функционал блоклар кўринишида берилади, бу блоклар тизимда ахборот узатиш ва қайта ишлаш жараёнини баён этишади.



1-расм. Автоматлаштиришнинг МЭК(IEC) 61499 стандартларига мос келувчи тарқатилган тизими модели

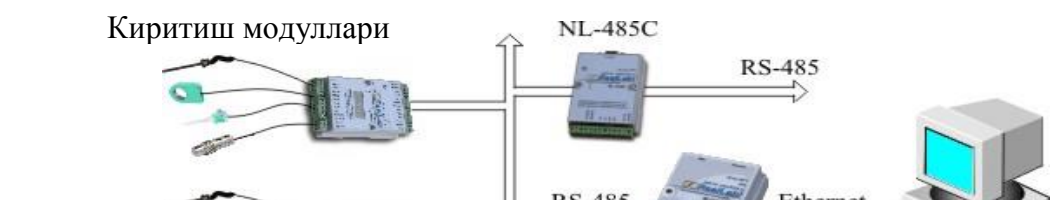
Тақсимланган тизим модели. Автоматлаштиришнинг тақсимланган тизим модели, МЭК 61499 стандартига мос тарзда, битта ёки бир нечта саноат тармоқлари ёрдамида ўзаро бир-бири билан иш кўрувчи физик қурилмалар (масалан, ПЛК) тўплами сифатида берилиши мумкин (1-расм) Тармоқлар поғонали тузилмага эга бўлиши мумкин.

Автоматлаштириш тизими томонидан бажариладиган функциялар, битта қурилмада (масалан, ПЛК да) жойлашиши мумкин бўлган дастурий илова ёрдамида, 1-расмда кўрсатилган В иловадаги каби, моделирланиши ёки расмдаги А ва Б иловалардаги каби, учта қурилмада тақсимланиши мумкин. Масалан ПИД созланишни бажарадиган илова учта қурилмада жойлашиши мумкин, улардан биринчиси датчикларлардан олинадиган маълумотларни киритиш функциясини (киритиш модули бўлади), иккинчиси созлаш алгоритмини, учинчиси бажарувчи қурилмага маълумотларни чиқариш функциясини бажаради. Иккинчи мисол қилиб **Мижоз-сервер** иловасини кўрсатиш мумкин, унда мижоз битта қурилмада, сервер бошқасида жойлашган бўлади.

Умумий шинали тизим архитектураси. Умумий шина асосидаги саноат автоматизация-сининг тақсимланган тизими архитектураси 2-расмда кўрсатилган. Компьютер (ёки контроллер) модулдан ёки контроллердан маълумотларни олиши учун шинага унинг манзили ва маълумотларни сўраш буйруғини жўнатади. Ҳар бир модул ёки контроллер таркибига кирадиган микропроцессор шинадаги манзилни унинг доимий эслаб қолувчи қурилмасида ёзилган хусусий адреси билан таққослайди, ва, агар манзиллар мос тушса, манзилдан кейинги буйруқни бажаради. Буйруқ, қурилма киришига келиб тушадиган маълумотларни ҳисоблашга ёки унинг чиқишидаги зарурий маълумотларни ўрнатишга имкон беради.

Умумий шинали тақсимланган тизим “нуқтқ-нуқта” топологияси билан (1.1-расмда кўрсатилганидек фақат иккита қурилма уланадиган бўлса) таққосланганида иккита янги муаммони: қурилмаларни адресациялаш заруриятини ва навбат кутиш заруриятини туғдиради. Коммуникацион пакетга манзилни қўшиш кичик ахборотлар билан алмашиниш тезлигини пасайтиради, умумий шина бўйича алмашиниш эса шунга олиб келадики, бунда ҳар бир қурилма маълумот узатиш учун шинанинг бўшашини кутишига тўғри келади.

Бу қурилмалар ўртасида “нуқта-нуқта” топологиясига нисбатан маълумот алмашиниш тезлигини секинлаштиради. Тармоқларда катта миқдордаги қурилмалар билан ушланиб қолиш, баъзи бир иловаларда, хусусан, ПИД созлаш ҳолатида (тармоқдаги тўхташ созлаш контури ишининг тактли частотасини чеклайди) умумий шинали топологияни қўллашга жиддий чегара қўяди. Бундай ҳоллар учун локал ички тармоқлар ёки локал технологик контроллерлардан фойдаланилади.



2-расм. RealLab! модулларида маълумотларни йиғиш ва бошқаришнинг тарқатилган тизими архитектурасига мисол

Хулоса. Қишлоқ ва сув хўжалигида объектлар кўп тармоқли ва минтақавий тарқатилган тузилишга эга. Бундай тизимларни бошқариш кўплаб минтақада тақсимланган контроллерлар ва киритиш-чиқариш модулларидан ташкил топган тарқатилган автоматлаштириш тизимидан фойдаланган ҳолда амалга оширилади. Тарқатилган тизимнинг максимал фойдалари контроллерлар автоном ишлаётганда эришилади ва улар ўртасида маьлумот алмашинуви минималлаштирилади.

Тарқатилган тизимнинг анъанавий тизимга нисбатан афзалликлари:

- аналог сигналларни ўтказиладиган ва тизимдаги симларнинг умумий узунлиги узунлигини қисқартириш;
- тизим монтажини соддалаштириш ва хизмат кўрсатишни яхшилаш;
- кабелларнинг нархи ва сифатига бўлган талабни пасайтириш, чунки аналог сигналлар ўрнига рақамли сигналлар узатилади;
- тизимнинг ишончлилигини ошириш;
- тақсимланган тизимини ўрнатиш, тест синовидан ўтказиш, ишга тушириш ва хизмат кўрсатиш харажатлари анъанавий тизимдан анча паст.
- Дастурий ва аппарат таъминотини арзон нархида тарқатилган тизимда универсал таркибий қисмлардан фойдаланиш турли хил мурракабликдаги синовларни режалаштиришда имкон беради

Фойдаланилган адабиетлар:

1.Bertocco M., Cappellazzo S., Flammini A., Parvis M. A multi-layer architecture for distributed data acquisition. Proceedings of the 19th IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference, 2002. IMTC/2002, vol. 2, 2002, p. 1261 - 1264.

2.Vyatkin V., Hirsch M., Hanisch H.-M. Systematic Design and Implementation of Distributed Controllers in Industrial Automation. - IEEE Conference от Emerging Technologies and Factory Automation, 2006. ETFA '06, 20-22 Sept. 2006, p. 633 - 640.

3.Bonastre A.; Capella J.V.; Ors R. A new generic architecture for the implementation of intelligent and distributed control systems. - IECON 02 - IEEE 2002 28th Annual Conference of the Industrial Electronics Society, vol. 3, 5-8 Nov. 2002, p. 1790 - 1795.

4.Федорова Ю. Н. «Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка. М.: Инфра-инженерия», 2016, -485 с.

УДК 621.3

ДАЛА ҲОВЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШНИНГ АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН ТИЗИМИ

Убайдуллаева Ш.Р., т.ф.н., доц.
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти

Аннотация

Ушбу ишда “Ақлли уй” деб номланган дала ховли иссиқ сув таъминотини масофадан назорат қилишнинг автоматлаштирилган тизими муаммолари кўриб чиқилган. GSM- модулларидан фойдаланиш уяли телефонда ўрнатилган мобил илова ёрдамида автоматик жараенларни бошлаш ва бошқариш имконини беради.

Таянч сўзлар: автоматлаштирилган тизим, сув таъминоти тизими, масофадан бошқариш, GSM-модул, контроллер.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГОРЯЧИМ ВОДОСНАБЖЕНИЕМ ЗАГОРОДНОГО ДОМА

Аннотация

В данной работе рассматриваются вопросы дистанционного управления системой горячего водоснабжения загородного дома. Использование GSM-модулей позволяет запускать и контролировать автоматические процессы с помощью, установленного на сотовый телефон, мобильного приложения.

Ключевые слова: автоматизированная система, система водоснабжения, дистанционное управление, GSM-модуль, контроллер.

AUTOMATED HOT WATER SUPPLY SYSTEM FOR COUNTRY HOUSE

Abstract

This paper discusses the remote control of the hot water supply system of a country house. The use of GSM modules allows you to start and control automatic processes using a mobile application installed on a cell phone.

Keywords: automated system, water supply system, remote control, GSM-module, controller.

Кириш. Дала ҳовлини масофадан туриб иситишни автоматик бошқариш, “Ақлли уй” деб аталган, муҳандислик, қўриқлаш, ёнғинга қарши хавфсизликнинг автоматлаштирилган умумий тизимининг бир қисми бўлиши ёки, уй эгаларининг келишига қараб, қулайликнинг берилган даражасини таъминлаш учун мустақил ишлаши мумкин. GSM-модуллардан фойдаланиш автоматик жараёнларни уяли телефонга ўрнатилган мобил илова ёрдамида ишга туширишга ва назорат қилишга имкон беради.

Асосий қисм. GSM-тизимнинг ишлаш тамойилини кўриб чиқамиз. Агар уйдан ҳар неча вақтда бир марта фойдаланиладиган бўлинса, унда уни иситишнинг қуйидаги режимлари бўлади:

- қўл билан бошқариш – уйга келинди, ёқилди, уйнинг исиши кутилди, ўчирилди, кетилди – қулайликнинг қуйи даражаси, сув қувурларининг музлаш эҳтимоли мавжуд;
- “бўш” ёки “ишчи” ҳарорат режимини автоматик ушлаб туриш – бунда иситиш учун катта сарфлар, ёнғин туғилиш хавфи бўлади;
- ҳарорат режимини масофада бўлган манбадан, уйга келиш ёки авария ҳолатида (ёниб кетиш, сув қувурларининг музлаб қолиши) улаш ва уни ушлаб туриш – бунда юқори қулайлик ва хавфсизлик, энергия ташувчига нисбатан кам сарф бўлади.

Охирги вариант, олдиндан иситиш тизимини (шу жумладан қозонни) мослаштиришни, модулнинг ўзига эга бўлишни талаб қилса ҳам, энг оптимал бўлади. 1-расмда GSM-бошқаришнинг принципиал схемаси келтирилган.

Тизимнинг ишлаш тамойили GSM-қурилмага ташқи таъсирдан иборат, у берилган режимда иситиш тизимини улашга буйруқ беради. Қозон ёқилади, ахборотни контроллерга узатувчи иқлим ва тизим датчиклари ишга туширилади. Контроллер ахборотни таҳлил қилади ва бажарувчи механизмларга буйруқлар беради:

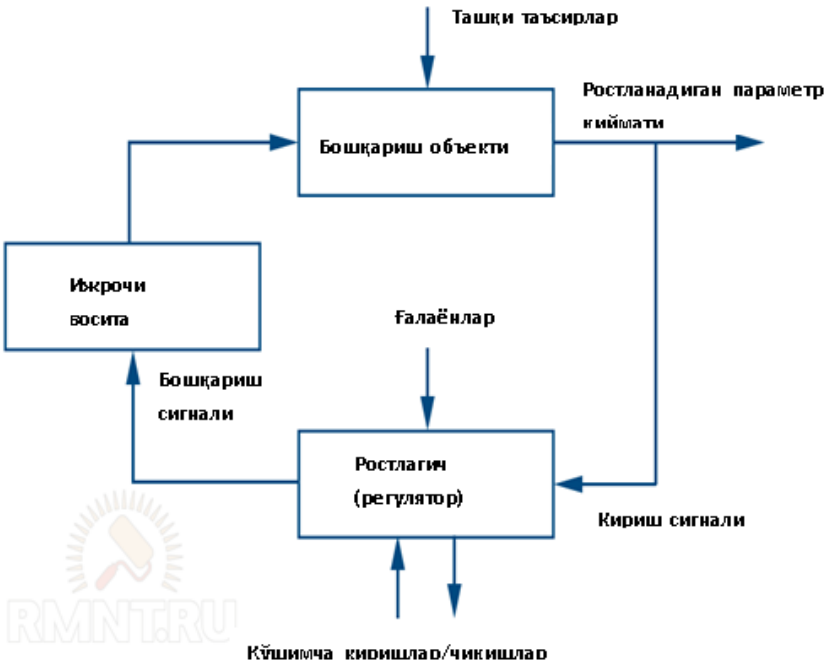
- сув қувурли арматурани очиш, ёпиш, созлаш;
- қозон қувватини кўтариш, тушириш ёки қозонни ўчириб қўйиш;
- сафдан чиққан элементларни блокировка қилиш.

Ўз навбатида, тизим маълумотларни GSM-модулга, у, хонадаги ҳарорат, иссиқлик ташувчининг ҳарорати, штатдан ташқари ҳолатлар тўғрисидаги хабарларни SMS кўринишида, буйруқ қурилмасига (мобил телефон, планшет ва ҳ.к.) узатади: Бунда хабарни қабул қилиш модулнинг имкониятларига ва берилган созланишларга боғлиқ бўлади.

Иссиқликни бошқариш GSM - тизимининг асосий элементлари.

Ҳар хил ишлаб чиқарувчиларнинг ҳамма GSM-тизимлари, бир-биридан фақат контроллернинг имкониятлари ва базавий комплектнинг таркиби билан фарқланувчи, элементлардан фойдаланиб ишлайди. Мажмуанинг стандарт комплектацияси қуйидагиларни ўз ичига олиши мумкин:

- контроллер (GSM-модул) — киришларнинг ҳар хил сонлари, кенгайтириш имкониятлари эътиборга олинган;
- чидамли ҳарорат датчиклари (икки ва ундан ортиқ, шу жумладан ташқи);
- оқиб чиқиш датчиклари (ҳамма моделларда эмас);
- сигнални кучайтириш учун GSM-антенна;
- тармоқ адаптери — тармоққа уланиш учун;
- аккумулятор (ҳар хил муддатларда автоном ишлаш учун, ҳамма моделларда эмас).



1-расм. GSM-бошқаришнинг принципиал схемаси

Қоидага кўра контроллерга киритиладиган тўла ўлчамли SIM-картани алоҳида олиш керак. Карточка сотиб олинаётганида, уй жойлашган соҳада сигнал сифати тамойили бўйича алоқа операторлари танланади. Ахборот фазосини ифлослантирувчи ва контроллерни йўлдан урувчи пулли контентга (реклама, сўровларга) тақиқни улаш керак. Кафолатланган активация учун карточкага қандайдир бир маблағ қўйилади ва бундан кейин тизимни бошқарадиган телефондан SIM рақамига қўнғироқ қилинади. Алоқа ўрнатилди.

DIN-рейкага монтаж қилиниш эҳтимоли бўлган алоҳида GSM-модулни сотиб олишда, элементларнинг электрик ва электрон мослаша олишига таяниб, қолган қурилмалар мустақил равишда танланади. Автоматлаштирилган тизимларни яратишнинг қандайдир бир тажрибаси мавжудлигида, мос келувчи контроллер, масалан Россиянинг «ОВЕН» базасида тизимни йиғиш мумкин (2-расм):

Қозонга GSM-тизимни ўрнатиш ва улаш бўйича тавиялар

Иситишни бошқариш тизимининг GSM комплекти монтажини, биринчи навбатда, жиҳознинг аниқ комплектига, уланиш уяларининг нимага мўлжалланганлиги очиб кўрсатилган кўрсатмадан фойдаланиб, иккинчи навбатда, умумий қоидалардан фойдаланиб бажариш мумкин.

Тизимни йиғиш ва ишини текшириш:

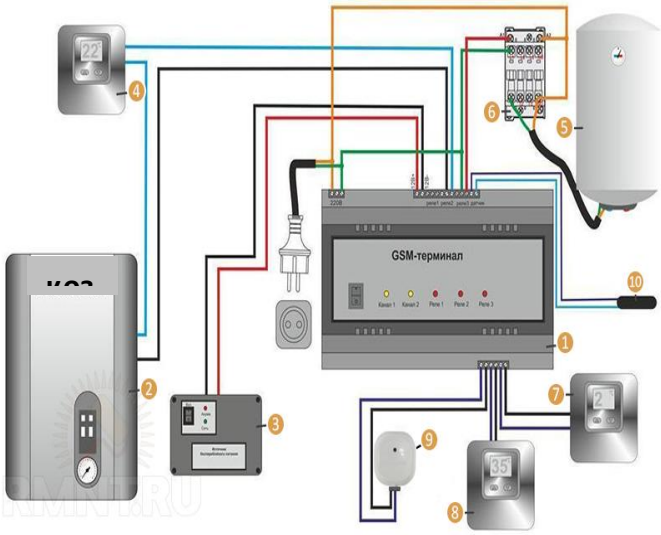
1. Телефон уяси орқали сим контроллерга уланади.
2. Симнинг бошқа томонига панел, сановчи калит (агар бўлса ва фойдаланиш мўлжалланаётган бўлса) ва шундан кейин симлар тизими орқали клеммалар билан ҳарорат ва сизиб чиқиш датчиклари уланади.
3. Тегишли уялар орқали контроллер тармоққа ва аккумуляторга (агар мажмуада бўлмаса, уни, яхшиси сотиб олиш ва, электр токи бўлмаганида, контроллернинг авариялы таъминоти сифатида улаш керак) уланади.
4. Антенна контроллерга махсус разъём орқали уланади.
5. SIM-карта қўйилади ва танишиш учун бир неча минут вақт берилгач, карточка рақамига қўнғироқ қилиш билан, контроллер-телефон алоқа фаоллаштирилади.

6. Тизимнинг ишлаши ўрнатиш жойлари бўйича монтаж қилингунга қадар текширилади. Агар ҳаммаси жойида бўлса, монтажга киришилади.

4-расмда GSM-модул қурилмасининг компонентлари келтирилган:

2-расм. DIN-рейкада «ОВЕН» контроллери

3-расм. GSM-модул қурилмаси: 1 - LAN контакт; 2 - SIM-карта учун слотлар; 3 – қўриқлаш – ёнғин панели; 4 – таъминот блоки; 5 - аккумулятор



4-расм. Иссиқликни бошқаришнинг GSM принципиал схемаси. 1. GSM терминали; 2. Иситиш қозони; 3. Узлуксиз таъминот манбаси; 4. Хона термостати; 5. Сув иситгич; 6. Контактор; 7. Авария термостати; 8. Ёнғинга қарши термостат; 9. Сизиб чиқишдан ҳимоя; 10. Ҳарорат датчиги.

Иссиқликни бошқаришнинг GSM тизимининг оптимал ишлаши учун қўйидаги тавсияларга эътибор берилади:

1. Қурилма тармоғига, хоҳишга кўра, уни кучланишнинг сакрашларидан сақловчи, ҳимоявий узиш қурилмаси (ҲУҚ) орқали уланиш керак.
2. Авариялы таъминот манбасини тайёрлашни ўйлаб қўйиш керак.
3. Контроллерни меъёрдаги намликли иситиладиган хонага, фойдаланиш мумкин бўлган жойга жойлаштириш зарур.
4. Дастурий таъминот даврий равишда янгиланиши керак.

5. Бир неча телефонларга SMS-хабарларни нусхалашни ташкил қилиш керак.

6. Мустақил ўрнатма кафолатли мажбуриятларга қандай таъсир этаётганлиги билан қизиқиш керак.

Хоҳишга кўра, бошқаришнинг GSM-тизимини мустақил йиғиш, назорат қилинадиган зоналар сонини ва иссиқлик ажратувчи асбобларни (иситиш, ГВ, қўшимча контурлар) аниқлаш, симли ёки симсиз иссиқлик созлагичларини, контроллерни танлаш, разъёмли тегишли симларни сотиб олиш, зарурий элементларни монтаж қилиш учун ҳимоя (шит)ни кўз остига олиб қўйиш керак.

Хулоса. 1.“Ақлли уй” тизими жуда кам электр энергиясини талаб қилади. GSM- асосида автоматлаштирилган тизимининг барча компонентлари тежаш режимида ишлайди. MiDart агентлиги маълумотларига кўра мазкур тизимларда эксплуатация харажатлари 30%, электр энергияси учун тўловлар 30 % , сув учун тўловлар 41 %, иссиқлик учун 50 % камаяди ва суғурта хавфларининг пасаиши 60 % етади.

2. “Ақлли уй” тизимининг асосий афзалликларидан бири бу бир бутунга бирлаштирилган барча жихозлар ва тизимларни бошқариш қулайлиги. Уйдаги жараенларни исталган масофада туриб уяли телефон, компьютер Интернет орқали бошқариш имкони мавжуд.

Фойдаланилган адабиётлар

1.Парр Э. Программируемые контроллеры: руководство для инженера. Пер. с 3-го англ. изд., М.: БИНОМ. Лаборатория знаний., 2007

2.Елизаров И.А., Мартемьянов Ю.Ф. и др. Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры. Москва "Издательство Машиностроение - 2004"

3.С.Б.Макаров, Н.В.Певцов, Е.А.Попов, М.А.Сиверс. Телекоммуникационные технологии: Введение в технологии GSM: Учебное пособие для высших учебных заведений. Москва "Издательство Машиностроение - 2014"

4.https://intellect.icu/category/osnovy-sotovoj-svyazi-standarta-gsm

УДК 681.5

СУВ ТАЪМИНОТИ МАИШИЙ ЧЎКМА НАСОСЛАРНИ АВТОМАТЛАШТИРИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ВОСИТАЛАРИ

Убайдуллаева Ш.Р., т.ф.н., доц.

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти

Аннотация

Ушбу ишда сув таъминотининг маиший бир фазали насосларни автоматлаштиришнинг замонавий воситалари кўриб чиқилган.

Таянч сўзлар: сув таъминоти, чўкма насос, гидропневматик автоматика, гидроаккумулятор, босим релеси, гидроконтроллер.

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ БЫТОВЫХ ПОГРУЖНЫХ НАСОСОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Аннотация

В данной работе рассматриваются современные средства автоматизации погружных однофазных бытовых насосов водоснабжения.

Ключевые слова: водоснабжение, погружной насос, гидропневматическая автоматика, гидроаккумулятор, реле давления, гидроконтроллер.

MODERN AUTOMATION FACILITIES FOR DOMESTIC WATER SUPPLY PUMPS

Abstract

This paper discusses modern automation tools for submersible single-phase domestic water supply pumps.

Keywords: water supply, submersible pump, hydropneumatic automation, hydraulic accumulator, pressure switch, hydraulic controller.

Кириш. Автоматлаштиришнинг замонавий воситалари ананавий насосни автоматик насос станцияга айлантиради ва сув таъминоти тизимидан фойдаланиш самарадорлигини оширишга имкон беради.

Асосий қисм. Сув таъминотининг маиший бир фазали насосларини автоматизациялаш усулларини кўриб чиқамиз.

Сув таъминоти насосларини автоматизациялаш воситаларининг оммавий тарқалиши, насосли жиҳозларни маиший ҳаётга қўллаш соҳасини сезиларли кенгайтиришга ва сув истеъмолини қулайлаштиришга имкон берди.

Сув таъминоти насоси учун автоматика нима эканлигини ва автоматизация воситалари нима билан фарқланишини кўрамиз.

Аввалига сув таъминоти учун насос нима эканлигини белгилаймиз: бу чўкма (қудуқ ёки скважина учун) насос ёки юқори сирт (сатҳ) учун ўзи сўрувчи ёки меъёрий – сўрувчи насос. Сув таъминоти тизимида нормал эксплуатация учун сувнинг етарли даражада ташкил қилинаётган босими мажбурий шарт бўлиб ҳисобланади. Одатда бу насослар 25 метр сув устуни билан бошланувчи (бу минимум) максимал босимли насослардир. Булардан кам бўлганларнинг ҳаммаси сув таъминотининг насослари бўлиб ҳисобланмайди.

Автоматикасиз насосни қўлда ишга туширишга тўғри келади, сувдан фойдаланиб бўлингач, худди шундай у қўлда узиб қўйилади. Албатта, бу жуда ноқулай. Шунинг учун насос автоматикасининг асосий вазифаси, сув тақсимоти нуқтасининг крани очилганида, насосни автоматик улаш ва кранни ёпганда, уни ўчириш ҳисобланади. Бунда сув тақсимоти нуқталари чексиз кўп бўлиши ва уларнинг ихтиёрий биттасининг крани очилганида, насос ишга тушиши, ҳамма кранлар ёпилганидагина насос ўчиши мумкин.

Моҳиятига кўра, бу функция сув таъминловчи насоснинг автоматизацияси бўлиб ҳисобланмайди, у оддий насосни насос станциясига айлантиради. Қолган функциялар сервис қўшимчалар бўлиб ҳисобланади. Насосни сувсиз ишлашидан ҳимоя қилиш бундай қўшимча функцияларнинг энг муҳимидир. Агар автоматика бу функцияни қўлламаса, уни қўшимча равишда мажбурий тарзда ўрнатиш керак. Ҳар қандай насос сувсиз ишласа, двигател ва гидравлик қисмнинг қизиши натижасида, ишдан чиқади. Ва оддий ҳимоя насосни қиммат турувчи алмашувдан сақлаш учун кафолат беради.

Буни, сув билан таъминлаш насосининг автоматикасига қуйиладиган талабларнинг минимум дастури, деб айтсак бўлади.

Бу функциялар ҳар хил тарзда амалга оширилиши мумкин.

Гидропневматик автоматика. Автоматиканинг энг оддий, аммо энг кенг тарқалган кўриниши. У юқори ишончлилиги ва универсаллиги билан фарқланади. У сув таъминотининг ҳар қандай тизимлари учун тўғри келади. Асосий элементларига қуйидагилар киради: босимнинг электромеханик релеси ва мембранали бак - гидроаккумулятор.

Босим релеси – сув таъминлаш тизимидаги босимга боғлиқ равишда насосга кучланиш узатишни бошқарувчи қурилма. У созлагич (регулировка)ларга эга, етарли бўлмаган босимда насос узиб қўйилади, созлагичлар ёрдамида насос уланиши мумкин бўлган босим ўрнатилади.

Ҳамма кранлар ёпилса, босим ортади ва ўчиш босими миқдорига бориб етганида, реле насосни ўчиради. Кран очилганида – босим тушади ва насос ишга тушади.

Аммо, реле тизимда гидроаккумулятор бўлганидагина бу алгоритмни бажара олади. Гидроаккумулятор металл бакдан иборат, унинг бир томонида резина “груша” мавжуд, иккинчи томонига босим остида ҳаво юборилган.

Гидроаккумулятор қуйидаги: тизимда босим ўзгаришларини текисловчи ва босим релеси ишини меъёрлаштирувчи демпфернинг; гидроуришларни сўндирувчининг ролларини; электр токи ўчириб қўйилган ҳолда онда-сонда насосга уланишга (тез-тез уланиш ва ўчириб қўйишлар насосни тез ишдан чиқаради) имкон берувчи сувнинг маълум бир заҳирасини таъминлаш функцияларини бажаради.

Гидроаккумулятор билан иш алгоритм ўзгаради: ҳамма кранлар ёпилганида сув гидроаккумуляторга келиб туша бошлайди. Бак “груша”сидаги босим узатилган ҳаво босими билан тенг бўлиб қолганида, сув билан тўлдириш тўхтайди ва тизимдаги босимнинг ўсиши босим релесини насосни ўчиришга мажбур этади. Кран очилганида – сув аввал гидроаккумулятордан келиб тушади, сўнгра босим тизимда туша бошлайди ва босим релеси насосни улайди. Гидроаккумуляторнинг ҳажми қанча катта бўлиб борса, насос шунча кам улана бошланади ва у шунча узоқ хизмат қиладиган бўлади. Сувнинг заҳираси сифатида гидроаккумуляторнинг ҳажми ҳисобга олинганида, фойдали ҳажм бакнинг номинал ҳажмининг 20-30% ига тенг бўлишини ҳисобга олиш керак.

Бакни, сув юбориш йўли билан тўғри созлаш жуда муҳим. Ҳаво босими тизимда, реле созланганидан кейин, босимсиз созланади. Гидроаккумуляторда сув босими, босим релесида ўрнатилган насос улаш босимининг 90% ига тенг бўладиган қилиб, қўйилади. Бу ҳолда бакнинг фойдали ҳажми ва истеъмолчиларга узлуксиз сув узатиш ўртасида зарурий қулай баланс ўрнатилади.

Юқори сифатли босим релеси тезда контактор билан қўллаш учун ишлаб чиқилган ва насоснинг тўғридан-тўғри коммутациясига (уланишига) йўл қўймайди. 1- расмда босим релеси қурилманинг сурати келтирилган.

1- расм. Босим релеси қурилмаси.

1- корпус, 2- уловчи фланец, 3- босим фарқини бошқарувчи гайка, 4- узиш босимини бошқарувчи гайка, 3- электрик уланиш клеммалари, 4 - ерга уланиш клеммалари, 7 - кабелни қисиш муфталари.

Сувсиз ишлашдан ҳимоя қилиш ҳар хил тарзда амалга оширилиши мумкин. Агар ҳимоя қилиш режимини ишлаб кетиш эҳтимоллиги юқори бўлса, унда одатда сатҳнинг кондуктометрик юкловчи датчиклари ўрнатилади. Бундай автоматика насосни ишончли ҳимоя қилади ва ҳимояни улаш ва ўчириб қўйиш сатҳларини созлашни таъминлайди, бу насосни ишга туширишлар сонини анча қисқартиради. Бундай ҳимояга эга тизим тўла автоном ҳисобланади, яъни сув бўлмаганида насос ўчади ва сув пайдо бўлган заҳоти ўзи ёқилади. Мана шундай автоматизацияга мисол 2- расмда келтирилган.

Баён: насос коммутацияси (уланиши) контактор ёрдамида амалга оширилади. Сувсиз ишлашдан ҳимояни электродлар юклатилган контроллер бажаради. Қуйи электрод – умумий. Ўрта электрод сатҳигача сув пасайса, насос ўчади ва сув сатҳи юқори электродга етганидагина у уланади.

Бу сув манбасининг тўлишини ва насоснинг камроқ ишга туширилишини таъминлайди. Мазкур автоматика паст дебитли скважиналарда кенг тарқалган.

Агар бу ҳолатнинг пайдо бўлиш эҳтимоллиги катта бўлмаса, унда оддий ечим билан чекланиб қолиш мумкин, яъни босим релеси билан бирга LP 3 босим релесини ёки шунга ўхшашини ўрнатиш керак.

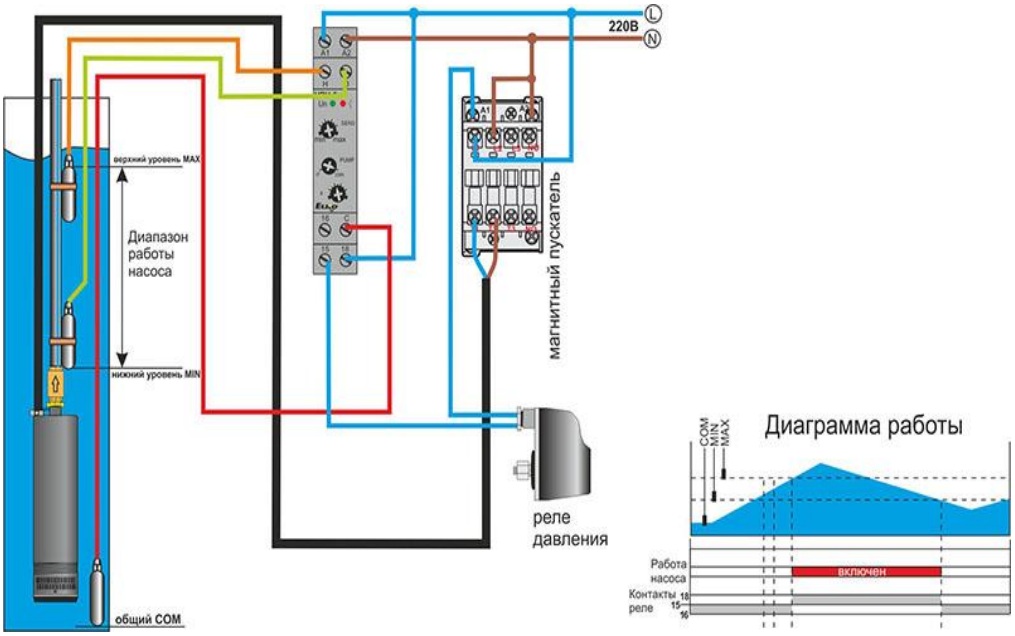
Реле қуйидагича ишлайди: тизимда >0,3 бар босим бўлганида, реле контактлари берк бўлади, босим тушганида контактлар очилали ва насос таъминоти узилади.

Контактор орқали уланган гидропневматик автоматиканинг типик схемасига мисол 3- расмда келтирилган

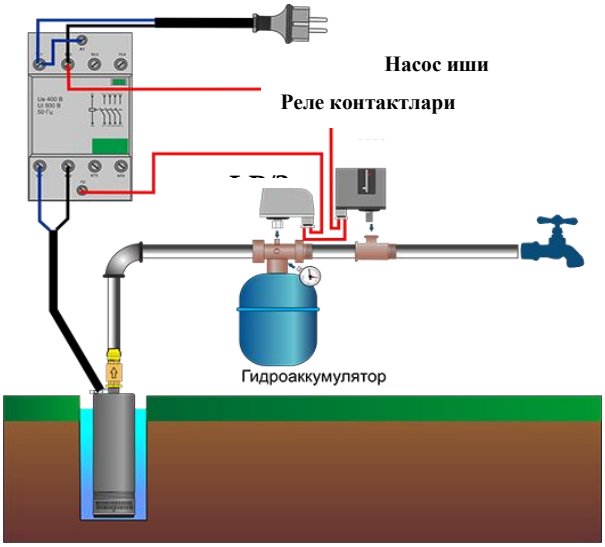
Электрон автоматика (гидроконтроллер). Гидроконтроллерлар нисбатан яқинда пайдо бўлдилар, аммо улар насосларнинг маиший автоматизациясида ўзларининг тез қўлланишларини топдилар.

Автоматиканинг бундай блокларига визуал мисоллар қуйида келтирилади (4- расм).

Гидроконтроллер кириш ва чиқиш патрубкасига эга. Насос ва сув тақсимотининг ихтиёрий нуқталарида қувур узилишига киради.

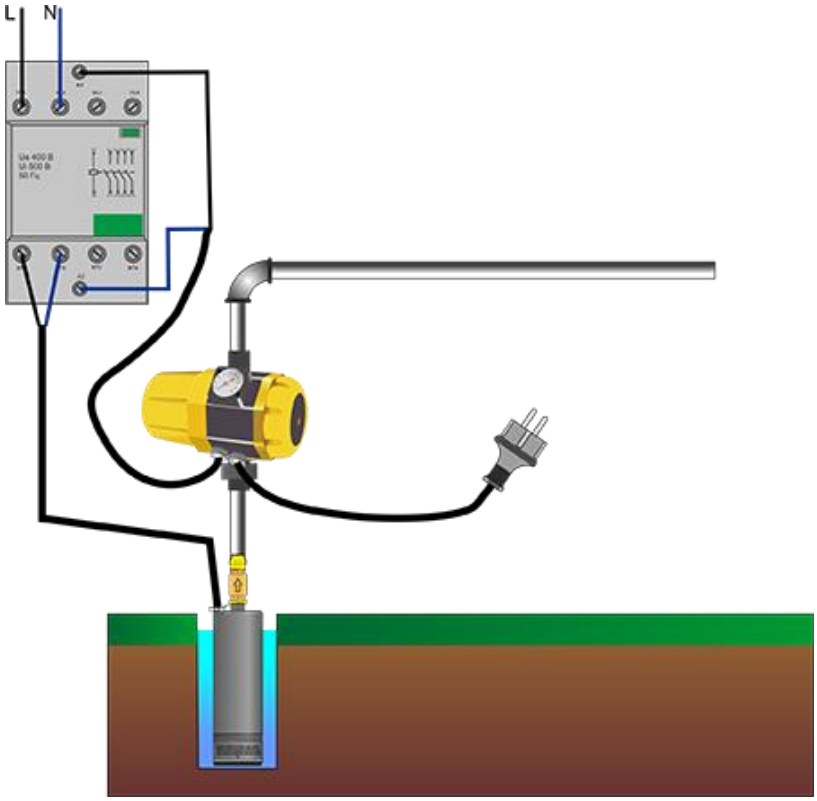


2- расм. Чўкма насос автоматизация схемаси.



3- расм. Контактор орқали уланган гидропневматик автоматиканинг типик схемаси

4- расм. Гидроконтроллерлар турлари



5- расм. Гидроконтроллер орқали уланган насос автоматикасининг схемаси

Баъзан битта уланиш нуқтасига эга бўлган контроллерларни учратиш мумкин, аммо уларга эгалик қилишдан қочиш керак, чунки уларнинг ишлаш мантиғи бир мунча ихчам эмас. Гидроконтроллерларнинг афзаллиги уларнинг ихчамлиги ва уланишининг оддийлигидадир. Бу қурилма насоснинг, сувсиз ишлаш ҳимоясига эга, уланиш / узилишнинг тўла автоматикасидан иборат. 5- расмда гидроконтроллер орқали уланган насос автоматикасининг схемаси келтирилган.

Ишлаш тамойили қуйидагича: тизим босими гидроконтроллерда ўрнатилган созланишлардан пасайганида насос ишга тушади ва таъминот тахминан 10 секундча мажбурий равишда узатилади. Шундан кейин гидроконтроллернинг электроникаси сув оқими борлигини текширади (гидроконтроллерда оқим датчиги ўрнатилган). Агар оқим бўлса, унда насосни таъминлаш узлуксиз, оқим тугамагунча, давом этади. Агар оқим пайдо бўлмаган бўлса, унда автоматика ишни, қўлда қайта ишга тушириш хатоси билан ёки, баъзи бир моделларда, автоматик циклик қайта ишга тушириш билан тўхтатади.

Оқим тўхташи билан, автоматика, тизимда босимга келиш учун, қайтадан 10 секундли мажбурий тўхташни ҳосил қилади. Агар босимни ҳосил қилиб бўлмаса, унда насос хатолик билан узиб қўйилади.

Принцип оддий ва ишга яроқли. Гидроконтроллернинг сув заҳирасига эга эмаслигини ва кранниг ҳар бир қисқа вақтга очилишида насоснинг уланишини унинг камчиликларидан бири сифатида кўрсатиш мумкин.

Бундан ташқари электрон “начинка” электр тармоғидаги ток кучланишининг тушиб, кўтарилишларига жуда сезгир, электромеханик қисм эса кўп миқдордаги темир элементига эга бўлган сувни ёқтирмайди.

Хулоса. Сув таъминоти автоматлаштиришнинг замонавий воситалари насосни автоматик равишда ёқиш ва ўчиришга имкон беради, насос ишламай қолишининг олдини олади, насос станциясининг ишлаш муддатини узайтиради.

Фойдаланилган адабиетлар ва манбалар:

1. Парр Э. Программируемые контроллеры: руководство для инженера. Пер. с 3-го англ. изд., М.: БИНОМ. Лаборатория знаний., 2007
2. Елизаров И.А., Мартемьянов Ю.Ф. и др. Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры. Москва "Издательство Машиностроение - 2004"
3. http://220volt.com.ua/nasos/komplektuyushchie-dlya-vodosnabzheniya-i-vodootvedeniya.htm
4. http://kipiasoft.su/index.php?name=files&a...=view&id=97

УДК 621.311

ФЕРМЕР ХЎЖАЛИКЛАРИ УЧУН ҚУЁШ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯСИНИ ЛОЙИҲАЛАШ АСОСЛАРИ

А.Раджабов - т.ф.д., проф., М.Ибрагимов - т.ф.н., доц., Н.М.Эшпулатов - асс.

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Мақолада фермер хўжаликларидаги истеъмолчиларни керакли энергия билан таъминлаш шарти келтирилган. Маълум ишончлилик билан турли хил юкламаларда фотоэлектр ўзгартиргичларни юзасини аниқлаш методикаси келтирилган.

Калит сўзлар: элетктр эенргия миқдори, истеъмол графиги, энергия манба қуввати, фотоэлектр ўзгартиргич, ўртача юклама, аккумулятор сиғими.

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

А.Раджабов–д.т.н., проф., М.Ибрагимов–к.т.н., доц., Н.М.Эшпулатов - асс.
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведены условия которые обеспечивают потребителей требуемой энергией от фотоэлектрических станций. Представлена методика определения площади фотоэлектрических преобразователей, с определенной вероятностью, при различных нагрузках.

Ключевые слова: объем электроэнергии, график потребления, мощность источника энергии, фотоэлектрический преобразователь, средняя нагрузка, емкость аккумулятора.

FUNDAMENTALS OF DESIGNING SOLAR POWER PLANTS FOR FARMS

A. Radjabov - doctor of technical sciences, professor, M. Ibragimov - candidate of technical sciences, docent, N.M. Eshpulatov - assistant
Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Abstract

The article describes the conditions that provide consumers with the required energy from photovoltaic stations. A technique is presented for determining the area of photovoltaic converters, with a certain probability, at various loads.

Keywords: electricity volume, consumption graph, power source power, photoelectric converter, average load, battery capacity.

Кириш. Қишлоқ хўжалигини интенсив ривожланишида истеъмолчиларни ишончли энергия билан таъминлашнинг аҳамияти каттадир. Қайта тикланувчи энергия манбаларини қўллаш орқали нафақат энергия таъминотини ишончлилиги ошади, балки шунинг билан бирга олинадиган ёки қайта ишланадиган маҳсулотларни таннархи кескин камайиши мумкин. Қуёш фотоэлектр станцияси томонидан ишлаб чиқиладиган ва истеъмол бўлаётган энергиялар тасодифий характерга эга бўлганлиги учун фотоэлектр станция параметрларини аниқлаш методикасини ишлаб чиқиш зарурияти пайдо бўлган.

Тадқиқот ўтказиш методикаси. Ўтказилган тадқиқотларда математик статистика усуллари, эҳтимоллик назариясининг амалий ечимлар ва тизимли ёндашув усулларидан фойдаланилди.

Тадқиқот натижалари.Қуёш электр станцияси томонидан ишлаб чиқариладиган электр энергия миқдорини қуйидаги ифода ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$W = \int_0^t P_к \eta_к t dt \qquad (1)$$

Амалда қўллаш учун интегралдан параметрлар кўпайтмасининг дискрет йиғиндисига ўтиш керак:

$$W = \sum \left(P_{кj} \eta_{кj} t_j \right) \qquad (2)$$

бу ерда, $P_{кj}$ - j даврда қуёш нурланишининг интенсивлиги, кВт/м^2;

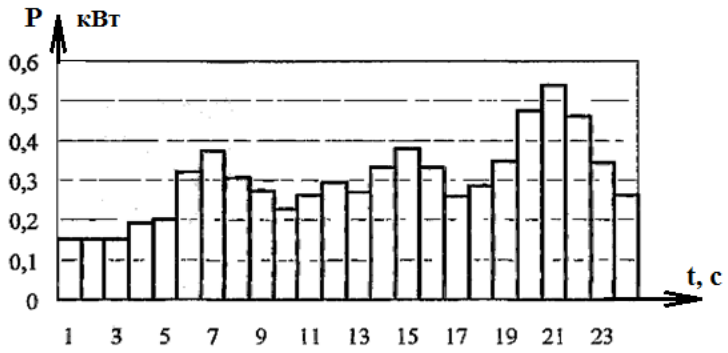
$\eta_{кj}$ - қуёш нурланишининг j интенсивлигида фотоэлектр ўзгартиргичнинг фик;

t_j - j интенсивлиги билан қуёш нурланишининг давомийлиги, соат;

W – фотоэлектр ўзгартиргичнинг бирламчи юзасидан олинаётган электр энергияси, кВт.с/м^2.

Қуёш электр станцияларидан самарали фойдаланиш масаласини қуйидагича таърифлаш мумкин: электр юкланиш графиги ва энергия манбасининг қуввати тасодифий характерга эга бўлганлигини ҳисобга олган ҳолда, истеъмолчиларни электр энергия билан таъминланиш ишончлилиги қўйилган талаб даражасидан кам бўлмаслиги керак.

Абстракт электротехнологик жараённи суткалик электр истеъмол графиги 1-расмда келтирилган.



1-расм. Абстракт электротехнологик жараёнини суткалик электр истеъмол графиги

Технологик жараёни томонидан сутка мобайнида талаб қилинадиган электр энергия билан таъминлаш учун энергия манбасининг қуввати каттароқ бўлиши керак ёки кичикроқ қувватли энергия манбасини қўллаб максимал юкланиш даврларида қўшимча аккумуляторлардан ҳам фойдаланиш керак.

Энергия манбасининг қуввати доимий бўлган ҳолда, керакли энергия билан таъминлаш шартини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\sum\left(P_{\Gamma}-P_{ис.j}\right)t_{1j}\eta_{A}=\sum\left(P_{ис.i}-P_{\Gamma}\right)t_{2i} \qquad (2)$$

бу ерда, P_{Γ} – генерация қилинаётган қувват миқдори, кВт;

$P_{ис.j}$ - j даврида генерация қилинаётган қувватидан кам бўлган истеъмолчининг қуввати, кВт;

$P_{ис.i}$ - i даврида генерация қилинаётган қувватидан катта бўлган истеъмолчининг қуввати, кВт;

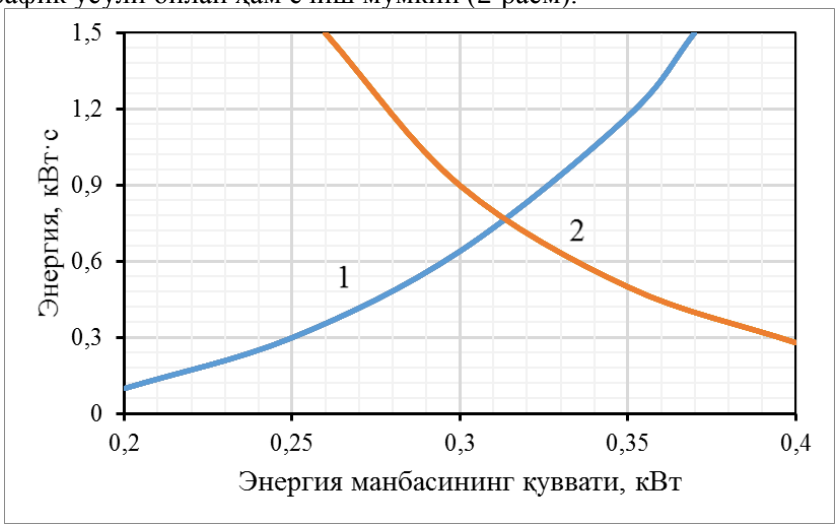
t_{1j} - j даврининг давомийлиги, соат;

t_{2i} - i даврининг давомийлиги, соат;

η_{A} - аккумуляторнинг фик.

(2) тенгламанинг чоп томонида қуёш электр станция томонидан ишлаб чиқарилаётган ортиқча энергия миқдори кўрсатилган ва унинг бу қисмини аккумуляция қилиш мумкин.

(2) тенгламани график усули билан ҳам ечиш мумкин (2-расм).



2-расм. (2) тенгламани график усули билан ечиш

1-тенгламанинг чап томони; 2-тенгламанинг ўнг томони.

2-расмдан фойдаланиб Тошкент вилояти учун ёзги даврда келтирилган ўртача қуёш энергияси етказилишида ва аккумуляторнинг фойдали иш коэффициенти $\eta=0{,}7$ деб қабул қилинганда, энергия манбасининг қуввати 0,31 кВт дан кам бўлмаслиги аниқланди.

Қуёш фотоэлектрик станциясининг минимал қувватини қуйидаги тенгсизликдан аниқлаш мумкин:

$$\sum\left(P_{фj}-P_{1j}\right)t_{1j}\eta_{A}\geq\sum\left(P_{2i}-P_{фi}\right)t_{2i} \qquad (3)$$

бу ерда, $P_{фj}$ - j даврида фотоэлектр ўзгартиргич батареясининг (истеъмолчи қувватидан юқори) қуввати, кВт;

P_{1i} - i даврида фотоэлектр ўзгартиргич батареясининг (истеъмолчи қувватидан кичик бўлган) қуввати, кВт;

Фотоэлектр ўзгартиргич қувватини қуйидаги кўринишда қабул қиламиз:

$$P_{ф} = P_{кj} F_{ф} \eta_{ф} \quad (4)$$

Натижада (3) ифодани янги кўринишини келтирамиз:

$$\sum \left(P_{кj} F_{ф} \eta_{ф} - P_{1j} \right) t_{1j} \eta_{A} = \sum \left(P_{2i} - P_{кi} F_{ф} \eta_{ф} \right) t_{2i} \quad (5)$$

бу ерда, $P_{кj}$ - j даврдаги қуёш нурланишининг солиштирма қуввати, кВт/м^2;

$F_{ф}$ - фотоэлектр ўзгартиргич батареясининг юзаси, м^2;

$\eta_{ф}$ - фотоэлектр ўзгартиргич батареясининг фик.

(5) тенгламани ечиш билан фотоэлектр ўзгартиргичнинг юзасини аниқлаш мумкин.

Аккумулятор батарея сиғимини қуйидаги аналитик боғланишдан аниқлаш мумкин:

$$C_{A} = \sum \frac{\left(P_{2i} - P_{кi} F_{ф} \eta_{ф} - P_{1j} \right) t_{2i}}{U_{н}} \quad (6)$$

бу ерда, C_A – аккумулятор батарея сиғими, А·с;

$U_{н}$ - истеъмолчининг номинал кучланиши, В.

Ҳар бир истеъмолчини локал энергия билан таъминлаш системаси орқали энергия билан таъминловчи системасини танлаш ва лойиҳалаш учун уларни (истеъмолчиларни) энергия истеъмоли режими, юкланиш графигини параметрларини оптималлаштириш керак. Бу эса ўз навбатида ҳар бир истеъмолчи учун жуда ҳам катта хажмдаги ҳисобларни ўтказишни талаб қилади.

Кичик энерготехнологик жараёнларни энергия билан таъминлаш учун ишлаб чиқариш шароитида қайта тикланувчи энергия манбаларини танлаш учун оддий жадвал ёки графиклардан фойдаланилса мақсадга мувофиқ бўлади.

1-жадвалда муаллифлар томонидан ўтказилган тадқиқотлар ва тегишли адабиётлар тахлилидан олинган маълумотлар асосида кичик энерготехнологик жараёнларни энергия билан тъминлаш мақсадида тавсия қилинадиган қуёш фотоэлектрик станциясининг параметрлари келтирилган.

Қуёш энергияси орқали локал энергия билан таъминлаш системасининг параметрлари

1-жадвал

Ўртача юклама миқдори, Вт	Қуйидаги энергия билан таъминлаш эхтимолида фотоэлектр ўзгартиргичларни юзаси, м^2					Қуйидаги энергия билан таъминлаш эхтимолида аккумулятор батареяларининг сиғими, А·с				
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
200	2,2	2,6	2,9	3,1	3,5	175	180	185	190	190
250	2,8	3,2	3,5	3,8	4,4	215	220	225	230	240
300	3,3	3,8	4,2	4,6	5,3	250	250	255	265	275
350	3,8	4,4	4,9	5,3	6,2	285	285	290	300	310
400	4,3	5,1	5,67	6,1	7,1	330	330	335	345	360

Локал энергия таъминот тизимида қўлланиладиган фотоэлектрик ўзгартиргич юзаси ва аккумулятор батареясининг сиғими иккита бирламчи параметрга боғлиқ: истеъмолчининг ўртача юкламаси ва уларни энергия билан таъминланишининг эхтимолига. Юкламанинг ўртача қуввати 200 Вт дан 400 Вт гача ташкил қилганда ва энергия билан таъминланиш эхтимоли 0,5-0,9 деб қабул қилинганда фотоэлектрик ўзгартиргичлар юзаси (қуёш коллектори) 2-8 м^2 интервалда қабул қилинади.

Дастлабки маълумотлар асосида технологик жараённинг ўртача юклама қуввати ва энергия билан таъминланишларига асосланиб аккумуляторнинг ўртача сиғимини аниқлаш мумкин.

Хулосалар

1. Қуёш электр станцияларидан самарали фойдаланиш масаласини қуйидагича таърифлаш мумкин: электр юкланиш графиги ва энергия манбасининг қуввати тасодифий характерга эга бўлганлигини ҳисобга олган ҳолда, истеъмолчиларни электр энергия билан таъминланиш ишончлилиги қўйилган талаб даражасидан кам бўлмаслиги керак. Технологик жараёни томонидан сутка мобайнида талаб қилинадиган электр энергия билан таъминлаш учун энергия манбасининг қуввати каттароқ бўлиши керак ёки кичикроқ қувватли энергия манбасини қўллаб максимал юкланиш даврларида қўшимча аккумуляторлардан ҳам фойдаланиш керак.
2. Локал энергия таъминот тизимида қўлланиладиган фотоэлектрик ўзгартиргич юзаси ва аккумулятор батареясининг сиғими иккита бирламчи параметрга боғлиқ: истеъмолчининг ўртача юкламаси ва уларни энергия билан таъминланишининг эхтимолига. Дастлабки маълумотлар асосида технологик жараённинг ўртача юклама қуввати ва энергия билан таъминланишларига асосланиб аккумуляторнинг ўртача сиғимини аниқлаш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Воронин С.М. Использование энергии ветра для автономного энергоснабжения фермерского хозяйства. Журн. «Механизация и электрификация сельского хозяйства». №1, - М., 2007, - с. 37-38
2. Шерьязов С.К. Системный подход к решению задачи энергоснабжения. Тезисы докладов научной конференции «ГГАУ-70 лет». – Челябинск, 2000, - с. 230-232.

УДК 621.311.548

КИЧИК ҚУВВАТЛИ ШАМОЛ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯСИНИ ЛОЙИҲАЛАШ МЕТОДИКАСИ

А.Раджабов - т.ф.д., проф., М.Ибрагимов - т.ф.н., доц., Н.М.Эшпулатов - асс.
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Мақолада кичик қувватли шамол электр станциясини лойиҳалашда қўйиладиган талаблар келтирилган. Шамол электр қурилма (ШЭҚ) қувватини шамол тезлиги билан аналитик боғланиши, ШЭҚ қувватини энергия билан таъминлаш ишончлилиги билан график боғланиши келтирилган. ШЭҚ ишчи парраклари диаметри ва аккумулятор батареясининг сиғимини аниқловчи ифодалар келтирилган.

Калит сўзлар: шамол электр станцияси, энергия миқдори, қурилманинг қуввати, ишончли энергия билан таъминлаш, ишчи ғилдирак диметри, аккумулятор сиғими.

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВЕТРОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

А.Раджабов–д.т.н., проф., М.Ибрагимов–к.т.н., доц., Н.М.Эшпулатов - асс.
Ташкентский инстиут инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведены требования к проектированию ветровых электростанций малой мощности. Представлено аналитическое выражение взаимосвязи мощности ВЭУ со скоростью воздушных масс. Приводится графическая иллюстрация взаимосвязи мощности ветровой установки с надежностью энергообеспечения. Представлены аналитические выражения для определения диаметра рабочего колеса с емкостью аккумуляторной батареи.

Ключевые слова: ветровая электростанция, количество энергии, мощность установки, надежность обеспечения энергией, диаметр рабочего колеса, емкость аккумулятора.

METHOD OF DESIGNING WIND POWER PLANTS OF SMALL POWER

A. Radjabov - doctor of technical sciences, professor, M. Ibragimov - candidate of technical sciences, docent, N.M. Eshpulatov - assistant
Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Abstract

The article provides requirements for the design of low-power wind farms. An analytical expression of the relationship between wind turbine power and air mass velocity is presented. A graphic illustration of the relationship between the power of a wind turbine and the reliability of energy supply is provided. Analytical expressions are presented for determining the impeller diameter with the battery capacity.

Keywords: wind power station, amount of energy, installation power, reliability of energy supply, impeller diameter, battery capacity.

Кириш.Ҳозирги даврда жахондаги барча мамлакатларда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида энергия истеъмоли мунтазам ошиб бормоқда. Мавжуд маълумотларга кўра ривожланган давлатларнинг қишлоқ хўжалигида ҳар 15 йилда энергия ресурслари истеъмоли 2 баробар ошмоқда. Ошиб браётган энергияга эҳтиёжни қайта тикланувчи энергия манбалари орқали қоплаш мумкин. Муҳим бир қўшимча энергия манба сифатида шамол энергиясини қабул қилиш мумкин. Мақолада кичиқ қувватли шамол электр станциясини лойиҳалашнинг методик асослари келтирилган.

Тадқиқот ўтказиш методикаси.Ўтказилган тадқиқотларда математик статистика усуллари, эҳтимоллик назариясининг амалий ечимлар ва тизимли ёндашув усулларидан фойдаланилди.

Тадқиқот натижалари.Шамол электр энергиясига асосланган энергетик станциясини яратиш учун қуйидаги параметрлар аниқ бўлиши керак:

- ШЭҚ лар (шамол электр қурилмаси) учун оптимал шамолнинг ишчи тезлиги;
- ШЭҚ нинг қуввати;
- Аккумуляторнинг сиғими ёки қуввати.

Демак мақсад функция қуйидаги кўринишда қабул қилиниши мумкин:

$$S = f\left(\vartheta_ш, P_ш, P_A\right) \to \min$$

бу ерда, $\vartheta_ш$ - шамолнинг ишчи тезлиги;

$P_ш$ – ШЭҚ нинг қуввати;

P_A – аккумулятор сиғими.

Шамол энергиясига асосланган энергия таъминот тизимини ўзига хос хусусияти – келаётган энергия оқими ростланмайдиганлигидадир.

Демак шамол электр станциялари истеъмолчилар талаб қиладиган энергия миқдорини ишлаб чиқиш имкониятига доимо эга бўлавермайди. Бу ерда қуйидаги вазиятлар хосил бўлиши мумкин:

- Шамол орқали етказиб берилаётган энергия миқдори талаб қилингандан юқори бўлиши;
- Етказиб берилаётган энергия миқдори талаб қилинаётганча бўлиши;
- Етказиб келинаётган энергия миқдори истеъмолчилар эхтиёжини қониқтирмайди.

Энергия етказилиши ва истеъмол қилиниш графикларини мувофиқлаштириш мақсадида аккумуляция қабул қилинади.

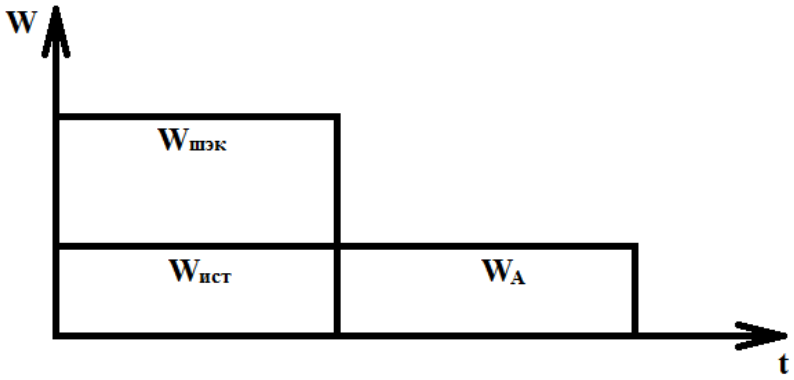
ШЭҚ лар томонидан ишлаб чиқарилаётган энергия миқдори истеъмолчи талабига тўла жавоб бериши учун қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$W_{шэк} = W_{ист.} + W_A \tag{1}$$

бу ерда, $W_{шэк}$ - шамол электр қурилмаси томонидан ишлаб чиқарилаётган энергия миқдори, кВт·с;

$W_{ист.}$ - истеъмол қилинаётган энергия миқдори, кВт·с;

W_A - аккумуляторда сақланаётган энергия миқдори, кВт·с.



1-расм. Энергетик диаграмма.

(1) ифода асосида қурилган энергетик диаграммасидан қувватлар балансини келтириш мумкин:

$$P_{шэк} = P_{ист.} + P_A \tag{2}$$

Аккумулятор қувватини қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин:

$$P_A = P_{ист.} t_A / t_{шэк} \eta_A \tag{3}$$

Демак (2) ифодасини бошқача кўринишда келтириш мумкин:

$$P_{шэк} = P_{ист.}\left(1 + \eta_A \frac{t_A}{t_{шэк}}\right) \tag{4}$$

бу ерда, $t_A, t_{шэк}$ - аккумуляторни ва ШЭҚ ни ишлаш вақтлари, соат.

ШЭҚ нинг қуввати шамолнинг ишчи тезлиги билан функционал боғлиқ:

$$P_{шэк} = 0{,}65\vartheta_ш^3 \cdot F_{ш.г} \cdot \eta_{шэк} \tag{5}$$

Бу тенгламадан (4) ифодасини ҳисобга олган ҳолда шамол ғилдираги юзасини аниқлаш мумкин:

$$F_{ш.г} = P_{ист.} \frac{1 + \dfrac{t_A}{t_{шэк}\eta_A}}{0{,}65\vartheta_ш^3 \cdot \eta_{шэк}} \tag{6}$$

Адабиёлардан шамол электр қурилмалар ишончли ишлаши учун шамолнинг тезлиги 5-6 м/сек дан кам бўлмаслиги аниқланган эди[1,2]. Юклама P=0,5 кВт бўлганлигида шамол парраги чизиб ўтадиган юза 1,8 м^2 ва шамол ғилдираги диаметри 1,5 м бўлиши керак. Бунда энергия билан таъминлаш ишончлилиги 0,9 дан кам бўлмайди.

Истеъмол қуввати ўзгариши билан ишончлилик ўзгармаганда шамол қурилмасининг қуввати қуйидаги пропорция асосида ўзгаради:

$$\frac{P_{шэк}}{P_{шэк.хис}} = \frac{P}{P_{хис}} \quad (7)$$

бу ерда $P_{шэк}$ – бирламчи юкламадаги шамол электр қурилмасининг қуввати, кВт, ($P_{шэк}$=1 кВт);
P=0,5 кВт юкланинг қуввати, кВт;
$P_{шэк.хис}$ – истеъмол қуввати ўзгагандаги ШЭҚ қуввати, кВт.

Ишчи ғилдирак диаметри катталигини қуйидаги ифода ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$Д_{шэк} = \sqrt{\frac{4P_{шэк}}{\pi \upsilon_{хис}^3 \eta_{шэк}}} \quad (8)$$

бу ерда $\upsilon_{хис} = 5-6 \ м/сек$ ШЭҚ ишончли ишлашини таъминлайдиган ҳисобий шамол тезлиги.

2-расм. Шамол электр қурилма қувватини энергия билан таъминлаш ишончлилиги билан боғланиши(P=0,5 кВт)

2-расмга асосан юклама қуввати 0,5 кВт ни ташкил қилганда (0,9 ишончлилигида) ШЭҚ қуввати 1 кВт дан кам бўлмаслиги керак.

Аккумулятор батареясини сиғими қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$C_A = 24\frac{P_{шэк} - P}{U \cdot t \cdot \eta_A} \quad (9)$$

бу ерда, U – кучланиш, В;
t – аккумулятор ишлаш муддати, соат;
η_A – аккумулятор ФИКи.

Хулосалар

1.Кичик қувватли шамол электр станцясини лойиҳалашга қўйиладиган талаблар келтирилган. ШЭҚ қуввати шамол тезлиги билан учинчи даражада боғланиши эканлиги аниқланган. Ишчи ғилдирак диаметри ва аккумулятор батареяси сиғимини аниқловчи ифодалар аниқланган.

2.Энергия билан таъминлаш ишончлилиги 0,8 гача ошиши билан шамол генераторини қуввати тўғри пропорционал ошади, ишончлилигига қўйиладиган талаб 0,8 дан юқорироқ бўлиши билан керак бўлган қувват миқдори кескин ошади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Воронин С.М., Таран А.А. Оптимизация параметров ветроэнергетической установки. Жур. “Механизация и электрификация сельского хозяйства”. №5. – М., 2000, - с.37-39.
2. Шерьязов С.К. Методологические основы определения мощности гелио и ветроэнергетических установок. Жур. Техника в сельском хозяйстве. №3. – М., 2000, - с.36-39.

УДК 681.586.(075.8)

АВТОМАТЛАШГАН ТИЗИМНИНГ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИНИ ҲИСОБЛАШДАГИ РОЛИ

Джалилов А.У. катта ўқитувчи
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш муҳандислари институти

Аннотация

Бугунги кунда нафақат республикамизда балки дунёнинг кўпгина мамлакатларида асосий муаммолардан бири бу истеъмолчиларни электр энергия билан самарали таъминлашдир. Шу сабабли ушбу мақолада электр энергетика тизимига тобора ривожланиб бораётган GSM/GPRS технологиясини жорий этиш тавсия қилинган.

Калит сўзлар: электр энергия, интерфейс, модем, частота, концентратор, симсиз алоқа, технология.

РОЛЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ В УЧЕТЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Джалилов А.У.

Аннотация

Сегодня одна из основных проблем не только в нашей стране, но и в разных частях мира заключается в обеспечении потребителей электроэнергией. По этой причине в этой статье рекомендуется внедрить растущую технологию GSM / GPRS в энергосистему.

Ключевые слово: электрическая энергия, интерфейс, модем, частота, концентратор, беспроводная связь, технология.

ROLE OF THE AUTOMATED SYSTEM IN THE ACCOUNTING OF ELECTRIC ENERGY

Djalilov A.U.

Abstract

Today, one of the main problems not only in our country, but also in different parts of the world is to provide consumers with electricity. For this reason, this article recommends the introduction of growing GSM / GPRS technology into the power grid.

Key words: electrical energy, interface, modem, frequency, hub, wireless connection, technology.

Ҳозирги вақтда ахборот технологиялари турмушимизнинг барча жабҳаларига чуқур кириб бормоқда. Бу эса бугунги кунда республикамизда долзарб масалалардан бири бўлиб турган аҳоли ва саноатни электр энергияси билан узлуксиз таъминлашда муҳим ўрин тутади. Яъни, ҳозирда ишлаб чиқилаётган электр энергиядан самарали фойдаланиш учун ўлчаш асбобларининг аниқлигини ошириш ва ўлчанган маълумотларни ўз вақтида марказий бошқариш пунктларига етказиб туриш талаб қилинмоқда. Республикамизда кўпгина электр энергия истеъмолчилари таъминлаш манбаидан анча узоқда жойлашган. Бундай ҳолатда маълумотларни ўз вақтида йиғиб олиш бир мунча мураккаб масаладир. Шу туфайли ушбу соҳага ҳам замонавий технологияларни жорий қилиш айни муддаодир. Бу технологиянинг замирида электр энергиясини бошқариш пункти ва истеъмолчи орасидаги зарур маълумотларни симсиз алоқа тизими ёрдамида етказиб бериш ётади. Симсиз алоқа тизимларида масофадаги объектлар ўртасида маълумотлар узатиш каналини ташкил қилишда маълумотларни йиғиш ва узатишнинг автоматлашган тизимини ишлаб чиқиш кўпгина афзалликларга эга. Жумладан, энергия ресурсларини ва сув харажатларини ҳисоблаш, газ, сув ва электр энергияси ҳисоблагичларини назорат қилиш, кўча ёритгичларини масофадан бошқариш орқали транспорт оқимларини тартибга солиш каби имкониятларни яратади.

Бундан ташқари, маълумотлар симсиз алоқа узатиш каналлари савдо, тиббиёт ва бошқа соҳаларда ҳам кенг қўлланилмоқда.

Ушбу мақолада маълумотлар узатиш каналини электр энергиясини ҳисоблаш ва бошқаришнинг автоматлашган тизими (ЭЭҲБАТ)да қўлланилишини кўриб чиқамиз. Бу тижорат тизими ҳисобланиб, турли обеъктлардаги (турар жойлар, университетлар, идоралар ва бошқалар) электр энергияси сарфини ҳисоби ва бошқаруви ҳақидаги маълумотларни йиғиб, уларни қайта ишлаб, сарф қилинаётган энергиянинг харажатлари ҳақида хулоса чиқаришни йўлга қўяди. ЭЭҲБАТ тизими ўз таркибига электр энергияси ҳисоблагичларини, серверларни, маълумотлар узатиш каналларини мутахассиснинг автоматлашган иш жойини ва бошқаларни олади. Бундай тизимларни яратишдан асосий мақсад техник ва иқтисодий саволларга жавоб топишдан иборат [1].

Ҳозирги кунгача RC-485 интерфейси орқали симли алоқа тармоқларидан фойдаланишнинг техник ечимлари топилганлиги сабабли симсиз алоқа линиялари кам қўлланилар эди [2]. Лекин кейинчалик IEEE 802.15.4 симсиз алоқа стандартининг яратилиши симсиз алоқа линияларидан фойдаланиш имкониятини яратди. Бу кабеллар харажатини камайишига олиб келди. Ҳисоблагичлардан олинаётган маълумотлар оқими тармоқ маркази концентраторида йиғилади. Концентратор бу маълумотларни тўплам кўринишида ўз хотирасида сақлайди. ЭЭҲБАТ тизимида кўплаб концентраторлар бўлиши мумкин, лекин маълумотларни йиғиш ва қайта ишлаш маркази (МЙҚМ) да маълумотларни бошқариш ва мониторинг ўтказиш учун битта концентратор ҳам етарли бўлади. “Қандай қилиб битта МЙҚМ да тизимдаги барча концентраторлар билан маълумотларни узатишни ташкил қилиш мумкин?” деган савол туғилиши мумкин. Ҳозирги кунда бу саволга “GSM тармоғи орқали” деб жавоб бериш мумкин.

GSM технологияси ёрдамида маълумотлар узатишни учта асосий имконияти мавжуд:

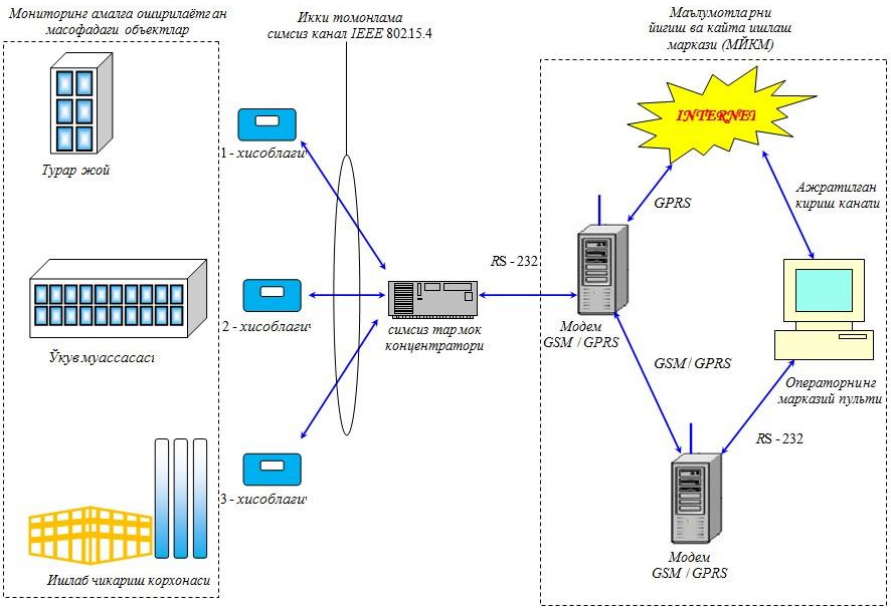
• SMS (Short Message Service) қисқа ҳабарларни узатиш хизмати;
• GSM (Global System Mobile Telecommunication) - товуш маълумотларини узатиш хизмати;
• GPRS (General Packet Radio Service) маълумотларни пакет кўринишида узатиш хизмати;

SMS хизмати мобил телефон фойдаланувчилари учун анча машҳурдир. Маълумотлар оддий қисқа хабар кўринишида узатилади. Бу хизматнинг асосий афзаллиги шундаки, ундан фойдаланиш жуда қулай, нархи етарлича арзон, хабарлар осонлик билан етказилади. Камчилиги сифатида хабарларни тезда ўз манзилига етказа олмаслик ва хабарлар таркибидаги белгиларнинг камлиги (максимум 160 та) ни кўрсатиш мумкин. Бу камчиликлар натижасида объектлардаги ҳисоблагичлардан доимий равишда маълумотларни контцентрация қилиш имкони йўққа чиқарилади. SMS хизматини кунда бир марта ҳисоблагичлардан маълумотларни олишда қўллаш самаралидир. Мазкур хизмат биз қараб чиқаётган тизимда фавқулодда объектларда носозликлар юзага келганда хабарларни узатишда ишлатилади.

Маълумотларни юқори тезликда канал бўйича коммутация қилиш (HSCSD-High Speed Circuit Switched Data) объектлар ўртасида аниқ вақт масштабида (on-line) “нуқта-нуқта” боғланиш форматида ихтиёрий ҳажмдаги маълумотларни узатиб қабул қилиш имконини беради. Бу алоқа турининг асосий ютуғи маълумотларни юқори тезликда ва ишончлилик билан узатишдир. Битта GSM каналида маълумотларни узатиш тезлиги 9600 Кбит/с ни, кўп каналли режимда 19200 Кбит/с ва ундан ҳам юқори бўлиши мумкин. GSM каналларини ЭЭҲБАТ тизимида қўллашнинг камчилиги кичик ҳажмдаги маълумотларни узатишда модемларнинг қўйилишидир, яъни қисқа ахборот узатиш учун ҳам модемдан фойдаланиш иқтисодий жиҳатдан қимматдир. Бунда абонентлар бутун алоқа сеанси учун маблағ сарф қиладилар.

GSM тармоғида маълумотларни узатишнинг оптимал варианти GPRS (General Packet Radio Service) технологиясининг қўлланилишидир. Бу технологиянинг асосий хусусияти шундаки, абонентлар доимий равишда тармоққа виртуал алоқа канали орқали уланиши мумкин. Абонентга маълумотлар пакетини узатиш вақтида реал радиоканал тақдим этилади, қолган вақт тармоқдаги бошқа фойдаланувчиларнинг пакетларни узатиш учун қўлланилади. Шундай қилиб, абонент худди CSD ва HSCSD режимидаги каби физик канални доимий банд қилмайди ва бунинг натижасида бутун алоқа қилш вақти учун эмас, балки фақат трафик учун ҳақ тўланади. Натижада маълумотни ҳар бир байтини узатиш нархи камаяди. Шунинг учун GPRS технологияси тизимни узлуксиз ва квази узлуксиз мониторинг қилиш учун оптимал йўл ҳисобланади. GPRS технологияси ёрдамида маълумотларни алмашиш тезлигининг максимал имконияти назарий жиҳатдан 170 Кбит/с гача бўлиши мумкин.

Маълумотларни узатувчи қурилма сифатида оддий уяли телефондан (GPRS хизматини қўллаб-қувватлайдиган) ҳам фойдаланиш мумкин. Лекин қиймат нуқтаи-назаридан кўпроқ маъқул бўладиган самарадор ва ишончли ишлайдиган ҳамда чидамлилиги атрофдаги зарарли таъсирларга чидамли бўлган маҳсус ташқи терминал модул яъни модем қўллаш мақсадга мувофиқдир. GSM/GPRS модули бу корпуссиз элемент (OEM-модул) бўлиб, у радио частотали блок, рақамли электр таъминот воситалари, ташқи қурилмалар билан алоқа учун интерфейс, корпус, антенна ва бошқалардан ташкил топган. GSM/GPRS ташқи терминалидаги бу қисмлар доимий ишга тайёр ҳолда бўлади. Бу модулнинг асосий афзаллиги унинг масофадаги объектлар, яъни концентратор билан осонгина интеграциялашув имкониятидир. Бу объектлардаги қурилмаларнинг кераксиз корпусларнинг кўпайишини чеклайди, аммо бунда концентратор платасига модулнинг ишлашини таъминловчи қўшимча схемаларни жойлашга тўғри келади. Модул ишлаб чиқарувчи ҳар ҳил фирмаларнинг модуллари вазифаси ва архитектураси бўйича бир хил бўлади, лекин улар бир-бири билан ўзига хос улагичлари мавжудлиги орқали фарқланади [3].



1-расм.Электр энергиясини ҳисоблаш ва бошқаришнинг автоматлашган тизими.

Тизимда ишлаб турган бир фирманинг модулини бошқа фирманинг модули билан алмаштиришда, шу тизимга бошқа хост-қурилмалар билан ўзаро мослашувчанликни яратиш учун схемотехник адаптация мосламаси керак бўлади. GSM/GPRS модули орқали маълумотларни узатиш канали базавий функция билан амалга оширилади. Бу модуллар бошқарувчи контроллерлар ҳисобланади. Бу функцияни бажариш учун модул архитектурасининг очилиш имкониятини берувчи махсус дастур ва аппарат воситалари ишлаб чиқарувчилар томонидан тақдим этилади. Бу воситалар иловаларни юклаш ва созлаш имконини беради. Иловаларни амалий жиҳатдан юклашда бир ёки бир нечта интерфейслар UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter), SPI (Serial Pheripheral Interface), USB (Universal Serial Bus) ва бошқалар ёрдам беради.

Агар модул TCP/IP стекида қурилган бўлса, GPRS каналини ташкил қилиш масаласи етарлича соддалашади. Бунда TSP/IP стекида қурилган модул, GPRS технологияси асосида маълумотларни узатиш каналини AT-буйруқлари ёрдамида ташкил қила олади. Ҳозирда кўпгина модуллар TSP/IP стекида интеграциялашиб, GPRS технологиясининг 8 - ёки ундан ҳам юқори синфларини ташкил қилиш имконига эга бўлмоқда. GSM/GPRS терминал модулларини ташқи қурилмалар билан боғлаш учун PC-232 интерфейси ишлатилади. Ташқи қурилма сифатида худди компъютерда бўлганидек микроконтроллерлар асосида қурилган аппарат воситалари ишлатилади. Кўрилаётган тизимда PC-232 интерфейси операторнинг иш жойидаги билан модем GSM/GPRS ни ва шунигдек, модем GSM/GPRS билан концентраторни боғлаш учун ишлатилади.

Тизимларда бундай технологияларнинг қўлланилиши, тизимни назорат қилиш ва доимий мониторинг ўтказиш имконини беради. Бундан ташқари, бундай тизимларни нафақат GSM/GPRS технологияси ёрдамида, балки, Wi-Fi ва WiMax технологиялари ёрдамида ҳам ташкил этиш мумкин. Ҳозирда мамлатимизда фаолият юритаёнган MaxLine компанияси WiMax технологияси асосида симсиз алоқа каналларини турли тизимларда қўллашни таклиф этмоқда.

Юқорида кўриб чиқилган симсиз алоқа тизимларини электр энергеткаси соҳасига кенг жорий қилинса туманларимизнинг узоқ қишлоқ жойларидаги аҳолини, ўқув муассасаларини, медицина ва бошқаларни электр энергия билан узлуксиз таъминлашдаги айрим масалалар бир мунча бўлсада ижобий ҳал қилинган бўлур эди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Под ред. А.В. Калиниченко. Учебно – практическое пособие. Инфра – Инженерия. Москва. 2008. 576 с.

2. Yusufbekov N.R., Muhammedov B.E., G’ulomov SH.M. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari. Toshkent. “O’qituvchi”, 1997.-704 b.

3. Котюк А.Ф. Датчики в современных измерениях. – М.: «Радио и связь», 2006.–96 .

УДК. 081.513.

MURAKKAB SHAKLLANUVCHI MA'LUMOTLARNI HISOBGA OLGAN HOLDA BOSHQARISH ALGORITMINI ISHLAB CHIQISH

Камолов Эшмурод Рахманович
Chirchiq davlat pedagogika instituti

Anotasiya

Ishda boshqarish qiyin bo'lgan ma'lumotlarni hisobga olgan holda boshqarish algoritmi ishlab chiqilgan. Shu bilan birga, qarorlarni qabul qilishda aniqlikni oshirish uchun, biz sifat parametrlarini to'plamini ma'lum ma'noda bir hil bo'lgan elementlardan tashkil topgan sonli guruhlarga ajratish muammosini hal qilamiz. Shuningdek, qaror qabul qilayotganda, nazorat harakatini shakllantirishda sifatli ma'lumot va qiyin shaklli parametrlarni hisobga olish kerak.

Kalit so'zlar: shaxs tomonidan qarorlar qabul qilish, dastlabki ma'lumotlarning noaniqlik shartlari, noaniq baholar, shakllantirishi qiyin ma'lumotlar

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ С УЧЕТОМ ТРУДНОФОРМАЛИЗУЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

Камолов Эшмурод Рахманович
Чирчикского государственного педагогического института

Анотатция

В работе разработан алгоритм управления с учетом трудноформализуемой информации. При этом для снижения нечеткости в задаче принятия решений, решаем задачу группировки множества качественных параметров на конечное число групп, состоящих из сравнительно однородных в некотором смысле элементов. А также, при принятии решения необходимо учитывать качественную информацию и трудноформализуемые параметры при формировании управляющего воздействия.

Ключевые слова: принятия решения лицом, условия неопределенности исходной информации, нечеткой оценки, трудноформализируемой информации, функции принадлежности

DEVELOPMENT OF A CONTROL ALGORITHM TAKING INTO ACCOUNT HARD TO FORM INFORMATION

Chirchik State Pedagogical Institute

Anotation

In the work, a control algorithm is developed taking into account hard-to-form information. At the same time, to reduce fuzziness in the decision-making problem, we solve the problem of grouping the set of qualitative parameters into a finite number of groups consisting of elements that are relatively homogeneous in a sense. And also, when making a decision, it is necessary to take into account qualitative information and hard-to-form parameters in the formation of the control action.

Keywords: decision-making by a person, conditions of uncertainty of initial information, fuzzy estimates, hard-formalized information, membership functions.

Исследования, разработка и практическая реализация современных систем управления (СУ) - один из компонентов современного науно-технического прогресса. Ввиду появления новых крупнотоннажных производств с применением современной техники и технологии при синтезе СУ необходимо учитывать различные особенности объекта управления и представить его как сложную систему.

Современное понимание эффективности СУ биотехнологических систем (БТС) включает в себя не только количественные, но и качественные показатели. Поэтому учет такого аспекта как формализация качественной информации при синтезе СУ способствуют развитию теории оптимального управления, методов математического моделирования и исследования качества функционирования при создании эффективных СУ.

При этом задача оптимизации связана с выбором значений параметров, обеспечивющих максимизацию выхода целевого продукта т.е. каолина с учетом количественных и качественных характеристик объекта.

При управлении сложными объектами, каким является биотехноло-гический процесс обогащения каолина, процедура принятия решения лицом, принимающим решение (ЛПР), является центральной на всех уровнях приема и переработки информации. При этом условия принятия решения во многом зависит от степени неопределенности.

Цель ЛПР в системе управления в процессе решения задачи оптимизации свести неопределенность к минимуму, что обеспечит наиболее эффективное функционирование системы.

Как уже отмечалось, любая качественная характеристика или их множество при восприятии человеком подвергаются смысловой оценке в форме значения лингвистической переменной. Это

справедливо для любого субъекта, когда кроме формализованных выражений рассматривается конкретное содержание. В рассматриваемом случае таким "конкретным содержанием" является наличие цели функционирования объекта.

Например, лингвистическая переменная (ЛП) "СОСТОЯНИЕ" может принимать три основные значения в представлении ЛПР: "НОРМАЛЬНОЕ", "ПРЕДКРИТИЧЕСКОЕ", "КРИТИЧЕСКОЕ". Такое деление вполне соответс-твует логике мышления ЛПР, так как при управлении его основные функции:

а) осуществлять наблюдение за процессом, если он нахдится в некоторой допустимой (с точки зрения ЛПР) области;

б) провести подготовку к вмешательству, если тенденция развития процесса изменилась в нежелаемую сторону;

в) правильно определить момент необходимого вмешательства и осуществить соответствующее регулирующее воздействие.

Каждое из трех значений ЛП "СОСТОЯНИЕ" является предпосылкой для выполнения соответствующих функций.

При оценке ситуации возможны два случая:

1)ЛПР относит ситуацию к определенному значению ЛП с определенной степенью принадлежности;

2) ситуация может быть отнесена к двум и более смысловым оценкам одновременно, ввиду своей неопределенности, пораждаемой нечеткостью представлений объекта управления.

При этом для описания нечеткой оценки на формализованном языке как функции численных параметров объекта управления, используем функции принадлежности

Проанализируем формулировку задачи оптимального управления процесса с учетом трудноформализируемой информации и опишем основные процедуры, которые необходимо выполнить на ЭВМ [1].

Математическая формулировка задачи оптимального управления процессами заключается в следующем. Допустим, что технологический комплекс, описывается уравнением $\ddot{\ddot{Y}} = \ddot{\ddot{F}}\left(\ddot{\ddot{X}}_1 \ddot{\ddot{U}}\right)$, требуется перевести его из начального или текущего состояния X_{ij}^{T} в оптимальное состояние $X_{ij}^{\text{ОПТ}}$ используя такой допустимый вектор управления так, $U(X_{ij})$ чтобы функционал, заданный выражением (R), был максимален. При этом значения трудноформа-лизуемых параметров находятся в определенных пределах, тогда процесс принятия решений сводится в неопределенную ситуацию к некоторой детерми-нированной ситуаций, выбирается окончательное, наиболее предпочтительное решение, представляя этот процесс в виде многошаговой процедуры последовательного устранения нечеткостей различного рода.

Для снижения нечеткости в задаче принятия решений, направленных по оптимальному управлению БТС, решаем задачу группировки множества качественных параметров в заданном пространстве признаков на конечное число групп, состоящих из сравнительно однородных в некотором смысле элементов [2, 3].

Алгоритм оптимального управления технологического процесса биотехнологической системы с учетом трудноформализуемой информации протекает следующим образом.

1 - Начало;

2 – Определение трудноформализуемых параметров;

3 - определяются текущие значения (X^T, Y^T) и путем решения оптимизационной задачи находится оптимальное значение $(X_i^{\text{ОПТ}}, Y_j^{\text{ОПТ}})$ параметров;

4 - присвоение признаку N значения N_{ij} - количество трудноформа-лизуемых параметров;

5 - присвоение номеру параметра начального значения l=1;

6 - установление соответствия параметров

$$\tilde{x}_i^T \le x_i^T \le \approx x_i^T \qquad \tilde{Y}_i^T \le Y_i^T \le \approx Y_i^T$$

где $\tilde{X}_i^T, \approx X_i^T$ - нижние и верхние пределы изменения входных и управляющих параметров; $\tilde{Y}_i^T, \approx Y_i^T$ - нижние и верхние пределы изменения выходных параметров.

7 - проверка завершения числа контролируемых параметров $i \ge N$;

8 - изменение числа контролируемого параметра l=l+1;

9 - выход из алгоритма трудноформулируемых параметров. Произво-дится по завершению проверки всех параметров, характеризующих объект в данном состояний.

При выполнении неравенства соответствия параметров в 6 переходим к следующему блоку.

10 - в случае $(Y_i^{\text{опт}} - Y_j^T) \le 0$ принимается $X_i^T = X_i^{\text{опт}}$ и управление по i -му каналу не меняется ($0 \le \delta$ - заданная точность модели);

11 - при $(Y_i^{\text{опт}} - Y_j^T) \le \delta$ рассматриваются такие условия:

а) когда $(X_i^{\text{опт}} - X_i^T) \le \varepsilon_i$, то для тех X_i^T, которые подчиняются этому неравенству, управляющие воздействия не меняются и происходит качественный анализ процесса. Для этого сначала определяются параметры, действующие на качество процесса, формируется словарь терминов, использующие для описания поведения фиксированного параметра, выбирается функция принадлежности $\mu^*(X)$ в аналитическом или графическом виде. Если имеются нечеткие отношения между параметрами, тогда вычисляются нечеткие бинарные отношения $\text{Б}_{ij}(i, j = 1, \overline{N})$ которыми формализована связь между параметрами. Для вычисления используются операции декартова произведения и объединения нечетких множеств

$$\text{Б}_{ij} = \bigcup_i (M_i M_j)$$

где M_i, M_j - нечеткие множества, которыми формализованы термины для параметров;

б) если $(X_i^{\text{опт}} - X_i^T) \le \varepsilon_i$ или $\| X_i^{\text{опт}} - X_i^T \| = {}_\Delta X_i > \varepsilon_i$, то выдается управляющая команда на регулирующие органы по i-му каналу минимизации X_i (ε_i - степень удовлетворительности параметров);

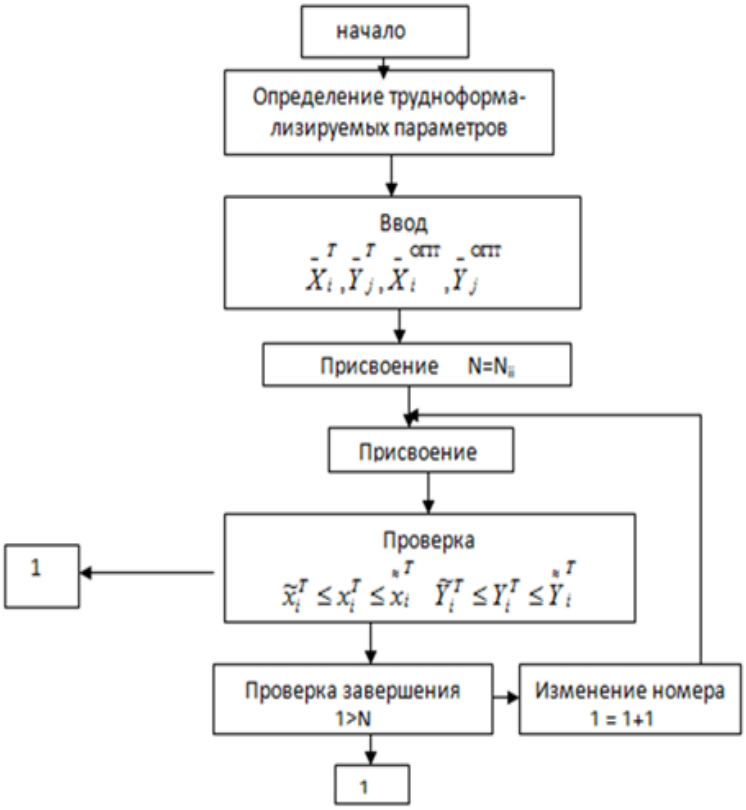
12 - выбираются управляющие воздействии $\bigcup(X_i)$ ведущие к минимизации X_i.

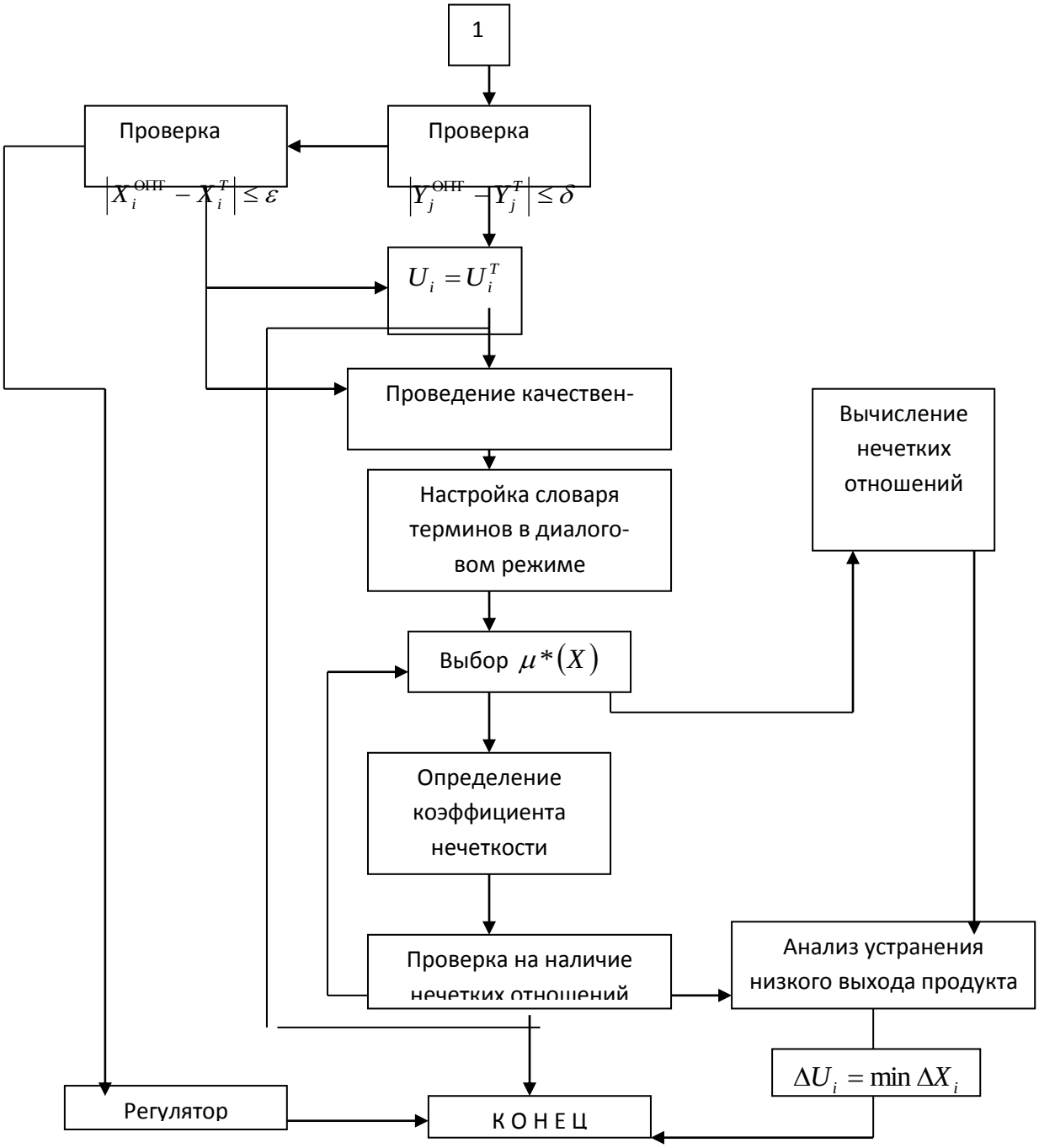
Если $\tilde{x}_i^T \le \triangle_i^T \le \tilde{\tilde{x}}_i$,тогда можно написать

$$U(\tilde{x}_i^T) \le U(x_i^T) \le U(\tilde{\tilde{x}}_i)$$

Для любого значения напишем формулу однозначного управления в виде

$$U(x_i^T) = U(\tilde{\tilde{x}}_i)\, x_i^T / \tilde{\tilde{x}}_i)$$





На основе этого получается управляющее воздействие, минимизирую-щее $_{\Delta}X_i$:

$$U(_{\Delta}X_i)=U(\tilde{\tilde{X}}_i)_{\Delta}X_i / \tilde{\tilde{X}}_i \qquad (1)$$

Тогда используя следующие свойства управления:

$$U(X_i' + X_i'')=U(X_i')+U(X_i'')$$

запишем, что

$$U(X_i^{опт}) = U(X_i' + X_i'')=U(X_i')+signU(_{\Delta}X_i'') \qquad (2)$$

Подставляя найденные значения $U(_{\Delta}X_i)$ из (1) в (2), определим величины управляющего водействия, ведущего к оптимальному состоянию.

Тогда величина управляющего воздействия вычисляется по формуле:

$$U(X_i^{опт}) = \frac{U\left(\tilde{\tilde{X}}_i\right)X_i^T}{\tilde{\tilde{U}}} + sign\left(\frac{U\left(\tilde{\tilde{X}}_i\right)\left(X_i^{опт} - X_i^T\right)}{\tilde{\tilde{X}}_i}\right) \qquad (3)$$

Блок-схема алгоритма управления процесса обогащения каолина с учетом трудноформализуемой информации приведена на рис 1.

Таким образом, выбор управляющего воздействия U зависит от желаемого состояния процесса. Следовательно, для принятия решения необходимо учитывать качественную информацию и трудноформализуемые параметры при формировании управляющего воздействия. Отметим, что неопределенность информации должна учитываться и при синтезе СУ БТС так как исходная формулировка задачи управления при этом остается неизменной. Тогда синтезированная схема будет удовлетворять всем остальным требованиям условий неопределенности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1.Автоматизированное проектирование систем управления. Под. ред. М. Джамшиди., Ч. Дж. Хергета. М., Машиностроение. 1989. 344с.

2.Азбель Д.С. и др. Гидродинамические диффузионные аспекты биосинтеза. Инженерные проблемы микробиологического синтеза. М., 1969. С. 39-44.

3.Анисимов С.А., Дынкин В.Н., Касовин А.Д. и др. Основы управления технологическими процессами. Под ред. Н.С. Райбмана. М., Наука, 1978, 440с.

УДК. 081.513.

НОАНИҚ МАЪЛУМОТЛАРНИНГ МУРАККАБ БИОТЕХНОЛОГИК СИСТЕМАЛАРГА ХОС БЎЛГАН АСОСИЙ КЎРИНИШЛАРИ ВА ТУРЛАРИ

Камолов Эшмурод Рахманович
Чирчиқ давлат педагогика институти

Annotatsiya

Маълумотлар ноаниқлигининг мураккаб системалар учун характерли бўлган асосий кўринишлари ва турлари ўрганилди. Ноаниқликларнинг турлича синфлари мавжуд бўлиб, уларнинг ҳар доим ҳам тасодифийлик ва ноаниқлик билан боғлиқ эмаслиги ҳамда қарорлар қабул қилиш жараёнлари ҳақидаги тўлиқсиз маълумотлар синфига ноаниқлик тушунчаси билан боғлиқ амаллар методологияларининг бир неча турлари мос келиши кўрсатилди.

Калит сўзлар: кўп поғонали иерархик системаларда, тўлиқмас маълумот, кўп поғонали иерархик системалар, ноаниқ тўпламлар назарияси, лингвистик ўзгарувчилар.

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ И ТИПЫ НЕТОЧНЫХ ДАННЫХ, ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ СЛОЖНЫХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Чирчикского государственного педагогического института

Аннотация

Изучены основные типы и типы неопределенности данных, характерные для сложных систем. Существуют разные классы неопределенностей, которые не всегда связаны со случайностью и неопределенностью, и что несколько типов методологий действий, связанных с понятием неопределенности, связаны с неполным классом процессов принятия решений.

Ключивые слова: многоуровневые иерархические системы, неполная информация, многоуровневые иерархические системы, теория неопределенных множеств, лингвистические переменные.

THE MAIN TYPES AND TYPES OF INACCURATE DATA TYPICAL OF COMPLEX BIOTECHNOLOGICAL SYSTEMS

Chirchik State Pedagogical Institute

Abstract

The main types and types of data uncertainty characteristic of complex systems have been studied. There are different classes of uncertainties that are not always related to randomness and uncertainty, and that several types of action methodologies related to the concept of uncertainty are related to the incomplete class of decision-making processes.

Keywords: multilevel hierarchical systems, incomplete information, multilevel hierarchical systems, indefinite set theory, linguistic variables.

Ҳозирги кунда қарорлар қабул қилишни автоматлаштириш соҳасида қарорлар қабул қилишни қўллаб-қувватловчи системалар ва биотехнологик системаларни (БТС) бошқаришнинг эксперт системалари жадал ривожланмоқда. Технологик жараён кечишини тавсифлашда БТСни бошқариш системаларида фойдаланиладиган маълумот кўпинча тўла аниқланмаган бўлади, шунинг учун

технологик жараёнларда ва қарорлар қабул қилишда (ҚҚҚ) тўлиқмас маълумотни (ТМ) кўринишлари ва турлари бўйича таҳлил қилиш масаласи пайдо бўлади.

Мураккаб БТСдаги бошқарув яна шуниси билан мураккаблашадики, реал ишлаб чиқариш шароитларида ноаниқликлар турли кўринишларда юз беради. Бу ноаниқликлар ўлчашларнинг, мақсадларнинг, чекловларнинг ва ҚҚҚларнинг пухта эмаслиги туфайли қуйидаги тамойилларга кўра пайдо бўлиши мумкин:

- бошқариш объектидан бевосита олинган ёки ҳисоб-китоб ва идентификациялаштириш натижасида олинган диспетчерлик маълумотидаги катта хатолик; ноаниқликнинг бу тури объектнинг бошланғич ва жорий ҳолатини ва унга атроф-муҳитнинг таъсирини аниқлашни қийинлаштиради;

- бошқариш объекти моделларининг аниқ эмаслиги (мураккаб жараённинг идеаллаштирилган моделининг ортиқчалиги, чизиқлаштириш, дискретлаштириш, аппаратларнинг реал характеристикаларни алмаштиришдаги хатоликлар, параметрларнинг қийматларини уларнинг прогноз қийматлари билан алмаштирилиши ва ҳ.к.) ёки уларнинг пухта эмаслиги;

- бир қатор факторларни формаллаштириб бўлмаслиги, ҚҚҚ жараёнида субъектив чекловлар ва критерияларнинг борлиги туфайли юз берадиган ноаниқлик. Бу критериялар ва чекловларнинг ҳаммаси ноаниқ тўпламлар назарияси ёрдамида лингвистик ўзгарувчилар кўринишида тасвирланиши мумкин;

- баъзи параметрлар ҳақидаги маълумотнинг қисман ёки тўла етишмаслиги, масалан, Ангрен каолинини бойитиш жараёнлари учун ифлослантирувчилар (темир, титан, марганец ва бошқа бирикмалар) сифатидаги металлар таркибининг аниқ ўлчамларининг етишмаслиги улар ҳолатининг режимларини белгилашда ва диагностика қилишда катта ноаниқликларга олиб келади;

- мураккаб БТЖ да критерияларнинг кўплиги, бир-бирига зид бўлган моделлар ва қарорлар қабул қилиш усуллари билан боғлиқ ноаниқликлар;

- кўп поғонали иерархик системаларда, БТЖ ҳам худди шундай система, қарорлар қабул қилиш жараёни шуниси билан фарқ қиладики, бошқарувнинг ҳар бир даражасида ва ҳар бир қисм система учун аниқ (нуқтама-нуқта) мақсадлар ва қарорларнинг қўйилганлиги координациялаштириш жараёнини қийинлаштиради ва қарорларнинг итерактив характерда бўлишини тақазо этади.

ҚҚҚ масалаларида кўп учрайдиган ноаниқликларнинг турларини қуйидагича гуруҳларга ажратамиз (расм1.). Классификациянинг биринчи даражаси етишмаётган маълумотларнинг миқдорини характерловчи атамалардан тузилган.

ҚҚҚ масалаларининг элементлари ҳақидаги маълумотларнинг тўла етишмаслиги номаълумлик ҳолатига олиб келади.

Маълумотларнинг етарли эмаслиги, ноаниқлик, ноадекватлик ва нокорректлик тўла бўлмаган ҳолат ҳақида гувоҳлик беради.

ҚҚҚ масалаларининг элементлари ҳақидаги маълумотларнинг қисман етишмаслигини етарли эмаслик деб атаймиз.

Тўла маълум бўлмаган (тўла аниқланмаган) маълумот кўринишидаги тўла эмаслик объектларнинг турлари, катталикларнинг миқдорлари, улар орасидаги муносабатларга тегишли бўлиши мумкин [2].

Маълумотларнинг тўлиб-тошиб кетиши натижасида ҳам тўла эмаслик ҳолати юз бериши мумкин. Ўта катта ҳажмдаги маълумотларни кайта ишлаб чиқишнинг имконсизлиги уларнинг бирор қисмини ташлаб юборишга, мақсадлар ва критериялар ичидан биринчи ва иккинчи даражалиларини ажратиш, асосий ва иккинчи даражали факторларни кўрсатиш, муносабатларни (нокорректлик ҳолатини) аниқлашни зарур қилиб қўяди. Бундан ташқари, амалиёт кўрсатадики, аниқ маълумотнинг ўрнини босувчи тасдиқ тадқиқ этилаётган масалаларнинг ихтиёрий элементларига тааллуқли бўлиши мумкин. Шу тарзда қурилган бошқариш модели кўпинча тадқиқ этилаётган системани ноадекват тавсифлашга (ноадекватлик ҳолатига) олиб келади.

ҚҚҚ масалаларининг элементлари ҳақидаги ҳамма маълумотларни тўплаб ҳам тўла аниқликка эришмаслик мумкин (бир қийматли эмаслик ҳолати) [3].

Агар ҚҚҚ масаласининг бирор объектини тавсифлаш учун биттадан ортиқ тил объектидан фойдаланилган бўлса, у ҳолда синонимлик ҳолати ҳақида гапириш мумкин.

Нафақат қарор қабул қилаётган шахснинг тили (лингвистик ноаниқлик ҳолати), балки ташқи муҳит (физик ноаниқлик ҳолати) ҳам шубҳалиликка манба бўлиши мумкин.

ноаниқликнинг пайдо бўлиш сабаблари турлича бўлиши мумкин. Улардан баъзиларини, бошқариш объекти учун характерли бўлганларини қараб чиқамиз.

Ҳар қандай бошқарув ўлчашлар билан боғлиқ, ҳар қандай ўлчаш эса хатоликлар билан юз беради, хатоликнинг характери эса асбоб-ускунага боғлиқ бўлганлиги учун бошқарув шу турдаги тўсиқлар ичида содир бўлади. Бундан ташқари, ҳар қандай қабул қилувчи ва эслаб қолувчи техник қурилма ўзининг аниқлигига эга бўлиб, бу унинг асосий характеристикаларидан биридир. Бу аниқлик миқдорларнинг яхлитланиш хатолигини топади. Ўлчаш хатоликлари ва яхлитлаш хатоликлари реал

миқдорларни аниқ ўлчашга имкон бермайди (аниқ эмаслик ҳолати). Улардан баъзиларини, бошқариш объекти учун характерли бўлганларини қараб чиқамиз.

Ҳар қандай бошқарув ўлчашлар билан боғлиқ, ҳар қандай ўлчаш эса хатоликлар билан юз беради, хатоликнинг характери эса асбоб-ускунага

ноаниқликнинг пайдо бўлиш сабаблари турлича бўлиши мумкин. Улардан баъзиларини, бошқариш объекти учун характерли бўлганларини қараб чиқамиз.

Бундан ташқари, ҳар қандай қабул қилувчи ва эслаб қолувчи техник қурилма ўзининг аниқлигига эга бўлиб, бу унинг асосий характеристикаларидан биридир. Бу аниқлик миқдорларнинг яхлитланиш хатолигини топади. Ўлчаш хатоликлари ва яхлитлаш хатоликлари реал миқдорларни аниқ ўлчашга имкон бермайди (аниқ эмаслик ҳолати).

Ташқи муҳитда бир неча имкониятларнинг борлиги, бу имкониятларнинг ҳар бири тасодифий тарзда керакли имкониятга айланиши мумкинлиги тасодифийлик ҳолатини келтириб чиқаради.

Реал объект фаолияти давомида ўзининг хоссаларини ўзгартириши мумкин. Бу ўзгаришлар адаштирувчи характерга эга ва улар объектнинг параметрлари трендига келтирилади. Тренд системали ва тасодифий бўлиши мумкин (ўзгарувчанлик ҳолати).

Биринчи турдаги сўзлар қийматининг ноаниқлигига битта сўз бир неча (қандайдир маънода бир-бирига боғланган) маъноларга ва қийматларга эга бўлгандаги, яъни полисемия ҳолатига олиб келадиган ҳолатни киритамиз [4].

Агар ҚҚҚ масаласининг битта сўз билан ифодаланадиган объектлари бир-бирига ўхшаб кетса, у ҳолда нопухталик ҳолати юз беради. Маъноларида қатъий чегаралар бўлмаган тушунчалар ва муносабатлардан, кўп маъноли фикрлар ва тасдиқлардан фойдаланилганда нопухталик (пухта эмаслик) ҳолати юз беради [5].

Синтаксик ва морфологик омонимияни иккинчи турдаги сўзлар қийматининг ноаниқлигига киритамиз. Сўз (контекстга боғлиқ тарзда) турли грамматик категорияларга эга бўлганда синтаксик омонимлар пайдо бўлади [4].

Синтаксик омонимлар на фақат сўз даражасида, балки иборалар даражасида ҳам пайдо бўлади. Битта гап (тасдиқ) турлича грамматик структурага эга бўлиб, шунинг учун бир неча талқинга эга бўлса, структуравий ноаниқлик рўй беради [6]. Грамматик ва стилистик хатолар синтаксик ноаниқликка сабаб бўлиши мумкин.

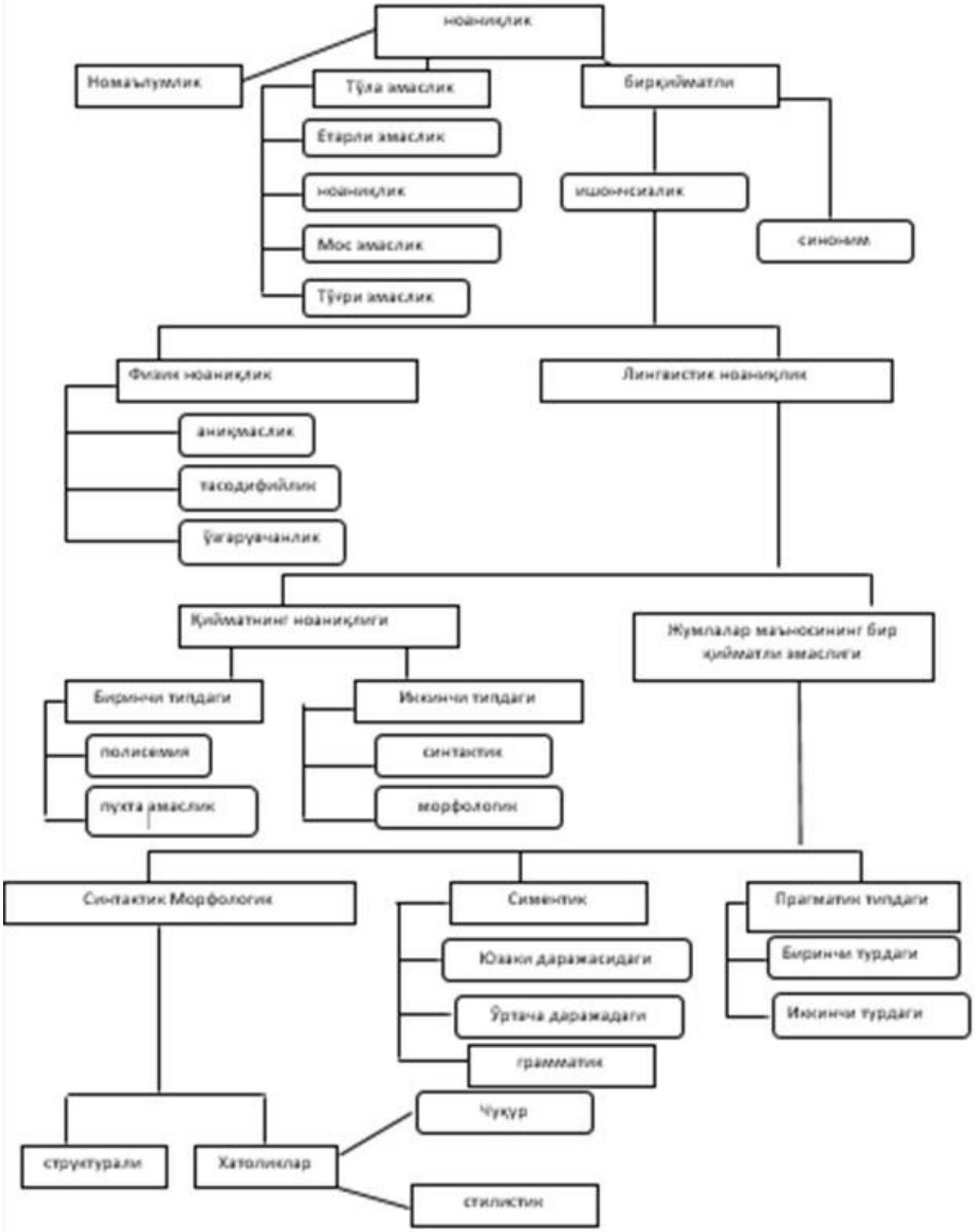
Иборалар маъносининг морфологик ноаниқлиги (морфологик омонимия) баъзида қайсидир предлог (олд қўшимча)нинг қатнашмаслиги туфайли рўй беради [7].

Баъзи сўз бирикмалар гапда турлича вазифани бажариб, гапнинг маъносини бутунлай ўзгартириб юбориши мумкин, бундай ҳолларда семантик ноаниқлик рўй беради.

Биринчи ва иккинчи тур прагматик ноаниқлик [8] да таърифланган. Иборанинг (қийматлари тўплами ичидан) ягона маъносини ажратиб олиш усули мавжуд бўлмаганда биринчи тур прагматик ноаниқлик юз беради. Критерия иборасининг (вақтнинг маълум моментида) ягона маъносини аниқлаш жараёнида иборанинг шу критерияни қаноатлантирадиган ягона маъноси мавжуд бўлмаса иккинчи тур прагматик ноаниқлик юз беради [4].

Лингвистик ноаниқлик ҚҚҚ масаласини бирор тилдан фойдаланиб тавсифлаш билан боғлиқ. Бундай ноаниқлик формал тилларда ҳам, табиий тилларда ҳам учрайди. ҚҚҚ масаласидаги чексиз кўп сондаги турли ҳолатларни тавсифлаш учун тилнинг чекли сондаги сўзларидан фойдаланиш заруриятидан шу кўринишдаги ноаниқлик ҳосил бўлади. Бир томондан, сўзларнинг кўп маънолилиги (омономия ва шунга яқин ҳодисалар), бошқа томондан, иборалар маъносининг бир қийматли эмаслиги лингвистик ноаниқликни келтириб чиқаради.

Юқорида санаб ўтилган ноаниқлик ҳолатлари тўлиқмас маълумот (ТМ) ларни қўллаш босқичида конкрет кўринишда пайдо бўладики, у баҳсли ҳолатга олиб келиши мумкин; - ҚҚҚнинг бирор ҳолатидаги тасодифийлик, тўла эмаслик ноаниқлик шароитларида қарорлар қабул қилиш заруриятига олиб келади; - синонимлик қуйидаги турдаги ноаниқликда пайдо бўлиши мумкин: маълумот у сақланаётган кўринишда сўралмайди, ва бу кўринишларнинг бир хил эканлигини аниқлай олмайди; - табиий тилнинг асосий хоссаси бўлган ошкормаслик (индамаслик) ноаниқликнинг манбаси бўлиб қолиши мумкин.



Шундай қилиб, ноаниқ ҳодисаларни, воқеалар ва фактларни, ҳамда объектлар ва операциялар орасидаги алоқаларни қараб чиқиш шуни кўрсатадики, ноаниқликларнинг турли синфлари мавжуд бўлиб, улар ҳар доим ҳам тасодифийлик ва нопухталик билан боғлиқ эмас.

ТМ нинг баъзи синфлари учун сунъий интеллект назарияси, эҳтимолликлар назарияси, Г.Шеффернинг гувоҳликлар назарияси, Лукасевичнинг чексиз кўп қийматли логикаси, Л.Заденинг ноаниқ тўпламлар назарияси ва ҳ.к.лар фойдали ва самарали бўлиши мумкин. ТМни қўллаганда пайдо бўладиган энг муҳим масалалардан бири ноаниқ маълумотни формаллаштиришга ёндашишни танлаш масаласидир.

Ноаниқ маълумотни формаллаштиришга ёндашишни танлаш масаласи жуда муҳим, шунинг учун мураккаб БТСда нопухта тўпламлар назарияси асосида ҚҚҚ жараёнини тавсифлашнинг устун жиҳатларини алоҳида таъкидлаш зарур. Бу аппарат БТС учун ноаниқ шароитларда ҚҚҚ жараёнининг моҳиятини адекватроқ тарзда акс эттириш, ноаниқ чекловлар ва мақсадлар билан амаллар бажариш,

ҳамда уларни лингвистик ўзгарувчилар ёрдамида бериш имконини яратади. Шунинг учун ноаниқ тўпламлар назариясининг математик аппарати мураккаб БТСда ҚҚҚ жараёнларини ва технологик жараёнларни бошқаришни тавсифлашнинг асосий аппарати сифатида қабул қилинган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

1.Заде Л. Понятие лингвической переменной и его применение к принятию приближенных решений: Пер. с анг./ /Под ред. Н.Н.моисеева, С.А. Орловского. М.: Мир, 1976. 165 с.

2.Азбель Д.С. и др. Гидродинамические диффузионные аспекты биосинтеза. Инженерные проблемы микробиологического синтеза. М., 1969. С. 39-44.

3.Анисимов С.А., Дынкин В.Н., Касовин А.Д. и др. Основы управления технологическими процессами. Под ред. Н.С. Райбмана. М., Наука, 1978, 440с.

4.Ахметов К.А., Бекмуратов Т.Ф., Якубов Э.М. Автоматизированная система управления технологическими процессами биохимического производства. Ташкент: Фан, 1977. С.60-66.

5.Ахметов К.А., Исмаилов М.А. Математическое моделирование и управление технологическими процессами биохимического производства. Ташкент: Фан.1988.С. 96.

6.Балакирев В.С., Володин В.М., Цирлин А.М. Оптимальное управление процессами химической технологии. М.: Химия, 1978, 384 с.

7.Бейли Дж., Оллис Д. Основы биохимической инженерии. Пер.с англ., в 2-х частях. Ч.1., М., Мир, 1989, 692с.

8.Бейли Дж., Оллис Д. Основы биохимической инженерии. Пер.с англ., в 2-х частях. Ч.2., М., Мир, 1989, 590с.

9. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. –М.: Радио и связь, 1982 –432 с

УЎТ: 632.931.4+621.374., 537.52.

ДЕҲҚОНЧИЛИКДА ЯНГИ СУВ ТЕЖОВЧИ ТЕХНОЛОГИЯНИ ҚЎЛЛАШ

Тошпўлатов Н. Т. т.ф.н., доцент

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Мақолада қишлоқ хўжалик экин майдонларидаги бегона ўтлар, тупроқ таркибидаги касаллик тарқатувчи микроорганизмлар, вирусларининг ҳосилдорликка, сув, озиқ моддалар балансига салбий таъсири ўрганилган. Масалани ечиш учун ҳозирда мавжуд усулларнинг устун ва камчилик томонлари таҳлил этилган. Содда, арзон, экологик тоза ва инновацион, янги “электр ток разрядларини қўллаш” усули бўйича олиб борилган илмий-тадқиқот ишларининг натижалари ва келажакда ундан фойдаланишнинг имкониятлари ҳақидаги маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: ғўмай, ажириқ, қамиш, илдиз-поя, касаллик ўчоқлари, ток импульси, юқори кучланиш, ишлов бериш муддати.

ПРИМЕНЕНИЕ НОВОЙ ВОДОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ

Тошпўлатов Н. Т.

Аннотация

В статье приведены сведения и результаты исследований о засоренности посевных площадей с сорными растениями которые служат очагами вредителей и болезнетворных микроорганизмов, потребительями полезных питателных веществ и микроэлементов. Описаны способы и методы борьбы с ними. Дан анализ существующим методам. Предложен простой, дешевый способ - экологически чистая технология с применением электрических импульсов тока. Этот метод служит для решения промлемы уничтожения сорных растений как очагами вредоносных организмов.

Ключевые слова: гумай (трава Джонсона), аджирик, тросник, корневища, резервация болезней, импульс тока, высокое напряжение, время обработки.

APPLICATION OF NEW WATER-SAVING TECHNOLOGY

Toshpulatov N. T.

Abstract

The article provides information and research results on the contamination of cultivated areas with weeds that serve as pockets of pests and pathogens, as consumers of useful nutrients and trace elements. Ways and methods of dealing with them are described. The analysis of existing methods is given. A simple, cheap method is proposed - an environmentally friendly technology using electric current pulses. This method serves to solve the problem of destruction of weeds as foci of harmful organisms.

Key words: humai (Johnson grass), adzhirik, reed, rhizomes, disease reservation, current impulse, high voltage, processing time.

Кириш. Азал-азалдан қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлиги, маҳсулотнинг салмоғи экиладиган уруғнинг нави ва сифати, ернинг қуввати, экиш муддатлари ва вегитация, суғориш ва

ишлов бериш самарадорлигига боғлиқ. Шу сабабли мазкур талабларга оғишмай амал қилиш кўзланган натижани бериши мумкин. Аммо аъло сифатли маҳсулотни етиштириш ва экинлардан юқори ҳосил олиш учун фақатгина юқоридаги масалаларни ечиш билан кифоялансак муаммо тўлиқ ечилмайди.

Чунки экин майдонларидаги тупроқ таркибида кўп йиллар давомида йиғилган турли хилдаги бегона ўтларнинг илдизлари, илдиз поялари, уруғлари ва касаллик тарқатувчи микроорганизмлар, қурт-қумурсқалар, касаллик қўзғатувилари, ўсимлик қолдиқлари каби касаллик ўчоқлари ҳам борки уларнинг салбий таъсири натижасида экинларнинг ҳосилдорлиги ва сифати пасаяди.

Кўп йиллик эволюцион ривожланиш давомида бегона ўтлар табиатнинг ноқулай шароитига мослашиш, ҳар қандай ҳолатда ҳам сув, менерал моддалар, озуқани йиғиш ва ундан самарали фойдаланиш хусусиятига эгалиги боис маданий экинларга қараганда эртароқ униб чиқади, тупроқдан кўпроқ озиқ-моддаларни ва сувни йиғиб олади.

Шу билан бирга кўп йиллик тадқиқотлар ва кузатишларнинг натижаларига кўра бегона ўтларнинг илдизи, илдиз-поялари, уруғлари қурт-қумурсқалар, касаллик ўчоқлари вазифасини ўтайди. Чунки қишнинг қорли-қировли кунларида ва эрта баҳорда зарарли микроорганизмларнинг озиқланиши, кўпайиши, келажакда кенг тарқалишида бегона ўтлар резервация вазифасини ўтайди. Касаллик ўчоқлари ва зарарли микрорганизмларнинг миқдори экин майдонларига қадалган уруғларининг кеч униб чиқишига, заиф ривожланишига, ўсишдан орқада қолишига, ҳосилдорликнинг пасайишига олиб келади.

Ернинг банитетини баҳолашда фақатгина тупроқнинг хусусияти, мироэлементлар миқдори, ернинг унумдорлиги эътиборга олинса унчалик тўғри бўлмайди. Бунга қўшимча ерлардаги бегона ўтларнинг тури (бир йиллик, кўп йиллик, илдизли, илдиз пояли ва ҳ.қ.), бегона ўтлар уруғларининг миқдори, касалликлар ва касаллик тарқатувчи микроорганизмларнинг тури ва сони ҳам эътиборга олинса тўғри бўлади.

Бугунги кунда бегона ўтлар ва уларга боғлиқ муаммоларни ечиш ва мўл ҳосил олишга эришиш мақсадида агротехник, механик, кимиёвий, биологик тадбирлар ўтказилмоқда.

Бегона ўтлар ва касалликлар кўп тарқалган далаларда алмашлаб экиш, бегона ўтларни экин майдонларидан ковлаб олиш, йиғиш, даладан ташқарига чиқариб ташлаш, турли қурилмалар ёрдамида тупроққа ишлов бериш, чуқур ҳайдаш ва шудгорлаш, экинларни парваришлаш жараёнларида турли механик қурилмалар ва ускуналардан фойдаланиш каби агротехник ва механик тадбирлар ўтказилади.

Аммо айни пайтда бегона ўтлар, касаллик тарқатувчи зараркунадалар ва касаллик ўчоқларининг кескин ортиб кетганлиги сабабли фақат агротехник ва механик тадбирларларни ўтказиш билангина кутилган натижаларга эришиб бўлмаяпти.

Экинларнинг ҳосилдорлигини ошириш ва экин майдонларидан унумли фойдаланиш мақсадида пахта-ғалла-озуқа экинлари, ғалла–озуқа экинлари каби турли схемадаги алмашлаб экиш технологиялари жорий этилмоқда. Ерларга механик ишлов бериш жараёнлари сонининг қисқариши натижасида илдиз пояли кўп йиллик бегона ўтлар кўпаймоқда.

Шу билан бирга айниқса ажириқ, ғумай, қамиш каби кўп йиллик илдиз-пояли бегона ўтларни йўқотишда бороналаш, чопиқлаш, культевациялаш, плуглар ёрдамида ерни чуқур ҳайдаб шудгорлаш каби механик тадбирларни ўтказилганда, бегона ўтларнинг илдиз-поялари майда бўлакларга бўлиниб кўпайишига шароит яратилмоқда. Майда бўлакларга бўлинган илдиз-пояларнинг тугунаклардан янги майсалар униб чиқиб, кейинчалик янги касаллик ўчоқларига айланмоқда. Фақат механик усулда кўп йиллик илдиз пояли бегона ўтлар-касаллик ўчоқларини йўқотишда етарлича самарадорликка эга эмаслиги, ишлов бериш сифати ва самарадорлик кўрсаткичларининг талабни қаноатлантира олмаётганлиги сабабли уни бошқа инновацион усуллар билан уйғунликда олиб бориш керак.

Таъкидлаш жоизки, экин майдонларидаги бегона ўтлар ва касаллик ўчоқларини камайтириш муаммоларига ечим топиш мақсадида тадқиқотчи олимлар томонидан кимиёвий, биологик, термик усулларни қўллаш борасида тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Бегона ўтлар муаммосини ечишда юқори самарадор усул сифатида турли хилдаги препаратлар ва дориларга асосланган кимиёвий усулга катта эътибор берилмоқда. Масалан Далапон, Фрузелад ва шунга ўхшаш кучли дорилар ёрдамида гўмай, ажириқ ва қамишни ўсишдан тўхтатиш мумкин. Аммо мазкур бегона ўтларни батамом йўқотишда катта миқдордаги дорилар ва узоқ муддатли, давомли ишлов усулларини қўллаш керак бўлади. Бу ўз навбатида катта маблағ, вақт ва меҳнатни талаб этиши билан бирга экологик мусаффолик талабаларини қаноатлантирмайди. Бунинг оқибатида технологик талабларга асосан юқорида келтирилган усуллар амалиётда кенг миқёсда жорий этилмаяпти.

Бугунги кунда Республикамиз ва ривожланган хорижий мамлакатларда техник ва технологик жараёнлар талабларга жавоб берувчи, кам харажат, юқори самарадор, экологик тоза ва барча талабларни қаноатлантира оладиган янги ва инновацион электротехник усулни қўллаш устида тадқиқотлар олиб борилмоқда. Шу билан бирга ТИҚХММИда ва ЎЗ.МЭЭ да «Бегона ўтлар ва ўсимлик касалликларига қарши электроимпульс ток разрядлари билан курашиш»; «Экин майдонларидаги ўсимлик қолдиқларининг дала шароитида чиришини тезлаштириш, тупроқни менерал микроэлементларга бойитиш»; «Тупроқдаги касалликлар ва зарарли ҳашаротларни йўқотишда электр токини қўллаш» каби мавзуларда бир қанча ишлар олиб борилган ва илмий тадқиқот ишлари бўйича сезиларли натижадларга эришилган. Ушбу мазулар экинлар ҳосилдорлигини оширишга тўсқинлик қилувчи, айни пайтда касаллик ўчоқлари сифатида қаралаётган кўп йиллик бегона ўтлардан ажириқ, ғўмай ва қамиш ўсимликларини илдизи ва илдиз-пояларини қуритишда электроимпульс ток разрядларидан фойдаланилган.

Тадқиқот услубиёти. Тадқиқот ўтказиш жараёнида бегона ўтлардан ғўмай, ажириқ ва қамишнинг илдизи ва илдиз-поялари ердан ковлаб олинган. Илдиз поялардан бир хилдаги (ўлчами, йўғонлиги, ёши ўхшаш) тажриба ва назорат намуналари тайёрланган. Ишлов бериладиган намуналар манфий манбага уланган метал сим тўр устига жойлаштирилиган. Намуналарга “Электр импульс ток разрядлари” қурилмаси ёрдамида ўсимликларининг илдиза ва илдиз пояларига 3, 5, ва 6 кВ ли юқори кучланиш остида ток разрядлари билан 0,1..0,5 секунд давомида ишлов берилган ва қайтадан тупроққа кўмилган.

Тадқиқотнинг натижалари. Электроимпульс ток разрядлари билан ишлов берилган намуналардан: ажириқнинг илдиз пояси 3 кундан, ғўмайники 5 кундан, қамишники эса 7 кундан сўнг ўсишдан тўхтади. Касаллик ўчоқларига айланган бегона ўтларнинг илдизлари, илдиз-поялари ва ўсимлик қолдиқларидаги касаллик микроорганизмлари юқори кучланишли электроимпульс ток разрадлари таъсии остида нобуд бўлди.

Ишлов берилган намуналарда вегитация даврининг 10 - кунда ўсимликларнинг илдиз поялари ердан ковлаб олинган ва уларда моғор замбуруқлари билан қопланиш ва фаол чириш жараёнлари кузатилади. Тадқиқотларнинг 15 - куни ўсимликларнинг актив ўсиш нуқтаси бўлган илдиз куртакларида ҳам модда алмашиш жараёнлари батамом тўхтаб ўлчамлари намунаникига нисбаттан анча кичрайди.

Сув, микроэлементлар ва фойдали менералларга бой бўлган бегона ўтларнинг илдиз-поялар, илдизлари ва ўсимлик қолдиқлари электроимпульс ток разрядлари билан ишлов берилгандан сўнг, тирик тўқималардаги ҳужайраларнинг яллиғланиш ва чириши оқибатида тупроқни қўшимча менерал моддаларга бойитди.

Электр ток разрядлари билан ишлов берилмаган ўсимлик намуналарида эса фаол ўсиш жараёни кузатилиб янги майсалар униб чиқди.

Экин майдонларидаги ўсимлик қолдиқларининг дала шароитида чиришини тезлаштириш, тупроқни менерал микроэлементларга бойитиш борасида бугунги кунда алмашлаб экиш агортехник жараёнларда вужудга келган муаммоли масалар ечимини топишга катта эътибор берилмоқда. Ушбу мавзу бўйича бажариладиган ишлар агротехник тадбирлар доирасида бажарилаётган пахта-буғдой алмашлаб экиш жараёнларига дахлдор бўлиб, ердан имкон қадар кўпроқ ҳосилни йиғиб олишга қаратилган.

Технологик жараён талабларидан келиб чиқиб пахтанинг охирги фазаси - ғўза поляларини даладан йиғиб олиш ўрнига кузги буғдой экиш технологик жараёни ўтказилади. Ушбу жараённинг устунлиги агротехник тардбирлар харитасига киритилган ғўзапояни йиғиштириб олиш даражарани ўсимлик қолдиқларидан тозалаш, ерни шудгорлаш, текислаш ва экишга тайёрлаш жараёнлари қисқаради ва бунга сарфланадиган маблағ қисқаради. Тежамкорликнинг бундай кўриниши ўз навбатида маҳсулотнинг таннархига ижобий таъсир кўрсатади. Технологик жараёндаги юқоридаги четлаб ўтишлар бошқа бир муаммони, яни буғдойзорлардаги чиримаган ғўза поялар, бегона ўтларнинг ўрим комбайнларига ўралиб-тиқилиши, машиналарнинг муддатидан олдин ишдан чиқишига олиб келади. Ғўзапоя ва бегона ўтларда қишги мавсумда озиқланиб кўпайган касалликлар (илдиз чириши, вилт) ва касаллик тарқатувчи зараракунандалар эртанги буғдой ва алмашлаб экишдаги экинларнинг ўсиб ривожланишига кескин салбий таъсир кўрсатади.

Ушбу муаммони ечишда охирги ёки бошланғич агротехник ишлов пайтида қўшимча электроимпульс токлари ёрдамида ғўзапояга юқори кучланишли электр импульс токлари билан ишлов берилди. Ишлов беришнинг 15 кунидан бошлаб ғузапояларда актив чириш жараёнлари кузатила бошланди ва 28-30 кунларда батамом чириш ва ўсимлик қолдиқларининг моғор замбуруғлари билан қопланиши кузатилди. Тупроқ таркибидаги касалликлар ва касаллик тарқатувчи зараркунанадалар ишлов берилгандан 4 кун ўтгач 30% га 12 кун ўтгач 40% гача камаяди.

Очиқ ва ёпиқ тупроқларда ўстириладиган сабзавот экинларининг зараракунандалари бўлган нематода гижжаларини нобуд қилиш учун электр импульс токларининг таъсири тадқиқотланганда бир қанча ижобий натижаларга эришилди. Тадқиқотлар давомида нематода касаллигини тарқатувчи

нематода гижжаларининг анатомияси, биологияси, морфологияси ва вегитацияси ўрганилди. Нематода гижжаларининг бодринг ва помидор илдиз поясини шикастлаши ва касалланган ўсимлик таркибидаги нематодани юқори кучланишли ток разрядлари билан таъсирлаш механизми ишлаб чиқилди. Ишлов бериш параметрлари белгиланди биологик тадқиқотлар асосида нематода гижжалари ва касаллик қўзғатувчиларининг тўлиқ таъсирланишига эришилди. Тадқиқот натижаларига кўра ишлов берилгандан сўнгги 8 соат ичида нематода гижжалари 100%, 24 соатдан сўнг касаллик қўзғатувчилари ва личинкалари 95% шикастланганлиги кузатилди.

Хулосалар. Юқорида қайд этилган маълумотлар қишлоқ хўжалик экин майдонларида электротехнологик тадбиларни қўллаб қўшимча ижобий натижаларга эришиш мумкинлигини, экологик тоза маҳсулотларни етиштиришга замин бўла олишини сув танқислигини олдини олиш ва ушбу муаммони ечишда тупроқ таркибида чириётган бегона ўтларнинг қодиқларидан ажралиб чиққан минерал моддалар ва сувдан фойдаланиш катта аҳамиятга эга эканлигидан далолат беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Мухаммадиев А. Автономов В.А. и др. Влияние электрообработки на рост, развитие и продуктивность хлопчатника. Ташкент. Илмий техника ахбороти-Press nashriyot, 2016 й. 289 С.

2. Н.Т. Тошпўлатов. “Электр ток разрядлари зироатчиликда». Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. 2007 йил. 228 С.

УДК 621.311.13

ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ ИСРОФЛАРИНИНГ КЛАССИФИКЦИЯСИ ВА УЛАРНИ КАМАЙТИРИШ МУАММОЛАРИ

Рахматов А. Д., т.ф.н., доцент, Намозов С.Р. ассистент,Отабеков М.А. талаба.
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти

Аннотация

Мақолада бугунги кунда электр тармоқларида юзага келаётган исрофлар ва уларни бартараф этишдаги муаммолар келтирилган. Вилоятлардаги электр энергияси исрофлари миқдори катта бўлган худудлардаги электр тармоқларини замонавий, такомиллашган қурилмалар билан жиҳозлаш, хатолиги кам бўлган ўлчов асбоблари орқали электр энергияси истеъмоли тўғрисидаги маълумотлар олиб, тармоқ режимлари тахлил қилинди. Олинган маълумотларга асосланибэлектр энергияси исрофларини камайтириш бўйича тавсия ва хулосалар баён этилди.

Калит сўзлар:электр энергияси исрофлари, ***техник исрофлар,***инструментал хатоликлар, хусусий истеъмоллар,***тижорат исрофлари, оператив ҳисоблар,*** техник ва хисобий электр энергияси исрофлари, АСКУЭ тизими, актив ва реактив қувватлар оқими.

КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРОБЛЕМЫ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Рахматов А. Д., Намозов С.Р. Отабеков М.А.

Аннотация

В статье приведены виды потерь, существующие в электрических сетях Республики и анализированы пути снижения этих потерь, также определины основные фактори потерь энергии. Определены основные очаги потерь электрической энергии, предложены пути снижения потерь энергии путем замены устаревшего оборудования современными, совершенствованием системы учета потребления энектрической энергии, анализом режимов и процессов электрических сетей. По полученным результатом придложены рекомендации по снижению потерь электрической энергии.

Ключевые слова: потери электрической энергии, технические потери**,**инструментальные ошибки измерения, потребление электрической энергии на собственные нужды,оперативные расчеты**,**технические и расчетные потери электрической энергии, автоматизированная система контроля и учета энергии.

CLASSIFICATION AND PROBLEMS OF REDUCING ELECTRIC ENERGY LOSS

Rakhmatov A.D, Namozov S.R. Otabekov M.A.

Abstract

The article presents the losses existing in the electrical networks of the Jizzakh region and analyzes ways of reducing these losses, also identifies the main factors of energy loss. The main sources of electric energy losses were identified, ways to reduce energy losses by replacing outdated equipment with modern ones, improving the system for recording energy consumption, analyzing the modes and processes of

electrical networks were suggested. According to the obtained result, recommendations were given to reduce the loss of electrical energy.

Keywords: electric energy losses, technical losses, instrumental measurement errors, auxiliary electric energy consumption, thermal imagers, operational calculations, technical and calculated electric losses, automated system for energy control and accounting.

Электр энергия истеъмолчилари нормал иш режимларида асосан актив ва қисман реактив қувват истеъмол қиладилар. Актив қувват бошқа тур энергияга айланиб иш бажаради, реактив қувват эса электр ускунада электромагнит майдонининг ўзгаришига қаршилик хосил қилиб, тебраниш жараёнларига сарф бўлади. Реактив қувват ва албатта реактив ток электр тармоқларни ортиқча юкланишига сабаб бўлади., натижада қўшимча энергия исофлари юзага келади. Электр тармоқларда энергия исрофларини камайтириш учун реактив қувват компенсация қилинади. Реактив қувват истеьмолчилари; электр моторлар, трансформоторлар, тармоқлар индуктив характерли бўлганлигидан уни компенсация қилиш учун конденсаторлар батареялар комплектлари фойдаланилади. Электр энергиясини тежаш тадбирлари техник, ташкилий ва тижорат характерда бўлади.

Техник тадбирлар бу тармоқларни реконструкция қилиш, янги компенсацияловчи қурилмалар ўрнатиш, симларни алмаштириш, ортиқча ва кам юкланган трансформоторларни алмаштириш, ростловчи қурилмалар ўрнатиш, қувватлар оқимини бошқариш воситаларини ўрнатиш, тормоқларни юқорироқ кучланишга ўтқазиш, такоминлашган реле химояси, назорат ўлчов асбоблари ва автоматика воситаларини ўрнатиш, бошқалар.

Ташкилий тадбирлар: Электр тармоқларда хизмат кўрсатиш маданиятини ошириш, тармоқ режимларини оптималлаштириш, тармоқда реактив қувват оқимларини оптималлаштириш, компенсацияловчи конденсатор қурилмаларини оптимал бошқариш ва ростлаш, 6-35 кВ ли тармоқларда тармоқланиш (ток ажралиш) жойини аниқлаш, энергосистема генераторларини юкламаси пасайганда синхрон генераторларни компенсатор режимига ўтқазиш, радиал тармоқларда кучланиш оптимал бўлишини (ростлаш) таъминлаш, паст қувват юкланишларида трансформоторларни ажратиб туриш, тармоқ фазаларида юкламани (текислаш) бир хил қилиш, техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш муддатларини қисқартиш ва сифатини яхшилаш, электр энергия исрофларини камайтириш тадбирларини ўрганиб, янги усулларини жорий қилиш электр энергиясини тежовчи ходимларни рағбатлантириш.

Тижорат тадбирлари: энергия назорати хизмати томонидан электр энергия истеьмолини қатъий назоратга олиш, хизмат кўрсатиш маданиятини ошириш, назоратчиларнинг турли иш услубларини жорий қилиш, янги счётчиклар ўрнатиш, электр энергиясининг талон-тарожини олдини олиш, электр энергия истеьмолини меъёрлаш ва хисобга олишни такоминлаштириш.

Электр энергия исрофларини камайтириш тадбирлари лойихалаш ва қуриш ҳамда эксплуатация даврида (доимий) ўтқазиб турилади. Эксплуатация даврида тармоқ режимлари мунтазам назорат қилиб турилади.

Тармоқдаги электр энергия исрофларининг 30% қисми магистрал тармоқларда, 20-25% қисми ўрта кучланишли тармоқларда ва паст кучланишли тармоқларда 15-20% атрофида бўлади. Кўзда тутилган бошқа исрофлар 20-30% ни ташкил қилади. Хусусий истеьмол исрофлари 3-5% ни ташкил қилади.

Электр тармоқлардаги исрофларни яна техник ва тижорат исрофларга ажратиш мумкин. Техник исрофлар электр ўтказгич симлар ва трансформоторнинг актив ва реактив қаршиликлари ҳисобига бўладиган электр энергия исрофларидир. Улар салт ишлаш ва юклама исрофларига ажратилади. Салт ишлаш исрофлари нисбатан доимий бўлади ва тармоқ элементларининг конструкцияси билан аниқланади (симлар диаметри, фазалар орасидаги масофа,трансформатор ўзаги ва чулғамлари констукцияси ва ўлчамлари). Салт ишлаш исрофлари яна тармоқдаги кучланиш миқдорига пропорционал равишда ортиб беради. Юклама исрофлари электр тармоқларни юкланиш режимларига боғлиқ бўлади. Юклама ортса тармоқдаги исрофлар орта боради. Исрофлар миқдори тармоқдаги электр энергиясини узатиш меъёрлари бўйича жами электр энергиясининг маълум бир қисмини ташкил қилади. Унинг миқдори меъёрланади. Ривожланган давлатларда (5-8%) энергия йўқолишлари кўзда тутилади. Уларда электр энергия исрофлари электр узатиш тармоқларининг узунлиги билан аниқланади. Электр узатиш тармоқлари узунлиги ортган сари бу чегара ортади. Масалан Россия ва Қозоғистон давлатларида (13-15%) электр энергияси исрофлари чегараланган, Ўзбекистон Республикасида бу чегара 17% деб қабул қилинган. Яна электр энергия исрофлари иқтисодий мезонлар бўйича меъёрланади, яъни исрофлар электр узатиш тармоқларининг келтирилган харажатлари билан солиштирилади. Тармоқ нархи билан электр энергия исрофлари нархи меъёрий нисбатларида бўлиши зарур. Электр узатиш тармоқларидаги исрофлар миқдори тармоқнинг иқсодий самарадорлик белгиси бўлиб хисобланади.

Электр узатиш тармоқларидаги юклама миқдори доимо ўзгариб туради, (сутка ва йил давомида) юкламанинг асосий қисми актив қувватни ва маълум бир қисми реактив қувватни ташкил қилади, уларнинг нисбатлари миқдори актив қувват (cosφ) ва реактив қувват (tgφ) коэффицентлари билан характерланади. Электр моторлар ва нотекис юкланган электр узатиш тармоқларида актив қувват коффициенти cosφ =0.9-0.92 га етса, реактив қувват коэффициенти tgφ= 0.45-0.55 бўлади. Тегишли тадбирлар ёрдамида реактив қувватлар оқимини камайтириш мумкин. Бунда актив ва реактив қувват коэффициентлари мос равишда, cosφ=0.93-0.95 ва tgφ =0.35…0.40 атрофида бўлади.

Юклама ўзгаришларининг электр энергия исрофлари ўзгаришларига таъсирини хисобга олиш ва назорат қилиш учун ички тармоқларда ва таъминловчи тармоқларда умумлаштирилган коэффициентлардан фойдаланилади; актив қувват исрофлари ортиш коэффициенти $К_а$ (актив қувват ўзгаришлари) ва актив қувват исрофлари ортишининг (реактив қувват ўзгаришларида) $К_а$ $К_Р$ коэффициентини, яна реактив қувватнинг иқтисодий эквиваленти хам деб аталади.

«Жиззих ҲЭТК» АЖ даги 2016-2018 йиллардаги электр энергия исрофлари

Йил, ойлар					2016 й	2017 й	2018 й
Истеъмол				Минг кВт*соат	1573719	1629697	1768130
Исрофлар				Минг кВт*соат	289510,371	293547,766	313404,422
				%	18,4	18,01	17,73
Бундан	Технологикисрофлар			Минг кВт*соат	289510,371	293547,766	313404,422
				%	18,4	18,01	17,73
	Бундан	Техник исрофлар		Минг кВт*соат	233067,787	239402,435	259738,338
				%	14,81	14,69	14,69
		Бундан	Юкламадаги	Минг кВт*соат	230993,480	237319,634	257608,484
				%	14,68	14,56	14,57
			Салтишлашдаги	Минг кВт*соат	2074,303	2082,801	2129,854
				%	0,13	0,13	0,12
		Ҳусусийистеъмолсарфлари		Минг кВт*соат	4509,861	4276,614	4269,723
				%	0,29	0,26	0,24
		Ўлчовасбобларинингхатолигитуфайлиҳисобгаолинмаган ЭЭ		Минг кВт*соат	51932, ***727***	49868,717	49396,361
				%	3,30	3,06	2,79

Масалан $К_а$=0.1 бўлса электр узатиш тармоқларидаги юклама 1 кВар га камайтирилса, электр энергия исрофлари 0.1 кВар га камайишига эришилади. Агар $К_р$=0.05 бўлса, электр узатиш тармоқларига реактив юклама 100 кВар га ортганида, электр энергия исрофи 5 кВт га ортиши мумкин бўлади.

$К_а$ ва $К_р$ коэффицентлар электр узатиш тармоқлар истеъмолчиларининг характерли режимлари учун аниқланади. Масалан насос станциясида 4 та агрегат ишлаб турган бўлсин, йил мавсумларида улардан 1,2,3,4 таси ишлаб турган бўлса, насос станцияси учун электр узатиш тармоқлари 4та характерли юкланиш режимида бўлиши мумкин. Йирик насос станцияларида трансформоторлар қувватидан тўла фойдаланиш учун улардан аҳоли турар жой пунктлари ёки бошқа ишлаб чиқариш корхоналари таъминланиши мумкин. Бундай холат бўлса, мос равишда юкланиш графиклари тузилиб эквивалент қувватлар аниқланади. Хулоса ўрнида қуйидагиларни келтиришимиз мумкин:

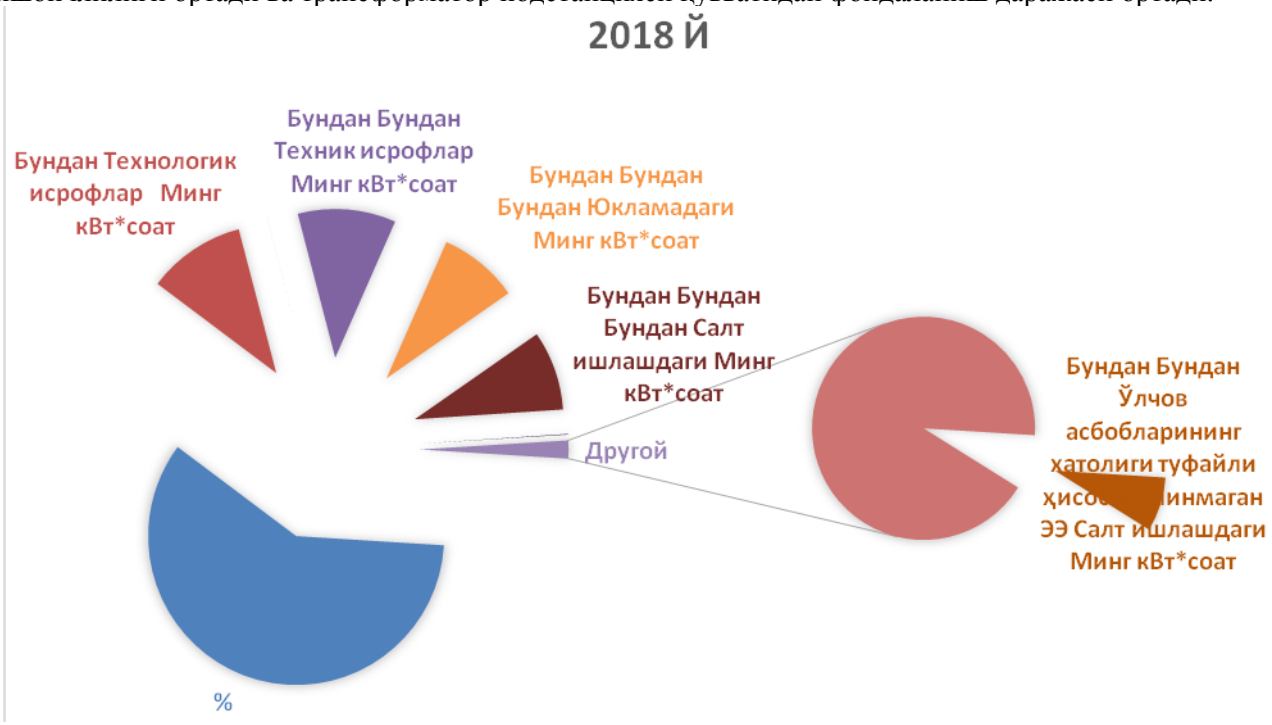
1. Реактив қувват электр тармоқнинг барча участкаларида мавжуд бўлиб, асосан қўшимча электр энергия исрофларига олиб келади. Республикамизнинг электр тармоқларида исрофлар миқдори 17 % дан ошмаслиги меъёрланган.

2. Тармоқдаги электр энергия исрофларининг 30% қисми магистрал тармоқларда, 20-25% қисми ўрта кучланишли тармоқларда ва паст кучланишли тармоқларда 15-20% атрофида бўлади. Кўзда тутилган бошқа исрофлар 20-30% ни ташкил қилади. Хусусий истеьмол исрофлари 3-5% ни ташкил қилади.

3. Электр тармоқларда энергия исрофларини камайтириш учун реактив қувват компенсация қилинади. Реактив қувват истеьмолчилари; электр моторлар, трансформоторлар, тармоқлар индуктив

характерли бўлганлигидан уни компенсация қилиш учун конденсаторлар батареялар комплектлари фойдаланилади.

4. Йирик насос станцияларида мавсумдан ташқари даврда трансформоторлардаги реактив қувват исрофларини камайтириш ва уларнинг қувватидан тўла фойдаланиш учун улардан аҳоли турар жой пунктлари ёки бошқа ишлаб чиқариш корхоналари таъминланиши мумкин. Бундай холатда аҳоли турар жой пунктлари ёки бошқа ишлаб чиқариш корхоналарининг электр таъминоти ишончлилиги ортади ва трансформатор подстанцияси қувватидан фойдаланиш даражаси ортади.



Фойдаланилган адабиётлар

1. Рахматов А.Д. Электр тармоқлариватизимлари. Тошкент.: ТИҚХММИ 2017й.
2. Electric power transmission and distribution losses (% of output) // http://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.LOSS.ZS.
3. Галанов В.П., Галанов В.В. Влияние качества электроэнергии на уровень ее потерь в сетях. - Электрические станции, 2001, №5, с.54-63.
4. Железко Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов. М.: ЭНАС, 2009г. - 456 с.
5. Овчинников А. Потери электроэнергии в распределительных сетях 0,38 - 6 (10) кВ. - Новости ЭлектроТехники, 2003, №1, с.15-17.
6. Железко Ю.С., Артемьев А.В., Савченко О.В. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: Руководство для практических расчетов. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004г. - 280 с.

УЎТ: 67.620.4

ТЕХНИК ЧИГИТДАН ПАХТА МОЙИ ОЛИШДА ЭНЕРГИЯ ХАРАЖАТЛАРИ ВА ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИККА ЭРИШИШНИНГ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯСИ

Турдибоев Абдували Абдужалолович ТИҚХММИ асистенти

Аннотация

Мақолада техник чигитдан пахта мойи олишда энергетик самарадорликни ошириш учун чигит янчилмасига электроимпулсли ишлов бериш электротехнологияси таклиф қилинган. Электроимпулсли ишлов бериш билан чигит мағзи хужайрасининг шикастланиш даражасининг мой олиш миқдорига боғлиқлигининг, Электроимпульсли ишлов бериш орқали чигитдан олинадиган мой миқдорини ошириш ва технологиядаги энергетик харажатларни камайтириш имкони мавжудлиги исботланган.

Калит сўзлар: Техник чигит, янчилма, пресслаш, экстракциялаш, электроимпулс, разряд кучланиши, импулслар сони, сиғим.

ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И РАСХОД ЭНЕРГИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОПКОВОГО МАСЛА ИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ СЕМЯН

ТурдибоевАбдувалиАбдужалоловичассистентТИИИМСХ

Аннотация

В статье предлагается электротехнология для повышения энергетической эффективности электроимпульсной обработки мяткадля получения хлопкового масла из технического семян. Определена зависимость уровня получения масла от повреждаемости тканей мезги семени. Доказана возможность повышения уровня получения масла из семян и уменьшении энергетичсских расходов в технологии.

Ключевые слова:Техническое семян, мятка, прессование,экстракция, электроимпульс, разрядное напряжение, количество импульсов, ёмкость.

ELECTROTECHNOLOGY OF ENHANCING ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY CONSUMPTION FOR PRODUCING COTTON OIL FROM TECHNICAL SEEDS

Turdiiboev Abduvali Abdujalolovichassistant of TIIAME

Abstract

The article proposes electrical technology to increase the energy efficiency of electropulse treatment of mint to produce cottonseed oil from technical seeds. The dependence of the level of oil production on the damage to the tissue of the pulp of the seed is determined. The possibility of increasing the level of oil production from seeds and reducing energy costs in technology is proved.

Key words: Technical seed, mint, pressing, extraction, electric pulse, discharge voltage, number of pulses, capacity.

Пахта ёғи бошқа ўсимлик ёғларига қараганда халқимиз орасида аввалдан фойдаланиб келинади. Даволаш амалиётида чигити ва пўстлоғидан ҳам фойдаланилган. Пахта мойи таркибида турли фойдали моддалар, фосфолипидлар, эфир мойлари ва фойдали омега-3 ёғ кислоталари ҳамда витамин Е ҳам мавжуд.

1-жадвал

Мавжуд технологияда бир тонна чигитдан ёғ олишда кетадиган харажатлар**.**

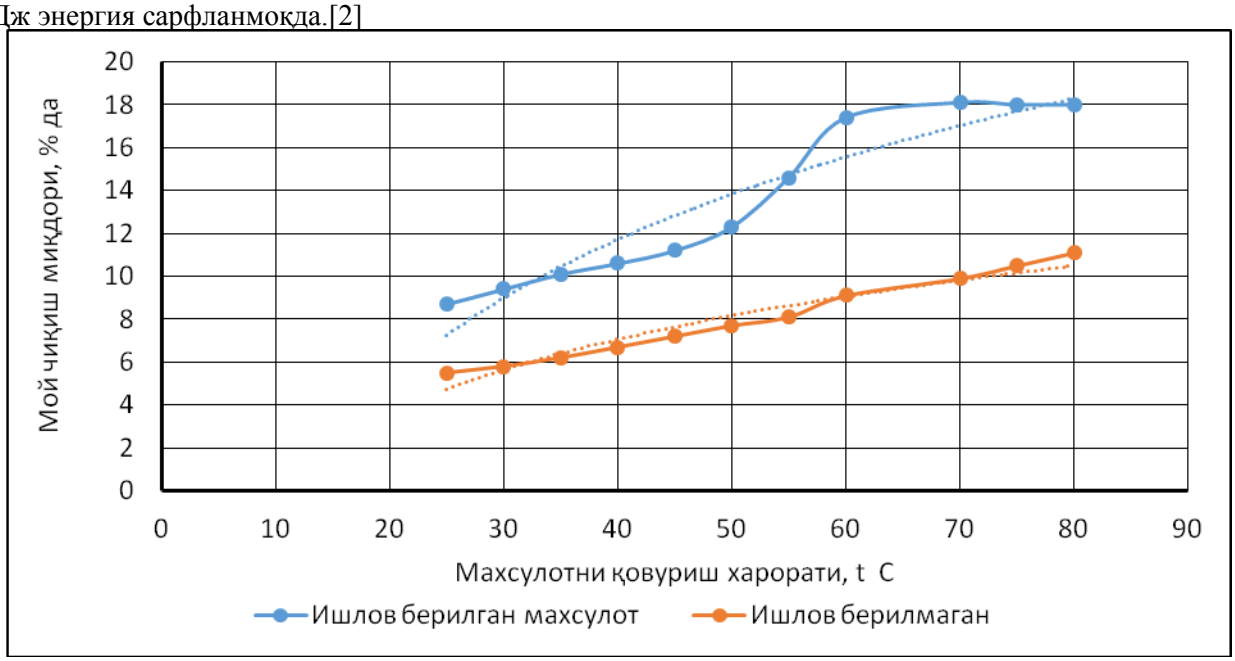
№	Сарфланган маҳсулот	Ўлчов бирлиги	Миқдори
1	Пахта чигити I.1	Кг	354 кг
2	Пахта чигити I.2		99 кг
3	Пахта чигити II.1		470 кг
4	Пахта чигити II.2		
5	Пахта чигити II.3		
6	Пахта чигити III.2		62кг
7	Пахта чигити IV.2		15кг
	Жами		1000 кг
	Олинган маҳсулот, ёғ		Миқдори
1	Прессlаб олинган биринчи навли ёғ	Кг	153 кг
2	Экстракциялаб олинган биринчи навли ёғ		37 кг
	Жами		190 кг
	Қайта ишладан олинган (чиқинди) маҳсулот	Ўлчов бирлиги	Миқдори
1	Кам гассиполли шрот	Кг	459 кг
2	Шелуха		300 кг
	Жами		759 кг
	Сарифланган энергия миқдори		
1	Технологик пар	ккал	35440ккал
2	Электр энергия	кВт·с	313 кВт·с
3	Сув	$М^3$	

Бутун дунёда, шу жумладан Ўзбекистонда ҳам энергия ресурслар нархини ошиб бориши ишлаб чиқариш корхоналарида энергия тежамкорлик масаласини илгари суради. Ёғ-мой ишлаб чиқариш корхоналарида маҳсулот таннархини асосий ташкил этувчиси сифатида энергияга бўлган тўловлар ҳисобланмоқда ва у умумий энергобалансда 94%ни ташкил этади. Ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг бир бирлигига сарфланаётган нисбий энергия сарфининг кўплиги экспортга тайёр маҳсулотга нисбатан хом-ашё чиқариш самаралироқ бўлишига олиб келмоқда. Энергия ресурсларни тежаш орқали ёғ-мой ишлаб чиқариш корхоналарида маҳсулотнинг таннархини камайтириш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотимизни ташқи ва ички бозордаги рақобатбардошлигини оширишнинг асосий омилларидан биридир.

Ёғ-мой ишлаб чиқаришда технологик жараёнлар учун сарфланаётган энергия миқдорини аниқлаш учун бевосита ишлаб чиқариш жараёни мисолида “**Тошкент ёғ-мой**” комбинати маълумотлари базаси, меъёрий хужжатлари ўрганилди.

Келтирилган жадвалдан кўриниб турибдики хар хил нав ва снифдаги бир тонна чигитдан олинган ёғ миқдори пресслаш йўли билан 153кг, экстракция билан олинган мой 37кг ни ташкил қилмоқда. Умумий фоизда ёғ миқдри 19% ташкил этади.

Республикамиздаги мавжуд ёғ-мой заводларида 1 тонна чигитни қайта ишлаш учун $1{,}2\cdot10^6$ кДж энергия сарфланмоқда.[2]



1-расм.Техник чигит янчилмасидан мой чиқиш даражасининг қовуриш хароратига боғлиқлик графиги

Ўсимлик уруғларидан истеъмол мойини олишда энг кўп энергия сарфи маҳсулотни қовуриш жараёнидир.

Янчилма қиздирилганда ундаги ёғ харорати кўтарилади, бу ёғни харакатини тезлаштиради. Бу эса ёпишқоқлигини камайтиришга олиб келади. Бироқ, харорат 50-60^0 С бўлгунча ёпишқоқлик бир мунча пасаяди, кейин эса бу пасайиш секинлашади. Шундай қилиб, иссиқликни таъсири шуки, янчилмани гель қисми билан ёғни боғлиқлигини камайтиради, ёғни енгил (осон) ажралиб, оқиб чиқишини таъминлайди.

Аммо, қиздириш жараёнида оксидланувчи моддалар миқдори ошади. Шунинг учун, хароратни 105^0 С дан оширмаслик, мезга ва ёғни ҳаводаги кислород билан реакцияга киришини олдини олиш маъқулроқ хисобланади.

Қиздирилганда оқсил моддалари денатурацияга учрайди, намлик ҳам катта таъсир кўрсатади.

Оқсил моддаларини денатурацияга учрашига олиб келувчи шароит, ферментларни активлигини пасайтиради, йўқотади.

Бир вақтда янчилмани намлаб ва уни интенсив равишда қисқа вақт ичида қиздириб харорати 80-85^0 С бўлганда ферментларни активлигини пасайтиришга эришиш мумкин. Бу қовуришдан олдин буғлатгич шнекларда олиб борилади. Хар хил мойлили уруғлар оиласи ўзига хос ферментларга эга, шунинг учун уларга «оптимал» шароит (ажратилган) белгиланган.

Чигит янчилмасини қовуриш жараёнида энг мухим жараён госсиполўзгаришдир. «Натив» ҳолида госсиполўта захарлидир. Ёғда, ёғликунжара (жмых) вакунжара (шрот) да шу госсипол бўлса,

буларни сифати ёмонлашади. Ундан ташқари госсипол ёғни рангини тўқлаштиради, тозалаш жараёнида асосий роль ўйнайди.

Қовуришни бошида маҳсулот намлик 7-9% тўлиб, харорат 70-75^0 С бўлса, 3-4 қасқонларда 6.5-7.5 % гача қуритилади.

Биз техник чигит янчилмасига электр импулсли ишлов бериш билан чигит хужайрасидаги мой тутиб турувчи тўқималарни 80-85 % бузганлигимиз учун, мой чиқиш даражасини қовуриш жараёнида хароратга боғлиқлиги бўйича тажриба синовларини олиб бордик. Олинган натижалар 1–расмда келтирилган.

Олиб борилган тажриба натижаларидан кўриниб турибдики чигит янчилмасига электр импулсли ишлов берилгандан сўнг мой чиқиш даражасини максимал даражага етказиш учун маҳсулотни қовуриш хароратини 70-75^{0}С гача ошириш кифоя қилади. Бунда 70-75^{0}С мойнинг қовушқоқлигини камайтириш учун керак. Маҳсулотни қовуриш хароратини камаутириш билан сарфланадиган энергияни 10-15% га тежаш мумкин. Амалда қовуриш жараёнида маҳсулотнинг харорати 105-110^{0}С га етказилади.

Хулоса

Бугунги кунда ёғ-мой корхоналаридаи шлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг бир бирлигига сарфланаётган нисбий энергия сарфининг кўплиги, маҳсулот таннархини асосий ташкил этувчиси сифатида энергияга бўлган тўловлар ҳисобланади.

Пахта мойи ишлаб чиқариш технологиялари энергия сиғимдор жараён бўлишига қарамасдан маҳсулот таркибидага мойни амалдаги технология бўйича тўлиқ сиқиб олиш имкони йўқ.

Таклиф этилаётган технологияни қўллаш натижасида пресслаб мой олиш жараёнининг ўзида чигит таркибидаги мойни кўпроқ миқдорда сиқиб олиш, бир бирлик маҳсулотга сарфланаётган энергияни камайтириш имконини беради.

Чигит янчилмасига электр импулсли ишлов берилгандан сўнг мой чиқиш даражасини максимал даражага етказиш учун маҳсулотни қовуриш хароратини 70-75^{0}С гача ошириш кифоя қилади. Бунда 70-75^{0}С мойнинг қовушқоқлигини камайтириш учун керак. Маҳсулотни қовуриш хароратини камаутириш билан сарфланадиган энергияни 10-15% га тежаш мумкин. Амалда қовуриш жараёнида маҳсулотнинг харорати 105-110^{0}С га етказилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. ЎзбекистонРеспубликасиниянадаривожлантиришбўйичаҳаракатларстратегияси.ЎзбекистонРеспубликасиқонунҳужжатларитўплами, 2017 й., 6-сон, 70-модда, 20-сон, 354-модда.
2. Салимов З. Интенсификация технологических процессов производства растительных масел. – Ташкент: Узбекистан, 1981.-266с.
3. М.Ибрагимов, А.Турдибоев, Р.Авлиякулов Ўсимлик мойи олишда энергия тежамкор электротехнологияни қўллаш “Ишлаб чиқариш корхоналарининг энергия тежамкорлик ва энергия самарадорлик муаммоларини ечишда инновацион технологияларнинг аҳамияти” мавзусида Республика илмий-амалий анжумани. Қарши-2016й. 64-67бет.
4. A. Vahidov, A. Turdibayev, O. Haliknazarov.The efficiency of electro hydro impulse in primary processing of cotton seed in producing oil. «Актуальные проблемы аграрной науки, производства и образования» Материалы II международной заочной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов на иностранных языках Россия, Воронеж, апрель 2016 г. 98-101с.

УДК 532.529

ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВУХФАЗНОГО ПОТОКА В ПРЕДТОПКАХ С КИПЯЩИМ СЛОЕМ

А.А.Каримов[1], доцент

Ташкентский государственный технический университет (Узбекистан)[1]

А.М.Холиков[2], доцент

Ташкентский государственный аграрный университет (Узбекистан)[2]

Аннотация

В данной статье описывается вопрос математического моделирования процесса гидродинамики фонтанирующей части предтопки с ИКС, характеристика зависимости между скоростью υ и расстоянием Z при определенном отрезке времени. На основе проведенных исследований были получены аналитические показатели по определению максимальной высоты подъема твердых частиц в фонтанирующем слое и времени.

Ключевые слова: интенсифицирования, предтопок, сечения, кипящий слой, устойчивость, геометрическая форма, гидродинамика, параметр, поверхность, концентрация.

HYDRODYNAMIC SIMULATION OF TWO-PHASE FLOW IN FURNACES WITH A BOILING LAYER

A.A. Karimov[1], Associate professor
Tashkent State Technical University (Uzbekistan)[1]
A.M.Kholikov[2], Associate professor
Tashkent State Agrarian University (Uzbekistan)[2]

Abstract

This article describes the question of mathematical modeling of the hydrodynamics of the gushing part of a pre-furnace with ICS, the characteristic of the relationship between speed υ and distance Z for a certain period of time. Based on the studies, analytical indicators were obtained to determine the maximum lift height of solid particles in the gushing layer and time.

Key words: intensification, preheating, sections, fluidized bed, stability, geometric shape, hydrodynamics, parameter, surface, concentration.

Одним из перспективных направлений в созданий эффективных технологий сжигания низкосортных углей является разработка предтопок с интенсифицированным кипящим слоем (ИКС). Известно, что ИКС создается на базе фонтанирующего (ФС) и кипящего слоев (КС) [1;2]. При разработке и проектировании предтопок с ИКС (с точки зрения создания устойчивого и развитого фонтанирующего слоя) особый интерес представляет определение оптимальной геометрической формы их фонтанирующей части. Поэтому в данной работе рассмотрены вопросы математического моделирование процесса гидродинамики фонтанирующей части предтопки с ИКС. Для получения математических формул, характеризующих зависимости между технологическими параметрами и геометрической формой фонтанирующей части были выбраны трубопроводы с изменяющимися-расширяющимися сечениями.

Допустим, что в трубопроводе имеется плотный слой твердых частиц с массой *G*. Газы с начальной скоростью υ_0 приводят плотный слой в псевдоожиженное состояние. В некотором М положении элементарного объема плотного слоя, на него, в основном, действуют две силы. Одна, направленная вниз - сила тяжести самого слоя. Вторая - сила сопротивления среды, которую можно написать в виде: $R = \nu\upsilon^2$. Обозначим направление движение слоя осью Z. Тогда уравнение движения слоя приобретает следующий вид:

$$m\ \frac{d\upsilon}{dt} = -\ G\ (1 + k^2\ \upsilon^2) \tag{1}$$

Сумма проекции сил по оси *Z* выражается по следующему:

$$Z = -G - \upsilon^2\ \nu\ = -G\ (1 + \frac{\upsilon^2}{G}\ \nu) \tag{2}$$

где:

$k = \sqrt{\frac{\nu}{G}}$; G – сила тяжести;

ν - коэффициент сопротивления.

После интегрирования уравнения (1) и с учетом начальных условий t = 0 и $\upsilon = \upsilon_0$, можно будет получить зависимость в виде:

$$arctg(k\upsilon_0) - arctg(k\upsilon) = k\,g\,t \tag{3}$$

После тригонометрического преобразования уравнение (3) имеет следующий вид:

$$\upsilon = \frac{k\upsilon_0 - tg\,(k\,g\,t)}{k\left[\ 1 + k\upsilon_0\ tg\,(k\,g\,t)\ \right]} \tag{4}$$

Рассмотрим следующие случаи.

А. Трубопровод имеет форму усеченной пирамиды.

Воспользуемся уравнением Вейсбаха [3]:

$$R = \xi \cdot S \frac{\rho \upsilon^2}{2}, \qquad \text{отсюда} \qquad \nu = \xi S \frac{\rho}{2} \tag{5}$$

где: S – проекция плоскости, перпендикулярной к направлению движения тела, м^2;

ρ – плотность среды, кг/м^3;

ξ – коэффициент местного сопротивления.

Масса твердых частиц выражается по следующему:

$$G_1 = \rho_м \, g \frac{1}{3} h \left[\; F + f + \sqrt{F \, f} \; \right](1 - f_1) \tag{6}$$

где: h - толщина плотного неподвижного слоя, м;

F и f - площади поверхности усеченной пирамиды, м^2;

$f_1 = \dfrac{V - V_0}{V}$ - безразмерная величина, характеризующая порозность слоя;

V, V_0 – общий и истинный объемы твердых частиц;

f_2 - характеризует концентрацию твердых частиц;

$\rho_м$ - истинная плотность материала, кг/м^3.

С учетом (5) и (6), уравнение (4) пишется как:

$$\upsilon_A = \frac{A \upsilon_0 - tg(A g t)}{A\left[\; 1 + A \upsilon_0 \, tg(A g t) \; \right]} \tag{7}$$

где:

$$A = \frac{\sqrt{\xi S \dfrac{\rho_м}{2}}}{\sqrt{\dfrac{1}{3} \rho_м \, g \, h \left[\; F + f + \sqrt{F \, f} \; \right] f_2}} \tag{8}$$

Формулу полного напора можно выразить по следующему:

$$H = \frac{1}{\varphi^2} \frac{\upsilon_A^2}{2g} = \xi \frac{\upsilon_A^2}{2g} \tag{9}$$

где: φ = 0,97 - коэффициент сжатия потока;

<u>Б. Трубопровод имеет форму усеченного конуса.</u>

Массу твердых частиц можно выразить по следующему:

$$G_2 = \rho_м \, g \frac{\pi h}{3} (R^2 + r^2 + R \, r) \cdot f_2 \tag{10}$$

где: R, r - радиусы оснований усеченного конуса, м.

С учетом уравнений (5) и (10) можно записать зависимость для определения скорости аэросмеси по следующему выражению:

$$\upsilon_A = \frac{B \upsilon_0 - tg(B g t)}{B\left[1 + A \upsilon_0 \, tg \, (B g t) \right]} \tag{11}$$

где:

$$B = \frac{\sqrt{\xi S \dfrac{\rho_м}{2}}}{\sqrt{\dfrac{\pi}{3} \rho_м \, g \, h \, (R^2 + r^2 + R \, r) \, f_2}} \tag{12}$$

С. Трубопровод имеет форму полого цилиндра.

Масса аэросмеси определяется по следующему:

$$G_з = \rho_м \, g \, S \cdot h \cdot f_2 \tag{13}$$

где: S - площадь поверхности цилиндра, м^2.

Для определения скорости аэросмеси в цилиндрическом трубопроводе воспользуемся следующим соотношением:

$$\upsilon_C = \frac{C\,\upsilon_0 - tg\,(C\,g\,t)}{C\,[\,1 + C\upsilon_0\ tg(C\,g\,t)\,]} \tag{14}$$

где:

$$C = \frac{\sqrt{\xi S \ \frac{\rho_м}{2}}}{\sqrt{\pi R^2 \cdot \rho_м \, g\, h \cdot f_2}} \tag{15}$$

$$\rho_м = f_1 \rho_1 + f_2 \rho_2 \tag{16}$$

Время подъема твердых частиц на максимальную высоту определяется из ниже следующего уравнения. Если принять $\upsilon = 0$, тогда из уравнения (4), получим:

$$\tau = \frac{arctg\left(\sqrt{\frac{\nu}{G_{взвес}}} \cdot \upsilon_0\right)}{\sqrt{\frac{\nu}{G_{взвес}}} \cdot g} \tag{17}$$

В зависимости (4), вместо υ ставим dZ / dt и с учетом начальных условий $t = 0,\ Z = 0$ получим следующее уравнение:

$$Z = \frac{1}{g\frac{\nu}{G_{взвес}}} \ln\left(\sqrt{\frac{\nu}{G_{взвес}}}\ \upsilon_0 \sin\left(\sqrt{\frac{\nu}{G_{взвес}}} \cdot g\,t\right)\right) + \cos\left(\sqrt{\frac{\nu}{G_{взвес}}} \cdot g\,t\right) \tag{18}$$

Самую высокую точку в слое, занимаемую твердыми частицами обозначим как $Z_{max} = H$, тогда уравнение (18) выражается по следующему:

$$\frac{\nu}{G_{взвес}} \cdot g \cdot H = \ln\left(\sqrt{\frac{\nu}{G_{взвес}}}\ \upsilon_0 \sin\left(\sqrt{\frac{\nu}{G_{взвес}}} \cdot g\,t\right)\right) + \cos\left(\sqrt{\frac{\nu}{G_{взвес}}} \cdot g\,t\right) \tag{19}$$

Используя уравнение (17), определяем значение следующих функций:

$$\sin\left(\sqrt{\frac{\nu}{G_{взвес}}}\ g\,t\right) = \frac{\sqrt{\frac{\nu}{G_{взвес}}} \cdot \upsilon_0}{\sqrt{1 + \frac{\nu}{G_{взвес}}\ \upsilon_0^2}} \tag{20}$$

$$cos\left(\sqrt{\frac{\nu}{G_{взвес}}}\ g\,t\right) = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{\nu}{G_{взвес}} \cdot \upsilon_0^2}} \tag{21}$$

и находим уравнение для определения максимальной высоты подъема твердых частиц в фонтанирующем слое:

$$H' = \frac{\ln\left(1 + \frac{\nu}{G_{взвес}} \cdot \upsilon_0^2\right)}{2g \cdot \frac{\nu}{G_{взвес}}} \tag{22}$$

Из физики процесса фонтанирования известно, что твердые частицы, достигая максимальную высоту, приобретают моментальную нулевую скорость, после чего начинают падать вниз. При этом, сила сопротивления будет направлена в обратную сторону – вверх. Тогда проекции равнодействующих сил на оси Z определяются как:

$$F_z = -m\,g + \frac{\nu}{G_{взвес}} m\,g\,\upsilon^2 = -m\,g\,(1 - \frac{\nu}{G_{взвес}}\upsilon^2) \qquad (23)$$

Для такого обстоятельства можно сформулировать дифференциальное уравнение по следующему:

$$m\upsilon\frac{d\upsilon}{dz} = -mg\,(1 - \frac{\nu}{G_{взвес}}\upsilon^2) \qquad (24)$$

Интегрирование уравнения (24) с начальными условиями $t = 0;\ z = H',\ \upsilon = 0$ дает решение в следующем виде:

$$2\frac{\nu}{G_{взвес}} gZ - 2\frac{\nu}{G_{взвес}} gH' = \ln\left(1 - \frac{\nu}{G_{взвес}}\upsilon^2\right) \qquad (25)$$

С учетом зависимости (22) получаем:

$$Z = \frac{\ln\left[\left(1 - \frac{\nu}{G_{взвес}}\upsilon^2\right)\left(1 + \frac{\nu}{G_{взвес}}\upsilon_0^2\right)\right]}{2\frac{\nu}{G_{взвес}} g} \qquad (26)$$

Полученное уравнение (26) характеризует зависимость между скоростью υ и расстоянием Z при определенном отрезке времени. Из уравнения (28) также подтверждается тот факт, что твердые частицы, достигая максимальной высоты в фонтанирующем слое, образуют своеобразный, более концентрированный слой газовзвеси в виде «шапки» [4].

Литература

1. Бабаходжаев Р.П. и другие. Сжигание ангренского бурого низкосортного угля в интенсифицированном кипящем слое. // Горение твердого топлива.
VI – ая Всероссийская конференция. Сборник докладов. Часть 2. -Новосибирск, 2006г., с.20-27.
2. R.Babahodzhaev. Intensified fluidized bed burning of tne angren brown coal containing an increased amount of ash. // N.Syred and A.Khalatov (eds.), Advanced Combustion and Aerothermal Technologies. 2007.Springer. p. 65-72.
3. Гиргидов А.Д. Механика жидкости и газов (Гидравлика). Санкт – Петербург, -2004. -544 с.
4. Матур К., Эпстайн Н. Фонтанирующий слой. Перевод с английского издания. «Химия». Ленинградское отделение. 1978. -283с.

УДК 631.371:621.31

РАСЧЁТНАЯ МЕТОДИКА И ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ СЕРВИСНОЙ СЛУЖБЫ МНОГООТРАСЛЕВЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ

Юнусов Р.Ф.[1] – доцент, Шерьязов С.К.[2] – д.т.н., профессор, Сакулин А.В.[2] – студент.
1 - Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, г. Ташкент, Республика Узбекистан
2 - Южно-Уральский государственный аграрный университет, г. Челябинск, Россия

Аннотация

Разработанная программа проектирования электротехнической службы производственных предприятий АПК определяет годовую производственную программу, эксплуатационные карты электрооборудования объекта, исходные данные для построения графика ППР, форму и структуру управления ЭТС.

Ключевые слова: Электротехническая служба, электрооборудование, проектирование, программа.

CALCULATION TECHNIQUE AND PROGRAM FOR DESIGNING THE ELECTRICAL TECHNICAL SERVICE SERVICE OF MULTI-SECTOR AGRICULTURAL ASSOCIATIONS

Yunusov R.F., Sheryazov S.K., Sakulin A.V.

Abstract

Projecting program of electro technical service in industry factories. Program make identification year productive in AIC, electro equipment objects exploitation maps and information to make graphic of PAW, forms and control structure of ETS.

Key words: Electro-technical service, electro equipments, projecting of program.

Введение. Эффективность работы предприятий агропромышленного комплекса в большой степени определяется безотказной работой оборудования энергохозяйства. Надёжная работа электрооборудования на предприятиях АПК зависит от многих факторов, важнейшими из которых являются: качество электрооборудования, поставляемого промышленностью сельскому хозяйству, и его приспособленность к режимам и условиям работы; правильный выбор оборудования при проектировании; условия транспортировки и хранения оборудования; качество монтажа и пуско-наладки; качество защиты электрооборудования от аварийных режимов; качество электроэнергии, поставляемой электроснабжающими организациями; качество технического обслуживания и ремонта и другие. Надёжность энергооборудования оценивается системой показателей, которые в настоящее время гостированы, а их выбор и комплектация производится на основе анализа моделей эксплуатации электрооборудования (рис.1) [1-3].

Исходные нормативные источники к проектированию. Система ППРСХ ЭО – система так называемого планово-предупредительного типа. Сущность такой системы технического обслуживания и ремонта заключается в том, что по истечении определенного отработанного времени в момент ожидаемого отказа производятся различного вида ремонтные воздействия (техническое обслуживание, текущий, средний или капитальный ремонты). Чем меньше по времени разрыв между фактическим моментом отказа и моментом ожидаемого отказа и выполнения соответствующего ремонтного воздействия на объект, тем эффективнее и экономичнее система технического обслуживания и ремонта.

Четко и слаженно действующая система профилактического, предупредительного технического обслуживания и ремонта оборудования энергохозяйств является одним из наиболее действенных средств надежной оборудования основного производства и эффективной работы всего предприятия.

Система ППРСХ ЭО служит нормативно-информационной базой, необходимой для разработки и составления основополагающего документа, по которому организуется работа по осуществлению технического обслуживания оборудования энергохозяйств предприятий АПК. Таким документом является годовой график технического обслуживание и ремонта оборудования энергохозяйств предприятия. Этот документ позволяет определить потребность в соответствующем производственном персонале, а также потребность в материалах, комплектующих изделиях, запасных частях. Годовой график технического обслуживания и ремонта служит основой для составления годовой сметы затрат на техническое обслуживание и ремонт, смет цеховых расходов и т.д. Опираясь на нормативно-информационную базу Системы ППРСХ ЭО, можно вести экономический анализ деятельности энергоремонтных служб в целях планомерного снижения соответствующих затрат в ремонтном производстве на единицу выпускаемой предприятием продукции; можно проводить анализ организационно-технической работы и др.

Система ППРСХ ЭО призвана способствовать решению следующих основных задач: внедрению системы технического обслуживания и ремонта оборудования энергохозяйств предприятий АПК, предлагаемых норм и нормативов, её рекомендаций и положений; повышению надёжности оборудования энергохозяйства и оборудования основного производства; обеспечению бесперебойной подачи качественных энергоресурсов основного производства; создания достаточно комфортных санитарно-гигиенических условий для работников и соответствующих условий для функционирования оборудования и техники предприятия; экономии топливно-энергетических ресурсов, рациональному использованию ремонтных материалов, запасных частей и комплектующих изделий; повышению производительности и качества труда энергоремонтного персонала; сокращению простоя основного технологического оборудования за счёт совершенствования технического обслуживания и ремонта оборудования энергохозяйства; предупреждению преждевременного износа производственных основных фондов, увеличению их долговечности и сохранности; внедрению сопоставимых показателей по оценке качества ремонта и качества работы энергоремонтных служб; обеспечению выполнения соответствующих инструкций, положений и правил по технической эксплуатации и технике безопасности; организации учёта технического состояния оборудования; организации производственно-технической базы; внедрению различных средств электромеханизации технического обслуживания и ремонта, передовых технологических

процессов; внедрению новых, более прогрессивных видов технического обслуживания и ремонта; внедрению современных средств электромеханизации и вычислительной техники, включая и автоматизированные системы управления ремонтом; организации материально-технического обеспечения ремонтного производства запасными частями, материалами и комплектующими изделиями; повышению уровня квалификации инженерно-технического и производственного персонала энергохозяйств; внедрению прогрессивных форм оплаты труда; внедрению единых форм энергоремонтной документации; установлению функций и задач энергоремонтных служб и энергоперсонала (рис.1) [2-4].

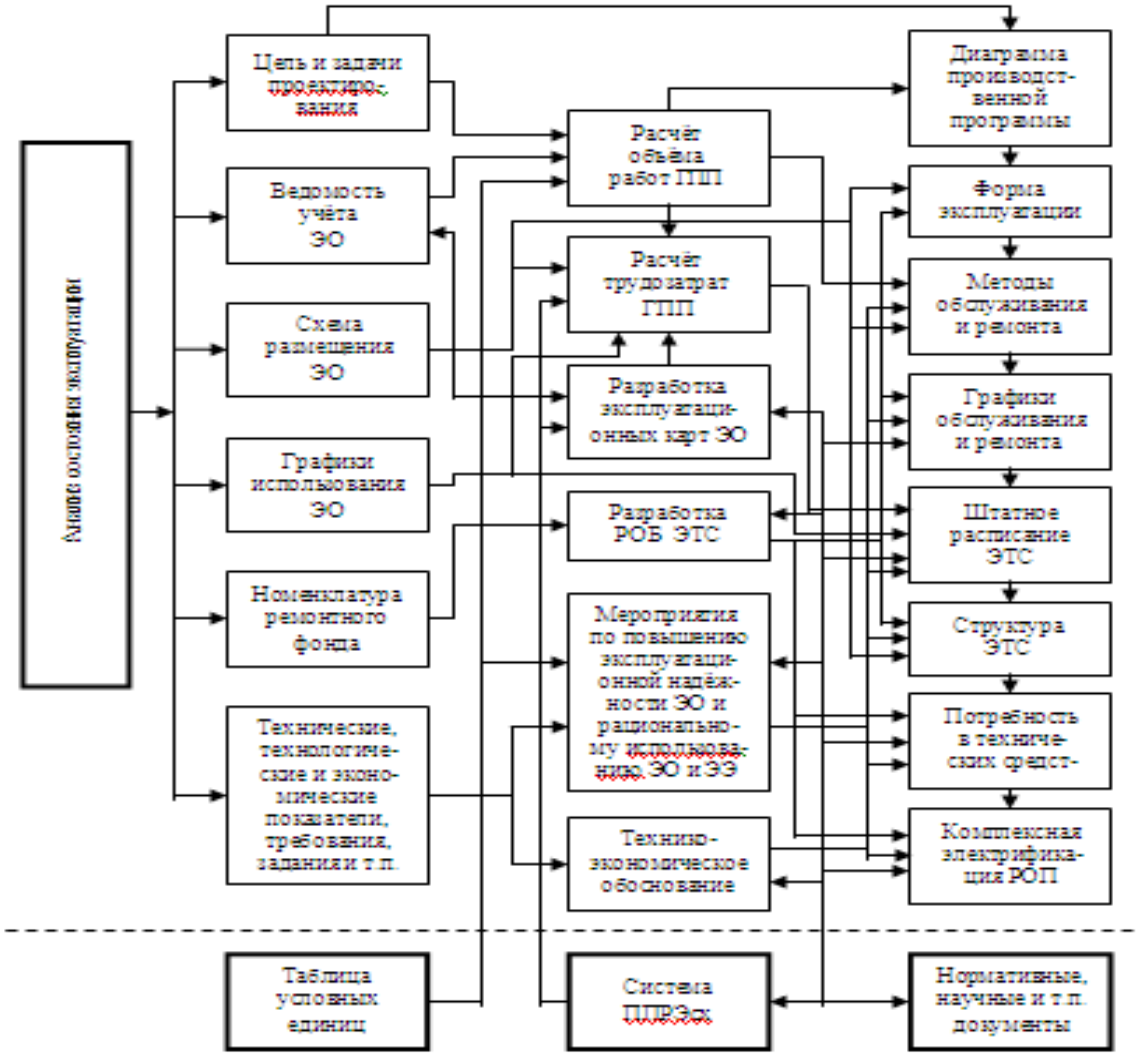


Рис. 1. Структурная схема взаимосвязи технической и производственной эксплуатации и материально-технической базы при проектировании ЭТС: ЭТС – электротехническая служба; ЭО – электрооборудование; ЭЭ – электроэнергия; РОП, РОБ – ремонтно-обслуживающее предприятие (база); ГПП – годовая производственная программа.

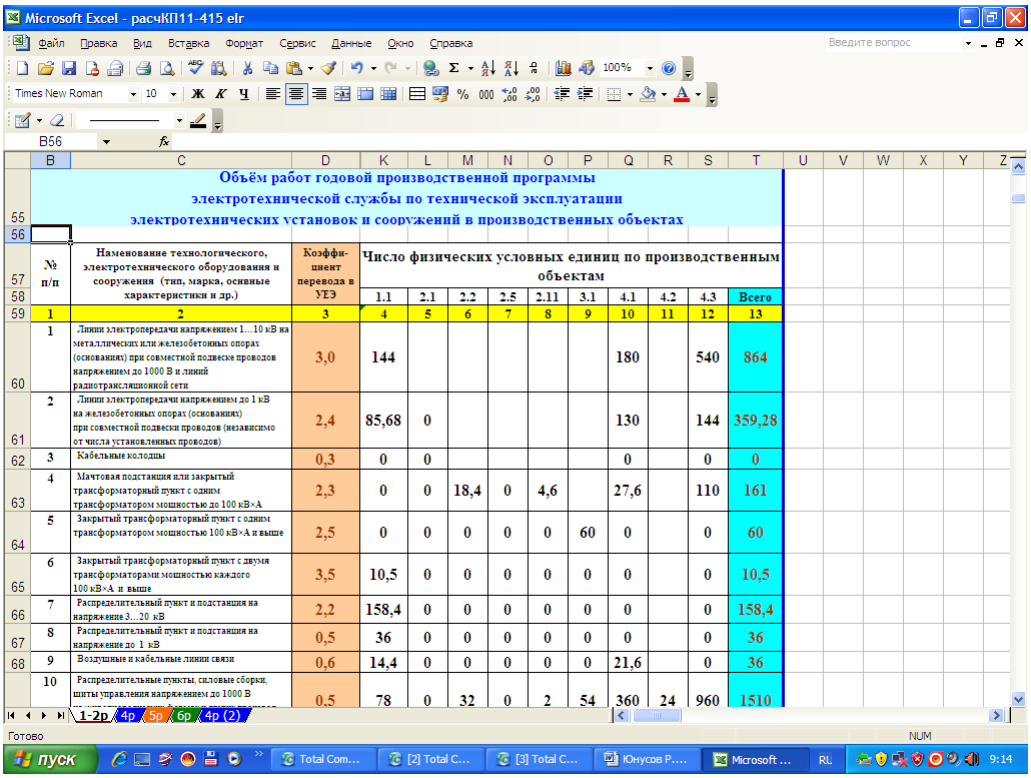
Методика расчёта ЭТС. В процессе проектирования и на производственных предприятиях всё шире применяются системы автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) на основе использования ЭВМ, которые находят широкое применение и в энергетических службах предприятий АПК [8].

Достаточно полная методика проектирования или реконструкции отдельных этапов проектирования ЭТС с необходимыми справочно-информационным и расчётно-графическим материалом приведена в [2-10].

Результаты расчёта ЭТС. Для проектирования специалистами электротехнической службы производственных предприятий АПК, а также получения практических навыков студентами при решении организационных задач эксплуатации электрооборудования по учебной дисциплине «Эксплуатация и технический сервис электрооборудования» разработаны программы на ЭВМ в среде

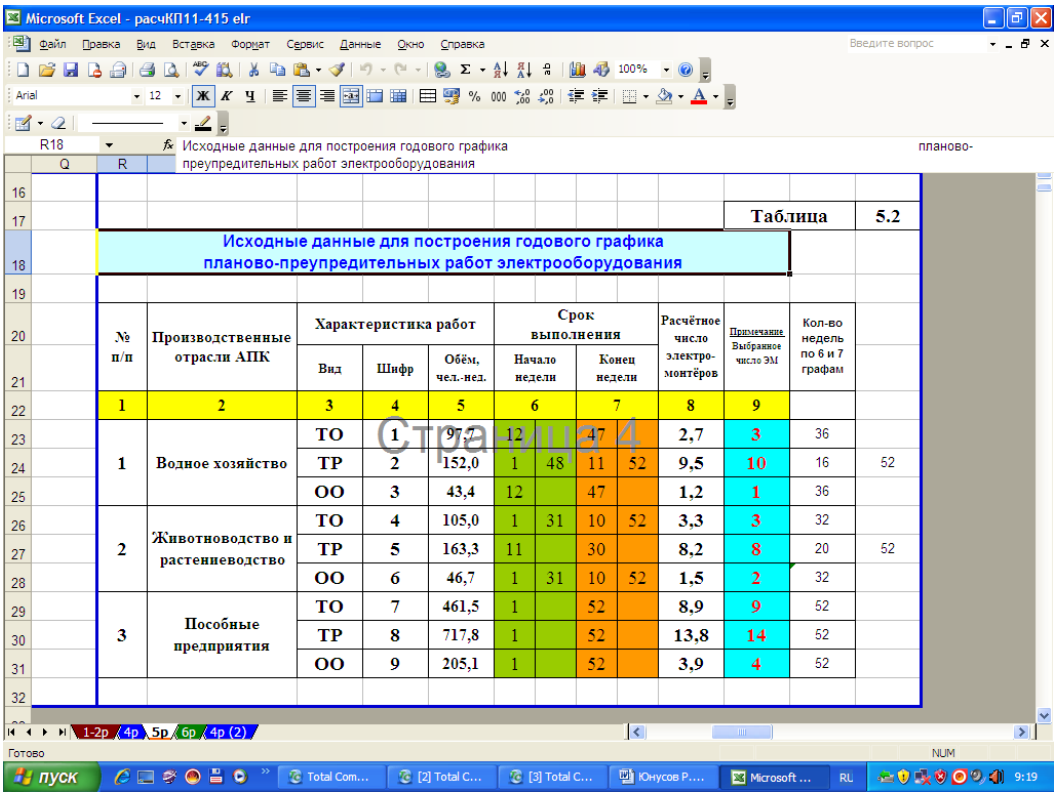
Excel. Обобщённая структурная схема расчётной задачи приведена в [5]. На рис. 2 приведены основные формы распечатки результатов расчёта электротехнической службы предприятия АПК (годовая производственная программа, эксплуатационная карта электрооборудования объекта, исходные данные для графика ППР) по расчётной схеме, показанной на рис. 1.

Выводы. Надёжная работа электрооборудования на предприятиях АПК зависит от ряда факторов, важнейшими из которых являются: качество электрооборудования; качество электроэнергии; качество технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Разработанная расчётная методика и программа позволяют выполнить полную проектную документацию электротехнической сервисной службы многоотраслевых агропромышленных объединений.


Microsoft Excel - расчКП11-415 elr

Объём работ годовой производственной программы
электротехнической службы по технической эксплуатации
электротехнических установок и сооружений в производственных объектах

№ п/п	Наименование технологического, электротехнического оборудования и сооружения (тип, марка, осивные характеристики и др.)	Коэффициент перевода в УЕЭ	Число физических условных единиц по производственным объектам									
			1.1	2.1	2.2	2.5	2.11	3.1	4.1	4.2	4.3	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Линии электропередачи напряжением 1...10 кВ на металлических или железобетонных опорах (основаниях) при совместной подвеске проводов напряжением до 1000 В и линий радиотрансляционной сети	3,0	144						180		540	864
2	Линии электропередачи напряжением до 1 кВ на железобетонных опорах (основаниях) при совместной подвески проводов (независимо от числа установленных проводов)	2,4	85,68	0					130		144	359,28
3	Кабельные колодцы	0,3	0	0					0		0	0
4	Мачтовая подстанция или закрытый трансформаторный пункт с одним трансформатором мощностью до 100 кВ×А	2,3	0	0	18,4	0	4,6		27,6		110	161
5	Закрытый трансформаторный пункт с одним трансформатором мощностью 100 кВ×А и выше	2,5	0	0	0	0	0	60	0		0	60
6	Закрытый трансформаторный пункт с двумя трансформаторами мощностью каждого 100 кВ×А и выше	3,5	10,5	0	0	0	0	0	0		0	10,5
7	Распределительный пункт и подстанция на напряжение 3...20 кВ	2,2	158,4	0	0	0	0	0	0		0	158,4
8	Распределительный пункт и подстанция на напряжение до 1 кВ	0,5	36	0	0	0	0	0	0		0	36
9	Воздушные и кабельные линии связи	0,6	14,4	0	0	0	0	0	21,6		0	36
10	Распределительные пункты, силовые сборки, щиты управления напряжением до 1000 В	0,5	78	0	32	0	2	54	360	24	960	1510


Microsoft Excel - расчКП11-415 elr

Исходные данные для построения годового графика планово-преупредительных работ электрооборудования

Таблица 5.2

Исходные данные для построения годового графика
планово-преупредительных работ электрооборудования

№ п/п	Производственные отрасли АПК	Характеристика работ			Срок выполнения				Расчётное число электро-монтёров	Примечание. Выбранное число ЭМ	Кол-во недель по 6 и 7 графам	
		Вид	Шифр	Обём, чел.-нед.	Начало недели		Конец недели					
1	2	3	4	5	6		7		8	9		
1	Водное хозяйство	ТО	1	97,2	12		47		2,7	3	36	
		ТР	2	152,0	1	48	11	52	9,5	10	16	52
		ОО	3	43,4	12		47		1,2	1	36	
2	Животноводство и растениеводство	ТО	4	105,0	1	31	10	52	3,3	3	32	
		ТР	5	163,3	11		30		8,2	8	20	52
		ОО	6	46,7	1	31	10	52	1,5	2	32	
3	Пособные предприятия	ТО	7	461,5	1		52		8,9	9	52	
		ТР	8	717,8	1		52		13,8	14	52	
		ОО	9	205,1	1		52		3,9	4	52	

Страница 4

Рис. 2. Результаты расчёта ЭТС предприятия АПК.

Использованная литература:

1. Сырых Н.Н., Чекрыгин В.С., Калмыков С.А. Техническое обслуживание электрооборудования в сельском хозяйстве. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 224 с.
2. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий. – М.: Агропромиздат, 1987. - 346 с.
3. Ерошенко Г.П., Пястолов А.А. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации электрооборудования. – М.: Агропромиздат, 1988. – 160 с.
4. Курсовое проектирование по эксплуатации электрооборудования. Учебное пособие для ВУЗов. – М.А.Таранов, В.Я.Хорольский, В.Г.Жданов, Ю.А.Медведько. – Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГ, 2004. – 60 с.
5. Буторин В.А., Банин Р.В., Девятков В.Д. Курсовое проектирование по эксплуатации электрооборудования «Обоснование рациональной электротехнической службы сельскохозяйственного предприятия»: Учебн. пособ. для ВУЗов по спец. 110302 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства». – Челябинск: ЧГАУ, 2007. – 61 с.
6. Рахматов А.Д., Юнусов Р.Ф., Байзаков Т.М., Исаков А.Ж. Эксплуатация и ремонт электрооборудования / Учебник. – Т.: ТИИМ, 2009. – 200 с.
7. Юнусов Р.Ф. Методические указания к практическим занятиям и выполнению курсового проекта на тему: «Организация электротехнической службы хозяйства» по дисциплине «Эксплуатация и ремонт электрооборудования». – Т.: ТИИМ, 2008. – 53с.
8. Юнусов Р.Ф. Использование вычислительной техники в учебном процессе/ В кн.: «Проблемы эффективного использования энергии в отраслях Агропромышленного комплекса». – Т.: ТИИИМСХ, 2003. – С. 249-252.
9. Проектирование комплексной электрификации / Под ред. Л.Г.Прищепа. – М.: Колос, 1983. – 344 с.
10. Мартыненко И.И., Тищенко Л.Н. Курсовое и дипломное проектирование по комплексной электрификации и автоматизации. – М.: Колос, 1978. – 268 с.

УЎТ: 631

QAYTA TIKLANUVCHAN ENERGIYA MANBALARDAN FOYDALANIB SHO‘R SUVNI CHUCHUK ICHIMLIK SUVGA AYLANTIRISH

D.Normurodov, P.Qushoqov – TIQXMMI Qarshi filiali 1-bosqich talabalari

Annotasiya

Maqolada mavjud sho‘r suvni chuchuk ichimlik suvga aylantiruvchi qurilmalarning ishlash prinsipi asosida ishlovchi qayta tiklanuvchan energiya manbalardan foydalanib sho‘r suvni chuchuk ichimlik suvga aylantirish va uni nazorat qiluvchi texnik vositalar haqidadagi ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so’zlar: sho‘r suv, chuchuk suv, energetik tejamkor, quyosh nuri, issiq vanna, qavariq shakl, chuchuklanish darajasi, nazorat datchiklari.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СЫРОЙ ВОДЫ В ПРЕСНУЮ ВОДУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Д. Нормуродов, П. Кушоков - студенты 1 курса Каршинского филиала ТИИИМСХ

Аннотация

В статье приведена информация о том, как преобразовать соленую воду в пресную воду и контролировать использование возобновляемых источников энергии по принципу работы существующих соленых вод.

Ключевые слова: рассол, пресная вода, энергоэффективность, солнечный свет, джакузи, пузырьковая форма, обезвоживание и датчики.

CONVERSION OF RAW WATER TO FRESH WATER USING RENEWABLE ENERGY SOURCES

D. Normurodov, P. Kushokov - 1st year students of the Karshi branch of TIIAME

Annotation

The article provides information on how to convert salt water into fresh water and control the use of renewable energy sources according to the principle of operation of existing salt waters.

Keywords: brine, fresh water, energy efficiency, sunlight, Jacuzzi, bubble form, dehydration and sensors.

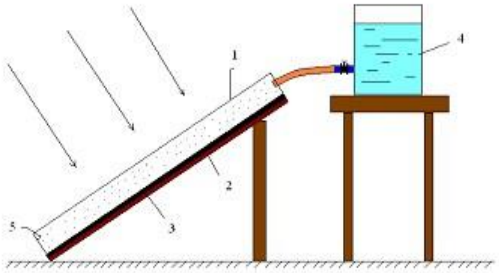
Dunyo miqyosida toza chuchuk suvga bo’lgan ehtiyoj tobora ortib borishi uni hosil qiluvchi qurilmalarga talabni ham orttirmoqda. Bu qurilmalar elektr yoki issiqlik tarmoqlariga ulanmasdan tabiiy-alternativ energiya manbalari (quyosh, shamol dengiz yoki daryo suvi energiya) vositasida ishlashi diqqatga sazovar.

Bugungi kunda dunyo olimlari har tomonlama qulay va energetik tejamkor qurilmalarni yasashga katta e’tibor qaratganlar. Ayniqsa quyosh energiyasidan sanoat, qishloq xo’jalik va boshqa barcha sohalarda foydalanish orqali energetik krizisning oldini olishmoqda. Bu borada AQSH, Germaniya, Xitoy, Isroil, Rossiya, Ispaniya va bir qancha yetakchi mamlakatlarda juda katta ishlar olib borilmoqda.

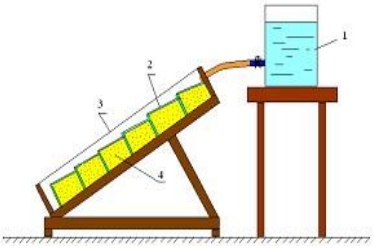
Chuchuk suv zahiralarining kamligi, aholi sonining ortib borishi oziq-ovqat mahsulotlari, qazilma boyliklari kabi inson kundalik ehtiyojini qondiruvchi omillarning yangi manbalarini topish yoki mavjud zahiralarni tejash vazifasini qo’yadi.

Quyosh suv chuchitgichi-sho’r suvdan chuchuk idishga yoki boshqa texnik maqsadlarni ko’zlab ishlatiladigan toza suv ajratib olishga mo’ljallangan qurilma bo’lib, uning asosiy energiya ta’minoti quyosh nurlari hisoblanadi. Xalq xo’jaligi va ishlab chiqarishda aholi ehtiyojlari uchun asosan qaynoq vanna nomini olgan sodda tuzilishdagi quyosh chuchuk suv vannasi keng tarqaldi. Bu konstrukstiya sodda unchalik ko’p mablag’ talab qilmaydi va maxsus xizmat ko’rsatishga ehtiyoji kam. Bunday qurilma devorlari issiqlik izolyatori bilan qoplangan va ichki qismi qoraytirilgan idishdan (yashik) iborat va chuchuk suv ajratishga mo’ljallangan sho’rlangan suv solingan vannadan tarkib topgan. Idish sirti quyosh nurlarini o’tkazuvchi shaffof material (polietilen plyonka shisha yoki organik shisha) bilan yopilgan. SHaffof sirtdan o’tgan quyosh nurlari sho’r suvni qizdirib uni bug’lantiradi. Suv bug’lari yuqoriga ko’tarilib shaffof sirtning ichki devorlariga etib keladi, plyonka atrof muhit haroratiga teng haroratda bo’lgani sabab, suv bug’i kondensatsiyalanadi, tomchi hosil bo’ladi, chuchuk suv maxsus to’plagich idishda yig’iladi. Quyosh suv chuchitgichi asosan janub tomonga mo’ljallab o’rnatiladi. Uning nur tushish optimal qiyaligi burchagi quyoshning gorizontga nisbatan balandkigi va kondensastiyalangan suv tomchilari oqimini ta’minlashga qarab tanlanadi. Quyosh suv chuchitgichi qurilmalaridan “issiq vanna” tupidagi qurilmalarida effektiv ishlab chiqarish koeffistienti-asosan quyosh nurlari radiatsiyasi (intensivligi) va idish germetikligi darajasiga bog’liq bo’lib 3-5 litr/metr kub sutka (3-5 l/m^{2}sutka) ni tashkil qiladi [1].

Qavariq shakldagi shishma plasmassali shaffof sirtga qora rangdagi g’ovakli material yopishtirilgan va u dengiz suvlarini o’ziga shimib turadi. Dengiz suvlarini o’ziga shimib olgan qora materialga quyosh nurlari tushib uni qizdiradi va uni bug’lantirib, shaffof plasmassali sirtning ichki qismiga tegib, kondensatsiyalanib chuchuk suv qabul qiluvchi chuchutgich tubida joylashgan idish oqib tushadi. Bu qurilmaning FIK 50% atrofida bo’lgan. AQSh da bu qurilmani harbiy-dengiz floti va qutqaruv kemalari uchun keng ishchi masshtabda qo’llanilgan.



1-rasm. K.T.Trofemov tomonidan yaratilgan quyosh suv chuchutgich qurilmasining sxematik ko’rinishi**:** 1- shaffof sirt (shisha); 2- metalli qoplama; 3- namlanuvchi qora sirt; 4- sho’r suv solinadigan idish; 5- nova.



2-rasm. A.N.Tekuchev konstruktsiyalagan nam tortuvchi sirtli quyosh chuchutgichi: 1-sho’r suv solinadigan idish; 2-keramik plita; 3-shisha(shaffof sirt); 4izolyatsiya devori; 5-nova.

Quyosh suv chuchitgichlari dengiz sho’r suvi zapasi ko’p bo’lib, toza suvga ehtiyoj bo’lgan joylarda o’z o’rnini topdi va keng qo’llanilmoqda. Dunyo amaliyotida halokatga uchragan samolyot va kema ekipajlarini ochiq okean, dengizlarda suv bilan ta’minlash uchun havo-puflagichli “quyosh suv chuchitgichi” konstrukstiyasidan keng foydalanilmoqda.

Bu qurilma sho’r suvdan quyosh nurlari yordamida ichimlik suv ajratib olishga mo’ljallangan. Butun dunyoda distillangan toza ichimlik suvi issiqlik yordamida suvni bug’latish va kondensatsiyalash usuli orqali ajratib olinishi ~60% ni tashkil qiladi. Bu usul tabiatdagi sho’r okean dengiz suvlarining bug’lanib erga yomg’ir va qor kabi ko’rinishda yog’ib tushishiga asoslangan.

Konussimon shakldagi suv chuchitgich ham xuddi shu tamoyilda ishlaydi. U oddiy konussimon shaklda yasalgan plastmassa shaffof idishdan iborat.

Kondensastiyalangan suv konus idish devorlaridan pastda toza suv yig’gich vannaga tushadi va yig’iladi. Jarayonning effektivligini oshirish maqsadida konus qismi suv bug’larining tashqariga chiqib ketmasligi va harorat almashinuvi ro’y bermasligi uchun germetiklashtirilgan. Tayyor chuchuk suvni olish uchun konusni asta-sekin bir tomonga og’dirish va tiqinni rezervuardan bo’shatib ochib suvni idishga solish kifoya.

Konussimon quyosh suv chuchitgichini nam (zah) erga sho’r suv sirtiga joylashtirish kerak. Tabiiyki suv sirti sokin to’lqinsiz bo’lishi kerak aks holda sho’r va chuchuk suv konus idish ichida bir-biriga aralashib ketadi. Konussimon quyosh suv chuchitgichidan samarali natija olish uchun uning tubi qoraytirilgan bo’lishi

maqsadga muvofiq. Bunday suv tozalagichlar sanoat miqyosida keng ishlab chiqarilmoqda; konussimon bu qurilma 1sutkada 1-1,5 litr toza suv ajratib olish uchun 80 sm diametrda, 78 gradus burchak ostida o'rnatilishi va 33,3 gradus burchak kengligida qo'llanilishi tavsiya etiladi. Qurilma F.I.K ti 40% bunday konuslar kechasi ham idish ichidagi va tashqaridagi muhit haroratlari farqi hisobidan bemalol ishlay oladi. Quyosh chuchitgichi ifloslangan suv ya'ni (botqoqlik suvi ko'lmak suvi) ni ham tozalab ichishga yaroqli holga keltiradi. SHuni unutmaslik kerakki suvga kimyoviy unsurlar aralashgan bo'lsa bunday suvni konus yaroqli holatga keltira olmaydi [2].

Kichik hajmli quyoshli suv tozalash moslama-idishlari bizga yaqin kelajakda zarur bo'lib qoladi; toza ichimlik suvini biror tabiiy ofat zonasiga etkazish juda katta mablag' talab qiladi.

Qurilma oddiy quyosh nurlaridan foydalanib dengiz yoki boshqa sho'r suvni toza ichishga yaroqli holga keltiradigan konussimon shakldagi idish ko'rinishida. U engil ishlatish uchun qulay va ko'p joy talab qilmaydi. Sodda konstruksiyaga ega 1 sutka ichida 1,5 litr chuchuk suv hosil qilib beradi.

3-rasm. Quyosh chuchitkichining umumiy ko'rinishi

Bunday qurilmali sistemaning F.I.K ti 40% ni tashkil etadi, u quyosh nurlarining suvni bug'lantirishi va haroratlar farqi oqibatida bug'ning kondensastiyalanib tomchiga aylanishi jarayoniga asoslangan. Asosiy o'lchamlari diametri 80sm bo'lgan 1sutka davomida 1-1,5 litr toza suv ajratib bera oladi.

Quyosh nurlari yoki boshqa usullardan foydalanib toza suv hosil qilish qurilmalarini yasash ishlab chiqarish korxonalarining eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri bo'lib qolishiga ishonamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yusupaliyev R.M. Issiqlik elektr stansiyalarida suv tayyorlash texnologiyasi. Toshkent, TDTU-2003 y.

2. Abdullayev A. Daryodan toza ichimlik suv olish yo'llari. Toshkent -1991y.32 bet.

Internet manbalar: www.ziyonet.uz.axborot – ta'lim tarmog'i

http://www.abok.ru.

УДК: 631.331.92

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА В СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ

Юсубалиев А. –д.т.н., профессор., Пиримов О.Ж. –к.т.н., доцент.
Нормуродов Д. – студент, Сохибназаров Ф – студент
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства
Каршинский филиал

Аннотация

В статье дано теоретические основы обеззараживания семян хлопчатника с помощью сверхвысокочастотном электромагнитном поле и аналитическое выражение теплового баланса процессе обработки семян хлопчатника в рабочей камере.

Ключевые слова: хлопчатник, семена, обработка, обеззараживания, сверхвысокочастотная технология, параметры, тепловой баланс.

THE ORETICAL FOUNDATIONS FOR DISINFECTING COTTON SEEDS IN HIGH FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELD

Annotation

The article gives the theoretical basis for the disinfection of cotton seeds using a microwave electromagnetic field and the analytical expression of the heat balance of the processing of cotton seeds in the working chamber.

Keywords: cotton, seeds, processing, disinfection, microwave technology, parameters, heat balance.

Хлопководство является одним из основных магистральных отраслей экономики Узбекистана. Хлопок-сырец служит сырьем для хлопкоочистительной промышленности, хлопковое волокно – полуфабрикатом для предприятий текстильной, трикотажной промышленности и одним из основных источников валютных поступлений в Узбекистан, а технические семена являются основной сырьевой базой для маслобойной промышленности.

Одним из основ получения высокого урожая хлопчатника и потребительских свойств продуктов, получаемых из него является качество семенного материала. Хорошо налаженное семеноводство и использование в производстве добротных сортовых семян обеспечивает до 40% прибавки урожая при высокой агротехнологии возделывания растений.

Высокочастотная технология обработки семян является комбинированной и объединяет в себе электрический и тепловой методы. На ее основе реализуют процессы стимуляции семян, их обеззараживания.

Теоретическое обоснование сверхвысокочастотной технологии базируется на электродинамической и гидродинамической модели клетки. Клетка является своеобразным генератором энергии и элементом структуры пространственной. Внутренняя кинетическая энергия клетки при отсутствии ее притока извне исчерпывается в течение определенного времени. В связи с этим очень важно производить насыщение клетки энергией, поскольку в данный момент возникает возможность ее бактериального заражения. Установлено, что действие токсических веществ, выделяемых микроорганизмами, сказывается, в первую очередь, на энергетический обмен клетки. Характер этих нарушений, их вредность определяется степенью прочности и устойчивости систем, регулирующих энергетику у клетки [1].

Очень важно производить насыщение клеток энергией в начальные моменты развития семян, что мы и имеем при различных физических воздействиях на семенной материал.

Восстановление энергетического баланса клеток семян сельскохозяйственных культур с целью улучшения их качественных показателей не всегда возможно провести отдельно взятым методом. В зависимости от особенностей года семена "отзывчивы" на обработку ядами, в другие - на обработку лучистой (солнечной) энергией или только на воздушно-тепловые или электрические (электростатические, электрокоронные) методы.

При воздействии электромагнитного поля высокой частоты на материал в нем за счет токов смещения, основанных на явлении диэлектрической поляризации, идет процесс со значительным выделением тепла [2].

Основным фактором, оказывающим стимулирующее действие на семена, является температура, зависящая от напряженности в материале и времени от обработки до посева.

Применение токов СВЧ имеет одно важное условие - эффективное и быстрое уничтожение микробной флоры, загрязняющей обрабатываемый объект, при сохранении его качественных показателей. Быстрота ввода энергии во всю толщу обрабатываемого объекта, легкость регулирования этого процесса делают этот метод наиболее перспективным и при обеззараживании семян.

Физическая сущность данного метода заключается в следующем. Вода как полярный диэлектрик обладает диэлектрической проницаемостью, обусловленной поляризацией двух типов: электронным смещением и ориентацией диполей, связанной с поглощением подводимой энергии. Каждый полярный диэлектрик имеет свою резонансную частоту, которая соответствует возникновению аномальной дисперсии, сопровождающейся сильным поглощением электрической энергии, т.е. на определенной частоте тангенс диэлектрических потерь максимален [3].

При предварительном увлажнении поверхность зерен хорошо смачивается. Поскольку споры грибов обладают большой влагопоглотительной способностью, они впитывают воду в десятки раз быстрее, чем зерно. Через 3-15 мин сухие споры набухают, влажность их достигает 80-90%. Семена же за этот промежуток не успевают увлажниться и остаются сухими. При помещении таких семян в поле высокой частоты основная часть энергии поглощается спорами и поверхностной пленкой воды, и они интенсивно нагреваются. При этом споры гибнут, а температура семян повышается незначительно. Кроме того, в данном случае благодаря прогреву семян стимулируются рост и развитие растений.

В связи с вышесказанным, в энергонасыщенном ЭМП СВЧ основная энергия будет поглощаться в относительно большей мере бактериями, грибами и их спорами.

Уравнение теплового баланса процесс предпосевной сверхвысокочастотной обработки семян основано на разделении диэлектрических свойств увлажненной паразитирующей микрофлоры и сухих структур семян и имеет вид [4].

$$W_{mn} = Wc + Wв + Wм + W_n \quad (1.1)$$

$Wм$ - количество тепла, выделяемое в микроорганизмах, кВт•ч;

W_n - потери, связанные с испарением и размерами рабочей камеры,кВт•ч.

$$W_{mn} = P_{уд} \bullet d\tau = 0{,}555 \bullet \varepsilon \bullet tg\delta \bullet f \bullet E^2 \bullet d\tau, \quad (1.2)$$

где Руд - удельная мощность, выделяемая электромагнитным полем в массе семян, кДж/кг;

$\varepsilon \bullet tg\delta$ - средний коэффициент диэлектрических потерь различныхструктур семян;

f - частота колебаний электромагнитного поля, МГц;

E - напряженность электромагнитного поля, кВ/м;

$d\tau$ - время воздействия на семена, с.

Уравнение теплового баланса для сухих семян имеет вид:

$$Wc = P_{уд} \bullet d\tau = (C_c\, dt + a_c t_c)\, d\tau \quad (1.3)$$

где c_c - удельная теплоемкость семян, кДж/кг;

a_c - удельная теплоотдача семян, кВт/м ;

t_c - температура нагрева семян, °С.

Для увлажненных структур семян и соответствующих микроорганизмов [5].:

$$Wв = P_{удв} \bullet d\tau = (C_в\, dt + a_в t_в)\, d\tau \quad (1.4)$$

где $P_{удв}$ - удельная мощность, выделяемая в увлажненных структурах семян, кВт/кг;

$d\tau$ - время нагрева, с;

$c_в$ - удельная теплоемкость увлажненных структур зерна и микроорганизмов, кДж/кг°С;

$a_в$ - удельная теплоотдача воды, кВт/м^2 ^{0}С;

$t_в$- температура нагрева увлажненных структур семени, ^{0}С.

Анализ уравнений (1.1)-(1.4) показывает, что поглощаемая семенем и микроорганизмами энергия прямо пропорциональна удельной теплоемкости. Если учесть, что поверхность семени и находящиеся там микроорганизмы после их увлажнения обладают значительно большей теплоемкостью, то они будут нагреваться на более высокую температуру.

Для нашего случая можно использовать многовидовые камеры, на поверхностях которых в определенном порядке расположены источники СВЧ энергии, которые обеспечивают равномерность обработки материала, как в периодическом, так и в конвейерном режиме.

Конструкция многовидовых камер должна быть такой, чтобы внутри них нагрев был одинаков в любой части внутреннего объема, занятого обрабатываемым материалом. Камеру СВЧ нагрева можно спроектировать так, что электромагнитные волны, полностью не поглощенные готовой плитой, после многих отражений от стенок камеры достигают снова обрабатываемый материал и поглощаются ими. Главным условием достижения равномерного нагрева материала является использование большого количества СВЧ излучателей малой мощности (0,6 кВт-0,85 кВт) с воздушным охлаждением в определенном порядке расположенных на камере нагрева. Источники СВЧ энергии на рабочей частоте 2450 МГц имели волноводный вывод энергии сечением (72 х 34) мм.

Таким образом, согласно разработанной технологии использующей энергонасыщенное ЭМП СВЧ, основная энергия будет поглощаться в относительно большей мере бактериями, грибами и их спорами, что приводит к их нагреву в значительно большей степени, чем семена. Увлажнение семян проводится для активизации микроорганизмов перед последующей СВЧ- обработкой при установлении соответствующих эффективных режимов обеззараживания для повышения посевной всхожести и качества семян.

Использованная литература:

1. Юсубалиев А. Новая технология обеззараживания семян хлопчатника // Вестник ТашГТУ.-2005, Спецвыпуск, С. 164-166.

2. Ахмедова Х.Д. и др. Новые экологически безопасные полимерно-препаративные формы химических средств защиты и регуляторы роста растений: Тез.докл.межд.научн.-прак.конф. УзНИИССХ. – Ташкент, 2002. – С.104-106.

3. Юсубалиев А. Электротехнология подготовки семян хлопчатника.-Ташкент, Navro′z, 2014.-232с.

4. Разработка экологически чистой технологии обеззараживания семян хлопчатника с помощью электромагнитных полей: Отчет о НИР (заключительный)/УзМЭИ. Научн.рук. Юсубалиев А.-№ГРП-17.30.-Гулбахор,2005-52 с.

УДК 631.331.92 2

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА ОТ БОЛЕЗНЕТВОРНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Юсубалиев А. – д.т.н., профессор, Пиримов О.Ж. – к.т.н., доцент.
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведены результаты краткого анализа современного состояния обеззараживания семян хлопчатника от болезнетворных микроорганизмов перед посевом. На основании сравнения ранее проведенных исследований обоснована необходимость использования сверхвысокочастотного электромагнитного поля для экологически чистого обеззараживания и обоснованы некоторые параметры обработки по новой технологии.

Ключевые слова: хлопчатник, семена, заболевание, обеззараживание, химический препарат, сверхвысокая частота, электромагнитное поле, мощность, технология, всхожесть.

Введение. Ежегодные среднестатистические потери урожая хлопка от различных болезней хлопчатника составляет 13% от валового сбора [1]. Через семена хлопчатника из года в год передаются такие заболевания, как гоммоз, корневая гниль, вилт и другие.

Кроме патогенной микрофлоры на поверхности семян имеются многочисленные термофильные, плесневые и другие микроорганизмы, которые в период хранения посевного материала оказывают отрицательное влияние на их биологическую активность вследствие выделения из себя микотоксинов [2].

Состояние вопроса. В настоящее время обеззараживание семян от этих микроорганизмов ведется путем протравливания химическими препаратами, вредными для экологического баланса окружающей среды (почвы и воздуха).

Обработка семян хлопчатника в озонированной среде коронного разряда в течение 1-5 мин. показала возможность снижения заболеваемости всходов хлопчатника гоммозом с 96 до 12-54%, при одновременном повышении полевой всхожести с 52 до 69-72% [3]. А обработка семян, искусственно зараженных бактериями гоммоза, в электростатическом поле напряженностью 2-8 кВ/см в течение 20-60 сек. показала возможность снижения заболеваемости всходов хлопчатника в 2-3 раза.

Электрохимический метод, при котором семена и химикат заряжаются зарядами при разных знаков, позволил снизить норму расхода препарата на 30-40%. Для исключения применения вредных ядохимикатов разработана экологически чистая технология, предусматривающая воздействие на посевной материал сверхвысокочастотных (СВЧ) электромагнитных полей (ЭМП), оказывающих губительное влияние на жизнедеятельность микроорганизмов и стимулирующих биологическую активность семян [4].

Угнетение путем воздействия ЭМП СВЧ наступает в результате селективного нагрева клеток, имеющих повышенную, чем семена, влажность. Это вызывает частичное денатурирование протеина и инактивацию ключевых ферментов. Помимо селективного нагрева возможен общий нагрев увлажненной поверхности семян вместе с находящимися на ней микроорганизмами [5]. Тонкий увлажненный поверхностный слой семени прогревается с помощью СВЧ-поля до температуры, достаточной для гибели микроорганизмов. В этом случае основным действующим фактором является термический эффект электромагнитного излучения.

Преимуществом электромагнитных полей является то, что их применение позволит достичь обеззараживания семян хлопчатника при одновременной стимуляции их биологической активности. При наложении на мембрану электрического поля сверхвысокой частоты отдельные макромолекулы фосфолипидов, составляющих отдельный слой, начинают колебаться с такой же частотой. В результате взаимного межмолекулярного трения липидов и белков происходит их нагрев до температуры, достаточной для вызова денатурации. Это приводит к прекращению синтеза жизненно важных соединений и гибели микроорганизмов, находящихся на поверхности семян и их обеззараживанию без применения ядовитых химических препаратов, что, несомненно, способствует прекращению попадания последних в биосферу и улучшению экологического баланса окружающей среды.

Методика исследований. В опыта в качестве объекта изучения были выбраны опушенные семена селекционного сорта С-6524 средневолокнистого хлопчатника 2- репродукции.

Обработки в электромагнитном поле. Обработка семян и бактерий в электромагнитном поле сверхвысокой частоты проводилось в микроволновой установке «Samsung» M1736 NR по плану Хартли-2 при мощности излучения от 180 до 600 Вт с продолжительностью от1.5 до 10.0 минут. Мощность излучения изменялось путем регулирования напряжения сети с помощью автотрансформатора.

Результаты исследований. Проведенные исследования в условиях фитотрона по обеззараживанию искусственно зараженных бактериями гоммоза опушенных семян хлопчатника с помощью электромагнитного поля сверхвысокой частоты подтверждают правомерность

вышеприведенных суждений (табл.).

Заболеваемость всходов листовой формой гоммоза была наименьшей также в этих вариантах, где она составляла 12,0-14,0% (за исключением 6-варианта) и была ниже контроля на 1-3%, тогда как заболеваемость всходов от исходных и зараженных бактериями гоммоза семян (1- и 2-варианты) была выше контрольных на 12-20%. Такое изменение заболеваемости является следствием обеззараживающего (термического) действия электромагнитного поля.

Таблица

№ ва-риа н-та	Технология подготовки семян	Параметры обработки в ЭМП СВЧ		Показатели семян		
		Мощ-ность, Вт	Экспо-зиция, с	Энер-гия про-растания, %	Средняя длина ростка, см	Заболе-ваемость гоммозом, %
1	Исходные	0	0	89,0	9,5	27,0
2	Зараженные бактериями гоммоза	0	0	92,0	11,6	35,0
3	В2+химическое обеззараживание (П-4, контроль)	0	0	93,0	15,3	15,0
4	В2+ЭМП СВЧ	180	6,0	88,0	16,2	13,0
5	В2+ЭМП СВЧ*	180	7,0	84,0	20,2	12,0
6	В2+ЭМП СВЧ*	180	5,0	94,0	22,1	13,0

*-варианты с предварительным увлажнением поверхности семян

Изучение степени обеззараживания поверхности семян от бактерий гоммоза и других патогенных и сапрофитных микроорганизмов проводилось методом посева семян на картофельном агаре. В результате установлено, что сверхвысокочастотное электромагнитное поле при определенных режимах обеспечивает 100%-ное обеззараживание семян от микроорганизмов без применения химических препаратов.

Анализ полученных результатов лабораторных опытов дает основание считать, что сверхвысокочастотное электромагнитное поле при воздействии мощностью индуктора 180 Вт в течение 5 и 7 мин. оказывает обеззараживающее действие на зараженные гоммозом семена хлопчатника в степени, превышающей по результатам существующее химическое протравливание.

Выводы.

1. Существующие методы и технические средства не обеспечивают требуемое качество обеззараживания семян хлопчатника от болезнетворных микроорганизмов, в результате чего ежегодно теряется до 13% валового урожая хлопка и на значительных площадях производится пересев семян.

2. Для исключения применения экологически вредных ядохимикатов при подготовке семян к посеву целесообразно использовать электромагнитное поле сверхвысокой частоты, позволяющее одновременно оказывать губительное влияние на жизнедеятельность болезнетворных микроорганизмов и одновременно стимулировать биологическую активность зародышей будущих растений.

3. Сверхвысокочастотное электромагнитное поле при воздействии мощностью индуктора 180 Вт в течение 5 и 7 мин. обеспечивает 100%-ное обеззараживание искусственно зараженных гоммозом и предварительно увлажненных семян хлопчатника от микроорганизмов в степени, превышающей по результатам существующее химическое протравливание. Это позволяет считать возможным переход к экологически чистому обеззараживанию семян, способствующему сохранению баланса биоценоза в зонах возделывания хлопчатника.

Литература

1. Юсубалиев А. Электротехнология подготовки семян хлопчатника // Под. ред. проф. А. Раджабова. – Ташкент.: “ Navro’z ”, 2014.– 232с.

2. Юсубалиев А. Новая технология обеззараживания семян хлопчатника//Вестник ТашГТУ, Ташкент 2005, Спецвыпуск, С.164-166.

3. Yusubaliyev A., Pirimov O. Environmentally friendly disinfection of cotton seeds in the electric field. - American scientific journal, №2(2)/2016 y.

4. А.Юсубалиев, О.Ж.Пиримов Т. Қурбонбоев Уруғлик чигитга электр майдонида ишлов бериш.- Монография. -Т, “Адабиёт учқунлари”, 2017.-186 б.

УДК: 662.16.085 (051.21)

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СИСТЕМАХ ОЧИСТКИ ВОДЫ

А.С.Бердышев, т.ф.н. доцент
К.В.Клеван, магистр
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хзяйства

Аннотация

В данной статье рассматриваются вопросы существующих методов расчета фотоэлектрических систем, применяемых в системах обеззараживания воды. В статье рассмотрена простейшая модель, описывающая потребности общества в энергии для хозяйственных и бытовых целей. Обеззараживание воды является важнейшей фукцией систем водоснабжения.

Обеззараживанием воды называется процесс уничтожения находящихся там микроорганизмов. В процессе первичной очистки вод задерживаются до 98% бактерий. Но среди оставшихся бактерий, а также среди вирусов могут находиться патогенные микробы, для уничтожения которых нужна специальная обработка воды- ее обеззараживание. В настоящее время используют различные методы для очистки питьевой воды. Вода, прошедшая очистку, прозрачна и не имеет вкуса и привкуса. Что бы добиться такого эффекта, применяют следующие группы методов: Физические; Химические; Комбинированные.

Ключевые слова: солнечная энергия, возобновляемые источники энергии, солнечные нагревательные установки, обеззараживание воды, питьевая вода.

СУВ ТИЗИМЛАРИНИ ТОЗАЛАШДАЛАШДА ИШЛАТИЛАДИГАН ФОТОЭЛЕКТРИК ТИЗИМЛАРИ

А.С.Бердышев, т.ф.н. доцент
К.В.Клеван, магистр
Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш мухандислари институти

Аннотация

Мазкур мақолада сувни зарарсизлантириш тизимларида ишлатиладиган фотоэлектрик тизимлари хисоблашнинг мавжуд усуллари ва масалалари кўриб чикилади.

Мақолада жамиятнинг маиший ва маиший максадлар учун энергияга бўлган эхтиёжини тавсифловчи энг оддий модел кўриб чиқилган. Сувни зарарсизлантириш сув таминоти тизимларнинг мухим вазифасидир. Ҳозирги вақтда ичимлик сувини тозалаш турли хил усуллари қўлланилади.

Тозаланган сув шаффоф ва рангсиз, хидланмайди ва тами йўк.

Ушбу тасирга эришиш учун куйидаги усул гурухлари қўлланилади: Физик; Кимевий; Эстиродиол.

Таянч сўзлари: сув, қайта тикланувчан энергия манъбалари, куёш иситгичлари, ичимлик суви.

PHOTOVOLTAIC CELLS USED IN WATER DISINFECTION SYSTEMS

A.S. Berdishev, K.V. Klevan

Annotation

This article discusses the issues of existing methods for calculating photovoltaic systems used in water disinfection systems. The article considers the simplest model that describes the need of society for energy for household and household purpose. Water disinfection is an essential function of water supply system.Currently, various methods are used to purify drinking water.

Purified water is transparent and colorless, does not smell and has no taste or aftertaste.
To achieve this effect, the following groups of methods are used: Physical; Chemical; Combined.

Key words: solar power, renewable energy, solar heating systems, water disinfection

В настоящее время для республики является актуальной задача обеспечения питьевой водой населения проживающего в удаленной сельской местности. Как правило, имеющиеся там источники воды сильно загрязнены болезнетворными бактериями, и их необходимо обеззараживать перед употреблением. По причине удаленности населенных пунктов традиционными для городских условий методами выполнить эту задачу по экономическим причинам невозможно.

Потребность в освоении и развитии энергетики на возобновляемых ресурсах становится все более очевидной при возрастающем спросе на топливо, особенно на нефть, росте населения и требований к уровню жизни в регионах республики.

Рассмотрим простейшую модель, описывающую потребности общества в энергии для хозяйственных и бытовых целей:

$$R = EN \qquad (1)$$

Здесь R - годовая потребность в энергии некоторого коллектива из N человек; E- средние затраты энергии на одного человека в год, связанные с производством питания, промышленной продукции и т. д. Уровень жизни, зависящий, очевидно, от E, но очень сложным образом, можно приближенно оценивать значением национального дохода на душу населения

$$S = fE. \quad (2)$$

Коэффициент f - нелинейная функция многих параметров. Его можно рассматривать как эффективность использования энергии для производства жизненных благ, поэтому желательно, чтобы он был максимально большим. Очевидно, что любые непроизводительные расходы энергии уменьшают этот коэффициент. Подставляя E из (2) и (1), получаем

$$R = SN/f \quad (3)$$

Оценим грубо потенциальные возможности источников возобновляемой энергии, предполагая, что при рациональном ее использовании для создания комфортных условий жизни требуется в среднем 2 кВт на человека. С каждого квадратного метра земной поверхности можно получать, используя солнечную энергию в среднем 500 Вт мощности. Если считать, что эффективность преобразования этой энергии в удобную для потребления форму всего 4%, то для мощности 2 кВт требуется площадь 100 м^2. Средняя плотность населения в ссельской местности - примерно 50 человек на 1 км^2. Для обеспечения их энергией из расчета 2 кВт на человека необходимо с 1 км^2 снимать 200 кВт, т. е. достаточно всего 5% занимаемой ими площади. Таким образом, возобновляемые источники энергии могут вполне обеспечить удовлетворительный уровень жизни, если будут найдены приемлемые по стоимости методы ее преобразования.

Кроме энергетических характеристик (η_{cm} и f) необходимо учитывать также экономические характеристики. К ним относится коэффициент B - удельная экономия органического топлива системой солнечного электроснабжения, определяемая как отношение удельной производительности гелиоустановки к коэффициенту полезного использования органического топлива $\eta_Д$ в замещаемом традиционном источнике теплоты (условное топливо, природный газ и т.п.), умноженному на низшую теплоту его сгорания $Q_p^н$ [2]:

$$B = \frac{f \cdot L}{\eta_Д \cdot Q_p^н \cdot A_c} \quad (4)$$

С целью учета стоимости и производительности солнечной части СФЭУ ранее [3] был выбран обобщенный критерий оптимизации

$$S = \frac{K}{Q} = \frac{K}{q_c \cdot \bar{\tau} \cdot n} \quad (5)$$

где K -удельная стоимость солнечной части системы (на 1 м^2 поглощающей панели СМ);

Q -её удельная (на 1 м^2 поглощающей панели СМ) полезная тепловая производительность за весь срок службы; q_c - удельная полезная мощность системы; $\bar{\tau}$ - среднее число её работы в году; n – срок службы системы.

Величина S пропорциональна стоимости тепловой энергии C, вырабатываемой солнечной частью системы. Величину C можно оценить [3]:

$$C = \left\{ J + C_1 \cdot \left[\frac{1+i}{r-i}\right] \cdot \left[1 - \left(\frac{1+i}{1+r}\right)^{K_{сл}}\right] - S \cdot \left(\frac{1+i}{1+r}\right)^{K_{сл}} \right\} \Big/ \overline{Q}_{C\Sigma} \quad (6)$$

где J -капитальные вложения, включающие стоимость установки и строительно-монтажные работы;

$C_1 = 0{,}25J$ -оперативные затраты (эксплуатация, ремонт, обслуживание) изменяющаяся с общим инфляционным индексом); S - остаточная стоимость (стоимость на слом); $K_{сл}$ - расчетный срок службы; r - скидка (8%); i - инфляционный индекс (i =3 % [3]); $\overline{Q}_{C\Sigma}$ - среднее количество энергии, выработанной установкой за период срока службы (K).

Сопоставление стоимости электрической энергии, вырабатываемой солнечной частью системы, со стоимость электроэнергии, потребляемой электродублёром, даёт возможность количественно оценить эффективность использования таких систем в климатических условиях различных районов Узбекистана (горы, предгорья, пустыни и т.д.). Однако при этом необходимо иметь ввиду, что: 1) электроэнергия сети по сравнению с фотоэлектрической более высокого качества и 2) для негазифицированных объектов солнечные установки – наиболее приемлемый источник электрической энергии, по крайней мере в летнее время года.

В настоящее время в республике актуально использование солнечных водонагревательных установок в условиях сокращающихся запасов органического топлива. Вместе с тем появляется задача оценки их возможностей по экономии энергоресурсов благодаря низкопотенциальной тепловой энергии, вырабатываемой солнечными коллекторами (СК) в зависимости от климатических и технических условий внедрения.

Приведенные в [1] величины суммарной солнечной радиации $\overline{Q}_{\alpha_0}$, $\overline{Q}_{\alpha_{01}}$, $\overline{Q}_{\alpha_{02}}$ лишь косвенно характеризуют степень эффективности использования солнечных водонагревательных установок (СФЭУ) в различных районах Узбекистана. Для оценки эффективности работы СФЭУ на плоских СМ с металлическим поглотителем солнечной радиации и жидкостным теплоносителем была использована упрощенная инженерная методика, приведенная в [3] и основанная на расчете удельного числа дней, в которые температура воды в аккумуляторе (БА) СФЭУ нагревается солнечными коллекторами не ниже контрольного значения t_k. Расчет производился по формуле [3]

$$\frac{N}{N_{\max}} = 1 - \frac{1}{1 + \exp\left(\dfrac{\overline{Q}_{\alpha_0} / N_{\max} - X_0}{\Delta x}\right)} \qquad (7)$$

полученной с помощью аппроксимационной функции Больцмана с изменением от 0 до 1.

Здесь $N_{\max}$ - максимальное число дней в году, теплом полугодии, сезона;

$\overline{Q}_{\alpha_0} / N_{\max}$ - среднедневная сумма солнечной радиации в рассматриваемый период; Δx - постоянная «времени» в функции Больцмана; X_0 - функция площади СК F_c, которая хорошо аппроксимируется гиперболой: $X_0 = \dfrac{P_1 \cdot F_c}{F_c - P_2}$ (8)

где $P_1 = B \cdot (t_k + \Delta t)$ - параметр, линейно зависящий от контрольной температуры t_k на выходе из СМ.

Величины $\Delta x, B, \Delta t, P_2$ - параметры в распределении приблизительно одинаковые для стандартных типов плоских СК и зависящие от назначения СФЭУ.

Параметры распределения Δt и B относятся к году, теплому полугодию и лету $(VI - VIII)$, поэтому нами были рассчитаны величины $N/N_{\max}$ для года и лета при условии работы СФЭУ на автономное и параллельную работу с электросетью. Величины $\overline{Q}_{\alpha_0}$ для каждого района усреднялись, площадь СК принималась F_c=1,8 м^2.

В полученные величины N не вводились поправки на число дней с пыльной бурей и туманом, т.к. в используемых справочных данных не приведена информация о времени их поступления и продолжительности. И туманы и пыльные бури могут быть радиационными (возникают из-за условий нагрева (или остывания) почвы и воздуха в конкретном месте) и адвективными (возникают из-за перемещения достаточно крупных воздушных масс с новыми свойствами на конкретное место со старыми свойствами). Так например, радиационные туманы возникают вследствие ночного выхолаживания почвы при высокой абсолютной влажности воздуха и наблюдаются с вечера (ночи) до утра. Когда солнце начинает прогревать почву такие туманы рассеиваются и практически не влияют на величину поступающей солнечной радиации, а приводят только к увеличению загрязнения стеклянной изоляции СК из-за уплотнения пыли на ней. Адвективные туманы обусловлены натеканием холодного воздуха в более теплую и влажную воздушную массу (или наоборот), связаны с перемещением атмосферы фронтов и могут наблюдаться в любое время суток, в том числе и днем. В принципе то же самое относится к пыльным бурям. Поэтому вследствие недостаточности информации по этим метеоявлениям (МЯ) будем считать их факторами, способствующими загрязнению прозрачного покрытия СК, к тому же влияние этих МЯ косвенно учитывается в величине суммарной солнечной радиации, приводя к уменьшению прозрачности атмосферы и ослаблению прямой солнечной радиации.

По среднегодовым величинам $N/N_{\max}$ для исследуемых нами радиационных районов можно выделить сходные по условиям эксплуатации СФЭУ:

- наиболее благоприятные –III, VI и VIII;

- близко к ним примыкающие – I(2), II, V;
- наиболее неблагоприятные – VII (Ферганская долина).

Для дальнейшего использования полученных величин N/N_{max} при расчете нагрузки дублера необходимы конкретные данные о режиме потребления энергии не только в течение года, но и в течение суток.

ЛИТЕРАТУРА

1. М.И.Валов, Б.И.Казанджан. Системы солнечного теплоснабжения. М., Изд.МЭИ, 1991, 140 с.
2. Н.Р.Авезова. Тепловая эффективность аккумулятора теплоты систем солнечного горячего водоснабжения. Гелиотехника, 2006, №2, сс. 67-71.
3. Р.Р.Авезов, А.Ю.Орлов. Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения. Ташкент, Изд. «Фан», 1988, 285 с.

УДК:681.5.017

ФОРМАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ СООТВЕТСТВИЯ ПРОЕКТНОЙ СИТУАЦИЙ

Нусратов Т.С., Абдуллаев Б.Ш., Юсупов М.С., Бекчанов А.Ш.
Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства, кафедра «Автоматизации и управления технологическими процессами производств»

Аннотация

Описываются особенности построения ситуационной модели соответствий с неформализованным механизмом классификации по результатам статистического анализа проектных решений.

Ключевые слова: формализация, модель, объект, матрица, ситуационная модель соответствий, принятие проектных решений, иерархия моделей проектных задач

FORMAL MODELS OF CONFORMITY PROJECT SITUATIONS

Nusratov T.S., Abdullayev B.Sh., Yusupov M.S., Bekchanov A.SH.
Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers, department “Automation and control of technology process”

Abstract

In this article given differences in description of situation model with classification of unformed mechanisms on base of statistic analyze of project solutions.

Key words: Forming, model, object, matrix, situation model of equaling, accept project solutions, models of project tasks

Исходным тезисом здесь является нижеследующая формулировка из работы А.А.Маркова – «алфавитный оператор или алфавитное отображение – функция, задающая соответствие между словами входного алфавита и словами этого же или другого выходного алфавита». В этой работе использовались термины «предикат» или «инцидентор» соответствия.

Понятие соответствия служит для математического изучения таких ситуаций [1,2] когда имеются три совокупности объектов: вход условия, выход (решения) и предикат соответствия:

$$\Gamma_{DF} = <G, X, Y>$$

Здесь X - множество $\{x_1, x_2, ..., x_j, ..., x_à\}$ на некотором поле признаков $A(X \subseteq A); X \neq \emptyset$ и область отправления Γ; Y -множество $\{y_1, y_2, ..., y_i, ..., y_k\}$ на некотором поле решений $B(Y \subseteq B); Y \neq \emptyset$ и область прибытия Γ ; G - предикат соответствия (или инцидентов P), который определен на всех таких упорядоченных тройках $x \varepsilon X, y \varepsilon Y$ и $\lambda \varepsilon G$ при условии

$$\forall_\lambda \exists x, y\{P(x, \lambda, y) \& \forall x'; y'[P(x', \lambda, y') \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (x = x' \& y = y')V(x = y' \& y = x')]\}.$$

Это обозначает, что каждый инцидентов λ соответствия Γ соединяет какую-либо пару (x, y) и (хотя не обязательно) еще обратную пару (y,x).

Легко проверить, что для каждого $\lambda \varepsilon G$ истинно одно! и только одно из следующих трех высказываний:

$$\exists x, y[x \neq y \,\&\, P(x,\lambda,y) \,\&\, \neg P(y,\lambda,x)],$$
$$\exists x P(x,\lambda,y),$$
$$\exists x, y[x \neq y \,\&\, P(x,\lambda,y) \,\&\, P(y,\lambda,x)]$$

В соответствии с этим множество G разбивается на два попарно не пересекающихся, подмножества G и $\overline{G}$, которые предопределяют класс соответствия:

1) булевы (собственно) соответствия

$$\Gamma_{jDF} = <G_j, X_j, Y>;$$

2) группоидные соответствия

$$\Gamma^{\Delta}_{jDF} = <G^{\Delta}_j, X^{\Delta}_j, Y>;$$
$$\lambda_{ij} = (x_{jij}, y_i) \in G^{\Delta}_j; i = \overline{1,k}; j = \overline{1,n},$$
$$\lambda_{ij} = P_{ij} Vcord_{\lambda} \vee \rho(y_i / x_i) \vee \mu x_i.$$

Эти модели, в свою очередь, разбиваются на два подкласса:

- одноходовые Γ (единичные) при $j > I$;
- многовходовые $\Gamma_j(M_{\mu})$ (составные) при $j > I$.

Многовходовые булевы модели соответствий должны удовлетворять условию

$$(\forall_{xj} \in X)(\forall x_{j+1} \in X)[x_j \cap x_{j+1} \neq \emptyset],$$

т.е. любая пара условий из множества всех условий независима. Элементы (λ_{ij}) матрицы $// G_{ij} //$ для булевых соответствий принимают следующие значения:

$$\lambda_{ij} \Leftarrow \begin{cases} \text{I, если} & x_{ij} \cap y_i \neq \emptyset, \\ & x_{ij} \cap y_i \neq \emptyset, \end{cases}$$

т.е. представляет собой 0-1 матрицу.

Ситуационная модель соответствий (СМС) $\Gamma_j(M_{\mu})$

выражается комбинированной таблицей. Табличная форма СМС, будучи пригодной для решение широкого класса задач на ЭВМ, кроме того является весьма удобной для пользователя и дает возможность имплицитного описания различий в характеристиках исходных условий и искомых объектов. СМС включает три структурные составляющие (рисунок):

- таблицу аргументов или признаков,
- таблицу решений,
- матрицу соответствий.

Все информационно-вычислительные процессы, протекающие в ходе автоматизированного проектирования в системе автоматизированного проектирования (САПР), связаны в той или иной мере с процессами принятия проектных решений (ПР), обеспечением нормальных условий их функционирования, отображением и документированием промежуточных или окончательных результатов принимаемых проектных решений. Задача поиска наилучших проектных решений имеет ряд специфических особенностей, накладывающих отпечаток на построение всего процесса ПР.

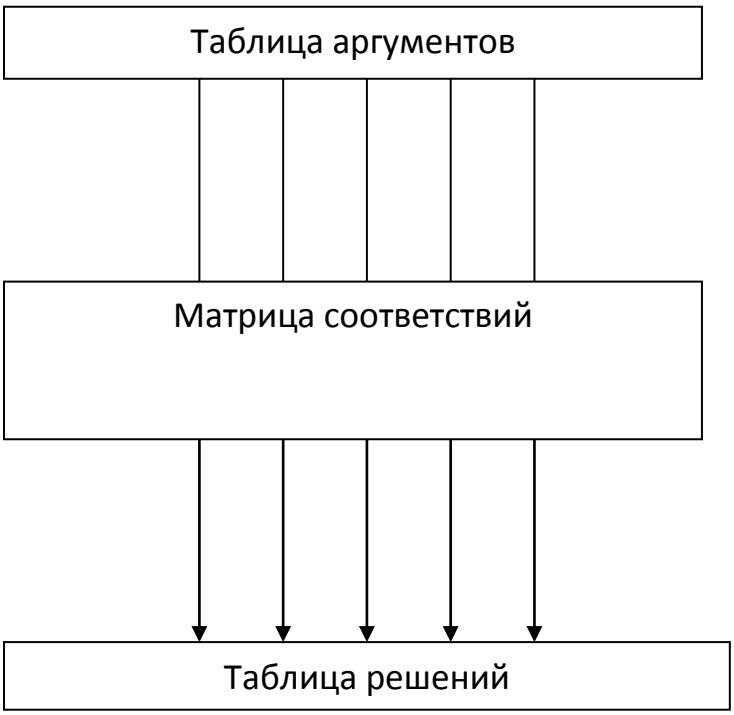
В связи с недостаточной изученностью, неопределенностью и изменчивостью многих факторов, которые должны быть учтены при проектировании, адекватное формальное описание достаточно сложной задачи проектирования, как правило, трудоемко и громоздко. Эти трудности усугубляются еще и ограниченными возможностями как проектировщика, так и имеющимся в его распоряжении программно-технического комплекса.

Многовариантность проектных решений связана с различными принципами построения и функционирования проектируемого объекта, наборами функциональных блоков и взаимосвязи между ними, параметрами элементов, степенью интенсификации процессов, протекающих при функционировании, и т.п. С этой тои зрения условно можно различать
несколько уровней детализации проектируемого объекта и соответствующих им уровней принятия проектных решений:

- концептуальное проектирование (выбор принципов построения проектируемых объектов или процессов);
- структурное проектирование (разработка структурной схемы объекта);

- функциональное проектирование (разработка функциональных блоков);
- поэлементное проектирование (проектирование элементов блоков).

Решения, принятые на верхних уровнях детализации, не только предопределяют множество решений, которые могут быть реализованы на последующих уровнях, но и сами в известной мере определяются ими.



Наряду с этим проектируемые объекты имеют обычно явно выраженную иерархическую структуру. Так, всякая машина состоит из отдельных механизмов, агрегатов, узлов и т.д. Такой характер объектов проектирования определяет иерархическую блочную структуру и самого проектного решения каждый уровень иерархии отражает некоторый уровень детализации проектного решения или его фрагментов.

$$x_1, x_2, \ldots, x_j, \ldots, x_n$$

$$\begin{matrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_k \end{matrix} \quad \Gamma = \Leftrightarrow = \begin{bmatrix} \lambda_{1(1)}, \lambda_{1(2)}, \ldots, \lambda_{1(j)}, \ldots, \lambda_{1(n)} \\ \lambda_{2(1)}, \lambda_{2(2)}, \ldots, \lambda_{2(j)}, \ldots, \lambda_{2(n)} \\ \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \\ \lambda_{k(1)}, \lambda_{k(2)}, \ldots, \lambda_{k(j)}, \ldots, \lambda_{k(n)} \end{bmatrix}$$

Эти обстоятельства послужили формированию блочно-иерархического подхода (БИП) к автоматизации проектирования. Технология БИП (БИП-технология) основана на структурировании описаний объекта с разделением описаний на ряд иерархических уровней по степени детальности отображения в них свойств объекта и его частей [3]. Каждому иерархическому уровню присущи свои формы документации, математический аппарат для построения моделей и алгоритмов исследования. Совокупность языков, моделей, постановок задач, методов получения описаний некоторого иерархического уровня часто называют уровнем проектирования.

Стремление сократить общую трудоемкость и стоимость принятия проектных решений во множестве уровней детализации и иерархической блочной структуры объекта проектирования привели к тому, что эти процессы имеют, как правило, достаточно сложную структуру. В основе построения таких процессы лежит идея разбиения исходной задачи и получения искомого решения в результате решения ряда специальным образом взаимосвязанных подзадач. Процесс в целом носит обычно итерационный процесс. Решения, полученные на ранних этапах проектирования, уточняются с использованием информации, полученной на последующих этапах.

Построение сложных процессов принятия проектных решений включает:

1) этап концептуального проектирования - формализации общей структуры процессов принятия проектных решений;
2) разработку методов формирования отдельных задач и их информационного обеспечения; формирование БД и БЗ;

3) организационное проектирование - разработку способов организации взаимосвязи между задачами проектирования в ходе процесса;
4) разработку методов (моделей и алгоритмов) решения задач и подзадач.

Особенности двух направлений (подходов) концептуального проектирования - отражения и соответствия заключаются в следующем:

1. **Отражение.** В основе лежит стремление смоделировать (отразить) в той или иной мере процесс переработки информации человеком в ходе "ручного" проектирования.
2. **Соответствие.** Формальное описание (модели) проектных задач и разработка формальных методов принятия проектных решений на этих моделях.

Названия этих направлений пока условные. В первом направлении процедуру принятия проектного решения строят исходя из анализа деятельности проектанта. При втором направлении одна и та же математическая структура при соответствующей интерпретации зачастую может служить моделью разных по содержанию и постановке проектных задач и, следовательно, одни и те же формальные методы могут быть использованы при их решении.

Принципиальное значение при разработке САПР приобретает проблема выбора метода моделирования а зависимости от характера проектных задач и требований, предъявляемых к их решению. Наибольшее распространение в САПР получили два методологически различных подхода: операционное и ситуационное моделирование [3]. При первом подходе речь идет о так называемых операционных моделях, в которых наряду с множеством решений, которые приняты в этих ситуациях, находят отражение требования, предъявляемые к искомому решению, и факторы, которые должны быть учтены при его выборе. Выбор наилучшего проектного решения здесь сводится, как правило, к экстремальной задаче типа задач математического программирования, теории игр, теории графов, теории статистических решений и т.п.

Качество принимаемых проектных решений при этом подходе определяется как степенью адекватности операционной модели, так и методами, используемыми при решении соответствующих формальных задач.

Ситуационное моделирование основано на механизме классификации ситуаций:

а) множество проектных ситуаций может быть разбито на соответствующее число групп качественно неразличимых ситуаций;

б)каждой такой группе можно соотнести некоторое целесообразное в ситуациях стой группы проектное решение;

Б) возможно наличие некоторой процедуры (алгоритма) поиска решения;

г) выдача рекомендаций сводится к идентификации конкретной проектной ситуации и выбору соответствующего решения .

Наиболее сложной и ответственной задачей при таком моделировании является разработка механизма классификации. С этих позиций можно ситуационные модели разбить на два класса: с формализованным и неформализованным механизмом классификации соответственно.

К ситуационным моделям первого класса относятся так называемые знаковые модели, развитые в работах Д.А.Поспелова по ситуационному управлению [4]. В ситуационных моделях второго класса этот механизм строится неформальным путем на основании опыта пользователя-специалиста и разработчика САПР, по результатам статистического анализа имеющихся проектных решений и т.д. К настоящему времени широкое распространение в САПР получило табличное представление (языки) моделей проектных ситуаций.

Современные подходы построения знание систем и разработка экспертных интеллектуальных САПР как бы объединяет идеологию разработки двух классов ситуационных моделей на платформе фреймовых представлений и семантических сетей. Это позволяет в сложных процессах принятия решений строить иерархию моделей проектных задач, отражающих рассматриваемый уровень детализации проектируемого объекта, накопленную к данному этапу информации, а также конечные и промежуточные цели проектирования.

Использованная литература:

1. .Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления: Учебник . Под ред. Н.Д. ….Егупова. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. - 744 с.2. Рутковская Д., Пилиньский М., ….Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы алгоритмы и нечеткие системы: ….Учебное пособие. Пер. с польск. И.Д. Рудинского.М., Горячая линия, 2006. – 452с.
3. Нусратов Т.С. Метод трансляции соответственных представление и его применение. - ….Ташкент: Фан УзССР, 1980 -115с.
4. .Клир Дж.Системология.Автоматизация решения системных задач- М..: Радио и связь, 1990. - 544с.

УЎТ: 626.826.624.69

ЁПИҚ ГОРИЗОНТАЛ ДРЕНАЖ ТРАНШЕЯСИДАГИ ГРУНТНИ ЗИЧЛАШНИНГ ЛАБОРАТОРИЯ ШАРОИТИДАГИ ТАДҚИҚОТЛАРИ

Вафоев Р.С., Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институтининг магистранти

Аннотация

Мақолада ёпиқ горизонтал дренаж траншеяларида грунтни зичлаш бўйича мавжуд усулларни таҳлил қилиш натижалари келтирилган. Грунтни ёпиқ горизонтал дренаж траншеяларида зичлаш усулларининг камчиликлари берилган. Грунтни паррак ишчи жиҳози билан зичлаш учун лаборатория ускунасининг конструкцияси берилган. Лаборатория тадқиқотлари натижалари берилган.

Калит сўзлар: грунт, зичлик, намлик, траншея, дренаж, винтли курак

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТА В ЗАКРЫТЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ДРЕНАЖНЫХ ТРАНШЕЯХ

Вафоев Р.С., Магистрант Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведены результаты анализа существуюшых способов уплотнения грунта в траншеях закрытого горизонтального дренажа. Дано недостатки существуюшых способов уплотнения грунта в траншеях закрытого горизонтального дренажа. Дано конструкции лабораторного установки для уплотнения грунта с лопастным рабочим органом. Дано результаты лабораторного исследование.

Ключевые слова: грунт, плотность, влажность, траншея, дренаж, винтовая лопасть

LABORATORY RESEARCHES OF GROUND SEALING IN THE CLOSED HORIZONTAL DRAINAGE TRENCH

Vafoev R.S., Master of Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Abstract

The article presents the results of the analysis of existing methods of compaction of the ground in the trenches of closed horizontal drainage. The disadvantages of existing methods of compaction of the ground in the trenches of closed horizontal drainage are given. The construction of a laboratory installation for soil compaction with a blade working body is given. Laboratory research results are given.

Key words: ground, density, humidity, trench, drainage, screw blade

Кириш қисми: Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг 2017 йил 27 ноябрдаги ПҚ – 3405 – сон “2018-2019 йилларда ирригацияни ривожлантириш ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш давлат дастури тўғрисида” ги қарорида қуйидаги маълумотлар берилган; 167 минг гектар суғориладиган ерларнинг сув таъминоти ниҳоятда паст даражада қолмоқда, 1957 минг гектар суғориладиган ерларни турли даражада шўр босган, шу жумладан, 542 минг гектари ўртача ва 99 минг гектари кучли шўрланганлиги ва 5443 километр коллектор-дренаж шахобчалари, 751 та тик дренаж қудуқларини қуриш ва реконструкция қилиш, 72,2 минг километр коллектор-дренаж тармоқларини, 2907 та тик дренаж қудуқлари, 75 та мелиоратив насос станциялари ва бошқаларни таъмирлаш ҳамда қайта тиклаш ишларини амалга ошириш кўрсатилган [1].

Тадқиқотнинг услуби: Грунтларнинг зичлаш бўйича олимларнинг дала ва лаборатория шароитида олиб борган илмий тадқиқот ишларининг мавжуд назариясига асосан олиб борилади [2].

Ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилашда ёпиқ горизонтал дренаж асосий ўринни эгаллашини инобатга олиб, унинг конструкциясини такомиллаштиришни долзарб деб ҳисоблаш мумкин.

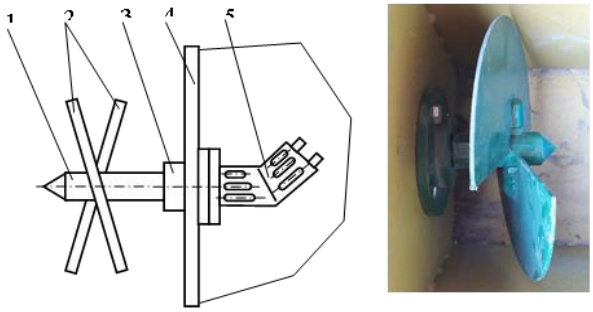
Дренаж траншеясидан чиқарилган грунтни қайта кўмишда зичлаш уни ҳимоялаш воситаларидан бири бўлиб, унинг гидравлик ва механик усуллари мавжуд. Аммо айрим техник ва технологик сабабларга кўра улар ишлаб чиқаришда ўз ўрнини топмади [3,4,5].

Дренаж траншеясидаги грунтни зичловчи мавжуд машина ва ускуналарни таҳлили шуни кўсатадики, грунтни зичлаш дренаж қуриш жараёнидан узилган ҳолда олиб борилади, яъни алоҳида ҳолатда [3,4].

Дренаж траншеясидаги грунтни зичлашни тавсия этаётган янги иш жиҳози, грунтни зичлашни дренаж қуриш жараёни билан биргаликда олиб борилади [6].

Бунинг учун дренаж қутиси 4 нинг орқасидан тешик очиб (1*а*-расм), унга парракли иш жиҳози 2 подшипник 3 ва болтли бирикмалар ёрдамида ўрнатилади. Парракли иш жиҳозининг вали 1 ни гидромотор 5 ҳаракатга келтиради.

Парракли иш жиҳозининг ясалган асл нусхаси 1 *б*-расмда кўрсатилган.

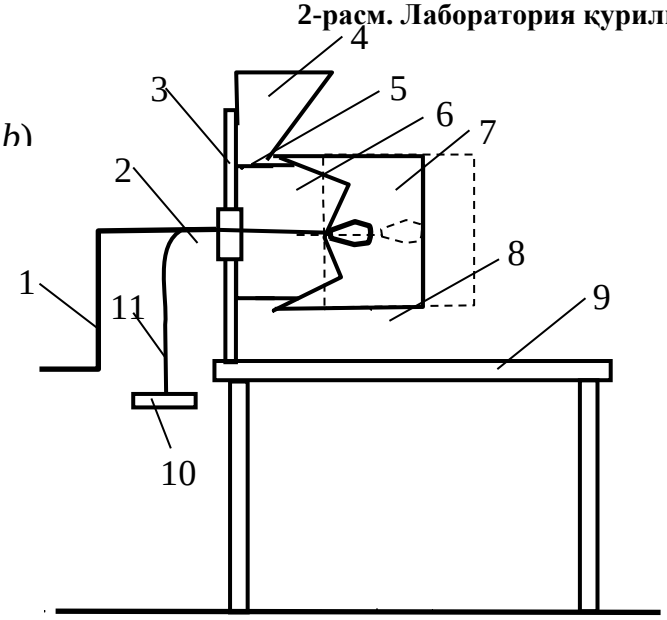


1-расм. Грунтни зичловчи парракли иш жиҳози

а)

2-расм. Лаборатория қурилмаси.

b)



Парракли иш жиҳозининг парраклари орасидаги бурчакни мақбул қийматини топиш ва парраклар ёрдамида грунт сиқиб зичлашга сарфланадиган кучни аниқлаш учун махсус лаборатория ускунаси ясалди (2*а*-расм). Унинг хомаки чизмаси 2 *б*-расмда кўрсатилган бўлиб, у қуйидаги қисмлардан ташкил топган: парракли иш жиҳози 6, қўзғалмас цилиндрсимон идиш 5, қўзғалувчан силиндирсимон идиш 7, устун 3, паррак валини айлантирувчи дастак 1, стол 9, ғилдиракли арава 8,

пўлат арқон 11, воронка 4, юк тошларини қўйувчи мослама 10, пўлат арқонни йўналтирувчи ғилдирак 2.

Лаборатория ускунасини ишга тушириш тартиби; қўзғалувчан цилиндрсимон идишни туби қўзғалмас цилиндрсимон идиш учига теккан бўлиши керак, воронка орқали қўзғалмас цилиндрсимон идишни (унинг ҳажми $V = 4 \cdot 10^{-3} m^3$) грунтга тўлдирилди (бунда неча килограмм m_{yu} грунт кетганлиги аниқланди), парракни дастак ёрдамида айлантириб, грунтни зичлаш жараёни бошланди, идишнинг бўшаган жойини грунт билан тўлдиришни, аравача қўзғалгунча давом эттирилади, унга сарфланган кучни юк тошларни қўювчи махсус мосламага юк тошлари қўйиш орқали аниқланади, зичлашни аравача қўзғалмай қолгунча давом эттирилади, қўйилган тошлар массаси Σm_z ни йиғиндиси аниқланади.

Тажрибалар турлари ва намликлари ҳар хил бўлган грунтлар учун бир неча марта такрорий ўтказилди.

Зичланмаган грунтнинг зичлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланди:

$$\rho_{yu} = \frac{m_{yu}}{V} \qquad (1)$$

Парраклар ёрдамида зичланган грунтнинг зичлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланди:

$$\rho_z = \frac{\Sigma m_z}{V} \qquad (2)$$

Иккинчи тенгликни биринчи тенгликка бўлсак зичлаш коэффициенти келиб чиқади:

$$k_z = \frac{\Sigma m_z}{m_{yu}} \qquad (3)$$

Биринчи тажриба намлиги 16% бўлган соғ грунтда ўтказилди ва бунда идишга $m_{yu} = 4{,}5\ kg$ грунт жойлашди. Идишдаги грунтнинг зичлиги (1) формулага асосан $\rho_{yu} = \frac{m_{yu}}{V} = \frac{4{,}5}{4 \cdot 10^{-3}} = 1125 \frac{kg}{m^3}$ бўлди.

Парраклар ёрдамида грунтни зичлаш натижасида идишга $\Sigma m_z = 5{,}5\ kg$ грунт жойлашиши аниқланди. Идишдаги грунтнинг зичлиги (2) формулага асосан $\rho_z = \frac{\Sigma m_z}{V} = \frac{5{,}5}{4 \cdot 10^{-3}} = 1375 \frac{kg}{m^3}$ ни ташкил қилди.

Бу олинган кийматларни (3) формулага қўйиб, грунтни зичланиш коэффициенти қуйидагича аниқланди: $k_z = \frac{\Sigma m_z}{m_{yu}} = \frac{5{,}5}{4{,}5} = 1{,}22$

Тадқиқотнинг натижалари: 1) намлиги 17-18% бўлган грунтларда зичлиги 1350-1450 кг/м^3 ни ташкил қилди. 2) грунтни зичловчи ишчи жиҳозининг тезлиги 70-90 айл/мин оралиғида бўлиши керак. 3) кураклар орасидаги бурчак 25-30^o ни ташкил қилиши керак. 4) зичлаш коэффициенти 1,2-1,3 нисбатда бўлиши керак.

Турлари ва намликлари ҳар хил бўлган грунтларда ўтказилган такрорий тажрибалар натижаси шуни кўрсатдики, грунт таркибидаги илнинг миқдори ва грунтнинг намлиги юқори бўлган грунтларда зичликнинг қиймати ҳам юқори бўлади.

Хулоса:

- Дренаж траншеясидаги грунтни зичловчи машина ва ускуналар дренаж қуриш жараёнида узилган ҳолда амалга оширилади. Бу эса қўшимча энергия сарфини талаб қилади;
- Дренаж траншеясидаги грунтни зичлашнинг янги технологияси дренаж қуриш жараёни билан биргаликда олиб борилади;
- Тавсия этилаётган қурилма ёрдамида дренаж траншеясига қайта кўмилган грунтни қисман ёки тўлиқ зичлашни амалга ошириш мумкин;
- Грунтни лаборатория шароитида зичлашда унинг зичланиш коэффициенти 1,2 … 1,3 бўлиши аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 27 ноябрьдаги ПҚ – 3405 – сон “2018-2019 йилларда ирригацияни ривожлантириш ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш давлат дастури тўғрисида” ги Қарори. Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси. (www.lex.uz), 2017 йил 28 ноябрь.
2. Султанов Т.С., Вафоев С.Т., Вафоева О.С. Грунтларни зичлашнинг назарий асослари. «Irrigatsiya va melioratsiya» jurnali № 2(16), 2019г, 38-42 b.
3. Рамазанов А., Вафоев С.Т., Даулетов Н.К. О техническом состоянии существующих типов и мощности дренажа на орошаемых землях. «Irrigatsiya va melioratsiya» jurnali № 1(15), 2019г, с 8-11.
4. Вафоев С.Т. Ёпиқ горизонтал дренажларни қуриш ва ишончли ишлашининг илмий асослари. – Тошкент: ФАН. 2005. 124-бет.

5. Вафоев С.Т. ва бошқалар. Дренажни ҳимоялаш. //Ж.Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. 2004.№8. 33 – 34 бетлар.
6. Мирсагатов А.Н., Вафоев С.Т. Способ засыпки дренажной траншеи. А.с. №1532659, БИ, 1989, №48.

УДК 627.813+627.8-52

РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ НА ПЕРЕГОРАЖИВАЮЩИХ СООРУЖЕНИЯХ С ПОМОЩЬЮ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО АВТОРЕГУЛЯТОРА УРОВНЯ, СОВМЕЩЕННОГО С ЗАТВОРОМ –АВТОМАТОМ ПРОМЫВА НАНОСОВ

Кадирова М.-Г.А., к.т.н., доцент, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье рассмотрены особенности перегораживающих сооружений на каналах, как объектов автоматизации, сформулированы основные технические условия и требования, предъявляемые к ним, показана разработанная автором на их основе конструкция гидравлического авторегулятора уровня (АРУ) с гибкими рабочими органами, совмещенного с затвором–автоматом промыва наносов для перегораживающих сооружений на каналах оросительных систем.

Ключевые слова: технические условия, требования, уровень в верхнем бьефе, гидравлический авторегулятор уровня, водовмещающий затвор, затвор-автомат промыва наносов, гибкие рабочие органы, задатчик.

LEVEL REGULATION ON PARTITIONING OFF CONSTRUCTIONS BY MEANS OF A HYDRAULIC AUTOMATIC REGULATOR OF THE LEVEL COMBINED WITH A SHUTTER – AUTOMAT OF CLEANING OF SOIL

Kadirova M. – G.A.

Abstract

In article features of partitioning off constructions on channels as objects of automation, the basic specifications and the requirements shown to them are formulated are considered, the design of a hydraulic automatic regulator of level with the flexible working bodies, combined with a shutter-automat of soil cleaning for partitioning off constructions on channels of irrigating systems is shown developed by the author on their basis.

Keywords: specifications, requirements, level in top beef, the hydraulic automatic regulator of level, water containing a shutter, a shutter-automat for cleaning of soil, flexible working bodies, water level regulaton devise.

Введение. Современные тенденции и масштабы развития гидротехники и мелиорации выдвигают в число первоочередных проблему эффективного управления уровнем воды на оросительной системе, что можно обеспечить, лишь автоматизировав этот процесс. В настоящее время в Узбекистане большое внимание уделяется вопросам бесперебойной работы, постоянной модернизации систем ирригации и других водохозяйственных и гидротехнических сооружений, развитию и внедрению современных инновационных и ресурсосберегающих технологий в водохозяйственный сектор, повышению эффективности эксплуатации сооружений на каналах ирригационных систем.

Для поддержания необходимого уровня воды в верхнем бьефе перегораживающих сооружений и подачи заданного постоянного расхода воды в отводы для экономного расходования воды потребителям проводится автоматизация перегораживающих сооружений. Для решения вопроса автоматизации перегораживающих сооружений необходимо знать данные о них, а именно: технические характеристики, условия, в которых они работают, их особенности. Обобщая данные технических характеристик и режимов работы ирригационных каналов и перегораживающих сооружений на них можно отметить следующие их особенности как объектов автоматизации:

1. Сооружения в основном открытого типа;
2. Каналы, на которых строятся перегораживающие сооружения в большинстве своем, имеют относительно малые уклоны 0,0001…0,001;
3. Значительные колебания расходов, пропускаемых отверстиями, пролетами перегораживающих сооружений;
4. Значительные колебания уровней воды в верхнем бьефе перегораживающих сооружений, от 0,2 до 3,0 м;
5. Значительные колебания уровней воды в канале по его длине от 0,05 до 0,3 м;

6. Отношение ширины затвора к его высоте на перегораживающих сооружениях колеблется в пределах 0,6…1,75;

7. Длины понура, водобоя и рисбермы вместе взятые варьируют от 3,0 м до 24,0 м;

8. Режим истечения на перегораживающих сооружениях в основном неподтопленный;

9. На перегораживающих сооружениях промыв наносов в основном не осуществляется, что требует частой механической очистки их;

10. Регулирующим устройством у подавляющего большинства существующих сооружений является плоский щит с ручным и реже электрическим приводом, что обусловлено, как правило, отсутствием электроэнергии вблизи объекта автоматизации;

11. Подверженность объекта автоматизации воздействию атмосферных осадков, температуры, пыли, воздуха и отсутствие постоянного надзора;

12. Объекты автоматизации часто отличаются наличием больших регулирующих ёмкостей;

13. Технологический процесс на магистральном канале отличается непрерывностью и малыми скоростями изменения регулируемых параметров;

14. Гидрометрические устройства часто изолированы от регулирующего сооружения, что исключает возможность одновременного регулирования и учета воды при распределении;

15. Водораспределение и учёт ведутся с погрешностью и точностью измерения 10…20%;

16. Нормальная эксплуатация существующих перегораживающих сооружений требует большого штата эксплуатационной службы.

Исходя из особенностей существующих перегораживающих сооружений наиболее целесообразна гидравлическая автоматизация их, то есть оснащение существующих перегораживающих сооружений затворами-автоматами, гидравлическими авторегуляторами уровня, работающими полностью на возобновляемой гидравлической энергии водного потока, обеспечивающими экономное расходование воды, экономию электроэнергии, затрачиваемой на их работу, а также снижения затрат на эксплуатацию.

Оснащение перегораживающих сооружений такими затворами-автоматами, гидравлическими авторегуляторами уровня, удобно проводить при реконструкции гидротехнических сооружений, учитывая то, что основные водохозяйственные объекты республики в большинстве своём в настоящее время нуждаются в капитальном ремонте и реконструкции.

На сегодняшний день предложено и внедрено много различных типов и конструкций таких гидравлических затворов-автоматов [1], особенностью подавляющего большинства из них является металлический затвор (плоский, сегментный, клапанный, секторный и др.) той или конструкции, требование у большинства из них значительных перепадов уровня воды, устройства капитальных сооружений и т.д.

Ввиду массовости применения затворов на перегораживающих гидротехнических сооружениях ирригационных систем естественно представляет интерес поиски более простых конструкций таких гидравлических затворов-автоматов, авторегуляторов уровня, конструкции которых отличаются отсутствием металлоёмкости, лёгкостью, дешевизной, ремонтопригодностью, экологической чистотой и при необходимости мобильностью, возможностью переноса их с места на место.

В последнее время в связи с быстрым развитием химической промышленности, появились мягкие прорезиненные ткани как новый вид строительных материалов. Свойства их: малый вес, гибкость, способность изменять форму с изменением нагрузки, высокая маневренность, - создают большие перспективы использования их в качестве гибких органов в гидравлических затворах – автоматах, авторегуляторах уровня (АРУ).

Поэтому в настоящее время появились и разрабатываются АРУ с гибкими рабочими органами [2], которые и приняты нами к рассмотрению.

Методика исследований. Исходя из технических характеристик и режимов работы ирригационных каналов и перегораживающих сооружений на них, определены особенности перегораживающих сооружений как объектов автоматизации. Для выбора рациональных, усовершенствования существующих и разработки новых гидравлических затворов-автоматов, гидравлических авторегуляторов уровня воды (АРУ) с гибкими рабочими органами сформулированы основные технические условия и требования, которым должны они отвечать. И на основе этих технических условий и требований разработана конструкция гидравлического авторегулятора уровня с гибкими рабочими органами, совмещённая с затвором-автоматом промыва наносов (АРУ).

Результаты исследований. Для разработки конструкции гидравлического авторегулятора уровня с гибкими рабочими органами, совмещённой с затвором-автоматом промыва наносов, нами сформулированы следующие основные технические условия и требования, предъявляемые к ним на перегораживающих сооружениях оросительных систем:

1. Авторегулятор должен обеспечивать поддержание и изменении уровня воды в диапазоне фактических колебаний расходов и уровней верхнего и нижнего бьефов сооружения, в

соответствии с требованиями заданного уровня со статистической ошибкой не превышающей ± 5%, и обеспечить требуемое качество регулирование независимо от режима истечения;

2. Авторегулятор должен совмещать функции регулирования уровня, сброса излишков воды, плавника, мусора и промыв донных наносов;
3. Авторегулятор должен обеспечивать автоматическую работу с сохранением заданной точности во всем диапазоне пропускаемых расходов от Q_{max} до Q_{min};
4. Авторегулятор должен иметь заданное время регулирования, требуемую чувствительность, определяемую для конкретного объекта, и она должна быть тем выше, чем значительнее скорость изменения уровня воды в канале;
5. Авторегулятор должен быть надежным и устойчивым в работе, защищенным от воздействия атмосферных осадков, температурных изменений, аварий и постороннего вмешательства, удобным в эксплуатации и долговечным;
6. Авторегулятор должен быть экономичным и технологичным в изготовлении, простым по конструкции, выполняться из дешевых материалов;
7. Авторегулятор должен иметь гибкие рабочие органы, выполненные из материала высококачественного на растяжение и прокалывание, воздухо- водонепроницаемого, герметичного, имеющего малую деформативность, достаточную гибкость при изгибе, обеспечивающую достаточную долговечность;
8. Авторегулятор должен иметь такую конструкцию уплотнений, чтобы в закрытом положении через затворы авторегулятора предотвращались потери воды;
9. Конструкция авторегулятора должна обеспечивать возможность установки на существующих перегораживающих сооружениях без значительной их реконструкции;
10. Конструкция авторегулятора должна позволять применение простых схем телемеханизации при дистанционном управлении;

На основе сформулированных технических условий и требований, предъявляемым к конструкциям гидравлических авторегуляторов уровня воды с гибкими рабочими органами, нами разработана конструкция гидравлического авторегулятора уровня воды с гибкими рабочими органами, совмещённая с затвором-автоматом промыва наносов (рис. 1), как модификация конструкции, представляющей собой конструкцию по А.с. 665051, [3].

Положение авторегулятора, наполнение и опорожнение регулируются автоматически с помощью задатчика уровня верхнего бьефа, емкость которого сообщается с верхним бьефом сооружения с помощью трубы. Промыв наносов осуществляется через промывную галерею, образованную дном сооружения и жёстким дном 3 основного затвора АРУ.

Принцип действия предлагаемого авторегулятора уровня воды следующий: при отсутствии воды в канале емкость 4 пуста, жесткая каркасная часть 2 находится на днище 3 основного затвора, затвор-автомат промыва наносов закрыт под действием собственного веса, входное отверстие авторегулятора 18 открыто, так как поплавок задатчика уровня находится в самом низком положении.

По мере подачи воды в канал затвор-автомат промыва наносов под действием гидростатического давления открывается, основной затвор авторегулятора постепенно, по мере наполнения емкости 4, поднимается, создавая подпор в верхнем бьефе сооружения. При подъёме уровня воды в верхнем бьефе сооружения до отметки, равной задаваемому уровню, затвор-автомат промыва наносов закрывается. Он перекрывает вход в промывную галерею 10, из-за увеличения своего веса и давления внутри емкости 5, так как последняя сообщается отверстием 9 с емкостью 4 основного затвора авторегулятора и площадь поперечного сечения входного отверстия трубы 18 в 3…4 раза больше суммы площадей отверстий 8 и 24.

При подъёме уровня воды в верхнем бьефе выше задаваемого уровня верхнего бьефа сооружения поплавок 14 поднимается и клапан 16 на конце штока поплавка задатчика уровня закрывает входное отверстие трубопровода 18, подводящего воду в ёмкость основного затвора авторегулятора. После этого вода в емкость основного затвора 4 не поступает, а через постоянно открытые отверстия 8 и 24 продолжает вытекать.

В результате емкость 4 начинает опорожняться, жесткая каркасная часть 2, обтянутая мягкой тканью – опускаться вместе с мягкой тканью 1, перекрывающей отверстие 9, а вода из емкости 5 через отверстие 24 продолжает сливаться в нижний бьеф. Вес емкости 5 уменьшается, затвор-автомат промыва наносов открывается, обеспечивая смыв наносов, отложившихся перед сооружением.

При повышении уровня верхнего бьефа сооружения выше задаваемого уровня поплавок 14 поднимается, поплавковый клапан 16 перекрывает входное отверстие подводящего трубопровода 18, вследствие чего вода в емкость основного затвора авторегулятора 4 не поступает, а через постоянно открытые отверстия 8 и 24 продолжает вытекать. В результате емкость 4 начинает опорожняться, жесткая каркасная часть 2, обтянутая мягкой тканью – опускаться вместе с мягкой тканью 1, перекрывающей отверстие 9, а вода из емкости 5 через отверстие 24 продолжает сливаться

в нижний бьеф. Вес емкости 5 уменьшается, затвор-автомат промыва наносов открывается, обеспечивая смыв наносов, отложившихся перед сооружением. При понижении уровня воды в верхнем бьефе ниже задаваемого, поплавок 14 опускается, открывая входное отверстие 18 в емкость 4 основного затвора авторегулятора, которая наполняется и затвор-автомат промывки наносов закрывается, заполняя свою ёмкость водой через отверстие 9.

При повышении уровня воды в верхнем бьефе выше задаваемого процесс повторяется.

Предлагаемая конструкция применяется на каналах оросительной сети, которая до настоящего времени не оснащена подобными средствами автоматического регулирования уровня.

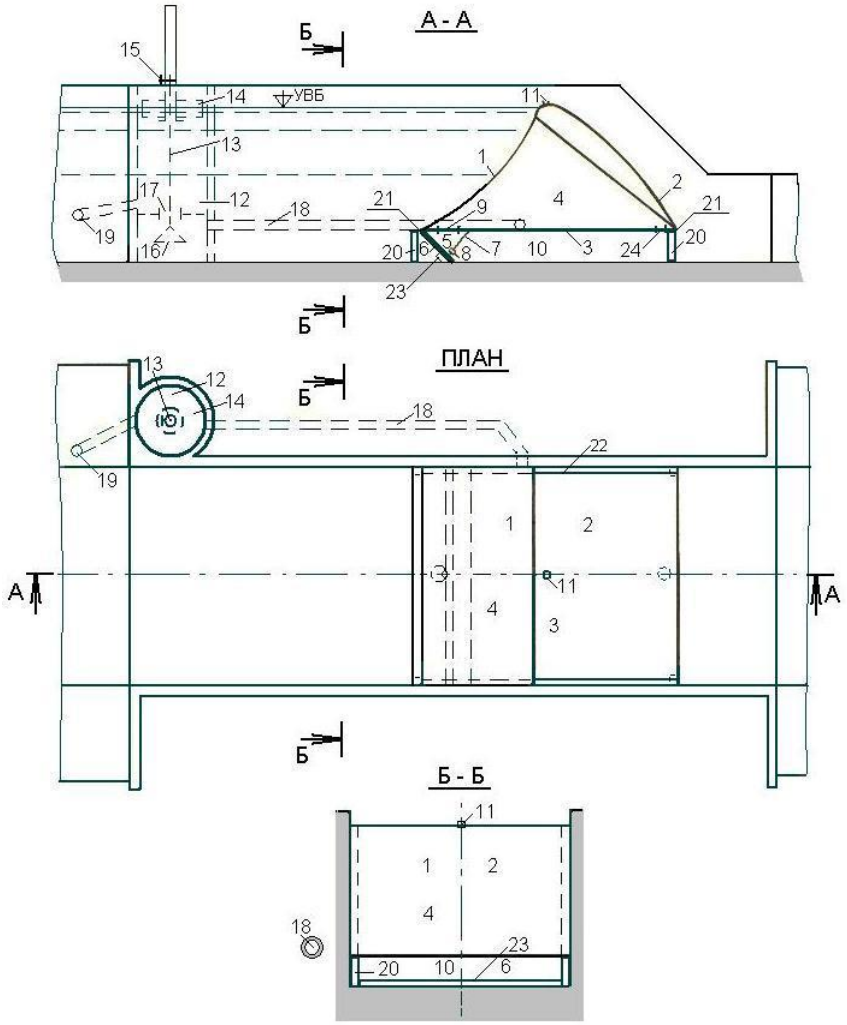


Рис. 1. Конструкция гидравлического авторегулятора уровня воды с гибкими рабочими органами (АРУ), совмещённая с затвором-автоматом промыва наносов:
1 - мягкая оболочка, 2 – жесткая каркасная часть, обтянутая мягкой оболочкой,
3 – жёсткое дно затвора, 4 – ёмкость основного затвора АРУ, 5- ёмкость затвора промывного устройства, 6 – жёсткая напорная часть, 7 – мягкая оболочка, 8 – сливное отверстие, 9 – отверстие, 10 – промывная галерея, 11 – воздухоотводное отверстие, 12 – ёмкость поплавкового задатчика уровня воды, 13 – шток, 14 – поплавок, 15 – винт для установки поплавка, 16 –клапан, 17 – отверстие, 18 – труба, сообщающая ёмкость поплавкового задатчика уровня воды с ёмкостью основного затвора АРУ, 19 – входное отверстие трубы, сообщающее ёмкость поплавкового задатчика уровня воды с верхним бьефом, 20 – опорные стойки, 21 – гибкий шарнир, 22 – боковые уплотнения, 23 – козырёк, 24 – сливное отверстие.

Конструкция гидравлического авторегулятора уровня воды с гибкими рабочими органами (АРУ), совмещённая с затвором-автоматом промыва наносов, рекомендуется для перегораживающих сооружений оросительной сети. Она не металлоемка. В 7…10 раз дешевле конструкций традиционных гидравлических затворов – автоматов. Рекомендуется для использования при напорах до 3 м, выполняется из дешёвых современных материалов, проста в эксплуатации, транспортабельна, работает на гидравлической энергии водного потока, совмещает в себе функции стабилизации необходимого уровня воды в верхнем бьефе, сброса излишков воды, плавника, мусора и автоматической промывки донных наносов. экологически чистая, по мере необходимости может

быть переносной, сборно-разборной, Она не требует электроэнергию, обеспечивает точность регулирования уровня воды в пределах 5%, элементы её удобно заменяются.

При снижении уровня воды в верхнем бьефе поплавок 14 задатчика уровня опускается, открывая входное отверстие 18 в емкость 4 основного затвора авторегулятора, через которое вода поступает в емкость 4, которая наполняется и автомат промыва наносов закрывается, заполняясь водой через отверстие 9.

Выводы; В статье рассмотрены особенности перегораживающих сооружений на каналах, как объектов автоматизации. Сформулированы основные технические условия и требования, предъявляемые к ним. Разработана конструкция гидравлического авторегулятора уровня воды с гибкими рабочими органами (АРУ), совмещённая с затвором-автоматом промыва наносов для перегораживающих сооружений с напором до 3 м на каналах оросительных систем, отвечающая основным техническим условиям и требованиям, предъявляемым к ним.

Использованная литература:

1. Я.В. Бочкарев. Эксплуатационная гидрометрия и автоматизация оросительных систем. Москва.: Агропромиздат.1987. С. 114…127.
2. Б.И. Сергеев, П.М. Степанов, Б.Б. Шумаков. Мягкие конструкции в гидротехническом строительстве. Москва: Колос. 1984.
3. Я.В. Бочкарёв, М.-Г. А. Кадырова. Авторегулятор уровня воды. А.с. № 665051 /СССР/. Опубл. Бюлл. Изобретений. Москва. 1979. № 20.

УДК 627.813+627.8-52

АВТОРЕГУЛЯТОР УРОВНЯ ВОДЫ С ГИБКИМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ В ВИДЕ ПЕРЕГОРАЖИВАЮЩЕГО СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ КАНАЛОВ ТРАПЕЦЕИДАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ ИРРИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Кадирова М.-Г.А., к.т.н., доцент
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведена экономичная конструкция авторегулятора уровня воды с гибкими рабочими органами в виде перегораживающего сооружения для каналов трапецеидального сечения ирригационных систем, работающего полностью на возобновляемой гидравлической энергии водного потока, обеспечивающего автоматическое регулирование уровня воды в верхнем бьефе канала, практически не стесняющего русло канала и обеспечивающего подачу требуемого расхода воды в каналы младшего порядка, описаны принцип его действия, условия применения, достоинства этой конструкции.

Ключевые слова: авторегулятор, гибкие рабочие органы, водовмещающий затвор, задатчик уровня, канал, трапецеидальное сечение, гидравлическая энергия, водный поток, автоматическое регулирование, уровень воды, верхний бьеф.

AUTOMATIC REGULATOR OF THE WATER LEVEL WITH FLEXIBLE WORKING BODIES IN THE FORM OF THE PARTITIONING OFF CONSTRUCTION FOR TRAPETSEIDAL CHANNELS OF IRRIGATIONAL SYSTEMS

Kadirova M.-G.A.

Abstract

In article the economic design of an automatic regulator of a water level with flexible working bodies in the form of a partitioning off construction for trapetseidal channels of irrigational systems working completely on renewed hydraulic energy of a water stream, a water level providing automatic control in top beef of the channel practically not constraining a channel of the channel and providing giving of the demanded expense of water in channels of a younger order is resulted, the principle of its action, a condition of application, advantage of this design are described.

Keywords: an automatic regulator, the flexible working bodies, a water containing shutter, water level regulation devise , the channel, trapetseidal form of channels , hydraulic energy, a water stream, automatic control, a water level, top beef.

Введение. В настоящее время в Узбекистане большое внимание уделяется вопросам обеспечения надлежайшей эксплуатации, бесперебойной работы, постоянной модернизации систем ирригации и других водохозяйственных и гидротехнических сооружений, развитию водосберегающих технологий орошения при водораспределении, внедрению современных инновационных и ресурсосберегающих технологий в водохозяйственный сектор, повышению эффективности эксплуатации сооружений на каналах ирригационных систем.

Для обеспечения подачи требуемого расхода воды из старшего канала трапецеидального сечения в распределительные каналы на старшем канале строят обычно бетонное или железобетонное перегораживающее сооружение с отверстиями прямоугольного сечения, оборудованными затворами. Регулирование уровня воды затворами осуществляют винтовыми подъёмниками, как правило, вручную. Это сооружение сужает поперечное сечение канала, что приводит к необходимости повышения отметки верха береговых дамб канала. Для автоматического регулирования уровня воды на этих сооружениях вместо обычных затворов с целью экономии электроэнергии рекомендуется устанавливать гидравлические затворы-автоматы. Существующие на сегодня конструкции этих затворов-автоматов [1] громоздки, металлоёмки, имеют большой вес и также значительно сужают рабочее сечение канала, что приводит к необходимости создания значительного нерабочего подпора в верхнем бьефе канала, они имеют высокую стоимость и сложны в эксплуатации.

Методика исследований. На основе изучения и анализа существующих конструкций перегораживающих сооружений на каналах ирригационной системы и конструкций гидравлических затворов-автоматов автоматического регулирования уровня воды [1] предлагается экономичная конструкция авторегулятора уровня воды с гибкими рабочими органами в качестве перегораживающего сооружения для каналов трапецеидального сечения.

Результаты исследований. Для создания требуемого уровня воды в верхнем бьефе каналов трапецеидального сечения постоянных и временных оросителей, и выводных борозд, и обеспечения подачи требуемого расхода воды в распределительные каналы и поливные оросители на хозяйственной и внутрихозяйственной оросительной сети ирригационных систем нами предлагается конструкция авторегулятора уровня воды (АРУ) с гибкими рабочими органами [2]. Эта конструкция одновременно является перегораживающим сооружением. Она не требует строительства громоздкого бетонного или железобетонного перегораживающего сооружения с отверстиями и не сужает рабочего сечения канала, имеет невысокую стоимость. Предлагаемая конструкция авторегулятора уровня воды (АРУ), показана на рис. 1, выполнена в виде водовмещающего затвора, емкость (1), которого образована дном (2), выполненным по форме дна канала, напорной (3) и водосливной (4) частями, выполненными из мелиоративной ткани. Регулирование уровня верхнего бьефа осуществляется с помощью задатчика уровня воды (5), выполненного в виде вертикальной трубки с открытым верхом, устанавливаемой со стороны нижнего бьефа и сообщающейся с емкостью водовмещающего затвора трубой (7). Наполнение емкости водовмещающего затвора происходит через входное отверстие (6), через которое вода из верхнего бьефа постоянно поступает в емкость затвора. Для обеспечения нормальной работы АРУ площадь входного отверстия (6) должна быть в 3…4 раза меньше площади отверстия трубы (7).

Для обеспечения стабильной, без вибрации, устойчивой работы АРУ водосливная часть (4) водовмещающего затвора выполняется в виде безвакуумного профиля (10) по координатам Кригера-Офицерова с шириной, равной ширине дна водовмещающего затвора по верху, из мягкой мелиоративной ткани, переходящей в боковые мягкие элементы (9), являющиеся одновременно продолжением напорной части затвора.

При изменении положения водовмещающего затвора, открытии его, напорная часть (3) и боковые элементы (9) водосливной части (4) водовмещающего затвора складываются, благодаря тому, что выполнены из мягкой мелиоративной ткани и при своем полном открытии укладываются на дно водовмещающего затвора и откосы канала в зависимости от его формы. Этим обеспечивается пропуск воды поверх затвора, и, сечение канала сужается до минимума.

При закрытии водовмещающий затвор поднимается под воздействием гидростатического давления воды и наполнения его емкости водой, раскладываясь до максимальных своих размеров, полностью перекрывая поперечное сечение канала. Положение авторегулятора, наполнение и опорожнение регулируются автоматически с помощью задатчика уровня верхнего бьефа (5). При этом верх трубки задатчика уровня (5) устанавливается на отметке, задаваемой глубины воды в верхнем бьефе так, чтобы вода при более высокой отметке уровня, чем задаваемая в верхнем бьефе, могла сливаться через верх трубки из емкости водовмещающего затвора АРУ, снижая уровень воды в ней, гидростатическое давление на внутренние части затвора. Это вызывает опускание, открытие затвора и увеличение пропускаемого расхода воды поверх затвора из верхнего бьефа в нижний, и, таким образом, снижение уровня воды в канале (в верхнем бьефе) до уровня, задаваемого в канале. Принцип действия предлагаемого авторегулятора уровня воды следующий: при отсутствии воды в канале емкость водовмещающего затвора (1) пуста, водосливная часть (4) находится на дне (2) затвора (1). По мере подачи воды в канал через постоянно открытое входное отверстие (6) емкость (1) водовмещающего затвора наполняется, затвор поднимается, создавая подпор на протяжении канала (в верхнем бьефе) до места установки АРУ.

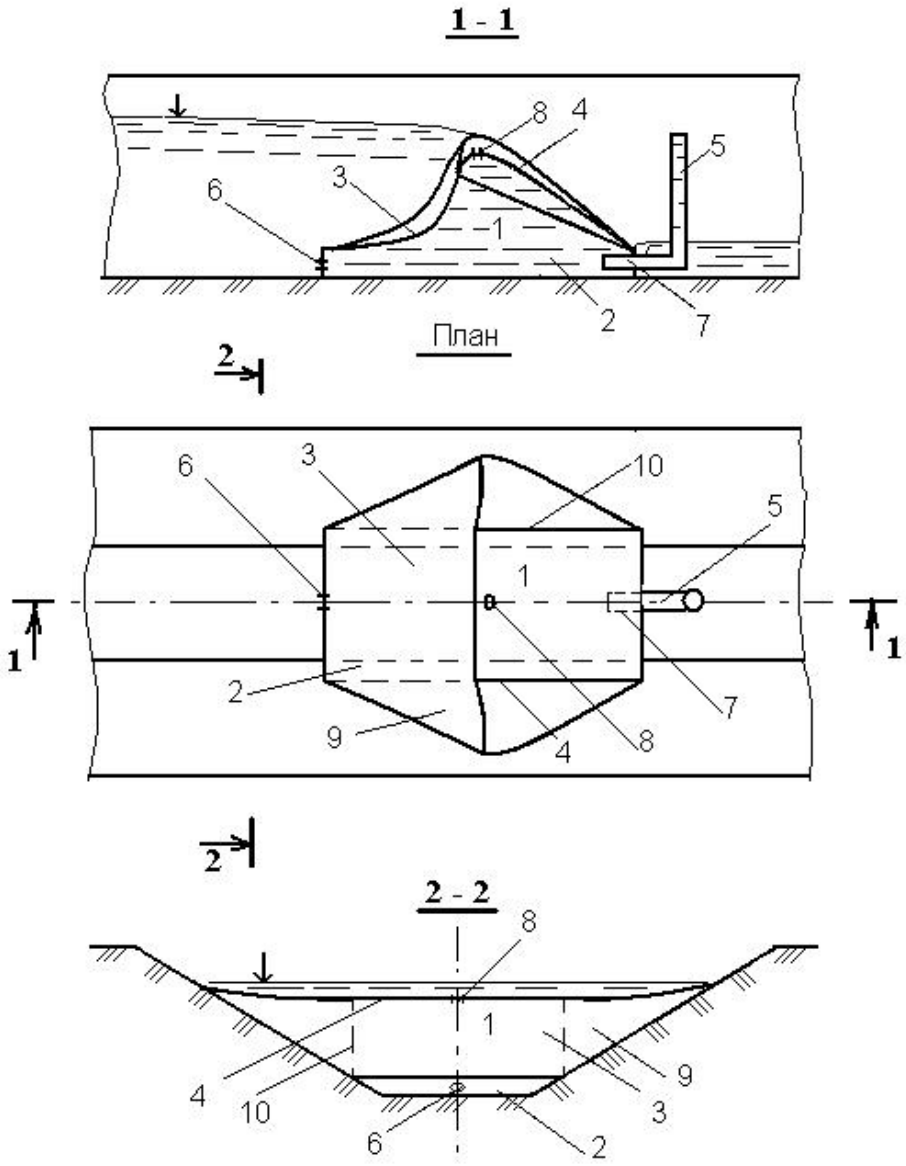


Рис. 1. Авторегулятор уровня воды с гибкими рабочими органами для каналов трапецеидального сечения хозяйственной и внутрихозяйственной постоянных оросительной сети:
1 - емкость водовмещающего затвора, 2 – дно затвора, 3 – напорная часть водовмещающего затвора, 4 – водосливная часть водовмещающего затвора, 5 – задатчик уровня воды, выполненный в виде трубки с открытым верхом, 6 – входное отверстие, 7 – труба, 8 – воздухоотводное отверстие, 9 – боковые элементы водовмещающего затвора, 10 – безвакуумный профиль водосливной части водовмещающего затвора.

При превышении заданного уровня в верхнем бьефе, уровень воды в ёмкости затвора (1), куда вода поступает через входное отверстие (6) из верхнего бьефа, повышается. Вода из емкости затвора (1), через трубу (7), поступает в задатчик уровня воды (5), выполненный в виде трубки с открытым верхом, и вытекает через нее в нижний бьеф, поскольку ее верх установлен на заданной отметке уровня воды в верхнем бьефе. Вследствие того, что количество воды, втекающей в емкость затвора, в 3…4 раза меньше, чем количество воды, вытекающей из емкости затвора, емкость затвора (1) начинает опорожняться, водосливная часть (4) – опускаться, увеличивая расход воды, переливаемый поверх затвора, и понижает уровень воды в верхнем бьефе до заданного уровня. При понижении уровня воды в верхнем бьефе канала ниже заданного вода через верх трубки задатчика уровня воды (5) не сливается. Через входное отверстие вода в емкость водовмещающего затвора постоянно поступает, а из емкости не вытекает, затвор, наполняясь водой, начинает подниматься, перекрывая сечение канала до тех пор пока уровень воды в канале не поднимется до отметки, задаваемого уровня воды в канале и выше, после этого вода из емкости водовмещающего затвора через верх задатчика уровня начинает сливаться. При превышении заданного уровня воды в верхнем бьефе процесс повторяется до тех пор, пока не установится такой уровень воды, при котором количество

воды, втекающей в емкость затвора, не будет равно количеству воды, вытекающей из емкости затвора, что соответствует задаваемому уровню воды в верхнем бьефе АРУ.

Выводы: Предлагаемая конструкция АРУ работает полностью на гидравлической энергии движущегося водного потока, автоматически регулирует уровень воды в верхнем бьефе по длине канала до места установки АРУ. Она рекомендуется для применения на каналах хозяйственной и внутрихозяйственной оросительной сети трапецеидального сечения с глубиной воды в верхнем бьефе до 3 м. Она работает полностью на гидравлической энергии движущегося водного потока, автоматически регулирует уровень воды в верхнем бьефе по длине канала до места установки АРУ. Конструкция АРУ может выполняться как переносной, хотя и стационарной конструкции, легка, транспортабельна, может переносится по окончании полива с одного места поливного оросителя канала на другое и устанавливаться одним человеком, проста в эксплуатации, совмещает функции стабилизации необходимого уровня воды в верхнем бьефе, сброса излишков воды, плавника и мусора.

Авторегулятор уровня воды (АРУ) не металлоемок, выполнен из дешевых современных материалов, может изготавливаться собственными силами из подручных материалов по разработанным автором чертежам для четырех типоразмеров каналов трапецеидального сечения, в том числе для выводной борозды.

Использованная литература

1. Я.В. Бочкарев. Эксплуатационная гидрометрия и автоматизация оросительных систем. Москва.: Агропромиздат.1987. С. 114…127.
2. М.-Г.А. Кадырова и Ф.А. Кадыров. Авторегулятор уровня воды в канале. А.с. № 1588838 /СССР/. Бюлл. Изобретений. Москва. 30.08.1990. № 32.

УДК 627.83

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЩИТНЫХ ДАМБ РУСЛОВОГО ВОДОХРАНИЛИЩЕ ТУЯМУЮНСКОГО ГИДРОУЗЛА

Бакиев М.Р. – д.т.н., проф., Янгиев А.А. д.т.н., проф., Джаббарова Ш.А. – асс.,
Бобожонова Н.К. - асс., Якубов К. – асс.
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведены общая характеристика сооружений руслового водохранилище Туямуюнского гидроузла в составе: водосбросной плотины, здания ГЭС, земляной плотины, правобережных дамб 1, 2, левобережных защитных дамб 3, 4, 5, 6, 7, 8. Все защитные дамбы возведены из неогеновых пусков с уплотнением до $\gamma_{ск}$=1,65 т/м^3, по гребню предусмотрена инспекторская дорога. Верховой откос закреплен монолитным железобетоном. Низовой откос покрыт «нерозином».

Ключевые слова: земляная плотина, дамба, водосбросная плотина, ГЭС, гребень, дренаж, откос, перепет.

BASIC CHARACTERISTICS FOR CHANNEL WATER RESERVOIR PROTECTION DAMS IN TUYAMUYUN HYDROSTRUCTURE SYSTEM

Bakiev M.R., Yangiev A.A., Djabbarova Sh.A., Bobojonova N.K., Yakubov K.

Abstract

The article describes the basic characteristics for Tuyamuyn hydro system channel water reservoir structures including spillway dam, HES building, earth fill dam, right bank dams 1 and 2, left bank protection dams 3, 4, 5, 6, 7 and 8. All of the dams are erected with Neogene sands compacted to γ_{ck}=1.65 t/m^3. Dam crest has a road for inspection. Dam upstream slope is fastened with monolithic reinforced concrete. Downstream slope is covered with “nerozin”.

Key words: earth fill dam, dam, spillway dam, HES, crest, drainage, slope, parapet.

Введение. На сегодняшний день резко уменьшился полезный объём руслового водохранилища за счёт заиления. Это может привести к переливу через гребень защитных дамб, в зимние периоды к затору шуги, к увеличению кривой подпора [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Для устранения проблемы требуются изучение технического состояния берегозащитных дамб на основе натурных исследований, изучается вопросы наращивания гребня дамб и их крепления, а также разрабатываются мероприятия по обеспечению надежной работы защитных дамб. Для эффективного решения данной проблемы требуется проведение теоретических и натурных исследований.

Методика исследований. Исследования выполнены с использованием проектных разработок и методики проведения натурных исследований построенных сооружений [1, 8, 9, 10, 11, 12].

Результаты исследований. Напорный фронт речного гидроузла общей длиной 1230 м образован бетонными водопропускными сооружениями, зданием ГЭС, земляной плотиной и правобережными дамбами №1 и №2.

Основанием бетонных сооружений напорного фронта является маастрихтский ярус верхнемеловых отложений, с углом падения в сторону нижнего бьефа 10-11,5. маастрихтский ярус состоит из следующих основных пластов (сверху вниз).

1. Известняк (Cr_2m_2) органо-детритовый, изредка доломитовый. Общая мощность пласта 11,4-14,8 м. Примерно в средней части разделен прослоем глинистого песка.

Нижняя, наиболее прочная, часть пласта известняка является непосредственным основанием бетонных сооружений.

2. Песчаник (Cr_2m_2) известковый на карбонатно-глинистом цементе, слабый, с прослоями более крепкого, мощностью 4-6 м, служит основанием понура.

3. Песок (Cr_2m_2) известковистый, слабо сцементированный на глинисто- карбонатном контактовом цементе, средней плотности и плотный, мощностью 20-22 м, с содержанием линз более прочного песчаника.

4. Песчаная алевритовая полутвердая глина (Cr_2m_2) мощностью 5-10 м.

Пески и песчаники имеют пестрый характер по водопроницаемости. По нижнему пределу коэффициента фильтрации пески являются водоносным слоем, песчаники по верхнему пределу приближаются к водоупору.

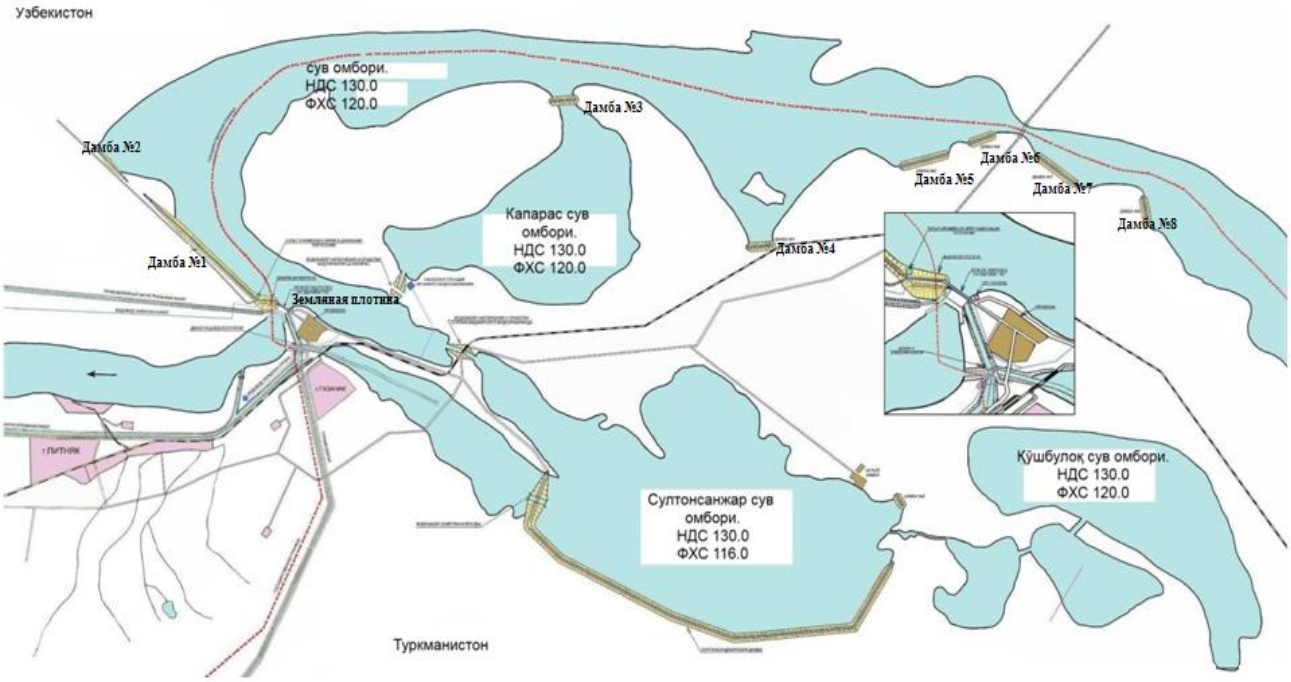


Рис. 1. Схема Туямуюнского гидроузла

Правобережные дамбы №1 и №2. Основанием дамб служат неогеновые пестрые по составу породы, включающие слабосцементированные пески, переслаивающиеся полускальными породами.

Максимальная высота дамбы №1 на глубоководных участках до 19 м., общая длина 5 км. Ширина по гребню 8 м.

Для понижения кривой депрессии в теле дамбы предусмотрен трубчатый дренаж. Максимальный фильтрационный расход составляет 3-5 $м^3$/сут на погонный метр. Фильтрационная вода отводится в естественные понижения в барханные пески.

Осадки дамбы к 1989 году стабилизировались.

Земляная плотина - Туямуюнского гидроузла включает: левобережную часть, расположенную на скальном основании, русловую часть и правобережную, расположенную в пойме реки, называемую удлинение дамбы №1.

Основанием плотины в русловой и правобережной пойменной части служат аллювиальные третично-четвертичные отложения р. Амударьи. В зависимости от рельефа размытой поверхности подстилающих отложений мощность аллювия колеблется в пределах от 10-25 до 75 метров. Толщу аллювиальных песков представляют главным образом мелкозернистые и пылеватые пески. В основании правобережной части среди аллювиальных песков залегает толща мягкопластичных супесей и суглинков. Основанием глухой земляной плотины в левобережной части являются

известняки и песчаники. Пески мелкозернистые и пылеватые. Верхняя часть песков, примерно на глубине 3-5 м, вследствие неустойчивости русла характеризуется рыхлым сложением, ориентировочно 1,4-:-1,45 т/м^3. Ниже объёмный вес скелета песков в среднем составляет 1,56 т/м3.

Для отвода фильтрационной воды в нижнем бьефе выполнены 3 нитки дренажа. Первая нитка - галерейный дренаж с наклонным фильтровым языком на откосе, является основным дренажом, вторая и третья нитки - трубчатый дренаж, являются вспомогательными и предназначены для понижения депрессионной кривой на площадке между плотиной и правобережным магистральным каналом (ПМК).

Дамба №3. Участвует в поддержании напорного фронта гидроузла и отделяет русловое водохранилище от наливной емкости «Капарас». Максимальная высота 14,1 м. Общая длина 2750 м, ширина по гребню между парапетами 6,28 м. Заложение откосов 1:4. Верховой и низовой откосы закреплены монолитным железобетоном толщиной 0,2-0,25 м. с устройством в нижней части разгрузочных фильтрационных отверстий. Дамба возведена из неогеновых песков с уплотнением до $\gamma_{ск}$= 1,65т/м^3. По гребню выполнена инспекторская автодорога.

Дамба №4. Участвует поддержаний напорного фронта гидроузла, а также защищает от затопления междугороднюю линию связи, железную и автомобильную дороги, газопроводы международного значения и ВЛ-220кВ. Общая длина - 1600 м (состоит из 2-х участков), ширина по гребню между парапетами - 5,45 м, максимальная высота - 5,7 м. Заложение верхового откоса 1:4, пляжный откос 1:20, заложение низового откоса 1:3÷1:4. Верховой откос закреплен монолитным железобетоном толщиной 0,2-0,25 м. Крепление низового откоса - покрытие химическим препаратом - «нерозин». Дамба возведена из неогеновых песков с уплотнением до $\gamma_{ск}$= 1,65 т/м^3. Для понижения кривой депрессии в теле дамбы и отвода фильтрационной воды предусмотрен трубчатый дренаж.

Дамба №5. Выполняет те же функции, что и дамба №4. Общая длина - 8015 м. (состоит из 3-х участков), ширина по гребню между парапетами - 6.36 м. Максимальная высота - 7,9 м. Заложение верхового откоса 1:4, заложение низового откоса 1:3. Верховой откос закреплен монолитным железобетоном толщиной 0,2 м. Низовой откос покрыт «нерозином». Дамба возведена из неогеновых песков с уплотнением до $\gamma_{ск}$=1,65 т/м^3. Для понижения кривой депрессии в теле дамбы и отвода фильтрационной воды предусмотрен трубчатый дренаж.

Дамба №6. Общая длина - 1326 м., ширина по гребню – 6,36 м. Максимальная высота - 7,8 м. Конструкция и выполняемые функции дамбы №6, аналогичны дамбе №5.

Дамба №7. Выполняет те же функции, что и дамба № 6, а также защищает от затопления поселок Лебап. Общая длина - 4000 м. (состоит из 2-х участков), ширина по гребню - 6,24 м. Максимальная высота - 11,0 м. Конструкция дамбы №7 аналогична конструкции дамбы №5. Основным дренажом служит трубчатый, дополнительно устроены дренажный коллектор с ПК10+00 по ПК 15+00 и дренажная траншея с ПК 15+00 по ПК21+30.

Дамба №8. Выполняет те же функции, что и дамба № 7. Общая длина - 2230 м., ширина по гребню - 5,85 м. Максимальная высота - 6,3 м. Заложение верхового откоса от 1:60 до 1:30 (пляжный откос), заложение низового откоса 1:5. Низовой откос покрыт «нерозином». Для понижения кривой депрессии в теле дамбы и отвода фильтрационной воды предусмотрен трубчатый дренаж.

Выводы.

1. Все защитные дамбы запроектированы по всем правилам проектирования подобных сооружений из неогенов песков, с уплотнением до $\gamma_{ск}$=1,65 т/м^3, с уположенных до 1:4 верхового и 1:3 низового откосов. С креплением верхового откоса монолитным железобетоном толщиной 0,2÷0,25 м, для отвода фильтрационных вод на низовом откосе предусмотрен дренаж, а в теле дамб опускные пьезометры.
2. Заиление руслового водохранилище и уменьшение его объема на 67% и блуждание потока в собственных отложениях ставить новые требования к расчету и проектированию защитных дамб.

Использованная литература

1. Алтунин С.Т. Регулирование русел. Сельхозиздат, 1962, 160 с.
2. Алтунин В.С. Деформация русел каналов. Колос, М., 1972, 120 с.
3. Бакиев М.Р. Проектирование регуляционных сооружений при водозаборе. Ташкент, 1990, 46 с.
4. Бакиев М.Р., Шукурова С.Э. Проектирование односторонних комбинированных дамб. Монография. Ташкент, 2019 г., стр. 123.
5. Бакиев М.Р., Рахматов Н. Гидравлика стесненного потока при частичном освоении междамбного пространства. Монография. Ташкент, 2019 г., стр. 157.
6. Смирнова Т.Г., Правдивец Ю.П., Смирнов Г.Н. Берегозащитные сооружения. М., 2002., 302 с.
7. Бакиев М.Р., Рахматов Н., Львов Е.А., Шукурова С.Э. Гидравлика частично затопленных по длине поперечных дамб. Монография. Ташкент, 2019 г., стр. 146.
8. Бакиев М.Р., Янгиев А.А., Кодиров О. Гидротехника иншоотлари. Тошкент, Фан, 2002, 138 б.
9. Бакиев М.Р., Мажидов И.У., Носиров Б., Хўжақулов Р., Рахматов М. Гидротехника иншоотлари. I-II- жилдлар. Дарслик, Т.: 2008. – 840 б.

10. Хусанходжаев З.Х. Дарёдан сув олиш иншоотлари. Т., Укитувчи, 1978.
11. ҚМҚ 3.07.01-96. Дарё гидротехника иншоотлари. Т., 1996.
12. ҚМҚ 3.97.02-96. Дарё ва сув омборларидаги гидротехника транспорти иншоотлари. Т., 1996.

УДК 627.521.4

ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БОЛЬШОГО НАМАНГАНСКОГО КАНАЛА 1-Й ОЧЕРЕДИ

Бакиев М.Р.-д.т.н., проф, Кодиров О – к.т.н., доц, Ибрайимов А, Жахонов А.А**.** – ассистент
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

На основе натурных исследований обследовано техническое состояние сооружений Большого Наманганского канала 1-й очереди и разработаны рекомендации по увеличению надежности эксплуатации канала, оценке технического состояния и эксплуатационной безопасности.

Ключевые слова: дюкер, акведук, уклон, трасса канала, гидроузел, водовыпуск, катастрофический сброс, селеспуск, селедук, труба на канале.

INSPECTION OF THE TECHNICAL CONDITION OF GREAT NAMANGAN CANAL 1ST ORDER

Bakiev M.R., Kodirov O, Ibrayemov A, Jakhonov A.A.

Abstract

Technical condition of the Great Namangan Canal 1st order structures were studied, recommendations were developed to increase canal's operational reliability, evaluation of the technical condition and operational safety on the basis of the research work.

Key words: ducker, aqueduct, slope, canal route, hydrosystem, spillway, emergency spillway, mudflood spillway, mudflood ducker, canal pipe.

Введение Большой Наманганский канал (БНК) расположен в северной части Наманганской области, его трасса проходит на расстоянии 3-5 км от Северного Ферганского канала (СФК), по правому берегу р.Нарын в пределах Наманганского адыра.

Водозабор в канал осуществляется из верхнего бъефа Учкурганской ГЭС на р.Нарын на территории Киргизстана. Рельеф трассы канала слагается из крупных (шириной 5-10 км) водораздельных участков, заключенных между долинами Чартаксай, Намангансай, Касансой, Гавасай и др.

Грунты слагающие трассу канала, представлены лёссовидными суглин-ками и супесами мощностью от 5 до 20 м и более, подстилаемых гравийно-галечниковыми отложениями.

Канал проходит по косогору адыров с выемками достигающими на отдельных спрямлениях до 35 м, а на равнинных участках в полувыемке-полунасыпи. Уклон канала принят равным i = 0,00015. Ширина канала по дну от 9,0 до 2,0 м. Заложение откосов подводных m = 2,0, надводных в глубоких выемках m=1,0, в неглубоких m=0,75. Протяжённость Большого Наманган-ского канала составляет 126,7 км, в т.ч. по Узбекистану 112,9 км, головной водозабор- 61,2 м^3/с.

Общая площадь поливных земель подвешенных к каналу составляет 38,0 тыс. га в т.ч. на территории Киргизстана-3,2 тыс.га.

Строительство канала осуществлялось в 2 очереди: первая –от головного сооружения до г.Намангана протяженностью 62,4 км, вторая от г.Намангана до Гавасая Чусткий район протяженностью 64,3 км

В 1960 году при строительстве Учкурганской ГЭС в бетонной части плотины было предусмотрено отверстие пропускной способностью 27,0 м^3/с для орошения земель киргизской и узбекской территории. В начале 1965 г. было начато строительство головного участка канала протяженностью 13,8 км, пропускной способностью 27,0 м^3/с. С ПК19 головной участок канала был реконструирован на расход 61,2 м^3/с. В 1975 г. была введена в эксплуатацию первая очередь строительства.

Вторая очередь Большого Наманганского канала начинается с правого борта Намангансая от напорного бассейна Наманганской насосной станции ПК624. Протяженность канала II очереди-64,3 км была введена в эксплуатацию в 1978 году. Производительность насосной станции 40,0 м^3/с, высота подъёма воды 76 м. Установленная мощность 60,0 тыс.квт., насосы типа 52В-11 – 8 штук. Производительность каждого агрегата-7,6 м^3/с. Напорный трубопровод металлический диаметр-2,8 м в две нитки, длина каждой -478 м.

На ПК269 от БНК отходит подводящий канал к Уйчинской насосной станции на расход 60,0 $м^3/с$, подающий воду в машинный канал М-1 протяженностью 33 км, М-2 канал протяженностью 11,8 км расход 2,0 $м^3/с$.

Канал эксплуатирует Управление Эксплуатации БНК, расположенное в городе Намангане.

Методика исследований. На основе натурных исследований обследовано техническое состояние сооружений Большого Наманганского канала 1-й очереди и разработаны рекомендации по увеличению надежности эксплуатации канала, оценке технического состояния и эксплуатационной безопасности.

Краткая характеристика сооружений Большой Наманганский канал построен для орошения земель Джангиджильского района Республике Киргизстан и Уйчинского, Чартакского, Янгикурганского, Наманганского, Туракурганского, Чусткого туманов Наманганского вилоята Республике Узбекистан. Забор воды в канал осуществляется с Учкурганской ГЭС, расположенной на р. Нарын на территории Республике Киргизстан. Общая протяженность БНК 126,7, из них первые 13,8 км на территории Республике Киргизстан, далее 112,9 км в республике Узбекистан, в т. ч. последние 64 км–машинная часть. Головной расход–61,2 $м^3/с$.

Канал эксплуатирует Управление БНК, расположенное в городе Намангане, подчиненное Наманганскому «Облводхозу» бассейновые управлении «Нарин-Сирдарьинских ирригационных систем»

Проектно-изыскательские работы выполнены институтом «Уздавсув-лойиха». Трасса Большого Наманганского канала проходит параллельно СФК, на расстоянии 3–5 км от Северно Ферганского канала.

Строительство первой очереди–61,8 км Большого Наманганского канала было осуществлено в 1970–74 гг., второй очереди–1974–78 гг.

Объем основных работ по каналу в стадии проекта составлял: земляных–

29887 млн.$м^3$, в первую очередь–16252 млн.$м^3$, бетонных и железобетонных–153,8 тыс.$м^3$, в первую очередь–85,3 тыс. $м^3$.

В настоящее время из Большого Наманганского канала орошается 38,2 тыс. гектар земель, в т. ч. 3,2 тыс. га в Р. Киргизстан.

Канал в основном проходит в земляном русле. С 1977 г. и по настоящее время ведутся работы по бетонированию отдельных участков канала по рабочей документации проектной группы Облводхоза. Длина канала в бетонной облицовке составляет 57 км, в т.ч. I очередь- 26,7 км, II очередь- 30,3 км.

На канале построены следующие сооружения:

Головной регулятор	-1 шт;		Мосты автодорожные	-29
Гидроузел	-2		мосты пешеходные	-6
Водовыпуски	-111		труба под каналом	-60
Насосная станция	-1		Акведук	-25
дюкер на канале	-13		Селеспуск	-4
дюкер под каналом	-1		Селедук	-2
Катастрофический сброс	-6		труба на канале	-3

Сооружения на канале. I очередь. Головной регулятор канала входит в состав сооружений Учкурганской ГЭС, построен в 1973 г. на расход 45 м3/с. В 1978 г. водозабор был реконструирован и его пропускная способность составила 61,9 м3/с.

Сооружение открытого щитового типа с тремя пролетами, оборудованными плоскими колесными затворами размерами ВхН=2,0х2,0 м и одновинтовыми подъемниками с электрическим приводом. Сопряжение с нижним бьефом осуществляется прямоугольным отводящим лотком и водобойным колодцем.

Гидроузел на ПК 8+15 построен в 1976 г. Перегораживающее сооружение открытого щитового типа с 5-ю пролетами. Два крайних пролета представляют собой водослив с широким порогом шириной 3 м, дополнительно построенного в 1978 г. Средний пролет оборудован плоским колесным затвором размерами ВхН=4,0х2,5м. Два других крайних пролета оборудованы плоскими колесными затворами размерами ВхН= 2,0х2,5 м.

Узел сооружений на ПК 45+00 построен в 1973 г. Узел сооружений состоит из дюкера через Аксай и регулятора канала РП-2.

-дюкер представляет собой 3-х очковую трубу из монолитного железобетона длиной 78,6 м на расход 61 $м^3/с$ размерами каждого очка ВхН= 2,5х2,5 м. Нижний бьеф сооружения оборудован 3-мя плоскими колесными затворами размерами ВхН=3,0х2,5 м для возможного забора воды в водовыпуск РП-2 и подъемными механизмами с электроприводом;

- левобережный однопролетный регулятор канала РП-2 из монолитного железобетона на расход 3 м^3/с оборудован плоским скользящим затвором размерами ВхН=2,0х2,0 м и подъемным механизмом с электроприводом.

Узел сооружений на ПК 137+69 построен в 1956- 1986 г.г. Узел сооружений состоит из дюкера через Майлисай и катастрофического сброса.

- дюкер на расход 63,8 м^3/с состоит из 3-х ниток. Первая нитка дюкера, введенная в эксплуатацию в 1956 г., представляет собой 2-х очковую трубу из монолитного железобетона с размерами каждого отверстия ВхН= 2,5х2,5 м.
- Вторая нитка дюкера, введенная в эксплуатацию в 1975 г., представляет собой так же 2-х очковую трубу из монолитного железобетона с размерами каждого отверстия ВхН= 2,5х2,5 м.

Третья нитка дюкера, введенная в эксплуатацию в 1986г., представляет собой одноочковую трубу из монолитного железобетона с размерами отверстия ВхН = 2,5х2,5 м. Общая длина дюкера 152 м;

- левобережный катастрофический сброс из монолитного железобетона на расход 40 м^3/с состоит из 4-х пролетов, оборудованных плоскими колесными затворами размерами ВхН= 2,0х2,5 м и подъемными механизмами с электроприводом. Два отверстия сброса, ближе расположенные к дюкеру, были введены в эксплуатацию в 1975 г., два последующих в 1980 г. Дюкер на ПК 186+16 построен в 1973 году. Дюкер на расход 59,2 м^3/с длиной 179,6 м выполнен в виде 5-ти очковой трубы из монолитного железобетона размерами каждого отверстия ВхН=2,5х2,5 м.
- Дюкер на ПК 211+56 построен в 1973 году. Дюкер на расход 59,2 м^3/с длиной 179,6 м выполнен в виде 5-ти очковой трубы из монолитного железобетона размерами каждого отверстия ВхН=2,5х2,5 м.
- Узел сооружений на ПК 264+00 построен в 1974 г. Состоит из дюкера через Сассыксай и регулятора подводящего канала Уйчинской насосной станции.
- дюкер на расход 59,2 м^3/с выполнен в виде 4-х очковой трубы из монолитного железобетона длиной 381,9 м с размерами каждого отверстия ВхН=2,5х2,5 м, оборудованных глубинными плоскими скользящими затворами размерами ВхН=2,5х2,5 м;
- правобережный однопролетный регулятор подводящего канала Уйчинской насосной станции на расход 8,0 м^3/с оборудован плоским скользящим затвором размерами ВхН=2,5х2,5 м и подъемным механизмом с электроприводом.

Узел сооружений на ПК 448+80 построен в 1974 г. Состоит из дюкера через Чартаксай и регулятора катастрофического сброса.

- дюкер на расход 46 м^3/с выполнен в виде 3-х очковой трубы длиной 79,25 м из монолитного железобетона с размерами каждого отверстия ВхН= 2,5х2,5 м. Отверстия оборудованы глубинными плоскими скользящими затворами размерами каждого из них ВхН=2,5х2,5 м и подъемными механизмами с электроприводом;
- левобережный катастрофический сброс из монолитного железобетона на расход 40 м^3/с состоит из 3-х пролетов, оборудованных плоскими колесными затворами размерами ВхН= 2,5х2,5 м.

Узел сооружений на ПК 592+50 построен в 1974 г. Состоит из дюкера через Намангансай и регулятора катастрофического сброса.

- дюкер на расход 40 м^3/с выполнен в виде 3-х очковой трубы длиной 142 м из монолитного железобетона с размерами каждого отверстия ВхН=2,5х2,5 м;

левобережный катастрофический сброс из монолитного железобетона на расход 40 м^3/с расположен в нижнем бьефе дюкера и состоит из 1-го пролета, оборудованного затвором-гидроавтоматом размерами ВхН=5,2х3,7 м.

Результаты исследований. На основе натурных исследований обнаружены недостатки и дефекты в работе гидротехнических сооружений на канале.

С 1977 г. и по настоящее время ведутся работы по бетонированию русла канала. Всего забетонировано 40 % или 57 км длины канала, в т.ч. по I очереди- 26,7 км, II очередь- 30,3 км.

- на участках прохождения канала в глубокой выемке происходит обрушение грунта с откосов на бермы, а в ряде мест в канал;
- в результате устройств на канале перемычек для забора воды в отводы происходит заиление канала на последних 63 км;
- отмечена деформация сечения канала, проходящему в земляном русле;
- отсутствуют инженерные сооружения для организованного впуска в канал селевых и сбросных вод.
- частичное разрушение концевой части водобойного колодца головного регулятора из рваного камня и зуба из железобетона за ним;
- размывание дна и откосов канала за существующей бетонной облицовкой в нижнем бьефе гидроузела на ПК 8+15;

на узел сооружений на ПК 45+00 поверхность бетона дюкера через Аксай в пределах дна сая обнажена;

- на левом откосе сая имеется участок дюкера шириной 7,0 м, в потолке которого пробиваются грифоны воды, сбрасывающиеся в сай;

На узел сооружений на ПК 137+69 разрушение поверхности бетона правобережного откоса сая на подходе к дюкеру через Майлисай на длине 30 м и левобережного откоса длиной 100 м;

- концевой зуб облицовки сая размыт;

Дюкеры на ПК 113+50 через Ирводонсай Замечаний не имеется.

Узел сооружений на ПК 264+00 разрушение поверхности бетона откосов сая общей протяженностью 100 м на подходе к дюкеру через Сасыксай;

Узел сооружений на ПК 592+50 частичное разрушение поверхности бетона откосов сая на подходе к дюкеру через Намангансай;

- разрушение зуба за водобойным колодцем катастрофического сброса;
- за 25 лет эксплуатации без капитального ремонта мех- и электро-оборудование всех рассмотренных сооружений исчерпало свои ресурсы и требует полной замены.

Выводы и рекомендации

Обследование канала и сооружений на нем показало, что техническое состояние этих сооружений удовлетворительное и эксплуатация канала в таком состоянии в целом безопасна.

Однако для увеличения надежности эксплуатации канала рекомендуется:

По каналу произвести очистку сечения канала на последних 63 км;

- бетонирование дна и откосов канала на оставшихся участках согласно проекта;
- запроектировать инженерные сооружения для организованного впуска в канал селевых и сбросных вод;
- для определения существующей протяженности канала выполнить изыскательские работы.

Сооружения на канале. I очередь.

на головной регулятор

- восстановить разрушенный участок бетона концевой части водобойного колодца и зуб из рваного камня за ним.

на гидроузел на ПК 8+15

- продолжить существующую бетонную облицовку дна и откосов в нижнем бьефе сооружения на 150 м с выравниванием поверхности дна и откосов гравийно-песчаным грунтом.
- произвести ремонтные работы по дюкеру через Аксай в месте выклинивания воды на поверхность;
- для предотвращения подмыва и размыва дюкера в пределах поймы сая принять инженерное решение для стабилизации потока, сбрасывающегося в сай.

на узел сооружений на ПК 137+69

- восстановить разрушенный участок бетона правобережного откоса сая на подходе к дюкеру через Майлисай на длине 30 м и левобережного откоса длиной 100 м;
- произвести ремонт концевого зуба облицовки сая.

на узел сооружений на ПК 264+00

- восстановить разрушенный бетон откосов сая общей протяженностью 100 м на подходе к дюкеру через Сасыксай;

на узел сооружений на ПК 592+50

- восстановить разрушенный бетон откосов сая на подходе к дюкеру через Намангансай;
- закрепить разрушенный зуб за водобойным колодцем катастрофического сброса рваным камнем;
- предусмотреть в нижнем бьефе катастрофического сброса паз для установки ремонтных шандор для ремонта затвора- гидроавтомата.

Список использованной литературы и источники

1. Закон о безопасности гидротехнических сооружений, Ташкент, 20/80-1999.
2. КМК 2.06.01-97 Гидротехник иншоотларни лойихалаштиришнинг асосий низомлари, Тошкент, 1997.
3. Мирцхулава С.Е.Надежность гидромелиоративных сооружений, М., 1974.
4. Векслер А.Б., Ивашинцов Д.А., Стефанишин Д.В. Надежность, социальная и экологических объектов: оценка риска и принятие решений, Санкт-Петербург, 2002.
5. Порядок проведения Госинспекций «Госводзознадзор» экспертизы надежности технического состояния и безопасность работы эксплуатационных гидротехнических сооружений, Т., 2001.
6. .Бакиев М.Р., Е.И.Кириллова, Ш.Г.Талипов, Н.Ш.Эрназаров, Эксплуатационная надежность и безопасность ГТС.Т-2016, 132 ср.
7. Ирригация Узбекистана. 2-том Тошкент .1975 й

УДК 536.536;532.627.4

ОСОБЕННОСТИ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ РУСЛА И ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВОДНОГО ПОТОКА В ЗОНЕ ПОДПОРА РЕКИ АМУДАРЬЯ

Маалем Н. (PhD), Базаров Д.Р. д.т.н, профессор, Каттакулов Ф. доцент,Маткаримов О, Жахонов А.А.
Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация:

Статья посвящена к анализу динамике морфометрия русла реки и гидравлических параметров потока в условиях зарегулированности стока. Для проведения анализа динамику морфометрии русла и гидравлических элементов потока выбран гидроствор Ниетбайтас находящиеся в зоне подпора нижнего течения реки Амударьи. В результате анализа данных многолетних натурных исследований и гидрометрических измерений на гидростворе Ниетбайтас реки Амударья установлены функциональные взаимосвязи между морфометрическими элементами русла и гидравлическими параметрами потока. Установлена динамика коэффициента Шези, гидравлического сопротивления, коэффициент шероховатости русла во взаимосвязи с гидродинамической характеристикой потока. Рекомендованы адаптированные формулы для определения расчетных значений коэффициентов Шези, шероховатости и средней скорости потока с учетом тормозящего эффекта берегов русла реки Амударьи.

Ключевые слова: течение, площадь, эрозия, шероховатость, движение, движение потока, скорость, Средняя скорость, гидравлический радиус, глубина, глубина потока, равномерное течение, напряжение сдвига, удельный вес воды, гравитация, коэффициент шероховатости, смоченный периметр, гидравлическое сопротивление

Features of the morphometric elements of the channel and hydraulic parameters of the water flow in the zone of the Amu Darya river

Maalem N., Bazarov D.R.,Kattakulov F.,Matkarimov O, Jakhonov A.A.

Abstract:

The article is devoted to the analysis of the dynamics of the morphometry of the river bed and the hydraulic parameters of the flow under conditions of flow regulation. For the analysis of the dynamics of the bed morphometry and hydraulic elements of the flow, the Nietbaitas hydro-array located in the zone of the sub-flow of the lower reaches of the Amudarya river was selected. As a result of the analysis of data from long-term field studies and hydrometric measurements at the Nietbaitas hydrostorm of the Amu Darya River, functional relationships were established between the morphometric elements of the channel and the hydraulic parameters of the flow. The dynamics of the Chezy coefficient, hydraulic resistance, and the roughness coefficient of the channel in conjunction with the hydrodynamic characteristic of the flow are established. Adapted formulas are recommended for determining the calculated values of the Chezi coefficients, roughness and average flow velocity, taking into account the decelerating effect of the banks of the Amudarya river bed.

Keywords: current, area, erosion, roughness, movement, flow movement, speed, Average speed, hydraulic radius, depth, flow depth, uniform flow, shear stress, water specific gravity, gravity, roughness coefficient, wetted perimeter, hydraulic resistance

Цель исследования В целях повышение водо обеспечения орошаемых земель республики Узбекистана в нижнем течениив 1974 годупостроен Тахиаташский гидроузелна 215 кмив 1982 году введен в эксплуатацию Тюямуюнское водохранилище на 450 км от бывшего устья р.Амударьи. результате строительство вышеперечисленных сооружений произошли существенные изменения в ходе и направленности русловых процессов с переформированием в русле реки. Русло реки на рассматриваемой участке разделяется на многочисленные протоки и рукава с временными и постоянными островами, т.е. тоже имеет место пойменная многорукавность.

а)

б)

в) **г)**

Рисунок-1-2. Деформационные процессы за весенный- летный период на участке реки Амударья между гидроузлами Туямуюн-Тахиаташ:

а) Участок реки около шпоры № 30. Обьем размытого левого берега 5560 м^3; длина размытой участке 30 м;

б) Участок реки около Щ.Рашидов Банкет Обьем размытого левого берега 8560 м^3; длина размытой участке 20 м; (шпоры Рашидов Банкет?)

в) Участок реки около населенных пунктов Банкет-Махсим. Обьем размытого левого берега 540560 м^3; длина размытой участке 7930 м;

г) Размыв берега реки в близи поселка Элликала

На данном участке русло реки подвержено исключительно сильным деформациям: река блуждает в пределах своей поймы, рассматриваемый участок реки находится между двумя гидроузлами русло реки находится под сильным влиянием режима работы Туямуюнского и Тахиаташского гидроузлов. В зависимости , от режима их регулирования уровень воды резко поднимается или наблюдается резкий спад. Такое резкое изменение гидрологии, приведет к изменению гидравлической характеристики потока и соответственно параметров русла.

В результате русловых процессов размывается сельскохозяйственные площади, населённые пункты и наносится огромные ущербы народному хозяйству (Рисунок - 1).Кроме этого в результате подпора, уменьшается средняя скорость потока, что способствует заилению русла и уменьшению пропускной способности реки в месте с уменьшением полезного объёма водохранилища.

Эти процессы происходят в результате влияния сооружения на динамику потока. [2] Поэтому, изучение динамику потока в вблизи сооружений во взаимосвязи с динамикой морфометрии русла имеет важное значение в практике гидротехнического и гидроэнергетического строительство. Для обеспечения безопасности построенных сооружений требуется выполнение прогнозных расчётов русловых процессов в русле реки с учетов влияния гидротехнических и гидроэнергетических сооружений на динамику потока. Исходя из вышеизложенного изучения динамику морфометрии русла и гидравлических параметров потока влияющие на ход и направленности русловых процессов в условиях зарегулированности стока реки определена как основною целью настоящей научной работы.

Методика исследования: При изучении динамику морфометрических элементов русла и гидравлических параметров потока реки Амударьи руло реки можно разделить на следующие условные зоны:

1. участка общего размыв характеризующиеся интенсивными размывами русла и берега реки;
2. участка стесненного режима течение, где русло реки стеснен различными сооружениями(мосты, газо –водопроводы системы или другие инженерно-коммуникационные сооружения сло (гидроствор Кипчак);
3. участка подпорного режима течение, на которой русло реки перекрывается плотинами, перегораживающими сооружениями;
4. участка свободного режима течение, на котором отсутствует влияние построенных сооружений гидротехнического и гидроэнергетического назначения на динамику потока .

Согласно основную цели настоящей работы рассмотрено динамика морфометрии русла и гидравлических параметров потока в зоне подпора, создаваемая Тахиаташским водохранилищем. Для установления взаимосвязи между морфометрическими параметрами русла реки и гидравлических параметров потока приняты VI периоды наблюдения за последний 25 лет характеризующейся наиболее многоводностью реки Амударья [2]. Проанализированы изменения морфометрии русла реки, гидравлических параметров потока. Апробированы эмпирические формулы для расчета пропускной способности потока, с учетом влияния боковых стенок русла, гидравлических элементов потока с сопоставление с измеренными их значения.

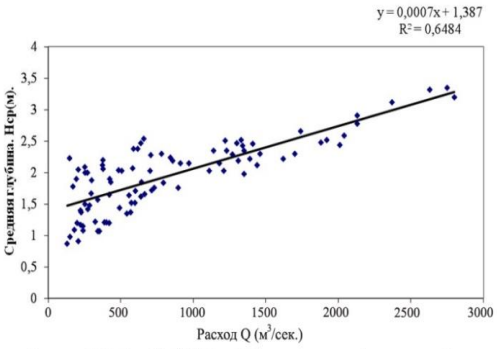


Рисунок 3. График H= f(Q) Ниетбойтас по данным 1-го этапа наблюдения

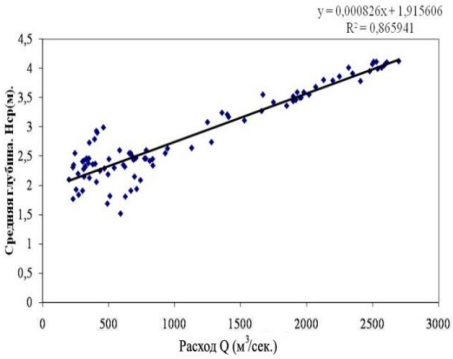


Рисунок 4. График H= f(Q) Ниетбойтас по данным II-го этапа наблюдения

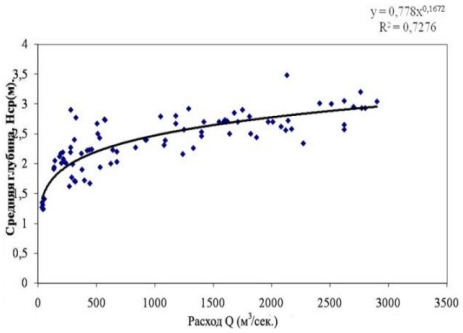


Рисунок 5. График H= f(Q) Ниетбойтас по данным III-го этапа наблюдения

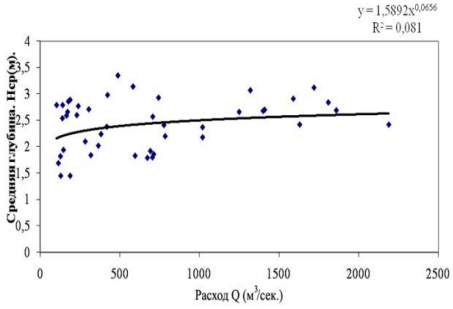


Рисунок 6. График H= f(Q) Ниетбойтас по данным IV-го этапа наблюдения

Для выявления функциональных закономерностей между морфометрией русла и гидродинамической характеристикой потока проведено обработка данных гидрометрических измерений с помощью стандартных программ Электронной вычислительной машины.**Результаты исследования и обсуждений.**Для исследования динамику морфометрических элементов русла и гидравлических параметров потока в зоне подпора выбран выбран гидроствор Ниетбайтас. Гидроствор Ниетбойтас действует с 1983. Гидропост расположен на 8 км выше Тахиаташского гидроузла и на режим течения здесь влияет подпор создаваемого гидроузлом (Рис- 2.49). При прохождении паводка режим течения свободный. Средней диаметр донных отложений равен $d_{ср}$ = 0,11 мм и уклон водной поверхности на этом гидростворе i = 0,00011 [19]. Ширина русла колеблется от 200 до 700 м. [4].Для проведения анализа взаимосвязи морфологических параметров русла реки и гидравлических характеристик потока в гидростворе Ниетбайтас были выбраны данные многоводных периодов наблюдаемых этапов. Такими этапами за последние 25 лет отказались VI этапы наблюдения. Как показывает результаты многих исследователей русловых процессов, многоводные этапы наиболее полно отражает взаимосвязи и динамику между морфологическими элементами потока и гидравлическими параметрами потока[4-8,17].По данным выбранных этапов наблюдения были построены графики между шириной русла -*(B)* и расходом воды в виде функции -*(Q)*-*B=f(Q)* а также .между глубиной потока-*(H)* и расходом воды-*(Q)* в виде функции-*H=f(Q)* (Рисунки 3 - 14).

Установление связей между *H=f(Q)* и *B=f(Q)* выполнялись статическим методом корреляционного анализа для каждого этапа наблюдений в отдельности.

На рисунках 3 –7 представлены графики связи средней глубины потока с расходом воды в реке для многоводных этапов.Согласно представленным графикам можно характеризовать динамику глубины потока воды в данном гидростворе.

По створу Ниетбойтас была использованы для анализа данные многоводных этапов I,II, III и IV этапов наблюдения.

Эти данные характеризуют условия зарегулированного стока воды р. Амударьи.

Связи между средней глубиной потока с расходом воды в I,II, III этапов удовлетворительные, коэффициент корреляции составляет от 0,65 до 0,86, но имеют разные виды функции связи. В IV этапе связь между средней глубиной потока с расходом воды слишком слабая.

Связи между шириной с расходом воды для I и II этапы почты нет связи, IV этап хорошие, имеет показательные связь и коэффициент корреляция составляет 0,85.

В IV этапе связь межу шириной и расходом воды уменьшалась, для всех этапов наблюдается разные виды функции связи.

Слабая связь гидравлических параметров потока, кроме глубины и ширины с расходом воды связано с влиянием подпора воды Тахиаташским гидроузлом. При минимальном расходе воды в реке режим течения потока в створе Ниетбойтас подпорный, при прохождении максимального расхода режим течения свободный. Такой нестабильный режим течения может способствовать развитию русловых процессов в разном направлении. Формирование подпора способствует уменьшение значению средней скорости, уменьшение скорости до значения меньше не заявляющей скорости, соответствующая к грунту русла приведет началу процесса заиления русла.

В случае свободного режима течения потока увеличение скорости больше не размывающего произойдёт размыв русла реки.

Как показывают составленные графики взаимосвязи глубины потока с расходом воды в данном гидростворе закономерная взаимосвязь между средней глубиной потока и расходом воды нарушаются из за резко изменчивости с режима эксплуатации водохранилищ.. В многоводных I,III этапах наблюдения взаимосвязь между средней глубиной и расходом воды были удовлетворительными со значениями коэффициента корреляции 0,65 и 0,72 соответственно. Во II многоводном этапе наблюдения взаимосвязь между средней глубиной и расходом воды резко увеличилось значение коэффициента корреляции составляло 0,87.

Из-за сильного влияния режимов эксплуатации двух водохранилищ в зоне подпора наблюдались повышение интенсивности деформационных процессов в створе ,глубина потока имела изменчивый характер и резкоизменчивость гидрографа реки привели к установлению различных функциональных связей между этими параметрами потока.

Такое резкое изменение глубины потока и соответственно уровня воды между водохранилищами способствовали повышению интенсивности береговых деформации в виде дейгиша [1]

Для установления взаимосвязи между морфологическим элементом –шириной русла-*(B)* и расходом воды-*(Q)* были построены графики представленные на рисунках 7-10.

Связи ширины русла от расхода воды для II этапа наблюдения была самая низкая с коэффициентом кореляции 0,05, I этапе имеет связь логарифмического характера с коэффициентом корреляции 0,24, для II этапа наблюдения была самая лучшая функциональная взаимосвязь между шириной и расходом.

Значение коэффициента корреляции в этом этапе равнялся на 0,87.Это объясняется тем что,в этом многоводном этапе был большой период свободного течения воды ,блыже к квазистационарному движения потока. IV этапе наблюдения связи показательные. Коэффициенты корреляции равнялся на 0,50.Следует отметить,за все этапы наблюдения ширина русла изменялся очень широких диапазонах,что свидетельствует о продолжении интенсивных береговых деформаций[1]

Как известно из классической русловой гидравликеэнергетические запасы потока воды в основном расходуется на трение по длине русла и местных гидравлических сопротивлений[11] Потери на трение при развитом турбулентном движении потока, характерное для открытых потоков,в основном зависит от шероховатости русла и гидравлического радиуса. Сила русла реки противодействующая движению потока - гидравлическое сопротивление русла и гидравлический радиус, во многих гидравличекских расчетов инженерной практике гидротехнического и гидроэнергетического проектирования учитывается с коэффициентом Шези-С в формуле Шези для средней скорости потока[9-11,13] Поскольку глубина потока и ширина русла по течению потока сильно изменяется, очень часто в инженерных расчетах движению принимают равномерным или квазистационарным, что позволит инженерам при расчете средней скорости потока для определения значению коэффициента Шези определять по классическим эмпирическим формулам Маннинга,Н.Н.Павловского,И.И.Агроскина и многих доугих[7-10].

На самом деле движение в руслах рек нестационарное и значение коэффициента Шези зависит от рода жидкости, коэффициент шероховатости русла, динамике формы русла по течению потока[12,13,18].Кроме этого на значению этого параметра сильно влияет форма русла в плане, наличии пойм русла, покрытии русла и ее пойми различными растительностями и от многих естественных и искусственных факторов дали[14,15].

Графики связи коэффициента шероховатости от расхода воды $n= f(Q)$ для I,II,III,IV этапы наблюдения . по створу Ниетбайтас представлены на рисунков 13-14. Во всех графиках имеется тенденция уменьшения коэффициента шероховатости с ростом расхода воды в реке.

Но в графике I этапа наблюдения наибольшее значение коэффициента шероховатости составляет n=0,075 и по мере увеличения расхода происходит уменьшение коэффициента шероховатости, достигая наименьшего значения n= 0,01 при максимальном расходе воды, равный 2800 м^3/с. Значение коэффициента корреляции равен 0,50.Но в графике II этапа наблюдаемые значения коэффициента шероховатости при минимальном расходе составляют 0,045, здесь также

происходит уменьшение коэффициента шероховатости с ростом расхода воды и наименьшие значения его (*n*= 0,017) достигаются при расходе равном 2500 м^3/с. Здесь получается удовлетворительная связь между коэффициентом шероховатости с расходом воды,с коэффициентом корреляции 0,75.

В графике связи III этапа наблюдения $n = f(Q)$ колебания изменения коэффициента шероховатости еще растёт. Максимальное значение равное 0,08 наблюдаем при минимальном расходе воды в реке и с ростом расхода происходит уменьшение коэффициента шероховатости, достигая своего минимума равного 0,014 при расходе 2800 м^3/с. Установился хорошая взаимосвязь между коэффициентом шероховатости с расходом воды Значение коэффициента корреляции был равен R^2= 0,91.

На графике связи в IV этапе наблюдения $n= f(Q)$ наибольшие значения коэффициента при минимальном расходе равно *n*=0,15. Здесь также происходит уменьшение коэффициента шероховатости с ростом расхода воды в реке. Наименьшие значение коэффициента шероховатости равно 0,017 при расходе, равном 2200 м^3/с.

Как показал анализ графиков связи $n= f(Q)$ для гидростворах реки Амударья наблюдаются снижение коэффициента шероховатости с ростом расхода воды.Первоначальные этапы эти связи были слабее, за последние этапы наблюдается улучшение связи, что показывает постепенную стабилизацию руслового процесса в створе Ниетбайтас.

Для установления надёжных расчетных зависимостей для коэффициента Шези, дающий результат соответствующий к реальным значениям средней скорости потока были сопоставлены результаты расчетов нескольких формул Маннинга, И.И.Агроскина, Д.Альтшуля, В.Н.Гончарова, Н.Н.Павловского, Ф.Форхгеймера,
И.Ф.Карасева и других исследователей.

Результаты многовариантных расчетов показали, что хорошую сходимость с данными натурных исследований в зоне общего размыва дает формула Маннинга с учетом тормозящего эффекта берега русла реки. Тормозной эффект берега реки учитывается поправочным коэффициент который в случае отсутствии пойм определяется по видоизменённой формуле И.Ф.Карасева[14].Для получения вышеназванной формулы использовано сохранение количество движения для следующей динамической схемы:

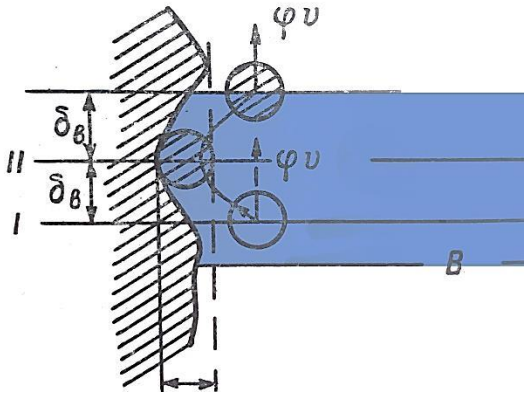


Рисунок.15 Динамическая схема механизма торможения потока берегом реки.

Выделим отсек потока между расчетными сечениями *I-I* и *II-II*.Составляем уравнение равновесие следующих действующих сил на расчетный отсек:

1. Взаимоуравновешенные силы гидродинамического давления:

$$p_1; p_2; \sum p = 0; \tag{1}$$

2. Проекции сил тяжести:

$$\chi\delta_в\gamma RI \tag{2}$$

3. Сила трения по дну:

$$\chi\delta_в\gamma\frac{\upsilon^2}{C_0^2} \tag{3}$$

Где, g - сила тяжести отнесенная к единичной массе,м/сек^2 χ -смоченный периметр русла,м;
R – гидравлический радиус;

C_0 - коэффициент Шези ,определяемое для равномерного движение потока по формуле Маннингу в виде: $C_0 = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$; (4)

$\delta_в$-высота выступа шероховатости берега русла реки;

υ – средняя скорость потока;

Напишем динамику количество движения потока на рассматриваемой участке за $t = \frac{\delta_в}{\upsilon}$ момент времкени:

(5)

$$2\frac{\gamma}{g}\varphi R\delta_в^2\upsilon = \left(\gamma RI - \frac{\gamma\upsilon^2}{C_0^2}\right)\delta_в \chi \frac{\delta_в}{\upsilon}$$

φ – коэффициент, учитывающий отношение сохранившийся продольной обменивающихся масс между потоками в транзитной зоны и в ламинарном слое к средней скорости потока, размеры и форму возмущений относительно высоты выступов шероховатости, сплошность возмущений на берегах русла реки и другие факторы массаобмена ,не учтенные в явном виде. Обработка данным многолетних гидрометрических исследований позволили определить числовое значение этого коэффициента на участке общего размыва русла реки Амударьи, который был равен $\varphi = 0{,}002$.

Это уравнение нам дает формулу для средней скорости потока с учетом тормозящего эффекта берега русла. следующего вида : $\upsilon = C_0\sqrt{\frac{g \cdot \chi RI}{R\left(2\varphi C_0^2 + g\frac{\chi}{R}\right)}}$ (6)

Полученная формула дает нам возможность написать формулу для определения коэффициента Шези учетом тормозящего эффекта берега русла реки в следующем виде:

где, $C = C_0\sqrt{\frac{g \cdot \chi}{R\left(2\varphi C_0^2 + g\frac{\chi}{R}\right)}} = k_C C_0$ (7)

С учетом вышеизложенного получена формула для определения расчетного значения коэффициента шероховатости с учетом тормозящего эффекта берега русла реки в следующем виде:

$$n = n_0\sqrt{\frac{2\varphi R^{\frac{2}{3}}}{g\chi n_0^2} + 1} \quad (8)$$

Где, n_0 – коэффициент шероховатости для условий плоского потока;

n - коэффициент шероховатости с учетом тормозящего эффекта берега русло реки.

Результаты расчетов показали, что в во всех этапах наблюдения , расчетные значения по предложенной формуле и измеренные значения средней скорости потока, гидравлического сопротивления и коэффициента шероховатости дают хорошую сходимость.

В первом этапе наблюдения динамика вычисленных и измеренных значения средних скоростей в зависимости от расхода составляла от 0,15 м/с до 1,60 м/с,при изменении значении коэффициента Шези от 19,06 до 110,45 $м^{0,5}/с$.

Средняя погрешность между измеренными и вычисленными значениями средних скоростей потока и коэффициента Шези на участке общего размыва русла реки Амударья составляла 0,25 %. И 0,81 соответственно. При этом наблюдалось изменение значение коэффициента гидравлического сопротивления от 0,054 до 0,0001

Следует отметить, динамика всех этих параметров русла при различных расходах соответствовали значениям коэффициента шероховатости русла в зоне в зоне стеснения имевший динамику от 0,056 до 0,001.Во втором многоводном этапе наблюдения , расчетные и измеренные значения средней скорости потока тоже дали хорошую сходимость , вычисленные и измеренные значения скоростей изменялись в пределах от 0,16 м/с до 1,89 м/с,при изменении значении коэффициента Шези от 16,62 до 70,05 $м^{0,5}/с$.

Средняя погрешность между измеренными и вычисленными значениями средних скоростей потока и коэффициента Шези на участке общего размыва русла реки Амударья за второй многоводный год наблюдения составляла 0,12 %. И 2.7% соответственно. При этом наблюдалось уменьшение значение коэффициента гидравлического сопротивления от 0,025 до 0,003

Следует отметить, динамика всех этих параметров русла при различных расходах соответствовали значениям коэффициента шероховатости русла в зоне подпора имевший динамику от 0,066 до 0,011.

В III,IV многоводные этапы наблюдения расчетные значения гидравлических параметров потока определяющие характер руслового процесса и динамику значения коэффициента Шези, гидравлического сопротивления изменялись во взаимосвязи динамикой расхода и шероховатости русла . В этих этапах наблюдения заметно влияния режима эксплуатации Туямуюнского и Тахиаташского водохранилищ к динамике морфометрии русла и гидравлических параметров потока. Формированию значительных погрешностей между расчетными и измеренными значениями гидравлических параметров потока можно объяснить заметным влиянием сооружений на динамику потока. Основываясь вышеизложенному можно сделать вывод о том, что для ведения практических расчетов можно принять расчетные формулы основанные на теоретические основы классической гидравлике и учитывающие тормозящего эффекта берега русла реки.

Выводы и рекомендации. На основании обсуждения результатов наблюдения за динамикой морфометрии русла реки и гидравлических параметров водного потока, находящиеся на участке подпора можно сделать следующие заключения:

1. На участке реки Амударья находящиеся в зоне влияния Туюмуюнского и Тахиаташского водохранилищ происходят интенсивные деформации как глубинные так и плановые;
2. Как показывают графики взаимосвязи между глубиной и расходом воды, резкая изменчивость глубины потока и следовательно уровня воды обуславливает формированию дейгиша в разлычных створах рассматриваемой участке реки Амударья;
3. При расчете пропускной способности русла для определения расчётного значения средней скорости потока и значению коэффициента Шези рекомендована формулы Шези и Маннинга с поправочным коэффициентом, учитывающий тормозящего эффекта берега русла реки;
4. Для участка реки Амударья, где продолжается общие размывы. Установлено численное значение коэффициента $\varphi = 0{,}002 - 0{,}001$ учитывающий отношение сохранившийся продольной обменивающихся масс между потоками в транзитной зоны и в ламинарном слое к средней скорости потока, размеры и форму возмущений относительно высоты выступов шероховатости, сплошность возмущений на берегах русла реки и другие факторы массаобмена ,не учтенные в явном виде;
5. В створе Ниетбайтас на всех графиках связи $n= f(Q)$ наблюдается третий вид изменения коэффициента шероховатости, т.е. с ростом расхода воды идет уменьшение коэффициента шероховатости. Первоначальные этапы эти связи были слабее, за последние этапы наблюдается улучшение связи, что показывает постепенную стабилизацию руслового процесса;
6. В целом анализ коэффициента шероховатости русла в условиях зарегулированного стока воды на участке подпора потока показал, что русловой процесс еще не стабилизировался и из за влияния режимов эксплуатации двух водохранилищ ирригационного назначения не удается выявить функциональную взаимосвязь между интегральной характеристикой сил русла реки противодействующие движению потока - гидравлического сопротивления русла и расходом потока воды движущиеся в нем- $n=f(Q)$;

Согласно основной цели настоящей работы рассмотрено динамика морфометрии русла и гидравлических параметров потока в зоне стеснения стока понтонным мостом. Для установления взаимосвязи между морфометрическими параметрами русла реки и гидравлических параметров потока приняты VI периоды наблюдения за последний 25 лет характеризующейся наиболее многоводностью реки Амударья [1]. Проанализированы изменения морфометрии русла реки, гидравлических параметров потока. Апробированы эмпирические формулы для расчета пропускной способности потока, с учетом влияния боковых стенок русла, гидравлических элементов потока с сопоставление с измеренными их значения. Для выявления функциональных закономерностей между морфометрией русла и гидродинамической характеристикой потока проведено обработка данных гидрометрических измерений с помощью стандартных программ Электронной вычислительной машины.

Список литературы

1. Исмагилов Х.А., Ибрагимов И.А.Движение паводковых вод в руслах в условиях зарегулированного стока воды. Ж. Проблемы механики №1, Ташкент, 2014 г. -с.69-71.
2. Ибрагимов И.А.Совершенствование методов гидравлического расчета русла реки для условий зарегулированного стока воды. Дисертация доктора философии (PhD) по специальности. Гидравлика и инженерная гидрология-05 09 07,Ташкент,2018.с.188
3. Барышников. Н.Б. Русловые процессы, Санкт-Петербург, Изд.РГТМУ, 2014,501с
4. Мухамедов А.М., Исмагилов Х.А. Некоторые гидроморфологические зависимости рек Средней Азии //Доклады ВАСХНИЛ, 1978, №3, с.39-41.

УЎТ 627.521.1

СУВ ОМБОРИНИНГ ҲАЖМИНИ ҲИСОБЛАШДА МАСОФАДАН ЗОНДЛАШ ВА ГЕОАХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

М.Р.Бакиев, Х.Хасанов, Ж.Чориев, Қ.Якубов, Н.Бобожонова
Ташкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти, Тошкент, Ўзбекистон.

Аннотация

Мақолада масофадан зондлаш (МЗ) ва Геоахборот тизимиларидан(ГАТ) фойдаланган ҳолда Қизилсой дарёсида қурилишга тавсия этилган Қизилсой сув омбори мисолида сув омборининг юзаси ва ҳажмини аниқлаш келтирилган. Google Earth дастурида Қизилсой сув омбори ҳудуди таҳлил қилинди, тўғон створи аниқланди ва KML(Keyhole Markup Language) форматда сақлаб олинди. Геоахборот тизими дастурларидан бири Global Mapper дастурига тўғон створи (KML файл) ва онлайн маълумотлар базасидан створ жойлашган ҳудуд релъефининг рақамли модели (SRTM) юклаб олинди. Релъефда контурлар(горизонталлар) ҳосил қилинди, сув омборининг юза ва ҳажми аниқланди, тўғон свори бўйича бўйлама профил ишлаб чиқилди. Ҳар бир контурлар бўйича юза ва ҳажмлар таҳлил қилинди ҳамда олинган натижалан асосида контур ва юза F=f(H), контур ва ҳажмнинг W=f(H) ўзаро боғланиш эгри чизиқлари ишлаб чиқилди.

Калит сўзлар: Қизилсой сув омбори, геоахборот тизими, мософадан зондлаш, Google Earth, Global Mapper, релъефнинг рақамли модели, контур, сув омбори юзаси ва ҳажми.

ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПЛОЩАДИ И ОБЪЕМА ВОДОХРАНИЛИЩА С ИСПОЛЬЗОВАННЕИМ ГЕОИФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИИ И ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

М.Р.Бакиев, Х.Хасанов, Ж.Чориев, Қ.Якубов, Н.Бобожонова
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В данной статье приведен метод расчета площадь и объема водохранилище на премер Кизилсайского водохранилище, рекомендованного для строительства на р.Кизилсай, с использованием цифровой модели релъефа полученного с помощью дистанционного зондирование и геоинформационных технологий. Проанализирована территория Кызылсайского водохранилища в программе Google Планета Земля, определен створ для строительство плотины, и файл сохранем в формате KML(Keyhole Markup Language). В одно из программа геоинформационных технологий, Global Mapper, загружен створ плотины (KML файл) и из онлайн-базы данных цифровая модели (SRTM) района строиьельства. Формировались контуры(горизонталы), определялись площадь и объем водохранилища, получены продольный профиль створ плотины. Проанализирована площадь и объем для каждого контура и на основании полученных результатов были разработаны кривая взаимосвязи контур и площадь F=f(H), контур и объем W=f(H).

Ключевые слова. Кызылсайское водохранилище, геоинформационные технологии, дистанционное зондирование, Google Планета Земля, Global Mapper, цифровая модель рельефа, контур, площадь и объемь водохранилища.

WATER RESERVOIR AREA AND VOLUME DETERMINATION USING GEOINFORMATION TECHNOLOGIES AND REMOTE SENSING

Bakiyev M.R., Khasanov Kh.Kh., Choriyev J.,Yakubov K., Babajanova N.,

Abstract

This article provides a method for calculating area and volume of the reservoir case study of Kyzylsai reservoir, recommended for construction on the Kyzylsai River using by Remote Sensing and Geographical Information System. The Google Earth program analyzed the territory of the Kyzylsai reservoir, dams and saved them in the KML (Keyhole Markup Language) format. The Global Mapper program has downloaded a dam stock (KML file) and an online database digital model (SRTM) of the area where the site is located. Contours formed on the relief, the surface and volume of the reservoir were determined, and a longi-tudinal profile developed along the bottom of the dam. For each contour, the surface and volume were analysed, and based on the results obtained, the contour and surface F = f (H), the contour and volume W = f (H) correlation curves were developed.

Key words: Kyzylsai reservoir, geographic information systems, remote sensing, Google Earth, Global Mapper, digital elevation model, contour, area and volume of reservoir.

Кириш. Иқтисодиётнинг жадал ривожланиб бораётган бир вақтда ҳар бир соҳа вакиллари учун маълум бир объектнинг географик жойлашуви тўғрисидаги аниқ маълумотларни қисқа вақт ичида олиш, тўплаш, таҳлил қилиш, моделлаштириш, прогнозлаш ва бошқариш муҳим аҳамият касб этадиган омиллар ҳисобланади. [1,2,3]

Замонавий ГАТларнинг самарали ишлашини сайёрамиз ҳудудларини тадқиқ қилишнинг йўлдошли услубларсиз тасаввур қилиш қийин. МЗ – ернинг юзаси тўғрисидаги ахборотни у билан амалий контаксиз тўплашга асосланган илмий йўналиш бўлиб, юза тўғрисидаги маълумотларни олиш жараёни объектлар томонидан акс этадиган энергия тўғрисидаги маълумотни кейинчалик ишлов бериш, таҳлил қилиш ва амалда фойдаланиш мумкин бўлади. [4,5,6,7]

МЗ орқали олинган жой релъефининг рақамли модели ҳар қандай координаталар тизимига нисбатан Ер сатҳининг кўтарилиши рақамли тасвири, топографик юзанинг энг оддий шакли ва рақамли тавсифи бўлиб, ернинг ҳар қандай нуқтадаги баланд-пастлиги аниқлашда, ер сатҳининг 3D моделини тузишда, гидрологик ва геологик таҳлиллар олишда, сув омборини қуриш учун потенциал жойларни аниқлаш, тавсия этилган сув омборининг ҳажмини баҳолаш, ер ости сувларини моделлаштириш, эҳтимолий эррозияларни аниқлаш, сел ювадиган ва селга чидамли майдонларни аниқлаш мумкин.табиий ресурсларни қидиришда, қишлоқ хўжалигини бошқаришда фойдаланиш мумкин.[8,9,10,11]

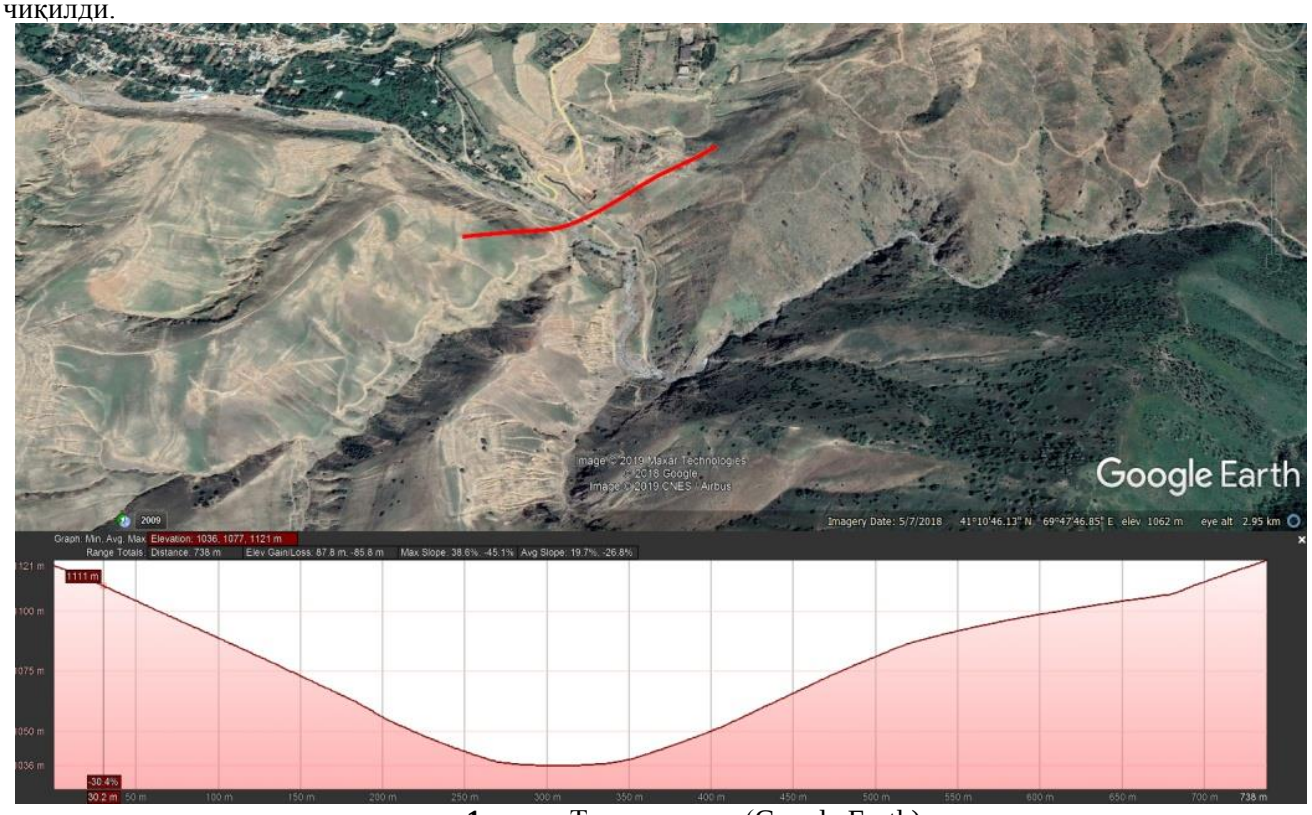
ГАТ технологияларга бўлган талаб ошиши натижасида, ҳозирги кунда турли хил соҳаларга мўлжалланган ГАТ дастурлари ишлаб чиқилмоқда. Улардан бири Blue Marble Geographics инновацион хариталаш дастурий таъминот компаниясининг Global Mapper дастури бўлиб, дастур 200 дан ортиқ файл турини ўқий олиш ва глобал маълумотлар баъзасига кириш имкониятларининг борлиги, жойнинг контурларини ва профилларини ишлаб чиқиш, тўлдириладиган ва кесиладиган ҳажмларни ҳисоблаш, GPS қурилмасини компютерга улаган ҳолда маълумотларини тўғридан-тўғри дастурга юклаш инконияти, дастур интерфейсининг соддалиги ва қулайлиги билан ҳозирги кунда бошқа геохборот тизими дастурлари орасида оммолашиб бормоқда. мавжуд. [12,13]

Тадқиқот объекти ва методи. Тадқиқот Тошкент вилоятининг сув таъминотини яхшилаш мақсадида, Қизилсой дарёси ўзанида қурилишга тавсия этилган Қизилсой сув омбори ҳудудида амалга оширилди.

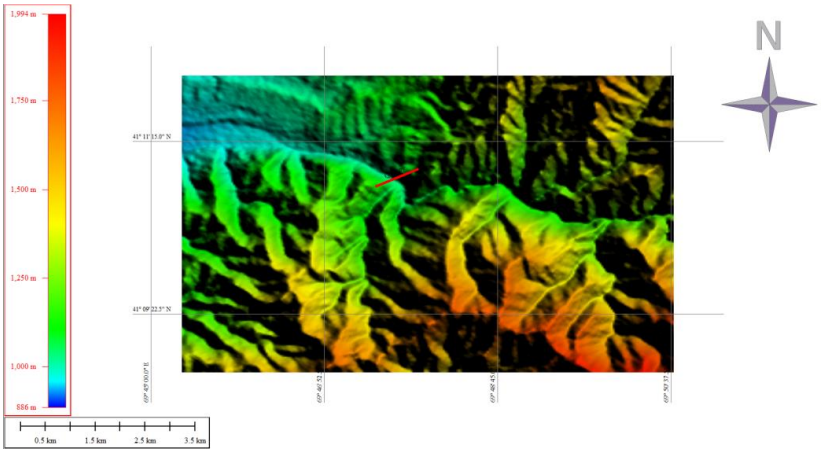
Google Earth онлайн дастури имкониятларидан келиб чиқиб Қизилсой сув омбори ҳудудида кузатув ишлари олиб борилди. Жойнинг релъефи ўрганиб чиқилди, тоғон қуриш учун оптимал жой танланди ва Add Path буйруғи ёрдамида створ ўтказилди. Чизиб олинган створ KML форматда сақлаб олинди. (1-расм)

Global Mapper дастурига тўғон створи (KML файл) юкланади ва Connect To Online Data буйруғи ёрдамида онлайн маълумотлар базасидан створ жойлашган ҳудуд релъефининг Шаттл радар топографик миссияси орқали олинган рақамли модели (SRTM) юклаб олинди. (2-расм)

Сув омборининг рақамли моделидан фойдаланиб, сув омборининг юзаси ва ҳажми аниқлаш билан бирга ҳар бир контурлар бўйича юза ва ҳажмлар таҳлил қилинди, максимал сув йиғиш учун тўғон билан ёпилиши керак бўлган створлар аниқланди ва створ бўйича бўйлама профиллар ишлаб чиқилди.

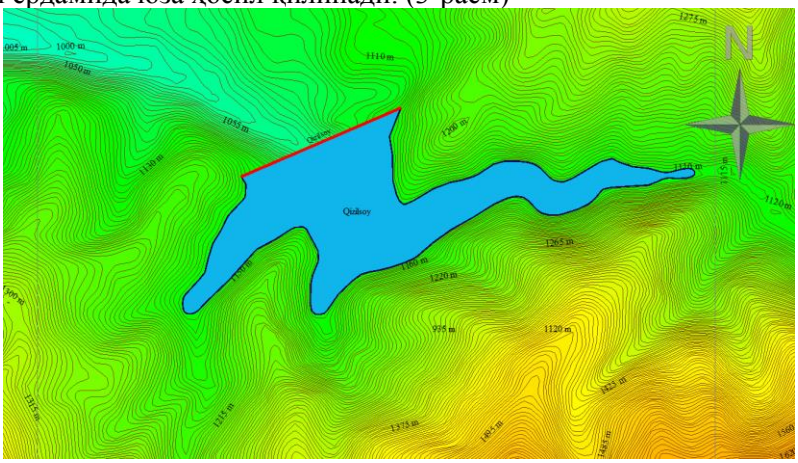


1-расм. Тоғон створи (Google Earth)



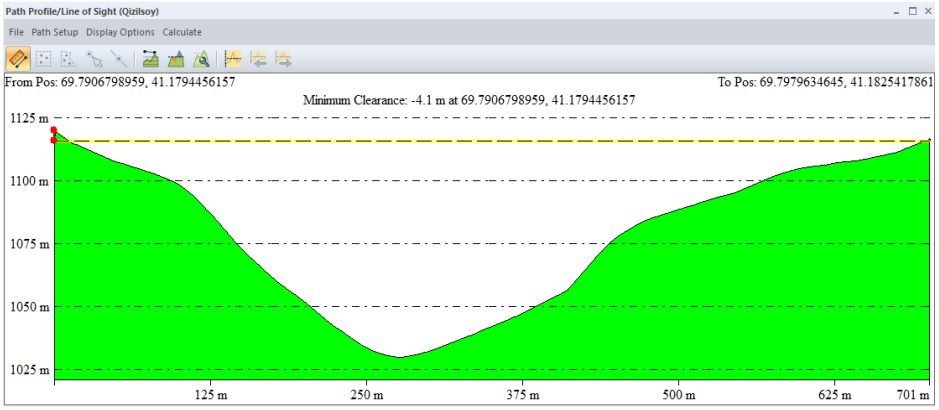
2-расм. Қизилсой сув омбори ҳудуди релъефининг рақамли модели (Global Mapper)

Дастлаб сув омборининг юзаси ва ҳажмини боҳолаш учун Generate Contours буйруғи ёрдамида ҳар метрда контурлар ҳосил қилинади. Сув омборининг юзаси ва ҳажмини аниқлаш учун маълум бир отметкада юза ҳосил қилинади. Қизилсой сув омборида максимал контур 1115 бўлгани учун 1115-контур Edit Line Feature буйруғи ёрдамида юза ҳосил қилиш учун контурлардан ажратиб, янги контур ҳосил қилинади. Ҳосил қилинган контур(1115) ва тўғон створидан Create New Area Features from Selected Lines буйруғи ёрдамида юза ҳосил қилинади. (3-расм)



3-расм. 1115 – контурда ҳосил қилинган юза.

Дастурнинг яна бир имкониятларидан бири створ бўйича профилни қуриш. Бунинг учун 3D Path Profile буйруғи ёрдамида тўғон створининг кўндаланг профилини қуриш орқали тўғон узунлиги, ўртача баландликлари, Option менюсидаги Show path details функциясидан тўғон створининг маълумотларини кўриш мумкин. (4-расм)



4-расм. Тўғон створининг кўндаланг профили

Тадқиқот натижалари. Контур (1115) бўйича юза ҳосил қилингандан сўнг Measure Volume (Cut-and-Fill) буйруғи ёрдамида сув омборининг ҳар бир контурларида сув юзаси ва сув омборининг ҳажмини аниқлашимиз мумкин. Measure Volume ойнаси очилгандан сўнг Use Same Base Height Value for All Vertices бўлимига 1-бўш катакка контур (1112) киритилади, 2-катакка Meters танланади, 3-

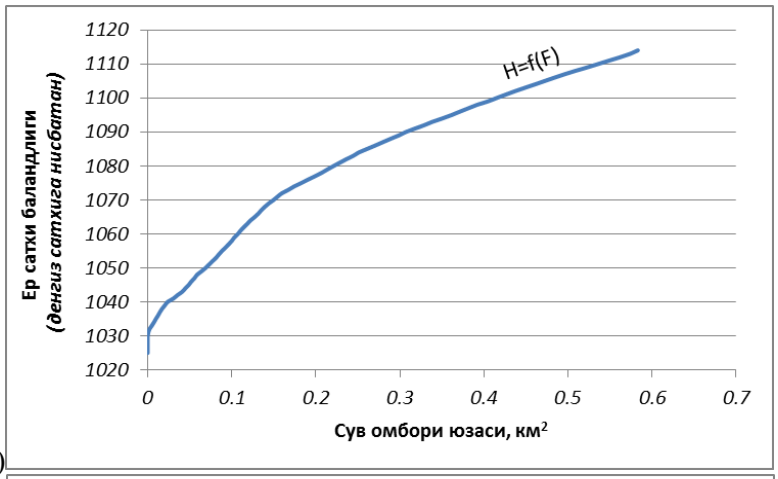
катакка above sea level (дунгиз сатҳига нисбатан, 1112) танланади ва OK босилади. Экранда Volumetric Calculations ойнаси очилади, бу ерда денгиз сатҳидан 1112 метр баландликда, ҳосил қилинган 1112-контур юзаси (Fill Area, 0,54 км^2) ва шу отметкада сув омборининг ҳажмини (Fill Volume, 16632417 м^3) аниқланди. Сув омборининг юзаси ва ҳажмини ҳар бир метр учун таҳлил қилиб чиқамиз. Ҳар бир контурда (1031-1112 контурлар) юза ва ҳажм аниқланади. Контурлар бўйича аниқланган юза ва ҳажмларни MS Excell жадвалига киритиб борилади (1-жадвал) ҳамда контур-ҳажм W=f(H), контур-юза F=f(H) ўзаро боғланиш эгри чизиқлари ишлаб чиқилди.(5 -расм)

Қизилсой сув омборининг контурлар(горизонталлар) бўйича аниқланган юзалар ва ҳажмлари

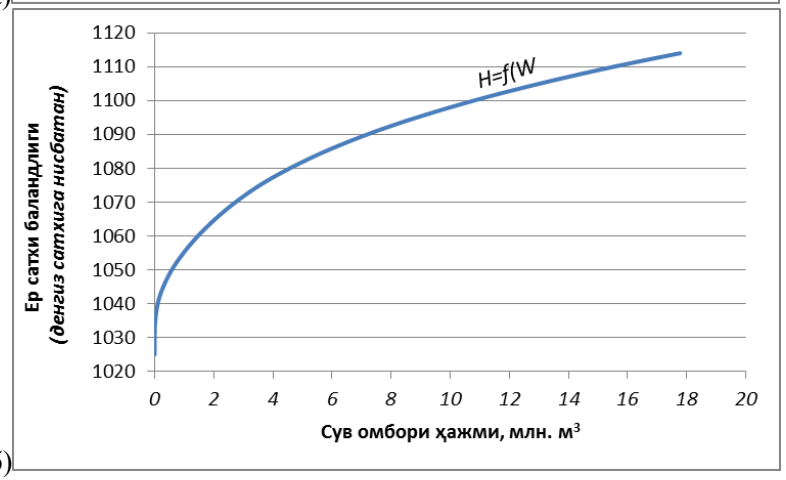
1-жадвал

Контур (H) (горизонтал)	**Юза (F) км^2**	**Ҳажм (W) млрд. м^3**	**Контур (H) (горизонтал)**	**Юза (F) км^2**	**Ҳажм (W) млрд. м^3**
1032	0.002075	1617.5638	1073	0.1674	3207146
1033	0.004757	5073.7123	1074	0.1743	3377831.6
1034	0.00734	11195.925	1075	0.1828	3556526.8
1035	0.00967	19806.793	1076	0.1908	3743732.2
1036	0.01225	30782.531	1077	0.1991	3938590.6
1037	0.01447	44096.513	1078	0.2069	4141481.8
1038	0.01706	59813.175	1079	0.2139	4352028.4
1039	0.02029	78800.897	1080	0.2212	4569550.1
1040	0.02358	100714.25	1081	0.2287	4794467.4
1041	0.03042	128472.08	1082	0.2363	5026906.3
1042	0.03533	161432.8	1083	0.2446	5267413.9
1043	0.04105	199842.94	1084	0.2513	5515153.9
1044	0.04474	242740.07	1085	0.2609	5771199.1
1045	0.04864	289635.77	1086	0.2705	6036878
1046	0.0518	339802.75	1087	0.2796	6312240.6
1047	0.0556	393559.16	1088	0.2889	6596504.2
1048	0.0586	450598.88	1089	0.2987	6890442.8
1049	0.0639	512059.26	1090	0.3071	7193400.1
1050	0.0688	578365.91	1091	0.3179	7505981.4
1051	0.073	649115.54	1092	0.3289	7829413.2
1052	0.077	724224.52	1093	0.3388	8163379.2
1053	0.0813	803177.89	1094	0.3507	8508126
1054	0.0846	886246.94	1095	0.3616	8864392.1
1055	0.0883	972816.28	1096	0.3714	9230862
1056	0.0925	1063162.7	1097	0.3816	9607708.7
1057	0.0964	1157346.2	1098	0.3919	9994415.4
1058	0.1001	1255371.4	1099	0.4048	10393352
1059	0.1031	1356998.8	1100	0.4151	10803098
1060	0.1073	1462469.8	1101	0.4261	11224007
1061	0.1105	1571524.3	1102	0.437	11655725
1062	0.1143	1684008.4	1103	0.4486	12098172
1063	0.1185	1800352.1	1104	0.4607	12552775
1064	0.1223	1920816.8	1105	0.4722	13019538
1065	0.1273	2045622.9	1106	0.484	13497742
1066	0.1316	2175382.2	1107	0.4961	13988024
1067	0.1351	2309006.4	1108	0.509	14490556
1068	0.1394	2446372.3	1109	0.523	15005835
1069	0.1441	2588042.8	1110	0.536	15534850
1070	0.1496	2734962.5	1111	0.549	16077048
1071	0.1545	2886961	1112	0.562	16632417

а)



б)



5-расм. Контур ва юза(а), контур ва ҳажмнинг (б) ўзаро боғланиш эгри чизиқлари.

Тадқиқот муҳокамаси ва хулосалар. Ўтган асрнинг 60-йилларида пайдо бўлган Геоахборот тизими(ГАТ) шиддат билан ривожланиб, ҳозирги кунда кўплаб соҳаларнинг ажралмас қисмига айланиб бормоқда. Дунёда сув ресурсларини бошқариш ва улардан фойдаланиш соҳасида ГАТ ва МЗдан кенг фойдаланилмоқда жумладан, дунё океани, кўллар, денгизлар, дарёлар, сув омбарлари ва бошқа сув ҳавзаларининг гидрологик, морфологик ва гидрометрологик маълумотларини масофадан зондлаш орқали қисқа вақтда олиш ва ҳокозо.

Тадқиқотда фойдаланган Blue Marble Geographics инновацион хариталаш дастурий таъминот компаниясининг Global Mapper геоахборот тизими дастурларидан бири бўлиб, глобал маълумотлар баъзасига кириш имкониятларининг борлиги ҳамда дастур интерфайсининг соддалиги ва қулайлиги, дастурга ESRI, KML, LiDAR, MrSID, SRTM каби 300 дан ортиқ шайпфайлларни ва онлайн тарзда тўғридан-тўғри глобал маълумотлар баъзасидан керакли маълумотларни юклаш ҳамда олинган маълумотлар асосида масофа ва майдонни аниқлаш, чуқурлик ва баландликларни ўлчаш, жойнинг контурларини ишлаб чиқиш, жойнинг профилларини ишлаб чиқиш, ҳажмларни ҳисоблаш (тўлдириладиган ва кесиладиган), ҳавза ирмоқларининг шаклланишини ишлаб чиқиш, жойнинг сув сатҳи ўзгариш симулиациясини кўриш, Lidar Module функцияларидан фойдаланиш, маълумотларни бошқа ГАТ датурларига қарагандан кўпроқ форматда экспорт қилиш каби ишларни амалга ошириш мумкин.

Тадқиқотда дастур имкониятларидан фойдаланиб, Қизилсой сув омборининг юза ва ҳажми аниқлаш билан бирга, ҳар бир контур бўйича юза ва ҳажмлар таҳлил қилинди, тўғон створи профили ишлаб чиқилди.

Ушбу тадқиқот бизга келажакда, қисқа вақт ичида жойнинг релъфини ўрганиш, чуқурлик ва баландликларни ўлчаш, масофа ва майдонни аниқлаш, сув йиғиш имкониятлари, тўғон створларини ўтказиш ва створ профилларини ишлаб чиқиш, сув омборининг контурлар бўйича юза ҳажмларин аниқлаш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Мухторов Ў.Б., Инамов А.Н., Исломов Ў.П. “Геоахборот тизими ва технологиялари” Тошкент. 2017й. 202 б.
2. А.В. Скворцов, “Геоинформатика” Томск. 2006. 336с.
3. Болтаев Т.Х., Акбаров О.М.“Геоахборот тизими асослари” Ташкент. 2010й. 158 б.

4. П.Р.Реймов, Я.Г.Худайбергенов “Фазовий маълумотлар моделлари” Тошкент. 2014. 151б.
5. “Fundamentals of Remote Sensing” A Canada Centre for Remote Sensing Remote Sensing Tutorial. Canada. 2013. 258 p.
6. Bolstad, P. V. and Stowe, T., “An Evaluation of DEM Accuracy: Elevation, Slope and Aspect, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing” The Fundamentals of Digital Photogrammetry, Vol. 60, No. 11, Canada. 1997. Pp 1327-1332.
7. Li, Z., 1994, “A Comparative Study of The Accuracy of Digital Terrain Models (DTMs) Based On Various Data Models” ISPRS Journal Of Photogrammetry And Remote Sensing, Vol. 49(1), Pp 2-11
8. Riad J. Nurmohamed and Peter Donk “Development of digital elevation models for hydrologic modeling purposes for large river basins in Suriname” Academic Journal of Suriname. Suriname. 2013. Pp339-346
9. Andersen, J., Refsgaard, J., Jensen, K.H., “Distributed hydrological modeling of the Senegal River Basin – model construction and validation” Journal of Hydrology Volume No 247, 2001. Pp200-214.
10. Farr, T.G., and M. Kobrick, Shuttle Radar Topography Mission produces a wealth of data, American Geophysical Union Eos, v. 81, 2000. Pp. 583-585.
11. Fujisada, H., M. Urai, and A. Iwasaki, Advanced methodology for ASTER DEM generation. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, v. 49, no. 12, 2011 Pp. 5,080-5,091.
12. “Global Mapper User Guide” Copyright Blue Marble Geographics 2018
13. Е.С. Богданец, В.А. Чистогова “Исследование инструмента автоматического построения гидрографической сети в программе Global Mapper” Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2018
14. www.earthexplorer.usgs.gov
15. www.opentopo.sdsc.edu/raster

УДК 621.313.33

ЗАЩИТА МЕЛИОРАТИВНЫХ ЭЛЕКТРОНАСОСОВ

Джабаров А.Н., Чўллиев Я.Э. Назаров. О.А. асс.
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

В статье рассматривается эффективность работ по повышению эксплуатационной надежности электрооборудования насосных станций зависающих от того насколько правильно выбраны их способы и средства защиты при обрыве фазы, глубокой асимметрии питающей сети, перегрузок, холостого хода и других нежелательных факторов.

Ключевые слова: электронасос, асинхронный электродвигатель, надежность, аварийные режимы, устройства защиты.

PROTECTION OF RECLAMATION ELECTRIC PUMPS

Djabarov A. N., Chulliyev Ya. E., Nazarov O.A., acc.

Abstract

The article deals with the efficiency of works to improve the operational reliability of electrical pumping stations depending on how well chosen their methods and means of protection in case of phase failure, deep asymmetry of the supply network, overload, idling and other undesirable factors.

Keywords: electric pump, induction motor, reliability, emergency modes, protection devices.

Введение. Эффективность работ по повышению эксплуатационной надежности электрооборудования насосных станций зависит от того насколько правильно выбраны их способы и средства защиты при обрыве фазы, глубокой асимметрии питающей сети, перегрузок, холостого хода, нарушение электрической прочности изоляции и других нежелательных факторов.

Задача - улучшение мелиоративного состояния земель, восстановление коллекторно-дренажных систем, реконструкция насосных станций, повышение надежности электромоторов насосов.

В республике огромное внимание уделяется реконструкции насосных станций, модернизации системы управления, всемерного рационального использования водно-энергетических и других ресурсов. Все это в условиях перехода к рыночным отношениям находится под пристальным вниманием Правительства и лично Президента Республики Узбекистан.

Разработаны ряд способов и технических средств для регулирования водно-солевого режима в зоне аэрации [1]. Это устройства для регулирования расхода воды в скважинах вертикального дренажа [2] и устройство для управления и защиты трехфазного асинхронного электромотора с короткозамкнутым ротором мощностью до 45 кВт насосов вертикального дренажа в замен широко известной и серийно выпускаемой системы “Каскад”. Указанные устройства обеспечивают повышение эксплуатационной надежности скважины, насосной установки и электромотора.

Поскольку устройства [2] подробно описаны в [1] здесь основное внимание уделим на устройства управления и защиты трехфазных асинхронных электромоторов. Обеспечение надежности эксплуатируемых асинхронных электромоторов, их безопасность и долговечность является одним из основных в вопросе их модернизации.

По данным Управления насосных станций, энергетики и связи Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан ежегодно ремонтируются порядке 2000-2500 насосных агрегатов мощностью от 3 до 2500 кВт.

Все известные методы и средства защиты построены на трех принципах выявления аварийных режимов:

1. по причине, приводящей к анормальному режиму работы электромотора.

2. по следствию анормального режима, в частности по тепловому состоянию электромотора и по состоянию изоляции обмоток мотора.

3. по причинно-следственному признаку, то есть комбинированный принцип.

Следует отметить, что в последнее время для защиты асинхронных электромоторов от длительных перегрузок и других аварийных режимов всемерно применяется встроенная температурная защита, реагирующая на температуру обмоток мотора, а также неполно-фазных режимов, напряжений нулевой и обратной последовательности, а также с применением реле тока и фазочувствительных устройств защиты [3].

Основные аварийные режимы трехфазных асинхронных электромоторов в сельском и водном хозяйстве является: обрыв фазы и технологические перегрузки, в том числе заторможение ротора электромотора.

Более того, это устройство отличается возможностью выполнять много функции, в частности - автоматический пуск и останов электронасоса в режиме дренажа и водоподъема в зависимости от уровня воды.

- местный или дистанционный пуск и останов электронасоса;
- отключение электронасоса при перегрузках, коротких замыканиях в схеме устройства или на линии электродвигатель автоматический выключатель и при неполно фазном режиме;
- исключение повторного автоматического запуска электродвигателя после срабатывания любого вида защиты;
- световую сигнализацию с расшифровкой аварийного отключения электродвигателя, кроме отключения электродвигателя автоматическим выключателем и ряд других.

В соответствии с задачами и целью работы нами изучены вопросы разработок в части сигнализации вида аварийного отключения устройств защиты. При этом внимание заострили на возможностях автоматической и визуальной индикации правильности чередования фаз, например с помощью сигнальных ламп при возникновении какой либо неисправности в трехфазной питающей сети.

Наиболее приемлемым с точки зрения простаты схемы с учетом уровня эксплуатационного персонала Республики Узбекистан является автопараметрический принцип формирования управляющего сигнала, разработанный авторами [4].

В настоящей работе нами разработаны устройства управления и защиты на базе автопараметрического принципа формирования управляющего сигнала по величине фазных токов статорных обмоток электродвигателя. Эти разработки относятся к категории низковольтных, т.е. устройствам управления и защиты электродвигателей напряжением до 1000В.

Здесь приведем данные по разработанным известным устройствам защиты, в частности так называемом устройств защитного отключения трехфазных электродвигателей типа УЗОТЭ-2У.

1. Устройство защитного отключения трехфазных электродвигателей УЗОТЭ-2У -устройство защитного отключения трехфазных асинхронных двигателей мощностью от 1,6 до 160 кВт практически при всех видах аварийных ситуаций. Использование такого устройства наиболее целесообразно на мощных электродвигателях, электродвигателях насосов, вентиляторов, компрессоров и других устройств, работающих длительное время в трудных условиях повышенной влажности без контроля человека. Отключение электродвигателя обеспечивается при возникновении следующих аварийных ситуаций:

- обрыв одной из фаз,
- перекос фаз питающей сети,
- превышение номинального тока,
- нарушения изоляции статора,
- перегрев обмотки статора.

Нами рассмотрены два варианта съема информации по току статора обмотки электродвигателя.

1. Существующая система с применением серийных трансформаторов тока типа ТПЛ-10.

2. Предлагаемое авторами система съема информации по току обмотки статора защищаемого электродвигателя является по сравнению со стандартной системой съема информации «бесконтактной». Здесь съем информации по току осуществляется с использованием накладной токоизмерительной катушки, прикладываемой к соответствующей питающей фазной шине обмотки статора электродвигателя. Таким образом здесь монтаж трансформатора тока осуществляется без разрыва цепи. С увеличением величины зазора уменьшается величина выходного напряжения.

Выводы: В соответствие с программой работ по данной работе разработаны принципиальная электрическая схема, рабочие чертежи и конструкторская документация макетного образца устройства защиты трехфазного асинхронного электродвигателя, широко применяемого на насосных агрегатах республики Узбекистан.

Использованная литература

1. Н.Г.Джабаров и другие. К вопросу эффективного управления водно-земельными ресурсами РУз. Materials of the International Conference “Sustainable economic development and sound regional resources managament” (October 3-5, 2001) Organised by the Tashkent State University of Economics, the Nottingham Trent University, Tashkent-Nottingham-2001, 183-187.

2. Авторские свидетельства СССР №1142624 и №1208154 - Устройство для регулирования расхода воды в скважинах вертикального дренажа (Джабаров Н.Г. и др.).

3. И.Ф.Бородин, И.Я.Сомов. Анализ устройств защиты асинхронных электродвигателей. ж. Механизация и электрификация сельского хозяйства – М.: 2004, №9.

4. Джабаров А.Н., Якубов М.С. Кишлок ва сув хўжалиги учун уч фазали асинхрон электр моторларни бошкариш ва химоялаш параметрик курилмаларини ишлаб чикиш ва тадбик этиш // Илм. ж. Texnika yulduzlari.- 2005. №1. 77-83 б.

УДК 631.626

МОДЕРНИЗИРОВАННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ДРЕНАЖНЫХ КОЛОДЦЕВ

А. Ли -д.т.н.,и.о. проф.,Т. Усманов - ст. преподаватель,
Ш. Ботиров,Ш. Курбанбаева - магистранты I курса
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации
сельского хозяйства

Аннотация

В статье рассматривается модернизированное устройство для очистки дренажных колодцев снабженный грейфером и включающий в себя подвесную систему, механизм замыкания, корпус, челюсти для захвата наносов, выполненные в виде створок, каждая из которых соединена гибкой связью с канатом для замыкания на загрузке и канатом размыкания створок при разгрузке грейфера.

Ключевые слова: модернизированное устройство, очистка дренажных колодцев, подвесная система, механизм замыкания, корпус, челюсти для захвата инертных материалов.

MODERNIZED DEVICE FOR CLEANING DRAINAGE WELLS

A. Li – d.t.s., a. prof., T. Usmonov – s. teacher,
Sh. Botirov, Sh. Kurbanbaeva – magistrates of the first course

Abstract

In article the modernized device for clearing of wells equipped withgrapple and including pendant system, the short circuit mechanism, the case, jaws for capture of the deposits, executed in the form of shutters is considered, each of which is connected by flexible communication with a rope for short circuit on loading and a rope of disconnection of shutters at unloading grapple.

Keywords: the modernized device, clearing of drainage wells, pendant system, the short circuit mechanism, the case, jaws for capture of inert materials.

Введение.Водное хозяйство Республики Узбекистан – это сложный комплекс ирригационных систем, обслуживающих около 4,3 млн. га орошаемых земель, включающий более 180 тыс. километров сети каналов, 14 тыс. километров коллекторно-дренажной сети, около 16 тыс. гидротехнических сооружений, из которых свыше 800 крупных, 1588 насосных станций годовой мощностью 8,0 млрд. кВт, 55 водохранилищ общей емкостью 19,2млрд. $м^3$ и более 4100 скважин [1].

Республика Узбекистан, как страна, имеющая самую обширную орошаемую площадь и самое большое население в Центральной Азии, является наиболее уязвимым в плане обеспеченности водными ресурсами.

В последние годы недостаток воды стал лимитирующим фактором в развитии сельского хозяйства. В настоящее время общий годовой объем использования воды в республике составляет порядка 55 $км^3$, в том числе на орошаемое земледелие используется около 50 $км^3$, а на хозяйственно-питьевое водоснабжение городского и сельского населения приходиться около 3,5 $км^3$ [1].

В значительной части орошаемых угодий республики имеет место засоление почв, высокий уровень залегания грунтовых вод, потери агро биоразнообразияи другие нежелательные явления, и как следствие, все - это влияет на развитие сельского хозяйства и других отраслей экономики.

Существует тесная взаимосвязь между качеством воды, здоровьем и жизненными условиями населения. Известно, что социальное благополучие сельского населения, связано с надежной подачей воды на орошение, а так же улучшением мелиоративного состояния земель. Хорошее техническое состояние оросительной сети, эффективность дренажных систем способствуют сокращению фильтрации из каналов и полей орошения, и связанных с этим негативных последствий.

Часть гидротехнических сооружений, которые построены в 60-70-е годы прошлого века, требуют реконструкции и модернизации, большая часть построенной внутрихозяйственной оросительной сети не инженерного типа, значительная часть каналов не имеет облицовки и КПД остается низким. В результате усложняется транспортировка воды и увеличиваются непроизводительные потери водных ресурсов. В этом аспекте модернизация устройства для очистки дренажных колодцев на сегодняшний день является приоритетной и весьма актуальной задачей.

Основная часть.В процессе эксплуатации закрытых горизонтальных дрен, при недостаточных скоростях оттока происходит их заиление и для поддержки нормальной работоспособности их требуется периодическая очистка.

В настоящее время очистка дренажных колодцев осуществляется вручную,в зависимости от степени заиления и его плотности, за одну рабочую смену можно очистить максимум не более двух колодцев.

Протяженность горизонтальных закрытых дрен в Узбекистане составляет порядка 39000 километров. На каждый километр закрытых дрен приходится по четыре смотровых колодца, отсюда следует, что за год необходимо очистить около 97500 колодцев и вынуть порядка 21,5 тыс. $м^3$ наносов.

До последнего времени для очистки дренажных колодцев использовали устройство, которое включал напорный водовод, пульповод и гидрорыхлитель(Рис. 1) [2].

Устройство функционирует следующим образом: пустотелую пробку *1* опускают в колодец и разделяют его на две полости *Г* и *Д*(Рис. 1, б). Полость колодца *14* сообщается с внешней средой, т.е. с атмосферным давлением, а полость *Д* образована между эластичной пробкой *1* и наносным слоем. По водопроводу *2* подают воду под давлением в полость *3* эластичной пробки *1*(Рис. 1, а). Под воздействием избыточного давления воды эластичная пробка 1 расширяется, герметизируя емкость *Д* от внешней среды. Из полости *3* вода поступает в коллектор *5* и распределяется по насадкам *6*. Вода вытекает из насадков*6*, размывая наносный слой и превращая его в пульпу. Вытекающая из насадков*6* вода создает давление в полости *Д* и выжимает пульпу через пульповод *8* из колодца. По мере размыва наносного слоя в емкости насадки *6* опускаются ниже под действием давления воды, размывая наносный слой. Размыв продолжают до истечения светлой воды из пульповода *8*. Подачу воды в полость *3* прекращают, пробка *1* разгерметизирует емкость *Д*, в которую перетекает вода из части колодца. Затем пробку *1* извлекают из колодца и переезжают к следующему.

Существенным недостатком данного устройства является потребность и расход большого объема воды в ходе очистки дренажных колодцев, а наличие гидрорыхлителя не способствует размыву твердых наносов.

Для повышения производительности и качества очисткидренажных колодцев, снижения трудозатрат и расхода воды требуется его модернизация.

Поставленная цель достигается тем, что модернизированное устройство для очистки дренажных колодцев снабжено грейфером, включающий в себя подвесную систему, механизм замыкания, корпус, челюсти для захвата инертных материалов, выполненные в виде створок, каждая из которых соединена гибкой связью с канатом для замыкания на загрузке и канатом размыкания створок при разгрузке грейфера (Рис. 2)[3].

Работа модернизированного устройства осуществляется следующим образом: в дренажный колодец 10 ниже дренажной линии (трубы) 15, на поверхность наносного грунта14 опускается устройство для очистки. Цилиндрами 6 механизм, с помощью опорно-шарнирных лапок 13, фиксируется в колодце 10, затем цилиндром 4 корпус грейфера 2 вдавливается в наносный грунт 14 на высоту створок 7. При замыкании створок 7, одновременно за счет действия цилиндра 4 происходит опускание корпуса грейфера 2 и перемещение опоры 3 по штанге 1 до упора. Замыкание створок происходит посредством гибких связей 8 соединенных загрузочным канатом 5. Таким образом, происходит забор объема наносного грунта по высоте створок. Загрузочный грейфер поднимается из дренажного колодца подъемным канатом 11. Выгрузка грунта происходит с помощью разгрузочного каната 9 на поверхность почвы или в кузов самосвала. Затем цикл выемки наносов повторяется.

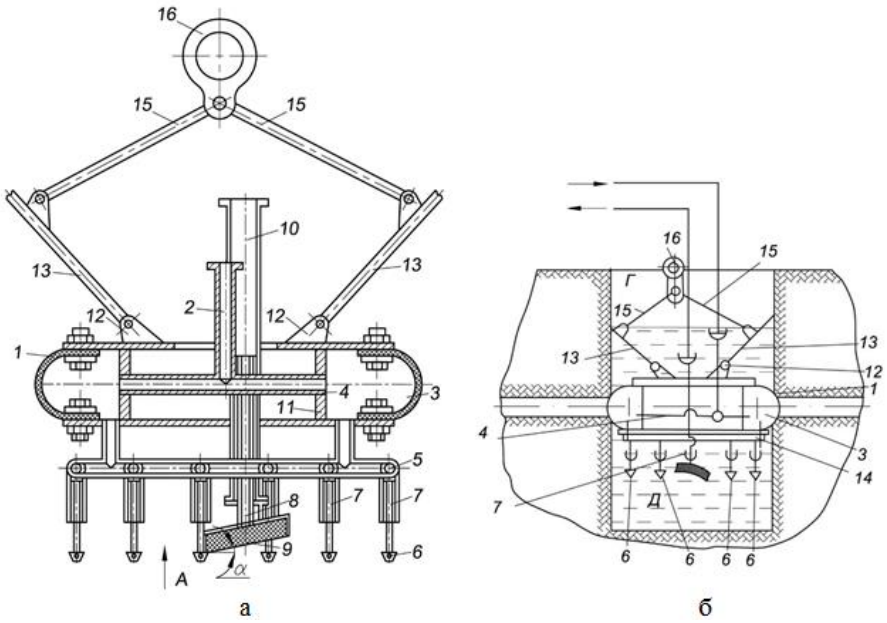


Рис. 1. Устройство для очистки дренажных колодцев

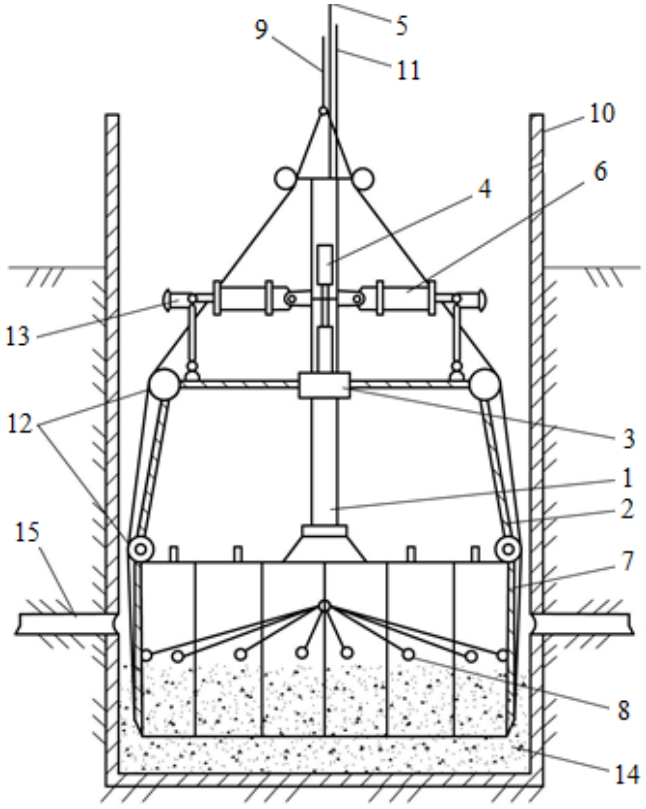


Рис. 2. Модернизированное устройство очистки дренажных колодцев

Выводы.Эффективность модернизированного устройствазаключается в том, что с целью поэтапной выемки наносов из замкнутого пространства предусмотрен механизм подачи и фиксации корпуса грейфера по мере его погружения в захватываемые наносы, что в свою очередь позволит снизить трудозатраты и расхода воды, повысить производительность и качество очистки дренажных колодцев от наносов.

Использованная литература

1.Р.А.Мамутов. Презентация Проекта МСВХ РУз и ПРООН «План интегрированного управления водными ресурсами и водосбережения в бассейне реки Зарафшан». г. Ташкент. 2015 г. 7 с.

2.В.Н. Кондратьев, Н.Г.Райкевич. А.С. СССР №1006597, МКИ Е 02 F 11/00 «Устройство для очистки смотровых дренажных колодцев». 1983 г. Бюлетень №11, 4 с.

3.Ли А., Усманов Т. и др. Положительное решение заявки на полезную модель №FAP 20160014, 3 с.

УДК: 004.021:519.857:639.331.5

МЕТОДЫ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ КУЛЬТИВИРОВАННЫХ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ

Рахманов ШеркулРахмонович, к.т.н. доц.,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В данной статье рассмотрена разные методы решения задач оптимального управления культивированных микроорганизмов, а также анализ характеризующая меруотклонения теоретических рассчитанных данных от экспериментальных.

Ключевые слова: математический модель,культивированныхмикроводорослей, численных методов вычислительных математики, параметрическая идентификация.

METHODS THE SOLUTION OF A PROBLEM OF OPTIMUMCONTROL OFTHE CULTIVATED MICROSEAWEED

Rakhmanov Sherkul Rakhmonovich Candidate of Technical Sciences, docent

Abstract

In this article it is considered different methods of the solution of problems of optimum control of the cultivated microorganisms and also the analysis characterizing a measure of a rejection of the theoretical calculated data from experimental.

Keywords: mathematical model, cultivated mircoseaweed, numerical methods of computing mathematicians, parametrical identification.

Введение.Основные идеи теории и практики управляемого культивирования микроорганизмов сформулированы Н.Д.Иерусалимским[1], ММ как составные блоки глобальной оптимизационной модели микробиологического процесса могут быть эффективно использованы при решении задачи оптимального управления в режиме ***"On-line"*** том числе с учетом адаптации констант модели [2, 3, 4].

Методика исследований.Рассмотрим ситуацию, когда обобщенная модель процесса накопления биомассы микробной популяции представлена одним блоком и когда содержание ключевого фермента в единице биомассы неизменно. В этих случаях модель имеет следующий вид [5, 6, 7]:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \mu(S)X; \\ \frac{dS}{dt} = -\alpha\mu(S)X + U(t), \end{cases} \tag{1.1}$$

Где$U(t)$ – скорость подпитки субстратом;

X,S – скорость биомассы и лимитирующего субстрата;

$\mu(S)$- функция Моно;

α- кинетическая константа.

В этом случае, когда решается задача поиска оптимального режима дробных добавок лимитирующего субстрата, система (1.1) примет следующий вид:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \mu(S)X; \\ \frac{dS}{dt} = -\alpha\mu(S)X + U(t), \end{cases} \tag{1.2}$$

Пусть задача оптимального управления формулируется следующим образом: необходимо найти такую программу подачи питательного субстрата Sв ферментер, которая к заданному моменту времени обеспечила бы максимальное накопление биомассы.

Математически задача оптимального управления формализуется следующим образом:

$$R = X(T) \to \max_{U(t)}\{X(t)\};$$

$$0 \le U(t) \le Umax \tag{1.3}$$

$$X(0) = X_0; S(0) = S_0$$

где T – заданная длительность процесса ферментации;

U_{max}– максимально допустимая скорость подпитки субстратом;
R - критерий оптимальности (или целевая функция).

Аналитическое решение задачи оптимального управления возможно лишь в частных случаях. Поэтому даже дня самых простых зависимостей удельной скорости роста от концентрации лимитирующего рост микроводорослей субстрата μS приходится прибегать к помощи ПЭВМ и численных методов вычислительной математики.

Обычными методами решения задач оптимального управления являются методы, при которых, меняя управляющий параметр $U(t)$ вычисляют значения критерия оптимальности, не прибегая к вычислению вспомогательных переменных и выбирая такую программу подпитки $U(t)$, которая обеспечивала бы экстремум функционалу (1.3) [9, 10]. Однако как прямые, так и непрямые методы максимизации функционала (1.3) требуют достаточно длительного машинного времени. При этом процедурам поиска оптимального управляющего воздействия предшествует еще более длительная и трудоемкая процедура идентификации параметров математической модели (1.2).

Имея в виду уравнение Моно, допустим, что функция описывается следующим выражением

$$\mu(S) = A_1 \frac{S}{S + A_2} * \frac{A_3}{S + A_3}, \qquad (1.4)$$

где A_1, A_2, A_3 – параметры модели,
S– концентрация лимитирующего субстрата.

Функцию $\mu(S)$ в виде (1.4) подставим в (1.2) и получим ММ в следующем развернутом виде:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = A_1 \frac{S}{S+A_2} * \frac{A_3}{S+A_3}, \\ \frac{dS}{dt} = -\frac{1}{y} A_1 \frac{S}{S+A_2} * \frac{A_3}{S+A_3} * X + U(t), \end{cases} \qquad (1.5)$$

Результаты исследований.Задача идентификации математической модели в данном случае заключается в том, чтобы по имеющимся экспериментальным данным наилучшим образом определить ее параметры. Показателем качества выполненной таким образом параметрической идентификации служит функция невязки, характеризующая меру отклонения теоретически рассчитанных данных от экспериментальных. Такой мерой отклонения может быть, например, функция

$$q(A_1, A_2, A_3, Y) = \frac{\sum_{i=1}^{N} (X_i - X_i^{экс}) W_i}{N - m} \to \min A_1, A_2, A_3, Y \qquad (1.6)$$

ГдеA_1, A_2, A_3, Y– параметры математической модели (1.4) или (1.5)’

X_i,$X_i^{экс}$ – соответственно теоретические и экспериментальные значения концентрации биомассы; W_i– весовые коэффициенты; N число экспериментальных точек; m число оцениваемых параметров (в данном случае $m=4$).

При решении задачи минимизации функции невязки теоретические значения концентрации биомассы Y_iполучают путем численного интегрирования системы при начальных условиях (1.3).

Традиционная математическая модель с параметрами, полученными в результате минимизации функционала, описывает процесс накопления биомассы «всреднем». Соответственно эффект от оптимального управления проявляется также «в среднем».

Для оптимального управления в реальном масштабе времени необходимо решить задачу минимизации функционала в темпе поступления информации $X_i^{экс}$ по ходу текущей ферментации.

Вывод. В работе [11] описано решение задачи оптимизации культивирования, которая осуществлена путем комбинирования периодического, полупериодического и непрерывного способов получения продукта метаболизма. Задача поиска оптимального, с точки зрения, производительности процесса решалась с помощью преобразования Келли и на основе принципа максимума Понтрягина. Преобразование Келли позволяет избежать ситуации, когда принцип максимума становится бесполезным.

Используемая литература

1. Блохина И.И., Огарков В.Н., Угодчиков Г.А. Управление процессами культивирования микроорганизмов (системный подход) – Горький. Волго-Вятское кН. Изд-во 1983. – 174 с.
2. Иванов В.Н., Угодчиков Г.А. Клеточный цикл микроорганизмов и гетерогенность их популяций. Киев: Науков думка, 1984.
3. Зудин Д.В., Кантера В.Н., Угодчиков Г.А. Автоматизация биотехнологических исследований. Москва, «Высшая школа», 1987.

4. К.А. Ахметов, М.А. Исмаилов Математическое моделирование и управление технологическим процессами биохимического производства. Ташкент, «Фан», 1988, - 96 с.
5. Рахманов Ш.Р. Система управления процессом приготовления субстратов. Ташкент 1993.
6. Бирюков В.В., Кантере В.М. Оптимизация периодических процессов микробиологического синтеза: М.: Наука. 1985. – 296 с.
7. А.С. Кабильджанов. Методы обработки и формирование экспериментальных данных. Ташкент 2018.

УДК: 004.021:519.857:639.331.5

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОТЕКАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ

Рахманов Шеркул Рахмонович, к.т.н. доц.,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В данной статье рассмотрена разработка алгоритмов прогнозирования и автоматического управления процессом культивирования микроводорослей.

Ключевыеслова: математический модель, культивированных микроводорослей, численных методов вычислительных математики, параметрическая идентификация.

DEVELOPMENT OF ALGORITHMS OF FORECASTING OF COURSE OF TECHNOLOGICAL PROCESSOF CULTIVATION OF MICROSEAWEED

Rakhmanov Sherkul Rakhmonovich Candidate of Technical Sciences, docent

Abstract

In this article development of algorithms of forecasting and automatic control of process of cultivation of microseaweed is considered.

Keywords:mathematical model, cultivated mircoseaweed, numerical methods of computing mathematicians, parametrical identification.

Обоснование критерия оптимальности

Введение:При решении задач оптимизации, а также синтеза систем управления необходимо провести выбор и обоснование критерия оптимальности. Его можно рассматривать как достижение экстремума некоторой величины. В качестве такого критерия может выступать комплекс технико-экономических показателей – таких, как производительность процесса, приведенные затраты, рентабельность, качество выпускаемого продукта, прибыль от реализации продукции и т.д. [1,2,3,4].

При реализации задач управления технологическими процессами, нахождения оптимальных управляющих воздействий и создания алгоритмов управления, реализующих оптимальные режимы технологических процессов, необходимо представить критерий оптимальности в виде функции цели, экстремум которой наилучшим образом отвечает предназначению данного объекта и выраженной в виде соответствующих технико-экономических показателей. Критерий оптимальности должен представлять собой интегральный показатель, отражающий основные стороны деятельности производства. В качестве такого критерия для типовых микробиологических производств чаще всего принимают прибыль - как наиболее обобщенный показатель, отражающий практически все аспекты деятельности предприятия [5]:

$$П(\vartheta) = Р(\vartheta) * Ц(\vartheta) - \sum З_i(\vartheta) \quad (1.1)$$

где *П*– прибыль предприятия за определенный временной интервал;

Ц –ценаротовогопродукта;

$\sum Зi$- суммарные затраты на производство за тот же отрезок времени;

Р- количество произведенного продукта за определенный временной интервал.

Методика исследований.Для рассматриваемого класса объектов задача оптимального управления формулируется как задачи максимизации прибыли при ограничениях на качество продукта, удельные расходы сырья и реагентов:

$$П(\vartheta) \rightarrow max,\ x \geq x^{зад},\ C_i \leq C_i^{зад}, \quad (1.2)$$

где x_i и$x^{зад}$– соответственно фактическая и заданная концентрации микроорганизма в готовом продукте;

C_iи $C_i^{зад}$– фактические и допустимые удельные нормырасходов сырья и реагентов соответственно.

Раскрыв величины, входящие в выражение (1.1),перепишем его в виде

$$\boldsymbol{П = -З_п + (Р_ф Ц - З_ф) - З_у} \qquad (1.3)$$

Здесь $З_п$, $З_ф$– затраты на приготовление питательной среды и на ферментацию за определенный период времени;

$З_у$– условно – постоянные затраты;

P– количество целевого продукта, произведенного за определенный период (производительность).

Прибыль предприятия с увеличением количества произведенного целевого продукта имеет тенденцию к повышению показателей на всем интервале возможных величин производительности. Как видим, задача максимизации прибыли в данном случае совпадает с проблемой максимизации производительности технологической установки.Таким образом, речь идет об объеме целевой продукции процесса культивирования хлореллы, произведенной на некотором отрезке времени, за вычетом потерь (которыедля упрощения задачи принимаются постоянными).

Величина Pв (1.1) полностью формируется на стадии ферментации и принимается в качестве критерия управления этой стадией при следующих ограничениях на концентрацию остаточных питательных веществ $\boldsymbol{C_i}$ в культуральной жидкости, удельные расходы сырья и реагентов:

$$P_ф(\overline{Y};\ \overline{U}) = max; \qquad b(\overline{Y};\ \overline{U}) \le B_{доп};$$
$$C_i(\overline{Y};\ \overline{U}) \le C_i^{зад}, \qquad (1.4)$$

где $\overline{Y}$ $и$ $\overline{U}$соответственно векторы переменных состояния и управляющих воздействий.

Производительность конкретного культиватора определяется как по производительности каждого производственного цикла, так и по оборачиваемости аппарата (т.е. определяется частотой этих циклов). Следовательно, в качестве критерия управления может выступать следующее выражение:

$$I = P_i \frac{\sum_{d=1}^{m} P_{ij} Y_{ij}}{\sum_{d=1}^{m} (t_{ij}^{ф} + t_{ij}^{под} + t_{ij}^{пр}}, \qquad (1.5)$$

где Y_{ij}, P_{ij}– соответственно объем среды в i–ом культиваторе и концентрация в ней микроорганизмовj–ой ферментации;

$t_{ij}^{ф}$ – продолжительность j–ой ферментации;

$t_{ij}^{под}$ – время подготовки ферментера к выполнению j– ойоперации;

$t_{ij}^{пр}$ – время простоя аппарата в циклах, проведенных зарассматриваемый период.

Здесь $П$– прибыль от реализации целевого продукта;

T – время, за которое подучена данная прибыль.

Из (1.5) видно, что на целевую функцию кроме параметров, определяемых самой ферментацией, оказывают влияние так же и показатели подготовительных операций и время простоя оборудования.

Для достижения критерия (1.4) следует добиваться максимизации этой величины на каждом этапе технологического цикла.

Результаты исследований. Теперь задача управления ферментационным циклом может быть сформулирована следующим образом: необходимо определить такие управляющие воздействия из области допустимых ($\overline{U}$), которые доставили бы максимум критерию оптимальности при заданных начальных условиях, а также при соблюдении ограничений на содержание остаточных питательных солей в среде, на удельные расходы сырья и реагентов.

В символах теории множеств эта задача может быть формализована следующим образом:

$$\max\{I[\overline{U}(t_k), t_k] / G[\overline{U}(t), t] = 0;$$

$$\overline{Y}(t) \in \Omega_{\overline{Y}_0} \overline{U}(t) \in \Omega_{\overline{U}_i} b(\overline{Y};\ \overline{U}) \le b_{доп};$$

$$C_i(\overline{Y};\ \overline{U}) \le C_i^{don}\}$$

Здесь через $\overline{G}$ обозначен вектор зависимостей математической модели процесса, компонентами которого являются функции от вектора переменных состояний $\overline{Y}$, вектора их производительности по времени - $\overline{Y}$, вектора управляющих воздействий $\overline{U}$итекущего времени *t*. Множество$\Omega_{\overline{U}}$определяет область допустимых начальных условий процесса. Множество $\Omega_{\overline{Y_0}}$ определяет область допустимых значений управляющих воздействий. Параметр t_kозначает время окончания процесса.

Дня оперативного управления производством необходимо иметь возможность оценивать значения критерия в ходе процесса за короткие промежутки времени и прогнозировать влияние управляющих воздействий на критерий оптимальности. Поскольку процесс культивирования может осуществляться в периодическом иди непрерывном режимах необходимо рассмотреть возможности и условия выбора критерия оптимальности. Для непрерывного режима, когда в каждый момент времени состояние процесса определяется только параметрами состояния и не зависит от состояния процесса в предыдущие моменты времени, можно использовать мгновение оценки. При этом критерий будет иметь смысл мгновенного значения производительности процесса, отнесенного к прибыли. Для периодических процессов, когда выход готового продукта имеет место только в момент завершения технологического цикла, оценки критерия имеют смысл только на момент окончания технологического цикла. Для этого случая интервал времени *T*в формуле (1.5) приобретают смысл длительности технологического цикла, а критерий представляет собой среднюю за цикл производительность аппарата по отношению к прибыли. Критерий в виде (1.1) или (1.3), хотя и является обобщенным показателем, но, иногда, когда целевой продукт не имеет еще окончательного товарного вида, более чувствителен к управляющим параметрам. В этом случае он является критерием, который непосредственно связан с прибылью рассматриваемого класса объектов. Поэтому целесообразно выбрать критерий оптимальности в виде задачи максимизации целевого продукта

$$I = \frac{\mu x}{D} \qquad (1.6)$$

Вывод.Данный критерий имеет прямую связь с ранее рассмотренными (1.3) и (1.5), поскольку увеличение выхода целевого продукта приводит к повышению производительности и, тем самым, к возрастанию прибыли. При этом ограничением является время пребывания микроорганизмов в культиваторе.

$$0 \le D \le \mu_0. \qquad (1.7)$$

В дальнейшем при решении задач технологической оптимизации и оптимального управления воспользуемся соотношениями (1.6) и (1.7) как основными критериями и необходимыми для процесса культивирования хлореллы условиями.

Используемая литература

1. Бириков В.В., Кантере В.М. Оптимизация периодических процессов микробиологического синтеза: М.: Наука. 1985.-296 с.
2. Рубин А.Б., Литыва Н.Ф., Резниченко Г.Ю. Кинетика биологических процессов, М., Изд. МУ, 1987. – 211 с.
3. Droop M.R. 25 years of algalgrowth kinetics. Apersonal view.
4. Рахмонов Ш. Математическое моделирование и управление технологическими процессами микробиологического производства. Сборник статей международной научной конференции, посвященной 20-летию независимости Республики Узбекистан. Ташкент, 2011 год.
5. Кабильджанов А.С. Методы обработки и формирование экспериментальных данных, Ташкент 2018.

УДК: 004.021:519.857:639.331.5

СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ И ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ

Рахманов Шеркул Рахмонович, к.т.н. доц.,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

Автоматизация управления промышленными предприятиями современными высокопроизводительными интенсивными процессами и агрегатами становится эффективной только при использовании вычислительной техники.

Структура ЭВМ в большой степени зависит от режима ее использования в системе управления. В настоящее время различают информационный, информационно – вычислительный («советчик» оператора) и управляющий режим использования ЭВМ в АСУ ТП.

Для работы в СУ вычислительная машина должна быть укомплектована специальными устройствами связи с объектом (УСО), предназначенными для одно – или двухстороннего обмена информацией между объектом и машиной.(1)

Обработка информации и формирование сигналов зависят от объема и уровня автоматизации промышленной установки, наличия ее процедурной модели и следовательно, ее алгоритмического обеспечения.[1]

Алгоритмическое обеспечения состоит из следующих алгоритмов :

- контроля;
- управления в нормальных и аварийных режимах;
- диагностики и прогнозирования;
- логической обработки информации;

Источниками информации для функционирования СУ служат приборы для измерения технологических характеристик процесса (температуры, давления расхода, pH, цвета, дебита, уровня, кислотности и др.), датчики аналогичных величин и дискретной информации, характеризующие состояние агрегатов и механизма «положение переключателей», сигнализаторов и других.

Исходный сигнал преобразуется в аналого – цифровом преобразователе и цифровой, состоящий из кодированных двоичных сигналов, собранных в цифровое слово.

Длина этого слова (в зависимости от точности аналого–цифрового преобразования) составляет 8 – 12 бит.

Из импульсного или ступенчатого входного сигнала в АЦП получается кодированный цифровой сигнал.

АЦП выполняет модуляцию импульсного кода.

На рисунке представлен ввод аналоговых данных с локальными АЦП, где

1 – измерительный датчик;
2 – усилитель;
3 – АЦП;
4 – переключатель точек измерения;
5 – запоминающее устройство;
6 – блок управления; А – адрес, УС – управляющие сигналы, К – кабель.

При подключении датчиков с устройством сопряжения и с объектам опрос датчиков производится по циклическим или адресным алгоритмам сбора информации в зависимости от характера решения задачи.

При циклическом опросе производится периодическое обращения к датчикам; сглаженные полученные текущие значение параметров и результаты их сравнения с нормальными и аварийными устанавливаются и дают нижние и верхние границы сравнения.

Для предотвращения ложного обнаружения выхода параметров управляемого процесса за уставъки (предел между нижним и верхним значениями), обусловленные наличием случайных помех, спектр которых значительно выше спектра полезного сигнала, производится сглаживание текущих значений параметров. [2]

Сбор и первичная обработка информации заключает фильтрацию, при которой выделяются помехи, в результате получается полезный сигнал.

Алгоритм фильтрации для биохимического производства можно представить в следующем виде:

$$X_t=W_t+P_t \qquad (1)$$

Где X_t – случайный процесс;
P_t – помехи;
W_t – полезный сигнал;

Необходимо выделить из измеренных значений полезный сигнал, используя спектр экспоненциального сглаживания

Входная переменная фильтрации имеет вид

$$\widetilde{X_t} = \gamma\widetilde{X_{t-1}} + (1-\gamma)X_t = \hat{W_t} \quad (2)$$

Когда помехи представляют собой низкочастотный тренд, оценку тренда можно записать как

$$\hat{X_t} = \gamma\hat{X_{t-1}} + (1-\gamma)X_t = \hat{P_t} \quad (3)$$

Вычтем из суммарного сигнала значение помехи в качестве оценки полученного сигнала запишем

$$\hat{W_t} = X_t - \hat{P_t} \quad (4)$$

Передаточная функции фильтрации имеет вид

$$W_4(t) = \frac{1}{1-B_t z^{-1}} \quad (5)$$

Где B_t – постоянная

На втором этапе происходит проверка каждого параметра на достоверность, т.е. определение заданного значения, имеющего определенный смысл в области его изменения.

Наибольшее распространение получили два способа определения достоверность принятой от датчика информации: сравнение текущего значения с предельными возможными значениями этого параметра; второй – контроль по скорости изменения – более универсален. Это объясняется тем, что большинство процессов в химия – технологических и биохимических производствах протекает достаточно медленно.[3]

Для исключения влияния случайных выбросов, сообщение о неисправности датчика вырабатывается при многократном подтсержлании превышения допустимого значения скорости изменения измеряемой величины. При получении первоначального сигнала о превышении допустимой скорости дискретности опроса датчика.

Таким образом, признак неисправности датчика будет выработан при выполнении условий:

$$|X(t_k) - X(t_k - \tau_K)| > \Delta X_{max} \quad (6)$$

$$|X(t_k + \tau) - X(t_k - \tau_c)| > \Delta X_{max} \quad (7)$$

$$\left|X(t_k + 2\tau_g) - X(t_k)\right| > \Delta X_{max} \quad (8)$$

Где τ_g – интервал времени контроля за производной;

τ_c – интервал времени опроса датчика

t_k – время момента очередного контроля за производной, в котором был получен первый сигнал о превышении допустимой скорости.

Недостоверные значения измеряемой величины не допускаются на дальнейшую обработку, и в массивы выходных данных сохраняется последнее достоверное значение.

Для повышение достоверности определение значения величины и показателей можно принят во всех случаях (при условии независимости погрешности) различные оценки величины, существующие параллельно приборам и методам. За оценку искомой величины следует принимать взвешенную по погрешностям отдельных замеров сумму единичных оценок

$$X(t_c) = K\sum_{i=1}^{n}\frac{X_i(t_i)}{\sigma_{x_i}} \quad (9)$$

Где $X(t_c)$- значение измеряемой величины в момент получения

i – м приборам

м – число используемых приборов для оценки искомой величины

σ_{x_i}- средняя квадратичная погрешность замера величины

$X(t_i)$- I – м приборам

$K = \left(\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{\sigma X_i}\right)^{-1}$ - весовой коэффициент, приводящих оценку $X(t_i)$- к несмещенному виду.

При этом средняя квадратичная погрешность определения искомой величины снижается в соответствии с числом параллельных замеров и их погрешностями:

$$\sigma_x = \frac{1}{\sum_{i=1}^{m} \frac{1}{\sigma_{x_i}}} \quad (10)$$

На третьем этапе выполняется усреднение значения параметров на заданном интервале времени. Дискретное усреднение измеряемых величин за заданных интервал времени производится по формуле

$$Q_x(t_{n+1} - t_1) = \frac{1}{nt_c} \int_{t_1}^{t_{n+1}} X(t)dt \quad (11)$$

На четвертом этапе выполняется операции линеаризации и масштабирования с учетом различной природы параметров реальных объектов.

Для получения истинного значения измеряемой величины производится обратное функциональные преобразования – линеаризации

$$X = f(X^*) \quad (12)$$

Одним из наиболее рациональных методов линеаризации является аппроксимация функции $f(X^*)$при помощи полинома степени:

$$Z_n(X) = a_n X^n + a_{n-1} X^{n-1} + \cdots + a_1 X^1 + a_0 \quad (13)$$

Где X^* - измеряемая величина, которая подается на ЭВМ

Наиболее удобным методом линеаризации зависимости является аппроксимация этой функции при помощи полинома [4]

После первичной обработки, т.е. фильтрации, усреднения, проверки на достоверность, линеаризации информации о текущем состоянии ТП поступает в пневматический регулятор. Одновременно к регулятору поступает оптимальное значение управляющих параметров, найденные в результате решения задачи оптимизации с использованием математических моделей, построенных по текущему состоянию в соответствии с выбранным критерием. По разности

$$X_{опт} - X_t = \Delta X \quad (14)$$

Вырабатывается соответствующее управляющее воздействие 2.3 или задание на регулятор.

Сигнал рассогласования через АЦП и электро – пневматические преобразователи (в видепневматических сигналов) поступает на регуляторы.

Использование в контуре системы управления пневматических регуляторов обосноватем, что биохимическое производство относится к категории взрывоопасных объектов. [5]

Вывод

Пневматические регуляторы вырабатывают управляющие команды, которые зависят от разности между оптимальным и текущим состоянием и которые подаются на исполнительные механизмы. Последние отрабатывают управляющие воздействия (закрывая или открывая) реализующий орган на линии подачи или отвода технологической среды.

Список используемой литературы

1. Рахманов Ш.Р Система управления процессом приготовления субстратов , Состояние и развитие кибернетики в Узбекистане , Ташкент 1993.
2. Рахманов Ш.Р Математические моделирование и управление технологическими процессами микробиологического производства. Сборник статей международной научной конференции посвяўенной 20 – летию независимости Республики Узбекистан Ташкент 2011 г
3. Кабильджанов А.С методы обработки формирование экспериментальных данных, Ташкент 2018

УДК: 004.021:519.857:639.331.5

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КУЛЬТИВИРОВАНИЯХЛОРЕЛЛЫ.

Рахманов Шеркул Рахмонович, к.т.н. доц.,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

В данной статье рассмотрена математическая модель технологического процесса культивирования хлореллы, ее особенности, а так же метод решения данной модели.

Ключевые слова: Математическая модель, технологический процесс, хлорелла, культивирование, микроводоросли.

MATHEMATICMODEL OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF THE CHLORELLA CULTIVATION PROCESS

RakhmanovSherkulRakhmonovich Candidate of Technical Sciences, docent

Abstract

This article devoted to mathematic model of the technological process of the chlorella cultivation process, its features and solving of this mathematic model

Key words: Mathematic model, technological process, chlorella, cultivation, microalgae.

Введение: Экспоненциальный рост популяции микроводорослей в условиях неограниченных ресурсов питательных веществ и пространства популяции протекает со скоростью, пропорциональной количеству видов преобладающих клеток (1,2), и описывается следующим дифференциальным уравнением

$$\frac{dx}{dt} = \mu x \quad (1)$$

Где μ- коэффициент пропорциональности, характеризующий скорость роста популяции;

X- концентрация микроводорослей.

Методика исследований: Удельная скорость роста характеризует физиологические свойства микроводорослей и зависит от концентрации субстрата, наличия ингибиторов и активаторов в среде, количества и качества засева питательной среды, освещенности, температуры, Ph среды и т.д.

На рис. 1 представлены зависимости измененияμ от концентрации водородов иона, температуры и освещенности.

Большинство попыток проследить происхождение закона роста популяции от химических или физиологических факторов явилось неудачным, хотя была предпринята попытка связать рост с концентрацией ресурсов (3).Аналогия с прямоугольной гиперболой и законами ферментативной кинетики и активной массы привела к широкому использованию в микробиологии следующего уравнения

$$\mu = \frac{\mu_m S}{K_s + S}, \quad (2)$$

гдеμ_m**-максимальная** удельная скорость роста, которая может **появиться при** отсутствии ингибиторов и активаторов, а также при **постоянстве физико**-химических факторов.

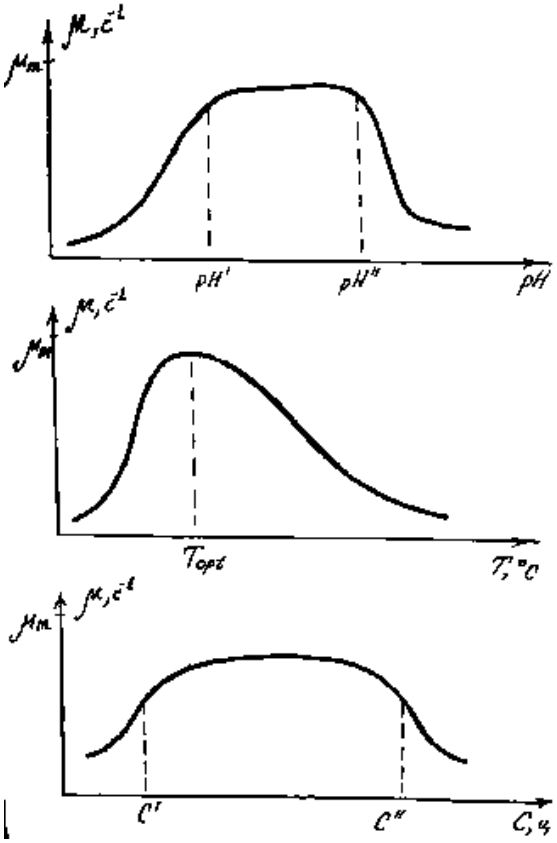


Рис.1.Зависимости изменения μот Ph, T, C.

В зависимости от**одного ингибитора уравнение*(2)*рассчи**тывается по формуле

$$\mu = \mu_m \frac{S_i}{K_{.}+S_i} \quad (3)$$

Здесь вместо численного значения S_i может применяться кон**центрация** питательных веществ N, P, Mg, K, CO_2,O_2и другие, в ка**честве же**субстрата - необходимый *для* жизнедеятельности микро**водорослей** элемент (4,5,6).

Примем, что из множества питательных веществ некоторые мо**гут** выступать в качестве активаторов или же ингибиторов. Т.е. μзависит от следующих факторов

$$\mu = f(\mathbf{N}, \mathbf{P}, \mathbf{Mg}, \mathbf{K}, \mathbf{CO2}, \mathbf{O2}, \mathbf{T}, \mathbf{pH}, \mathbf{I}, \mathbf{C}, \dots) \quad (4)$$

Теперь можно переписать уравнение (2) в следующем виде:

$$\mu = f(\mu_m, z),$$

$$z = z^{(1)}, z^{(2)} \dots z^{(n)}$$

TL - количество рассматриваемых групп параметров.

Используем алгоритмы, описанные в Приложении I для выбора наиболее существенных элементов множестваz . В результате получим минимально необходимых три группы параметров. В первую группу параметров ($z^{(1)}$) входят активаторы, во вторую ($z^{(2)}$) ингибиторы, а в третью ($z^{(4)}$) физико-химические переменные

Итак, усеченноемножество Z , имеет следующий белее пригодный вид, для целей моделирования:

$$Z^{(1)} = [M, P, CO^2, K]$$

$$Z^{(2)} = [O^2, I]$$

$$Z^{(3)} = [pH, T, C]$$

При наличии в среде ингибитора удельная скорость роста уменьшается на величину $\frac{M_i}{K_I + I}$, которая выводится из уравнения ферментативной реакции в присутствии ингибитора

$$\mu_1 = \mu_0 - \frac{\mu_0 I_1}{K_{I_1} + I_1} = \frac{\mu_0 K_{I_1}}{K_{I_1} + I_1} \quad (5)$$

где K_1 - константа, численно равная концентрации ингибитора, при которой удельная скорость роста достигает половин своего максимально возможного значения

$$\mu = \frac{\mu_m}{2} \quad (6)$$

При расчете удельной скорости роста с учетом L(число ингибитора) уравнение (5) принимает следующий вид:

$$\mu_1 = \mu_0 \frac{K_{I_1} * K_{I_2} \dots K_{I_n}}{(K_{I_1} + I_1)(K_{I_2} + I_2) \dots (K_{I_n} + I_n)} \quad (7)$$

$$\mu_1 = \mu_0 \prod_{i_1}^{n} \frac{K_{I_1}}{K_{I_i} + I_i}, \quad \text{где, I = 1,2… n} \quad (8)$$

При наличии нескольких ингибиторов можно использовать уравнение (6) но, как правило, при культивировании микроводорослей хлореллы практически отсутствуют элементы, выступающие в качестве ингибиторов. В связи с этим в дальнейшем при моделировании рассматриваемого конкретного класса объектов не будем учитывать влияние ингибиторов на рост микроводорослей (11,12,13). Расход питательных веществ на поддержание жизнедеятельности микроводорослей описывается уравнением

$$\frac{dS_m^i}{dt} = m_i X \quad (9)$$

где S_m^i. - количество *i* -го питательного вещества, потребленного на поддержание жизнедеятельности клеток микроводорослей;

m_i-скорости потребления питательных веществ на поддержание жизнедеятельности единицы микроводорослей.

Общее количество израсходованного *i*-го питательного вещества на рост и поддержание жизнедеятельности микроводорослей можно определить по уравнению

$\frac{dS_m^i}{dt} = (d_i\mu + m_i X)$, где d_i- коэффициент, учитывающий расход*i*-го питательноговещества на рост единицы микроводоросли.(10)

В соответствии с (4) для каждого параметра можем записать

$$\mu_{z_1} = F_i(Z_i)$$

Для аналитического описания степени влияния параметров среда на удельную скорость роста микроорганизмов примем некоторые упрощения. Пусть удельная скорость роста микроводорослей μ в исследуемых$Z_i \in Z$ интервалах колеблется от 0 до I.

Примем следующие обозначения

$$min\{\mu(Z_i)\} = \mu Z_i^{(0)}$$
$$max\{\mu(Z_i)\} = \mu Z_i^{(m)}$$

Результаты исследований.Исходя из экспериментальных данных, зависимости удельной скорости роста микроводорослейμ от элементов множества представим в следующем виде

$$r_{z_i} = \exp\left(\frac{(z_i-\varphi_i)^2}{2\delta_i}\right) \quad (11)$$

гдеφ_i- оптимальное значение *i*-го среднеквадратического отклонения распределения физико-химического фактора;

δ_i - разность между предельным значением параметра и его оптимального значения.

Итак, формулу для вычисления удельной скорости роста микроводорослей можно записать в следующем виде:

$$\mu = \mu_m \frac{Z_i^{(1)}}{K_{Z_i}+Z_i^{(1)}} \prod_{i=1}^{N} r_{z_i} \quad (12)$$

В качестве питательного вещества могут выступать: N, P, K, Mg, CO_2 и др.

Все приведенное уравнения (8) - (12) - суть основные кинетические уравнения в условиях периодического режима процесса выращивания микроводорослей.

Сведем воедино в систему уравнения, описывающие процесс культивирования микроводорослей. В результате получим следующую систему уравнений:

$$\frac{dS_{m_i}^i}{dt} = m_\varepsilon x; \quad (13)$$

Выводы.Таким образом, полученная система уравнений (13) описывает процесс культивирования микроводорослей, реализуемый в периодическом режиме. При достижении заданного значения X процесс переводится в непрерывный режим с целью повышения производительности культиваторов и стабильного использования засевных культур и питательных веществ.

Список используемой литературы

1. Музаффаров А.М. Хлорелла. “Фан” , Ташкент. 1974г.
2. Рахмонов Ш. Автоматизиция класса объектов биохимических производств. Ташкент,1990 г.
3. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов и клеток. 1978 г.
4. Ахметов К.А. Рахмонов Ш. Вопросы моделирования процесса выращивания микроводорослей.
5. Рубин А.Б. Кинетика биологических процессов. 1972 г.
6. Рахмонов Ш. Математическое моделирование и управление технологическими процессами микробиологического производства. Сборник статей международной научной конференции, посвященной 20-летию независимости Республики Узбекистан. Ташкент, 2011 год.
7. Кабильджанов А.С. Методы обработки и формирование экспериментальных данных, Ташкент 2018.

УДК 626-04/-9:627.05.004.052.32

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ

Эшметов Р.Б. – студент 2-го курса магистратуры
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства
Саримсаков М.М.-к.с/х.н., ст. науч. с, доц. каф. ЭГМС,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приводится краткий обзор технических средств, для ведения мониторинга за состоянием гидротехнических сооружений, входящих в состав гидромелиоративной системы.

Изучены работы других авторов об эффективной эксплуатации гидротехнических сооружений на гидромелиоративной сети.

Сформированы рекомендации по необходимому набору приборов, который должен быть на балансе эксплуатирующей организации.

Ключевые слова: мониторинг, состояние, обслуживание, авария, испытание, ультразвуковой тестер, толщиномер, дальномер лазерный, оценка прочности, индикация, фиксация, контроль, прибор.

TECHNICAL TOOLS FOR MONITORING THE STATE OF HYDROTECHNICAL STRUCTURES INCLUDED IN THE COMPOSITION OF THE HYDROMELIORATIVE SYSTEM

Abstract

The article provides a brief overview of technical means for monitoring the state of hydrotechnical structures included in the hydromeliorative system.

The works of other authors of the effective operation of hydrotechnical structures on the irrigation and drainage network were studied.

Recommendations were made on the necessary set of devices, which should be on the balance sheet of the operating organization.

Keywords: monitoring, condition, maintenance, accident, test, ultrasonic tester, thickness gauge, laser rangefinder, strength assessment, indication, fixation, control, device

Введение.Обследование и мониторинг технического состояния гидротехнических сооружений проводятся специализированными организациями, оснащенными современной приборной базой и имеющими в своем составе высококвалифицированных и опытных специалистов.

Первое обследование технического состояния гидротехнических сооружений проводится не позднее чем через два года после их ввода в эксплуатацию, в дальнейшем - не реже одного раза в 10 лет и не реже одного раза в пять лет для зданий и сооружений или их отдельных элементов, работающих в неблагоприятных условиях (агрессивные среды, вибрации, повышенная влажность, сейсмичность района 7 баллов и более и др.). Для уникальных зданий и сооружений устанавливается постоянный режим мониторинга.

Обследование и мониторинг технического состояния гидротехнических сооружений проводят также:

- по истечении нормативных сроков эксплуатации гидротехнических сооружений;
- при обнаружении значительных дефектов, повреждений и деформаций в процессе технического обслуживания;
- по результатам последствий пожаров, стихийных бедствий, аварий, связанных с разрушением сооружений;
- по инициативе собственника объекта;
- при изменении технологического назначения сооружений;
- по предписанию органов, уполномоченных на ведение государственного строительного надзора.

Результаты обследования и мониторинга технического состояния гидротехнических сооружений в виде соответствующих заключений должны содержать необходимые данные для принятия обоснованного решения по реализации целей проведения обследования или мониторинга.

Методика исследования. В данной статье притводятся несколько видов приборов упрощающих эксплуатационный контроль за техническим состоянием гидротехнических сооружений.

В соответствии с действующими государственными стандартами при ведении мониторинга необходимо производить:

- испытания бетона и кирпича (определение прочности бетона, определение защитного слоя

бетона, испытания кирпича на прочность и пр.);

- испытания металлических изделий (ультразвуковой и визуальный контроль качества сварных швов металлических конструкций, трубопроводов, определение толщины стенок металлических конструкций);
- испытания несущей способности свай (испытания вдавливающей или динамической нагрузкой, испытание свай на выдергивание);
- испытание грунтов (отбор образцов, компрессионные испытания, определение пористости, объемного веса грунта, степени влажности грунта и пр.);
- теплотехнические исследования (тепловизионный контроль, определение скорости воздушного потока, степени влажности воздуха, температуры наружной стенки трубопровода и пр.)

Для этого лаборатория, выполняющая мониторинг, должна быть оснащена современным оборудованием, которое проходит ежегодную поверку и калибровку:

- пресс гидравлический ПГМ-50МГ 4А;
- прибор для проведения испытаний методом отрыва со скалыванием ПОС50-МГ4Д;
- склерометр ОМШ-1;
- склерометр Schmidt-N;
- ультразвуковой тестер УКС-МГ4;
- ультразвуковой тестер УК1401М;
- определитель защитного слоя бетона ИПА-МГ 4;
- станок для выбуривания керна Hilti;
- дальномер лазерный Hilti;
- дальномер лазерный Leica;
- толщиномер ультразвуковой А1208;
- дефектоскоп ультразвуковой А1212 Мастер;
- комплект колец для отбора проб грунта;
- плотномер динамический КП-150;
- плотномер баллонный ПБД-КМ;
- полевая лаборатория Литвинова (ПЛЛ-9);
- отказомер для динамических испытаний свай;
- прогибомеры Максимова;
- домкраты гидравлические ДГО-100, ДГ0-200;
- набор металлических щупов.

Испытательные *прессы ПГМ-МГ4* предназначены для испытания на сжатие и изгиб образцов строительных материалов при скоростях нагружения, нормируемых соответствующим стандартом. Прессы снабжены электрическим приводом и тензометрическим силоизмерителем. Отличительной особенностью прессов ПГМ-МГ4 являются малые габариты и масса, бесшумная работа электропривода и отсутствие пульсаций в гидросистеме за счет применения многоплунжерных насосов импортного производства, микропроцессорное управление процессом нагружения, обеспечивающее автоматическое поддержание скоростей нагружения, определяемых ГОСТами (в зависимости от метода испытаний), фиксацию разрушающей нагрузки, вычисление прочности с учетом масштабного коэффициента и занесение в архив блока управления.

***Рис.1**. Измеритель прочности бетона*

***Рис.2**.ПОС-50МГ4*

Приборы ПОС-50МГ4 предназначены для неразрушающего контроля прочности бетона методом отрыва со скалыванием и скалывания ребра по ГОСТ 22690. Область применения приборов - определение прочности бетона на объектах строительства, при обследовании зданий и сооружений, а также для уточнения градуировочных характеристик ударно-импульсных и ультразвуковых приборов. Отличительной особенностью приборов является устройство для измерения величины проскальзывания анкера и электронный сило- измеритель, обеспечивающий индикацию текущей нагрузки и скорости нагружения с фиксацией усилия вырыва. С целью повышения точности и производительности контроля в приборе, в зависимости от вида испытаний, предусмотрена возможность установки следующих параметров: вид бетона, условия твердения бетона, крупность заполнителя, типоразмер анкера и тип контролируемого изделия.

Электронный склерометр ОНИКС-2.5 предназначен для оперативного измерения прочности и однородности бетона методом ударного импульса. Прибор широко используют при технологическом контроле прочности бетона, обследовании объектов, в том числе для испытаний тяжёлых и легких бетонов, кирпича, цементного раствора и т.п. Незаменим, когда необходим контроль прочностных характеристик большого количества объектов в сжатые сроки.

Ультразвуковой тестер бетона УКС-МГ4 предназначен для контроля дефектов, определения прочности бетона в сборных и монолитных бетонных и железобетонных изделиях и конструкциях, определения прочности силикатного кирпича и других твердых материалов на основе измерения времени распространения импульсных ультразвуковых колебаний (УЗК) на установленной базе прозвучивания. При работе с прибором УКС-МГ4 используется поверхностный метод прозвучивания.

Основные функции тестера:

- измерение времени и скорости распространения ультразвука в материалах при сквозном и поверхностном прозвучивании;определение прочности строительных материалов по установленной градуировочной зависимости;оценка прочности бетонов неизвестного состава по градуировочным характеристикам;
- возможность установки индивидуальных градуировок для различных видов стройматериалов;
- определение глубины трещин;
- поиск дефектов по аномальному уменьшению скорости распространения ультразвука;
- архивация получаемой в результате измерений информации в памяти прибора, с фиксацией времени, даты, вида, характеристики стройматериала и коэффициента вариации (объем памяти 10000 результатов);
- передача информации, полученной в результате измерений, на ПК.

Область применения:

- строящиеся и эксплуатируемые здания и сооружения;
- гидротехнические сооружения;
- сооружения с затрудненным двухсторонним доступом к контролируемым участкам;
- предприятия стройиндустрии.

Рис. 3. *Ультразвуковой тестер бетона УКС-МГ4*

Рис.4*. Прибор АРМКОР-1*

Прибор АРМКОР-1 предназначен для оперативного анализа коррозии арматуры в бетоне. Обследование конструкций, зданий и сооружений на выявление опасных зон в железобетоне.

Измерители толщины защитного слоя бетона нового поколения *ПОИСК- 2.6* предназначены для оперативного контроля качества армирования железобетонных изделий и конструкций при технологическом контроле на предприятиях и стройках, при обследовании зданий и сооружений. Прибор измеряет защитный слой бетона импульсным методом.

Станок для выбуривания цилиндрических образцов керна предназначен для изготовления цилиндров диаметром 30 мм (или согласно размерам заказчика) из секций полноразмерного керна.

Прибор оснащен алмазными коронками с внутренним диаметром 30 мм, или 1 и 1,5 дюйма. Станок снабжен всеми необходимыми аксессуарами - вертлюгом для подачи смазочно-охлаждающей жидкости, поддоном, зажимным приспособлением для образцов. В качестве охлаждающей жидкости

можно использовать воду, солевые растворы, минеральные масла или газы, включая жидкий азот. Для обеспечения оптимальной производительности при подготовке образцов скорость вращения вала может регулироваться оператором.

Профессиональный лазерный дальномер оснащен оптическим визиром. Функции: измерение площади, объема, выравнивание, таймер. Жесткие условия эксплуатации. Высокая надежность и защищенность от внешних воздействий. Дальность до 200 м. Точность 1 мм. Рабочая температура: от -10°С до +50 °С.. Габаритные размеры: 120x28x55 мм. Вес 200 г.

Толщиномер ультразвуковой А1208. Отличительными особенностями ультразвукового толщиномера А1208 являются: использование износоустойчивого совмещенного преобразователя в диапазоне толщин от 0,7 до 300 мм и раздельно-совмещенного преобразователя, позволяющего определять места язвенной коррозии, а так же возможность работы в широком диапазоне температур (от -30 до +50°С). Ультразвуковой морозоустойчивый толщиномерА1208 предназначен для измерения толщины изделий из металла, пластика, стенок труб, а так же изделий с высоким затуханием ультразвука.

Назначение толщиномера А1208 - измерение толщины стенок стальных труб и изделий из металла, чугуна, пластика, а также других материалов с высоким затуханием ультразвука в сложных климатических условиях. Поддерживает работу с раздельно-совмещенными и совмещенными преобразователями.

Ультразвуковой дефектоскоп А1212 МАСТЕР ПРОФИ. Прибор предназначен для определения и поиска координат различных нарушений:

- однородности и сплошности материалов в продукции из пластмасс и металлов;
- для измерения толщины стенок изделий; контролирования сварных швов;

Рис. 5. Станок для выбуривания *цилиндрических образцов керна*

***Рис. 6**. Профессиональный лазерный дальномер*

- выявления трещин, мест коррозии, внутренних расслоений и иных дефектов.

Дефектоскоп данной категории имеет цифровой тракт, ряд отличительных функций которого присущ только приборам подобного типа.

***Рис. 7.** Ультразвуковой дефектоскоп А1212 МАСТЕР ПРОФИ*

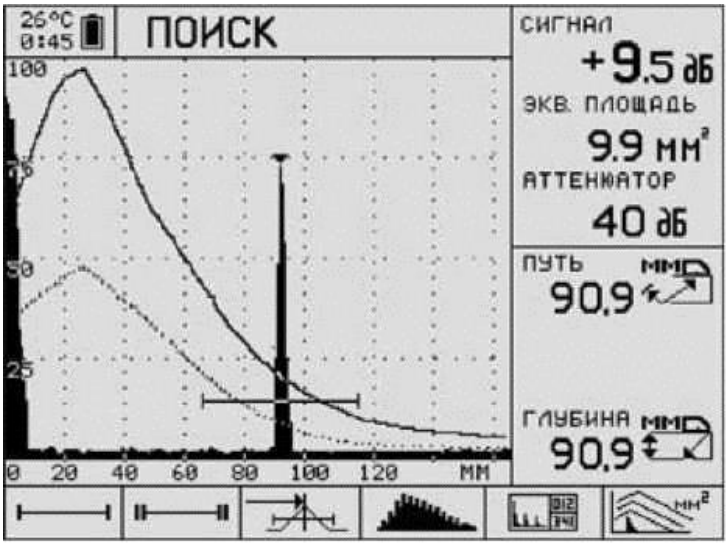


***Рис. 8**. АРД диаграмма*

В дефектоскопе А1212 МАСТЕР ПРОФИ имеется опция построения АРД диаграмм (рис.8), предназначенных для совмещенных преобразователей. Данная диаграмма позволяет операторам видеть на экране дисплея две кривые, соответствующие контрольному/поисковому и браковочному уровню. При этом расчет эквивалентной площади отражателей производится автоматически. Подобная функция позволяет специалистам повысить производительность контроля и отказаться от самостоятельных расчетов эквивалентной площади выявленных дефектов.

Выводы:Средства испытаний, измерений и контроля, применяемые при обследовании и мониторинге технического состояния объектов, должны быть подвергнуты своевременной поверке (калибровке) в установленном порядке и соответствовать нормативным документам и технической документации по метрологическому обеспечению.

При обнаружении во время проведения работ повреждений конструкций, которые могут привести к резкому снижению их несущей способности, обрушению отдельных конструкций или серьезному нарушению нормальной работы оборудования, кренам, способным привести к потере устойчивости гидротехнического сооружения, необходимо немедленно проинформировать об этом, в том числе в письменном виде, собственника объекта, эксплуатирующую организацию, местные органы исполнительной власти и органы, уполномоченные на ведение государственного строительного надзора.

Использованная литература

1. Г. Н. Жмаков - Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения : учебник / Г. Н. Жмаков . -Москва: ИНФРА-М , 2005
2. С. М. Чудновский - Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: метод. указания; Вологда: ВоПИ, 1994. - 19 с.
3. Б.С. Серикбаев – Эксплуатация гидромелиоративных систем; Ташкент, 2014. – 23-31 с.
4. Burt, C.M. & Plusquellec, H.L. 1990. Water delivery control. In G.J. Hoffman, T.A. Howell & K.H. Solomon, eds. Management of farm irrigation systems, pp. 373–423. USA

УДК 627.813+627.8-52

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ВОДОВМЕЩАЮЩЕГО ЗАТВОРА С ГИБКИМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ЕГО ВОДОСЛИВНОЙ ЧАСТИ

Кадирова Мукаддас-Гаухар Абдурахмановна
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства
Республика Узбекистан, 100000, г.Ташкент, ул. Кары Ниязова, 39

Аннотация

В статье описаны экспериментальная установка, методика проведения и результаты экспериментальных исследований водовмещающего затвора с гибкими рабочими органами и тремя формами его водосливной части (в виде щита, без вакуумного и вакуумного профиля). На основе математической обработки результатов этих исследований приведены формулы и графики, полученные для определения коэффициентов расхода этого водовмещающего затвора с гибкими рабочими органами с тремя формами его водосливной части, без наличия и с наличием боковых истечений, а также расходов их боковых истечений, позволяющих определять его пропускную способность.

Ключевые слова: исследование, водовмещающий затвор, гибкие органы, водослив, коэффициент расхода.

RESEARCH OF THROUGHPUT OF THE WATER CONTAINING SHUTTER WITH FLEXIBLE WORKING BODIES AT VARIOUS FORMS OF ITS WATER DRAIN PART

Kadirova M. – G.A.

Abstract

In article experimental installation, a technique of carrying out and results of experimental researches of a water containing shutter with flexible working bodies and three forms of its water drain part (in the form of a board, without a vacuum and vacuum profile) are described. On the basis of mathematical processing of results of these researches formulas and the schedules received for definition of factors of the expense of this water containing shutter with flexible working bodies with three forms of its water drain part, without presence and with presence of the lateral expirations, and also expenses of their lateral expirations are resulted, allowing to define its throughput.

Keywords: the research, a water containing shutter, flexible bodies, a spillway, expense factor.

Введение. Современные тенденции и масштабы развития гидротехники и мелиорации выдвигают в число первоочередных проблему эффективного управления уровнем воды на оросительной системе. Для поддержания необходимого уровня воды в верхнем бьефе

перегораживающих сооружений и подачи заданного постоянного расхода воды в отводы для экономного расходования воды потребителям проводится автоматизация перегораживающих сооружений. При автоматизации перегораживающих сооружений большое значение имеет автоматический пропуск плавающих тел и промыв наносов для недопущения их отложения перед перегораживающим сооружением. С целью автоматического поддержания постоянного уровня воды в верхнем бьефе сооружения, автоматического пропуска плавающих тел и промыва наносов из верхнего бьефа сооружения нами совместно с профессором Я.В.Бочкарёвым предложен авторегулятор уровня воды [1]. Составной частью этого авторегулятора уровня воды является водовмещающий затвор с гибкими рабочими органами, состоящий из ёмкостью, образованной жёстким щитом и мягкой тканью. С целью определения пропускной способности, обеспечения устойчивой работы этого водовмещающего затвора и определения оптимальных параметров профиля его водосливной части нами были проведены экспериментальные исследования.

Методика исследований. Исследования проводились методом физического моделирования модели и натуры. Масштаб моделей по отношению к натуре был принят 1:4.

Экспериментальная установка состояла из лотка длиной 10 м, высотой 100...50 см. шириной 37,8 см. Максимальный расход воды, подаваемой в лоток, составлял 56,1 л/с. Лоток имел замкнутую систему снабжения водой, подача которой производилась с помощью насоса.

При исследовании пропускной способности водовмещающего затвора с гибкими рабочими органами исследовались 3 модели с формами профиля:

а) водосливной части в виде жесткого щита, выполненного из прозрачного органического стекла толщиной 6 мм (рис. 1);

б) водосливной части в виде без вакуумного профиля, построенного по координатам Кригера [2] (рис. 2).

в) водосливной части в виде вакуумного профиля эллиптического очертания, построенного по координатам Н.П.Розанова [2] (рис. 3).

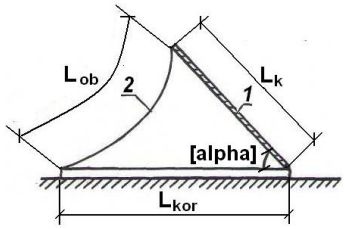


Рис. 1. Модель водовмещающего затвора с водосливной частью в виде жесткого щита. 1 - жёсткий щит, 2 - оболочка

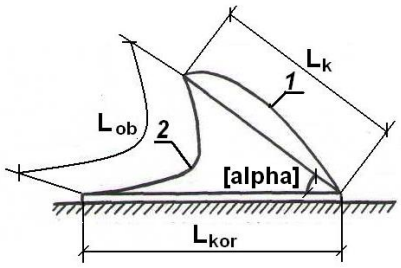


Рис. 2. Модель водовмещающего затвора с водосливной частью в виде без вакуумного профиля. 1 - водосливной часть, 2 – оболочка.

Каждая из моделей состояла из жесткой водосливной части профиля, указанного в пунктах а), б) и в), обтянутого эластичным материалом из прорезиненной ткани (оболочки) 2, переходящей в напорную и боковые части модели, образуя с ней одно целое и прикрепляемой в флютбету из органического стекла, выполненного в виде коробки шириной 37,8 см, длиной 54 см, высотой 2 см, установленной на дне лотка. Размеры элементов моделей были приняты следующими: L_{ob} = 38 см, где L_{ob} - длина оболочки, L_k = 38 см, где L_k - длина хорды водосливной части затвора, L_{kor} = 54 см, где L_{kor} - длина коробки затвора, $[alpha]_{max}$= 45 градусов, где $[alpha]_{max}$ максимальная высота поднятия затвора.

Этот выбор объяснялся наибольшей работоспособностью такой модели при предварительных исследованиях.

Моделирование эластичного материала производилось по максимальному погонному натяжению. Этот вопрос рассмотрен в работах А.П. Назарова [3, 4] .

Основная часть опытов проводилась при последовательном увеличении расходов. Замеры всех параметров производились через 15...20 минут после изменения расхода или какой-либо из величин. За это время в лотке устанавливался неизменяемый режим потока.

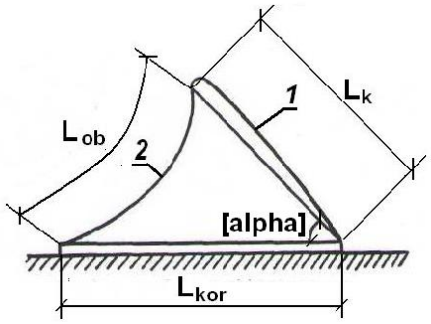


Рис. 3. Модель водовмещающего затвора с водосливной частью в виде вакуумного профиля эллиптического очертания. 1 - водосливной часть, 2 - оболочка

В общем случае коэффициент расхода представляет собой следующую функцию

$$m = f(H, h_0/H_z, [alpha], [alpha]_{max}, h_{вак}/H, [sigma]_п, Fr, We, Re)$$

где H – напор воды на сооружении, h_0 – напор над порогом водослива с учётом скоростного напора, H_z- высота поднятия затвора относительно дна верхнего бьефа сооружения, [alpha] – угол. образуемый хордой водосливной части затвора или щита с горизонталью, $[alpha]_{max}$ – максимальный угол, образуемый хордой водосливной части затвора или щита с горизонталью, $h_{вак}$ – вакуумметрическое давление, под струёй на водосливной части, $[sigma]_п$ – коэффициент, учитывающий подтопление со стороны нижнего бьефа, Fr – число Фруда, We - число Вебера, Re – число Рейнольдса.

Учесть влияние всех этих параметров на изменение коэффициента расхода практически невозможно. Расчет пропускной способности моделей при отсутствии боковых истечений производился по общеизвестной формуле

$$Q_1 = m \bullet b \bullet (2 \bullet g)^{0,5} \bullet (h_0)^{1,5}$$

При отсутствии боковых истечений для каждого фиксированного угла коэффициент расхода

$$m = Q_1 / b \bullet (2 \bullet g)^{0,5} \bullet (h_0)^{1,5}$$

Расход боковых истечений при определённом угле [alpha] определялся как

$$Q_2 = Q - Q_1$$

где Q – общий расход, идущий через лоток.

Результаты исследований. Пропускная способность водовмещающего затвора с гибкими рабочими органами с профилем водосливной части в виде жёсткого щита подробно исследована В.Н. Шедриным [5]. Им выведена эмпирическая зависимость для определения коэффициента расхода в зависимости от угла поднятия щита [alpha] вида m = f([alpha]) без учёта боковых истечений.

В общем виде эта эмпирическая зависимость имеет вид

$$m = [-A + (B + C \bullet y)^{0,5}]/D,$$

где A, B, C, D - безразмерные коэффициенты, y = [alpha] - угол поднятия затвора, то есть угол, образованный плоскостью щита и горизонталью. При углах наклона жёсткого щита к горизонту [alpha] = 0…40°; A =37,034; B = I373$_e$I56; C =1,357; D = 0,06785; коэффициент расхода m = 0,326…0,514.

Математическая обработка данных наших результатов исследований водовмещающего затвора с гибкими рабочими органами и водосливной частью в виде жёсткого щита при отсутствии боковых истечений показала, что коэффициент расхода m в зависимости от отношения h/H_z изменяется по параболической зависимости (рис. 4).

$$m = A_1 \bullet (h/H_z)^2 + B_1 \bullet (h/H_z) + C_1$$

где A_1, B_1, C_1 - безразмерные коэффициенты, A_1 =3,718; B_1 = - 3,37I; C_1 = 1,095.

При h/H_z = 0,19…0,5 коэффициент расхода меняется в пределах m = 0,33…0,58.

В общем, это согласуется с исследованиями В.Н. Шедрина [5].

В результате математической обработки результатов исследований водовмещающего затвора, с гибкими рабочими органами и водосливным профилем в виде жёсткого щита при наличии боковых истечений, нами получена кубическая параболическая зависимость приведённого коэффициента расхода m_p в зависимости от отношения h/H_z (рис. 4).

$$m_p = A_2 \bullet (h/H_z)^3 + B_2 \bullet (h/H_z)^2 + C_2 \bullet (h/H_z) + D_2,$$

где A_2 = 50,65; B_2 = 55,567; C_2 .=-20,67; D_2 = 3,042 – безразмерные коэффициенты, , полученные в результате математической обработки опытных данных. При h/H_z = 0,20…0,45 приведённый коэффициент расхода меняется в пределах m_p = 0,375…0,725.

А также получена квадратичная параболическая зависимость отношения расхода боковых истечений $Q_{b.i}$ к общему расходу Q_i, идущему через лоток

$$Q_{b.i}/Q_i = A_3 \bullet (h/H_z)^2 + B_3 \bullet (h/H_z) + C_3$$

где A_3, B_3, C_3 - безразмерные коэффициенты, полученные в результате математической обработки опытных данных. A_3 =2,668; B_3 = - 2,822; C_3 = 0,711.

При h/H_z = 0,18…0,5; $Q_{b.i}/Q_i$= 0,04…0,28; то есть $Q_{b.i}$= (0,04…0,28) • Q_i

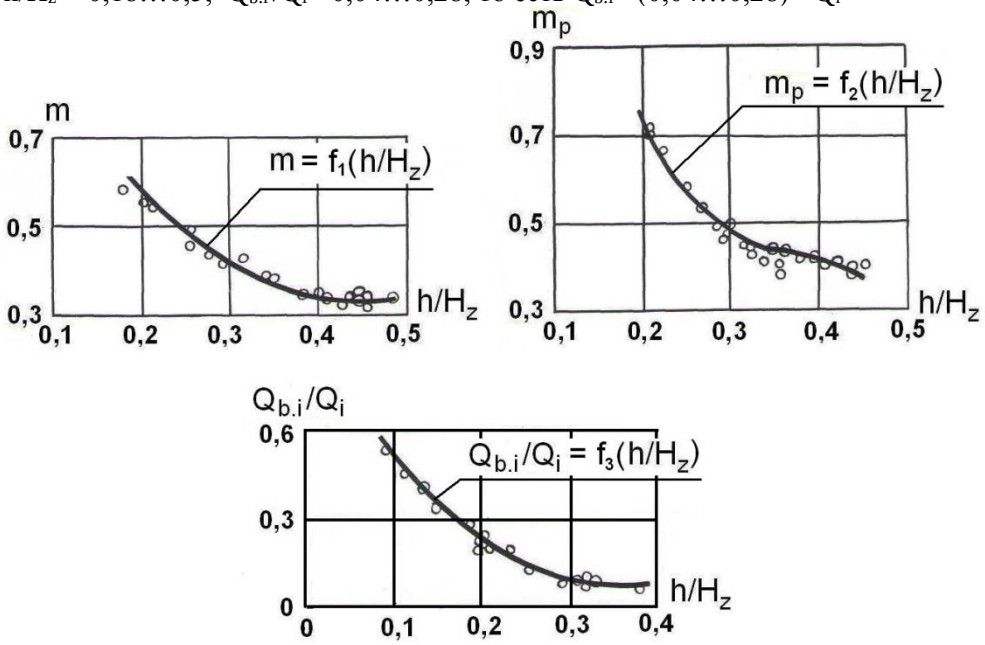


Рис. 4. Графики зависимости $m = f_1(h/H_z)$; $m_p = f_2(h/H_z)$; $Q_{b.i} = f_3 (h/H_z)$, полученные для водовмещающего затвора с гибкими рабочими органами с водосливной частью в виде жёсткого щита.

Результаты наших исследований водовмещающего затвора с гибкими рабочими органами и жёсткой водосливной частью без вакуумного профиля при H_p =15 см, показали, что, при отсутствии боковых истечений и фиксированном угле поднятия водосливной части затвора [alpha], коэффициент расхода m изменяется в зависимости от отношения h/H_z по следующей параболической зависимости.

$$m = A_1 \bullet (h/H_z)^2 + B_1 \bullet (h/H_z) + C_1,$$

где A_1, B_1, C_1 - эмпирические безразмерные коэффициенты, полученные в результате математической обработка эмпирических данных исследований (рис. 5). A_1 = - 0,994; B_1 = 0,5964; C_1 = 0,3505; При h/H_z = 0,05…0,45 коэффициент расхода меняется в пределах m = 0,37…0,45.

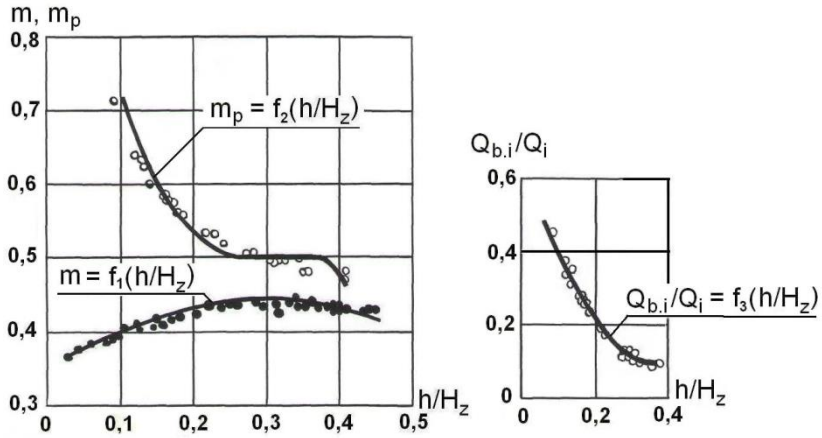


Рис. 5. Графики зависимости $m = f_1(h/H_z)$; $m_p = f_2(h/H_z)$; $Q_{b.i} = f_3 (h/H_z)$, полученные для водовмещающего затвора с гибкими рабочими органами и жёсткой водосливной частью в виде без вакуумного профиля.

При наличии же боковых истечений через водовмещающий затвор с гибкими рабочими органами и жёсткой водосливной частью в виде без вакуумного профиля, когда зазор между боковыми стенками лотка и боковой гранью затвора составляет 0,35 см, коэффициент расхода m_p изменяется в зависимости от отношения h/H_z по следующей кубической параболической зависимости.

$$m_p = A_2 \bullet (h/H_z)^3 + B_2 \bullet (h/H_z)^2 + C_2 \bullet (h/H_z) + D_2;$$

где A_2 = - 28,07; B_2 = 25,263; C_2 = - 7,579; D_2 = $1_8$2579 - безразмерные эмпирические коэффициенты, полученные в результате математической обработки опытных данных. При h/H_z = 0,075…0,45 коэффициент расхода изменяется в пределах m_p = 0,775…0,45.

А также в результате исследований получена квадратичная параболическая зависимость отношения расхода боковых истечений $Q_{b.i}$ к общему расходу Q_i, идущему через лоток

$$Q_{b.i}/Q_i = A_3 \cdot (h/H_z)^2 + B_3 \cdot (h/H_z) + C_3$$

где A_4, B_4, C_4 - безразмерные коэффициенты, A_3 =3,5242; B_3 = - 2,8193; C_3 = 0,6438; При h/H_z = 0,08…0,40; $Q_{b.i}/Q_i$= 0,1…0,5; то есть $Q_{b.i}$= (0,1…0,5) • Q_i

Исследования пропускной способности водовмещающего затвора с гибкими рабочими органами с жёсткой водосливной частью вакуумного профиля эллиптического очертания (b/a = 2) показали, что при отсутствии боковых истечений и фиксированном угле поднятия [alpha] водосливной части затвора коэффициент расхода m изменяется в зависимости от отношения h/H_z по следующей параболической зависимости (рис. 6)

$$m = A_1 \cdot (h/H_z)^2 + B_1 \cdot (h/H_z) + C_1$$

где A_1 = - 1,8348; B_1 = 1,009; C_1 = 0,4512 - безразмерные эмпирические коэффициенты, полученные в результате математической обработки опытных данных. При h/H_z = 0,04…0,4 коэффициент расхода изменяется в пределах m = 0,44…0,577, что согласуется с данными Н.П.Розанова [6, 7]

При наличии же боковых истечений через водовмещающий затвор с гибкими рабочими органами и жёсткой водосливной частью вакуумного профиля эллиптического очертания (b/a = 2), когда зазор между боковыми стенками лотка и боковой гранью затвора составляет 0,35 см, коэффициент расхода (m_p) изменяется в зависимости от отношения (h/H_z) по кубической параболической зависимости.

$$m_p = A_2 \cdot (h/H_z)^3 + B_2 \cdot (h/H_z)^2 + C_2 \cdot (h/H_z) + D_2;$$

где A_2, B_2, C_2, D_2 - безразмерные эмпирические коэффициенты. При h/H_z = 0,075…0,375; A_2= - 20,8724; B_2 = 17,2197; C_2 = -4,7353; D_2 = 1,059, а коэффициент расхода изменяется в пределах m_p = 0,75…0,595.

А также в результате исследований получена квадратичная параболическая зависимость отношения расхода боковых истечений $Q_{b.i}$ к общему расходу Q_i, идущему через лоток

$$Q_{b.i}/Q_i = A_3 \cdot (h/H_z)^2 + B_3 \cdot (h/H_z) + C_3$$

где A_3, B_3, C_3 - безразмерные коэффициенты, A_3 = 4,5357; B_3 = - 3,1750; C_3 = 0,6056. При h/H_z = 0,04…0,29; $Q_{b.i}/Q_i$= 0,05…0,39; то есть $Q_{b.i}$= (0,05…0,39) • Q_i

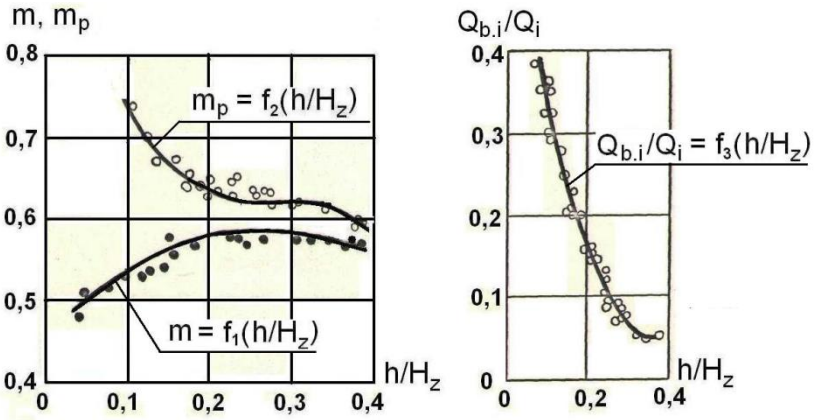


Рис. 6. Графики зависимости $m = f_1(h/H_z)$; $m_p = f_2(h/H_z)$; $Q_{b.i} = f_3(h/H_z)$, полученные для водовмещающего затвора с гибкими рабочими органами с жёсткой водосливной частью в виде вакуумного профиля эллиптического очертания (b/a = 2).

Выводы. На основании проведённых исследований из рассмотренных видов водовмещающего затвора с гибкими рабочими органами наибольшей пропускной способностью, при прочих равных условиях, обладает водовмещающий затвор с гибкими рабочими органами с вакуумным профилем водосливной части эллиптического очертания (b/a = 2), m_p = 0,75…0,595. Затем затвор с водосливной частью в виде щита, m_p = 0,725…0,375, и лишь потом идёт затвор с без вакуумным профилем водосливной части затвора, m_p = 0,715 + 0,45. Однако, как показали визуальные наблюдения, водовмещающий затвор с гибкими рабочими органами с вакуумным профилем водосливной части эллиптического очертания (b/a = 2) и водовмещающий затвор с водосливной частью в виде щита при работе характеризуются вибрацией, неустойчивой работой, что предполагает появление пониженного давления под струёй на гребне водосливной части. Поэтому можно сделать вывод, что для окончательного выбора профиля водосливной части водовмещающего затвора с гибкими рабочими органами для его устойчивой работы следует в дальнейшем провести исследования гидродинамического взаимодействия этого затвора с потоком.

Использованная литература

1. Бочкарев Я.В., Кадырова М.-Г.А. Авторегулятор уровня воды. (Кирг.СХИ). Авторское свидетельство СССР, М., кл Е 02В ГЗ/02 № 665051. Заявлено 30.01.78. Опубликовано 30.05.79.
2. Киселев П.Г. Справочник по гидравлическим расчетам. - М.:"Энергия", 1972. 312 с.
3. Назаров А.П. Экспериментальные исследования пропускной способности мягких водосливов. Труды НИМИ, сб.:"Гидротехнические сооружения мелиоративных систем", т. ХШ вып.1, Новочеркасск, 1973. с. 223…226.
4. Назаров А.П., Сергеев В.І. Пропускная способность мягких наполняемых водосливов. Сб. “Гидротехнические сооружения мелиоративных систем”, т. ХІУ, вып.6. Новочеркасск, 1973. с. 119…129..
5. Щедрин В.Н. Исследование мягких затворов – регуляторов гидравлического действия. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Новочеркасск, 1977.
6. Розанов Н.П. Вакуумные водосливные плотины. - М.: Стройиздат.1940. -192 с.
7. Розанов Н.П. Вопросы проектирования водопропускных сооружений, работающих в условиях вакуума и при больших скоростях потока. - М. - Л: Госэнергоиздат.1959. - 208 с.

UO‘T: 621.65:621.689.1

NASOS AGREGATINI DOIMIY VIBRODIAGNOSTIKA QILISH QURILMASI

Bekchanov Faxriddin Atabaevich, Babajanov Laziz Qabulovich.
Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti

Annotatsiya

Maqolada nasos agregatlariga vibratsiyaning ta’siri hamda vibrodiagnostika qilish usullari tahlili keltirilgan bo‘lib, doimiy vibrodiagnostika qilish qurilmasining imkoniyatlari va afzalliklari haqida ma’lumotlar berilgan.

Kalit so‘zlar: nasos, agregat, vibratsiya, elektrodvigatel, diagnostika, qurilma.

УСТРОЙСТВО ПОСТОЯННАЯ ВИБРОДИАГНОСТИКА НАСОСНОГО АГРЕГАТА

Бекчанов Фахриддин Атабаевич, Бабажанов Лазиз Кабулович
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведена влияния вибрации на насосные агрегаты и анализ способов вибродиагностики, даны сведения о возможности и преимуществах устройств для постоянной вибродиагностики.

Ключевые слова: насос, агрегат, вибрация, электродвигатель, диагностика, устройство.

DEVICE PERMANENT VIBRODIAGNOSIS OF THE PUMP UNIT

Fakhriddin A. Bekchanov, Laziz K. Babajanov**.**
Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers

Abstract

The article presents the effect of vibration on pumping units and analysis of methods of vibration diagnostics, information is given on the possibility and advantages of devices for continuous vibration diagnostics.

Keywords: pump, unit, vibration, electricmotor, diagnostics, device.

Kirish. Nasos stansiyalari ob’ektlarining texnik holatini o‘rganish va tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, hozirgi kunda asosan, gidromexanik va gidroenergetik jihozlari eskirgan nasos stansiyalaridan foydalaniladi. 2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasining yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasida energiya va resurslar sarfini kamaytirish, ishlab chiqarishga resurstejamkor texnologiyalarni keng joriy etish muammolariga alohida e’tibor qaratilgan [1]. Mazkur vazifani amalga oshirishda, jumladan sug‘orish tizimi nasos stansiyalarining xavfsiz va ishonchli ishlashini ta’minlash sohaning dolzarb muammosi hisoblanadi.

Tadqiqot uslubiyoti. Hozirgi vaqtda nasos stansiyalaridan foydalanish samaradorligining oshishi energiya va resurs tejamkor texnologiyalarni rivojlanishi bilan bog‘liq. Elektr energiyaning eng katta iste’molchilari qatoriga irrigatsiya nasos stansiyalari kiradi. 25-30 yillardan ziyod foydalanib kelayotgan nasoslar jismonan yeyilishi natijasida past samaradorlik bilan avariya holatlarida ishlamoqda (1-rasm).

1- rasm. Ishchi g‘ildiraklar yeyilishi

Nasos agregatlarida sodir bo‘ladigan asosiy buzilishlarni aniqlashning zamonaviy va mukammal usuli bu, ularni diagnostika qilish hisoblanadi. Nasos agregatlari texnik holatini diagnostika qilishdan asosiy maqsad foydalanish davomida ularda sodir bo‘ladigan nosozliklarni oldindan aniqlash va uzoq vaqt ishonchli, buzilmacdan va samarali ishlashini ta’minlashdir.

Ishlash sharoiti bir xil bo‘lgan, bir turdagi nasos agregatlarini yonma-yon ishlatib o‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, ularda sodir bo‘ladigan vibratsiyaning miqdori turli xil bo‘lishi aniqlandi. Amu-Buxoro mashina kanali va Qarshi magistral kanallari tarkibiga kiruvchi nasos stansiyalaridagi agregat va jihozlaridan foydalanish jarayoni tahlili shuni ko‘rsatdiki, suvning tarkibidagi oqiziqlarning, qum-loyqalarning me’yoridan ortiq bo‘lishi, ko‘p xollarda kavitatsion rejimda ishlashi va nasos stansiyalarida o‘z resursini o‘tab bo‘lgan va bir necha marta ta’mirlangan jihoz hamda uskunalarning ishlatilayotganida nasos agregati qismlarida to‘satdan bo‘ladigan havfli vibratsiya sodir bo‘lganligi aniqlangan [2].

Hozirgi kunda davlat dasturlari doirasida va rekonstruksiya qilingan nasos stansiyalarida o‘rnatilgan diagnostika va nazorat qilish asbob uskunalari nasoslardagi suv sarfi va bosimi, moylash qismlaridagi moyning harorati, tok kuchi va quvvatning o‘zgarishini doimiy diagnostika qilish imkoniyatini beradi. Lekin ko‘p holatlarda avariya holatiga olib kelishiga sabab bo‘ladigan vibratsiyani aniqlaydigan vibrodiagnostika qilish tizimi o‘rnatilmagan.

Nasos agregatlarining holatini aniqlashda hozirgi kunda asosan ko‘chma (2-rasm) yoki vaqtinchalik diagnostika qilish qurilmalaridan foydalanilib kelinmoqda. Bu turdagi diagnostika qilish qurilmalari davriy yoki reja asosida ishlatiladi. Nasos agregatidagi vibratsiya kuzatilayotgan joyga o‘rnatilib, vibratsiyaning qiymatlari olinadi va maxsus daftarga qayd etib boriladi. Ko‘chma va vaqtinchalik vibradiagnostika qilish qurilmalarining kamchiligi qilib, faqatgina o‘lchash vaqtidagi vibratsiya miqdorini aniqlab berishi, bu qiymatlarni va olingan natijalarni tahlil qilib bo‘lmasligi hamda nasos agregatining texnik holatini oldindan bashorat qilishning imkoniyati mavjud emasligini keltirishimiz mumkin bo‘ladi [3].

2-rasm. Ko‘chma diagnostika qilish qurilmalari.

Nasos stansiyalarini ishlatish jarayonida nasos qurilmalarini qismlarga ajratmay, ularda sodir bo‘ladigan kavitatsiya, bosim, suv sarfi va FIKlarning uzilib-uzilib pasayishi, shuningdek shovqin va vibratsiyani hosil bo‘lishini zamonaviy diagnostik usulda aniqlash mumkin. Shu maqsadda ishlayotgan nasos agregatlarida, nazorat parametrik va vibratsiya sinovlar o‘tkazib, ularga ta’sir etuvchi tashqi va ichki omillarini doimiy nazorat qilish tizimining ishonchli ishlashini ta’minlash katta ahamiyatga ega.

Nasos agregatlarining vibratsiya xolatiga baxo berish, davlatlararo me’yoriy hujjatlar - GOST ISO 10816-1-97, GOST ISO 10816-3-2002 asosida amalaga oshiriladi. Davlatlararo me’yor vibratsiya parametri me’yori qilib, statsionar ishlab turgan nasosning ishchi qismida vibratsiyaning o‘rta kvadrat chastotasi miqdori 10÷1000 Gs ga teng bo‘lgandagi xolati o‘rnatilgan.

Natijalar. Nasos agregati texnik xolatini o‘rganish maqsadida vibratsiyani doimiy o‘lchash qurilma yaratilib, unda bir qator tajribalar o‘tkazildi (3-rasm).

3-rasm. Nasos agregatlarida sodir bo‘ladigan vibratsiyani doimiy aniqlash qurilmasi

Taklif qilinayotgan qurilma yordamida, nasos agregati xar xil tartibda ishlatilib, tizimda sodir bo‘layotgan vibratsiya miqdori aniqlanadi. Bu qurilma yordamida nasos agregatlarida sodir bo‘ladigan vibratsiyaning miqdorini aniqlash uchun nasos agregatlari har hil holatlarda ishlatildi.

Doimiy vibrodiagnostika qilish qurilmasidan foydalanilganda quyidagi natijalarga erishiladi:

- nasos agregatlarda sodir bo‘layotgan vibratsiya to‘g‘risida katta miqdordagi axborotlarni olish va saqlash imkoniyati hosil bo‘ladi;
- xar bir nasos agregatidan olinayotgan ma’lumotlarni parallel ravishda qabul qilish va taxlil qilish imkoniyati mavjud bo‘ladi;
- qabul qilingan habarlarni taxlil qilish hamda nasos agregatining texnik holatini bashorat qilish imkoniyatini beradi.

Diagnostika qilish tizimi nasos agregatlarining holatini doimiy ravishda baholash, ularning havfsiz va ishonchli ishlashini ta’minlash hamda ta’mirlash uchun bo‘ladigan sarf harajatlarining kamayishini ta’minlaydi. Bu tizim nasos agregatlarida bo‘ladigan o‘zgarishlarni avtomatik ravishda aniqlab mutaxassilarga sodir bo‘ladigan nosozliklar to‘g‘risida va e’tibor qaratilishi zarur bo‘lgan tegishli vazifalarni bajarish kerakligi to‘g‘risida ma’lumotlar bazasini beradi hamda o‘zida saqlab turadi [4].

Nasos vali, suv yurish yo‘llarida yoki nasos qurilmasining boshqa qismlarida vibratsiya paydo bo‘lsa, shovqin hosil bo‘lsa, nosozliklar sodir bo‘lsa va boshqa nuqsonlar sezilsa nasosni darxol to‘xtatish uchun doimiy diagnostika tizimida bu jarayonlar namoyon bo‘ladi.

Nasos agregatlarining avariyasiz va uzluksiz ishlashini ta’minlaydigan asosiy uzellar, podshipnik va salniklar hisoblanadi. Shuning uchun nasos vallarida sodir bo‘ladigan vibratsiya ta’siri natijasida ularning holatini doimo nazorat qilib turilishi talab etiladi. Domiy vibrodiagnoztika qilish qurilmasi orqali turli xil sabablarga ko‘ra kelib chiqadigan va sodir bo‘ladigan vibratsiyani nazorat qilish hamda ularni o‘z vaqtida oldini olishga erishiladi.

Nasos agregatlaridan foydalanish sharoitlarida sodir bo‘ladigan vibratsiya miqdorini aniqlash bo‘yicha o‘tkazilgan tajriba natijalari, vibratsiyani hosil qiluvchi markazdan qochma kuchlar nasos valining aylanishlar sonining kvadratiga proporsional ravishda bog‘liq bo‘lishini va nasos ishchi parraklarining aylanishlari soni ortib borishi bilan vibratsiya amplitudasi oshishiga olib kelishini ko‘rsatdi [5].

O‘tkazilgan eksperimental tadqiqot natijalari kavitatsion rejim ta’sirida ishlayotgan nasos agregatlarida eng xavfli vibratsiya diapozoni 98-107 Gs oralig‘iga to‘g‘ri kelishini ko‘rsatdi (1-3 jadvallar).

1-jadval

Aylanishlar sonining o‘zgarishi bo‘yicha o‘rta geometrik vibratsiyaning miqdori, Gs

№	Vibratsiyani o‘lchash nuqtalari	Vibratsiya miqdori, Gs.		
		800 ayl/min	1200 ayl/min	1600 ayl/min
1	Elektrodvigatel	91	94	94
2	Podshipnik	91	92	93
3	Ishchi g‘ildirak g‘ilofida	91	91	92

2-jadval

Suvning tozaligi bo‘yicha vibratsiyaning o‘zgarishi, Gs

№	Vibratsiyani o‘lchash nuqtalari	Vibratsiya miqdori, Gs.		
		toza	loyqa (10 gr/litr)	Oqiziqlar
1	Elektrodvigatel	91	94	98
2	Podshipnik	91	96	103
3	Ishchi g‘ildirak g‘ilofida	91	98	107

3-jadval

Bir xil rejimda yangi va ta’mirlangan nasoslarda sodir bo‘lgan vibratsiyaning o‘zgarishi, Gs

№	Nasos holati	Vibratsiya miqdori, Gs.		
		800 ayl/min	1200 ayl/min	1600 ayl/min
1	Yangi nasos	91	94	94
2	Ta’mirlangan nasos	96	103	112

Quyidagi rasmda nasos va elektrodvigatelda paydo bo‘ladigan vibratsiyaning ruxsat etilgan qiymatlari keltirilgan (4-rasm).

Xulosa. Taklif etilayotgan nasos agregatlarini doimiy vibrodiagnostika qilish tizimi nasos agregatining barcha qismlarining holatini aniq baholash hamda qismlarning yana qancha muddat soz holatda bo‘lishi to‘g‘risida ma’lumotlarni berish bilan birga, nasos qismlariga to‘satdan tushadigan kuchlarni va rejimga ta’sir etuvchi holatlarni aniqlash va tegishli vazifalarni bajarish to‘g‘risida ma’lumotlar beradi. Bu orqali nasos agregatlaridan foydalanish ko‘rsatkichlarining oshishga va ta’mirlashga ketadigan sarf harajatlarni 50-60% ga kamaytirishga erishiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1.O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 27 noyabrdagi 3405-sonli qarori.
2.Ergashev R.R., Bekchanov F.A. Nasos agregatlarini ishonchli ishlashini ta’minlash. «Gidrotexnika inshootlarining samaradorligi, ishonchliligi va havfsizligini oshirish» mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. 2018 yil 212-215 bet.
3.Bekchanov F.A. New methods for diagnosing pumps hydrotechnical systems. International journal for innovative research in multidisciplinary fields. Vol -4, Issue-10, Oct-2018, 367-373 page.
4.Bekchanov F.A. Diagnostika qilish usuli bilan nasos agregatlarini ishonchli ishlashini ta’minlash. «Agrar soha tarmoqlarida elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish muammolari» mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. 28 noyabr 2018 yil.
5.Glovaskiy O.Y.,Ergashev R.R., Bekchanov F.A. Nasos agregatlarini diagnostika qilish natijalari. «Irrigatsiya va melioratsiya» jurnal №1(11). 2018y. 36-39 bet.

УДК 631.4

ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА ГЛУБОКОРАЗРЫХЛЁННЫХ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ

Гафуров Б.М. – к.т.н.доцент, Жахонов А.А., Маткаримов О Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

Рассматриваются некоторые особенности водного режима гмзбокоразрыхленных сероземных почв, расточительных режим орошения хлопчатника обеспечивает экономию водных ресурсов.

Ключевыеслова: Водопотребления, рыхления, водообеспеченность, фактор, водной баланс, режим, норма, полив, контроль, урожай, хлопчатник, параметр.

FEATURES OF WATER REGIME OF DEPTH EXPLOSED SEROZEM SOILS

Gafurov B.M., Jakhonov A.A., Matkarimov O applicants of the Tashkent Institute of Engineers for Irrigation and Agricultural Mechanization.

Abstract

Some features of the water regime of gmbfloosened gray-earth soils, wasteful regime of irrigation of cotton are considered, which saves water resources.

Keywords: Water consumption, cultivation, water availability, factor, water balance, regime, norm, watering control, crop, cotton, parameter.

Цель исследования В основу изучения водного режима был положен принцип зависимости величины суммарного водопотребления хлопчатника от обеспеченности года осадками, для чего был проанализирован 25-летний ряд с целью определения по кривой водообеспеченности условий, соответствующих абсолютно-сухому (=95%, 1986 г.), средне-сухому (=76,9 %, 1984г.), среднему по водности (=50%. 1980 г.), средне-влажному (=26,9 %. 1987 г.) и влажному (=7,7 %. 1978 г.) годам.

Известно, что величину суммарного водопотребления сельскохозяйственных культур определяют эмпирическими, полуэмпирическими и теоретическими методами. Применение тех или иных методов имеет свои достоинства и недостатки. В связи с этим выполнен критический обзор методов расчета, получивших наибольшее распространение для условий аридной зоны: метода института "Средазгипроводхлопок", основанного на использований формула Н.Н. Иванова с поправочным коэффициентом 0.8 Л.А. Молчанова **метода**Блзни-Криддла и метода Пенмана, основанного на определении потенциальной транспирации с учетом.” понятия о «корневой константе».**В**

обзоревыполнено статистически обоснованное сравнение этих методов между собой и приведены корреляционные характеристики, овязывающие полученные результаты с водообеспеченностью года. В общем виде зависимость величины оросительной нормы ($M_в$) от водообеспеченности года (Р) описывается уравнением прямой линии $M_в = A + B*P$ *с* высокими коэффициентами корреляции

2-таблица

Метод расчета	*Коэффициента уравнения регрессии*		Коэффициент корреляции г
	А	В	
Средазгипроводхлопок по формуле Иванова	4110	18,26	0,977
Блэнли-Криддл	4266	11,83	0,974
Пенман	4051	7,29	0,807

Методика исследования:Проведенные расчеты показывают, что все попытки учестьзависимость водопотребления растений от погодныхи климатических факторов имеют те или иные недостатки.Вместе с тем, польза от этих исследований несомненна, так какпозволяет использовать ихдля расчета величины водопотребления, входящейвуравнение водного баланса. Если выполнены некоторые условия,подробно рассмотренные в обзоре, то в результате расчетаможет быть определена величина водопотребления с точностью, неуступающей точности прямых полевых измерений, но со значительно меньшими затратами труда.

Суммарное водопотребление хлопчатника (Е) на транспирацию и испарение в течение вегетаций определяли по формулеКостяковаА.Н.

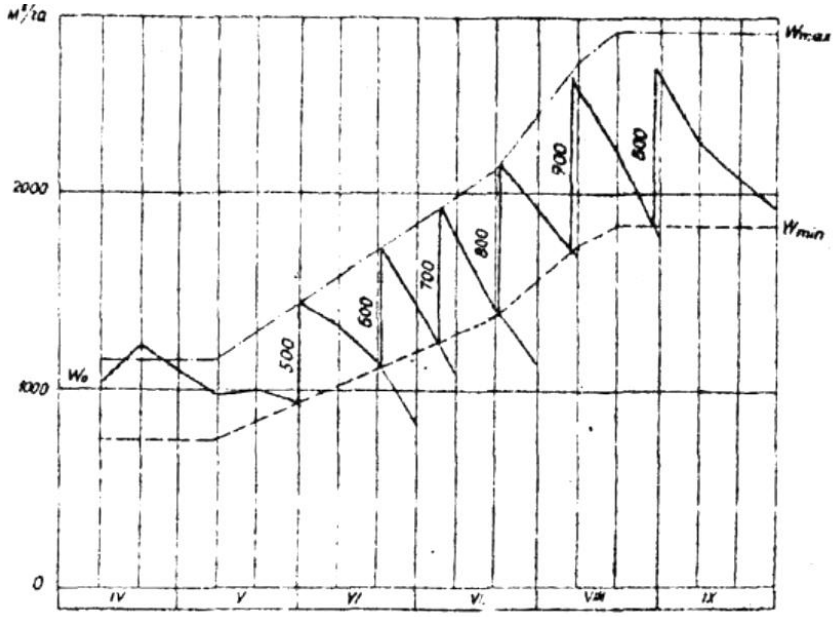
$$E=E_y*Y$$

где величине удельного суммарного водопотребления (E_y) принята на основании опытных данных В.Е. Ерамановвзависимостиот величины урожая (У) для условий Центральной климатическойзоны:

2-таблица

Вариант опыта	Урожай ц/га	E_y, $м^3$/га	Е, $м^3$/га
Контроль	20,6	2590	5335
Рыхление на глубину80.,,100 см	25,0	2350	5875

Поливной режим хлопчатника определяли для условий абсолютно- сухого, средно-сухого, среднего по водности, средновлажногои влажного годов по графа аналитическому методу балансовыхподсчстоя А.Н.Костякова, На рис. 6,7 приведен пример расчета для условий абсолютно сухого (Р=0,05, 1986 г.) года, ав таблице 3 -основные параметры расчетного поливного режима хлопчатника в варианте с рыхлением и на контроле.

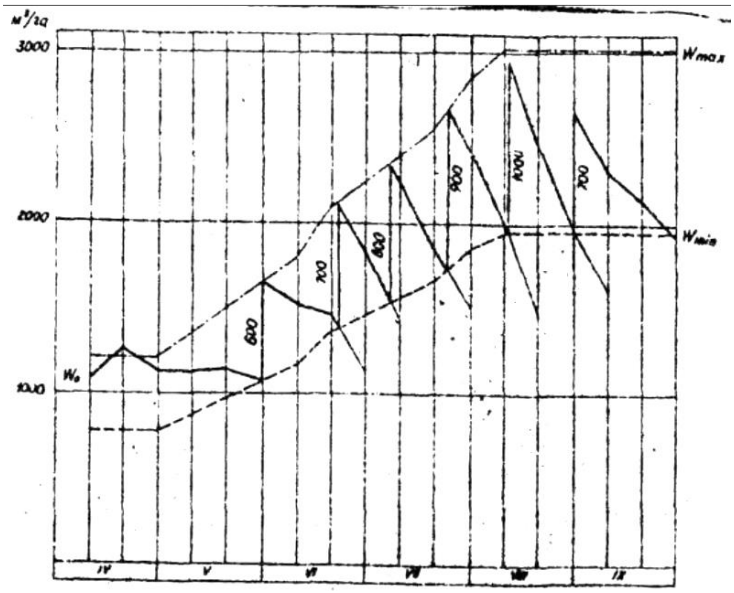


Запасы воды в расчетном слова в контральном варианте Р=0,95, 1985 г.

Основание параметрпов расчетного поливного режима хлопчатника в зависимости от водообеспеченности

Таблица 3

Обеспеченность Р, %	Характеристика года	Осадки за вегетации IV-IXмесяца $м^3/га$	Вариант опыта	Оросительная норма, $м^3/га$		Число поливов	Дата первого полива	Межполивной период, сутки	Удельный расход воду на единицу продукции, $м^3/ц$
				всего	в. т.ч. запасной полив				
95	Абсолютно – сухой	413	Контроль Рыхление	5800 6200	1500 1500	6 6	1,06 30,05	14.....22 15…….23	281,6 248,0
75	Средне-сухой	608	Контроль Рыхление	5500 6000	1500 1500	6 6	11,06 11,06	14……..18 11……..18	267,0 240,0
50	Средний	382	Контроль Рыхление	3750 4250	- -	5 5	22,06 22,06	13……..19 16……..19	182,0 170,0
25	Средне влажный	1512	Контроль Рыхление	3150 3650	- -	4 4	5,07 3,07	16……..22 18……..20	152,9 146,0
10	Влажный	1703	Контроль Рыхление	2950 3400	- -	4 4	12,07 9,07	15……..19 16……..22	143,2 136,0



Запасы воды в расчетном слова в контральном варианте P=0,95, 1986 г

Выводы и рекомендации.

Выполненные водно-балансовые расчеты показывают, что проведение глубокого рыхления является важнымфакторам в деле сбережения водных ресурсов: удельный расход оросительной воды на единицу выращенного урожая по фону глубокого рыхления снижается в сравнении с контроле на 5...12 %. Сравнение показателей расчетного поливного режима с фактически примененным в условиях хозяйствапоказывает, что

-в хозяйственных условиях применяются завышенные оросительные нормы (на контроле - на 44 %, в варианте с рыхлением- на 25,6 *%);*

−поливные норме в 2..,*2*,5 раза выше, чем это необходимо для обеспечения нормальных условий для роста и развития хлопчатника;

−несмотря на высокие оросительные и поливные нормы хлопчатник в условиях фактически примененного в хозяйстве режима орошения не находится в условиях, отвечающих оптимуму. Так опоздание *о* проведением первого полива 8(рыхление) - *9* (контроль) дней, а о проведением второго полива4 и *6 дней соответственно.* В результате этого первый полив *был начат при влажности 50* **%**(контроль) *и* 56 **%**(рыхление) от НВ. *вместо нормативных* 70 **%,** *в начале* второго полива влажность *почви составляла 56,1 и 53,1* **%** *от* НВ соответственно. Установ*лено, что проведение* глубокого рыхления даже в условиях при*мененного в* практике *хозяйства* расточительного режима орошения *хлопчатника обеспечивает экономию* водных ресурсов: удельный *расход оросительной* воды *в варианте* с глубоким рыхлением в *1,2 раза меньше, нем на контроле.*

Список литературы

1. Исмагилов Х.А., Ибрагимов И.А.Движение паводковых вод в руслах в условиях зарегулированного стока воды. Ж. Проблемы механики №1, Ташкент, 2014 г. -с.69-71.

2. Ибрагимов И.А.Совершенствование методов гидравлического расчета русла реки для условий зарегулированного стока воды. Дисертация доктора философии (PhD) по специальности. Гидравлика и инженерная гидрология-05 09 07,Ташкент,2018.с.188

3. Барышников. Н.Б. Русловые процессы, Санкт-Петербург, Изд.РГТМУ, 2014,501с

4. Мухамедов А.М., Исмагилов Х.А. Некоторые гидроморфологические зависимости рек Средней Азии //Доклады ВАСХНИЛ, 1978, №3, с.39-41.

УДК 621(221.2)

ГИДРОТЕХНИК БЕТОНЛАРНИ ТАЙЁРЛАШДА САНОАТ ЧИҚИНДИЛАРИНИНГ АХАМИЯТИ.

Юнусова Ф.Р.т.ф.н., доц., Муслимов Т.Д. катта ўқит.
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш
мухандислари институти.

Аннотация

Мазкур мақолада гидротехника иншоотларини қуришда кенг қўлланиладиган гидротехник бетонларнинг ўзига хос жихатлари ва уларнинг таркибини лойиҳалашда қўйиладиган асосий талаблар келтирилган. Гидротехник бетонларни тайёрлаш учун тавсия этиладиган цементлар ва улардан мақсадли фойдаланиш, асосий боғловчига микротўлдирувчи сифатида тавсия этилаётган Ангрен ГРЭСи саноат кулининг кимёвий ва физик-механик кўрсатгичлари, ҳамда унинг цемент сарфига таъсирини ифодаловчи асосий маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: гидротехник бетон, кул, цемент, С/Ц – сув цемент нисбати, гидратация, тўлдирувчи, кўп компонентли сунъий тош, таркибни лойихалаш.

Ишнинг асосий максади. Мақолада келтирилган маълумотларнинг асосий мақсади гидротехник бетонларни тайёрлашда уларга қўйиладиган асосий талаблардан келиб чиққан ҳолда цемент турини тўғри танлаш, Ангрен ГРЭС саноат кулидан асосий боғловчига микротўлдирувчи сифатида қўшиб, цемент сарфини камайтириш ва шу йўл билан иқтисодий ва ижтимоий самарага эришишдир.

ЗНАЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В ПРИГОТОВЛЕНИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ БЕТОНОВ

Юнусова Ф.Р.к.т.н., доц., Муслимов Т.Д. ст. преп.

Аннотация

В статье приведены некоторые показатели гидротехнических бетонов применяемые при возведении гидротехнических сооружений, а также предъявляемые технические требования при проектировании состава гидротехнических бетонов. Изучены свойства цемента применяемый для приготовления гидротехнических бетонов, а также приведены химические и физико-механические показатели промышленного отхода-золы Ангренской ГРЕС, применяемой в качестве заполнителя с целью уменьшения расхода цемента для достижения экономической эффективности.

Ключевые слова: гидротехнический бетон, зола, цемент, в/ц-водоцементное отношение, гидратация, заполнитель, многокомпонентный искусственный камень, проектирование состава

THE IMPORTANCE OF INDUSTRIAL WASTE FOR THE PREPARATION OF HYDROTECHNICAL CONCRETE.

Yunusova F.R., Muslimov T.D.

Abstract

In this article was provided some applicable the hydrotechnical structures used and their technical requirements. In this article was provided some applicable the hydrotechnical structures used and their technical requirements. The properties of cement used for the preparation of hydraulic concrete were studied, as well as the chemical and physic-mechanical industrial waste-ash of Angren GRES, used as a micro-filler in order to reduce cement consumption to achieve economic efficiency.

Keywords: hydrotechnical concrete, ash, cement, high-water-cement ratio, hydration, micro-filler, multicomponent artificial stone, composition design

Кириш. Гидротехник бетонлар оғир бетонларнинг бир тури бўлиб, уларга қўйиладиган талаблар бошқа бетонларга қўйиладиган талаблардан бирмунча фарқ қилади. Чунки, гидротехник бетонлар сурункали ёки вақти -вақти билан турли кимёвий таркибга эга бўлган сув таъсирида бўлади. Бундан ташқари гидротехника иншоотлари қурилишида қўлланиладиган бетон ва темир-бетон конструкциялар бир вақтнинг ўзида турлича ҳолатда ва шароитда ишлаши мумкин. Бу эса бир бутун конструкциянинг мустаҳкамлиги ва хизмат муддатининг турлича бўлишига асос яратади. Шунинг учун ҳам гидротехник бетонларни таркибини лойиҳалашда оддий оғир бетонларга қўйиладиган талаблардан ташқари уларнинг ўзидан сувўтказмаслигига ва музлашга бардошлигига қўйиладиган талаблар ҳам катта аҳамият касб этади [1]. Чунки гидротехника иншоотларининг ишончлиги кўп холларда уларнинг тайёрлашда қўлланиладиган бетонларнингмузлашга бардошлигига бевосита боғлик бўлади. Шу боис ҳамгидротехник бетонларнинг таркибини лойиҳалашда уларнинг ўзига хос жихатлари эътиборга олиниши керак. Бунда асосан боғловчи турини тўғри танлаш, бетоннинг талаб этилган музлашга бардошлигини ва сув ўтказмаслигини таминлай оладиган материаллар танлаш,

бетоннинг бардавомийлигини таъминлай оладиган сув/цемент нисбатини қабул қилиш, зич структурали бетон тайёрлашга эришадиган “α” (заррачаларнинг бир-биридан узоқлашиши) коэффицентини тўғри танлаш, гидратация жараёнида иссиқлик ажралиб чиқишини камайтирадиган микроқўшимчалардан ва бошқа кимёвий қўшимчалардан оқилона фойдаланиш катта аҳамият касб этади [2].

Изланиш услуби. Юқорида санаб ўтилган барча талабларни қондира оладиган гидротехник бетонларнинг таркибини анъанавий лойихалаш усуллари билан бажариб бўлмайди. Шунинг учун биринчи навбатда гидротехник бетонларни кўп компонентли сунъий тош материали деб, ҳар бир компонент тўғри танланиши керак. Бунда биринчи навбатда гидротехник бетонлар учун боғловчини тўғри танлаш катта ахамият касб этади.

Изланиш натижалари. Ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, гидротехник бетонларни тайёрлашда асосан порландцементдан, пластификацияланган ва гидрофоб хусусиятга эга бўлган цементлардан, пуццолон ва шлакли цементлардан ҳамда сульфатга чидамли цементлардан фойдаланиш тавсия этилади [1,3]. Лекин, қайси турдаги цементлардан қандай ҳолатларда фойдаланишнинг мақсадга-мувофиқлиги алоҳида ўрганиб чиқилиши керак. Агар гидротехник бетонларни тайёрлашда пуццолан цементлардан фойдаланилса, бундай бетонларнинг қотиш жараёнида ажаралиб чиқадиган иссиқлик миқдори нисбатан кичик бўлади ва уларнинг минерализацияланиш даражаси юқори бўлмаган (≤3г/л) сувлар таъсирига физик ва кимёвий турғунлиги анча юқори бўлади. Шу билан бир қаторда гидротехник бетонларни тайёрлашда пуццолан цементлардан фойдаланилса, бетон қоришмасининг ўзида сувни тутиб туриш хусусияти нисбатан юқори бўлиб, цемент тошининг зичлиги нисбатан каттароқ бўлади [1]. Лекин пуццонал цементлардан тайёрланган гидротехник бетонларнинг асосий камчилиги уларнинг музлашга бардошлиги бирмунча кичик бўлади ва айниқса гидротехника иншоотларининг сув сатҳи ўзгариб турадиган қисмларида турли кўринишдаги дарзлар ва бузилишлар ҳосил бўлиши мумкин. (1-расм)

1-расм. Қорасув каналидаги темир-бетон плиталарининг сув сатҳи ўзгариб турадиган қисмларидаги бузилишлар.

Гидротехника иншоотлари қуриладиган худудлардаги грунтларнинг ва сувнинг минерализация даражаси нисбатан катта бўлса (>5 г/л) гидротехник бетонларни тайёрлашда сульфатга чидамли цементлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади [4]. Бунда қўлланиладиган цемент таркибида C_3 А минералининг миқдори 4...5% дан юқори бўлмаслиги керак ҳамда C_3A ва C_4AF минералларининг умумий миқдори 20% дан ортиб кетмаслиги талаб этилади.

Гидротехник бетонларни тайёрлашда цемент сарфини камайтириш учун микротўлдирувчилардан фойдаланиш сезиларли иқтисодий самара келтиради. Бундан ташқари микротўлдирувчилардан фойдаланиш цементнинг гидратацияланиш жараёнида иссиқлик ажралиб чиқишини камайтириб, уларда ҳосил бўладиган чизиқли ва хажмий деформацияларни хам камайтириш имконини беради. Гидротехник бетонларни тайёрлашда микро тўлдирувчилар сифатида

маҳаллий саноат кулшлак чиқиндиларидан фойдаланишнинг юқори самара бериши мумкинлиги бир қанча тадқиқотчилар томонидан қайд этилган [1,5,6].

Шунга кўра гидротехник бетонларни тайёрлашда микротўлдирувчи сифатида Ангрен ГРЭС нинг кулшлак чиқиндиларидан фойдаланилди. Чунки Ангрен ва Янги Ангрен ГРЭС ларининг саноат кули жуда катта заҳирага эга бўлиб, йилига тахминан 140...150 минг тонна атрофида кулшлак чиқиндилари атроф-муҳитга чиқариб ташланмоқда[5]. Ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, Ангрен ва Янги ГРЭС ларидан чиқаётган кулшлак чиқиндиларининг қарийб 94...96% саноат кулидан, қолган 4...6% эса шлакдан иборат. Ҳозирги кунда чиқаётган саноат кулининг ташқи кўриниши ва дисперслиги қуйидаги 2-расмда кўрсатилган.

2-расм. Ангрен ГРЭСи саноат кулининг ташқи кўриниши .

Гидротехник бетонлар учун микротўлдирувчилар сифатида фойдаланишга тавсия этилган саноат кулининг кимёвий таркиби қуйидаги 1-жадвалда келтирилган.

Саноат кулининг кимёвий таркиби 1-жадвал

Номи	**SiO_2**	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3**	**CaO умумий**	**CaO боғланмаган**	**MgO**	**SO_3**	**Na_2O**	**K_2O**
Ангрен ГРЭСи	33,90	8,30	14,05	35,72	10,6	3,41	1,12	1,0	0,5
Янги Ангрен ГРЭСи	42,8	27,5	11,84	10,08	1,12	3,50	1,53	1,26	0,48

Эслатма: Саноат кулининг кимёвий таркиби ёқилаётган ёқилгининг сифатини ўзгариши ҳисобига бироз ўзгариб туриши мумкин.

Саноат кулининг кимёвий таркиби таҳлил этилганида, ундаги асосий тўртта оксиднинг (SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO) етарли даражада мавжудлиги Ангрен ГРЭСи саноат кулидан гидротехник бетон тайёрлаш технологиясида маълум активликка эга бўлган микротўлдирувчи сифатида фойдаланишга асос яратади. Чунки юқоридаги 1 –жадвалда келтирилган асосий оксидлар уч кальцийли силикат (алит) -$3CaO*SiO_2$, яъни C_3S, икки кальцийли силикат (белит) $2CaO* SiO_2$, яъниC_2S, уч кальцийли алюминат- $3CaO* Al_2O_3$, яъни C_3 A ва ниҳоят тўрт кальцийли алюмоферрит (целит)- $4CaO* Al_2O_3 *Fe_2O_3$, яъни C_4AF - портландцемент клинкерининг асосий минераллари таркибидаги оксидлардир. Ўтказилган тажрибалар шуни кўрастадики, нормал таркибли портландцемент клинкерида ҳам асосий минералларнинг миқдори қуйидаги диапазонда бўлиши мумкин:

C_3S~45...60%, C_2S~15...37%, C_3A ~7...15%, C_4AF~10...18% [1,3].

Бетонлар технологиясида қўлланиладиган портландцементнинг асосий техник хоссалари клинкер таркибидаги асосий минералларнинг миқдорига ва уларнинг ўзаро нисбатига боғлиқлиги тажрибалар йўли билан аниқланган. Масалан, алитли портландцемент таркибида алит миқдори $C_3S\geq60\%$ ва минералларнинг нисбати $C_3S:C_2S>4$, белитли портландцементда эса белит миқдори $C_2S\geq37\%$ ва $C_3S: C_2S<1$ бўлади. Шунга асосланган ҳолда амалдаги саноат кулининг кимёвий таркиби таҳлил этилиб, ундан асосий боғловчига микротўлдирувчи сифатида қўллаш йўли билан унинг қотиш жараёнларини ва гидратация жараёнида иссиқлик ажралиб чиқишини маълум даражада бошқариш имкониятини беради.

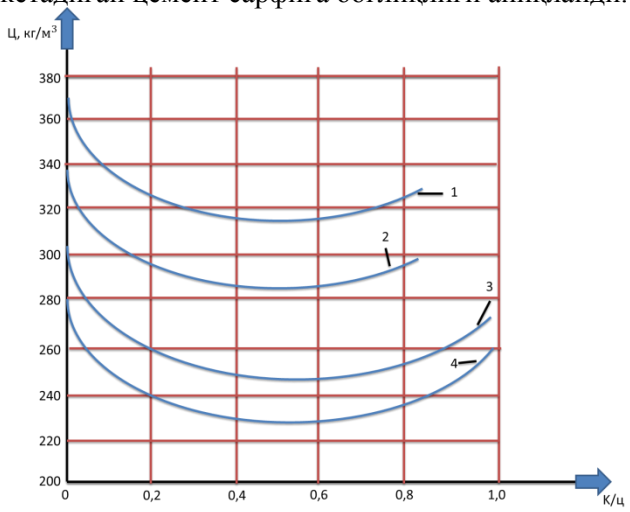
Боғловчига микротўлдирувчи сифатида қўлланилиши режалаштирилган Ангрен ГРЭС ининг саноат кулини физик-механик хоссалари аниқланди (2-жадвал).

Ангрен ГРЭСи саноат кулининг физик-механик кўрсатгичлари

(2-жадвал)

Т.р	Асосий кўрсатгичлар номи	Ўлчов бирлиги	Миқдори
1	Кул заррачаларининг зичлиги	г/см^3	2,38
2	Кулнинг тўкма зичлиги	кг/м^3	1040
3	Солиштирма сирти	см^2/г	3860
4	Дисперслиги (№ 0,08 турда қолган қолдиқ миқдори)	%	9,4
5	Кул хамирининг нормал қуюқлиги	%	26
6	Қотиш муддатининг бошланиши	мин	183

Ангрен ГРЭСи саноат кулидан гидротехник бетон тайёрлашда қандай миқдорда фойдаланиш мумкинлигини асослаш учун бир қанча бетон намуналари тайёрланди . Бунда Охангарон цемент заводида тайёрланган ПЦ400 маркадаги цементдан, майда тўлдирувчи сифатида эса йириклик модули $М_к$ =2,2 бўлган кварц қумидан ва йирик тўлдирувчи сифатида эса ўртача йириклиги НК=20$_{мм}$ чақиқ тошдан (щебень) фойдаланилди. Лаборатория тажрибаларини ўтказишда мустахкамлиги В15 ва В22,5 бўлган бетон намуналарини тайёрлаш учун кул/цемент нисбати 0 дан 0,6 гача бўлган ораликда ўзгартириб борилди. Тажрибаларни ўтказишда мустаҳкамлиги ва қўзғалувчанлиги ўзгармас деб қабул қилинди ва кул/цемент нисбатининг 1м^3 хажмдаги бетон қоришмасини тайёрлаш учун кетадиган цемент сарфига боғлиқлиги аниқланди. (3-расм).



3-расм. Мустаҳкамлиги ва қўзғалувчанлиги ўзгармас деб қаралган бетон намуналарини тайёрлашда кул/цемент нисбатини цемент сарфига таъсирини ифодаловчи график
1.Бетоннинг мустаҳкамлиги В22,5 (КЦ=5...9см)
2.Бетоннинг мустаҳкамлиги В22,5 (КЦ=2...4см)
3.Бетоннинг мустаҳкамлиги В15 (КЦ=5...9см)
4.Бетоннинг мустаҳкамлиги В15 (КЦ=2...4см)

Юқоридаги 3–расмда келтирилган ҳолатни қуйидагича изоҳлаш мумкин: мустаҳкамлиги нисбатан каттароқ бўлган В22,5 синфдаги гидротехник бетонни тайёрлаш учун, унинг қўзғалувчанлигига боғлиқ ҳолда КЦ=0 бўлганда мос равишда Ц=392кг,КЦ=5...9см бўлганда ц=354 кг, (КЦ=2..4см) бўлганда кул/цемент нисбатини 0 дан 0,57 гача ошириб, цемент сарфини 11...14% га камайтириш имконини беради. Мустаҳкамлиги нисбатан пастроқ бўлган бетонларни тайёрлашда (В15) кул/цемент нисбатини 0 дан 0,72 гача ошириб, цемент сарфини 15...17% га камайтириш мумкин бўлади. Бунда бетон қоришмасига қўшиладиган саноат кулининг миқдорини ортиши билан бетон қоришмаси таркибидаги қоришманинг миқдори ҳам ортиб боради ва бетон зич структурага эга бўлади. Лекин қоришманинг мустаҳкамлиги бироз камаяди. Аммоушбу салбий холат мустаҳкамлиги нисбатан кичик бўлган В 10.....В20 синфдаги бетонлар учун катта аҳамиятга эга эмас.Чунки, бетон қоришмаси структурасинининг яхшиланишига ва иссиқлик ажралиб чиқишининг сусайиши ҳисобига гидротехник бетонни мустаҳкамлигини пасайтиришга сезиларли таъсир кўрсатмайди.

Хулоса қилиб шуни таъкидлаш жойизки, гидротехник бетонларни тайёрлашда Республикамизда катта захирага эга бўлган саноат кулидан оқилона фойдаланиш цемент сарфини 11....15% гача камайтириш имконини беради . Бундан ташқари гидротехник бетонларни тайёрлашда Ангрен ГРЭСи саноат кулидан юқорида белгиланган миқдорда асосий боғловчига микротўлдирувчи сифатида фойдаланиш оддий портландцементлардан ҳам боғловчи сифатида фойдаланишга имкон яратади.

Энг асосийси, юқорида тавсия этилган саноат кулининг гидротехник бетонларга микротўлдирувчи сифатида қўлланилиши иқтисодий ва ижтимоий аҳамиятга эга бўлиб, саноат худудларидаги экологик вазиятни яхшилашда ҳам мақсадли чора-тадбирлардан бири бўлиб қолади.

Фойдаланилган адабиётлар
1. Баженов Ю.М. Технология бетона.-М. 1978, 281 с.
2. Москвин В.М., Батроков В.Г. и др. Структура и морозостойкость гидротехнического бетона. Бетон и железобетон. 1980 №7-с 20-22.
3.Қосимов Э., Отақўзиев Т. Минерал боғловчилар ва улардан тайёрланадиган буюмлар .Т. 1984 52-56б.
4. Ромачандрон В., Фельдман Р. и др. Наука о бетоне . пер с англ. М-1986-280с.
5. Ропопорт. П.Б. ва бошқалар. Ўзбекистон қурилиш тизимида иккиламчи ашёларни ишлатиш. Т-1993.
6. Рекомендации по применлнию в бетонах золы, шлака, золошлаковой смеси тепловых электростанций. М. 1986.

УДК.: 624.827

ДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ РЕЗАКСАЙСКОЙ ПЛОТИНЫ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ.

Салямова К.Д. доктор технических наук, профессор,
Янгиев А.А. доктор технических наук, профессор,
Турдикулов Х.Х. докторант
Азизов Ш.Н. ассистент
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

В работе решена нестационарная динамическая задача по исследованию динамического поведения Резакской плотины с ядром. с учетом упругих и неупругих характеристик грунта при сейсмическом воздействии. Задача решена численно-методом конечных элементов. Результаты расчетов представлены в виде зависимостей напряжений и смещений позволяют определить уязвимые зоны грунтовой плотины, где возможны потери устойчивой работы сооружения.

Ключевые слова: грунтовая плотина, Резаксайская плотина, метод конечных элементов, метод Ньюмарка, напряжения, плоская упругая постановка.

DYNAMIC CALCULATION OF A RESAXA WEIR DURING SEISMIC INFLUENCE.

Salyamova K.D., Yangiev A.A., Turdikulov H.H., Azizov Sh.N.

Abstract

In this work, an unsteady dynamic problem for studying the dynamic behavior of the Rezak dam with a core is solved. taking into account the elastic and inelastic characteristics of the soil under seismic impact. The problem is solved numerically by the finite element method. The calculation results are presented in the form of dependences of stresses and displacements to determine the vulnerable zones of the soil dam, where possible loss of stable operation of the structure.

Key words: soil dam, Rezaksai dam, finite element method, Newmark method, stresses, flat elastic setting.

Введение. Проектирование, строительство и эксплуатация высоких грунтовых плотин требует внимание к длительным процессам, происходящим в их теле и влияющим на качество строительства , так как известны катастрофы, имевшиеся место при разрушении арочной плотины Мальпасе во Франции или при оползне в водохранилище арочной плотины Вайонт в Италии, разрушении земляной плотины Титон в США. В 2017г. была паника в Калифорнии (США) при появлении угрозы разрушения плотины Оровилл, из поселений вблизи плотины было эвакуировано более двухсот тысяч жителей. Это говорит о необходимости выполнения требований о безопасности плотин и в том числе о безопасности грунтовых плотин[1]

Плоские модели рассматривались в работах [2-4], где исследовалось влияние ослабленного трещиноватого участка на напряженно-деформированное состояние высокой грунтовой плотины и окружающего ее скального основания с ослабленным трещиноватым участком, параметры грунтов которого получены по результатам опытного бурения. Выполненные исследования имели практический выход для выдачи рекомендаций по дальнейшему наращиванию высоты рассматриваемой грунтовой плотины с учетом данных опытного бурения.

Нелинейные законы деформирования грунта в сооружении, реализованные в указанных программах расчета включают в себя учет: структурных разрушений при объемном деформировании; влажности; геометрической (для высоких плотин) и физической нелинейности при нагружении, а также сухое и вязкое трение. Разработанные методы по исследованию НДС и динамическом поведении грунтовых сооружений позволили проанализировать влияние гидростатического давления, вязкости, нелинейного деформирования и увлажнения грунтов на НДС конкретных

грунтовых плотин Узбекистана [4-6]. Анализ возникающих в плотинах зон возможного разрушения при разнообразных статических и динамических воздействиях позволяет обоснованно и экономно подходить к вопросам эксплуатации выбранных грунтовых защитных сооружений - этим определяется актуальность и практическая ценность проводимых работ.

Методика исследований. Для создания математической модели используются [7]:

1) - вариационный принцип минимума полной энергии системы:

$$\delta\Pi - \delta' W = 0 \quad (1)$$

где $\delta\Pi$ - приращение потенциальной энергии системы, а $\delta' W$ - сумма работ внешних сил на возможных перемещениях;

2) - уравнение состояния, выражающее зависимость между компонентами напряжений σ_{ij} и деформаций ε_{ij} для упругой среды (закон Гука)

3) – соотношения Коши, связывающие деформации с перемещениями

4) - граничные условия на жестком основании, означающие отсутствие возможных перем

5) - внешнее воздействие представляется объемными силами - P (весом), приложенными по всему объему сооружения, и поверхностными силами $\bar{f}$, действующими на части поверхности сооружения и являющиеся, по существу, гидростатическим давлением.

Здесь $\bar{u} = \{u_i, u_j\}$ - горизонтальные и вертикальные перемещения точки тела с координатами $\{x_i, x_j\}$; $\sigma_{ij}, \varepsilon_{ij}$ - компоненты тензора напряжений и деформаций; λ, μ - константы Ламе.

Для численного решения поставленной задачи используется метод конечных элементов [6,7], который в настоящее время является одним из основных численных методов механики деформируемого твердого тела.

Математически задача о неустановившихся вынужденных колебаниях сводится к решению матричной системы неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с правой частью, являющейся функцией времени

$$[M]\{\ddot{q}\} + [C]\{\dot{q}\} + [K]\{q\} = \{P(t)\} \quad (2)$$

где $[M]$ – матрица масс; $[K]$- матрица жесткости; $\{P(t)\} = [M]\{\ddot{u}_0\}$; матрица затухания $[C]$- описывает внутреннее трение, обусловленное вязкостью среды. Вопрос о выборе вида матрицы $[C]$ рассматривается ниже.

Решение системы уравнений (2) при соответствующих начальных условиях можно получить методом Ньюмарка [6-7]. Метод Ньюмарка основан на разложениях $q(t_i+\tau)$ и $\dot{q}(t_i+\tau)$ в ряды по степеням τ (шаг интегрирования) :

$$q(t_i+\tau) = q_i + \tau\dot{q}_i + \frac{\tau^2}{2}\ddot{q}_i + \alpha\tau^3\dddot{q}_i \ldots;$$

$$\dot{q}(t_i+\tau) = \dot{q}_i + \tau\ddot{q}_i + \beta\tau^2\dddot{q}_i, \P$$

где α и β выбираются такими, чтобы обеспечивалась безусловная сходимость процесса интегрирования: $\beta \geq 0{,}5$; $\alpha \geq 0{,}25(\beta+0{,}5)^2$.

Решение для узловых перемещений q_{i+1} в конце i-го шага по времени определяется из алгебраической системы уравнений [6-7]:

$$[A]\{q_{i+1}\} = \{P_{i+1}\},$$

которая решается методом Гаусса.

Здесь

$$[A] = [K] + [C]\beta/(\alpha\tau) + [M]/(\alpha\tau^2);$$

$$\{P_{i+1}\} = \{R_{i+1}\} + [M]\left[\frac{\{q_i\}}{\alpha\tau^2} + \frac{\{\dot{q}_i\}}{\alpha\tau} + \left(\frac{1}{2\alpha} - 1\right)\{\ddot{q}_i\}\right] + [C]\left[\frac{\beta\{q_i\}}{\alpha\tau} + \left(\frac{\beta}{\alpha} - 1\right)\{\ddot{q}_i\} + \frac{\tau}{2}\left(\frac{\beta}{\alpha} - 2\right)\{\dddot{q}_i\}\right],$$

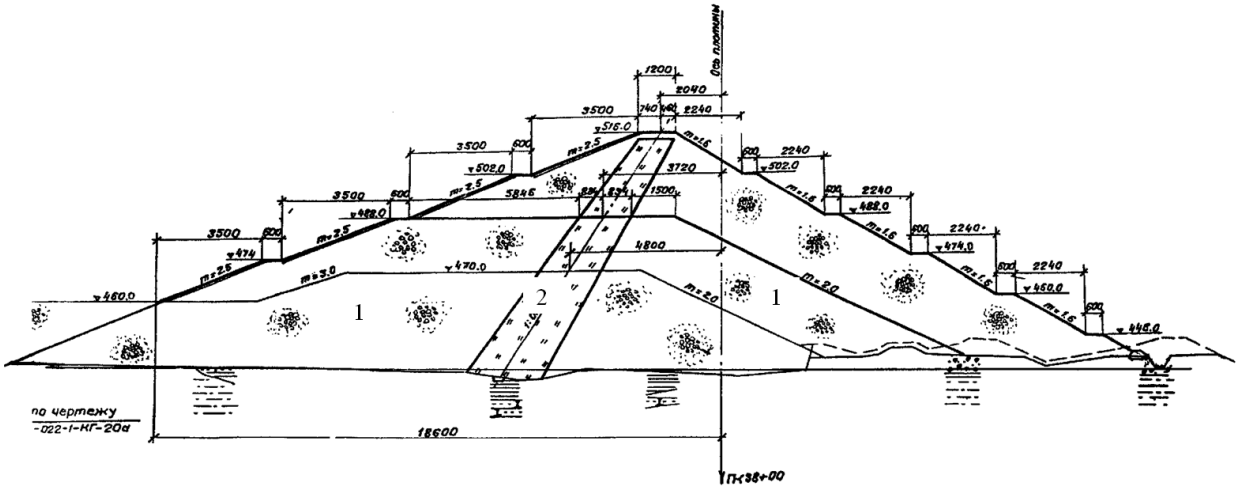
$\{q_i\}, \{\dot{q}_i\}, \{\ddot{q}_i\}$- перемещения, скорости и ускорения узловых точек, найденные на предыдущем шаге по времени.

Расчеты были произведены на примере Резаксайского водохранилища расположенного в долине Резаксая (приток р.Сырдарьи) в Чустском районе Наманганской области Республики Узбекистан. Плотина, создающая водохранилище, выполнена глухой земляной насыпью с наклонным ядром из супесчано-суглинистого грунта и упорными призмами из гравийно-галечных грунтов (рис.1). Максимальная высота плотины в русловой части составляет 80 м, длина по гребню 3323 м,

наибольший подъем уровня водохранилища составляет 77 м.

Упорные призмы плотины отсыпаны из гравийно-галечных грунтов с песчаным заполнением и укаткой по плотности сухого грунта ρ=2,1 т/м^3. Заложение откосов плотины определено расчетами и составляют для верхового откоса m_1=2,5, для низового - m_2=1.9.

Наклонное ядро выполнено из смеси суглинка и супеси с укаткой до плотности сухого грунта ρ=1,7 т/м^3. Основанием ядра по всей длине плотины является массив алевролитов и песчаников, перекрытый слоями грунта различной толщины, состоящими из галечников, суглинков и супеси.



1-гравийно-галечниковый грунт с песчаным заполнением; 2 - смесь суглинка и супеси

Рис.1. Резаксайская грунтовая плотина

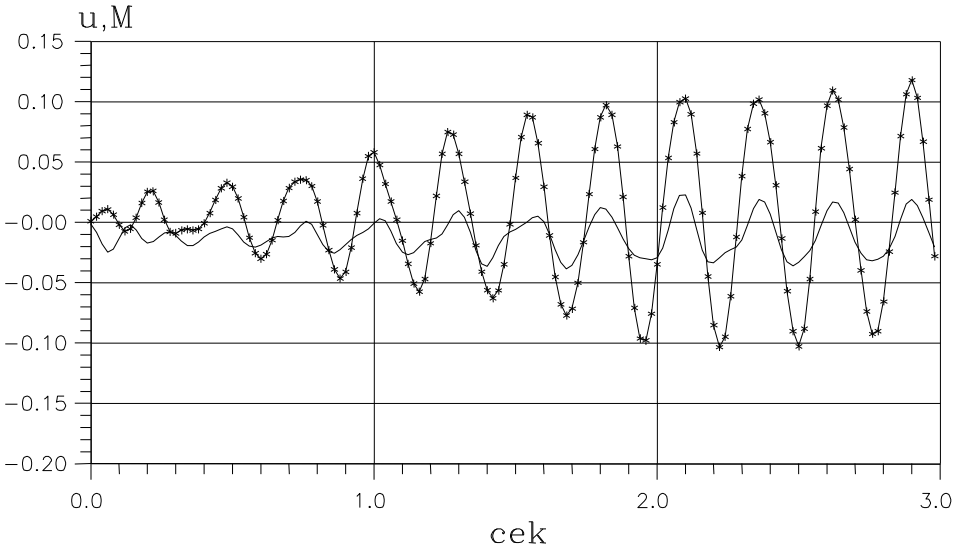
Результаты. Рассмотрим нестационарные вынужденные колебания на примере вышеуказанной грунтовой плотины. При этом начальные условия приняты однородными (нулевыми): при *t=0:* $\{q_0\}=0$, $\{\dot{q}_0\}=0$.

Пусть кинематическое воздействие представляется гармонической функцией с частотой собственных колебаний сооружения, а его продолжительность - 2 сек. Весь временной интервал составляет 3-4 сек:

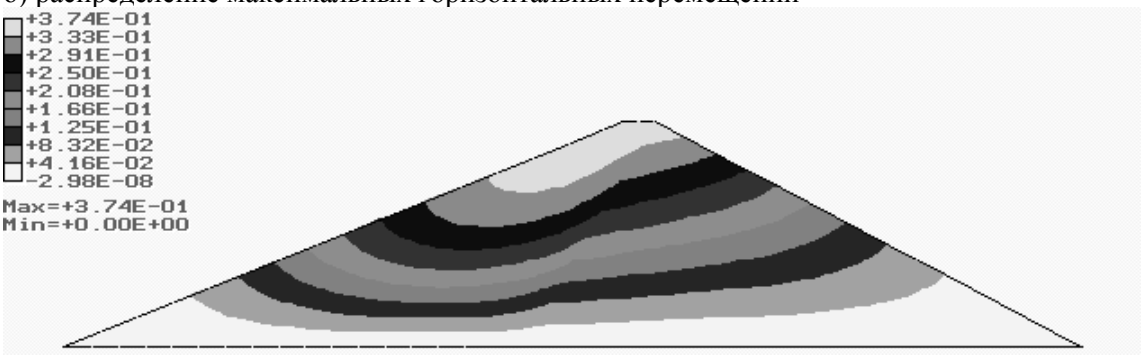
$$\ddot{u}_0 = \begin{cases} A\sin(2\pi pt) & 0 \le t \le 2c \\ 0 & t > 2c \end{cases} \qquad (3)$$

После прекращения воздействия в сооружении устанавливается режим свободных колебаний. За 2 сек сооружение в резонансном режиме совершает 6-7 колебаний, по анализу которых можно сделать необходимые выводы о его динамическом поведении в сейсмическом процессе.

а)



б) распределение максимальных горизонтальных перемещений



в) распределение максимальных вертикальных перемещений

Рис.2. Горизонтальные (—*—*—) и вертикальные (————) перемещения центральной точки (а) и распределение максимальных горизонтальных (б) и вертикальных (в) смещений сечения плотины за весь период воздействия

Данное кинематическое воздействие с частотой, равной основной частоте собственных колебаний сооружения ($p=\omega_1$=3,1 Гц) используется для демонстрации динамического поведения сооружения в опасном резонансном режиме. Кроме того, следует отметить, что такое гармоническое воздействие - с периодом T=0,05÷0,3 сек – можно отнести к разряду сейсмических, т.к. его частотный диапазон совпадает с частотным диапазоном сейсмических воздействий. К примеру, преобладающий период Газлийского землетрясения 1976 г. составлял около T=0,1сек. Таким образом, искусственно выбранное воздействие, может являться заменой реальной акселерограммы.

В отсутствии диссипации энергии ([C]=0) система (2) описывает движение упругой плотины без затухания. Полученные в этом случае методом Ньюмарка при нулевых начальных условиях горизонтальные и вертикальные перемещения точки вблизи гребня плотины, находящейся под собственным весом и при указанном кинематическом воздействии, приведены на рис.2.а. Частота кинематического воздействия (гармонического) в основании плотины равна частоте собственных колебаний Резаксайской плотины ω_0=3,1сек$^{-1}$, а амплитуда воздействия A=0,1 соответствует ускорению грунта при семибалльном землетрясении.

Как и следовало ожидать, при воздействии с частотой, равной основной частоте собственных колебаний сооружения, т.е. $p=\omega_1$, последнее совершает колебания с линейно возрастающей амплитудой, которая к концу воздействия достигает 0,1 м (10 см) для горизонтальных колебаний и 0,02 м (2 см) - для вертикальных. Такое линейное нарастание амплитуды при совпадении частоты воздействия с основной частотой колебаний сооружения (резонанс) - предсказуемо и доказывает достоверность получаемых результатов по разработанной программе.

На этом же рисунке показано также распределение максимальных перемещений (горизонтальных - рис.2.б и вертикальных - рис.2.в) по всему сечению плотины за весь период воздействия.

После прекращения воздействия плотина переходит в режим свободных колебаний, причем вертикальные колебания происходят относительно положения статического равновесия, определяемого весом сооружения (рис.2. – тонкая линия).

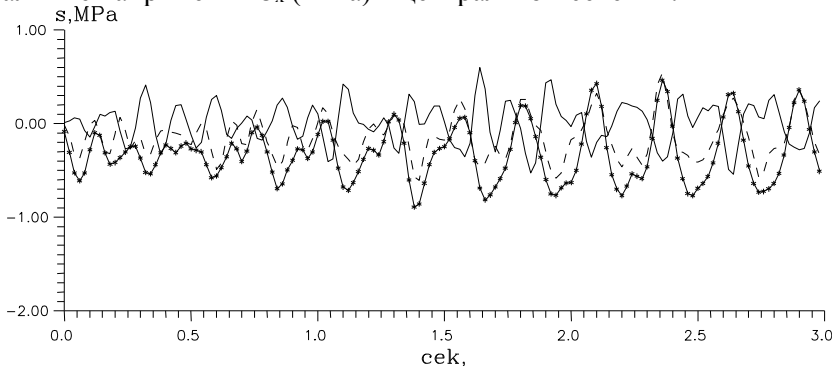
Горизонтальные смещения при первом резонансе, как показывают результаты рис.2.б,в, достигают максимальной величины на гребне плотины и равномерно убывают к жесткому основанию. Вертикальные же смещения верхней призмы – положительны, а нижней – отрицательны, т.е. при сдвиге откос и пригребневая зона верхней призмы смещаются вверх, а симметричная ей часть нижней призмы опускается вниз.

Результаты на рис.2. получены без учета диссипации в грунте, поэтому свободные колебания

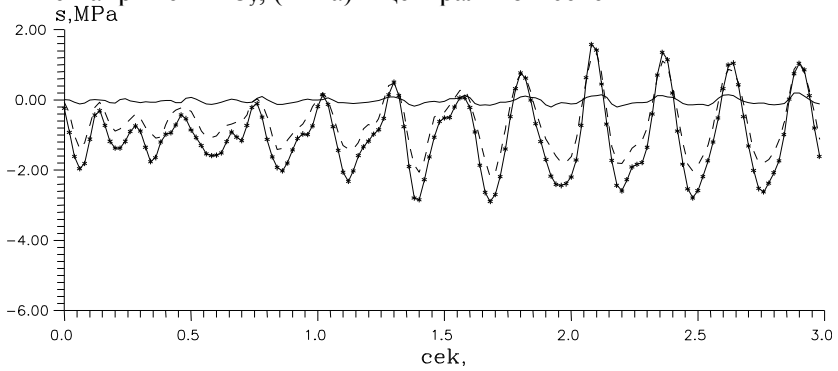
плотины происходят с постоянной амплитудой.

Графики изменения нормальных - горизонтальных и вертикальных, а также касательных напряжений за весь рассмотренный промежуток показаны на рис.3.

а) горизонтальные напряжения σ_x (МПа) в центральном сечении:



б) вертикальные напряжения σ_y, (МПа) в центральном сечении



в) касательные напряжения τ_{xy} (МПа) в центральном сечении

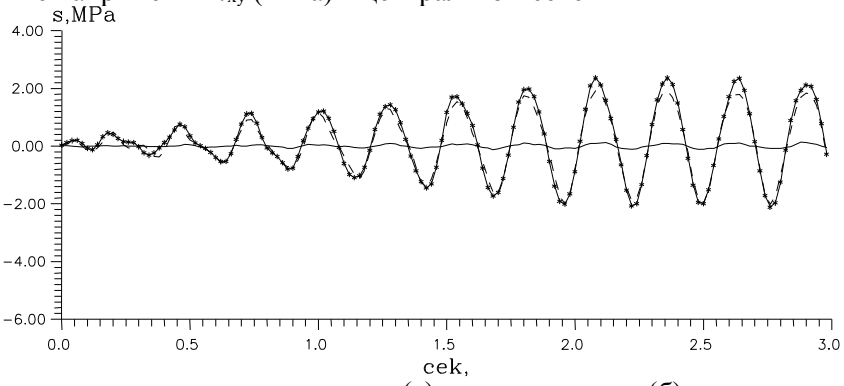


Рис.3. Изменение нормальных – горизонтальных (а) и вертикальных (б), а также касательных (в) напряжений в точках центрального сечения

(—*—*— - внизу; - - - в середине; ——— вверху) при резонансном режиме колебаний

Обсуждение. Графики изменения напряжений с течением времени демонстрируют увеличение в данном режиме вертикальных (σ_y) и касательных (τ_{xy}) напряжений в течении всего времени, пока действует нагрузка. Максимальне значения напряжений (взяты по абсолютної величине) наблюдаются в точках вблизи основания. Прачем, преобладание отрицательных по знаку значений вертикальных напряжений означает, что колебания грунтового сооружения происходят относительно уровня статического равновесия, характеризуемого сжатием сооружения под действием собственного веса. Со временем амплитуды вертикальных напряжений внизу и в центре (линии —*—*— и - - - - на рис.5б) выходят в положительную полуплоскость, что означает появление здесь положительных растягивающих вертикальных напряжений, ослабляющих связь грунта с основанием.

Далее рассмотрЕНО динамическое поведение этой грунтовой плотины с учетом диссипативных свойств грунта при тех же динамических воздействиях

Причины, приводящие к рассеянию энергии, могут быть вызваны потерями энергии в окружающую среду (“внешнее” трение), а также потерями, вызванными внутренними процессами в материале системы (“внутреннее” трение). В первом случае считается, что диссипативные силы пропорциональны инерционным силам, второй случай связан с вязким поведением материала при

деформировании.

Для описания поглощающих, диссипативных свойств грунта, и получения разрешающей системы уравнений, применим динамическую модель вязкоупругой среды Кельвина-Фойгта.

Использование такой модели при расчетах сооружений из грунтовых материалов на сейсмические воздействия позволяет учитывать поглощение энергии в грунте за счет вязкости материала, трения между твердыми частицами, взаимодействия между водой и скелетом грунта, при необратимых пластических деформациях и др. Кроме того, эта модель дает возможность оценить поглощающую способность грунтовых сооружений в зависимости от частотного спектра сооружения.

Сравнительный анализ поведения упругой плотины (рис.3) и плотины с внутренним трением в материале показывает, что во втором случае и горизонтальные и вертикальные колебания происходят с амплитудой, значительно уступающей по величине амплитуде упругого случая. Причем даже во время кинематического воздействия амплитуда колебаний плотины с внутренним трением не возрастает постоянно. Это свидетельствует об изменении частотного спектра сооружения с демпфирующими свойствами грунта. Другими словами, отсутствие в этом случае резонанса, т.е. безграничного роста амплитуды колебаний, свидетельствует об изменении (уменьшении) основной частоты системы, вызванного реологическими процессами в грунте плотины.

Следовательно, учет внутреннего трения в грунте уменьшает амплитуду колебаний и снижает уровень напряжений в грунтовых сооружениях. Кроме того, пропадает отмеченный в упругом случае эффект ослабления связи сооружения с основанием, на что указывал выход амплитуды вертикальных перемещений в положительную полуплоскость.

Выводы. Приведена постановка задачи о вынужденных колебаниях грунтовой плотины при динамическом воздействии с учетом и без учета внутреннего в грунтах; приведен алгоритм решения нестационарных задач численным методом конечных элементов с применением метода Ньюмарка; анализ численных результатов – зависимостей перемещений, напряжений уязвимых точек грунтового сооружения по времени динамического воздействия показал, что учет внутреннего трения в грунте приводит к уменьшению амплитуды вынужденных колебаний разделах.

Использованная литература

1. Salyamova K D., Rumi D.F., Turdikulov Kh.X., Analysis of seismic stability of retaining earth structures with account of dissipative properties of soil. European science review 11–12 November–December Volume 1 Vienna 81-84 (2018).
2. Гольдин А.Л., Рассказов Л.Н., Проектирование грунтовых плотин. Москва, .384 (2001).
3. Мирсаидов М.М., Теория и методы расчета грунтовых сооружений на прочность и сейсмостойкость. Ташкент:Фан., 312 (2010).
4. Руми Д.Ф., Салямова К.Д., Влияние трещиноватости горной породы на напряженно-деформированное состояние грунтовой плотины, Ж. Вестник ТашГТУ. 253-256 (2015).
5. Салямова К.Д., Руми Д.Ф., Динамика грунтового гидротехнического сооружения с учетом реологических свойств грунта, Научно-теоретический журнал Вестник БГТУ ISSN2071-7316. 16-35 (2015).
6. Салямова К.Д. Руми Д.Ф., Динамика грунтового сооружения с учетом сухого и вязкого трения в грунте, Научно-технический и производственный журнал Горный Вестник Узбекистана. 78-61 .(2015).
7. Салямова К.Д., Руми Д.Ф., Динамика грунтовых плотин, LAP LAMBERT Academic Publishing, 150. (2015).

УДК:631.675.2

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФИЛЬТРАЦИИ ВЛАГИ В ПОЧВЕ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ САДА

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

С.Б.Гуломов.,Б.С.Серикбаев.

Аннотация

В данной статье приведены многолетние данные теоретических и полевых экспериментальных исследований с применением низконапорной системы капельного орошения яблоневого сада сорта "Голден" в первые условиях Чирчик-Ахангаранской долине.

В разработки режимов орошения техники и технологии при капельном орошении сада большое значение имеет определение значения инфильтрации воды в почво-грунты активного слоя орошаемой площади.В результате научно исследовательских работ разработано математическое моделирование процесса инфляции влаги в почве при капельном орошении сада.

Ключевые слова: Капельное орошение, сад, яблоко сорта «Голден», низконапорная система, инфильтрация влаги в почво-грунты, математическое моделирование.

MATHEMATICAL MODELING OF SOIL MOISTURE INFILTRATION DURING DRIP IRRIGATION OF THE GARDEN

Abstract

This article presents long-term data of theoretical and field experimental studies using a low-pressure drip irrigation system of the Golden apple variety orchard in the first conditions of the Chirchik-Akhangaran Valley.

In the development of irrigation regimes of equipment and technology for drip irrigation of the garden, the determination of the value of water infiltration into the soil of the active layer of the irrigated area is of great importance. As a result of scientific research, a mathematical modeling of the process of moisture inflation in the soil during drip irrigation of the garden was developed.

Keywords: Drip irrigation, orchard, Golden apple, low-pressure system, moisture infiltration into soils, mathematical modeling.

Введение: В настоящее время в связи дефицитом водных ресурсов крайне актуальным становится создание инновационных способов техники и технологии поливов сельскохозяйственных культур внутрихозяйственных оросительных систем нового поколения, модернизация эксплуатации технологии полива сельскохозяйственных культур. Кабинетом Министров Республика Узбекистан разработана Программа внедрения систем капельного орошения, рассчитанная на 2019-2020 годы. Президент Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёев большое внимание уделяет применению инновационных методов установления ресурсосберегающих техники и технологии орошения хлопчатника, сада и других культур на орошаемых землях Республики Узбекистан. При этом с организацией отечественного производства соответствующего оборудование систем. Решение Правительства нацелено на рациональное и экономное использование водных ресурсов.

Капельное орошение позволяет получать высокий урожай сельскохозяйственных культур при экономии до 40-50% оросительной воды и существенного снижения трудозатрат на орошения сада по сравнению с традиционными способами.

Разработка инновационной технологии орошения и технических средств низконапорной капельной системы орошения отечественного производства, направленных на создание благоприятных условий для роста и развития сада, на повышение продуктивности орошаемых земель, оросительных вод, повышение значения КИВ, КЗИ, КПД внутрихозяйственных ирригационных систем является задачей позволяющей решать вопросы устойчивого первоочередной экономического роста сельского и водного хозяйства нашей страны.

Цель исследований: Математическое моделирование инфильтрации влаги в почво-грунты расчетного слоя при капельном орошении сада с применением низконапорной системы.

Задачи исследований: Разработка математического моделирование влаги в почно-грунтах расчетного слоя сада при капельном орошение сада в природно-хозяйственных условиях опытного участка.

Объекты и предмет исследования:

– учебно-научный центр ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйство (ТИИИМСХ);

– хлопковые поля и сады виноградник;

– учебно-исследовательский центр Министерства Высшего и среднего

– специального образования Республики Узбекистан; сады и виноградники;

В целом, площадь культур, охваченная исследованиями низко-напорнойкапельной системой орошения, составляет не менее 60 га.

Предметом исследований является повышение надежности низконапорной система капельного орошения, установление расходов воды в зависимости от размеров поливных норм и диаметра трубок-капельниц, определение необходимого минимального напора воды в трубках капельницах при различной мутности потока, установление оптимальной длины трубок капельниц в зависимости от уклонов поверхности земель, разработка математического моделирования рекомендаций режиму орошения и технологии орошения хлопчатника, садов на основе низконапорной капельной системы орошения.

Методика исследований: При проведении исследований использованы общепризнанные методики УзНИИССАТВХ, УзНИИИВП, ТИИИМСХ, ВНИИГИМ иминеА.Н.Костякова.

Московского Государственного Аграрного Университета им. К.А.Тимирязьеваи др.Репрезентативность определена по методике В.В.Шабанов,Е.П.Рудаченко и достоверность результатов проверена методами математической статистики.

Результаты исследования:В теории влагопереноса широко применяется закон Дарси для выраженияфильтрации в ненасыщенной зоне, который имеет вид:

$$V = -K_w\left(\frac{d\varphi}{dz} - 1\right)$$

где_скорость фильтрации;

K_w - коэффициент влаго-проводности, зависящий от влажности почвы;

φ - капиллярный потенциал почвенной влаги;

z - координата, направленная вниз, отсчитываемая от поверхности земли.

Коэффициент влаго-проводности почвы $K_w = f(w)$ обусловливающий гравитационный влагоперенос, определяется по известной формуле С.Ф. Аверьянова:

$$K_w = K_\phi\left(\frac{w_i - w_0}{m - w_0}\right)^n$$

где K_ϕ - коэффициент фильтрации почвы при полном насыщении;

w_i - начальная влажность почвы;

w_0 - содержание связанной влаги в единице объема почвы принимаемое равным максимальной молекулярной влагоемкости;

m - пористость почвы или полная влагоемкость;

n - параметр, зависящий от свойства почвы.

Существует ряд предположений по характеру зависимости между влажностью и потенциалом влаги, из которых наиболее общим представляется предложения по И.С.Пашковским и В.Е.Чулаевским выражение:

$$\varphi = h_k \ln\left(\frac{w_i - w_0}{m - w_0}\right)^{-1}$$

Где; $h_k = \int_0^1 \varphi \cdot d\theta$ максимальная высота капиллярного подъема.

Подставив выражения при $n = 1$ и $\theta = (w_i - w_0)/(m - w_0)$; где $\theta = \theta(z,t)$ – насыщенность почвы влагой) в уравнение, получим:

$$V = -K_\phi \cdot \theta\left(\frac{d\varphi}{dz} \cdot \frac{d\theta}{dz} - 1\right)$$

Выразив $d\varphi / d\theta$ через h_k / θ имеем

$$V = -K_\phi \cdot \theta\left(\frac{d\varphi}{dz} \cdot \frac{d\theta}{dz} - 1\right) = K_\theta \cdot h_k \frac{d\theta}{dz} + K_\phi \cdot \theta$$

Введем μ в уравнение

$$V = -\mu \cdot \frac{K_\phi \cdot h_k}{\mu} \cdot \frac{d\theta}{dz} + \eta \frac{K_\phi}{\mu} \cdot \theta$$

Обозначив постоянные величины $K_\phi \cdot h_k / \mu = D$ и $K_\phi / \mu = B$,получим:

$$V = -\mu \cdot D \cdot \frac{d\theta}{dz} + \mu \cdot B \cdot \theta$$

Разделив обе части уравнение на μ и обозначив $V / \mu = \bar{V}$ перепишем это уравнение в виде:

$$\bar{V} = -D\frac{d\theta}{dz} + B \cdot \theta$$

Р.Е. Хортон рекомендует скорость впитывания V как функцию времени t:

$$V_t = (V_0 - K_\phi) \cdot \exp\left(-\frac{в}{z_o} \cdot t\right) - K_\phi$$

Водопроницаемость почвы оценивается по двум периодам: инфильтрации и фильтрации.

Полную математическую трактовку инфильтрации дал А.Н. Костяков. Для характеристик этого сложного процесса предложены показатели, м/ч: $K_1 = K_\phi \cdot t^\alpha$

где K_1-скорость впитывания на конец первой единицы времени;

K_ϕ -установившаяся скорость впитывания (К-Дарси), м/ч;

t-время, за которое завершается инфильтрация и впитывания приобретает установившийся характер, ч;

α - показатель степени кривой инфильтрации;

$$\alpha = \frac{\lg K_t - \lg K_\phi}{\lg t - \lg t_\phi}$$

где K_t - скорость впитывания на момент t, м/ч;

$$K_o = \frac{K_1}{1-\alpha}$$

где K_o - средняя скорость впитывания в первую единицу времени (в первую минуту), м/ч,

$$K_{cp} = \frac{K_o}{t^\alpha}$$

где K_{cp} - средняя скорость за период t.

В логарифмических координатах кривая впитывания в период инфильтрации $\left(K_t = \frac{K_1}{t^\alpha}\right)$ представляет собой прямую линию $tgK_t = tgK_1 - \alpha tgt$

И.Г. Алиев и Н.Ф. Бончковский предложили формулу $K_o = K_{cp}(10П)^\alpha$

где $П = 0{,}5^{0{,}1694}$

$$K_{cp} = \frac{K_1 t_1 + K_\theta t_2}{t}$$

где K_{cp} – средняя скорость впитывания за период инфильтрации;

t_1 - время инфильтрационного впитывания, м/ч;

t_2 - время фильтрационного впитывания, м/ч.

По этой методике определены значения водопроницаемости почвы в условиях Чирчик Ахангаранской долины при поливе сада.

На среднеих по механический составу почвогрунтах(таблици-1) опытного участка скорость впитывания воды в почву в конце первого часа в начале вегетации составила 0,04 м/час, в середине – 0,034 м/ч, коэффициент фильтрации – соответственно 0,015 и 0,011 м/ч.

На (таблици-2) опытном участке со средним по механический составпочвогрунтами скорость впитывания воды в конце первого часа в начале вегетации составляла 0,051 м/ч, в середине вегетации – 0,042 м/ч, коэффициент фильтрации 0,017 и 0,014 м/ч.

Таблица 1.

Скорость впитывания воды в почву в начале и середине вегетации, м/ч

Время впитывания, ч	Опытный участок капельного орошения	
	Скорость впитываний воды в почву, м/ч	
	в начале	в середине
0,5	0,084	0,064
1	0,056	0,042
2	0,034	0,028
3	0,024	0,022
4	0,021	0,019
5	0,020	0,018
6	0,019	0,017
7	0,018	0,015
8	0,017	0,015
9	0,017	0,014
10	0,017	0,014
11	0,017	0,014

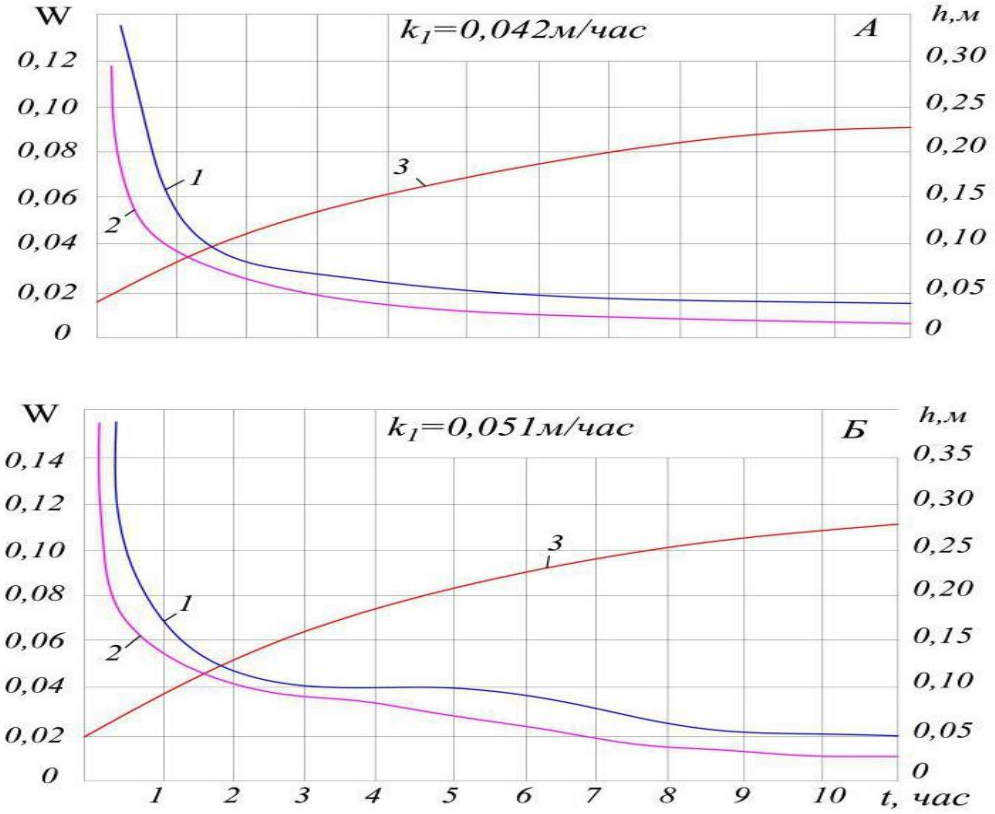


Рис. 1. Скорость и слой впитывания воды в почву на опытных участках: *А*–капельного орошения яблони сорта, «Golden», *В*–полив по бороздам садасорта «Golden» (контрольный вариант).

В связи с использованием в качестве фактора влияния поливной нормы отметим, что её величина определяется соотношением $m_n = q_k / t_{bn}$, то есть зависит от производительности (расхода) капельницы (q_k) и продолжительности водоподачи (t_{bn}). При этом значения q_k и t_{bn} могут изменяться в значительных диапазонах (q_k – в пределах от 1 л/час до 12 и даже 20 л/час, а t_{bn} может изменяться от (1-2) часов до 12 и даже 24 часов). При этом изза временного фактора (продолжительности водоподачи-t_{bn}) к концу капельного полива можно зафиксировать разные линейные, площадные и объёмные размеры единичного контура увлажнения почвы.

Таблица 2

Формирование и динамика контура увлажнения в зависимости от величины поливной нормы при капельном орошения сада.

Предполивнаявлажность почвы, % НВ	Параметры контура увлажнения					
	Время после полива, сут	Высота контура (H), м	Ширина контура (L), м	Площадь контура (S), м^2	$K_{ЭФ}$	$K_{ЭФ}^{СР}$
Поливная норма 180 м^3 / га						
75	0	1,23	0,63	0,70	1,90	1,84
	0,5	1,36	0,71	0,88	1,82	
	1	1,44	0,82	1,04	1,70	
	3	0,83	0,44	0,33	1,87	
	5	0,39	0,19	0,06	1,93	
Поливная норма 120 м^3 / га						
80	0	0,69	0,36	0,22	1,85	1,77
	0,5	0,87	0,49	0,39	1,73	
	1	1,00	0,60	0,55	1,63	
	3	0,45	0,22	0,10	1,86	
	5	0,25	0,12	0,03	1,77	

приведены Контур увлажнения корнеобитаемого слоя сада при капельном орошении.

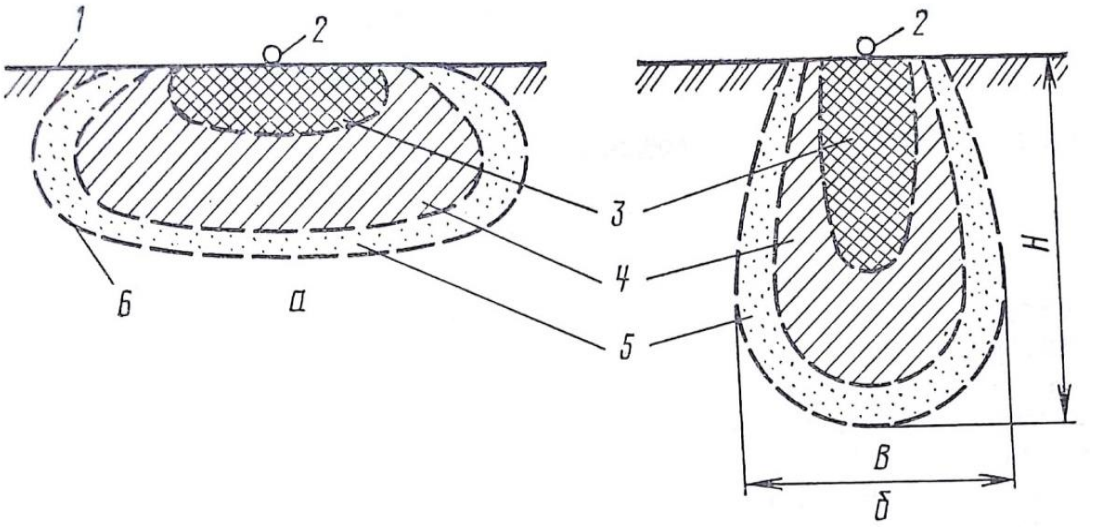


Рис. 2 и 3 Характерные контуры увлажнения при капельном орошении:

а - на средных по механическому составу почвах; *б*- на средних по механическому составу почвах; ***1***-поверхность почвы; ***2***-капельный микроводовыпуск; ***3***-очаг переувлажненной почвы; *4*-очаг нормально увлажненной почвы; 5-очаг частично увлажненной почвы; *6*-граница распространения увлажнения

где A - площадь модульного участка, га; $\Delta t_{\min}$ - минимальный межполивной период, сут.

Число и схема расположения точек водоподачи, площадь увлажнения зависят от вида культур и водно-физических свойств почвы.

Площадь, увлажняемую капельницами, рассчитывают по формуле $A_{dr} = n_{dr} A_i / (a \cdot b)$

где n_{dr} - число капельниц на одно растение;

A_i - площадь увлажнения от одного водовыпуска, м^2;

$a \cdot b$ - схема посадки растений, м^2.

Выводы и предложения

1. Разработка режима орошения техника и технология капельного орошения зависят от назначения инфильтрации влаги в почво- грунты расчётного слоя сада

2. Впервые разработано математическое моделирование инфильтрации влаги в почво-грунты расчётного слоя сада при капельном орошении. Значение скорости инфильтрации (впитывания) воды равнялись в начале, в середине первого часа, в конце первого часа и полива.

3.На основе многолетних научно-исследовательских работ проведенных на опытных участках, расположенных в Чирчик-Ахангаранской долине, установлены контур увлажнения корневой системы яблони сорта "Голден" при капельном орошения с применением низконапорной системы.

Литература

1. Костяков “Основы мелиорации”, М.1961г.

2. Натальчук М.Ф.,Ахмедов Х.А., Ольгаренко В.И. “ЭГМС”, М.1984.

3. Серикбаев Б.С, Бараев Ф.А., Гуломов С.Б. Надежность систем капельного орошения// Журнал: «Irrigatsiya va Melioratsiya».Тошкент, 2017.-№4(10).-Б. 10-11

4. Серикбаев Б.С. ЭГМС / Б.С. Серикбаев, Д.П. Гостищев, Ф.А. Бараев и др. - Ташкент, 2014. - 392 с.

5. Серикбаев Б.С., Ахмеджонов Д.Г., Мадаминов З., Убайдиллаев А.Н., Бутаяров А.Т Водообоот-основной фактор водосбережения в маловодные годы// «Водные ресурсы Центральной Азии и их использование» материалы Международной научно-практической конференции, посвященной поведению итог7ов объявленного ООН десятилетия «Вода для жизни». 22-24 сентября, Алматы, Казахстан-Алматы, 2016-книга 2. –с. 234-238.

UDK: 628.1; 631.67

WATER SUPPLY OF IRRIGATION SYSTEMS AND DEVELOPMENT OF WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGIES IN KAZAKHSTAN

A.T. Tleukulov- doctor of agricultural sciences, professor, Zh.Zh.Zhumabek, K.K.Akhat - master degree students second course
Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

Abstract

The article presents the results of the analysis of the current state of water management, discusses the impact of climate change on the water supply of reclamation systems and the development of innovative water-saving technologies for irrigation of crops in the Republic of Kazakhstan.

Keywords: water saving, irrigation technology, drip system, agroecosystem, climate change.

ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И РАЗВИТИЕ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИВА В КАЗАХСТАНЕ

А.Т.Тлеукулов –д-р с.-х наук, проф., Ж.Ж. Жумабек, К.К. Ахат – магистранты 2 курса
НАО «Казахский национальный аграрный университет», г.Алматы, Казахстан

Аннотация

В статье даны результаты анализа современного состояния водного хозяйства, рассмотрены вопросы влияния изменения климата на водообеспеченность мелиоративных систем и развитие инновационных водосберегающих технологии полива сельскохозяйственных культур в Республике Казахстан.

Ключевые слова: водосбережение, технология полива, капельная система, агроэкосистема, изменение климата .

Introduction

Increasing water scarcity is affecting the agricultural sector worldwide. Improving the productivity of water use is an urgent area for increasing food production.

Recently, in connection with the ever-increasing shortage of available water resources in the region, much attention has been paid to increasing the water supply of the irrigated lands of the republic. Solving issues of increasing water supply for irrigated lands, against the background of an ever-increasing shortage of water resources, is one of the urgent tasks of the current moment. To increase water availability, it is necessary to carry out a number of different measures, among which the issues of reconstruction and tariff policy in water management occupy a special place.

Analysis of agricultural production in the southern, southeastern region of Kazakhstan shows that risky farming is carried out on most of the land. Therefore, in the rural economy of the republic with its arid climate, irrigated agriculture plays a huge role. Irrigation in the arid zone of Kazakhstan is the only technique that allows you to widely control the water-air and thermal conditions in the soil-plant system of the surface air layer.

The agroclimatic, soil, land, and water resources of the southern region of the country make it possible to successfully cultivate and obtain high crop yields. At the same time, the existing irrigation equipment and technologies used in the traditional technology of crop cultivation do not allow to make fuller use of the potential of irrigated agriculture.

Research methods. Given the extremely limited water resources and paid water use, the most important condition for increasing the efficiency of crop production on irrigated lands in the south of the country is the large-scale introduction of water-saving equipment and irrigation technology. This gives the opportunity to receive on irrigated lands stable, competitive production of agricultural crops.

Soil-land and agro-climatic conditions of the above regions allow to increase the efficiency of irrigated lands. To solve this problem, theoretical support for improving the methods and technologies of irrigation and their implementation in irrigated agriculture acquire important values, which is one of the urgent problems in the reclamation of agricultural lands of the Republic of Kazakhstan.

In Kazakhstan, there is an acute problem of water supply , which is due to the limited availability of water resources, their uneven distribution over the territory, significant variability over time, and a high degree of pollution.

Due to the unfavorable geographical position in the lower reaches of the rivers of transboundary basins, the Republic of Kazakhstan is largely dependent on the water management activities of neighboring countries: China, Uzbekistan, Kyrgyzstan and Russia. According to the Institute of Geography, the most dependent on transboundary runoff are the Aral-Syrdarii (89%), Zhayyk-Caspian (79%), Shu-Talas (76%) natural-economic systems.

According to the Committee on Water Resources of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, about 45% of Kazakhstan’s water resources are generated outside, 55% inside the country, of which about 40% goes to flow to adjacent territories, about 15% goes to filtering and evaporation, and the

rest 45% remains for use in industries. To a certain extent, this affects the sustainability of the development of the agro-industrial complex and the food security of the country.

The soil and climatic conditions of Kazakhstan allow the production of large volumes of various types of crops. However, not only the limited water resources, but also the global temperature increase, respectively, climate change towards aridity, are great obstacles to the sustainable development of irrigated agriculture and increase its profitability. For example, the results of the analysis of average annual temperatures, according to the Hydrometeorological Center, in the lower reaches of the Shu River , show that over 80 years (1938-2017) the air temperature increased by 1.5-2.2 ^{0}C , respectively, the volume of losses increased water for evaporation, respectively, and the norms of irrigation of agricultural crops (Fig. 1). In this aspect, to reduce the load on river flow and water consumption, the introduction of innovative water-saving technologies and irrigation techniques is important.

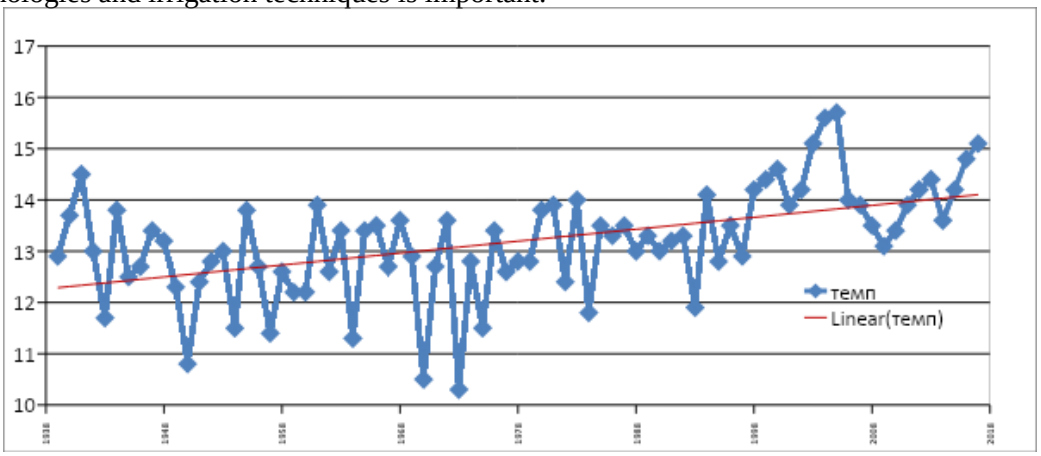


Fig. 1 - Changes in the average annual air temperature in the pool Shu River (*according to the Hydrometeorological Center*)

Water scarcity in Kazakhstan is seen as a global threat [1]. At the same time, the Government of the Republic has goals to ensure stable water supply to the population (by 2021) and agriculture (by 2040), and by 2050 to solve all problems with water resources. To achieve the objectives, the State Agro-Industrial Complex Development Program for 2017–2021 was adopted, which clearly indicates the increase in the area of irrigated lands that use water-saving technologies from 60 thousand hectares today to 258 thousand hectares by 2021 [2].

This situation is the main prerequisite for the development of measures aimed at increasing the water supply of irrigated lands by reducing the volume of losses during transportation of surface water resources and introducing innovative irrigation methods and technologies.

Research result. The experience of operating irrigation systems in Kazakhstan shows that existing methods of land reclamation lead to disruption of the natural balance in agroecosystems, intensify the processes of soil destruction, removal of organic substances and nutrients from them, and accelerate the dynamics of salinization, alkalization, and salinization of lands. For this reason, a decrease in the content of humus and calcium, a violation of their structure, overconsolidation of the arable and subsurface horizons, and the accumulation of toxic salts occur in the root-inhabited soil layer. The deterioration of the water-physical and chemical properties of the soil increases the size of unproductive losses of irrigation water, the air and food regimes of the root layer are disturbed. Currently, about 50% of irrigated land has been salinized, 30% - saline, alkalization, loss of nutrients. Consequently, one of the ways to achieve this goal is the comprehensive reclamation of irrigated land, through the introduction of water and resource-saving irrigation technologies.

Currently, there are technologies of the surface method of irrigation of agricultural crops, desalinization, desalinization and leaching of degraded soils, regulation of the level of occurrence of groundwater and their use for irrigation and subirrigation, increasing the reserves of organic substances and nutrients. However, these activities on irrigated lands are carried out separately. This reduces their effectiveness, since the course of a particular ecological and reclamation process leads to a change in the prevailing soil and environmental situation in the root-inhabited layer. Due to the failure of vertical drainage wells and the deterioration of the technical condition of the collector-drainage network, large losses in irrigators and during irrigation, led to an intensive increase in the level of groundwater occurrence. Therefore, with low salinity, their use for subirrigation reduces the size of irrigation norms.

The conditions of the south and south-east of where water resources are limited, and in the root zone intensively occur degradation processes - salinity, alkalinization and alkalization of the soil, reducing inventory of organic matter and nutrients, administration of water and land on irrigated land achieved sharing aqueous , chemical, biological and physical reclamation. As a result, the water-physical and chemical

properties of soils are improved, the water supply of irrigation systems is increased, and crop productivity is increased.

An analysis of the development of irrigation equipment and technology in all countries of the world in recent years indicates the intensive development of perfect new type of irrigation systems, based on the continuous supply of water to plants during the growing season in accordance with the phase of growth and development of plants and their water consumption. In this regard, drip irrigation deserves special attention.

Currently, drip irrigation is used in many countries around an area of more than 1.2 million hectares. The benefits of using drip irrigation in Kazakhstan have been known not so long ago. If in Ukraine and in Russia drip irrigation was started to be used more than 40 years ago, then in Kazakhstan drip irrigation began to be introduced since 2000. But in open-field vegetable growing, due to the high cost of the system, industrial use of drip irrigation began only in 2006 in the South Kazakhstan region for tomato irrigation.

Positive results on all crops and on all types of soils contributed to the dynamic development of this method of irrigation in Kazakhstan. Success in the application of drip irrigation has radically changed the modern approach to the water - soil - plant complex, against the background of a dosed diet, and has contributed to a new approach in the field of irrigation in general.

One of the economical and environmentally friendly water-saving irrigation methods introduced in Kazakhstan is the subsoil. Subsurface irrigation is a completely new, practically unexplored area for our republic. In this regard, for the first time, the Kazakh Research Institute of Potato and Vegetable Production conducted studies to evaluate the effectiveness of the technology of subsoil irrigation of vegetable crops and potatoes.

The use of technology of subsoil irrigation will significantly reduce farmers' costs for irrigation water by up to 75%, prevent irrigation erosion and deterioration of water-physical properties of the soil, increase crop productivity by 25-30%, and improve product quality.

Widespread introduction of subsurface irrigation in large areas was in 2015 in the Almaty region on 500 hectares of land of Bayserke- Agro LLP (Fig. 2).

Fig. 2 - Subsoil irrigation system of Bayserke-Agro LLP

For watering, 24 special artesian wells were drilled. One well with a flow rate of 15-18 liters of water per second can provide up to 30-35 hectares of area. Hoses laid underground, to a depth of 40 cm, are designed for continuous operation for several years, they do not need to be dug out of the soil for the winter, which eliminates damage. The equipment at the wells is Italian, while one operator can service up to 300 hectares of fields.

As a result, weeds were completely destroyed, corn growth reached more than 2.5 meters, respectively, the yield increased to 120-140 centners per hectare. Today, corn, soybeans and alfalfa are watered on the farm with subsurface irrigation. In the future, they plan to establish a system of irrigation management remotely - this will allow irrigating up to 4-5 thousand hectares of land.

Rice is one of the most consumed cereals in Kazakhstan. According to statistics, one resident of the country consumes, on average, about 10 kg of rice. By its biological features, rice is a moisture-loving crop, where the water norm per hectare of sowing in Kazakhstan is up to 25 thousand cubic meters, which is very expensive when water resources are scarce. Therefore, in 2016, Kazakhstan scientists began to introduce water-saving rice technology to save water. One of them is the subsoil-subfilm rice irrigation developed by scientists of the U.U.Uspanov Kazakh Research Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry LLP. An autonomous drip irrigation system has been installed for irrigation of rice, and solar panels have been installed to provide electricity (Fig. 3).

Fig. 3-Experimental plot of subsurface-sub-film rice irrigation (Almaty region, Balkash district)

Conclusion: According to the LLP "Kaz Research Institute of PiA named after UU.Uspanova ", rice productivity is not lower than traditional. However, the main advantages here are more than 50 percent saving in precious water, quality of irrigation water, saving in the amount of nutrients being added and reducing the environmental risk to the environment. The costs of drip irrigation system equipment can be fully recouped in 2-3 years.

In any method, the most significant indicator is the yield, total water consumption and productivity of the irrigation water of plants, which largely depends on the method of irrigation. These indicators determine that the wise use of water-saving irrigation methods ensures profitability of production.

References

1. Message from the President of the Republic of Kazakhstan to the people of Kazakhstan. New development opportunities in the conditions of the fourth industrial revolution. Development Strategy "Kazakhstan-2050", Akorda , Astana, January 10, 2018

2. Mr. osudarstvennaya program of agro-industrial complex of AIC on 2017-2021gg., Acorda , Mr. .A mill , February 14, 2017

3.M.Myrzahmetov, Sh.M.Umbetova , A.T . Tleukulov , A.V. Cherednichenko. Development of an integrated water resources management system of the Republic of Kazakhstan, taking into account the natural-climatic and socio-economic conditions of the region // Scientific, technical and innovative developments in the framework of the One Belt, One Way project, work of the Global Silk Road 2018 Global Silk Road Forum , Astana, 2018, S.69-70.

4. Tleukulov AT, Nurabaev DM, Masatbaev K. Technology of drip irrigation of sugar beets in irrigated areas of Zhambyl region. Materials of the XI International scientific-practical conference "NAUKOVAPRZESTRZENEUROPY - 2015". 07-15 kwietnia 2015. Volume 24. Rolnictvo.:Przemysl. Nauka I studia-80p.

5. Almas Tleukulov , Zaurbek Auelbek , Issabek Zhanashev . Up to the development of strategy on adaption water measures due to the climate change // Life Science Journal 2014; 11 (11): 512-516. http: / www. Lifesciencesite.com 512 .

УДК: 633.18:626.8

КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ СХЕМА МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯИРРИГАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

ПРОФ., Д.Т.Н. Б. С. СЕРИКБАЕВ, ДОЦ. Э. Б. СЕРИКБАЕВА, ДОКТОРАНТЫ Ф. Э. НОСИРОВ (ТИИИМСХ), А. БУТАЁРОВ (ТЕРГУ)

Ташкентский институт инженеров ирригаций и механизации сельского хозяйства (ТИИИМСХ), Термезский государственный университет (ТерГУ)

Аннотация

Приводятся результаты многолетних теоретических, натурных и лабораторных исследований посовершенствованию управления и технической эксплуатации ирригационными и мелиоративными системами на основе модели кибернетической схемы.

Ключевые слова: Кибернетика, гидромелиоративная система управления, ирригация, мелиорация, эксплуатация, автоматизация.

CONTROL SYSTEM OF THE CYBERNETIC MODEL

B.S.Serikbaev, E.B.Serikbaeva, F.E.Nosirov, A.Butayorov

Abstract

The article presents the results of long-term theoretical, field and laboratory research on develoo organizational and technical maintenance of irrigation and drainage systems based on the model of cybernetic scheme.

Key words: Cybernetics, irrigation and drainage management system, irrigation, land reclamation, operation, automation.

Введение. В результате быстро растущих водопотребления во всех отраслях народного хозяйства, особенно на орошение сельскохозяйственных культур и угодий, растет дефицит оросительной воды в республике Узбекистан.Угроза дефицита воды в условиях глобального изменения климата и аномальной жары в вегетационный период, не высокое значение коэффициента использования ирригационных систем, а также неэффективное управление водными ресурсами может стать основным препятствием для устойчивого технического, экономического и социального роста. Поэтому в последние три года у нас в стране по инициативе президента республики Узбекистан Шавкат Миромоновича Мирзиеева выполняются крупномасштабные работы по модернизации управления ирригационными системами, по внедрению инновационной ирригационной и мелиоративной техники, а также по применению ресурсосберегающих техник и технологий поливовсельскохозяйственных культур. В целях создания условий перехода от продовольственной безопасности населения к уровню "создания условий изобилия" для резкого увеличения объемов продукции на экспорт. Дальнейшее повышение производительности каждого кубометра оросительной воды, а также для внедрения "безотходной технологии использование водных ресурсов" с высокими значениями технико-экономических показателей, является актуальной задачей.

Цель исследования. Целью исследования является совершенствование управления и технической эксплуатация гидромелиоративных систем. Для повышения эффективности работы систем и получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур, увеличение значения КПД (коэффициента полезного действия) ирригационных систем, КИВ (коэффициент использования воды), КЗИ (коэффициент земельного использования) на основе бизнес плана.

Методы исследований. Основные методический Положения базируются на теоретических и экспериментальных исследованиях, широком обобщении практики управления и эксплуатации ирригационных систем.

В полевых опытах использованы апробированные методики ТИИМСХ, УзНИИССАТВХ, УЗНИИИВП и другие.

Источник финансирования исследований. Исследовательская работа выполнена в соответствии с Государственной научно технической программой ГКНП-7 «Совершенствование системы рационального использования и сохранения земельных и водных ресурсов, решения проблем охраны окружающей среды, природопользования, экологической безопасности, обеспечивающих устойчивое развитие республики», выполненной 2015-2018 гг. и другие.

Результаты исследования. Современный уровень научно-технического прогресса требует по-новому подойти к вопросам управления производством, в том числе на оросительных системах. Большое влияние на перестройку систем управления оказало развитие кибернетики науки об управлении сложными системами. Возникла прикладная кибернетическая ветвь системный анализ, т.е. методология исследования любых объектов посредством представления их в качестве систем и их анализа. Подобный подход предполагает систематическое исследование и взаимное сравнение тех альтернативных действий, которые приводят к достижению желаемых целей, сравнению альтернатив на основе стоимости расходуемых ресурсов и получаемых эффектов по каждой из альтернатив, учет и подробный анализ неопределенностей.Таким образом, в основе применения методов комплексного анализа находится понятие тема» и прежде всего «большая или сложная система». Одной из них как раз и является гидромелиоративная сеть каналов, для управления которой сегодня используется кибернетика.

Эмерджентность - наличие у системы целостности, при которых она обладает свойствами, сущими составляющим ее элементам. Применительно к гидромелиоративной системе Стабилизация производства сельскохозяйственной продукции, изменение социальной ы в зонах широкого развития орошения, новые экологические свойства этих зон.

Экономический гомеостаз - устойчивое и оптимальное (равновесное) функционирование мических систем в изменяющейся социальной среде. Для гидромелиоративных систем это свойство больших систем проявляется в их способности выполнять функции в широком диапазоне изменения погодных условий, структуры площадей орошения, условий хозяйственной деятельности и т.д.

разнообразие - мера числа различных состояний системы, которая проявляется в наличии многочисленных ограничений на функционирование систем: по пропускной способности каналов, режимам орошения сельскохозяйственных культур, режимам работы сооружений и соответствующего оборудования на них.

Одной из наиболее перспективных областей использования методов системного анализа в эксплуатации гидромелиоративных систем является сфера управления, которая представлена системой управления, отличающейся значительным собственным разнообразием и построенной по иерархическому принципу. Это обусловливает разработку и внедрение на системах методов оптимального управления, которые могут быть реализованы в следующих аспектах: систематическое изучение системы управления для выполнения целей управления и возможных альтернатив их достижений;

определение функциональной схемы и схемы функциональных потоков, выявления узких мест;

создание системы управления, базирующейся на современных способах переработки информации с помощью ЭВМ, средствах связи, оргтехнике, позволяющей оперативно принимать оптимальные решения (система моделей).

В Узбекистане проводятся крупномасштабные работы по модернизации управления гидромелиоративными системами (ГМС). Осуществлен переход на гидрографическое управление водными ресурсами.

В настоящее время техническая эксплуатация оросительных систем основывается на кибернетической схеме управления. Они проводятся по пяти направлениям:

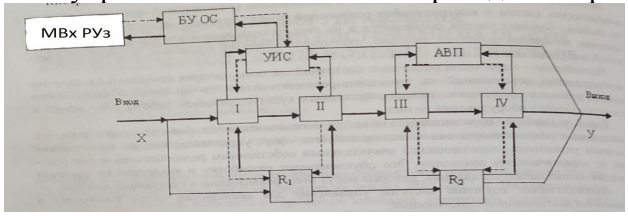
- управление ирригационными и мелиоративными системами по техническим устройствам, сооружениям путем проведения реконструкции, поддержания и содержания их в рабочим состоянии; м
- управление оросительными системами по биологическим показателям объектов;
- управление водными ресурсами по плану водопользования БУИС, УИС, АВП и фермерских хозяйств и других водопользователей;
- управление ирригационными и мелиоративными системами по улучшению мелиоративного, экологического, санитарно-эпидемиологического состояния земель; повышение значения КЗИ, КИВ, КПД оросительной сети; получение высоких устойчивых урожаев по основным и повторным посевам сельхозкультур на полях фермерских и других хозяйств;
- управление ГМС в условиях рыночной экономики по экономическим показателям с внедрением новой ресурсосберегающей техники и технологии поливов сельхозкультур.

Эксплуатация в переводе с французского означает использование с извлечением выгоды, значит при кибернетическом управлении и эксплуатации ГМС фермерским хозяйствам, АВП,УИС, БУИС не грозит банкротство.

К техническим объектам гидромелиоративной системы относятся: гидроузлы, головное водозаборное сооружение, магистральный канал, межхозяйственный канал и каналы внутрихозяйственных систем. Известно, что оросительная система состоит из проводящей и регулирующей части.

К биологическим объектам регулирования относится применение передовых технологий возделывания сельхозкультур для получения высоких и экологически чистых урожаев; использование новых сортов сельхозкультур, передовых агротехнических, лесотехнических мероприятий; внедрение повторных посевов. В настоящее время для достижения данной цели разработаны кибернетические схемы управления автоматизацией ГМС. Основоположниками данной системы управления являются профессора М. Ф. Натальчук, Я. В Бочкарев, Е.Е. Овчаров, Б. С. Серикбаев и другие.

Кибернетическая схема управления ГМ-системами приведена на рисунке.



Кибернетическая схема управления эксплуатацией и автоматизацией ГМ-систем. Х — вход в систему.

Понятие «вход в систему» включает все ГТС. гидроузел, головное водозаборное сооружение, предназначенноедля забора воды в нужном количестве и качестве и на нужном горизонте воды в проводящей части канала.

У - выход из системы; **I** - головное водозаборное сооружение; **II** — межрайонная и межхозяйственная часть оросительной системы; **III** - системы АВП и хозяйств; **IV** - поливная техника; **R1** — резерв водных, технических,
материальных, финансовых, трудовых и других ресурсов для межрайонной и межхозяйственной части ОС;**R2** - тоже самое для внутрихозяйственной части ОС;
—► — линия связи; —► — линия воздействия
Для того чтобы правильно организовать техническую эксплуатацию и управление оросительными системами, необходимо их разделить по классам и разрядам.
Оросительная система делится на следующие классы:
- Первый класс 1 все оросительные системы, имеющие орошаемую площадь более 90 тыс. га.
- Второй класс - оросительные системы, имеющие площадь орошения 60-90 тыс. га.
- Третий класс - оросительные системы, имеющие площадь от 30-60 тыс. га.
- Четвертый класс В оросительные системы, имеющие площадь менее 30 тыс. га
Классификация необходима для определения объемов работ при проведении капитального
и текущего ремонта оросительные системы.
По техническому состоянию оросительные системы подразделяются на 4 разряда:
1) оросительная система инженерного типа, стоимость ремонтных работ практически минимальная, такая система оценивается высокими баллами; реконструкции таких систем не требуется;
2) оросительные системы, нуждающиеся в частичной реконструкции, в пределах 25 % первоначальной стоимости данной системы:
3) ирригационные системы требуют частичной реконструкции в пределах 26-50 % первоначальной стоимости данной системы;
4) оросительные системы, требующие полной реконструкции — до 100% от балансовой стоимости основных фондов системы.
Оросительные системы по оснащению эксплуатационными устройствами, установками приборами делятся на 4 разряда:
1.Оросительные системы, оснащенные эксплуатационными устройствами в пределах 86—100% от нормативного показателя.
2.Оросительные системы, оснащенные эксплуатационными устройствами в пределах 75-85% от нормативного показателя.
3.Оросительные системы, оснащенные эксплуатационными устройствами в пределах 51 75% от нормативного показателя.
4.Оросительные системы, оснащенные эксплуатационными устройствами в менее 51% от нормативного показателя.
Основным критерием оценки управления ирригационных систем, по схеме кибернетической модели является высокое значения коэффициента преобразования стока воды, на влажность почва грунтов расчетного слоя орошаемой площади:

$$Ƞ_{преоб.}=М^{н}/М^{бр.}$$

где: $М^{н}$ – оросительная норма нетто с/х культур, $м^3$/га.
$М^{бр}$–оросительная норма брутто с/х культур, $м^3$/га.
Оросительная норма нетто определяется по формуле А.М. Костякова

$$М^{н}=\Sigma Е-(W_{н}+Р+Г)+W_{к},\ м^3/га$$

где: ΣЕ – суммарное водопотребление с/х культур, $м^3$/га.
$W_{н}$ – объем воды в расчетном слое в день посева, $м^3$/га.
Р – атмосферные осадки, $м^3$/га.
Г – количество поступающей грунтовой воды в расчетный слой, $м^3$/га.
$W_{к}$ – запас воды в конце вегетационного периода, $м^3$/га.
Все организационно-технические, эксплуатационные мероприятия, направленные на улучшения экономо-экологических условий ирригационных систем, должны обеспечить повышение производительности каждого кубометра оросительной воды, который оценивается значением показателя (П). Значение «П» определяется по формуле проф. д.т.н.
Б.С. Серикбаева и доц. Э.Б. Серикбаевой.

$$П=1/Кв\cdot Ƞс\cdot Ƞпт\cdot Ƞв;$$

где: Ƞс- КПД оросительной системы;
Ƞпт- КПД поливной техники;
Ƞв- коэффициент использования воды.

$$Кв=\Sigma Е/У,\ м^3/ц$$

где: ΣЕ- суммарное водопотребление сельскохозяйственных культур, $м^3$/га.
У- урожайность сельскохозяйственных культур по бизнес плану, ц/га.

Кв- удельное водопотребление сельскохозяйственных культур для получения одного центнера урожая.

Выводы и предложения

В республике проводятся по этапное совершенствование управления ирригационными, мелиоративными системами. Осуществлен переход от административно-территориального способа к гидрологическому принципу управления.

Развитие научно-технического прогресса в современных условиях и перспективе требует - модернизацию управления ГМС на основе кибернетической схеме модели.

Составление кадастра на основе эксплуатационного и мелиоративного мониторинга классы и категории ирригационных и мелиоративных систем позволять планировать, определить необходимые объемы водо-земельных, финансовых, трудовых, технических, материальных ресурсов и другие, для выполнения всех мероприятий в срок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Натальчук М.Ф. ЭГМС. / Х.А. Ахмедов, В.И. Ольгаренко. - М., 1984.
2. Серикбаев Б.С. Опыт эксплуатационного мониторинга на ГМС реки Сырдарья / К.С. Серикбаев, Д.Г. Ахмеджонов, А.Г. Шеров // Доклады II международной научно-практической конференции. - Тараз, 2016.
3. Серикбаев Б.С. ЭГМС/Д.П. Гостищев, Ф.А. Бараев и др. -Ташкент, 2014.-392 с.
4. Б. С. Серикбаев, Э. Б. Серикбаева, Ф. Э. Носиров, А. Бутаёров Модернизация управления гидромелиоративными системами на основе кибернетической схемы модели в Узбекистане
5. Серикбаев Б.С., Бутаяров А.Т. Расчет режима капельного орошения хлопчатника нового сорта “Султан”, Ирригация ва мелиорация №2(16),2019

УДК 631.67

ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШДА ЛОЙҚА СУВДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ

Ж.Ш.Фазлиев, Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти Бухоро филиали ассистенти
О.С.Абдисаматов , Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти, мустақилтадқиқотчи

Аннотация

Ушбу мақолада муаллифнинг назарий ва табиий-хўжалик шароитларида ўтказилган дала тажрибалари натижалари келтирилган. Дала тажрибалари Бухоро вилояти Когон тумани Хўжаякшаба МФЙ ҳудудида бажарилган. Боғларни томчилатиб суғоришдан фойдаланиб, лойқа сув билан суғориш технологияси ишлаб чиқилган. Интенсив боғларда томчилатиб суғориш технологиясининг жорий этилишида экин майдонларида сув сарфининг 20-60 % гача, минерал ўғитларнинг 50 % гача ҳамда ёқилғи – мойлаш материалларининг 30 % гача тежаб қолинишига эришилганлиги ва бажарилган ишларнинг натижалари таҳлил қилинган ва келтирилган. Бундан ташқари, суғориш режими ўсимликнинг сувга бўлган талабига мос бўлади ва ортиқча сув берилмайди, тупроқдан сув кам буғланиши билан бир қаторда сув дала бўйлаб тарқалиб кетмайди, даланинг фақат экин илдизи атрофидаги қисмигина намланади натижада сувнинг тупроққа шимилиши камлиги учун ер ости сувлари сатҳи кўтарилиб кетмайди.

Калит сўзлар: суғориш, томчилатиб суғориш, суғориш усуллари, лойка сув, ер ости суви, сув ресурслари, шўрланиш, илдиз, буғланиш

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛИНИСТОЙ ВОДОЙ ПРИ КАПЕЛЬНОИ ОРОШЕНИИ

Ж.Ш.Фазлиев, Ассистент Бухарского филиала Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведены результаты теоретических исследований и полевых испытаний автора, проведённых в прародно - хозяйственных условиях. Полевые опыты выполнены на территории МГС Хужаякшанба Каганского тумана Бухарской области. Разработана технология орошения садов глинистой водой, используя капельного орошения. При внедрении технологии капельного орошения на интенсивных садах достигается экономии водных ресурсов на 20-60 %, минеральных удобрений до 50% а также топливно –смазочных материалов до 30%, анализированы и приведены результаты выполненных работ. Кроме этого, режим орошения соответствует потребностям растений в воде и лишняя вода не используется, при этом испарение воды в почве незначительно, влага соберется лишь около корневой системы растений, в результате вода не рассеивается по всему полю, из-за малого поглощения почвой воды уровень подпочвенных вод не будет подниматься.

Ключевые слова: орошение, капельное орошение, способы орошения, глинистая вода, подпочвенная вода, водные ресурсы, засоление, корень, испарение.

EFFICIENCY OF USE OF CLAY WATER WITH DROP IRRIGATION

J.Sh. Fazliev , Assistant of Bukhara branch of Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Abstract

The article presents the results of theoretical studies and field trials of the author, conducted in ancestral - economic conditions. Field experiments were carried out on the territory of the Khuzhayakshanba IGC of the Kagan fog of Bukhara region. The technology of garden irrigation with clay water using drip irrigation has been developed. With the introduction of drip irrigation technology in intensive gardens, water resources are saved by 20-60%, mineral fertilizers up to 50% and fuel and lubricants up to 30%, the results of the work are analyzed and presented. In addition, the irrigation regime corresponds to the water needs of plants and excess water is not used, while water evaporation in the soil is insignificant, moisture will collect only near the root system of plants, as a result, water does not disperse throughout the field, due to the small absorption of water by the soil, the level of subsoil water will not rise.

Key words*:* irrigation, drip irrigation, irrigation methods, clay water, subsoil water, water resources, salinization, root, evaporation.

2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясининг “Қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш ва жадал ривожлантириш” бандида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиорация ва ирригация объектлари тармоқларини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни жорий этиш, унумдорлиги юқори бўлган қишлоқ хўжалиги техникасидан фойдаланиш сингари муҳим масалалар бугунги кунда соҳа олдидаги асосий вазифалар эканлиги таъкидланган[1].

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 27 ноябрдаги “2018-2019 йиллар даврида ирригацияни ривожлантириш ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш чора – тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-3405-сонли [2] Қарорида келтирилишича, юртимизда 4487 километр ирригация тизими каналларини, 5250 километр суғориш тармоғини, 3636 та гидротехника иншоотларини, 495 та насос станциялари (агрегатлари)ни ва 1500 та тик суғориш қудуқларини шунингдек, 7500 километр коллектор-зовур шохобчаларини, 13 та мелиоратив насос станциялари ҳамда 185 та тик зовур кудукларини реконструкция қилиш ва куриш талаб этилади. Бугунги кунда 167 минг гектар суғориладиган ерларнинг сув таъминоти ниҳоятда паст даражада қолмоқда, 1957 минг гектар суғориладиган ерлар турли даражада шўрланган, шу жумладан, 542 минг гектари ўртача ва 99 минг гектари кучли шўрланган ерлардир.Юқоридагилар инобатга олинган ҳолда ирригация-мелиорация обеътларини қуриш ва реконструкция қилиш, таъмирлаш ва қайта тиклашнинг комплекс чора – тадбирлари дастури ҳамда прогноз – параметрлари тасдиқланди. Шунингдек биргина томчилатиб суғориш тизими ҳамда сувни тежайдиган бошқа суғориш технологияларини жорий этиш ҳисобига 2018-йилда 46 млн., 2019-йилда 60 млн. жами 106 млн. $м^3$ сув тежалади.

Сув манбаларидан олинаётган сув ресурсларининг 90 фоизидан ортиқ қисми қишлоқ хўжалигида фойдаланилиб, бу биринчи галда аҳолининг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш мақсадида қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда ишлатилмоқда [3].

Сўнги йилларда республикада аҳоли фаровонлиги мисли кўрилмаган ҳолда яхшиланиб бориб, унинг сони йилдан йилга ортиб бормоқда. Лекин, сув ресурслари чекланганлиги сабабли, аҳоли бошига тўғри келадиган сув ресурси йилдан-йилга камайиб бормоқда. Тахлиллар шуни кўрсатиб турибдики, йиллар ўтиши билан сувга бўлган эҳтиёж ортмоқда, шу сабабли ҳам бир томчи сувнинг қадрига етиб оқилона фойдаланишимиз зарур.

2013 йилнинг 19 апрелида Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2013-2017 йиллар даврида ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-1958-сон қарори қабул қилинди.

Томчилатиб суғориш тизими ўсимликнинг сувга бўлган эҳтиёжига тенг миқдордаги сувни зарур муддатда унинг илдиз қатламига етказиб беришга мўлжалланган босимли суғориш тармоғидир.

Томчилатиб суғоришнинг ўзига хослиги шундаки:

- илдизлар тўппак бўлиб ўсади;
- ўсимлик илдизини чуқурга юбормайди;
- сув ва ўғитларни етказиб бериш осонлашади;
- ўсимликнинг сув ва ўғитни тупроқдан олиши осонлашади;
- томчилатиб суғоришда дала эмас, етиштирилаётган экин суғорилади;
- даланинг фақат экин илдизи атрофидаги қисмигина намланади;

Натижада:

- далада бегона ўт кам ўсади;
- бегона ўтга қарши тадбирлар ҳаражатлари камаяди;

- техниканинг далага кириб чиқиши осонлашади;

Томчилатиб суғориш технология жорий қилинганда экин турларидан олинган ҳосилдорлик:
- пахта - 50-55 ц/га;
- маккажўхори - 120-130 т/га (кўк поя);
- маккажўхори - 25-32 т/га (дон);
- помидор - 130-140 т/га (очиқ ерда);
- помидор - 500 т/га гача (иссиқхонада);
- узум - 5,0 т/га;
- олма - 60 т/га;
- картошка - 45 т/га эришилади [2].

Томчилатиб суғориш технологияси жорий қилинганида сув ресурсларидан фойдаланиш ва экинларни суғориш ишлари бир қатор афзалликларга эга.

Технология жорий қилинганда асосий мақсад, яъни томчилатиб суғорилганда сув тежалади, сув даланинг фақат экинлар илдизи жойлашган қисмига берилади, даланинг бошқа жойлари қуруқ қолади. Суғориш режими ўсимликнинг сувга бўлган талабига мос бўлади ва ортиқча сув берилмайди, тупроқдан сув кам буғланиши билан бир қаторда сув дала бўйлаб тарқалиб кетмайди.

Томчилатиб суғорилганда бошқа суғориш усулларига нисбатан экин ва тупроқ турига қараб 20 % дан 60 % гача сув тежалади, томчилатиб суғорилганда моддий ресурслар сарфи ва қўл меҳнати камаяди, ўғит сув билан бирга берилганлиги боис, ўғитлаш учун техника ишлатилмайди. Натижада ёнилғи мойлаш материаллари тежалади.

Томчилатиб суғоришнинг экинларга таъсири ва уларнинг ўсиши ҳамда ҳосилдорлигига таъсир ўтказувчи яна бир қатор афзалликлари яни:
- сув ва озуқа экин майдони бўйича бир текис тақсимланади;
- экин бир хил ривожланади ва ҳосили бир вақтда пишади;
- бир хил эрта пишган ҳосилни йиғиб олиш осонлашади;
- экин даласини ярми қуруқ бўлиши сабзавотлар ҳосилини бемалол териб олишга имкон яратади;
- далада сув оқмаганлиги боис тупроқ эрозияси йўқ;
- сувнинг тупроққа шимилиши камлиги учун ер ости сувлари сатҳи кўтарилиб кетмайди;
- тупроқ шўрланмайди;
- кичик дебетли қудуқ ва булоқлар суви билан катта майдонлар суғорилади [4,5,6,7,8,9,10].

Бугунги кунка қадар Б.Матякубов, М.Саримсақов, Ш.Азизов, С.А. Маматовлар томчилатиб суғориш технологиясини қўллаш бўйича ишлар олиб бормоқдалар. Улар факатгина лойқа сувни тиндирилган ҳолатда фойдаланилган, биз эса лойқа сувни тиндирмасдан тўғридан тўғри фойдаландик. **Тадқиқот натижалари:** ТИҚХММИ Бухоро филиалида ўқув – илмий марказида 3 гектар майдонда интенсив боғларни томчилатиб суғориш технологиясини лойқа оқар сув билан суғориш тажрибада амалга оширилди. Суғоришда ўрнатилган томчилатиб суғориш қурилмасидаги насос каналдан, яъни лойқа сувдан тўғридан – тўғри олиб, тиндирилмасдан суғоришда фойдаланилди. Ҳозирга қадар томчилатиб суғориш усули фақат тоза тиндирилган сувдан фойдаланиб суғориш ишлари олиб борилаётганлигини ҳисобга олсак, лойқа сув билан тўғридан – тўғри томчилатиб суғориш ишларини бажариш амалиётда биринчи маротаба амалга оширилмоқда. Тажрибалар давомида сув миқдори 40 % га иқтисод қилинди, агар оддий усулда суғорилганда сув сарфи 4200 $м^3$/га ни ташкил қилган бўлса, томчилатиб суғорилганда сув сарфи 2500 $м^3$/га тенг бўлди. Минерал ўғитлар одатдагига нисбатан 50 % иқтисод қилинди. Тажриба даласида вегетация мавсуми бошида сизот сувларининг ўртача сатҳи 194-198 см ни ташкил қилган бўлса, вегетация даврининг ўрталарида, яъни июл ва август ойларида сизот сувларининг сатҳи 185-187 см атрофида бўлди. Тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,31 г/$см^3$ ни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламда 1,39 г/$см^3$ ва 0-100 см қатламда 1,40 г/$см^3$ ташкил қилди. Тупроғининг чекланган дала нам сиғими бўйича олинган натижаларга кўра, тупроқнинг 0-50 см қатламида тупроқ массасига нисбатан 19,5 % ташкил қилган бўлса, тупроқнинг 0-100 см қатламида чекланган дала нам сиғими қуруқ тупроқ оғирлигига нисбатан 19,8 % ни ташкил этди. Томчилатиб суғорганда сув бериш 10 марта амалга оширилди, суғориш меъёрлари гектарига 240-260 $м^3$ сув қўйиб суғорилди, мавсумий суғориш меъёрлари ҳаммаси бўлиб, 2500 $м^3$/га ни ташкил қилди ёки назорат вариантидагига нисбатан 1700 $м^3$/га кам миқдорда сув сарфланди. Тупроқнинг шўрланиши бўйича

олинган маълумотларга асосан, тажриба даласи тупроғининг ҳайдалма (0-30 см) қатламида вегетация мавсуми бошида хлор-иони 0,025 % ни ва вегетация охирида 0,014 % ни ташкил қилди. 0-100 см қатламда мос равишда 0,021 % ни ва 0,012 % ни ташкил қилди. Ҳайдалма қатламда вегетация мавсуми бошида қуруқ қолдиқ 0,526 % ни ташкил қилган бўлса, вегетация охирида 0,297 % ни ташкил қилди.

Тупроқнинг фаол қатламида мос равишда 0,479 % ни ва 0,282 % ни ташкил қилди ҳамда мавсумий туз тўпланиш коэффиценти ҳайдалма қатламда хлор-иони бўйича 1,79 ни, қуруқ қолдиқ бўйича1,77 ни ташкил қилиб, 0-100 см қатламда мос равишда 1,76 ни, 1,70 га тенг бўлди. Олиб борилган тажриба кузатувлари ва лаборатория таҳлиллари натижаларига асосан қуйдагича хулоса қилиш мумкин. Томчилатиб суғориш усулини қўллаш ва бу усулда тупроқнинг суғоришдан олдинги намлигини ЧДНС га нисбатан 70-80-60 % ушлаб туриб, 240-260 $м^3$/га суғориш меъёрлари ҳамда 2500 $м^3$/га мавсумий суғориш меъёрлари билан суғориш тавсия қилинади. Тупроқнинг ҳайдалма қатламини бирмунча юмшоқ ҳолда сақлаб туради. Далада сувнинг оқова ва фильтрация учун йўқотишларга йўл қўйилмайди, турли нишабли ерда ҳам тупроқнинг бир хил намлаштиришини таъминлайди. Суғоришни кам меъёрларда қўллаганда ҳам кўчатнинг ўсиши ва ривожланиши жадаллашади. [11,12,13,14,15,16,17,18].

Сув ресурсларига бўлган талабнинг ошиб бориши, кутиладиган сув танқислигини салбий оқибатларини юмшатиш, экин турларидан юқори ҳосил олиш ва озиқ-овқат дастурларини бажариш мақсадида ҳозирги кунга келиб сув ресурсларидан самарали ва оқилона фойдаланишни давр тақозо қилмоқда. Айниқса, сув ресурсларисиз қишлоқ хўжалиги ривожлана олмаслигини инобатга олган ҳолда, сувни кам сарфлаган ҳолда деҳқончиликдан юқори ҳосил олиш борасида асрлар давомида изланишлар олиб борилган. Ҳозирги кунга келиб, олимларимиз томонидан кўп йиллардан буён сув ресурсларини тежаш орқали суғоришнинг янги илғор технологияларини яратиш борасида бир қатор изланишлар олиб борилиб, амалиётда қўллаш натижасида юқори натижаларга эришилаётганлигига гувоҳ бўлинмоқда [19,20].

Хулоса қилиб айтганда лойқа сув орқали томчилатиб суғорилганда ундаги минерализация миқдори сақланиб қолоди. Иқтисодий жихатдан ўртача ҳисобда 30 % таннархи арзонлашади ва фойдаланиш нисбатан осонлашади.

,№	Адабиётлар	Reference
1	Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947 сонли Фармони.	Uzbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947 sonli Farmoni [Decree of the President of the Republic of Uzbekistan from February 7, 2017 President's Decree No 4947]. (in Uzbek)
2	Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 27 ноябрдаги "2018-2019 йилларда ирригацияни ривожлантириш ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш бўйича Давлат дастури" тўғрисидаги ПҚ-3405-сонли қарори.	Uzbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 27 noyabrdagi "2018-2019 yillarda irrigatsiyani rivoshlantirish va sugoriladigan yerlarning meliorativ kholatini yakhshilash buycha Davlat dasturi" tugrisidagi PQ-3405 sonli karori. [Decree of the President of the Republic of Uzbekistan "On the State Program on Development of Irrigation and Improvement of Irrigation Irrigated Lands for 2018-2019" of November 27, 2017], No PD-3405. (in Uzbek)
3	Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. – Тошкент 2007 й., – 176 б.	Dala tazhribalari utkazish uslublari. [Methods of field experiments.] Tashkent, 2007, 176 p. (in Uzbek)
4	Исабаев К.Т., Хамидов М.Х., Алиева Д. "Экинларни суғориш ва хосилдорлик". – Тошкент., "Мехнат". 1991. – 104 б	Isabaev K.T., Xamidov M.X., Aliyeva D. Ekinlarni sugorish va khosildorlik [Irrigating the crops and yield]. Tashkent. "Mekhnat" 1991. 104 p. (in Uzbek)
5	J.Fazliyev. "СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОРОШЕНИЯ ДЛЯ САДОВ" iScience №22 2г.Переяслав-Хмельницкий. Украина 2018 й, №22, 24-26 б.	J.Fazliyev. "MODERN IRRIGATION METHODS FOR GARDENS " iScience № 22 2г. Pereyaslav - Khmelnitsky. Ukraine 2018, №22, 24-26 p.
6	J.Fazliyev. «TECHNOLOGY OF THE DRIP IRRIGATION USE IN GARDENS AND VINEYARDS» Путь науки The Way of Science International scientific journal № 11 (57), 2018, Vol. I	J.Fazliyev. «TECHNOLOGY OF THE DRIP IRRIGATION USE IN GARDENS AND VINEYARDS» Путь науки The way of science international scientific journal № 11 (57), 2018

7	И.Худайев, Ж.Фазлиев, С.Баротов, “Технология капельного орошения садов и виноградников” AGRO ILM 1(57) сон 2019	I.Xudayev,J.Fazliev,S.Baratov, “ Drip irrigation technology for orchards and vineyards ” AGRO ILM 1(57) 2019
8	И.Худайев, Ж.Фазлиев, “Капельное орошение – как водосберегающий способ орошения садов и виноградников”, «Школа Науки» № 4 (15) Март 2019	I.Xudayev,J.Fazliev, “Drip irrigation - as a water-saving way irrigation of orchards and vineyards”, «Школа Науки» № 4 (15) March 2019
9	Хамидов М.Х., Суванов Б.У. Сув ресурслари ва улардан самарали фойдаланиш муаммолари // Ирригация ва мелиорация журнали. – Тошкент, 2017. - № 4(10). – Б. 5-9	Xamidov M.X., Suvanov B.U. Suv resurslari va ulardan samarali foydalanish muammolari [Water resources and their effective use”. Journal of Irrigation and Melioration]. 2017. No 10. Pp. 5-9. (in Uzbek)
10	Хамидов М.Х., Матякубов Б.Ш. “Орошение сельскохозяйственных культур в Хорезмском Оазисе”. Журнал “Аграрная наука”, № 6, – Москва 2001 г., – С. 18-20. (ISSN 0869-8155)	Xamidov M.X., Matyakubov B.Sh. Orasheniya sel`skokhozyaystvennykh kul`tur v Khorazmskogo Oazisa [Irrigation of agricultural crops in the Khorezm Oasis]. Journal of Agrarian Science, No 6, Moscow 2001, Pp. 18-20 (ISSN 0869-8155). (in Russian)
11	Karimov G’,. Fazliyev J “Automation of intensive garden seedlings’ drip irrigation” Молодой учёный Научный журнал № 10 (90) / 2015	Karimov G’,. Fazliyev J “Automation of intensive garden seedlings’ drip irrigation” Молодой учёный Journal № 10 (90) / 2015
12	Fazliyev J. “Боғларда томчилатиб суғориш технологияси” Интернаука Научный журнал № 7(11) Апрел 2017 г	Fazliyev J. “Drip irrigation technology in gardens” Интернаука. Science Journal № 7(11) April 2017
13	Ж.Фазлиев., У.Равшанов. “Боғларни суғоришда суғоришнинг тежовчи усуллари” iScience №22 2г.Переяслав-Хмельницкий.Украина 2018 й, №22, 26-29 б	Fazliyev J. U.Ravshanov. Saving irrigation methods in garden irrigation iScience №22 2.Ukraina 2018 , №22, 26-29 p
14	Ж.Фазлиев., У.Равшанов “Томчилатиб суғориш технологиясини жорий қилишнинг самарадорлиги” Бухоро давлат университети “Тупроқ унумдорлигини ошириш, сақлаш, муҳофазалаш ва қайта тиклашдаги муаммолар ва илмий ечимлар” мавзусида республика илмий амалий конференцияси 316-318 б.	Fazliyev J. U.Ravshanov. “Effectiveness of drip irrigation technology introduction” Bukhara State University “Problems and scientific solutions to the improvement, conservation, protection and restoration of soil fertility” Republican scientific-practical conference 316-318 б.
15	Матякубов Б.Ш., Муродов О.Р., Рѝзимуродов А., Фазлиев Ж. “Боғдорчиликда томчилатиб суғориш технологиясини қўллаш натижалари” Collektion of reports international scientific and practical conference "Problems of improving efficiency of electrical energy use in agricultural industry" III часть 28 ноябрь 2018 год	Matyakubov B.SH,. Murodov O.R,. Ro’zimurodov A., Fazliyev.J. Results of application of drip irrigation technology in horticulture Collektion of reports international scientific and practical conference "Problems of improving efficiency of electrical energy use in agricultural industry" III part 28 November 2018
16	Fazliyev J. EFFICIENCY OF APPLYING THE WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGIES IN IRRIGATED FARMING «ИНТЕРНАУКА» Научный журнал № 21(103) Июнь 2019 г. Часть 3	Fazliyev J. EFFICIENCY OF APPLYING THE WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGIES IN IRRIGATED FARMING «ИНТЕРНАУКА» Science Journal № 21(103) June 2019 г. part 3
17	http://www.fao.org/land-water/databases-and-software/cropwat/en/	http://www.fao.org/land-water/databases-and-software/cropwat/en/
18	http://www.cawater-info.net/best-practices/base/marker/78	http://www.cawater-info.net/best-practices/base/marker/78
10 19	Капельное орошение, /http://www.drip.agrodepartament.ru.	Капельное орошение, /http://www.drip.agrodepartament.ru.
20	Капельное орошение. /http://www.yug-poliv.ru.	Капельное орошение. /http://www.yug-poliv.ru.

УДК 621.171

EFFECT OF ULTRA-BRIGHT LED LIGHT FOR LOCUST PLAGUE CONTROL

Nikitenko G.V, Lysakov A.A.
Stavropol State Agrarian University, Russian Federation

Abstract.

Locusts and grasshoppers are among the most dangerous agricultural pests. Their control is critical to food security worldwide and often requires governmental or international involvement. Control of pests such as insects has evolved from hand slaps to fly swatters to chemical insecticides, electric bug traps, glue covered strips, and other devices. Often an attractant, such as an ultraviolet light, scent or edible bait, is used to lure insects or rodents into the trap. In one common trap, an ultraviolet light attracts insects onto an electrified grid which then electrocutes the insects. This device, however, sparks loudly, spatters debris, and is dangerous to humans. Mechanical traps also have drawbacks, for example, the need to lure the pest into a small space. Chemical pesticides can poison non-target species and pollute the environment. The biological pesticide has a high cost, and has several days delay between spraying and killing locusts. Energy devices such as lasers have been proposed for use against insect pests, against flying swarms of locusts. The latter method recognizes that destroying the insects completely would require too much energy, and therefore targets a specific organ structure such as wings or sensory organs to render the insects unable to fly. Even so, the energies described are too large for practical use using the method suggested. Also, the cost of the lasers is quite high. To explore new physical means in controlling locusts, LED-device was used to evaluate the effect of LED light on locusts. The results indicated that the locusts were trapped (near 100 %), when the color of light emitted from an LED is blue, green, yellow, red mixed in a special order. The application of the obtained algorithm and the duration of activation of light-emitting diodes allowed to increase the number of caught individuals up to 5678 pieces.

Keywords: LED; laser; locust; pests.

ВЛИЯНИЕ СВЕРХЪЯРКОГО СВЕТОДИОДА НА ПОВЕДЕНИЕ САРАНЧИ

Никитенко Геннадий Владимирович, д.т.н., профессор
Лысаков Александр Александрович, к.т.н., доцент
Ставропольский государственный аграрный университет (Ставрополь, Россия)

Аннотация

Саранча и кузнечики являются одними из самых опасных сельскохозяйственных вредителей. Их контроль имеет решающее значение для продовольственной безопасности во всем мире и часто требует участия правительства или международного сообщества. Борьба с вредителями, такими как насекомые, развивалась от ручных приспособлений к химическим инсектицидам, электрическим ловушкам, клеевым полоскам и другим устройствам. Часто такие аттрактанты, как ультрафиолетовый свет, запах или съедобная приманка используется, чтобы заманить насекомых или грызунов в ловушку. В одной общей ловушке ультрафиолетовый свет привлекает насекомых на электрифицированную решетку, которая затем поражает электрическим током насекомых. Это устройство, однако, вызывает громкие искры, разбрызгивает мусор и опасно для человека. Механические ловушки также имеют недостатки, например, необходимость заманить вредителя в небольшое пространство. Химические пестициды могут отравлять и загрязнять окружающую среду. Биологический пестицид имеет высокую стоимость и задерживается на несколько дней между опрыскиванием и уничтожением саранчи. Энергетические устройства, такие как лазеры, были предложены для использования против насекомых-вредителей, против летающих скоплений саранчи. Последний метод признает, что для полного уничтожения насекомых потребуется слишком много энергии, и поэтому он нацелен на определенную структуру органов, такую как крылья или органы чувств, чтобы сделать насекомых неспособными летать. Несмотря на это, описанные энергии слишком велики для практического использования с использованием предложенного метода. Также стоимость лазеров довольно высока. Чтобы исследовать новые физические средства в борьбе с саранчой, было использовано светодиодное устройство для оценки влияния светодиодного света на саранчу. Результаты показали, что саранча оказалась в ловушке (около 100%), когда цвет света, излучаемого светодиодом, синий, зеленый, желтый, красный, смешанный в особом порядке.

Ключевые слова: светодиод, лазер, саранча, ловушка.

Introduction. Locusts (Orthoptera order, Caelifera suborder, Acridoidea superfamily) are the most harmful pests in agriculture both in the Old and in the New World. The species that provide the migratory swarm form with a high population density are of particular danger. These species have received the collective name of the locust or swarm locust. There are more than ten locust species in the world. The most part of them provide outbreaks of mass reproduction which are registered periodically and cause enormous economic damage [1].

The most effective way to control the locust is its catching at the age capable of laying eggs. As a rule, at this period the locust gains the ability to fly (to take wing) and is the most dangerous pest, common in

large areas. There are no other effective methods of its control that do not cause any undesirable environmental impacts. The high cost of pesticides and aero-treatment as well as low efficiency of their use resulted in an increase of locust population in the southern regions of Russia and Kazakhstan, which caused a threat to the agriculture in these regions.

In the locusts' life cycle, a number of authors distinguish three dominant periods. The first period is the time of mass egg-laying in places called nestlings. The second one is a period during which locust larvae live in close crowds called swarms up to the time of taking wing. The third period is a period of schooling when the locust individuals' wings become strong and they migrate over long distances [2-3].

There are developed, mainly chemical, methods of locust destruction during the first two periods,. But the use of chemical or biological pesticides is of high cost, and, besides, several days delay is needed between spraying and locust destruction.

As for the schooling period, the implemented methods of locust destruction do not exist. Due to the development of sources of electromagnetic radiation, proposals appeared to destroy insects, including locusts, with the help of SHF- radiation, microwave radiation and laser radiation.

A number of authors propose to destroy pests of animal and vegetable origin by affecting them with SHF- radiation [4-6]. This method uses electromagnetic radiation with a wavelength bigger than locust size, and therefore, the destructive effect is achieved by heating the whole body of the individual to a temperature that causes the death of the insect. Such methods are unsuitable for the destruction of migratory locust swarms.

Other authors propose to destroy insects, including locusts, with laser radiation of different spectral range in a certain allocated volume, where the locusts are attracted to by baits of different types of action. This method uses a mobile laser radiation source (a Nd-YaG laser, a chemical laser, a CO_2 laser) with a power up to 10 kW, operating in continuous or repetitively pulsed modes. In this case, the laser is equipped with a special computer scanner, which by means of pattern recognition distinguishes an individual in a swarm and tracks its movement, and the laser radiation is focused on a selected part of the body of an insect as a spot of 2 mm in diameter. After that the radiation targets at the next individual. Thus, the destruction of the flying locust swarm in parts is possible. A swarm that fails to follow collective behavior is deprived of the possibility of further movement and can be destroyed by other means [7-9].

The latter method recognizes that the complete destruction of insects will require too much power, and therefore it is aimed at a specific structure of body organs, such as wings or sensory organs, to make the insects unable to fly.

Also, the cost of the lasers is quite high. The aim of the authors of the article was to study new physical means in the fight against locusts, the use of an LED device to evaluate the impact of LED light on locusts when the color of the light emitted by the LED is mixed in a special order: blue, green, yellow, red.

Materials and methods. Experimental studies on locust attraction and trapping with a LED device were carried out in 2016-2018, usually in May, at the time of the locust invasion on the eastern part of the Stavropol Territory of the Russian Federation.

The main devices used for locusts attraction were light-emitting diodes of blue, red, green, yellow color. Super-bright light-emitting diodes based on InGaN, InGaAlP, GaAlAs, GaInN, etc. crystals were used as the emitting LEDs. Light-emitting diodes were installed on special sectional panels in various combinations. For example, Figure 1 shows blue and red LEDs installed in a device for catching and destroying locusts.

Fig. 1. Sectional panel with light emitting diodes of blue and red colors

The main parameters affecting the efficiency of catching and destroying locust are the distance from the device to the locust swarm, the wavelength of the light-emitting diode. Experimental studies used blue LEDs with a wavelength range of 440...470 nm, green LEDs with a wavelength of 510...530 nm, yellow LEDs with a wavelength of 560...590 nm, red LEDs with a wavelength of 620...640. These LEDs are widely used in the world and can be easily purchased. Since there are no clear boundaries defining the wavelength of color, the range is selected from the LED manufacturers reference information.

The efficient distance at which the brightness of the LEDs attracted locustae was 10 meters or less during the daytime, and 50 meters or less at nighttime.

In order to count the trapped locust individuals, a specially designed counter device was used. Destruction of locustae caught in the trap was carried out with using of a metal grid, which was supplied with the voltage of 5000 V. Power supply to the device for locust catching and destruction was carried out from accumulator batteries, or from a mobile gasoline generator with a power of 1 kW.

For the statistical analysis the STATISTICA 12 program was used [10-11].

During experimental studies, the effectiveness of traps was determined by the number of caught individuals. On the locusts way, in various places, traps were installed containing light-emitting diodes of only one color. After the locusts overfly, the caught locust individuals were counted, and a comparison of the effectiveness of the traps was made. The caught locusts were later used as a feed additive for fish in ponds.

Results and discussion. As a result of the experiment, it was established that the largest number of caught locust individuals was obtained in traps where blue light-emitting diodes were installed with a wavelength of 440...470 nm. (Table 1).

Table 1

The efficiency of traps of 4 colors

Trap number	Color of light emitting diode	Wave length (nm)	The number of caught individuals
1	Yellow	560...570	647
2	Yellow	570...580	1307
3	Yellow	580...590	1928
4	Blue	440...450	3320
5	Blue	450...460	2428
6	Blue	460...470	2163
7	Red	620...630	72
8	Red	630...640	58
9	Red	630...640	64
10	Green	510...520	601
11	Green	520...530	536
12	Green	520...530	526

Also, satisfactory data on the number of locust individuals caught was obtained in the traps containing green LEDs with a wavelength of 510...530 nm and yellow LEDs with a wavelength of 560...590 nm, however, the number of insects caught in them is less than in the traps with blue LEDs. For traps with blue LEDs, a trend has been identified, that with a decrease of wavelength, an increase in the number of caught locust individuals occurs. Indeed, with a wavelength of 460...470 nm, the number of caught locust individuals is 2163 pieces and with a wavelength of 440...450 the number of caught locust individuals reaches 3320 pieces, and this is 53% more. Traps with red light-emitting diodes with a wavelength of 620...640 nm showed the worst result in locust catching, therefore the use of such traps doesn't have a useful application.

Table 2

The algorithm and duration of LEDs lighting

The sequence of activation	Color of light emitting diode	Operating time of the light-emitting diode, sec
1	blue	1.0
2	green	0.5
3	red	0.5
4	yellow	1.0
5	blue, green	0.5
6	blue, red	0.5
7	blue, yellow	1.0
8	green, red	0.5
9	green, yellow	1.0
10	red, yellow	1.0
11	blue, green, red	1.0
12	blue, green, yellow	1.0
13	blue, red, yellow	1.0
14	green, red, yellow	1.0
15	blue, green, red, yellow	1.0
16	blue, etc.	1.0

Obviously, it is necessary to further investigate the light-emitting diodes of a wavelength less 440 nm. A wavelength less 440 nm belongs to the violet spectrum.

Also, the authors carried out experimental studies on the simultaneous switch on of several light-emitting diodes of different colors, switching on sequences and various combinations. It was established that if the number and time of lighting of different light-emitting diodes were changed, the number of caught locust individuals would increase 1.72 times. The algorithm and duration of the LEDs are given in Table 2.

In the result of following the algorithm and duration of the LEDs lighting given in Table 2, the number of caught locust individuals was 5678 pieces per trap. However, this requires additional electricity costs for the correct operation of the timer and device for the switching on the light-emitting diodes.

Conclusions

1. It is possible to use green, yellow and blue light-emitting diodes in traps for attracting locusts.
2. The most effective are traps with blue LEDs with a wavelength of 440...470 nm.
3. The maximum number of caught locust individuals of 3320 pieces is observed at a minimum wavelength of 440...450 nm.
4. The promising are studies of traps with light diodes having a wavelength less than 440 nm, such a wavelength belongs to the violet color according to the spectrum of visible radiation.
5. The application of the obtained algorithm and the duration of activation of light-emitting diodes allowed to increase the number of caught individuals up to 5678 pieces, however, it demanded an increase in the cost of equipment and an increase in the cost of electricity for proper operation.

References

1. Enserink M. Can the war on locusts be won. Science, vol. 306, 2004, pp.1880-1882.
2. Lomer C.J., Bateman R.P., Johnson D.L. and et al. Biological control of locusts and grasshopper. Annual review of entomology. № 46, 2001, pp. 667-702.
3. Cressman K. The use of new technologies in desert locust early warning. Outlooks on pest management, volume 19(2), 2008, pp. 55-59
4. Zapevalov V. High-power microwaves against locusts and other harmful animals. Proceedings of 10th International Workshop 2017 "Strong microwaves and terahertz waves: sources and applications", Volume 149, July 17-22, 2017; Nizhny Novgorod; Russian Federation. [online] [04.08.2017]. Available at: https://www.researchgate.net/publication/318905779_High-power_microwaves_against_locusts_and_other_harmful_animals
5. Zapevalov V. High-power microwaves against locusts and other harmful animals. Proceedings of 3rd International Conference "Terahertz and microwave radiation: generation, detection and applications", Volume 195, October 22-25, 2018; Nizhny Novgorod; Russian Federation. [online] [23.11.2018]. Available at: https://epjwoc.epj.org/articles/epjconf/abs/2018/30/epjconf_tera2018_10015/epjconf_tera2018_10015.html
6. Roy S. 1999. Pat. 5968401 - Microwave radiation insect exterminator. USA.
7. Johnson W.D. 1994. Pat. 5343652 - Method and apparatus for laser pest control. USA.
8. Yao M, Liu M, Zhao J, Zhou Q. Irradiation effect of continuous diode laser on locusts and host plants. Proceedings of the 2009 International Symposium on Web Information Systems and Applications (WISA'09). Nanchang, P. R. China, May 22-24, 2009, pp. 230-233.
9. Yao M, Liu M, Zhao J, Zhou Q., Huang L. Effect on locusts and green bristle grass by 808 nm laser irradiation. Proceedings of international conference on energy and environment technology. October 16-18, 2009, Guilin, Guangxi, China.
10. Lysakov A., Nikitenko G., Konoplev E., Tarasov Y. Advanced methods of potato loss reduction in storage. Proceedings of International conference «Engineering for Rural Development», 2018, Latvia University of Agriculture. [online] [25.05.2018]. Available at: http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2018/index.html
11. Grinchenko V., Nikitenko G., Lysakov A., Konoplev E. Duration of change of pressure in interwall camera of milking cup. Proceedings of International conference «Engineering for Rural Development», 2017, Latvia University of Agriculture, pp. 819-823.

УДК 621.171

THE EFFECTS OF MAGNETIC FIELD OF NEODYMIUM (NdFeB) MAGNET ON STORAGE QUALITY OF POTATOES

Nikitenko G.V, Lysakov A.A., Tarasov Y.A.
Stavropol State Agrarian University, Russian Federation

Abstract

Modern techniques of potato tubers storage have a number of economic, technical, and technological disadvantages and they don't ensure high product safety - potato losses run up to 30 % per storage season. The work has been conducted on the effect of magnetic field of neodymium (NdFeB) magnet on sprouting, weight loss and storage of potatoes because this method is the most interesting and understudied. The

equipment used in the research: equipment for magnetic potato treatment, NdFeB magnets, magnetometer is used to identify positive and negative magnetic poles, and auxiliary instruments. As a result of the experimental studies it has been found that untreated potatoes had weight loss of 39 %. Weight loss of potatoes treated with positive magnetic field of 330…350 mT and time treatment 60…180 s was 4 %. The positive magnetic field of 330…350 mT was effective in suppressing sprout growth. It is also to inhibit sprout growth in potatoes stored at 25°C. Potatoes receiving more than 330…350 mT dose, were higher in length of sprouts, and higher weight loss of potatoes (20…50 %). Also, potatoes receiving negative magnetic field dose, were higher in length of sprouts, and higher weight loss (60 %) than those given positive magnetic field dose. As a result of experiments, the design of a new device for magnetic processing of potatoes has been developed. It is anticipated that magnetic fields influence the potato cells, as the result of the effects, potato tubers either lock in moisture, starch and other substances, or lose them quickly due to inner-structure destruction.

Keywords: weight; potato; magnet; sprouts.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НЕОДИМОВОГО МАГНИТА (NdFeB) НА КАЧЕСТВО ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Никитенко Геннадий Владимирович, д.т.н., профессор
Лысаков Александр Александрович, к.т.н., доцент
Тарасов Ярослав Андреевич, аспирант, Ставропольский государственный аграрный университет
(Ставрополь, Россия)

Аннотация

Современные технологии хранения клубней картофеля имеют ряд экономических, технических и технологических недостатков и не обеспечивают высокую безопасность продукта - потери картофеля составляют до 30% за сезон хранения. Была проведена работа по влиянию магнитного поля неодимового (NdFeB) магнита на прорастание, потерю веса и хранение картофеля, поскольку этот метод является наиболее интересным и недостаточно изученным. Используемое в исследовании оборудование: оборудование для магнитной обработки картофеля, магниты NdFeB, магнитометр, применяемый для идентификации положительных и отрицательных магнитных полюсов, и вспомогательные инструменты. В результате экспериментальных исследований было установлено, что у необработанного картофеля потеря веса составила 39%. Потеря массы картофеля, обработанного положительным магнитным полем 330… 350 мТл, а время обработки 60… 180 сек. составило 4%. Положительное магнитное поле 330… 350 мТл эффективно подавляло прорастание ростков. Это также препятствует росту побегов в картофеле, хранящемся при температуре 25 °С. Картофель, получавший дозу более 330… 350 мТл, имел большую длину проростков и большую потерю веса картофеля (20…50%). Кроме того, картофель, получавший отрицательную дозу магнитного поля, имел более высокую длину проростков и более высокую потерю веса (60%), чем те, которые получали положительную дозу магнитного поля. В результате экспериментов была разработана конструкция нового устройства для магнитной обработки картофеля. Предполагается, что магнитные поля воздействуют на клетки картофеля, в результате чего клубни картофеля либо задерживают влагу, крахмал и другие вещества, либо быстро теряют их из-за разрушения внутренней структуры.

Ключевые слова: потеря веса; картофель; магнит; прорастание.

Introduction. Potato is the most important food crop in the Russian Federation after wheat. Basically, only one potato crop is grown in Russia per year, and the harvest is gathered from August through September. The reaped potato is preserved in refrigerators at a temperature of 8…10°C, and considering that at this temperature germination occurs, the chemical inhibitors are used to suppress it. Such methods of potato tubers storage have a number of economic, technical, and technological disadvantages and do not ensure high product safety, because potato losses run up to 30 % per storage season.

Quality and term of preservation of the potato are reduced due to loss of moisture, putrescence and physiologic damage. These deteriorations are directly coming from the temperature of storage, relative humidity, air circulation and gas composition [1-4].

The method of forced blowing, the use of chemical inhibitor agents, the production of genetically modified (GMO) potatoes, which do not rot, are the main modern methods of storing potatoes. However, for various reasons, these methods have several disadvantages of an economic, technical and technological nature. For example, the method of forced blowing is the most energy-intensive, since during the entire storage period it requires a large number of sensors, electric motors, heating and cooling systems, which should work almost day-and-night. The European Commission cleared the way for the cultivation of GMO potato in the European Union in 2010, but only for industrial purposes, and not for food production. Besides, in Russia the cultivation of genetically engineered potato is prohibited.

There is the information in science and technology about the influence of various physical methods on the processes occurring in agricultural industry [5-6].

The use of electrical, electromagnetic and magnetic effects and their various combinations with sound and optical effects, makes it possible to adjust the functional state of biological objects of plant origin. For example, gamma-radiation has also been used for growth inhibition of sprouts in potatoes, and this has been proposed as an alternative to chemical sprout suppressants. These radiations interact with the substance of the product, including chemical changes, ionization and excitation, which modify the normal life process of biological cells. Ionizing radiation can kill bacteria, delay maturation, inhibit germination or disrupt the insect reproduction without heating or using chemical cultivation. At the same time, irradiation of potatoes and onions is more expensive procedure than treatment with chemical germination inhibitors, such as CIPC and MH [7-9].

However, the effect of gamma-radiation is understudied, since gamma radiation can be accumulated in food and therefore harm the human health [10].

The objective of the present study was to work with the influence of the magnetic field of the neodymium (NdFeB) magnet on the sprouting, weight loss during storage and the internal structure of potatoes. The impact of the magnetic field of the neodymium (NdFeB) magnet on potatoes is understudied, besides it is also known that the magnetic field does not interfere human health.

Materials and methods. "Aurora", "Ramona" and "Zhukovsky", the most popular potato cultivars trio, used in the Stavropol region of the Russian Federation, were selected for the experimental studies. Magnetic processing was carried out using 2 types of neodymium magnets with different values of magnetic density, which for the first magnet was ± 330…350 mT and for the second magnet was ± 430…450 mT. The magnetic potato treatment was 60, 180, 300, 600, 900 seconds. A magnetometer was used to identify the positive and negative magnetic poles of the permanent magnets. A microscope was used to examine slices of potato tubers pulp.

The device for magnetic impact on potatoes is a rectangular box, with permanent neodymium magnets laid on the bottom. According to a plan of the experiment, the potato tubers were placed on these magnets and exposed to impact of a magnetic field. Then the magnets were turned over to change the pole and the experiment was repeated.

The potatoes were treated by a magnetic field and stored for 20 days in bags at a temperature of 25°C and a humidity of 85 %. These values of temperature and humidity were selected in order to accelerate the processes of weight loss, the mouldering process, and the sprouting in potato tubers.

In each variant of the experiment the weight of potatoes was 10 kg. The weight of untreated control potatoes was also measured. Loss of potato weight at the end of the experiment was determined by the formula (1):

$$\Delta = 100 - (\frac{m_{END}}{m_{BEG}} \cdot 100) \text{ , \%} \quad (1)$$

where m_{END} – weight of tubers at the end of the experiment, kg;

m_{BEG} – weight of tubers at the beginning of the experiment, kg.

Also in the course of the experiment, the sprouting in potatoes was recorded and the length of sprouts was measured.

For the statistical analysis the STATISTICA 12 program was used [11].

Results and discussion. As a result of the experimental studies it has been found that the magnetic treatment of potatoes affects the change in its weight during storage, at that the polarity of the magnetic field, the duration of treatment, and the magnitude of the magnetic field induction are important.

The loss of potato weight (formula (1)), measured on the 20th day of storage, showed that potato tubers treated with a positive magnetic field of 330…350 mT and a treatment time of 60…600 seconds do not exceed 12 percent, and the minimum value of the weight loss is 4 percent (Table 1).

Also, the sprout growth was not observed at the potato tubers treated with a positive magnetic field of 330…350 mT and time treatment of 60…600 seconds, while other variants showed sprouts appearance on tubers, and at the end of the experiment the length of sprouts reached 20…30 mm.

Experimental studies on the potato treatment with a negative magnetic field of neodymium (NdFeB) magnet show that the minimum weight loss of potatoes is 30%, and the maximum weight loss reaches 60 %, also there are processes of rotting of tubers and an increase in the sprout growth. In the article these values have no practical use, therefore they are not presented in the form of tables or graphs.

According to the results of experimental studies, the authors of the article propose a new device for magnetic processing of potatoes, which will reduce the loss of potatoes during storage. The main active element of the device is permanent neodymium magnets located in such a way that they can process potato tubers with their positive magnetic field. A schematic diagram of the operation of the device for magnetic processing of tubers is presented in Figure 1.

Table 1

The effect of a positive magnetic field on the weight loss of 3 potato cultivars

Magnetic signature, mT	Processing time, seconds	Weight loss, %
Aurora		
+ 330...350 mT	60	8
	180	4
	300	5
	600	9
	900	10
+ 430...450 mT	60	20
	180	18
	300	36
	600	47
	900	50
Untreated control	0	37
Ramona		
+ 330...350 mT	60	9
	180	5
	300	6
	600	10
	900	12
+ 430...450 mT	60	22
	180	20
	300	39
	600	50
	900	54
Untreated control	0	35
Zhukovsky		
+ 330...350 mT	60	7
	180	4
	300	10
	600	12
	900	15
+ 430...450 mT	60	25
	180	30
	300	37
	600	49
	900	55
Untreated control	0	39

Permanent magnets 1 are inside a moving conveyor belt 2, on which potato tubers 3 are located. Potato tubers are affected by a magnetic flux Φ. If the potato tuber 3 appears between the magnets in the gap *a*, it is affected by the magnetic flux Φ1 and Φ2 of nearby magnets, which directions and the values are summed up, that does not reduce the effectiveness of magnetic treatment. The speed of the conveyor belt is chosen in such a way that the processing time of potatoes is 60…600 seconds. Potato treated with a permanent magnet field is sent to storage for long-term preservation.

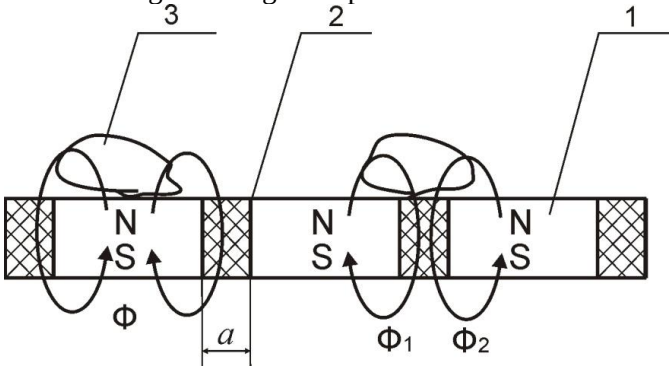


Fig. 1. The principle of operation of the device for magnetic processing of potato tubers: 1 – neodymium magnet; 2 – belt; 3 – potato tubers; Φ, Φ1, Φ2 – magnetic fluxes; *a* – gap between the magnets

Processing of tubers in this device improves the ability of potato to be stored for a long time without significant weight loss, damage from microbiological and physiological diseases, prevents deterioration of commodity, food and seed qualities, increases resistance to diseases and mechanical damage.

Studies on the magnetic fields effect on plants, fruit and vegetables have proved their positive impact, however, at the moment, there is no clear theoretical basis, allowing us to finalize the mechanism of the magnetic fields effect. Some scientists have linked changes in the plants with the influence of magnetic field on the water contained in them.

A number of hypotheses were developed; they can be divided into the following three groups:

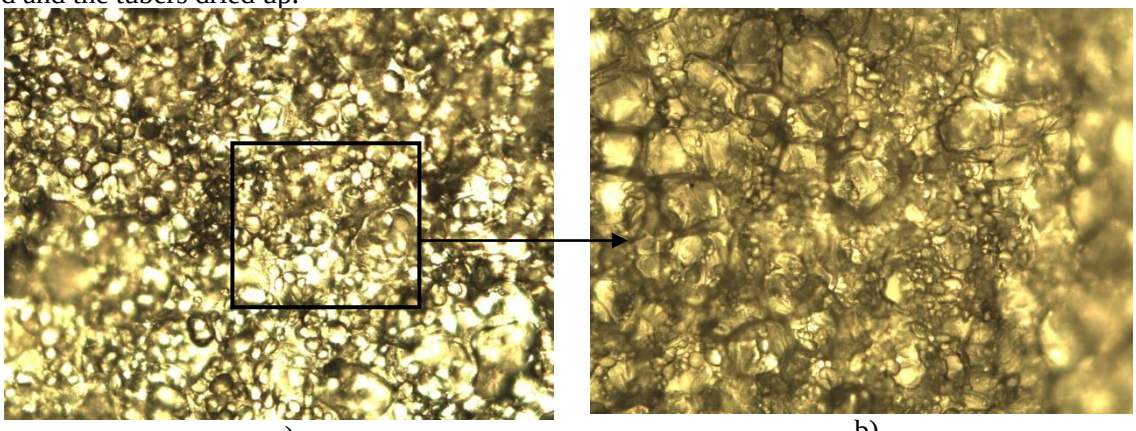
The first, combining most of the hypothesis, implies that magnetic fields effect on the salt ions presented in the water; under the influence of a magnetic field the polarization of ions and their deformation take place; it increases the probability of their convergence, and ultimately nucleus formation;

The second group implies that magnetic fields effect on the water impurities which are in the colloidal state;

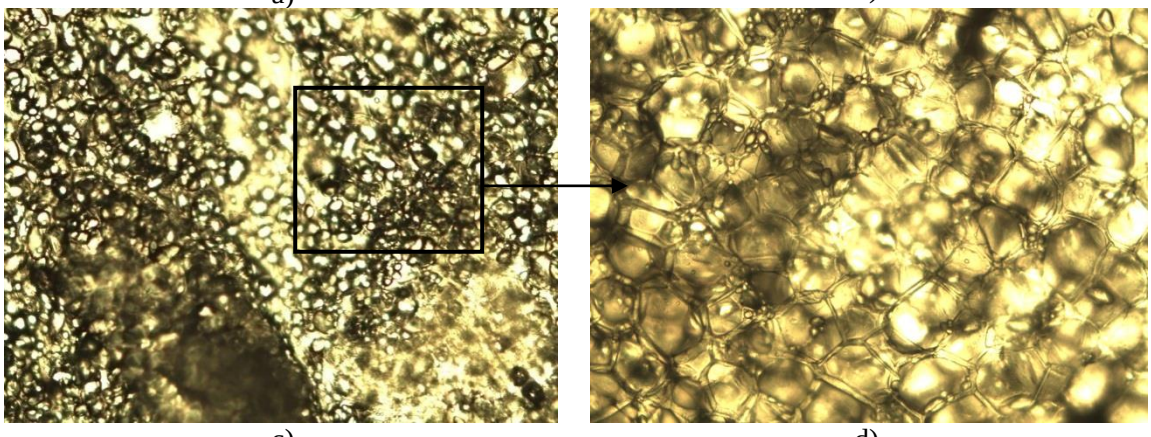
The third group includes ideas about the possible impact of magnetic fields on the water structure. This effect on the one hand, can cause changes in the aggregation of water molecules, on the other - disrupt the orientation of nuclear spins in the hydrogen molecules.

To confirm or refute the hypotheses mentioned above, as well as for development of our own scientific hypothesis, we made some slices of potato tubers pulp and examined them under a microscope at the same magnification power. The slices were made before treatment and after the end of the experiment. The structure was studied under magnification 5X and 10X. Comparisons were made for untreated potato tubers, tubers with minimum and maximal mass losses.

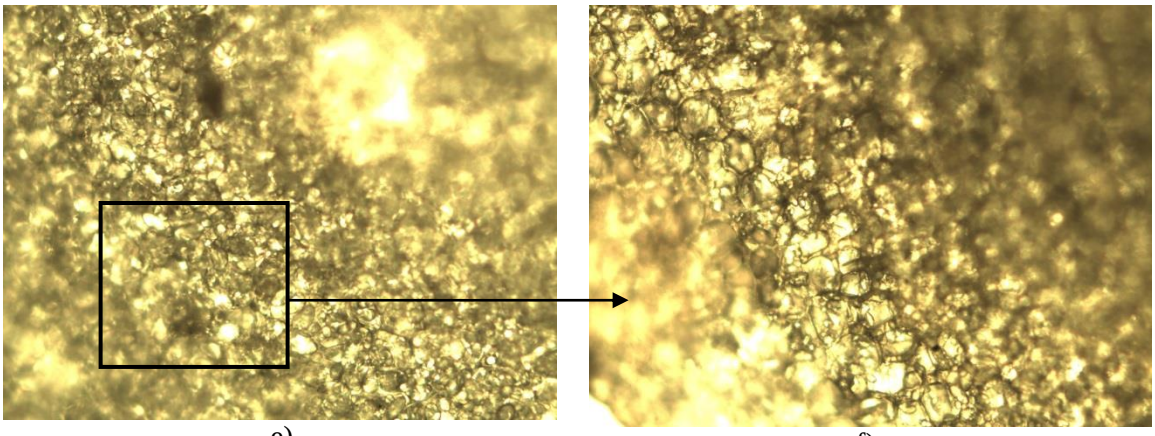
At the end of the experiment it was found that magnetic exposure leads to structured changes in potato tubers resulting in changes of starch salts and moisture particles concentration and size. The experimental tubers with minimal mass loss demonstrated increase in their size and moisture particles concentration (Fig. 2c, 2d) in comparison with the untreated control tubers (Fig. 2a, 2b). The experimental potato tubers with maximum mass loss demonstrated disintegration of the internal structure, which is difficult to see at the experimental magnification (Fig. 2e, 2f). It is evident that exposure to the magnetic fields destroyed internal moisture particles at the cellular level, resulting in acceleration of moisture evaporation process and mass loss process. Damaged and cut tubers confirmed these results. Potatoes treated with magnetic field within the range from + 330 to +350 mT and processing time within the range from 60 to 600 seconds formed protective layers more quickly than at other doses of magnetic treatment, resulting in reduction of tubers mass losses. At other doses of magnetic exposure protective layers practically were not formed and the tubers dried up.



a) b)



c) d)



e) f)

Fig.2 Structure of starch and moisture particles in the potato tubers at the end of the experiment: a)- untreated control, 5X magnification; b) - untreated control, 10X magnification; c) - a tuber with minimal losses, 5X magnification; d) - a tuber with minimal losses, 10X magnification; e) - a tuber with maximum losses, 5X magnification; f) - a tuber with maximum losses, 10X magnification

Conclusions

In the process of experimental studies on the treatment of potato tubers with the permanent magnet field it was found that magnetic treatment affects the preservation of the weight of potatoes during storage, at that the polarity and duration of treatment has a significant value.

The time range in which the magnetic treatment is effective and prevents the loss of weight of potatoes is bigger at the positive magnetic field; consequently, at the manufacture of a device with permanent magnets for treatment of potatoes, it is necessary to select the configuration and placement of the magnets so that to carry out the processing of potatoes with the positive magnetic field.

As a result of the experimental studies it has been found that untreated potatoes had weight loss of 39 %.

Weight loss of potatoes treated with positive magnetic field of 330…350 mT and time treatment 60…180 s was 4 %.

Potatoes receiving more than 330…350 mT dose, were higher in length of sprouts, and higher weight loss of potatoes (20…50 %).

Also, potatoes receiving negative magnetic field dose, were higher in length of sprouts, and higher weight loss (60 %) than those given positive magnetic field dose.

It is anticipated that magnetic fields influence the potato cells, as the result of the effects, potato tubers either lock in moisture, starch and other substances, or lose them quickly due to inner-structure destruction.

References

1. Eltawil M., Samuel D., and Singhal O. Potato Storage Technology and Store Design Aspects. Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal. Invited Overview. No. 11. Vol. VIII. 2006.
2. Mehta A., Singh B., Ezekiel R., Minhas J.S. Processing quality comparisons in potatoes stored under refrigerated and non-refrigerated conditions. Indian Journal of Plant Physiology, vol. 19 (2), 2014, pp. 149-155.
3. Driskill Jr. E.P., Knowles L.O., Knowles N.R. Temperature-induced changes in potato processing quality during storage are modulated by tuber maturity. American Journal of Potato Research, vol. 84 (5), 2007, pp. 367-383.
4. Mehta A., Ezekiel R. Potato storage: Need, present scenario, emerging technologies and future strategies: A critical appraisal. Journal of Food Science and Technology, vol. 43 (5), 2006, pp. 453-466.
5. Blessington T., Scheuring D., Nzaramba M., Hale A., Reddivari L., Vestal T., Maxim J., Miller Jr. J., The Use of Low-Dose Electron-Beam Irradiation and Storage Conditions for Sprout Control and their Effects on Xanthophylls, Antioxidant Capacity, and Phenolics in the Potato Cultivar Atlantic. American Journal of Potato Research, Volume 92, Issue 5, 2015, pp 609–618.
6. Kumar S., Petwal V.C., Kaul A., Behere A., Promod R., Bapna S.C., Soni H.C., Sharma A. Sprout inhibition in potato (Solanum tuberosum L.) with low energy electrons. Journal of Food Science and Technology, vol. 46 (1), 2009, pp. 50-53.
7. Mahto R., Das M. Effect of γ irradiation on the physico-mechanical and chemical properties of potato (Solanum tuberosum L), cv. 'Kufri Chandramukhi' and 'Kufri Jyoti', during storage at 12°C. Radiation Physics and Chemistry, vol. 107, 2014, pp. 12-18.
8. Mahto, R., Das, M. Effect of gamma irradiation on the physico-mechanical and chemical properties of potato (Solanum tuberosum L.), cv. 'Kufri Sindhuri', in non-refrigerated storage conditions. Postharvest Biology and Technology, vol. 92, 2014, pp. 37-45.

9. Singh B., Datta P. S. Effect of low dose gamma irradiation on the chipping quality of potatoes stored at 8 and 12 °C. Potato Journal, vol. 1, 2008, pp. 31-40.
10. Frazier M.J., Kleinkopf G.E., Brey R.R., Olsen N.L. Potato sprout inhibition and tuber quality after treatment with high-energy ionizing radiation. American Journal of Potato Research, vol. 83 (1), 2006, pp. 31-39
11. Lysakov A., Nikitenko G., Konoplev E., Tarasov Y. Advanced methods of potato loss reduction in storage. Proceedings of International conference «Engineering for Rural Development», 2018, Latvia University of Agriculture. [online] [25.05.2018]. Available at: http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2018/index.html

УДК 621.171

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОДОБИЕ АППАРАТОВ МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ КАРТОФЕЛЯ

Никитенко Г.В., д.т.н., профессор, Лысаков А.А., к.т.н., доцент
Ставропольский государственный аграрный университет (Ставрополь, Россия)

Аннотация

Одним из наиболее эффективных методов увеличения доступного потребителям количество картофеля в стране без дополнительных затрат на внешние его закупки (кроме увеличения объёма производства в РФ), является сокращение потерь картофеля при хранении, которое можно достичь не только традиционными способами, но и применяя воздействие различных физических факторов, таких как магнитное поле, электрический ток, ионизация. В результате экспериментальных исследований установлено, что потери массы картофеля при обработке отрицательными ионами составляют 23 процента по сравнению с 39 процентами необработанного контроля; при обработке электромагнитным полем потери массы картофеля составляют 33 процента, также определен диапазон воздействия электромагнитным полем, при котором наблюдался положительный эффект. Однако, все результаты получены на аппарате магнитной обработки картофеля малой производительности, который не подходит для применения в практических целях. Для создания аппарата высокой производительности необходимо решить ряд проблем, связанных с изменением геометрических, электромагнитных, тепловых и других параметров. Данную задачу успешно решают при помощи теория подобия и моделирования, которая позволяет сократить количество проводимых экспериментов.

Ключевые слова: картофель, хранилище, уменьшение потерь, электромагнитное влияние, постоянный ток, переменный ток, продовольственная безопасность, нелинейное подобие.

ELECTROMAGNETIC SIMILARITY OF MAGNETIC PROCESSING POTATOES

Nikitenko G.V, Lysakov A.A., Stavropol State Agrarian University, Russian Federation

Abstract

One of the most effective methods of increasing available to consumers the amount of potatoes in the country without additional costs for external procurement (in addition to increasing the volume of production in the Russian Federation) is to reduce the losses of potatoes during storage, which can be achieved not only by traditional methods, but also by the impact of the various physical factors, such as the magnetic field, an electric current, ionization. As a result of experimental research, found that weight losses of potatoes during processing of negative ions make up 23 per cent, compared with 39 percent of the untreated control; When handling mass-loss electromagnetic field of potatoes make up 33 percent, also identified the range of effects of the electromagnetic field in which there has been a positive effect. However, all results obtained on apparatus of magnetic processing potatoes low volume, which is not suitable for use for practical purposes. To create a high-performance machine, you must solve a number of problems associated with the change of geometrical, electromagnetic, thermal, and other settings. This task successfully solve using similarity theory and modeling, which allows to reduce the number of experiments.

Keywords: potato, storage, less waste, electromagnetic impact, direct current, alternating current, food security, nonlinear similarity.

Введение. Проблемой в современных экономических условиях является то, что объёмы производства картофеля внутри страны не удовлетворяют в полной мере потребностей граждан в этом продукте питания, поэтому довольно значительное его количество импортируется из-за рубежа. Одним из наиболее эффективных методов увеличения доступного потребителям количество картофеля в стране без дополнительных затрат на внешние его закупки (кроме увеличения объёма производства в РФ), является сокращение потерь картофеля при хранении, которое можно достичь не только традиционными способами, но и применяя воздействие различных физических факторов, таких как магнитное поле, электрический ток, ионизация. Изучение влияния этих способов воздействия на картофель является актуальной задачей [1,2].

Исследование влияния электрофизических способов обработки картофеля на сохранность клубней являлось целью эксперимента. В ходе эксперимента решались следующие задачи: установить характер влияния электрофизического воздействия на клубни картофеля; определить оптимальные параметры электрофизического воздействия на уменьшение массы картофеля; определить динамику изменения массы обработанных клубней картофеля по сравнению с необработанными [3,4].

При исследовании влияния различных факторов на сохранность картофеля использовались метод планирования эксперимента, метод математической статистики, метод эмпирического познания метод, многофакторного эксперимента, статистический анализ, определение адекватности.

В результате экспериментальных исследований установлено, что потери массы картофеля при обработке отрицательными ионами составляют 23 процента по сравнению с 39 процентами необработанного контроля; при обработке электромагнитным полем потери массы картофеля составляют 33 процента, также определен диапазон воздействия электромагнитным полем, при котором наблюдался положительный эффект [5,6].

Экспериментальное воздействие на клубни картофеля электромагнитными полями переменного тока показало, что электромагнитная обработка оказывает влияние на внутреннюю структуру картофеля, изменяя концентрацию и размеры частиц крахмала, что, в свою очередь, отражается на массе картофеля [7]. Также было установлено, что существует значение (или диапазон значений) для дозы магнитной обработки, при котором убыль массы картофеля меньше, чем у необработанного контроля [8].

Экспериментальные исследования проведены для аппарата магнитной обработки картофеля малой производительности до 10 килограмм в час. Для производственных целей необходима разработка аппарата высокой производительности порядка 100 килограмм в час. Для создания аппарата высокой производительности необходимо решить ряд проблем, связанных с изменением геометрических, электромагнитных, тепловых и других параметров.

Методика исследований. Поскольку принцип работы аппарата магнитной обработки картофеля подчиняется одинаковым электромагнитным законам, возможно исследование характеристик одного аппарата, который является «моделью» с целью их перенесения на необходимый расчетный аппарат – «оригинал», который может быть рассчитан не только на другое значение напряжения, тока и т.д., но и на другую производительность, на другую конфигурацию поля и т.д. Данную задачу успешно решают при помощи теория подобия и моделирования. Теория подобия позволяет сократить количество проводимых экспериментов [9,10].

Электрическое (электромагнитное) подобие, - это подобие электрических и магнитных полей и цепей у соответствующих в рассмотрении элементов электрических систем. Наиболее простым в рассмотрении является подобие цепей.

Электрической цепью называют совокупность соединенных друг с другом источников электрической энергии и нагрузок, по которым может протекать электрический ток.

Магнитная цепь – устройство, которое состоит из одного или нескольких ферромагнитных тел и служит для усиления магнитного поля и образования необходимого пути, вдоль которого замыкается магнитный поток, создаваемый намагничивающей силой (М.Д.С.) катушки.

Проектирование технически совершенной аппаратуры с оптимальными параметрами и необходимыми характеристиками возможно при наличии достаточно точной научно – обоснованной методики расчёта магнитной цепи [10,11]. Кроме того, расчёт цепи в значительной степени сокращает общее время проектирования и уменьшает дорогие и длительные эксперименты при подборе нужных параметров, а также позволяет заранее установить пределы нужных параметров, а также позволяет заранее установить пределы влияния частоты переменного тока и температуры на характеристики аппарата или прибора. Вместе с тем расчёт магнитных цепей представляет большие трудности и разработан недостаточно, в особенности для цепей переменного тока. Это объясняется многообразием конструктивных форм магнитных цепей, сложностью распределения объемного магнитного поля рассеяния вдоль длины магнитопровода и поля выпучивания вблизи воздушного зазора, нелинейностью кривой намагничивания, размагничивающим действием электромагнитных экранов и влиянием вихревых потоков и гистерезиса [12].

Магнитные цепи классифицируются на:

1) цепи, поток рассеяния которых мал и при определении параметров намагничивающей катушки им можно пренебречь;

2) цепи, поток рассеяния которых необходимо учитывать.

При определении критериев подобия в статических режимах реальный АМОВ, как электромагнитный элемент, обычно заменяют эквивалентным, принимая, что:

1) поперечное сечение сердечника неизменно по средней длине силовых линии;

2) индукция постоянна во всех точках ($B_*=idem$);

3) поток рассеяния и потери в стали отсутствуют;

4) подобие нелинейности кривой намагничивания учитывается относительной характеристикой $\mu_*=f(H_*)= idem$.

Расчет магнитных цепей, обмотки которых обтекаются переменным током, имеет особенности в сравнении с магнитными цепями постоянного тока. Они определяются появлением при переменном токе реактивного магнитного сопротивления X_μ наряду с R_μ, которое зависит от магнитной проницаемости среды, от размеров участка магнитной цепи и структуры магнитного поля на этом участке. Реактивное магнитное сопротивление возникает под влиянием токов, наведенных изменяющимся магнитным потоком в магнитопроводах и в короткозамкнутых обмотках (или витках). Реактивное магнитное сопротивление не только влияет на величину результирующего потока, но и создает сдвиг фаз между этим потоком и МДС обмотки. Особенности электромагнитных процессов в электромагнитной катушке с магнитопроводом на переменном токе: зависимость $B(H)$ является нелинейной, соответственно нелинейна зависимость $\psi(i)$. Производная $d\psi/di$ непрерывно изменяется на этой кривой, поэтому $L = d\psi/di = L(i) = var$; индуктивность обмотки магнитопровода непостоянна и зависит от тока в электрической цепи; напряжение на обмотки и ток в ней связаны, как $U = L(i)di / dt$, поэтому при синусоидальном напряжении на обмотке ток оказывается несинусоидальным; изменение магнитного поля вызывает нагрев магнитопровода из-за гистерезиса и вихревых токов, поэтому, в магнитопроводе возникают потери электроэнергии, которые называют магнитными потерями [13].

Подобие электромагнитов переменного тока при статических режимах обеспечивается при соблюдении следующих критериев:

1) индуктивного сопротивления катушки

$$\pi_1 = \omega N^2 S_{CT} \mu_б / \left(l_{CT} R_б\right) = idem \quad (1)$$

2) напряженности магнитного поля

$$\pi_2 = H_* = u_б N / \left(R_б l_{CT} H_б\right) = idem \quad (2)$$

3) активного сопротивления $R_{эк}$ экранирующих короткозамкнутых витков $N_{эк}$ (если таковые имеются)

$$\pi_3 = R_{*_{эк}} = \frac{R_{эк} N^2}{R_б N_{эк}^2} = idem \quad (3)$$

4) отношения неэкранированной и экранированной частей полюса

$$\pi_4 = S_{нэ*} / S_{эк*} = idem \quad (4)$$

5) критерия гомохронности

$$Go = \omega t = idem \quad (5)$$

6) должно выполняться соотношение

$$\mu_* = f\left(H_*\right) = idem \quad (6)$$

8)должны выполняться условия равенства в сходственных точках аппарата значений магнитной индукции B_* и магнитной проницаемости μ_*, т.е.

$$B_* = idem;$$
$$\mu_* = idem.$$

В последних выражениях: $l_{ст}$ и $S_{ст}$ — длина средней магнитной силовой линии и сечение основного полюса магнитопровода; $\mu_б$ и $H_б$ — базисные значения магнитной проницаемости и напряженности поля; $S_{нэ}$, $S_{эк}$ — площади неэкранированной и экранированной частей полюса. Последнее условие справедливо и для аппаратов, работающих на постоянном напряжении [14].

Для получения критериев подобия электромагнитных полей, создаваемых периодическими переменными токами, системы критериев (1 – 6) следует дополнить критерием гомохронности $Go = \omega t$ (по методу интегральных аналогов):

$$\pi_1 = (\varepsilon/\gamma)\omega; \quad (7)$$
$$\pi_2 = \mu\gamma l^2\omega; \quad (8)$$
$$\pi_3 = \omega t. \quad (9)$$

Используя π - теорему и, полагая в качестве независимых параметров $H, \gamma, l, \omega,$ получим:

$$\pi_1 = E/(H\gamma^{-1} l^{-1}); \quad (10)$$
$$\pi_2 = \mu/(\gamma^{-1} l^{-2} \omega^{-1}); \quad (11)$$
$$\pi_3 = \varepsilon/(\gamma\omega^{-1}); \quad (12)$$
$$\pi_4 = \rho/(Hl^{-2} \omega^{-1}); \quad (13)$$
$$\pi_5 = \upsilon/(l\omega); \quad (14)$$

$$\pi_6 = t/\omega^{-1}. \quad (15)$$

Используя полученные ранее системы критериев подобия, представим множители преобразования для магнитных и электрических цепей, обтекаемых переменным током.

Множители преобразования:

для действующего значения тока I_*

$$I_* = K_\alpha \frac{S_{k*}}{K_U}; \quad (16)$$

для полного сопротивления Z_* катушки

$$Z_* = \frac{K_U^2}{K_\alpha \cdot S_{K_*}}; \quad (17)$$

для полной мощности S_*

$$S_* = K_\alpha \cdot S_{K_*}; \quad (18)$$

для активного сопротивления $R_{=*}$

$$R_{=*} = K_U^2 \cdot K_\varphi \cdot S_{\varepsilon *} \Big/ \left(\ell_{\varepsilon_*} \cdot \ell^2_{\mu_*} \right); \quad (19)$$

для активной мощности $P_{=*}$

$$P_{=*} = \ell_{\varepsilon_*} \cdot \ell^2_{\mu_*} \Big/ \left(K_\varphi \cdot S_{\varepsilon *} \right). \quad (20)$$

Результаты исследований. Анализируя полученные зависимости (формулы 16-20), можно сделать следующие заключения:

− ток катушки I_* увеличивается – это связано с рядом факторов, главный из которых – изменение обмоточных параметров катушки;

− сопротивление катушки (полное на переменном $Z_{к*}$ или на постоянном токе R) уменьшается – это связано с изменением обмоточных данных катушки;

− плотность тока j_* уменьшается – это связано со значительным увеличением поперечного сечения провода при постоянном значении напряжения;

− полная мощность катушки (S_* на переменном токе, P_* на постоянном токе) увеличивается, т.к. происходит увеличение тока;

− количество витков катушки N_* уменьшается во всем ряду аппаратов довольно незначительно из-за увеличения поперечного сечения провода;

− величина магнитодвижущей силы катушки $F_{\mu*}$ возрастает вследствие увеличения силы тока;

− величина магнитного сопротивления участка магнитопровода $R_{\mu*}$ уменьшается вследствие увеличения толщины стенок корпуса аппарата, следовательно, магнитная проводимость участка магнитопровода $\Lambda_{\mu*}$ увеличивается – условие, вытекающее из требований геометрического подобия;

− величина магнитного сопротивления воздушного промежутка $R_{\mu\ в.з.*}$ уменьшается, т.к. поперечное сечение трубопровода увеличивается, следовательно, магнитная проводимость воздушного промежутка $\Lambda_{\mu в.з.*}$ возрастает;

− величина магнитного потока в рабочей зоне Φ_* возрастает, т.к. происходит увеличение силы тока и поперечного сечения трубопровода при постоянной величине магнитной индукции;

− индуктивность катушки аппарата L_* изменяется по сложной нелинейной зависимости – это связано с характером изменения величины силы тока и уменьшения количества витков катушки;

− величина полной энергии $W_{\mu*}$ увеличивается, т.к. происходит увеличение значения силы тока и потокосцепления;

− значение потокосцепления ψ_* увеличивается вследствие увеличения силы тока катушки;

− величина активного сопротивления катушки $R_{=*}$ уменьшается вследствие изменения геометрических параметров обмотки при постоянном значении напряжения;

− величина активной мощности катушки $P_{=*}$ увеличивается вследствие увеличения значения тока катушки.

Выводы. Найденное решение системы критериев подобия магнитной цепи справедливо при условии постоянства удельного магнитного сопротивления стального магнитопровода, которое

характерно для ненасыщенного участка кривой, в противоположном случае возникают ощутимые погрешности, превышающие 50-70 процентов.

В результате экспериментальных исследований установлено, что электромагнитные поля подобны, если существует геометрическое подобие систем и определяющие критерии подобия равны в сходственных точках пространства и в сходственные моменты времени.

Использованная литература

1.Лысаков А.А. Влияние различных физических факторов на сохранность картофеля // Вестник АПК Ставрополья. 2012. № 1. С. 14-16.

2.Лысаков А.А. Электромагнитное подобие аппаратов магнитной обработки картофеля // Вестник АПК Ставрополья. 2015. № 4 (20). С. 46-50.

3.Лысаков А.А. Инновационные способы снижения потерь картофеля // Вестник АПК Ставрополья. 2015. № 4 (20). С. 40-45.

4.Лысаков А.А. Современные инновационные способы снижения потерь картофеля при длительном хранении // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2015. № 3 (29). С. 105-112.

5.Лысаков А.А., Иванов Р.В. Влияние магнитного поля на сохранность картофеля // Успехи современного естествознания. 2014. № 8. С. 103-106.

6.Никитенко Г.В., Лысаков А.А., Самарин Ф.Ф. Электромагнитное устройство для уменьшения потерь картофеля при хранении // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 9. С. 71-72.

7.Пат. на полезную модель 113630 Российская Федерация. A01F25/00 (2006.01) Аппарат электромагнитной обработки клубней картофеля [Текст] / Г.В. Никитенко, А.А. Лысаков, И.В. Забилян. № 2011120196/13; заявл. 19.05.2011; опубл. 27.02.2012, Бюл. № 6. 1 с.

8.Пат. на полезную модель 98860 Российская Федерация. A01F25/00 (2006.01) Аппарат электромагнитной обработки клубней картофеля [Текст] / Г.В. Никитенко, А.А. Лысаков, Ф.Ф. Самарин. № 2010125290/21; заявл. 18.06.2010; опубл. 10.11.2010, Бюл. № 31. 2 с.

9.Никитенко Г.В., Лысаков А.А. Инновации в картофелехранении // Инноватика и экспертиза: научные труды. 2016. № 2 (17). С. 66-75.

10.Никитенко Г.В., Лысаков А.А., Коноплев Е.В., Бобрышев А.В., Тарасов Я.А. // Влияние поля постоянного магнита на сохранность картофеля / Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2018. Т. 20. С. 93-98.

11.Никитенко Г.В., Лысаков А.А., Антонов С.Н., Коноплев Е.В., Тарасов Я.А. Моделирование аппарата электромагнитной обработки // Сельский механизатор. 2018. № 4. С.

12.Никитенко Г.В., Лысаков А.А., Коноплев Е.В., Гринченко В.А., Тарасов Я.А. Влияние ионизации воздуха на сохранность картофеля // Сельский механизатор. 2018. № 4. С.

13.Никитенко Г.В., Лысаков А.А., Коноплев Е.В., Гринченко В.А. Инновационные способы снижения потерь картофеля при хранении // Сельский механизатор. 2017. № 1. С. 18-

14.Антонов С.Н., Гринченко В.А., Коноплев Е.В., Коноплев П.В., Лысаков А.А., Никитенко Г.В. Современные инновации в картофелехранении // Вестник НГИЭИ. 2016. № 10 (65). С. 61-73.

УДК 621.171

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ КАРТОФЕЛЯ

Никитенко Г.В., д.т.н., профессор, Лысаков А.А., к.т.н., доцент, Тарасов Я.А., аспирант

Ставропольский государственный аграрный университет (Ставрополь, Россия)

Аннотация

Уровень потребления картофеля населением в России традиционно высок. Проблемой в современных экономических условиях является то, что объёмы производства картофеля внутри страны не удовлетворяют в полной мере потребностей граждан в этом продукте питания, поэтому довольно значительное его количество импортируется из-за рубежа. Одним из наиболее эффективных методов увеличения доступного потребителям количество картофеля в стране без дополнительных затрат на внешние его закупки (кроме увеличения объёма производства в РФ), является сокращение потерь картофеля при хранении, которое можно достичь не только традиционными способами, но и применяя воздействие различных физических факторов, таких как магнитное поле, электрический ток, ионизация. Изучение влияния этих способов воздействия на картофель является актуальной задачей.

Ключевые слова: картофель, хранилище, уменьшение потерь, ГМО-картофель, электромагнитное влияние, ионизация, постоянный ток, переменный ток, продовольственная безопасность.

INNOVATIVE WAYS TO REDUCE LOSSES OF POTATOES

Nikitenko G.V, Lysakov A.A., Tarasov Y.A., Stavropol State Agrarian University, Russian Federation

Abstract

The consumption of potatoes in a population of Russia is traditionally high. The problem in today's economy is that the volume of potato production in the country do not meet the full needs of the citizens in this food, so it is quite a significant amount of it is imported from abroad. One of the most effective methods available to consumers to increase the number of potatoes in the country at no additional cost to its external purchases (except for the increase in production in Russia) is to reduce the losses of potatoes in storage, which can be achieved not only by traditional methods, but applying the effects of various physical factors such as magnetic field, electric current, the ionization. Studies on the effect of these methods of influence on the potato is an urgent task.

Keywords: potato, storage, less waste, GMO potatoes, electromagnetic impact, ionization, direct current, alternating current, food security.

Введение. Правильное хранение сельскохозяйственной продукции позволяет обеспечить круглогодичное снабжение населения страны продуктами питания и сохранить их высокие питательные и вкусовые качества, внешний вид. Кроме того, правильное хранение сельскохозяйственной продукции напрямую связано с продовольственной безопасностью Российской Федерации, поэтому улучшение условий хранения и сокращение потерь продукции в картофелехранилищах является важной и актуальной проблемой.

К основным современным способам хранения картофеля относятся следующие: метод активного вентилирования, использование химических препаратов, получение генномодифицированного (ГМО) картофеля, который не подвержен гниению. Однако, в силу ряда причин, эти способы имеют ряд недостатков экономического, технического, технологического характера [1].

В последние годы достигнуты заметные успехи в организации хранения картофеля, однако потери всё ещё остаются достаточно большими и качество клубней при хранении заметно ухудшается, поэтому предпринимаются попытки использования других способов обработки клубней картофеля перед закладкой на хранение. Такими способами являются электрофизические – использование электромагнитного поля (постоянного, переменного, пульсирующего), СВЧ-полей, обработка отрицательными аэроионами, электрическими полями коронного разряда [2].

Наиболее интересным и малоизученным является исследование влияния электрофизических способов обработки картофеля на лежкость клубней картофеля – это являлось целью эксперимента. В ходе эксперимента решались следующие задачи: установить характер влияния электрофизического воздействия на клубни картофеля; определить оптимальные параметры электрофизического воздействия на уменьшение массы картофеля; определить динамику изменения массы обработанных клубней картофеля по сравнению с необработанными.

Методика исследований. В качестве физиологических факторов исследовались: обработка клубней картофеля электромагнитным полем постоянного тока, электромагнитным полем переменного тока, ионизация клубней картофеля, обработка клубней картофеля в СВЧ поле.

При проведении эксперимента использовались стандартные методы исследований: метод многофакторного эксперимента, статистический анализ, определение адекватности. Измерительные приборы, используемые в эксперименте, сертифицированы в Российской Федерации: электронные весы, вольтметр, амперметр, секундомер, миллитесламетр, пирометр для измерения температуры, датчики влажности, микроскоп. Сорт картофеля во всех опытах – Раменский. Эффективность обработки оценивалась по остаточной массе клубней, определяемой по формуле:

$$\Delta = 100 - (\frac{m_H}{m_K} \cdot 100),$$

где m_H, m_K – масса клубней в начале и конце опыта.

Во время экспериментальных исследований целые и поврежденные клубни картофеля подвергались электрофизической обработке и закладывались на хранение в пакетах на 16 суток при постоянной температуре воздуха 25 ^{0}С и влажности 60 процентов. Во время эксперимента измерялась масса клубней, а у поврежденных площадь и толщина корки [3,4].

Результаты исследований. Обработка клубней картофеля отрицательными аэроионами происходила следующим образом: в закрытую емкость укладывался картофель и устанавливался генератор отрицательных аэроионов, генератор включался на время от 1 мин. до 15 мин., концентрация ионов составляла 1900 ион/см^3. Результаты эксперимента представлены на рисунке 1. Из зависимостей, представленных на рисунке 1 видно, что наибольшая потеря массы (39 процентов) наблюдается у контроля, однако увеличение времени обработки клубней аэроионами не снижает убыль массы, как ожидалось в процессе эксперимента, а имеет неустойчивый характер. Оптимальным режимом

обработки является время равное 5 минутам или близкое к нему, поэтому данный режим необходимо дополнительно исследовать [5,6].

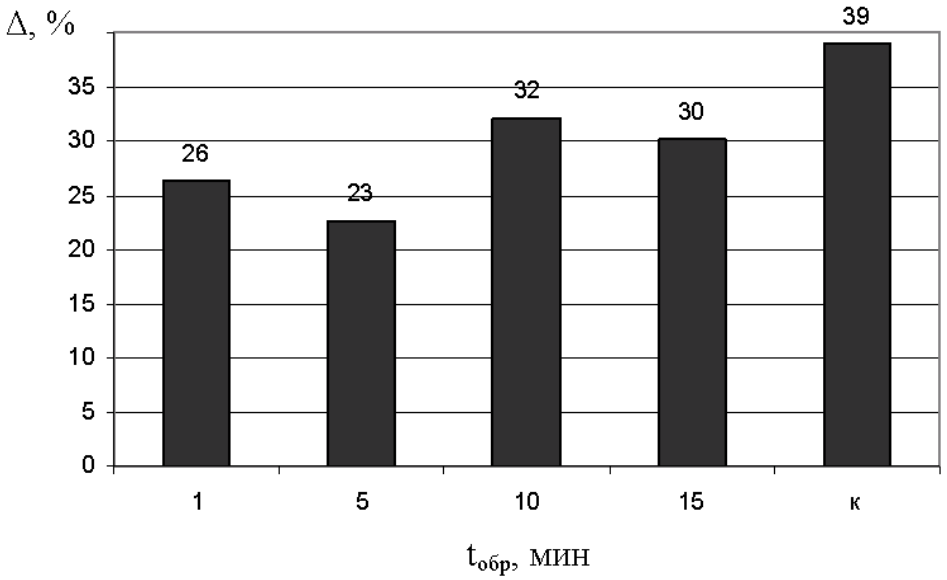


Рис. 1. Зависимость убыли массы картофеля Δ (%) от времени обработки отрицательными аэроионами $t_{обр}$(мин) (к – необработанный контроль)

Для СВЧ-обработки в поле частотой 2500 МГц время обработки клубней изменялось от 1 до 30 секунд.

Результаты, полученные в процессе эксперимента показали, что минимальная убыль массы в 39 % наблюдалась у контроля; даже начальная обработка СВЧ-полями длительностью в 1 секунду уменьшает массу картофеля до 50 процентов за 16 суток [7]. Данный способ обработки наиболее подходит для сушки картофеля или другой тепловой обработки с дальнейшей переработкой (рис. 2).

Обработка клубней картофеля электромагнитными полями постоянного и переменного тока осуществлялась при помощи электромагнитного устройства, переменное или постоянное магнитное поле создавалось при помощи подключения к соответствующему источнику напряжения [8,9].

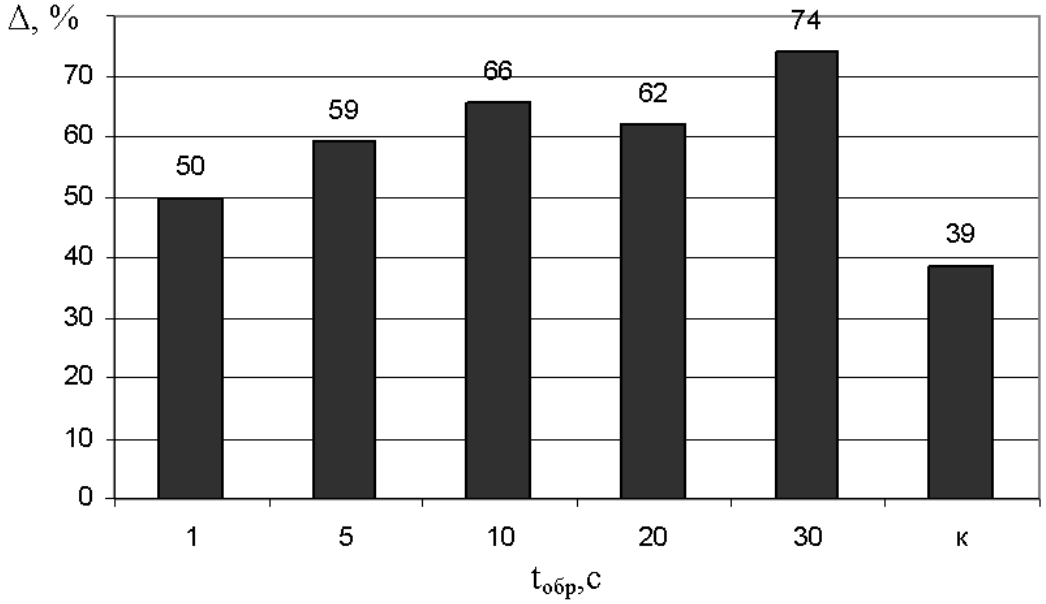


Рис. 2. Зависимость убыли массы картофеля Δ (%) от времени СВЧ-обработки $t_{обр}$(с) (к – необработанный контроль)

Электромагнитное устройство является принципиально новым, позволяющим позитивно изменить как сам процесс магнитной обработки, так и средства его реализации. Конструкция и технология изготовления данного аппарата позволяет приспосабливать его для выполнения конкретной задачи магнитной обработки вещества, использовать аппараты различной производительности и различных диаметров проходного сечения [10,11].

Клубни картофеля помещались внутрь устройства, где создавалось электромагнитное поле. Первая партия картофеля обрабатывалась в электромагнитном поле постоянного тока с индукцией 1,27 мТл и временем обработки от 10 секунд до 60 секунд. Вторая партия картофеля обрабатывалась

в электромагнитном поле переменного тока с индукцией 0,35 мТл и таким же временем обработки. В результате эксперимента было установлено, что минимальные потери массы картофеля наблюдались при обработке в электромагнитном поле постоянного тока (табл.1).

Таблица 1 – Результаты электромагнитной обработки картофеля

1.	Вид и параметры обработки	Убыль массы картофеля, проц.
2.	Электромагнитное поле постоянного тока, В = 1,27 мТл, время обработки 10 сек	33
3.	Электромагнитное поле постоянного тока, В = 1,27 мТл, время обработки 60 сек	61
4.	Электромагнитное поле переменного тока, В = 0,35 мТл, время обработки 20 сек	60
5.	Электромагнитное поле переменного тока, В = 0,35 мТл, время обработки 60 сек	72
6.	Контроль (необработанный картофель)	39

При обработке клубней картофеля электромагнитными полями переменного тока, было установлено, что огромную роль играет доза магнитной обработки вещества, которая определяется как произведение магнитной индукции В (Тл) на время нахождения t (с) объекта в магнитном поле. Результаты обработки картофеля электромагнитным полем представлены на рисунке 3, из которого можно заключить, что в диапазоне от 6 до 8 мТл·с убыль массы картофеля меньше, чем у необработанного контроля.

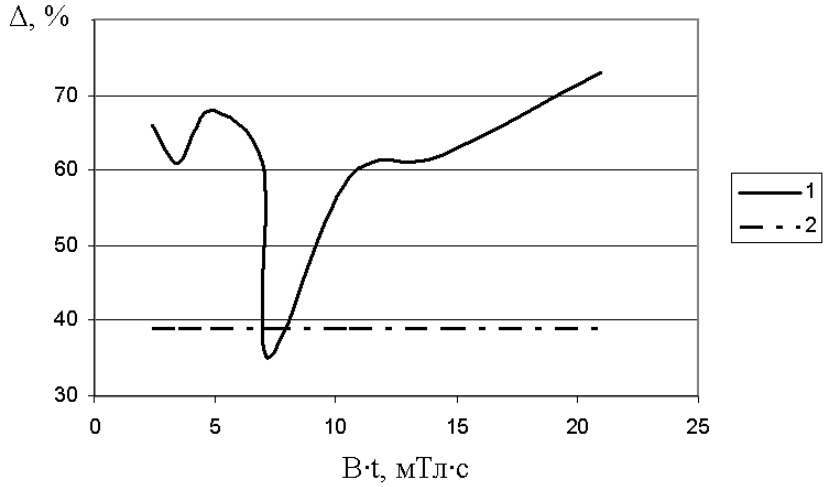


Рис. 3. Зависимость убыли массы картофеля Δ (%) от магнитной дозы обработки B·t (мТл·с) (2 – контроль)

Исследования влияния электромагнитных полей на растения, фрукты, овощи установили положительное воздействие, однако, на сегодняшний момент, отсутствует четкое теоретическое обоснование, позволяющее окончательно выяснить механизм влияния магнитного поля. Ряд ученых связывает изменения в растениях с влиянием магнитного поля на воду, содержащуюся в них [12-13].

Высказан ряд гипотез, которые предлагается классифицировать на следующие три группы:

− первая, объединяющая большинство гипотез, связывает действие магнитных полей на ионы солей, присутствующих в воде; под влиянием магнитного поля происходит поляризация ионов и их деформация, что повышает вероятность их сближения и в конечном итоге образование центров кристаллизации;

− вторая группа предполагает действие магнитного поля на примеси воды, находящиеся в коллоидном состоянии;

− третья группа объединяет представления о возможном влиянии магнитного поля на структуру воды. Это влияние с одной стороны, может вызвать изменения в агрегации молекул воды, с другой - нарушить ориентацию ядерных спинов водорода в молекулах.

Для подтверждения или опровержения указанных выше гипотез, а также для выдвижения собственной научной гипотезы, у клубней картофеля были выполнены срезы мякоти и исследованы под микроскопом при одинаковом увеличении. Срезы проводились перед обработкой и после окончания эксперимента. Структура исследовалась при увеличении микроскопа 5Х и 10Х. Сравнения проводились для необработанных клубней, клубней с минимальными и максимальными потерями массы.

По окончании эксперимента установлено, что в результате электромагнитного воздействия в клубне картофеля происходят структурированные изменения, выражающиеся в изменении

концентрации и размеров солей крахмала и частиц влаги. Для опытного клубня картофеля с минимальными потерями массы наблюдается увеличение концентрации частиц влаги и их размеров (рис. 4в, 4г) по сравнению с необработанным контрольным клубнем (рис. 4а, 4б). Для опытного клубня с максимальными потерями массы наблюдается буквально разрушение внутренней структуры, которую сложно рассмотреть при принятом в эксперименте увеличении микроскопа (рис. 4д, 4е). Очевидно, что в результате магнитного воздействия произошло разрушение внутренней структуры частиц влаги на клеточном уровне, в результате ускорился процесс испарения не только влаги, но и процесс уменьшения массы. Этот факт подтверждается и для порезанных, поврежденных клубней. У картофеля, обработанного электромагнитным полем с дозой обработки от 6 до 8 мТл·с защитная пленка образовывалась значительно раньше, чем при других значениях электромагнитного воздействия. В результате потери массы клубня уменьшались. При других значениях электромагнитного воздействия защитная пленка практически не образовывалась, и такие клубни превращались в засохший плод.

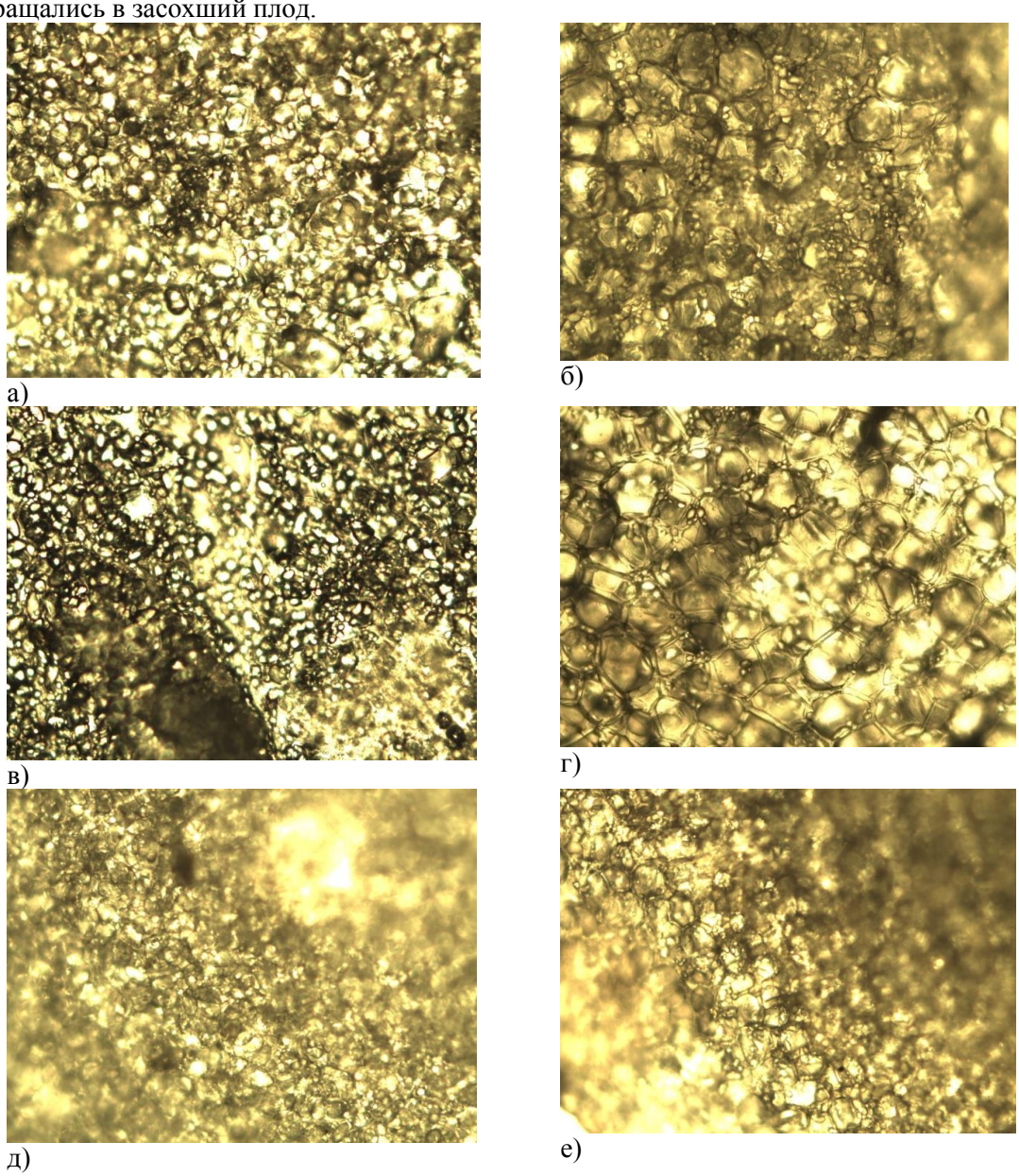


Рис. 4. Структура частиц крахмала и влаги в картофеле по окончании эксперимента: а) необработанный контроль, увеличение 5Х; б) необработанный контроль, увеличение 10Х; в) клубень с минимальными потерями, увеличение 5Х; г) клубень с минимальными потерями, увеличение 10Х; д) клубень с максимальными потерями, увеличение 5Х; е) клубень с максимальными потерями, увеличение 10Х

Выводы

В целом, можно заключить следующее:

– проведенные экспериментальные исследования подтвердили возможность использования электромагнитной обработки клубней для сохранения массы картофеля и улучшения его лежкости;

− результаты обработки картофеля электромагнитным полем, позволяют заключить, что существует значение (или диапазон значений) для дозы магнитной обработки, при котором убыль массы картофеля меньше, чем у необработанного контроля;
− электромагнитная обработка оказывает воздействие на внутреннюю структуру картофеля, изменяя концентрацию и размеры частиц влаги и крахмала, что, в свою очередь, отражается на массе картофеля.

Использованная литература

1.О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства [Электронный ресурс]: указ Президента РФ от 21 июля 2016 г. № 350. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2.Лысаков А.А. Влияние различных физических факторов на сохранность картофеля // Вестник АПК Ставрополья. 2012. № 1. С. 14-16.
3.Лысаков А.А. Электромагнитное подобие аппаратов магнитной обработки картофеля // Вестник АПК Ставрополья. 2015. № 4 (20). С. 46-50.
4.Лысаков А.А. Инновационные способы снижения потерь картофеля // Вестник АПК Ставрополья. 2015. № 4 (20). С. 40-45.
5.Лысаков А.А. Современные инновационные способы снижения потерь картофеля при длительном хранении // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2015. № 3 (29). С. 105-112.
6.Лысаков А.А., Иванов Р.В. Влияние магнитного поля на сохранность картофеля // Успехи современного естествознания. 2014. № 8. С. 103-106.
7.Никитенко Г.В., Лысаков А.А., Самарин Ф.Ф. Электромагнитное устройство для уменьшения потерь картофеля при хранении // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 9. С. 71-72.
8.Никитенко Г.В., Лысаков А.А. Инновации в картофелехранении // Инноватика и экспертиза: научные труды. 2016. № 2 (17). С. 66-75.
9.Никитенко Г.В., Лысаков А.А., Коноплев Е.В., Бобрышев А.В., Тарасов Я.А. // Влияние поля постоянного магнита на сохранность картофеля / Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2018. Т. 20. С. 93-98.
10.Никитенко Г.В., Лысаков А.А., Антонов С.Н., Коноплев Е.В., Тарасов Я.А. Моделирование аппарата электромагнитной обработки // Сельский механизатор. 2018. № 4. С. 12.
11.Никитенко Г.В., Лысаков А.А., Коноплев Е.В., Гринченко В.А., Тарасов Я.А. Влияние ионизации воздуха на сохранность картофеля // Сельский механизатор. 2018. № 4. С. 13.
12.Никитенко Г.В., Лысаков А.А., Коноплев Е.В., Гринченко В.А. Инновационные способы снижения потерь картофеля при хранении // Сельский механизатор. 2017. № 1. С. 18-19.
13.Антонов С.Н., Гринченко В.А., Коноплев Е.В., Коноплев П.В., Лысаков А.А., Никитенко Г.В. Современные инновации в картофелехранении // Вестник НГИЭИ. 2016. № 10 (65). С. 61-73.

УЎД: 331.8

FUQAROLARNI TEXNIKALAR BILAN ISHLAGANDA BAXTSIZ HODISADAN SUG'URTA QILISH YO'LLARI.

Katta o'qituvchi: A.Yuldashev, assistentlar: S.S.Sofiyev. S.Isamov, talabalar: X.Qo'chqarov, N.Orifjonov, Toshkent Davlat agrar universiteti Andijon filiali.

Аннотация

Xozirgi kunda barcha qishloq xo'jalik ishlarida qatnashayotgan xaydovchilarni baxtsiz xodisalardan sug'urta qilish yo'llari, majburyatlari bilan tanishtirish, baxtsiz xodisaga uchraganda sug'urta polisidan beriladigan mablag' bilan taminlash yo'llari.

Калит сўзлар: Қишлоқ хўжалик, техника, хайдовчи, суғурта, нафақа, шахсий, руҳий касал, кўзи ожиз, вафот этса, шартнома, бахтсиз ҳодиса.

ГРАЖДАНЕ НЕДОВОЛЬНЫ, КОГДА ВЕЩИ РАБОТАТЬ СО СТОРОНЫ ОТ МЕТОДОВ СТРАХОВАНИЯ

Старшиний преподаватель: А.Юлдашева, Помошники: С.С.Софиева. С.Исамова, Студенти: Х.Қўчқарова, Н.Орифжонова
Андижанский филиал Ташкентского Госурственного аграрного университета.

Аннотация

Способы страхования водителей, вовлеченных во все. виды сельскохозяйственной деятельности сегодя, способы страхования их ответственности, способы обеспечения страхового покрытия на случай аварии.

Ключевые слова: Сельское хозяйство, технические, водитель страхование, пенсия, личные, психическое заболевание, слабовидящих, если он умрет, контракт, несчастный случай.

WAYS TO INSURE CITIZENS AGAINST ACCIDENT ON TECHNICAL EQUIPMENT

Seniorteacher: A.Yuldashev, assistent: S.S.Sofiyev. S.Isamov, Student: X.Qo'chqarov, N.Orifjonov,
Andijon branch of Tashkent state agrarion university.

Abstract

Ways to insu re drivers involved in all agricultural activities today, ways to insure their liability, ways to provide insurance coverage in case of an accident.

Keywords: Agricultural, technique, driver, insurance, pension, personal, mental illness, blind death, contract accident**.**

Hozirda xammamizga ma'lumki qishloq xo'jalik ishlari qizg'in pallasida xamma ishchilar takroriy ekinlarni yig;ib olmoqda paxta yig'im terimi xam qizg'in pallasida turibdi bu ishlarni inobatga olgan xolda barcha yig'ib olingan maxsulotlarni xirmonlarga olib borish zarur shu boisdan texnikalarni boshqarayotgan xaydovchilarning hayoti, sog'ligi, mehnat qobilyati bilan bog'liq mulkiy manfaatlari shaxsiy sug'urtaning obiyekti hisoblanadi. Sug'urtalovchi va sug'urtalanuvchilar hamda sug'urtalangan shaxslar shaxsiy sug'urta subektlaridur. Hozirgi kunda boshqarayotgan texnikasi sug'urta qilingan shu boisdan xaydovchi xam o'zini sug'urta qilsa maqsadga muofiq bo'ladi.

Shaxsiy sug'urta, odatda, xaydovchilarni quyidagi xavfsizliklardan himoyalanishini nazarda tutadi:

- Xaydovchining yoki sug'urtalangan shaxsning vafot etishi:
- Xaydovchining mehnat qobiliyatini vaqtinchalik yo'qotishi:

Nafaqa yoshiga yetishi bilan xaydovchining faol mehnat faoliyatini tugatishi.Yuqorida qayt etilgan hamma holatlarda sug'urta hodisasini ro'y berishi xaydovchining yoki sug'urtalangan shaxsning daromadini kamayishiga sabab bo'ladi.

Ilmiy-iqtisodiy adabiyotlarda shaxsiy sug'urta turlicha tasniflanadi. Mutahasislar o'rtasida keng tarqalgan fikirlarga ko'ra, shaxsiy sug'urta 2 ta kichik tarmoqqa bo'linadi:

- hayot sug'urtasi;
- sog'liqni sug'urtalash;
- bahtsiz hodisalardan sug'urtalanish;
- tibbiy sug'urta.

Shaxsiy sug'urtani hayot sug'urtasiga va sog'liqni sug'urtasiga bo'linishiga asosiy sabab sug'urta summalarini jamg'arilib borishidur. Hayot sug'urtasi uzoq muddatli bo'lib, unda shartnoma bo'yicha belgilangan sug'urta summasi har yili jamgarilib boriladi.

Shaxsiy sug'urta turlari tarkibida xaydovchilarni baxtsiz hodisalardan ixtiyoriy sug'urtalash alohida o'ringa ega. Shu bois, biz ushbu sug'urta turi bilan yaqindan tanishamiz. Xaydovchilarni baxtsiz hodisalardan ixtiyoriy sug'urtalash bo'yicha shartnoma qonunga ko'ra yurudik va jismoniy shaxslarni yozma arizasi asosida tuziladi. Shartnoma tuzishdan oldin sugurta tashkiloti o'z xaydovchilariga sug'urta xizmatini taklif etadi. Yuridik va jismoniy shaxslar sug'urta shartnomasi tuzishdan oldin albatta xaydovchining moliyaviy holati, litsenziyasi mavjudligi bilan qiziqishi lozim.

Sug'urta shartnomasi tuzishdan oldin sug'urta tashkiloti vakili sug'urtalayotgan xaydovchilarni baxtsiz hodisalardan sug'urtalash qoidalar bilan tanishtirishi lozim. Mazkur sug'urta turi bo'yicha xaydovchilarni baxtsiz hodisa ro'y berish natijasida sog'ligi va hayotini saqlash bilan bog'liq manfaat sug'urta obiyekti hisoblanadi. Xaydovchichi odatda, asab va ruhiy kasallikka duchor bo'lgan, falaj, ko'zi ojis shaxslar, eshtish qobiliyati zaif bo'lgan va nogiron shaxslar bilan sug'urta shartnomasini tuzmaydi.

Sug'urtalangan xaydovchining hayotiga va sog'ligiga quyidagi baxtsiz hodisalarni ro'y berishi natijasida shikast yetganda va tasdiqlanganda sug'urta summalari berilishi mumkin:

- texnikalar bilan ishlaganda jarohat olganda;
- texnikalar bilan ishlaganda suyaklarni sinishi, chiqishi;
- texnikalar bilan ishlaganda ichki organlarni zararlanishi;
- texnikalar bilan ishlaganda kuyishi;
- texnikalar bilan ishlaganda teri qatlamlarini sovuq urishi;
- texnikalar bilan ishlaganda elektr to'ki ta'sirida jarohatlanishi;
- texnikalar bilan ishlaganda kimyoviy moddalar va zararli o'simlik tasirida zararlanishi;
- texnikalar bilan ishlaganda tish sinishi.

Bundan tashqari yuqorida qayt etilgan holatlar natijasida.

Quyidagi hodisalarni ro'y berishi oqibatida sug'urtalangan xaydovchining hayoti va sog'ligiga shikast yetkazilsa yoxud o'limiga olib kelsa sug'urta summasi to'lanmaydi bu xolatda albatta N-1 fo'rmadagi dalolatnoma to'ldiriladi bu dalolatnoma O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining 1997 yil 6 iyundagi 286 sonli qarori bilan tasdiqlangan Nizomga asosan olib boriladi. N-1 dalolatnoma asosida mablag' olib boradi. Agar vafot etsa xaydovchining yaqin insoniga ushbu mablag' berib boriladi.

-yadro portlashi;

- radiyatsiya va nurlanish;

-sugurtalangan xaydovchining atayin xatti-harakati natijasida baxtsiz hodisalar yuz berganda, o'z joniga qasd qilganda va jinoiy harakatlar natijasida ro'y berishi.

Sug'urta mukofoti sug'urta tashkilotining hisob kitobiga kelib tushadigan so'ng u shartnomada ko'rsatilgan muddat ichida fuqorolarga sug'urta polisini berishi shart. Agar sug'urta polisi yo'qotilgan taqdirda sug'urta tashkiloti sug'urtalangan shaxsga uning bir nusxasini beradi.

Sug'urta qilingan xaydovchining huquqlari:

-sug'urta shartnomasi amalda bo'lgan davrda sug'urtalangan xaydovchiga sug'urta tashkilotidan sug'urta masalalari bo'yicha maslaxatlar olishi;

-sug'urta po'lisi yo'qotilganda uning bir nusxasini olish mumkin bo'ladi.

Xaydovchilarni baxtsiz hodisalardan sug'urtalashda sug'urtalangan shaxslar yana quyidagi huquqlarga ega bo'lishi mumkin:

-sug'urta summasini olishda nizolar paydo bo'lganda mustaqil ekspertni jalb etish;

-xaydovchi bilan kelishilgan holda amaldagi sug'urta shartnomasiga qo'shimcha va o'zgartirishlar kiritish;

-xaydovchi bilan kelishilgan holda sug'urta shartnomasini muddatidan oldin bekor qilish.

Xaydovchi majburiyatlari:

-sug'urta shartnomasida ko'rastilgan muddat va shartlarda sug'urta mukofotlarini to'lash;

- sug'urtalangan xaydovchiga sug'urta shartnomasi shartlari to'g'risida malumotlar berish.

Xaydovchining huquqlari:

-sug'urta hodisalari xaydovchi tomonidan tan olinmaganda sug'urta summalarini to'lamaslik;

-sug'urta shartnomasida ko'rsatilgan muddatda sug'urta mukofoti to'lanmasa sug'urta shartnomasini bekor qilish.

Sug'urtalovchining majburiyatlari:

-xaydovchilarni baxtsiz hodisalardan ixtiyoriy sug'urtalash qoidalari va sug'urta shartnomasi shartlari bilan xaydovchini tanishtirish;

-su'urta shartnomasida ko'rsatilgan muddatlarda sug'urta po'lisini berish;

- sug'urta hodisasini ro'y berganda sug'urta summasini tanlash;

-sug'urta summasini to'lashdan voz kechilganda, u holda 10 kun muddatda xaydovchiga yozma ravishda xabar berish.

Sug'urta hodisasi ro'y berganda bu haqida sug'urtalangan xaydovchilar qisqa muddatda sug'urtalovchiga xabar berishi lozim.

Baxtsiz hodisa ro'y berganda sug'urtalangan xaydovchiga quyidagi hujjarlarni taqdim etishi shart:

-sug'urta polisi;

-davolash profilaktika muassasasidan baxtsiz hodisa natijasida sug'urtalangan xaydovchining davolanganligini tadiqlovchi ma'lumotnoma bo'lishi shart.

Zarurat bo'lganda xaydovchi sug'urta summasini to'lash masalasini hal etish uchun zarur bo'lgan boshqa hujjatlarni so'rashga ham haqli.

Baxtsiz hodisalar ro'y berish natijasida o'lim hodisasi ro'y berganda quyidagi hujjatlar taqdim etiladi:

-sug'urta polisi;

-FXDYO bo'limidan o'lim holati ro'y bergani to'g'risida malumotnoma;

- merosxo'rlik huquqini tasdiqlovchi hujjat;

agar o'lim hodisasi yo'l-transporti natijasida ro'y bergan bo'lsa, yo'l harakati xavfsizligi organidan olingan malumotnoma;

-shaxsni tasdiqlovchi hujjat.

Xaydovchi zaruriyat bo'lganda yuqoridagi hujjatlardan tashqari boshqa hujjatlarni so'rashga ham haqli. Yuqoridagilardan kelib chiqqan xolda O'zbekistonda Ishchilarni yoki axolini sug'urta qilish ixtiyoriy deb belgilangan lekin eng ko'p baxtsiz xodisalar ishlab chiqarishda yoki qishloq xo'jalik ishlarida xaydashda chopishda yig'ib olingan maxsulotlarni xirmonga olib borishda kechishini inobatga olsak barcha O'zbekiston xaydovchilarini ixtiyoriy va majburiy sug'urta qilish shart deb bilamiz. Xuddi avtomashinalarni sug'urta qilgani kabi sug'urta qiluvchi kompaniyalar axoli va (qishloq xo'jalik) ishchilarni su'g'urta qilish kerakligi to'g'risida targ'ibot va tashviqot ishlarini olib borish kerak. Bir yil muddatga sug'urta qilib sug'urta po'lislarini shaxsini tasdiqlovchi xujjat asosida egalariga topshirsa maqsadga muofiq bo'lar edi.

УДК 666.1.038

ЛАЗЕРНОЕ УПРОЧНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Иргашев А.А. – к.т.н.доц., Йигиталиева Р.Р. – студент
Ташкентский Институт инженеров Ирригации и Механизации сельского хозяйства

Аннотация

В этой статье приведены данные о лазерномупрочнении поверхностей деталей сельскохозяйственной техники, а также преимуществах и недостатках лазерной обработки.

Ключевые слова: термическая обработка, термомеханическая обработка, термическое упрочнение, лазерная наплавка, термоупрочнение.

LASER HARDENING OF SURFACES OF AGRICULTURAL MACHINERY PARTS

Irgashev A.A. – к.т.н. проф., Yigitalieva R.R. – student

Abstract

This article presents data on laser hardening of surfaces of agricultural machinery parts, as well as advantages and disadvantages of laser processing.

Keywords: heat treatment, thermomechanical treatment, thermal hardening, laser surfacing, thermal hardening.

Введение. Работоспособность сельскохозяйственных машин значительно зависит от износостойкости деталей. В настоящее время установлено, что 70% выхода из строя машин зависит от износа деталей, поэтому упрочнение их рабочей поверхности играет особую роль в обеспечении ресурса различных изделий.

Существует значительное количество технологических способов упрочнения элементов машин. Их можно представить в виде четырех групп технологических процессов: термическая обработка (объемная закалка, поверхностная закалка); химико-термическая обработка (цементация, нитроцементация, алитирование, хромирование, борирование, силицирование, сульфидирова-ние); пластическое деформирование (дробеструйная обработка, центробеж-но-шариковый наклеп, обкатка роликами, чеканка); термомеханическая обработка (высокотемпературная термомеханическая обработка, низкотемпературная термомеханическая обработка).

Существует три группы методов упрочнения поверхностей деталей машин концентрированными потоками энергии:

- лазерная и электронно-лучевая обработка;
- плазменное и детонационное напыление;
- вакуумная ионно-плазменная обработка.

Лазерные технологии упрочнения обладают некоторыми более высокими технико-экономическими показателями по сравнению с альтернативными технологиями поверхностного термического упрочнения деталей машин и механизмов, инструмента постепенно вытесняя или дополняя традиционные технологии упрочнения так как во многих случаях лазерная закалка сталей является экономической альтернативой объемной термической и химико-термической обработке.К лазерной и электронно-лучевой обработке относятся методы, основой которых является перенос энергии от лучевого источника к обрабатываемой поверхности, которая в результате мощного локального энергетического воздействия приобретает новые свойства.Себестоимость лазерной закалки ниже себестоимости лазерной наплавки, но, как показывает практика, ресурс работы деталей машин и механизмов, упрочнённых способом лазерной наплавки выше.Если критерий эффективности выше при упрочнении способом лазерной наплавки, то можно говорить о том, что технология лазерной наплавки является более эффективной по сравнению с технологией лазерной закалки.[3]

Например, по данным фирмы TRUMPF, Германия стойкость ножей для мукомольного производства после лазерной закалки увеличилась в 1,5-2 раза, а после лазерной наплавки выросла до 10 раз. Таким образом, принятие решения о выборе технологии упрочнения деталей машин и механизмов, инструмента необходимо принимать после сравнительного технико-экономического анализа и проведения сравнительных натурных испытаний деталей упрочненных с использованием различных технологий.[1]

1 Лазерное упрочнение. Основой процесса лазерного упрочнения является быстрый нагрев до высокой температуры (температуры плавления) поверхностного слоя металла с последующим быстрым охлаждением путем отвода тепла в основной объем металла, который остается практически холодным.

В принципе необходимое повышение температуры металла можно получить и стандартными методами- нагревом в термической или индукционной печи. Однако эти методы часто являются непригодными из-за неоднородности нагрева. Кроме того, в крупногабаритных деталях очень часто

необходимо закалить только часть поверхности, а не весь объем детали. Сделать можно только лазерной обработкой (термообработкой), которая может проводится с оплавлением и без оплавления поверхностного слоя. Чаще всего используют обработку без оплавления с сохранением исходной шероховатости R_a=0,16- 1,25мкм. Глубина упрочняемого слоя металла определяется величиной допустимого линейного износа.

Уменьшение износа в 2-3 раза.

Применение: коленчатые валы двигателей, гильзы цилиндров, зубчатые колеса, детали химического, нефтяного и бурового оборудования.

1.1 Лазерная наплавка. Лазерная наплавка порошковых материалов обеспечивает получение наплавленного слоя высокой степени однородности и качества без значительно термического влияния на нижележащий слой металла.

Применяют порошки хрома, бора, никеля, кремния

Сущность процесса наплавки заключается в нанесении на поверхность детали слоя порошка и последующего его расплавления лучом лазера. Порошок диффундирует в основной металл, а быстрое остывание позволят получить однородную структуру поверхностного слоя. После последующей шлифовки толщина наплавки может достигать 0,2-0,4 мм., повышение износостойкости в 2-3 раза.[4]

ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОЙ ЗАКАЛКИ ДЕТАЛЕЙ:

Высококонцентрированный источник энергии — лазерный луч как источник локального термического упрочнения (закалки) обладает существенными технологическими и технико—экономическими преимуществами по сравнению с традиционными технологиями объемной (печной) термической и химико-термической обработки.Лазерное поверхностное упрочнение, в значительной степени нивелирует недостатки присущие объемной термической закалке, химико-термической обработке, и в тоже время открывает новые потенциальные технологические возможности в упрочнении поверхностных слоев деталей машин и механизмов.

Современный уровень развития лазерной техники и лазерных технологий позволяет рассматривать лазеры как удобный, экономичный и надежный инструмент для поверхностного термоупрочнения широкой номенклатуры деталей машиностроения.

Метод лазерного термоупрочнения (закалки) поверхностных слоев обладает рядом технологических преимуществ по сравнению с традиционными технологиями термообработки, которые проявляются в следующих свойствах:

- после лазерной закалки не требуется проведение технологической операции отпуска;
- отсутствие или минимальные остаточные деформации;
- сохранение геометрических размеров детали в пределах поля допуска при лазерной закалке;
- повышение твердости закаленного слоя на 2 000—4 000 МПа, по сравнению с традиционными технологиями закалки;
- повышение износостойкости и задиростойкости;
- минимальное тепловложение в обрабатываемую деталь;
- локальность воздействия на упрочняемую поверхность;
- отсутствие охлаждающих жидкостей;
- легко поддается автоматизации и роботизации;
- резко снижают длительность термического цикла закалки;

лазерная закалка режущего инструмента позволяет сделать его самозатачивающимся

НЕДОСТАТКИ ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОЙ ЗАКАЛКИ ДЕТАЛЕЙ:

Необходимо отметить, что лазерное термоупрочнение — это не универсальная технология, которая может полностью заменить объемную термическую и химико-термическую обработку (цементирование, азотирование, нитроцементирование, борирование), а также локальные методы термической закалки — газопламенные, светолучевые, плазменные, индукционные, электромеханические, электроннолучевые.

К недостаткам технологии лазерного термоупрочнения относятся следующие факторы:

- зона обработки ограничена доступом луча лазера к упрочняемой поверхности. Применение гибких оптоволоконных систем доставки луча лазера в зону обработки в сочетании со специальной оптикой в значительной мере нивелируют этот недостаток;
- упрочняемую поверхность необходимо очищать от ржавчины и окалины;
- глубина упрочненной поверхности зависит от теплофизических характеристик стали (прокаливаемости) и обычно не превышает 1,0—1,5 мм, что иногда бывает недостаточно для упрочнения деталей машин и механизмов;
- при лазерном термоупрочнении в зонах перекрытия упрочненных дорожек поверхности имеются зоны отпуска;
- высокая стоимость лазерных технологических комплексов, которая существует на данный момент развития лазерной техники.[2]

Но необходимо отметить, что процесс лазерного термоупрочнения легко поддается автоматизации и роботизации. Ведение процесса лазерного термоупрочнения в автоматическом или полуавтоматическом режиме позволяет существенно снизить межоперационное время, а высокая скорость термоупрочнения сократить машинное время обработки, что приводит, как показывает практика, к существенному уменьшению себестоимости лазерного термоупрочнения.

Выводы

При лазерном упрочнении деталей режущих аппаратов сельскохозяйственных машин исключаются из технологического цикла следующие технологические операции: закалка в масле, промывка и термическая обработка инструмента, не требуются расходные материалы — масло. При лазерном упрочнении деталей режущих аппаратов сельскохозяйственных машин сокращается потребление электроэнергии, исключается время загрузки и выгрузки деталей из моечной машины и отпускной печи.

Окончательное заключение в сравнительном технико-экономическом анализе упрочнения деталей режущих аппаратов сельскохозяйственных машин по технологии ТВЧ и лазерной технологии можно дать после проведения опытных работ и стендовых или натурных испытаний.

Использованная литература:

1. http://rula.su/articles/lazernaya-zakalka/statya-sravnenie-tekhnologiy-uprochneniya;
2. «Лазерная упрочняющая обработка твердосплавных поверхностей режущих элементов инструмента», Шуленина Т.И., Буглаев А.М. (БГИТА, г.Брянск, РФ);
3. https://studfiles.net/preview/2900603/page:8/
4. www.inzhener-info.ru

УДК. 621.791

FLUID FLOW AND METAL EVAPORATION IN WELDING

B.D.Yusupov, M.K. Kosimova,A.Sh. Muydinov, Andijan Machine Building Institute,Andijan

Abstract

In the given article fluid flow in both the welding arc and the weld pool will be described. The effect of weld pool fluid flow on the geometry of the resultant weld will be researched. Evaporation of alloying elements from the weld pool and its effect on the weld metal composition will be presented. Finally, the effect of active fluxes on weld penetration in GTAW will be described.

Keywords. Shielding gases, Gas–tungsten welding arc, buoyancy force.

ПОТОК ЖИДКОСТИ И МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСПАРЕНИЯ В СВАРКЕ

Б.Д. Юсупов, М.К. Косимова, А.Ш. Муйдинов, Андижанский институт машиностроение, Андижан

Аннотация

В данной статье приведено поток жидкости как в сварочной дуге, так и в сварочной ванне. Будет исследовано влияние потока жидкости в сварочной ванне на геометрию полученного сварного шва. Представлено испарение легирующих элементов из сварочной ванны и его влияние на состав металла шва.В итоге описано влияние активных потоков на проницаемость сварного шва в GTAW.

Ключевые слова. Защитные газы, Газо-вольфрамовая сварочная дуга(GTAW), сила плавучести.

FLUID FLOW IN ARCS

Shows a gas–tungsten arc in GTAW with DC electrode negative.

The shape of the electrode tip is characterized by the tip angle (also called included or vertex angle) and the extent to which the sharp point is removed, that is, the truncation.

Driving Force for Fluid Flow

The welding arc is an ionic gas, that is, a plasma, with an electric current passing through. The driving force for fluid flow in the arc is the ***electromagnetic force*** **or** ***Lorentz force*****.** The buoyancy force is negligible. Mathematically, the Lorentz force $\mathbf{F} = \mathbf{J} \times \mathbf{B}$, where **J** is the current density vector and **B** is the magnetic flux vector. The current density vector **J** is in the direction the electric current flows.

According to the right-hand rule for the magnetic field, if the thumb points in the direction of the current, the magnetic flux vector **B** is in the direction that the fingers curl around the path of the current. Vectors **F**, **J**, and **B** are perpendicular to each other.

According to the right-hand rule for the electromagnetic force, **F** is in the direction out of and perpendicular to the palm if the thumb points in the direction of **J** and the fingers stretch out and point in the direction of **B**.

Effect of Electrode Tip Geometry

The welding arc is more or less bell shaped. The tip angle of a tungsten electrode in GTAW is known to have a significant effect on the shape of the arc —it tends to become more constricted as the

electrode tip changes from sharp to blunt. The change in the shape of the electrode tip changes fluid flow in the arc plasma, which in turn changes the shape of the arc.

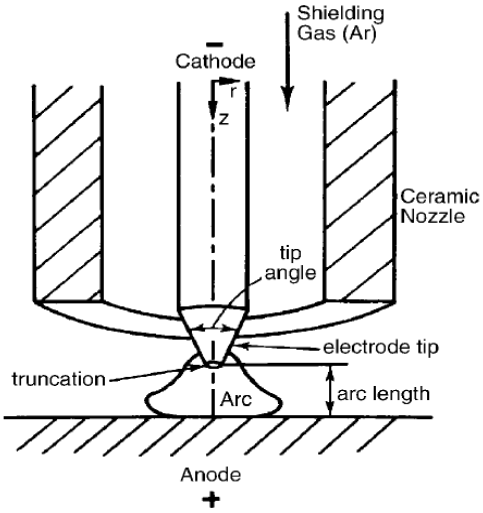


Figure 1.Gas–tungsten welding arc.

A. Sharp Electrode Consider the case of GTAW with DC electrode negative.

The electric current converges from the larger workpiece to the smaller electrode tip. It tends to be perpendicular to the electrode tip surface and the workpiece surface, as illustrated in Figure 2.

The electric current induces a magnetic field, and its direction is out of the plane of the paper (as indicated by the front view of an arrow) on the left and into the paper (as indicated by the rear view of an arrow) on the right. The magnetic field and the converging electric current field together produce a downward and inward force **F** to push the ionic gas along the conical surface of the electrode tip. The downward momentum is strong enough to cause the high-temperature ionic gas to impinge on the workpiece surface and turn outward along the workpiece surface, thus producing a bell-shaped arc, as illustrated in Figure 1.

Investigated the effect of the electrode tip geometry on heat and fluid flow in GTAW arcs. Figure 2 (left) shows the current density distribution in a 2-mm-long, 200-A arc produced by a 3.2-mm-diameter electrode with a 60° angle tip. The electric current near the electrode tip is essentially perpendicular to the surface.

The electromagnetic force, shown in Figure 2 (right), is downward and inward along the conical surface of the electrode tip. As shown in Figure 3, this force produces a high-velocity jet of more than 200m/s maximum velocity and the jet is deflected radially outward along the workpiece surface. This deflection of the high-temperature jet causes the isotherms to push outward along the workpiece surface, thus resulting in a bell-shaped arc.

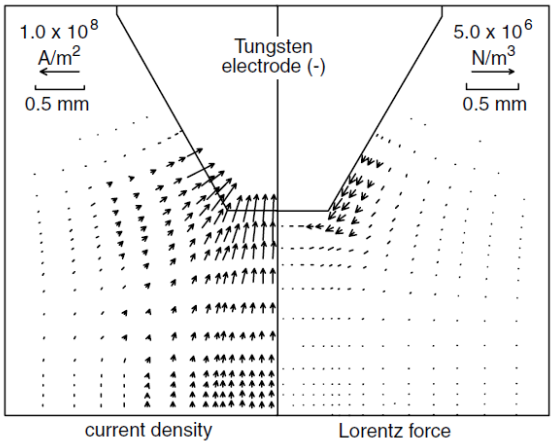


Figure 2 Arc produced by a tungsten electrode with a sharp tip: (*a*) Lorentz force (**F**); (*b*) fluid flow.

B. Flat-End Electrode With a flat-end electrode, on the other hand, there is no longer an electrode tip to act as a fixed cathode spot, where the electric current enters the electrode. Consequently, the cathode spot moves around rather randomly and quickly in the flat electrode end. The time-averaged diameter of the area covered by the moving spot can be considered as the effective cathode spot size.Without a conical surface at the electrode end, the resultant Lorentz force is still inward and downward but the downward component is reduced, as illustrated. Consequently, the resultant arc can be expected to be more constricted.

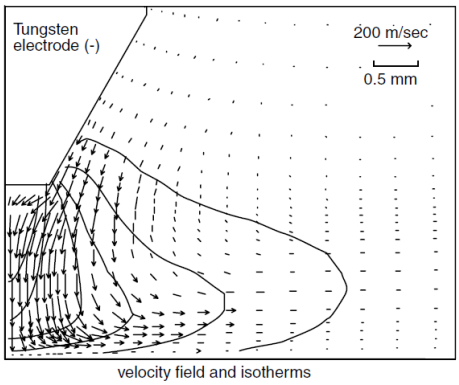


Figure 3 Current density field (left) and Lorentz force field (right) in an arc produced by a tungsten electrode with a 60° tip angle.

The electromagnetic force, shown in Figure 3 (right), is downward and inward along the conical surface of the electrode tip.The driving forces for fluid flow in the weld pool include the buoyancy force, the Lorentz force, the shear stress induced by the surface tension gradient at the weld pool surface, and the shear stress acting on the pool surface by the arc plasma. The arc pressure is another force acting on the pool surface, but its effect on fluid flow is small, especially below 200 A , which is usually the case for GTAW.

Literatures

1. Robert W. Messler, Jr. Principles of welding. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.

2. Абралов М.А., Эрматов З.Д., Дуняшин Н.С. Технология и оборудование сварки плавлением. - Ташкент: ТашГТУ, 2008 – 130с

3. Шебеко Л.П. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки. - М.: Высшая школа, 1986 – 340с

4. Сварка и свариваемые материалы: В 3-хт. Т 2. Технология и оборудование. Справочное издание /Под. ред. В.М. Ямпольского. - М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 1998. - 574 с

5. John Norrish. Advanced Welding Processes. Institute of Phisics Publishing: Bristol, Philadelphia and New York.

6. Klas Weman. Welding processes. CRC press: Bca Raton Boston New York Washington, DC.

INVESTIGATE THE POSSIBILITIES OF CONSTRUCTIVE IMPROVEMENT OF SOWING SLABS

M.Numanov, I.Erkinov, Assistants of the chair "Automobile engineering", AndMI

Abstract

The article presents the results of work on the modernization of the SCHH-4A type seeder for sowing cotton seeds under film, which showed high efficiency of the sowing unit.

Key words: Cotton-growing, sowing unit, seeder, sowing of seeds under the film, stub, coil, modernization.

ИССЛЕДОВАТЬ ВОЗМОЖНОСТИ КОНСТРУКТИВНОГО

Аннотация

В статье приведены результаты работ по модернизации сеялки типа СЧХ-4А для посева семян хлопчатника под плёнку, показавший высокую эффективность работы посевного агрегата.

Ключевые слова: Ключевые слова: хлопководство, посевной агрегат, сеялка, посев семян под плёнку, загортач, катушка, модернизация.

Domestic equipment used in the development of cotton production in the republic in recent years an important role in increasing the efficiency of planting seeds for SMX-4, while some of the pieces of the SXU-4 seeding conditions Andijan-2M and Andijan-3A seeding system. However, it should be noted that even under the conditions of lack of planting aggregates, even STX-4A and SChX-4A are used.

The above-mentioned "Andijan-2M" and "Andijan-3" sowings are used for sowing cotton seeds. But these drills in Rotterdam - distribution part of the technological process reliability loamy technical requirements, tend to be high-viscosity conditions of the soil does not meet the technical requirements of the soil, that is the end of the pipe as a result of obstruction cells and not seeds. In such cases, the seafloor is used only for film filming, and seeds are hand-picked in the perforated area of the film. This leads to a sharp increase in sowing costs, which in turn increases the cost of sowing.

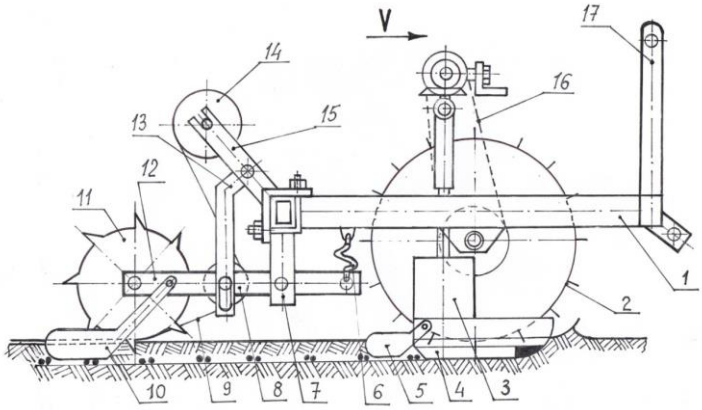
In order to improve the quality of the seeding costs, labor costs and technological process, a special study was conducted and opportunities available on the SXX-4, SXU-4, SChX-4A and STX-4A sidewalks used for sowing.

At the same time, it was determined that sowing seedless seeds with these sieves would be 166.6 ... 333.6 thousand pieces and 90 cm between 111.1 and 222.2 thousand pieces, while 60 cm between each hectare.

Andijan-2M in and the Andijan-3A seeding seeds were sown in the field is examined with the help of 60x10x1 and 60x12x1 schemes with the seeds planted for each hectare, 162 thousand and 139 thousand, respectively, 90x12x1 and 90x15-1-2 schemes seeds and 92.5 thousand eggs and 111 thousand eggs respectively.

It is clear that the sowing techniques used for sowing seeds in the open fields are very close to each other, with the agrotechnical indicators of sowing under the film. It was with the seeds of the film under special drills can be used for planting crops, the SMX-4, SXU-4, SChX 4A-4A and STX-seeding seeds are planted, the seeds were sown in rows on the film project for the seeding device equipped with cotton will be available.

For this purpose, the following modifications and adjustments are performed on the sailing cables listed above (see Figure 1):



Picture 1. SChX-4A spin equipped with film gear: V-direction of movement; 1-frame; 2-base wheels; 3-disc cultivation apparatus; 4-coulter; 5 cotton seeds; 6-spring; 7-drill bit; 8-tape roller; 9-film; 10- mongrel on the film strip; 11-denser film gear wheel; 12- drill; 13-pin; 14-channel roller; 15-bracket; 16-seeding appliance; 17-mounting device.

Initially not exposed to HDI seeding trial brackets attached to the parallel suspension and mongrel and stopping a wheel will be taken away, along with his special new brackets instead of 12 torture and 13 trailers with fixed;

At the end of the tube 4, the dashboard 5 is fastened to the end of the rack and the tie wheel 11 and the dinghy 10 are fixed;

- In order to pique the film roller wheel, the welds of the special fingers are taken as equal to the distance between the sockets;

- At the end of the rectangular end, the ends of the special arrowhead rolled into the film roll are placed.

The technological process of the film strips with additional parts is as follows:

When the sowing unit moves, the slider mounted on the pillowcase places the seeds in the cells at a distance of 10 ... 15 cm, and the mongrel did not sow the seeds in the hive. As the roller coil is on the wheel, the tip of the film is rotated underneath the wheel, and the seeds are sown with the soil at the start of the sowing line. As a result, movement of planting units of the values specified in the open fields and sowing seeds seeding seeds planted and the seeds were planted in rows along with the help of additional equipment installed on the seed closed on film, and there are holes on the opened.

REFERENCE

1.Abduraimov O, Sultonov M. and head. "Agrotechnical requirements of technology of sowing cotton seeds and ways of their implementation". Andijan, 2014y, 60b.

2.Mirakhmedov S.M. and head. "Cotton Bracelet". Tashkent, "Mexnat", 1989.

3. Khamidov A. "Seeding Seeds". Tashkent, "Teacher", 1978y, 220b.

ANALYSIS OF FRICTION COEFFICIENT OF MATERIALS

Assistants of the chair "Automobile engineering", AndMI, M.Numanov, I.Erkinov

Abstract

The article describes friction surfaces, frictional materials, feeding time and time using experiments.

Key words: Friction coefficient, weight force, friction force and velocity, surface roughness, frictional friction.

АНАЛИЗ ТРЕНИРОВОГОКО ЭФФИЦИЕНТА МАТЕРИАЛОВ

Аннотация

В статье описываются поверхности трения, фрикционные материалы, время и время подачи с использованием экспериментов.

Ключевые слова: коэффициент трения, сила тяжести, сила и скорость трения, шероховатость поверхности, трение трения.

The work of the machines in the machine and unit depends on the movement of the adjacent surfaces by the details. This movement often results in unnecessary friction and the washing of machine parts.

Friction is a process that takes place almost any mechanism. Rods, gear extensions, porcelain systems can cause friction surfaces, energy loss. About 30-40% of the energy you use consumes friction. Here, friction is a detrimental factor.

It has been determined that friction depends on many complicated processes occurring on adjacent surfaces. There are several hypotheses and theoretical foundations to explain the nature of friction.

Friction is the sum of the physicochemical and chemical processes occurring on the surfaces of the surfaces that move relative to each other.

Friction is divided into many types, depending on the condition and under what circumstances:

1. Depending on the relative motion: frictional friction and frictional movement.
2. Depending on the mode of movement: friction and friction rubbing.
3. Depending on the availability of lubricating materials: dry friction and oil lubrication.

We detected the friction coefficient of some materials on the stand (Figure 1). We chose three different types of shimmery. Floor surface, silk paper (banner paper) surface and laminated (10-Н 14А СФЖ У1С) surface. On these surfaces, the friction coefficient and the time spent on friction differed.

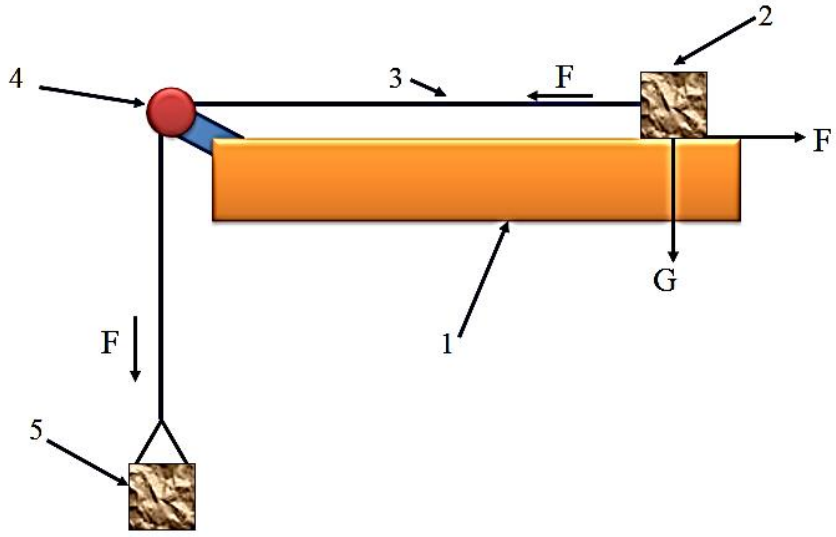


Figure 1. 1 - friction surface; 2 - sample load; 3 - pull roller;4 – pulley; 5 - scales load.

The load on the slab is placed on the surface of the friction and the end of the bobbin is connected to the hanger on the base of the scales, passing through the other end of the slab. Weight of the cargo is 105 gr., 270 gr. Weight weighing weight - 130 gr, 230 gr. As the load increases, the load on the sample begins to slip. The "F" friction force in the drawings is the weight of the "G" load. Friction coefficient "f" is defined as follows:

$$f = \frac{F}{G}$$

Here: F - the friction force between the friction surface and the sample;

G - is the weight of the sample.

We have put the results of the experiment into the schedule (Table 1).

Table 1

Friction Coupling	Weight of sample – G, N	Friction force – F, N	Friction coefficient – f	Friction time – t, s
Silk paper +board	0,0105	0,013	1,24	0
Banner paper + board	0,0105	0,013	1,24	0,80
Board+ board	0,0105	0,013	1,24	0,66
When the weight of the goods increased				
Silk paper +board	0,027	0,023	0,85	0
Banner paper + board	0,027	0,023	0,85	1,72
Board+ board	0,027	0,023	0,85	1,45

In the experiment, there are three basic aspects of the friction fracture phenomenon. Initially, the surface of the plane corresponds to the surface of the fibers and to the weight of the subject.

References

1. T.O.Almataev "Fundamentals of Tribology" The lecture course. AndMI-2018.

2. X.Ahmedkhodjaev, X.Ahmadjonov "Practical trainings in the field of tribal technique". T: "Science and Technology" 2006.

УЎД: 633.81

КУНГАБОҚАР ЎСИМЛИГИ МЕВАСИНИ АЖРАТИБ ОЛИШНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШТИРИШ

assistent: S.S.Sofiyev, Toshkent Davlat agrar universiteti Andijon filiali.

Аннотация

Халқимиз истемол қилаётган кунгабоқарни саватчасидан ажратиб олиш, қўл мехнатини механизацялаштирилган хамёнбоб, арзон CCC1991 маралий техналогия жорий қилиш кунгабоқар навлари тўғрисида малумот беради.

Калит сўзлар: Кунгабоқар, писта, ёренғоқ, мой, манзара, Тўпгул, саватча, Ситиб олиш, Поя, исрофгарчилик, техналогия, мева, арзон.

МЕХАНИЗАЦИЯ СБОРА УРОЖАЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА.

Помошник: С.С.Софиева, Андижанский филиал Ташкентского Госурственного аграрного университета.

Аннотация

Предоставление информации о производстве подсолнечника, потребляемого нашим пер соналом, внедрении недорогой, механизированной технологии ручного труда сортов подсолнечника CCC1991.

Ключевые слова: Подсолнух, Подсолнуха, арахис, масло, пейзаж, соцветия, корзины, купить, стебель, потириот, техналогия, фрукты, дешевые.

MECHANIZATION OF SUNFLOWER CROP EXTRACTION.

assistent: S.S.Sofiyev, Andijon branch of Tashkent state agrarion university.

Abstract

Providing information on the production of sunflower, consumed by our people, introduktion of lov-cost, mechanized manual labor technology SSS1991 sunflower varieties.

Keywords: Sunflower, pistachio, peanut, butter, sight, flower, basket, stem, prodigality, technology, fruit, cheap.

Кунгабоқар (пистаси) ва ерёнғоқни халқимиз азалдан хуш кўриб истемол қилади. Шунинг учун у аввалари хар қадамда инсонлар томонидан сотиб ўтирар эдилар. Эндиликда у замонавий магазинлардан хам сотиб олиш мумкин. Қадоқланган писталар, тайёр манғизлар пайдо бўлди, инсонларни чақишга ейишга қизиқтириш учун ютуқлар билан ишлаб чиқмоқда. Чунки у инсон организми учун жуда фойдали. Пистани табиат томонидан ўзига хос равишда яратилган. Унинг таркибидаги мухим бўлган озиқ моддалар инсон организмида узоқ вақт давомида сақланиш хусусиятига эгадур.

Бу махсулотлар ярим тўйинган ёғ ва халестерин алмашувини нормаллаштириш хусусиятига эга.

100 гр. Писта ва ерёнғоқ манғизлари ўз таркибидаги 311мг. магнийни сақлайди. Бу жавдар нонига нисбатан олти баробар кўп демакдир. Магний эса ўз навбатида юрак қон томирлари фаолиятини нормаллаштиради. Бу витаминлар эса бизнинг хаёт фаолиятимиз ярим тўйинган

кислоталар ва э витамин билан таминлайди. Бу витаминлар бизнинг хаёт фаолиятимиз учун жуда мухим саналади.

Кунгабоқар мойи асосан озиқ- овқатда қўлланилади. Уруғи таркибида 29-56 % мой ва 15 % оқсил бўлади. Кунгабоқарнинг ватани Шимолий Американинг жанубий туманлари бўлиб, Европага 16 асрнинг бошларида келтирилган. Дастлаб кунгабоқар манзарали ўмилик сифатида қўлланилган. Илк бор кунгабоқар мойи 1835- йили Рассияда ишлаб чиқилган. Мойли экинларнинг уруғи ва меваси тарикибида 20-60% мой бўлиб, озиқ – овқатда, консерва ишлаб чиқаришда, қандолат ва нон махсулотлари тайёрлашда қўлланилади.бундан ташқари, ўсимлик мойи маргарин, совун, лак, бўйоқ, табобатда, парфумерияда кенг қўлланилади.

Кунгабоқар Астралар (астерасеае) оиласига, Ҳелиантҳус аннус Л авлоди ва турига киради. Бу турни иккита алохида турга бўлинади.

1)Маданий кунгабоқар; 2)Ёввойи кунгабоқарга;

Расм-1. Дехқонлар томонидан етиштирилаётган кунгабоқар ва мойидан фото лавха. Булардан маданий кунгабоқар иккита кенжа турга бўлинади.

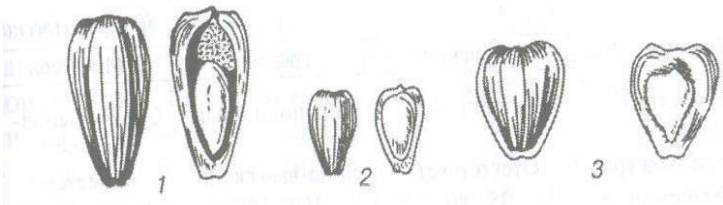
а) Маданий экма кунгабоқар, б) Маданий манзарали кунгабоқар.

Маданий экма кунгабоқар – бир йиллик ўсимлик бўлиб, 2-4 м чуқурликка кириб борувчи, 100-150 см атрофга тарқалувчи ўқ илдиз тизимига эга.

Пояси ёғочлашган, ичи ғовак паренхима билан тўлган. Бўйи 0.6-2.6 м, силос навларида 3-4 м, тик ўсади, шохланмайди. Устки қаттиқ тук билан қопланган.

Тўпгули саватча қаварик ёки ботиқ, текс дуксимон, мойли навларида диаметри 15-25см, чақиладиган навларида 45см. Бир нечта баргчадан иборат ўрама билан ўралган. Гул ўрнининг четида пуштсиз, тилсимон саватча ичида найчасимон мева хосил қилувчи гуллар жойлашган. Битта саватчада 600-1200 та гул бўлади.

Меваси – пистача, сиқилган тухумсимон шаклда, тўрт қирраси бор. У уруғ- юпқа уруғ пўсти билан қопланган мағиз ва мағизга ёпишмай турадиган терисимон пишиқ мева пўстидан иборат. Пўчоғи оқ, кулранг, қора йўл-йўл ёки йўлсиз бўлади. 1000 писта вазни 40-175г. Пўчоғи писта вазнининг 22-46% ташкил қилади.



Расм-2. Кунгабоқар ўсимлиги мевасини ташқи ва ички кўриниши.

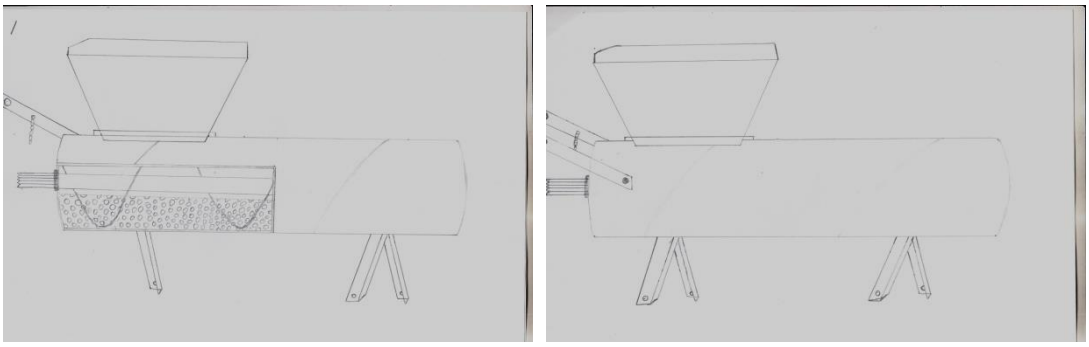
Пистаси чақиладиган кунгабокар. Пояси йўғон бўлиб, бўйи 4 м гача етади. Барги, саватчаси йирик бўлиб, саватчасининг диаметри 17 см дан 45 см гача бўлади. Пистачаси йирик, қиррали қалин пўчоқли бўлиб, бўйи 11-23 мм, эни 7,5-12 мм келади. Мағзи (уруғи) пўчоғига ёпишмаган, эркин бўлади, шунинг учун хамда пугочи қалин бўлганлигидан пистачанинг жуда кўп қисми 46-56 ; пўчоққа чикиб кетади.

Пистаси чақиладиган кунгабокар. Пояси йўғон бўлиб, бўйи 4 м гача етади. Барги, саватчаси йирик бўлиб, саватчасининг диаметри 17 см дан 45 см гача бўлади. Пистачаси йирик, қиррали қалин пўчоқли бўлиб, бўйи 11-23 мм, эни 7,5-12 мм келади. Мағзи (уруғи) пўчоғига ёпишмаган, эркин бўлади, шунинг учун хамда пугочи қалин бўлганлигидан пистачанинг жуда кўп қисми 46-56 ; пўчоққа чикиб кетади.

Оралиқ кунгабокар. Бу гурух биринчи ва иккинчи гурухча ўртасида оралиқ уринни эгаллайди. Баъзи белгиларига кўра у пастаси чақиладиаган кунгабокарга ухшаа, бошқа белгилари билан мойли кунгабокарга ўхшаб кетади. Чунончи бўйи, баргларининг йирик-майдалиги ва шакли, саватчасининг катталиги жихатидан у пистаси чикариладиган кунгабокарга яқин туради, пистачасининг йирик-майдалиги, тўлиқлиги жихатидан мойли кунгабокарга яқин туради. Оралиқ кунгабокар пистачасининг бўйи 11-15 мм, эни 7,5-10 мм, пугочи 48-52 % атрофида.

Ўзбекистонда районлаштирилган навлари. Ўзбекистон Республикасида экилаётган кунгабоқарнинг "ҲС-(8506), "Самбред-254", "Лучафэрул", "Красотка", "КК-1", ва "Жахонгир" навларининг тавсифи:

Кунгабоқар ўсимлиги чет давлатларда хам экилади. Масалан: Россия, Қирғизистон, Голландия қолаверса бундай мамлакатлардан яна кўплаб санаш мумкин. Ушбу ривожланган мамлакатларда бу кунгабоқарни мевасини саватчасидан комбайинларда ажратиб олинади. Бизнинг Ўзбекистон худудида эса кунгабоқарни мевасини саватчасидан қўл мехнати орқали сеткалардан тўқилган мосламалар (Крават) орқали меваси ажратиб олинади. Комбайнлар орқалий мева саватчасидан ажратиб олинса исробгарчилик кўпайиб кетади. Шунинг учун ушбу кунгабоқарни мевасини саватчасидан ажратиб олиш учун биз хам хамёнбоб (арзон), хам кўп мехнат талаб қилмайдиган исробгарчилиги оз техника таклиф қиламан.



расм-3 К1991ССС маркалий кунгабоқарни мевасини саватчасидан ажратиб олиш техналогияси.

Ушбу техналогия бир соатда 600-800 кг кунгабоқарни мевасини саватчасидан ажратиб олади. Исрофгарчилик даражаси 1000 кг учун 4-5 кг гача боради. Ситиб олинган меваларга хеч қандай зарар етказилмайди, қайтадан келаси йилда экилса униб чиқади. Бу техналогия барча турдаги кунгабоқарни мевасини саватчасидан ажратиб олишга хизмат қилади.

УДК 621.791.

XIMOYA QOPLAMALI PO`LATLARNI KONTAKT PAYVANDLASHDAGI MUAMMOLAR.

T.Isaboyev, A.Sh. Mo'ydinov, A. Karimov, Andijan mashinasozlik institute,Andijan

Annotasiya

Ushbu maqolada ximoya qoplamali po`latlarni kontaktlab payvandlashdagi muammolar yoritilgan. Qoplamalarning mavjudligi kontakt qarshiliklarni o`zgartirib yuboradi natijada payvandlash va qizdirish sharoitlari o`zgaradi. Rejim o`zgarishida payvand chokining mustaxkamligi o`zgarmasligi kuzatildi.

Kalit so'z. ximoya qoplamalar, kontakt payvandlash, mustaxkamlik, rejim.

ПРОБЛЕМЫ С КОНТАКТНОЙ СВАРКОЙ СТАЛЕЙ С ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЕМ

Т. Исабоев, А.Ш. Муйдинов, А.Каримов., Андижанский машина строительный институт, Андижан

Аннотация

В статье рассматриваются причины контактного сварки под защитном газе сталей с защитными покрытиями. Защитные покрытия сталей при сварке изменять сопротивление металла, в итоге оно влияет на качеству.

Ключевые слова. Защитные газы, контактная сварка, твердость металлов, режим.

PROTECTIONS OF CONTACT WELDING OF STEELS WITH PROTECTIVE COATING

T.Isaboyev, A.Sh. Mo'ydinov, A. Karimov, Andijan Machine Building Institute,Andijan

Abstract

The article discusses the causes of contact welding under protective gas steels with protective coatings. Protective coatings of steels during welding change the resistance of the metal, as a result it affects the quality.

Keyword. Shielding gases, contact welding, metal hardness, mode.

Turli ximoya qoplamali po`latlarni shtamplab payvandlab tayyorlanadigan payvand konstruksiyalarida keng qo`llaniladi. Qoplamalar ularni aktiv zanglashdan saqlab, ishlash mudatini uzaytiradi. Ayrim qoplamalar payvand konstruksiyalariga bir vaqitni o`zida manzarali (dekarativ) ko`rinish beradi. Qoplama sifatida rux, qo`rg`oshin, qalay, alyuminiy, xrom, mis va ularning qotishmalaridan foydalaniladi.

Ayrim xollarda po`lat yuzalari plastmassalar bilan qoplanadi(stavinil) yoki kimuoviy (fosfatlash) yoki elektr so`rdrirish (elektrofarez) yo`l bilan ximoya plyonkalari qoplanadi.

Qoplamalarning mavjudligi kontakt qarshiliklarni o`zgartirib yuboradi natijada payvandlash va qizdirish sharoitlari o`zgaradi.

Agar qoplamasiz po`latlarda yadroning xosil bo`lishida qarshilik o`zining maksimal qimmatiga erishsa, qoplamali po`latlarda maksimal qimmatga keyinroq erishiladi va bu ko`rsatkich pastroq bo`ladi.

Buni shundau tushinish mumkinki elektrod-detal, detal-detal kontakt yuzalari nisbatan past temperaturalarda eriydigan qoplamalar xisobiga kattaroq bo`ladi.

Shuning uchun qoplamali po`latlarni payvandlash rejim kattaliklari o`zgaradi. Bu materiallarni payvandlashda elektrodlarning ishlash sharoiti og`irlashadi.

Elektrodlar doyimiy oson eruvchi qoplama qatlami bilan kontaktda bo`lgani uchun bu qatlam elektrod yuzasiga o`tadi va u yerda plyonka yoki turli qotishmalar xosil qiladi.

Bu esa elektrod-detal qarshiligini ortiradi, elektrod yuzasini tez-tez tozalab turish zarurati paydo bo`ladi va uning ishlash davomiyligi ozayadi.

Elektrod-detal kontakt yuzalarida qizdirishni jadal kechishi qoplamalarni ko`chib ketishiga olib keladi va zangbardoshligini susaytiradi.

Karroziyabardoshligini pasayish darjasi qoplamaning turiga, tanlangan payvandlash tsikliga, uning kattaliklariga, elektrod materialiga va uning ishchi yuzasini xolatiga bog`liq bo`ladi. Tadqiqotlar shuni ko`rsatadiki payvandlash tokini impulslar orqali berish elektrod yuzalarini ortiqcha qizishidan saqlaydi. Bunda elektroddan o`tayotgan tok zichligi kamayib uning ishlash muddati ortadi, payvandlash vaqti cho`ziladi. Tokni impulsli berganimiz xisobiga foydalanilayotgan tok kattaligi xam bir impulsli payvandlashga qaraganda pastroq olinadi. Bu esa payvandlashda uchraydigan metall sochrashlarini kamaytiradi.

Uz-Saya-Mung zavodida yuzasiga rux qoplangan po`latlarni kontaktlab payvandlanganda metal sochrashlari ko`payib ketganligi kuzatilgan.

Rux qoplangan po`latlar avtomobilsozlikda ko`proq qo`llaniladi. Bunday qoplangan po`latlar yuzasi elektr kimyo zanglashga bardoshliligi yuqori bo`ladi. Bu po`latlar yaxshi shtamplanadi, payvandlanadi va kraskalanadi. Avtomobillar kuzovining zanglash xavfi kattaroq bo`lgan qisimlari aynan shunday po`latlardan tayyorlanadi.

Ruxlangan po`latlarni payvandlashda ular shtamplashda qo`llanadigan yog`lardan, turli chiqindilardan va namlikdan tozalangan bo`lishi kerak.

Materiallarni uzoq vaqt saqlanishi natijasida rux oksidlarini xosil bo`lishi (oq dog`lar) payvandlashni qiyinlashtiradi, ularni tozalash zarur.

Rux bilan ximoyalangan po`latlarni payvandlash maxsus jixozlar talab qilmaydi. Kontakt yuzalarning ortib ketishi xisobiga kontakt qarshilik kamayib ketadi, bu esa payvandlash tokini oshirish zaruratini tug`diradi. Rux qoplamasi qanchalik qalin bo`lsa payvandlash tokini shunchalik yuqori olishga to`g`ri keladi. Rux qoplamasining erish temperaturasi past bo`lgani uchun kontakt maydoni tok ortishi bilan erigan massa ortib boradi. Bu esa erigan yadroni qizishi sekinlashishiga va uni sekinroq shakllanishiga olib keladi. Natijada metal sochramalari ortib ketadi. Buni oldini olish uchun payvandlash rejimida o`zgarishlar qilib ko`rildi. Korxonada payvand tokini kamaytirib siqish kuchini oshirish tavsiya berildi.

Birinchi xolatda payvandlash tokini bitta impuls bilan berib ko`rildi: bunda payvandlash toki 10000A qilib olindi.

Payvand chokida erigan massa ko`pligi va sochrashlar ko`pligi kuzatildi.

Ikkinchi namunaga payvandlash tokini ikki impulsda, birinchisida 3000A ikkinchisida 6000A qilib berildi.

Natijada erigan massa miqdori kamayib va sochrashlar kamaydi.

Bundan ko`rinib turibdiki birlamchi immpuls 3000A po`latning qoplamasini eritib asosiy metal kontaktiga yo`l ochadi. Ikkinchi impuls esa asosiy yadroni xosil qilishga sarflanadi.

Rejim o`zgarishida payvand chokining mustaxkamligi o`zgarmasligi kuzatildi.

ixozlarni sozlash rejimlari.	Kattaliklar	Rejim X	Rejim C
	Elektrodlar siqish kuchi, kgf/cm2	3-5	3-5
	Boshlang`ichbosimberishvaqti, Hz	25-35	30-40
	Quvvattanlashvaqti, Hz		
	Payvandlash 1, Hz	14-15	11-13
	Sovishvaqti 1, Hz	10	10
	Payvandlash 2, Hz		9
	Ritm, Hz		
	Ushlabturishvaqti, Hz	10	10
	Oraliqvaqt, Hz	10	10
	Payvandlashtoki 1, A	10200-10700	3000-6000
Asboblar	Nakonechnikturivao`lchamlari	Tip D Ø13	Tip D Ø13
	Air dresser		
	Elektrodlarnitozalashoralig`i	100 nuqta	
	Nakonechnikdiametri, мм.	4-6mm.	
	Shtangentsirkul	ШЦ 0-150	

Adabiyotlar.

1. Dumov S.I. Tehnologiya elektricheskoy svarki plavleniyem. L.: Mashinostroyeniye . 1978. 368s.
2. Svarka v mashinostroyeniye: Spravochnik/ Pod red. A.I. Akulova. M.: Mashinostroyeniye, 1978. T.2. 462 s.
3. Tehnologiya i oboroduvaniye svarki plavleniyem/G.D. Nikiforov, G.V. Bobrov, V.M. Nikitin i dr. M.: Mashinostroyeniye, 1978. 327s.

УДК.631.333

К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТУКОВЫСЕВАЮШЕГО АППАРАТА ТИПА КМХ-65

Помощник: С.С.Софиева, Андижанский филиал Ташкентского Госурственного аграрного университета.

Аннотация

В статье проделаны анализ состояния гранул минеральных удобрении движущихся по горизонтальной поверхности тарелки под действием сбрасывателя горизонтально вращающегося вокруг вертикальной оси и выбрана рациональная форма части тарелки находящегося у центрального высевного окна, которая приводит в равномерное движение гранулы в сторону высевного окна.

Ключевые слова: схема**;** норма; высев; рациональный; центральный; периферийный; сбрасыватель; волок; гранула; пульсация; вибрация.

TO THE IMPROVENT OF THE FERTILIZER-TUPE APPARATUS TUPE KMX-65.

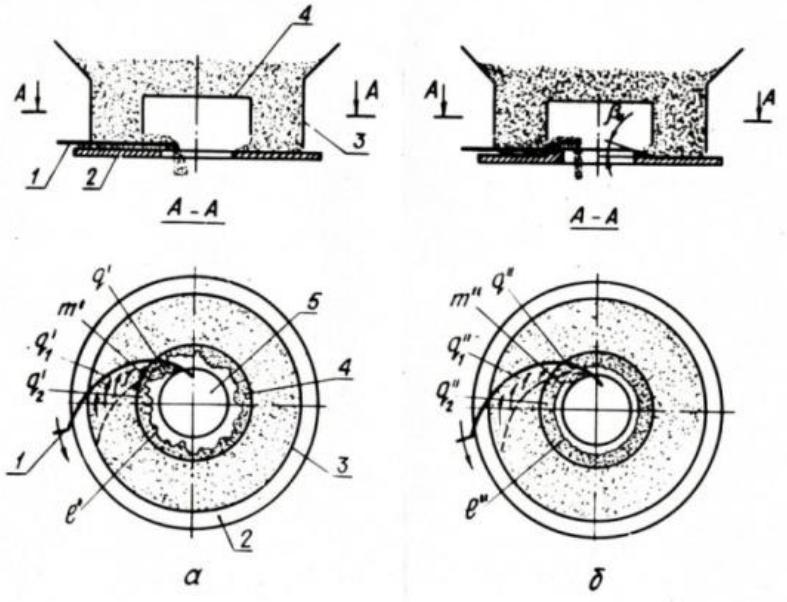
assistent: S.S.Sofiyev, Andijon branch of Tashkent state agrarion university.

Abstract

The paper presents analysis of mineral fertilizer granules moving on the horizontal surface of the plate by the action of the flipper rotating horizontally round a vertical axis. The rational form for a part of the plate being at the central sowing window that sets in uniform motion of granules towards the sowing window is chosen.

Keywords: Seeding, rational, peripheral, ejector, dragging, granull, ripple, vibration.

Проведенные анализы показали, что для высева высококонцентрированных минеральных удобрений (далее ВКМУ) малыми нормами, рациональной является схема подачи удобрений от периферии тарелки к её середине (центральному высеву). При этом центральный высев удобрений может производиться с двух видов горизонтальных тарелок: с плоской (рисунок 1 а) и с комбинированной (рисунок 1 б), состоящей из плоской и конуснообразной частей.



где: а - на плоской тарелке; б - на тарелке с конусообразной частью;
1-сбрасывателъ; 2-тарелка; 3-нижня частъ бункера; 4-колпак; 5-высевное окно.

Рисунок 1 Схемы дозирования туков

Рассмотрим первый случай. Криволинейный сбрасыватель 1, вращаясь около вертикальной оси на горизонтальной плоской тарелке 2, захватывает определённый слой удобрений, находящийся между нижней цилиндрической частью бункера 3 и вертикальной цилиндрической стенкой колпака 4 и перемещает его от периферии тарелки к середине. При этом из всего перемещаемого сбрасывателем слоя удобрений определенное количество проходит через высевную щель, образовавшуюся между нижней кромкой колпака и поверхностью тарелки. Затем, переформировавшись в трехгранную призму и прижавшись к рабочей грани сбрасывателя, удобрения продолжают двигаться вдоль неё, в виде бесконечного валка, как в случае высева туков от периферии тарелки. Далее туки, доходя до круговой кромки тарелки, с некоторой неравномерностью и пульсацией, но значительно меньшей, чем в случае периферийного высева, высыпаются в круговое высевное окно. Техническое решение, обеспечивающее высев туков по изложенной схеме, защищено авторским свидетельством на изобретение (А.СССР №882453.А01 С 15/08).

Изучение движений гранул по гладкой поверхности горизонтально установленной плоской тарелки показало, что основными причинами неравномерного поступления туков из тарелки в

тукоприёмную воронку и некоторой пульсацией при этом, приводящей к нарушению постоянства дозы высеваемых туков аппаратом вдоль рядка посевов, являются изменчивость формы (поперечного сечения), плотности движущегося у рабочей грани сбрасывателя валка q’ и крутящего момента, передаваемого сбрасывателю (обусловлены естественными недостатками механизмов, включающих в себя шестерёнчатые, червячные, цепочные и другие виды передач), а также вибрация, сообщаемая тарелке от двигателя трактора через ряд конструктивных элементов агрегата, связывающих тарелку аппарата с источником вибрации.

Форма валка q' в основном зависит от характера его контурной линии m',т.е. от линии, определяющей расположение крайних гранул относительно боковой грани валка. В рассматриваемом случае линия m' имеет волнообразный вид. Это объясняется тем, что валок q' образуется из двух, сливающихся под нижней кромкой колпака, валков: первого q'_1, образуемого на незащищенной колпаком от давления верхнего слоя удобрений части тарелки и движущегося непосредственно вдоль рабочей грани сбрасывателя и второго q'_2, образуемого из выкатившихся за счет вибрации тарелки гранул из высевной щели и остановившихся на разных расстояниях от кругового высевного окна на защищенной колпаком от давления верхнего слоя удобрений части тарелки. Причем валок q'_1 имеет сравнительно стабильную плотность гранул, форму и постоянные размеры, а валок q'_2 наоборот, что объясняется разнообразием форм, размеров и плотности гранул. С учетом этих факторов гранулы будут значительно отличаться друг от друга по массе и подвижности. В связи с этим высыпавшиеся из высевной щели за счет вибрации тарелки крупные шарообразные гранулы катятся по горизонтальной гладкой тарелке на значительно большее расстояние, чем гранулы меньшего диаметра. Поэтому контурная линия l', соединяющая точки, на которых останавливались гранулы, имеет волнообразную форму и валок q', образуемый у рабочей грани сбрасывателя, непостоянен по длине. Следовательно, пульсация, имеющая место при высеве гранулированных туков с плоской тарелки, является закономерной.

Предположим теперь, что высев туков производится с тарелки, в середине которой вокруг высевного окна имеется возвышение в виде усеченного конуса. Окружность нижнего (большого) основания конуса в плане совпадает с окружностью нижней кромки колпака, а окружность верхнего основания конуса – с окружностью высевного окна тарелки. В этом случае туки самовысыпавшиеся, а также вынесенные сбрасывателем из высевной щели на коническую поверхность тарелки, не будут катиться на большие расстояния друг от друга, т.е. не расходятся как в первом случае, а будут располагаться так, что контурная линия l", соединяющая точки их расположения на тарелке, будет почти в виде окружности концентрично расположенной относительно окружности высевного окна, а так как туки на конической части тарелки будут постоянно стремиться к нижнему основанию конуса по его образующем, валок $q"_2$ представляет собой кольцо. Поэтому валок q", образованный из двух валков $q"_1$ и$q"_2$, будет иметь такой вид, что его контурная линия m" будет представлять растянутую по форме криволинейной рабочей грани сбрасывателя линию l", а движения валка по конической части тарелки происходит по поднимающейся под некоторым углом винтовой линии. При этом гранулы находятся как бы во временно связанном состоянии (до момента падения в высевное окно), а сам валок сосредоточен у рабочей грани сбрасывателя. В результате этого в рассматриваемом случае исключается действие на гранулы инерционных сил, сообщающих им хаотическое движение, и туки подаются сбрасывателем в высевное окно более равномерно, чем предыдущем случае.

Таким образом, из проведенного анализа движения гранул на разных тарелках следует, что высев гранулированных удобрений можно произвести с достаточно высокой равномерностью с плоской тарелки, в середине которой вокруг высевного окна имеется возвышение в виде усеченного конуса. При этом следует отметить, что высокая равномерность высева туков из комбинированной тарелки обеспечивается только при определенных значениях угла $\beta_н$ наклона ее кромки (образующей конуса), несоблюдение которых ведёт к резкому ухудшению равномерности высева, что обусловливает необходимость обоснования оптимального значения этого угла.

Список литературы:

1. Мавлянов А.А., Чумаченко И.Н. Эффективность дифференцированного применения удобрений под хлопчатник в республике Средней Азии. // Химия в сельском хозяйстве. - 1978. - №1. - С. 6-10.

2. Гиязитдинов З. Теоретические и экспериментальные исследования туковысевающих аппаратов принудительного высева.: Диссертация канд.техн.наук. - Т., 1967.

УДК 621.791.

МАШИНА ДЕТАЛЛАРИ ИШЧИ ЮЗАЛАРИНИ ПАЙВАНДЛАБ ҚОПЛАШДА КОНТАКТ ПАЙВАНДЛАБ ҚОПЛАШ УСУЛИНИ ҚЎЛЛАШНИНГ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Андижон машинасозлик институти, ассистентлар: Т.Исабоев.Н.Қирғизалиев

Аннотация

Ушбу мақолада машина деталлари ишчи юзаларини пайвандлаб қоплашда контакт пайвандлаб қоплаш усулини қўллашнинг истиқболлари ёритилган.

Калит сўз. Контакт пайвандлаш, ейилиш, электр токи, пайванд қатлам, композицион материал.

ПЕРЕСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ СВАРКИ ПРИ НАПЛЕВКЕ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Андижанский машиностроительный институт, ассистенты; Т.Исабаев, Н.Қиргизалиев

Аннотация

В этой статье освещается перспектива использования технологию контактной сварки для восстонавление автомобильных деталей.

Ключивые слова. Контактная сварка, износ, электрический ток, сварка, композитный материал.

PROSPECTS FOR THE USE OF ELECTRICAL WELDING WHEN SURFACING THE WORKING SURFACES OF MACHINE PARTS

Andijan Machine Building Institute,Andijan, T.Isabaev, N. Qirgizaliev

Abstract

This article highlights the prospect of using resistance welding technology to rebuild automotive parts.

Keywords. Resistance welding, wear, electric current, welding, composite material.

Контакт пайвандлаш усули бошқа пайвандлаш усулларига қараганда электроэнергия, сув ва ҳаво кабилар сарфининг минималь бўлишини таъминлаган ҳолда, ўзининг секуннднинг улушларида юқори зичликдаги йўналтирилган иссиқлик энергияси оқимини ҳосил қилишга ва пайвандлаш жойининг тез суюқлантиришга асосланган юқори иш унумига эгалиги билан машинасозликда кенг қўлланилади.

Контакт пайвандлаш усули билан қалинлиги 0,01… 10 мм бўлган турли материаллар ва деталлар пайвандланади.

Контакт пайвандлаш усулининг бугунги кунда деталлардан бирикмалар олишда асосий усул даражасига кўтарилишига қуйидаги афзалликлари сабаб бўлди:

-минималь (10% дан ортмайдиган) қолдиқ деформацияга эга бўлган пайванд бирикма олиш мумкинлиги;

-пайвандлаш жараёнини автоматлаштиришнинг осонлиги;

-пайвандлашнинг доимий юқори сифатга эгалиги;

-ишлаб чиқариш маданиятининг юқорилиги;

-қулай иш шароити.

Бугунги кунда контакт пайвандлаш энг юқори унумли пайвандлаш усули бўлиб, барча пайвандлаш усуллари билан ишлаб чиқарилган махсулотлардаги унинг улуши 50% гача етади.

Контактли пайвандлаш деталларни улар оркали утувчи электр токи билан қисқа муддат қиздириш ва сиқиш кучи ёрдамида пластик деформатциялаш натижасида деталларнинг ажралмас металл брикмаларини хосил қилиш технологик жараёндир.

Контактли пайвандлаш бриктириладигон деталларни пайвандланаётган металлнинг эриш нуқтасидан пастда ёки юқорида ётувчи хароратгача махаллий қиздириш йўли билан амалга оширилади.

Контактли пайвандлаш деталлар атомлар аро илашиш кучлари таъсир қилиш хисобига бирикади.Ушбу кучлар иккита металл деталл орасида намоён бўлиши учун ёки пайвандланиши учун улар кристал панжара параметири билан таққосланадигон масофада яқинлаштирилиши лозим.

Босим билан контактли учма-уч пайвандлашни Лондон қроллик жамиятининг азоси, Петербург фанлар академиясининг фахрий аъзоси инглиз физиги Е.Томсон биринчи бўлиб 1877-йилда амалда қўллади. 1887-йилда рус ихтирочиси Н.Н.Бернардес оддий омбир ёрдамида кўмир электиродлар орасида нуқтали пайвандлашни ихтиро қилиб,патент олди.

Даслабки контактли пайвандлаш машиналари 1920-йилнинг охирида "Электр" заводида ишлаб чиқарилган еди. Кейинчалик электр бир пайвандлаш машинасозликнинг бу тури анчагина ривожланди,бу эса саноатнинг бир қатор тармоқларида,айниқса машинасозлик, автомабилсозлик, асбобсозлик ва бошқа сохаларда контактли пайвандлаш кенг қўлланила бошлашига ёрдам берди.

А.А. Алекцеев, А.С. Гелман, К.А. Кочергин, Э.Д.Орлов, В.П. Никитин ва бошқа кўпгина ихтирочи конструкторларнинг илмий ишлари туфайли контактли пайвандлаш машиналарининг барча асосий турлари ишлаб чиқариларди.

Ўзбекистонда контактли пайвандлаш автомабилсозлик, заводларида кенг қўлланилмоқда.

Контакт пайвандлашнинг юқорида келтирилган афзалликлари ишқаланиш шароитида ишловчи деталларнинг ейилишга чидамлилигини ва пухталигини ошириш билан шуғулланувчи олимларни ҳам қизиқтириб қолди. 1960 йиллардан бошлаб ейилган деталларни қайта тиклаш учун мўлжалланган контакт пайвандлаб қоплаш машиналари яратилиб улар йилдан-йилга такомиллашиб борди.

Контакт пайвандлаб қоплаш машиналари билан бир қаторда деталларнинг ейилган юзаларига қоплаш учун қўлланиладиган пайвандлаш материаллари ҳам такомиллашиб борди. Бугунги кунда деталларнинг ейилган юзаларига пўлат лента, сим ёки кукунсимон композицион материалларни контакт пайвандлаб қоплаш усули машиналарни таъмирлаш сохасида алоҳида ўрин тутади. Бу усул ёрдамида керакли физик-механик хоссаларга эга бўлган қатлам олиш мумкин бўлиб, у ишқаланиш шароитида ишловчи деталлар учун ейилишга чидамли қатлам олишни таъминлаб, машиналардан фойдаланиш самарадорлигини оширади. Контакт пайвандлаб қоплаш технологик жараёни камёб ва қимматбаҳо пайвандлаш материаллари талаб этмайди. Комплекс механизациялаш ва автоматлаштиришга осон мослашиб, турли шакл ва ўлчамдаги ейилган деталларни қайта тиклаш билан бир қаторда уларнинг ейилишга чидамлилигини оширади.

Контакт пайвандлаб қоплаш усули 0,1…1,0 мм қалинликдаги пайванд қатлам олишда жуда самарали ҳисобланади. Бунда олинган қатлам шундай композицион материалдан иборат бўладики, унинг структураси ва ейилишга чидамлилиги қайта тикланаётган детал хоссалари билан бир хил ёки ундан юқори бўлади.

Пайвандлаш материаллари ичида энг самаралиси кукунсимон композицион материал бўлиб, уни деталь юзасига пайвандлаганда деталнинг физик-механик хоссалари: ейилишга чидамлилиги, қаттиқлиги, мустаҳкамлиги, коррозиябардошлиги ва бошқа хоссалари ортади.

Ушбу усулнинг иш унумдорлиги тебранмаёй усулига қараганда 3...5 баробар юқоридир. Усулнинг афзаллиги шундаки, қоплама юзасидаги ғадир-будирликлар нисбатан кичик бўлганлиги учун механик ишловга қолган қуйимлар кичик бўлиб, у 0,1...0,5 мм дан ошмайди.

Ток импульслари ниҳоятда қисқа бўлгани ва совутиш суюқлиги қулланилгани учун асосий детал қоплаш жараёнида термик таъсирга учрамайди. Пайвандлаш зонасида эса (импульснинг термик таъсири зонаси) металл тобланади, чунки унинг ҳажми импульс ўтишидан қизийди ва катта тезликда совийди. Термик зонанинг совуши иссиқликнинг совуқ деталга ўтиши ва қўшимча суюқликлар билан совутиш ҳисобига бўлади.

Шундай қилиб, ушбу усул билан қайта тикланган деталлар қўшимча тоблашни талаб қилмайди ва керакли қаттиқликни қоплаш жараёнида олади. Масалан, кам углеродли пўлатларни пайвандлаганда қоплама қаттиқлиги 35HRC бўлади, ўртача углеродли пўлат лента (Ст. 40, Ст. 45) билан пайвандлаганда 55HRC бўлади, кўп углеродли пўлат лента 65Г ва У8А билан қопланганда эса қаттиқлик 65...68 HRC га етади.

Юқорида келтирилган усуллар ичида пўлат лента ёрдамида пайвандлаб қоплаш бошқаларга нисбатан кенг қўлланилиб келмоқда. Бу усул ейилиш даражаси 0,3÷0,5 мм бўлган деталларнинг подшипник ўрнатиладиган бўйинларини қайта тиклаш учун қўллашда айниқса қулай.

Усулни амалга оширишда контакт пайвандлаш дастгоҳига ўрнатилган деталларнинг қайта тикланадиган юзасига айрим-айрим ток импульслари ёрдамида маҳкамлаб олинган пўлат лента пайвандлаш ролиги орқали кетма-кет бериб туриладиган узлукли ток импульслари, деталларнинг айланиши ва роликларнинг бўйлама харакати натижасида бир-бирини маълум даражада қоплаб берувчи винтсимон йўналишдаги пайванд нуқталар ёрдамида тўла пайвандланади.

Контакт пайвандлашнинг ўзига хос хусусиятларидан бири пайвандлаш вақтида пайвандлаш зонасига совитиш суюқлигини бериб боришнинг мумкинлиги ҳисобланади. Натижада қайта тикланаётган детал ортиқча (100^{o} С дан ортиқ) қизиб кетмаслиги билан бирга пайвандланган қатламнинг тобланишига эришилади. Пайвандлаш материали бўлган пўлат лентанинг таркибидаги углерод миқдори ва легирловчи элементлар (Ст45; 50Х; 50ХФА; 65Г ва бошқалар) олинган пайванд қатламининг қаттиқлиги ва ейилишга чидамлилигининг керакли қийматини таъминлайди.

Бу усул механик ишлов беришнинг минимал қийматини таъминлаб, айниқса подшипник ўрнатиладиган юзаларни қайта тиклашда юқори техник – иқтисодий кўрсаткичларни таъминлайди.

Контакт пайвандлаш усулини таъмирлаш корхоналарида тадбик этилиши деталларнинг мустаҳкамлигини, қаттиқлигини, ишчи юза қатламининг ейилишга чидамлилигини ошириб, таъмирланаётган агрегат ва бирикмаларнинг ишлаш ресурсларини бошқариш имкониятларини беради

Усулнинг ишлаб чиқаришда қўлланилиши натижасида машина деталларини, агрегат, ҳамда узелларни таъмирлашда эҳтиёт қисм ва металл сарфи камаяди, таъмирлашни тезлаштиради, шунингдек машинани таъмирлаш таннархини сезиларли даражада камайтиради.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

1. Браткова О.Н. Источники питания сварочной дуги. Учебное пособие. - М.: Высш. шк., 1982 – 177с.

2. Абралов М.А, Дуняшин Н.С., эрматов З.Д., Абралов М.М. Технология и оборудование сварки плавлением. Учебник. – Т.:Комрон пресс, 2014

3. Абралов М.А., Дуняшин Н.С., Абралов М.М., эрматов З.Д. Эритиб пайвандлаш технологияси ва жиҳозлари – Т.: Ворис, 2007. - 416б

УДК 621.791.

ВЕНТИЛЯТОР ВЦ-10 НИНГ ИШЧИ ҒИЛДИРАГИНИ ЙИҒИШ ВА ПАЙВАНДЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Андижон машинасозлик институти, ассистентлар: Т.Исабоев.Н.Қирғизалиев.

Аннотация

Ушбу мақолада Вентилятор ВЦ-10 нинг ишчи ғилдирагини йиғиш ва пайвандлаш технологияси келтирилган.

Калит сўз. Пайвандлаш, вентилятор парраги, пўлат лист, қайчи.

ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ И СВАРКИ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА ВЦ-10

Андижанский машиностроительный институт, ассистенты; Т.Исабаев, Н.Киргизалиев

Аннотация

В статье рассматриваются технология сварки рабочего лопастя вентилятора и сборка деталей.

Ключевые слова. Сварка,лопаст вентилятора, сталь . ножница.

TECHNOLOGY OF ASSEMBLY AND WELDING OF THE WORKING WHEEL OF THE VTs-10 FAN

Andijan Machine Building Institute, Andijan, T.Isabaev, N. Qirgizaliev

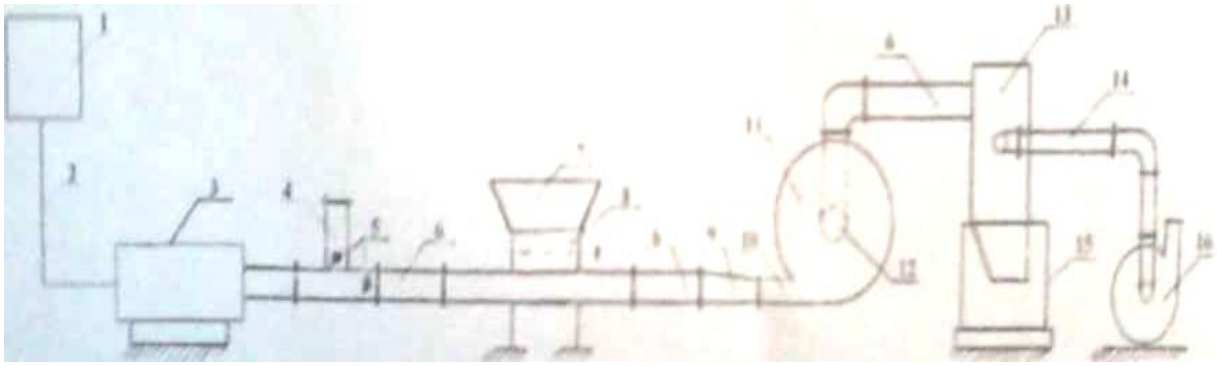
Abstract

The article discusses the technology of welding of the fan blade and Assembly of parts.

Keyword. Welding, fan blades, steel . the scissors.

Вентилятор ВЦ-10 нинг ишчи ғилдирагини йиғиш ва пайвандлаш технологияси дейилганда Иссиқлик ишлов бериш актив гидродинамик уюрмали қатламда амалга оширилади. Қурилманинг асосий элементи дискли уюрмали камера, иссиқлик ташувчи ва ишлов берилаётган материалнинг заррачалари юқори тезликда айланма халқасимон оқимга

параллел равишда ҳаракатланади. Юмшоқ қуритиш амалга оширилади. Бир вақтнинг ўзида кушилмаларни ажратиш мумкин.



1- ёқилғи сиғими, 2- газ кувури; 3- иссиклик манбан. 4;5- химоя клапани; 6- иссик тутун гази қувури; 7- пахта бункери; 8- барабан таъминлагич; 9- туташ кувури; 10- кириш қувури; 11- уюрма камераси; 12- чиқариш кувури; 13- сепаратор; 14- ишлатилган тупи кувури; 15- махсулот сиғими; 16- вентилятор вц-10м

Ишлаб чиқариш жараёни чиқариладиган буюмларни тайёрлаш ёки таъмирлашни аниқ кетма-кетликда айни корхонада бажарадиган одамлар ва ишлаб чиқариш қуролларининг биргаликдаги харакатларининг мажмуидир.

Технологик жараён ишлаб чиқариш жараёнининг бир қисми бўлиб, берилган техникавий талабларга мувофиқ буюмлар олиш мақсадида мехнат буюмларининг (уларнинг ишлаш қобилиятини тиклашда) техникавий ҳолатини ўзгартиради ва (ёки) кетма-кет аниқлайди. Вентилятор ВЦ 10 нинг технологик жараёни (шаклини, физик-механик хоссаларини йўқотган ва шу кабилар) деталларни

тиклаш бўйича операцияларни ўз ичига олади ва бу ишларни бажариш кетма-кетлигини бегилайди. Ҳар қайси детал ягона технология бўйича тайёрланадиган машиналар ишлаб чиқаришидан фарқли ўлароқ, деталларни тиклашда таъмирланадиган деталлар жуда хилма-хил бўлганлигидан ва техникавий ҳолатлари турлича бўлганлигидан технологик жараёнлар бир нечта бўлади.

Технологик жараёнлар турли операциялардан иборат. Операция деб технологик жараённинг битта иш ўрнида бажариладиган тугалланган қисмига айтилади.

Операция битта ёки бир нечта ўтишларда бажарилади. Ўтиш деб ўзгармас технологик режимларда ва қурилмада айни битта асбоб билан бажариладиган операция қисмига айтилади. Баъзи ҳолларда ўтишлар ўтиб олишларга бўлинади., яъни айни битта сирт асбоби ўзгартирилмаган ҳолда бир неча бор такрор ишланади. Иш йўли деб ишчининг операцияларни, ўтиш ёки ўтиб олишларни бажариш учун зарур бўлган тугалланган ҳаракатига айтилади.

Вентилятор ВЦ-10 нинг йиғиш ва пайвандлаш участкасида бажариладиган асосий иш пайвандлаш ва пайвандлаб қоплашдан иборат бўлади.

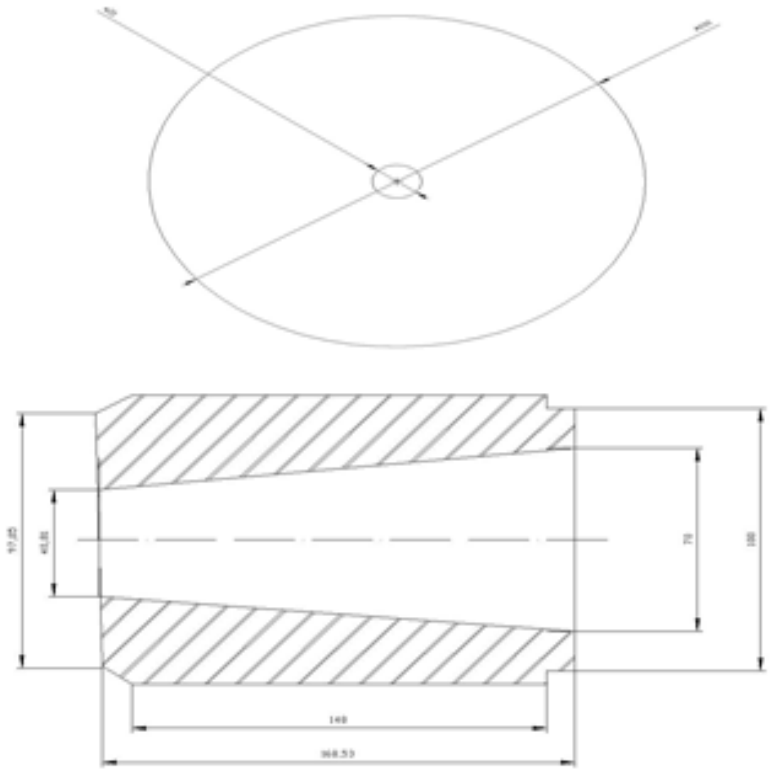
Пайвандлаш ва пайвандлаб қоплаб қайта тиклаш участкасининг тузилиши, ишлаб чиқариш майдонининг ҳажми, иш жойларининг сони бартараф этиладиган нуқсонларнинг хусусиятига, қўлланиладиган материалларга, пайвандлаш усулларига, қайта тикланадиган деталларнинг вазифаси, ўлчамлари ва шаклига, корхонанинг турига, қувватига ва мутахассислашганлик даражасига боғлиқ бўлади.

Вентилятор ВЦ-10 нинг йиғиш ва пайвандлаш участкасида умумий ишларга мўлжалланган токарлик станоги, жилвирлаш станоги, чархлаш дастгохи, слесарлик столи, турли асбоб-ускуна ва шкафлар билан бир қаторда электр ва газ ёрдамида қўлда ва ярим автоматик пайвандлаш қурилмалари бўлади. Бундан ташқари пайвандлаб қоплашнинг виброёй, металлаш, плазма, контакт, электрофизик ва электрокимёвий каби замонавий усулларидан бир ёки бир нечтаси жойлаштирилган бўлиши мумкин.

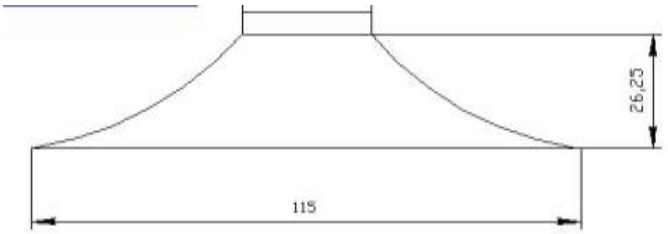
Вентилятор ВЦ-10 нинг йиғиш ва пайвандлаш участкасининг иш хажми, ишчилар сони, жиҳозларнинг тури ва сони, ишлаб чиқариш майдони ва шунга ўхшаш асосий кўрсаткичларни корхонани лойихалашда ҳисобланади.

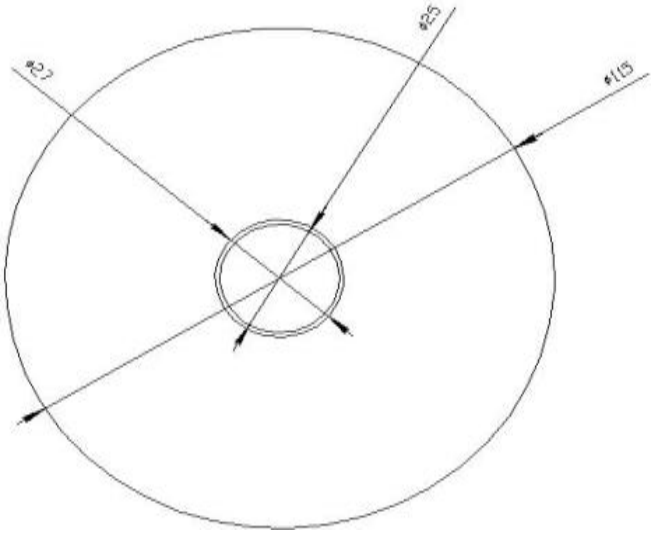
Авваломбор биз қўйилган муаммони Вентилятор ВЦ-10 нинг ишчи ғилдирагини пайвандлаш участкасини лойихалашда асосан қуйидаги кетма кетликни тузиб чикдик.

1-жараён: Қалинлиги 5 мм бўлган листни 1000 мм қайчи билан доира шаклда кесиб олинади.

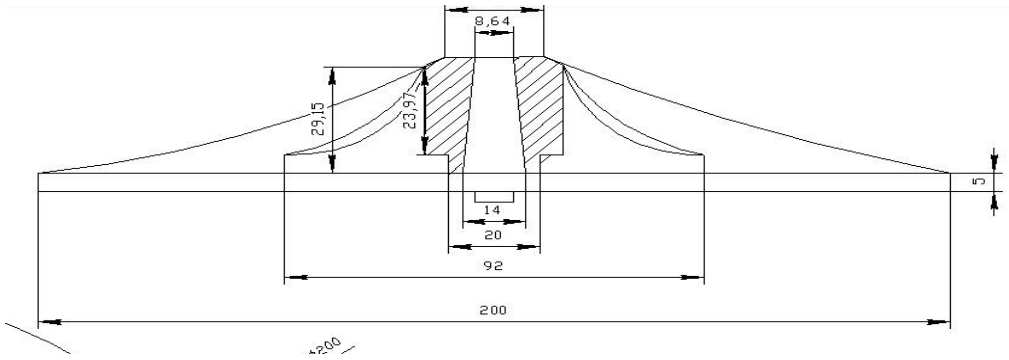


2-жараён: Конус шаклида кесиб олинади





3-жараён: Қалинлиги 5 мм бўлган листни 1000 мм қайчи билан доира кесиб олгач втулкани пайвандлаб ва унинг мосламага кўйиб қатириб 16 дона лопаткани синов тарикасида узук узук килиб пайвандлаймиз ва улчамларни аниқ қилиб бўлгач яхшилаб пайвандлаб чиқамиз.



Дискни 16 дона лопаткани бу конструкциянинг умумий куриниши бўлиб унда бириктириладиган деталлар асосан Ст 3 пўлатидан тайёрланган бўлиб уни пайвандлаш ярим автоматик усулида химоя газлари шартларига амалга оширилади

Пайвандлаш учун ПДГ-508 ярим автоматидан ва ВДУ-504 тўғрилагичидан фойдаланамиз.

Пайвандлаш CO_2 гази шаррасида амалга оширилади

Пайвандлаш сими Св-08Г2С

Хулоса

Ушбу вентилятор корхоналар ва турли ташкилотлар учун мўлжаллаган бўлиб саноат ва машинасозликда ўрни жуда мухим. Қишлоқ хўжаликгининг айниқса пахта заводлари учун вентиляторлар зарур ва мухим ахамиятга эга хисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. О.И.Стеклов “Пайвандлаш иши асослари” Тошкент “Ўқитувчи” 1983й
2. А.С.Тўрахонов Материаллар технологияси. Тошкент “Ўқитувчи”1986й.
3. В.М.Рибаков “Металларни пайвандалаш ва кесиш” Тошкент “Ўқитувчи” 1980й.
4. www.svarka.ru

УЎК(УДК):621.791

ШАРНИРЛИ ОСМА МЕХАНИЗМИНИНГ ХАРАКАТ ЧУҚУРЛИГИ ТЕКИСЛИГИНИ ОШИРИШДАГИ АХАМИЯТИ

У.И. Абдумаликов, А.М.Ғуломов – ассистентлар, Тошкент давлат агара университети Андижон филиали

Аннотация

Мақолада шарнирли осма механизм билан жихозланган агрегатлар билан тупроққа ишлов берганда унинг ишлов бериш чуқурлиги ва иш сифатига таьсири тахлил қилинган.

Калит сўзлар: Шарнир, механизм, елкалар, куч моментти, ишчи оргин, реакция кучлари, оғиш бурчаги.

ВАЖНОСТЬ МЕХАНИЗМА ПОДВЕСНОЙ ПОДВЕСКИ В УВЕЛИЧЕНИИ ПЛОСКОСТИ ГЛУБИНЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

У.И. Абдумаликов, А.М.Гулямов - ассистенты

Андижанский филиал Ташкентского государственного агаринского университета

Аннотация

В статье описана влияние регулыровка работа глубины навесного, шарнирного механизми сельхозагрегата на качесво работы.

Ключевые слова: Шарнир, механизм, плечи, крутящий момент, рабочая сила, силы реакции, угол отклонения

SIGNIFICANCE OF THE MECHANISM OF THE SPHERICAL OSMOSIS IN INCREASING THE DEPTH OF MOVEMENT

U.I. Abdumalikov, A.M. Gulomov – assistants, Andijan branch of Tashkent State Agara University

Abstract

The article mams of analyzes for accessions of agricultural technique with prestige correct hanging deep of wheel mechanism.

Keywords: Hinge, mechanism, shoulders, torque, labor, reaction forces, deflection angle.

Маьлумки қишлоқ хўжалигида тупроққа ишлов берувчи машина ва қуролларни ишлов бериш чуқурлигини текислиги асосий кўрсаткичи ҳисобланади.

Ишлов бериш чуқурлигини текис бўлишлигига эришиш билан кўчатларни бир текисда униб чиқиш ҳамда ривожланиши учун далани ҳар бир бўлагида бир хил шароит яратилади. Бундан ташқари тупроққа ишлов беришда сарфланаётган энергия миқдорини камайтиради.

Пахта ҳосилдорлиги ҳамда ривожланиши учун ишлов бериш чуқурлигини таъсирини жадваллардаги маълумотлардан кўриш мумкин.

жадвал-1

Хайдовчуқурлиги, см	Поя баландлиги, см			Ўртачахосилдорлик ц/га	Фарқи ц/га
	1. IV.	2. VII.	3. VIII.		
20	17,6	51,7	74,9	41,8	-
30	18,9	56,2	79,4	44,3	2,5
40	15,8	50,2	81,2	43,5	1,7

Шарнирли осма механизмли ишчи органларни чуқурликда текис харакатини таъминлаш учун қуйидаги боғлиқлик бўлиши керак.

$$mgl_1 - R_z l_2 - R_x l_3 = 0 ёки mg - R_z - R_x tg\alpha = 0.$$

Буерда: R_x, R_z – ишчиорганларгатупроқни реакция кучларинигоризонталва вертикал ташкилэтувчилари.

m – ишчи органлармассаси.

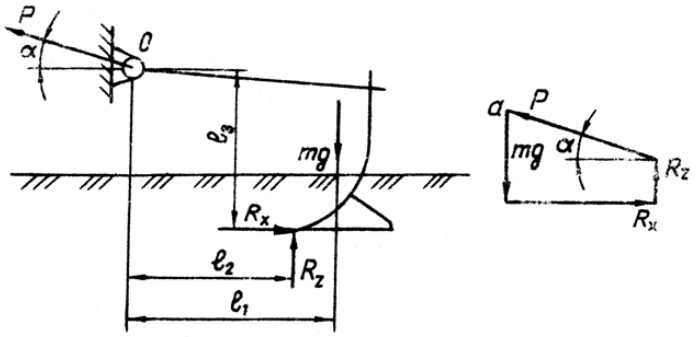
g – эркин тушиш тезланиши.

l_1, l_2, l_3 – шарнирга нисбатан таъсир этувчи кучларни елкаси.

α - горизонтал юзага нисбатан ишчи органларга қўйилган тортиш кучини оғиш бурчаги.

Тупроқни физик – механик хусусиятига, далани микро рельефини нотекислигига ҳамда агрегатнинг тезлигини ўзгарувчанлиги туфайли «*Rx*» ва "*Rz*" қийматлари ўзгариб туради, натижада шарт доимо бузилади.

Бу эса ўз навбатида ишчи органларини шарнирдаги тебраниши бўлиб, ишлов бериш чуқурлигини текислиги бузилади.



1-расм. Шарнирли осма механизмидаги ишчи органларга таъсир этувчи кучлар.

«R_x» ва «R_z» кучларни ўзгаришига тупроқ физик – механик хусусиятига, агрегат тезлигига ва бошқа факторлар ичида тортиш кучини «Р» оғиш бурчаги ни қиймати катта таъсир этади. Ушбу бурчак ни қиймати қанча кичик бўлса, юқоридаги таъсир этувчи факторлар таъсири камаяди. "α" Натижада харакатланиш чуқурлигини текислиги "α" таъминланади, бу эса ўз навбатида ишлов бериш чуқурлиги текислиги яхшилайди.

Тахлил яна шуни кўрсатадики, тортиш кучини оғиш бурчаги машина ва куролларни метал сарфига ҳам таъсир этади. Оғиш бурчагини горизонтал юзага нисбатан камайиши метал сарфини камайтиради ва акси.

Шундай қилиб тупроқни физик-механик хусусияти, далани микрорельефи ва агрегат тезлигини ишлов бериш чуқурлигининг текислигига таъсирини бартараф этиш учун ҳамда машина ва куролларга сарфланаётган метал сарфини камайтириш учун горизонтал юзага нисбатан ишчи органларг ақўйилган тортиш кучини оғиш бурчаги нолга яқин ёки нолга тенг бўлиши керак.

Фойдаланилган адабиётлар:

1.М.Шоумарова, Т.Абдуллаев Қишлоқхўжалиг машиналари.Т.Ўқитувчи 2002.
2.А.Хамидов Қишлоқ хўжалик машиналарини лойихалаш.Т.Ўқитувчи 1991 й.
3.Сабликов М.В.Рудаков Г.М. Механизация хлопководства. – М. Колос, 1975 й.

УДК 631.791.01

МЕТАЛЛАРНИ ЛАБОРАТОРИЯ ШАРОИТИДА ЕЙИЛИШГА СИНАШ МАШИНАСИНИНГ ТЕХНОЛОГИК ТАВСИФИ

Х.Хошимов, Ш.Йўлдашев, А.Ш.Муйдинов, Андижон МашинасозликИнститути

Аннотация

Ушбу мақолада металларни лаборатория шароитида ейилишга синаш машинасининг технологик тавсифи, чизмаси ва ишлаш жараёни келтирилган.

Калит сўзлар: ейилиш, машина, қоплама қоплаш, қайта тиклаш, қоплама қаттиқлиги, металлнинг структураси.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕРИСТИКА УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССА ИЗНОСА В ЛАБОРАТОРИЯХ.

Аннотация

В данной статье приведены технологические характеристики установки для изучения процесса износа в лабораториях, чертежи и основные работы.

Ключевые слова: износ, машина,наплавка, восстановление, твердость покрытия, структура металла.

TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE INSTALLATION TO STUDY THE PROCESS OF WEAR IN THE LABORATORY.

Abstract

This article provides the technological characteristics of the installation to study the process of wear in the laboratories, drawings and basic work.

Key words: wear, machine, covering, restoration, hardness of the coating, metal structure.

Кириш. Машина ва механизмларнинг техник ҳолати, пухталиги ва узоқ муддат ишлашини яхшилаш учун машинасозлик ва таъмирлаш корхоналарида замонавий технологияларни ишлаб чиқаришга жорий қилиш, арзон ва ейилишга чидамли материаллар қўллаш, ишлаб чиқариш жараёнларини комплекс механизациялаш ва автоматлаштириш зарур бўлади.

Машиналарнинг деталлари ишлатиш даврида хилма-хил омиллар таъсирида ўзларининг бирламчи ўлчамларини ва механик хоссаларини йўқотади. Натижадамашиналарбузилиди, фойдалиишкоеффицентипасаядиваишгаяроқсизҳолгакелади.

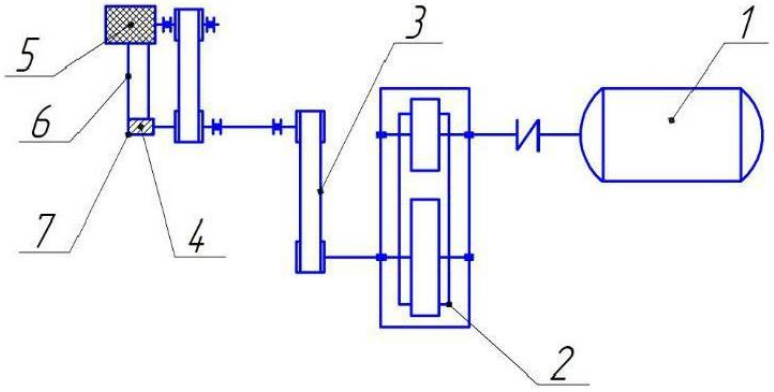
Ейилган деталларни геометрик ўлчамларини қоплама қоплаб қайта тиклаш тез ейиладиган деталларни янгиларни тайёрлашга бўлган эхтиёжни қисқартиради. Қайта тикланган деталларнинг иш қобиляти янгисидан кам бўлмаслиги керак. Қопланган юзани иш қобиляти ошганлигини аниқлаш учун пайвандлаб қопланган қатламнинг кимёвий таркиби, қаттиқлиги, структураси ва ейилишга чидамлилиги каби кўрсаткичлари аниқланади.

Қопланган юзанинг структурасини аниқлашда ММР-2, МИМ-7, МБС-9 каби металлографик микроскоплардан, кимёвий таркибини «Спектр» русумли металл таркибини аниқловчи ва шу каби қурилмалардан, Қаттиқликни аниқлашда эса Бринелл ва Роквелл прессларидан хамда ёйилишга синашда эса махсус қурилмалардан фойдаланилади. Ўзбекистон шароитида қопланган юзанинг ёйилишга синаш машинаси мавжуд эмаслиги сабабли шу каби машиналарни ишлаб чиқиш **долзарб масала** хисобланади.

Ушбу муаммони маълум даражада ечиш мақсадида Андижон машинасозлик институтининг бир гурух тадқиқотчилари Андижон қишлоқ хўжалик институти тадқиқотчилари билан ҳамкорликда “Металларни лаборатория шароитида ёйилишга синовчи машинаси”нинг лойихаси ишлаб чиқилди (1-расм)

Лойиҳаланаётган қурилмани ишчанлик қобилиятини равон ва сифатли ишлашини таъминлаш учун унинг барча механизмларини ва ундаги деталларини тайёрланиш аниқликларига катта эътибор қаратилиши керак.

Металларни лаборатория шароитида ёйилишга синовчи машинасининг конструкциясига кўра, бир қанча деталлардан иборат бўлиб улар: абразив моддалар учун бункер, намуналарни ўрнатиш ва юк осиш учун ричак, ишчи юзасига резина қопланган асосий вал, тезликни паслатиш учун редуктор, редуктордаги харакатни узатиб бериш учун тасмали узатмалардан ташкил топган.



1-расм. ***Ейилишга синаш машинаси.***

1-электродвигател, 2- редуктор, 3- тасмали узатма, 4- резина, 5- бункер, 6- тарнов, 7- ричак.

Келтирилган чизма бўйича ускунанинг ишлаш принципи қуйидагича: электродвигател-1 машинага айланма харакат бериб редуктор-2 га узатади, редуктор электродвигателдаги айланма харакатни паслатиб тасмали узатма-3 орқали асосий валга узатади. Асосий валнинг бир учига резина-4 қопланган бўлиб у ричак-7 га ўрнатилган намунани бункер-5 дан тушиб тарнов-6 орқали келаётган абразив модда билан бирга емиради. Бункернинг бир тарафида диаметри 2ммли тешик очилган бўлиб. Ушбу тешик орқали тарновга қум тўкилади. Тешик диаметри кичик бўлганлиги учун қумнинг тўкилиши тўхтаб қолади. Буни олдини олиш мақсадида бункерга асосий валдан тасмали узатма-3 орқали айланма харакат берилади.

Намуналарни ейилишга синаш технологияси: Намуналар қалинлиги 8 мм бўлган пўлатлистлардан 30х40 қилиб қирқиб олиниб, юзалари турли хил ифлосликлардан(кир, мой ва занг) тозаланади. Тозаланган юзага танланган пайвандлаш материалларидан фойдаланиб қоплама қопланади. Синов ўтказишда юзалар камида 90% контактда бўлишини таъминлаш учун уларга махсус механик ишлов бериб текисланади ва оғирлиги ўлчанади. Тайёр бўлган намуна маълум вақт текшириш учун машинага ўрнатилади. Шуни унитмаслик лозимки ўлчамлари ва юза ғадир-будурлиги белгиланган допуск ва аниқлик даражасига мос келувчи минимал сони стандарт бўйича белгиланган намуналар синовга қўйилади. Синалаётган намуна реал шароитда қандай мухитда ишлашига қараб машинага қўйилувчи Р юкни ва ролик тезлигини ўзгартириш мумкин. Маълум вақтдан сўнг намуна машинадан олиниб ювиб қуритилади ва тарозида тортилади.Олинган натижалар эса синов баённомасига киритилади.

Хулоса

1. Лабораторияшароитидадеталларниейилишгасинашишларинибирнечабаробаржадаллаштири шимконинберади.

2. Бир вақтнинг ўзида тўртта кўрсаткич бўйича ишларни амалга ошириш мумкин. Булар жумласига:

a) Синалаётган детал наъмунасини бир неча куч таъсири остида синаш имкониятинг мавжудлиги;

b) Синалаётган детал наъмунасини бир қанча юк таъсири остида синаш;

c) Синалаётган детал наъмунасини бир неча тезликда синаш имкониятинг мавжудлиги;

d) Синалаётган детал наъмунасини ҳар хил абразив муҳит таъсири остида синаш имконининг мавжудлиги.

Фойдаланилган адабиётлар рўйҳати.

1. Абралов М.А , Дуняшин Н.С, Абралов М.М, Ерматов З.Д. “Эритиб пайвандлаш технологияси ва жиҳозлари” – Тошкент. Ўктувчи-2007

2. Абралов А, Абралов М.М. “Пайвандбирикмаларинингдефектоскопияси” – Тошкент. Ўктувчи-2007.

3. Сварочное оборудование: Каталог-справочник/Под ред. А. И. Чвертко.— Киев: Наукова думка. 1985. Том №7.

4. Сварка в машиностроении: Справочник/ Под ред. А.И. Акулова. М.: Машиностроение, 1978. Том №2.

УДК 631.6.

ОБОСНОВАНИЕ ТИПИЧНОСТИ ОПЫТНОГО УЧАСТКА

Хакимов А., к.т.н доцент, Закиров Р.,ассистент, Саттиев Ю., ассистент

Андижанский филиал ТДАУ, г. Андижан, Узбекистан

Аннотация

При мелиоративном исследование выбор опытного участка имеет важную роль. В статье излагается методика выбора опытно производственного участка на примере исследование Разработка мелиоративных режимов орошаемых земель сазовой зоны Ферганской долины

Ключевые слова : Признаки, типичность, законы распределения,интеграл вероятности, диапазон

JUSTIFICATION OF THE TYPICITY OF THE PILOT SITE

Khakimov A., PhD. associate Professor, Zakirov R., assistant, Sattiev Y., assistant

Andijan branch of TDAU, Andijan, Uzbekistan

Abstract

In reclamation research, the choice of a pilot site has an important role. The article describes the method of choosing a pilot production site on the example of the study Development of reclamation regimes of irrigated lands of the saz zone of the Fergana valley

Keywords: features, typicality, laws of distribution,the integral probabilities, the range

От типичности опытного участка для того или иного мелиоративного объекта будет зависеть возможность широкого использования и экономическая эффективность разработанных научных рекомендаций. Поэтому вопрос обоснования типичности опытного участка для той площади, на которую распространяется рекомендации или проектные решения, является необходимым. Задача типизации сводится к установлению количественной меры сходства двух природных систем, характеризуемых рядом основных признаков [4, с. 83-86]

Для обоснования типичности опытно-производственного участка, в первую очередь, необходимо выбрать признаки, по которым проводится типизация. Типизация должна исходить из строго определенных конечных задач. Для одного и того же набора признаков, в зависимости от того, какие из них считаются первостепенными, должны иметь более существенный вес в количественной мере сходства объектов [4, с. 83-86]. После задания признаков они изучаются в полном объеме на участке, относительно которого производится типизация. Ввиду стохатичности признаков математическим описанием будут законы распределения их вероятностей. Таким образом, первоочередной задачей является установление вида законов распределения признаков. В случае малой изученности признаков, отсутствия генетико-статистической информации о них, можно принимать, что признаки распределены по нормальному закону. Тогда задача определения совместного закона распределения признаков решается просто, а вероятность принадлежности к условному эталону может быть записана в явном виде [4 с 83-86 2.,]

$$\mathrm{P_{кп}} = n_{i=1}^{m}\{P_k[1 - n_{k+1}^{m}(1 - P_n]\} \quad -1$$

где m -количество признаков, k - номера признаков первого порядка, n -номера признаков второго порядка.

Таблица 1

Расчеты по определению типичности

№	Признак	Единица измерения	Сазовая зона Ферганской долины			Опытный участок	Вероятное совпадение
			Средняя величина	Средне-квадрат. отклонен	Число измерений	Эталон диапазон	
1	Мощность покровных отложений	М	8,94	3,37	12	5…18	1
2	Коэффициент фильтрации покровных отложений	м/сут	0,395	0,199	12	0…1,0	
3	Мощность подстилающих отложений.	М	103,4	22,1	13	100…150	1
4	Коэффициент фильтрации подстилающих отложений	м/сут	29,66	9,16	12	10…50	1
5	Уровень грунтовых вод	М	1,35	0,26	16	0,89…1,63	
6	Минерализация грунтовых вод	г/л	1,04	2,96	13	0…2,88	1
7	Механический состав (0,01мм)	%	48	7,19	13	35,65…77,05	
8	пористость	%	48,16	4,75	12	41,56…77,44	
9	Гумус (0…50 см)	%	2,75	0,61	12	1,5…6,42	
10	Содержание солей (плотный остаток)	%	0,68	0,283	12	0,437…1,85	1

$$P_1 * P_2 * P_3 * P_4 * P_5 * P_6 * [1 - (1 - P_1) * (1 - P_8)] * [1 - (1 - P_9) * (1 - P_{10})]$$
$$= 1 * 0.977 * 1 * 1 * 0.827 * 1[1 - (1 - 0.956) * (1 - 0.918)] * [1 - (1 - 0.98) * (1 - 1)] = 0.805 \quad \text{или} \quad P \approx 80\%$$

Вычисление одномерной вероятности P совпадение одномерных признаков производится по формуле

$$P_{kn} = \varphi\left(\frac{S^{II}-x}{\sigma_x}\right) - \varphi\left(\frac{S^{I}-x}{\sigma_x}\right) \quad -2$$

где S^{II} - верхняя граница эталонного диапазона, S^{I} - нижняя граница эталонного диапазона, σ_x-среднее квадратичное отклонение сравниваемого объекта, φ - интеграл вероятности, x -среднее значение признака сравниваемого объекта.

Из выражения (1,2) видно, что для расчета P_{kn} необходимо знать статистические характеристики x и σ_x, законы распределения признака, а также границы эталонного интервала S^{II} и S^{I},

Статистические характеристики законов распределения признака типизируемого объекта находится по соответствующим формулам математической статистики [1. }

Границы эталонного диапазона находятся:

$$S^{I}_{x_i} = x_i - 3\sigma_x u S^{II}_{x_i} = x_i + 3\sigma_x$$

В этом случае практически все значения i -го признака на эталонном объекте будут учтены с вероятностью 0,9976.

При исследовании «Разработка мелиоративных режимов орошаемых земель сазовой зоны Ферганской долины», по вышеуказанной методике нами были установлены типичность опытно-производственного участка [3.]. Выбор природных признаков на объектах выполнен, исходя из поставленной задачи, а также из наличия фактических материалов водохозяйственных организаций и проектных институтов. Блок-схема для расчета типичности приведена на рис.1. Первостепенными признаками в рассматриваемых условиях приняты: мощность покровных и подстилающих отложений (P_1 и P_3), коэффициенты фильтрации покровных и подстилающих отложений (P_2 и P_4); уровень и минерализация грунтовых вод (P_5 и P_6), второстепенными являются содержание солей (плотный остаток) P_{10} , содержание гумуса P_9 , механический состав P_7и пористость - P_8 .

Выполненные расчеты показывают (табл.1), что опытно –производственный участок являлся на 80% типичным для сазовой зоны Ферганской долины.

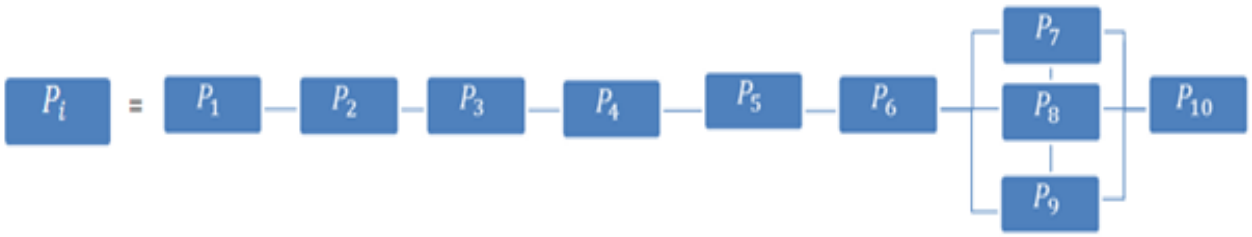


Рис. 1 Блок-схема для расчета типичности

Список использованный источников

1. Дементьев Л.Ф. Статические методы обработки и анализа промыслово-геологических данных. М. Недра , 1966

2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М. Наука,1964

3. Хакимов А . «Разработка мелиоративных режимов орошаемых земель сазовой зоны Ферганской долины». Диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук, М. 1984

4. Шабанов В.В. ,Рудаченко Е. П. Типизация объектов сельскохозяйственных мелиораций. Вестник сельскохозяйственной науки. 1971, №1, с. 83-86

УДК: 633.18:626.8

КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ СХЕМА МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯИРРИГАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

ПРОФ., Д.Т.Н. Б. С. СЕРИКБАЕВ, ДОЦ. Э. Б. СЕРИКБАЕВА, ДОКТОРАНТЫ Ф. Э. НОСИРОВ (ТИИИМСХ),
А. БУТАЁРОВ (ТЕРГУ), Ташкентский институтинженеров ирригаций и механизации сельского хозяйства (ТИИИМСХ), Термезский государственный университет (ТерГУ)

Аннотация

Приводятся результаты многолетних теоретических, натурных и лабораторных исследований посовершенствованию управления и технической эксплуатации ирригационными и мелиоративнымисистемами на основе модели кибернетической схемы.

Ключевые слова: Кибернетика, гидромелиоративная система управления, ирригация, мелиорация, эксплуатация, автоматизация.

CONTROL SYSTEM OF THE CYBERNETIC MODEL

B.S.Serikbaev, E.B.Serikbaeva, F.E.Nosirov, A.Butayorov

Abstract

The article presents the results of long-term theoretical, field and laboratory research on develoo organizational and technical maintenance of irrigation and drainage systems based on the model of cybernetic scheme.

Key words: Cybernetics, irrigation and drainage management system, irrigation, landreclamation, operation, automation.

Введение. В результате быстро растущих водопотребления во всех отраслях народного хозяйства, особенно на орошение сельскохозяйственных культур и угодий, растет дефицит оросительной воды в республике Узбекистан.Угроза дефицита воды в условиях глобального изменения климата и аномальной жары в вегетационный период, не высокое значение коэффициента использования ирригационных систем, а также неэффективное управление водными ресурсами может стать основным препятствием для устойчивого технического,экономического и социального роста. Поэтому в последние три года у нас в стране по инициативе президента республики Узбекистан ШавкатМиромоновичаМирзиеева выполняются крупномасштабные работы по модернизации управления ирригационными системами, по внедрению инновационной ирригационной и мелиоративной техники, а также по применению ресурсосберегающих техник и технологий поливовсельскохозяйственных культур. В целях создания условий перехода от продовольственной безопасности населения к уровню “создания условий изобилия“ для резкого увеличения объемов продукции на экспорт.Дальнейшее повышение производительности каждого кубометра оросительной воды, а также для внедрения “безотходной технологии использование водных ресурсов” с высокими значениями технико-экономических показателей, является актуальной задачей.

Цель исследования. Целью исследования является совершенствование управления и технической эксплуатация гидромелиоративных систем. Для повышения эффективности работы систем и получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур, увеличение значения КПД (коэффициента полезного действия) ирригационных систем, КИВ (коэффициент использования воды), КЗИ (коэффициент земельного использования) на основе бизнес плана.

Методы исследований. Основные методический Положения базируются на теоретических и экспериментальных исследованиях, широком обобщении практики управления и эксплуатации ирригационных систем.

В полевых опытах использованы апробированные методики ТИИМСХ, УзНИИССАТВХ, УЗНИИИВП и другие.

Источник финансирования исследований. Исследовательская работа выполнена в соответствии с Государственной научно технической программой ГКНП-7 «Совершенствование системы рационального использования и сохранения земельных и водных ресурсов, решения проблем охраны окружающей среды, природопользования, экологической безопасности, обеспечивающих устойчивое развитие республики», выполненной 2015-2018 гг. и другие.

Результаты исследования. Современный уровень научно-технического прогресса требует по-новому подойти к вопросам управления производством, в том числе на оросительных системах. Большое влияние на перестройку систем управления оказало развитие кибернетики науки об управлении сложными системами. Возникла прикладная кибернетическая ветвь системный анализ, т.е. методология исследования любых объектов посредством представления их в качестве систем и их анализа. Подобный подход предполагает систематическое исследование и взаимное сравнение тех альтернативных действий, которые приводят к достижению желаемых целей, сравнению альтернатив

на основе стоимости расходуемых ресурсов и получаемых эффектов по каждой из альтернатив, учет и подробный анализ неопределенностей.Таким образом, в основе применения методов комплексного анализа находится понятие тема» и прежде всего «большая или сложная система». Одной из них как раз и является гидромелиоративная сеть каналов, для управления которой сегодня используется кибернетика.

Эмерджентность - наличие у системы целостности, при которых она обладает свойствами, сущими составляющим ее элементам. Применительно к гидромелиоративной системе Стабилизация производства сельскохозяйственной продукции, изменение социальной ы в зонах широкого развития орошения, новые экологические свойства этих зон.

Экономический гомеостаз - устойчивое и оптимальное (равновесное) функционирование мических систем в изменяющейся социальной среде. Для гидромелиоративных систем это свойство больших систем проявляется в их способности выполнять функции в широком диапазоне изменения погодных условий, структуры площадей орошения, условий хозяйственной деятельности и т.д.

разнообразие - мера числа различных состояний системы, которая проявляется в наличии многочисленных ограничений на функционирование систем: по пропускной способности каналов, режимам орошения сельскохозяйственных культур, режимам работы сооружений и соответствующего оборудования на них.

Одной из наиболее перспективных областей использования методов системного анализа в эксплуатации гидромелиоративных систем является сфера управления, которая представлена системой управления, отличающейся значительным собственным разнообразием и построенной по иерархическому принципу. Это обусловливает разработку и внедрение на системах методов оптимального управления, которые могут быть реализованы в следующих аспектах: систематическое изучение системы управления для выполнения целей управления и возможных альтернатив их достижений;

определение функциональной схемы и схемы функциональных потоков, выявления узких мест;

создание системы управления, базирующейся на современных способах переработки информации с помощью ЭВМ, средствах связи, оргтехнике, позволяющей оперативно принимать оптимальные решения (система моделей).

В Узбекистане проводятся крупномасштабные работы по модернизации управления гидромелиоративными системами (ГМС). Осуществлен переход на гидрографическое управление водными ресурсами.

В настоящее время техническая эксплуатация оросительных систем основывается на кибернетической схеме управления. Они проводятся по пяти направлениям:

- управление ирригационными и мелиоративными системами по техническим устройствам, сооружениям путем проведения реконструкции, поддержания и содержания их в рабочим состоянии; м

- управление оросительными системами по биологическим показателям объектов;

- управление водными ресурсами по плану водопользования БУИС, УИС, АВП и фермерских хозяйств и других водопользователей;

- управление ирригационными и мелиоративными системами по улучшению мелиоративного, экологического, санитарно-эпидемиологического состояния земель; повышение значения КЗИ, КИВ, КПД оросительной сети; получение высоких устойчивых урожаев по основным и повторным посевам сельхозкультур на полях фермерских и других хозяйств;

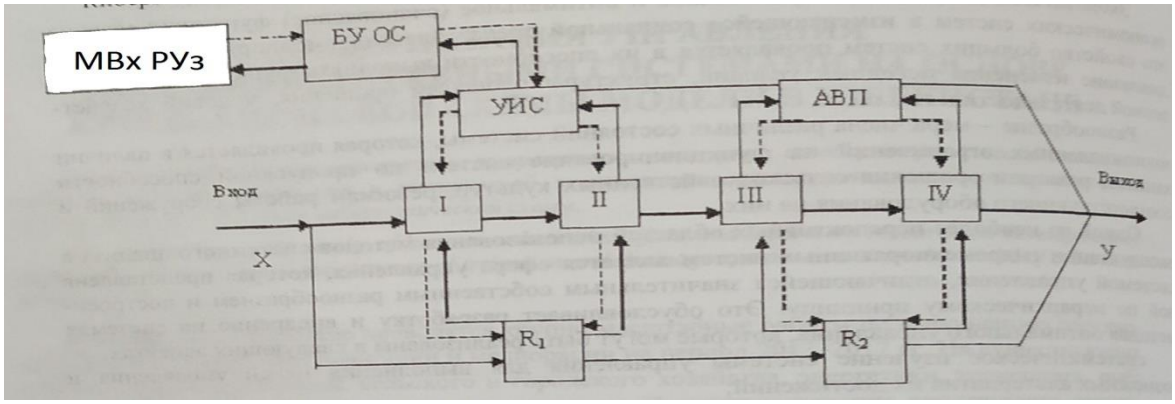
- управление ГМС в условиях рыночной экономики по экономическим показателям с внедрением новой ресурсосберегающей техники и технологии поливов сельхозкультур.

Эксплуатация в переводе с французского означает использование с извлечением выгоды, значит при кибернетическом управлении и эксплуатации ГМС фермерским хозяйствам, АВП,УИС, БУИС не грозит банкротство.

К техническим объектам гидромелиоративной системы относятся: гидроузлы, головное водозаборное сооружение, магистральный канал, межхозяйственный канал и каналы внутрихозяйственных систем. Известно, что оросительная система состоит из проводящей и регулирующей части.

К биологическим объектам регулирования относится применение передовых технологий возделывания сельхозкультур для получения высоких и экологически чистых урожаев; использование новых сортов сельхозкультур, передовых агротехнических, лесотехнических мероприятий; внедрение повторных посевов. В настоящее время для достижения данной цели разработаны кибернетические схемы управления автоматизацией ГМС. Основоположниками данной системы управления являются профессора М. Ф. Натальчук, Я. В Бочкарев, Е.Е. Овчаров, Б. С. Серикбаев и другие.

Кибернетическая схема управления ГМ-системами приведена на рисунке.



Кибернетическая схема управления эксплуатацией и автоматизацией ГМ-систем. Х — вход в систему.

Понятие «вход в систему» включает все ГТС. гидроузел, головное водозаборное сооружение, предназначенноедля забора воды в нужном количестве и качестве и на нужном горизонте воды в проводящей части канала.

У - выход из системы; **I** - головное водозаборное сооружение; **II** — межрайонная и межхозяйственная часть оросительной системы; **III** - системы АВП и хозяйств; **IV** - поливная техника; **R1** — резерв водных, технических,

материальных, финансовых, трудовых и других ресурсов для межрайонной и межхозяйственной части ОС;**R2** - тоже самое для внутрихозяйственной части ОС;

—► — линия связи; —► — линия воздействия

Для того чтобы правильно организовать техническую эксплуатацию и управление оросительными системами, необходимо их разделить по классам и разрядам.

Оросительная система делится на следующие классы:

- Первый класс 1 все оросительные системы, имеющие орошаемую площадь более 90 тыс. га.
- Второй класс - оросительные системы, имеющие площадь орошения 60-90 тыс. га.
- Третий класс - оросительные системы, имеющие площадь от 30-60 тыс. га.
- Четвертый класс В оросительные системы, имеющие площадь менее 30 тыс. га

Классификация необходима для определения объемов работ при проведении капитального и текущего ремонта оросительные системы.

По техническому состоянию оросительные системы подразделяются на 4 разряда:

5)оросительная система инженерного типа, стоимость ремонтных работ практически минимальная, такая система оценивается высокими баллами; реконструкции таких систем не требуется;

6)оросительные системы, нуждающиеся в частичной реконструкции, в пределах 25 % первоначальной стоимости данной системы:

7)ирригационные системы требуют частичной реконструкции в пределах 26-50 % первоначальной стоимости данной системы;

8)оросительные системы, требующие полной реконструкции — до 100% от балансовой стоимости основных фондов системы.

Оросительные системы по оснащению эксплуатационными устройствами, установками приборами делятся на 4 разряда:

5. Оросительные системы, оснащенные эксплуатационными устройствами в пределах 86—100% от нормативного показателя.

6. Оросительные системы, оснащенные эксплуатационными устройствами в пределах 75-85% от нормативного показателя.

7. Оросительные системы, оснащенные эксплуатационными устройствами в пределах 51 75% от нормативного показателя.

8. Оросительные системы, оснащенные эксплуатационными устройствами в менее 51% от нормативного показателя.

Основным критерием оценки управления ирригационных систем, по схеме кибернетической модели является высокое значения коэффициента преобразования стока воды, на влажность почва грунтов расчетного слоя орошаемой площади:

$$\Pi_{\text{преоб.}}=M^{н}/M^{бр.}$$

где: $M^{н}$ – оросительная норма нетто с/х культур, $м^3$/га.

$M^{бр}$–оросительная норма брутто с/х культур, $м^3$/га.

Оросительная норма нетто определяется по формуле А.М. Костякова

$$М^{н}=\Sigma Е-(W_{н}+Р+Г)+W_{к},\ м^3/га$$

где:ΣЕ – суммарное водопотребление с/х культур, $м^3$/га.

$W_{н}$ – объем воды в расчетном слое в день посева, $м^3$/га.

Р – атмосферные осадки, $м^3$/га.

Г – количество поступающей грунтовой воды в расчетный слой, $м^3$/га.

$W_{к}$ – запас воды в конце вегетационного периода, $м^3$/га.

Все организационно-технические, эксплуатационные мероприятия, направленные на улучшения экономо-экологических условий ирригационных систем, должны обеспечить повышение производительности каждого кубометра оросительной воды, который оценивается значением показателя (П). Значение «П» определяется по формуле проф. д.т.н.

Б.С. Серикбаева и доц. Э.Б. Серикбаевой.

$$П=1/Кв\cdot Ηс\cdot Ηпт\cdot Ηв;$$

где: Ηс- КПД оросительной системы;

Ηпт- КПД поливной техники;

Ηв- коэффициент использования воды.

$$Кв=\Sigma Е/У,\ м^3/ц$$

где: ΣЕ- суммарное водопотребление сельскохозяйственных культур, $м^3$/га.

У- урожайность сельскохозяйственных культур по бизнес плану, ц/га.

Кв- удельное водопотребление сельскохозяйственных культур для получения одного центнера урожая.

Выводы и предложения:

В республике проводятся по этапное совершенствование управления ирригационными, мелиоративными системами. Осуществлен переход от административно-территориального способа к гидрологическому принципу управления.

Развитие научно-технического прогресса в современных условиях и перспективе требует - модернизацию управления ГМС на основе кибернетической схеме модели.

Составление кадастра на основе эксплуатационного и мелиоративного мониторинга классы и категории ирригационных и мелиоративных систем позволять планировать, определить необходимые объемы водо-земельных, финансовых, трудовых, технических, материальных ресурсов и другие, для выполнения всех мероприятий в срок.

ЛИТЕРАТУРА

4. Натальчук М.Ф. ЭГМС. / Х.А. Ахмедов, В.И. Ольгаренко. - М., 1984.

5. Серикбаев Б.С. Опыт эксплуатационного мониторинга на ГМС реки Сырдарья / К.С. Серикбаев, Д.Г. Ахмеджонов, А.Г. Шеров // Доклады II международной научно-практической конференции. - Тараз, 2016.

6. Серикбаев Б.С. ЭГМС / Д.П. Гостищев, Ф.А. Бараев и др. - Ташкент, 2014. - 392 с.

Б. С. Серикбаев, Э. Б. Серикбаева, Ф. Э. Носиров, А. Бутаёров Модернизация управления гидромелиоративными системами на основе кибернетической схемы модели в Узбекистане

7. Серикбаев Б.С., Бутаяров А.Т. Расчет режима капельного орошения хлопчатника нового сорта “Султан”, Ирригация ва мелиорация №2(16),2019

УДК:631.675.2

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФИЛЬТРАЦИИ ВЛАГИ В ПОЧВЕ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ САДА.

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

С.Б.Гуломов.,Б.С.Серикбаев.

Аннотация

В данной статье приведены многолетние данные теоретических и полевых экспериментальных исследований с применением низконапорной системы капельного орошения яблоневого сада сорта "Голден" в первые условиях Чирчик-Ахангаранской долине.

В разработки режимов орошения техники и технологии при капельном орошении сада большое значение имеет определение значения инфильтрации воды в почво-грунты активного слоя орошаемой площади.В результате научно исследовательских работ разработано математическое моделирование процесса инфляции влаги в почве при капельном орошении сада.

Ключевые слова: Капельное орошение, сад, яблоко сорта «Голден», низконапорная система, инфильтрация влаги в почво-грунты, математическое моделирование.

MATHEMATICAL MODELING OF SOIL MOISTURE INFILTRATION DURING DRIP IRRIGATION OF THE GARDEN.

Abstract

This article presents long-term data of theoretical and field experimental studies using a low-pressure drip irrigation system of the Golden apple variety orchard in the first conditions of the Chirchik-Akhangaran Valley.

In the development of irrigation regimes of equipment and technology for drip irrigation of the garden, the determination of the value of water infiltration into the soil of the active layer of the irrigated area is of great importance. As a result of scientific research, a mathematical modeling of the process of moisture inflation in the soil during drip irrigation of the garden was developed.

Keywords: Drip irrigation, orchard, Golden apple, low-pressure system, moisture infiltration into soils, mathematical modeling.

Введение: В настоящее время в связи дефицитом водных ресурсов крайне актуальным становится создание инновационных способов техники и технологии поливов сельскохозяйственных культур внутрихозяйственных оросительных систем нового поколения, модернизация эксплуатации технологии полива сельскохозяйственных культур. Кабинетом Министров Республика Узбекистан разработана Программа внедрения систем капельного орошения, рассчитанная на 2019-2020 годы. Президент Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёев большое внимание уделяет применению инновационных методов установления ресурсосберегающих техники и технологии орошения хлопчатника, сада и других культур на орошаемых землях Республики Узбекистан. При этом с организацией отечественного производства соответствующего оборудование систем. Решение Правительства нацелено на рациональное и экономное использование водных ресурсов.

Капельное орошение позволяет получать высокий урожай сельскохозяйственных культур при экономии до 40-50% оросительной воды и существенного снижения трудозатрат на орошения сада по сравнению с традиционными способами.

Разработка инновационной технологии орошения и технических средств низконапорной капельной системы орошения отечественного производства, направленных на создание благоприятных условий для роста и развития сада, на повышение продуктивности орошаемых земель, оросительных вод, повышение значения КИВ, КЗИ, КПД внутрихозяйственных ирригационных систем является задачей позволяющей решать вопросы устойчивого первоочередной экономического роста сельского и водного хозяйства нашей страны.

Цель исследований: Математическое моделирование инфильтрации влаги в почво-грунты расчетного слоя при капельном орошении сада с применением низконапорной системы.

Задачи исследований: Разработка математического моделирование влаги в почно-грунтах расчетного слоя сада при капельном орошение сада в природно-хозяйственных условиях опытного участка.

Объекты и предмет исследования:

– учебно-научный центр ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйство (ТИИИМСХ);

– хлопковые поля и сады виноградник;

– учебно-исследовательский центр Министерства Высшего и среднего

– специального образования Республики Узбекистан; сады и виноградники;

В целом, площадь культур, охваченная исследованиями низко-напорнойкапельной системой орошения, составляет не менее 60 га.

Предметом исследований является повышение надежности низконапорной система капельного орошения, установление расходов воды в зависимости от размеров поливных норм и диаметра трубок-капельниц, определение необходимого минимального напора воды в трубках капельницах при различной мутности потока, установление оптимальной длины трубок капельниц в зависимости от уклонов поверхности земель, разработка математического моделирования рекомендаций режиму орошения и технологии орошения хлопчатника, садов на основе низконапорной капельной системы орошения.

Методика исследований:

При проведении исследований использованы общепризнанные методики УзНИИССАТВХ, УзНИИИВП, ТИИИМСХ, ВНИИГИМ иминеА.Н.Костякова.

Московского Государственного Аграрного Университета им. К.А.Тимирязьеваи др.Репрезентативность определена по методике В.В.Шабанов,Е.П.Рудаченко и достоверность результатов проверена методами математической статистики.

Результаты исследования:В теории влагопереноса широко применяется закон Дарси для выраженияфильтрации в ненасыщенной зоне, который имеет вид:

$$V = -K_w\left(\frac{d\varphi}{dz} - 1\right)$$

где_скорость фильтрации;

K_w - коэффициент влаго-проводности, зависящий от влажности почвы;

φ - капиллярный потенциал почвенной влаги;

z - координата, направленная вниз, отсчитываемая от поверхности земли.

Коэффициент влаго-проводности почвы $K_w = f(w)$ обусловливающий гравитационный влагоперенос, определяется по известной формуле С.Ф. Аверьянова:

$$K_w = K_\phi\left(\frac{w_i - w_0}{m - w_0}\right)^n$$

где K_ϕ - коэффициент фильтрации почвы при полном насыщении;

w_i - начальная влажность почвы;

w_0 - содержание связанной влаги в единице объема почвы принимаемое равным максимальной молекулярной влагоемкости;

m - пористость почвы или полная влагоемкость;

n - параметр, зависящий от свойства почвы.

Существует ряд предположений по характеру зависимости между влажностью и потенциалом влаги, из которых наиболее общим представляется предложения поИ.С.Пашковским и В.Е.Чулаевским выражение:

$$\varphi = h_k \ln\left(\frac{w_i - w_0}{m - w_0}\right)^{-1}$$

Где; $h_k = \int_0^1 \varphi \cdot d\theta$ максимальная высота капиллярного подъема.

Подставив выражения при $n = 1$ и $\theta = (w_i - w_0)/(m - w_0)$; где $\theta = \theta(z,t)$ – насыщенность почвы влагой) в уравнение, получим:

$$V = -K_\phi \cdot \theta\left(\frac{d\varphi}{dz} \cdot \frac{d\theta}{dz} - 1\right)$$

Выразив $d\varphi / d\theta$ через h_k / θ имеем

$$V = -K_\phi \cdot \theta\left(\frac{d\varphi}{dz} \cdot \frac{d\theta}{dz} - 1\right) = K_\theta \cdot h_k \frac{d\theta}{dz} + K_\phi \cdot \theta$$

Введем μ в уравнение

$$V = -\mu \cdot \frac{K_\phi \cdot h_k}{\mu} \cdot \frac{d\theta}{dz} + \eta \frac{K_\phi}{\mu} \cdot \theta$$

Обозначив постоянные величины $K_\phi \cdot h_k / \mu = D$ и $K_\phi / \mu = B$,получим:

$$V = -\mu \cdot D \cdot \frac{d\theta}{dz} + \mu \cdot B \cdot \theta$$

Разделив обе части уравнение на μ и обозначив $V / \mu = \bar{V}$ перепишем это уравнение в виде:

$$\bar{V} = -D\frac{d\theta}{dz} + B \cdot \theta$$

Р.Е. Хортон рекомендует скорость впитывания V как функцию времени t:

$$V_t = (V_0 - K_\phi) \cdot \exp\left(-\frac{в}{z_o} \cdot t\right) - K_\phi$$

Водопроницаемость почвы оценивается по двум периодам: инфильтрации и фильтрации.

Полную математическую трактовку инфильтрации дал А.Н. Костяков. Для характеристик этого сложного процесса предложены показатели, м/ч: $K_1 = K_\phi \cdot t^\alpha$

где K_1-скорость впитывания на конец первой единицы времени;

K_ϕ-установившаяся скорость впитывания (К-Дарси), м/ч;

t-время, за которое завершается инфильтрация и впитывания приобретает установившийся характер, ч;

α - показатель степени кривой инфильтрации;

$$\alpha = \frac{\lg K_t - \lg K_\phi}{\lg t - \lg t_\phi}$$

где K_t - скорость впитывания на момент t, м/ч;

$$K_o = \frac{K_1}{1-\alpha}$$

где K_o - средняя скорость впитывания в первую единицу времени (в первую минуту), м/ч,

$$K_{cp} = \frac{K_o}{t^\alpha}$$

где K_{cp} - средняя скорость за период t.

В логарифмических координатах кривая впитывания в период инфильтрации $\left(K_t = \frac{K_1}{t^\alpha}\right)$ представляет собой прямую линию $tgK_t = tgK_1 - \alpha tgt$

И.Г. Алиев и Н.Ф. Бончковский предложили формулу $K_o = K_{cp}(10П)^\alpha$

где $П = 0{,}5^{0{,}1694}$

$$K_{cp} = \frac{K_1 t_1 + K_\theta t_2}{t}$$

где K_{cp} – средняя скорость впитывания за период инфильтрации;

t_1 - время инфильтрационного впитывания, м/ч;

t_2 - время фильтрационного впитывания, м/ч.

По этой методике определены значения водопроницаемости почвы в условиях Чирчик Ахангаранской долины при поливе сада.

На среднеих по механический составу почвогрунтах(таблици-1) опытного участка скорость впитывания воды в почву в конце первого часа в начале вегетации составила 0,04 м/час, в середине – 0,034 м/ч, коэффициент фильтрации – соответственно 0,015 и 0,011 м/ч.

На (таблици-2) опытном участке со средним по механический составпочвогрунтами скорость впитывания воды в конце первого часа в начале вегетации составляла 0,051 м/ч, в середине вегетации – 0,042 м/ч, коэффициент фильтрации 0,017 и 0,014 м/ч.

Таблица 1.

Скорость впитывания воды в почву в начале и середине вегетации, м/ч

Время впитывания, ч	Опытный участок капельного орошения	
	Скорость впитываний воды в почву, м/ч	
	в начале	в середине
0,5	0,084	0,064
1	0,056	0,042
2	0,034	0,028
3	0,024	0,022
4	0,021	0,019
5	0,020	0,018
6	0,019	0,017
7	0,018	0,015
8	0,017	0,015
9	0,017	0,014
10	0,017	0,014
11	0,017	0,014

В связи с использованием в качестве фактора влияния поливной нормы отметим, что её величина определяется соотношением $m_n = q_k / t_{bn}$, то есть зависит от производительности (расхода) капельницы (q_k) и продолжительности водоподачи (t_{bn}). При этом значения q_k и t_{bn} могут изменяться в значительных диапазонах (q_k – в пределах от 1 л/час до 12 и даже 20 л/час, а t_{bn} может изменяться от (1-2) часов до 12 и даже 24 часов). При этом изза временного фактора

(продолжительности водоподачи-t_{bn}) к концу капельного полива можно зафиксировать разные линейные, площадные и объёмные размеры единичного контура увлажнения почвы.

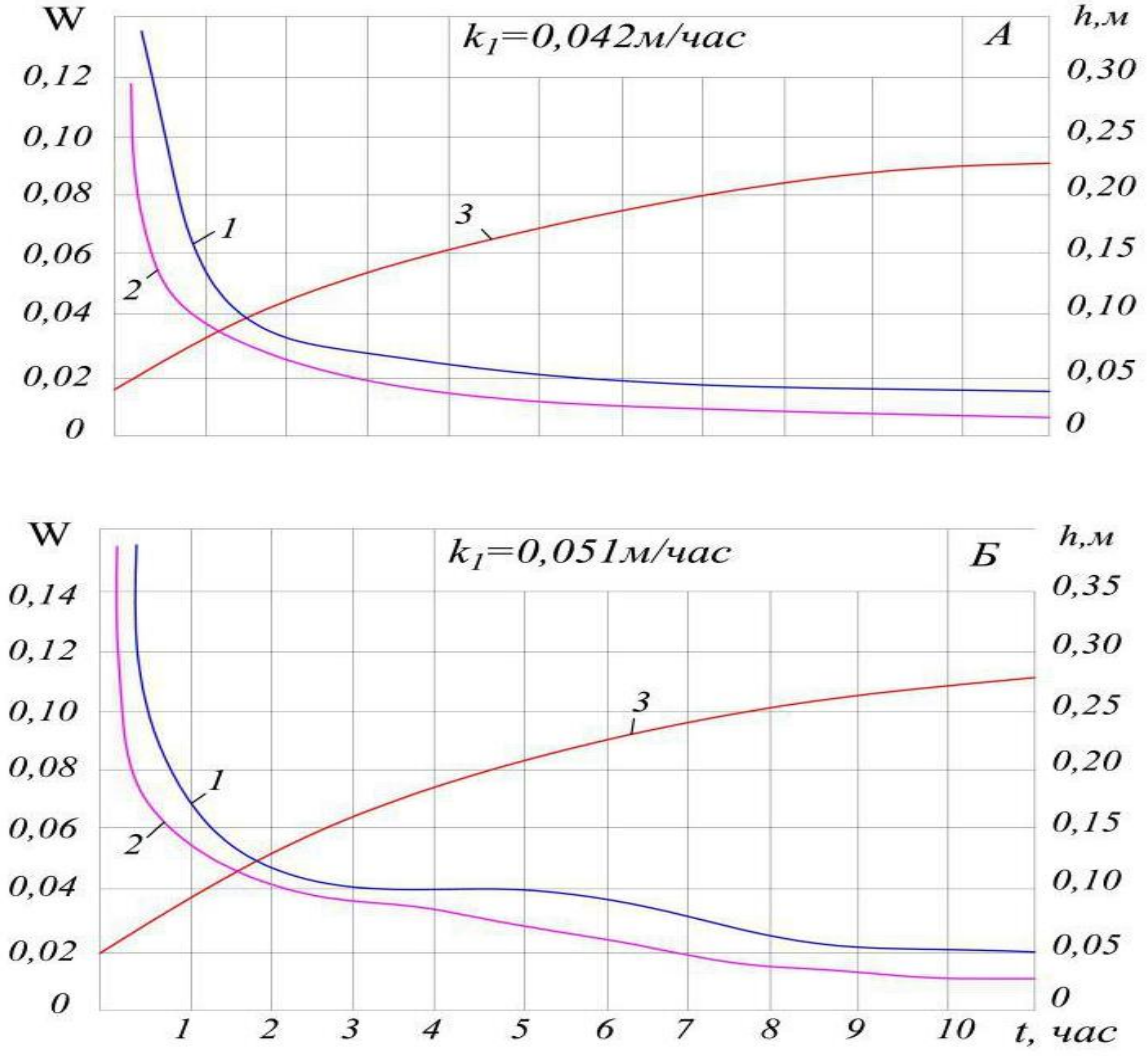


Рис. 1. Скорость и слой впитывания воды в почву на опытных участках: *А*– капельного орошения яблони сорта, «Golden», *В*–полив по бороздам садасорта «Golden» (контрольный вариант).

Таблица 2

Формирование и динамика контура увлажнения в зависимости от величины поливной нормы при капельном орошения сада.

Предполивнаявлажность почвы, % НВ	Параметры контура увлажнения					
	Время после полива, сут	Высота контура (H), м	Ширина контура (L), м	Площадь контура (S), м^2	$К_{ЭФ}$	$К_{ЭФ}^{СР}$
Поливная норма 180 м^3 / га						
75	0	1,23	0,63	0,70	1,90	1,84
	0,5	1,36	0,71	0,88	1,82	
	1	1,44	0,82	1,04	1,70	
	3	0,83	0,44	0,33	1,87	
	5	0,39	0,19	0,06	1,93	
Поливная норма 120 м^3 / га						
80	0	0,69	0,36	0,22	1,85	1,77
	0,5	0,87	0,49	0,39	1,73	
	1	1,00	0,60	0,55	1,63	
	3	0,45	0,22	0,10	1,86	
	5	0,25	0,12	0,03	1,77	

приведены Контур увлажнения корнеобитаемого слоя сада при капельном орошения.

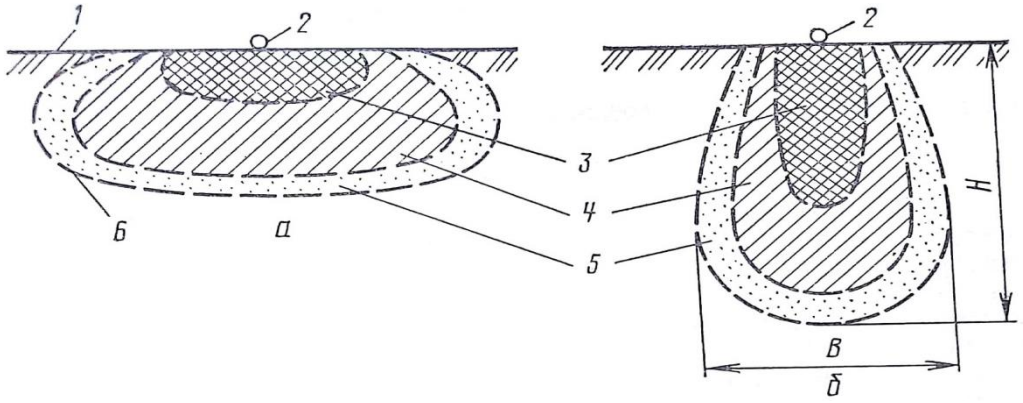


Рис. 2 и 3 Характерные контуры увлажнения при капельном орошении:
а - на средных по механическому составу почвах; *б*- на средних по механическому составу почвах; ***1***-поверхность почвы; ***2***-капельный микроводовыпуск; ***3***-очаг переувлажненной почвы; *4*-очаг нормально увлажненной почвы; 5-очаг частично увлажненной почвы; *6*-граница распространения увлажнения

где A - площадь модульного участка, га; $\Delta t_{\min}$ - минимальный межполивной период, сут.

Число и схема расположения точек водоподачи, площадь увлажнения зависят от вида культур и водно-физических свойств почвы.

Площадь, увлажняемую капельницами, рассчитывают по формуле $A_{dr} = n_{dr} A_i / (a \cdot b)$

где n_{dr} - число капельниц на одно растение;

A_i - площадь увлажнения от одного водовыпуска, м^2;

$a \cdot b$ - схема посадки растений, м^2.

Выводы и предложения:

1. Разработка режима орошения техника и технология капельного орошения зависят от назначения инфильтрации влаги в почво- грунты расчётного слоя сада

2. Впервые разработано математическое моделирование инфильтрации влаги в почво-грунты расчётного слоя сада при капельном орошении. Значение скорости инфильтрации (впитывания) воды равнялись в начале, в середине первого часа, в конце первого часа и полива.

3.На основе многолетних научно-исследовательских работ проведенных на опытных участках, расположенных в Чирчик-Ахангаранской долине, установлены контур увлажнения корневой системы яблони сорта "Голден" при капельном орошения с применением низконапорной системы.

Литература

6. Костяков “Основы мелиорации”, М.1961г.

7. Натальчук М.Ф.,Ахмедов Х.А., Ольгаренко В.И. “ЭГМС”, М.1984.

8. Серикбаев Б.С, Бараев Ф.А., Гуломов С.Б. Надежность систем капельного орошения// Журнал: «Irrigatsiya va Melioratsiya».Тошкент, 2017.-№4(10).-Б. 10-11

9. Серикбаев Б.С. ЭГМС / Б.С. Серикбаев, Д.П. Гостищев, Ф.А. Бараев и др. - Ташкент, 2014. - 392 с.

10. Серикбаев Б.С., Ахмеджонов Д.Г., Мадаминов З., Убайдиллаев А.Н., Бутаяров А.Т Водообоот-основной фактор водосбережения в маловодные годы// «Водные ресурсы Центральной Азии и их использование» материалы Международной научно-практической конференции, посвященной поведению итог7ов объявленного ООН десятилетия «Вода для жизни». 22-24 сентября, Алматы, Казахстан-Алматы, 2016-книга 2. –с. 234-238.

УДК 621.01

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНИЗМА ПРИВОДА ДЛЯ РАБОЧЕГО ОРГАНА МИКСЕРА

Алимов Б.М. – к.т.н., доцент, Эгамшукуров П. – ассистент
Ташкентский институт проектирования строительства и
эксплуатации автомобильных дорог

Аннотация

В статье приведены кинематический анализ переносных и стационарных планетарных миксеров. По литературным источникам выявлено, что планетарные миксеры обладают большим преимуществом в виде: компактности, бесшумности, меньшей массы, большой нагрузочной способности при сравнительном высоком КПД, возможность получения больших передаточных чисел и передачи

вращения на ведомый вал от ведущего электродвигателя. Предлагается кинематическая схема двухсателлитного планетарного механизма с эпициклоидальной передачей.

Ключевые слова: миксер, сателлит, планетарный механизм, водило, шестерня, колесо, рабочий лопасть, передаточное число, частота вращения, редуктор.

CHOICE AND SUBSTANTIATION OF KINEMATIC CHARACTERISTICS OF THE PLANETARY GEAR OF THE DRIVE GEAR FOR WORKING ORGAN OF THE MIXER

Alimov B. M - Cand.Tech.Sci., the senior lecturer, Egamshukurov P - the assistant
The Tashkent institute of designing of building and Operation of highways

Abstract

In article are resulted the kinematic analysis of portable and stationary planetary mixers. Under references it is revealed that planetary mixers possess the big advantage in a kind: compactness, noiselessness, smaller weight, the big loading ability at comparative high efficiency, possibility of reception of the big reduction ratios and rotation drive on a main shaft from the leading electric motor. The kinematic scheme of the two-satellite planetary gear with epi-cycle drive is offered.

Keywords: a mixer, the satellite, the planetary gear, drive, a pinion gear, a wheel, the worker the blade, reduction ratio, rotary speed, a reducer.

Введение. В последнее время в технологических процессах появились новые разнообразные миксеры: ручные (переносные) и стационарные. Миксеры по виду передачи привода подразделяются на два вида: простые (ротационные, двухротационные) передачи и сложные – планетарные эпициклические механизмы. Они обладают ряд преимуществами перед простыми плоскими механизмами, среди которых основным звеном является более естественные воспроизведение требуемых пространственных движений. Месильные органы миксера совершают планетарновращательное движение и обладают максимально качественное смешивание (взбивание) белковых масс или бисквитного теста. Ручные миксеры предназначены для домашнего обихода в объёме работы в пределах от 1 до 2-х литров смешанной массы. Стационарные миксеры используются в кондитерской промышленности для выпечки в технологических конвейерах (линиях) для производства широкого ассортимента кулинарных изделиях.

Методика исследований. В статье предлагается теоретические разработки планетарного миксера, который осуществлялись по методике основных положений теории механизмов и машин, технологических процессов и аппаратов пищевого производства. При этом исследованы результаты машинного анализа графиков и литературные данные.

Результаты исследований. Установлено, что миксеры по технологическим процессам приготовление смеси подразделяются на два вида:

- взбивание белковых масс, сливок и кремов, т.е. они предназначены для перемешивания жидких смесей;
- взбивание бисквитного теста, мягкого песочного дрожжевого теста, картофельного пюре, т.е. они предназначены для перемешивания густых смесей.

Поэтому у этих миксеров рабочие лопасти вращаются с различными скоростными параметрами.

В Ташкенте производится сборка и наладился выпуск переносного (ручного) миксера совместно с китайско – узбекскими предпринимателями.

На рисунке 1(а) приведен стационарный планетарный миксер «Комета-100» фирмы «Восход» выпускаемый в городе Саратове (Россия) [1], а на рисунке 1(б) даётся кинематическая схема данного планетарного миксера, где: 1 – электродвигатель; 2 – муфта; 3 – шестерня; 4 – зубчатое колесо; 5 – солнечное зубчатое колесо; 6 – сателлит; 7(Н) – водило; 8 – вал; 9 – месильный рабочий орган в виде пруткового венчика. Имеет потребляемую мощность $P_n = 4{,}9$ кВт, четыре скорости месильного органа, выраженный в частоте вращения сателлита от 50 до 265 об/мин, объем дежи (посуды) составляет 100л. Также данная фирма выпускает следующие конструкции план миксера «Комета-60» и «Комета-40-01». Цифры 60 и 40 означает производительность планетарного миксера в объеме взбитых смесительных масс – 60 и 40 литров.

Здесь, как видно из кинематической схемы (рисунок 1,б) приводится односателлитный планетарный механизм, хотя в планетарных передачах для уравновешивания звеньев механизма применяется двух или трёх сателлитный планетарный механизм и устанавливается при симметричном расположении сателлитов на водиле. Также, в планетарном миксере (рисунок 1,а) применяется рабочий орган лопасти в виде пруткового венчика имеющий геометрическую форму сжатого эллипсоида вращения, который по габариту превышает и выходит за рамку оси вращения водила, т.е. расположен в смешанном положении от оси вращения вала водила.

а) б)

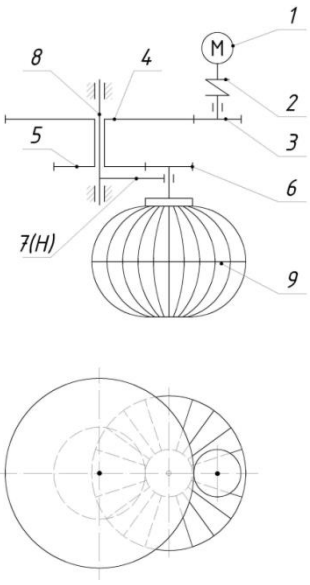


Рисунок 1. Промышленная установка планетарного миксера (а) и кинематическая схема (б) односателлитного планетарного миксера, где: 1 – электродвигатель, 2 – муфта, 3 – шестерня, 4 – простое зубчатое колесо, 5 – солнечное колесо, 6 – сателлит, 7(Н) – водило, 8 – вал, 9 - месильный орган венчика сжатого эллипсоидального вращения.

По выявленным недостаткам при анализе конструкции рабочих органов планетарного миксера и преимущества эпициклических передач позволяет конструировать камеру смешивания рабочих органов, совершающих планетарное движение. Поэтому мы предлагаем усовершенствовать данную конструкцию и предлагаем свою кинематическую схему планетарного двухсателлитного механизма (рисунок 2).

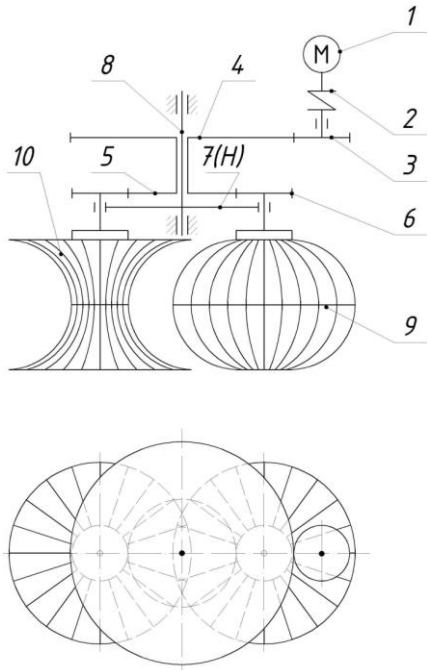


Рисунок 2. Кинематическая схема двухсателлитного планетарного механизма для привода рабочего органа миксера, где: 1 – электродвигатель, 2 – муфта, 3 – шестерня, 4 – простое зубчатое колесо, 5 – солнечное колесо, 6 – сателлит, 7(Н) – водило, 8 – вал, 9 - месильный орган венчика сжатого эллипсоидального вращения; 10 – месильный орган венчика однополюсного гиперболоида вращения.

В результате этого достигается более равномерное распределение жидких компонентов в смеси и получение взбитых белковых масс в начальной стадии замеса однородной структуры. Здесь предлагается двухсателлитный эпициклический планетарный механизм, один из рабочих органов 9 остается как сжатая эллипсоида вращения, а другой рабочий орган 10 – имеет геометрическую форму в виде однополюсного гиперболоида вращения.

Если планетарная передача предназначена для понижения угловой скорости ω_c ведомого вала (сателлита) при $n_1 > n_2$ тогда $U > 1$, то такая передача является планетарной передачей редукторного типа, а если передача предназначена для повышения угловой скорости ω_c ведомого вала (сателлита) при $n_1 < n_2$ тогда $U < 1$, то тогда такая передача – планетарная передача мультипликаторного типа [2].

На рисунке 3 (а) показан кинематическая схема планетарной передачи редукторного типа, а на рисунке 3 (б) приведен планетарная передача мультипликаторного типа.

а) б)

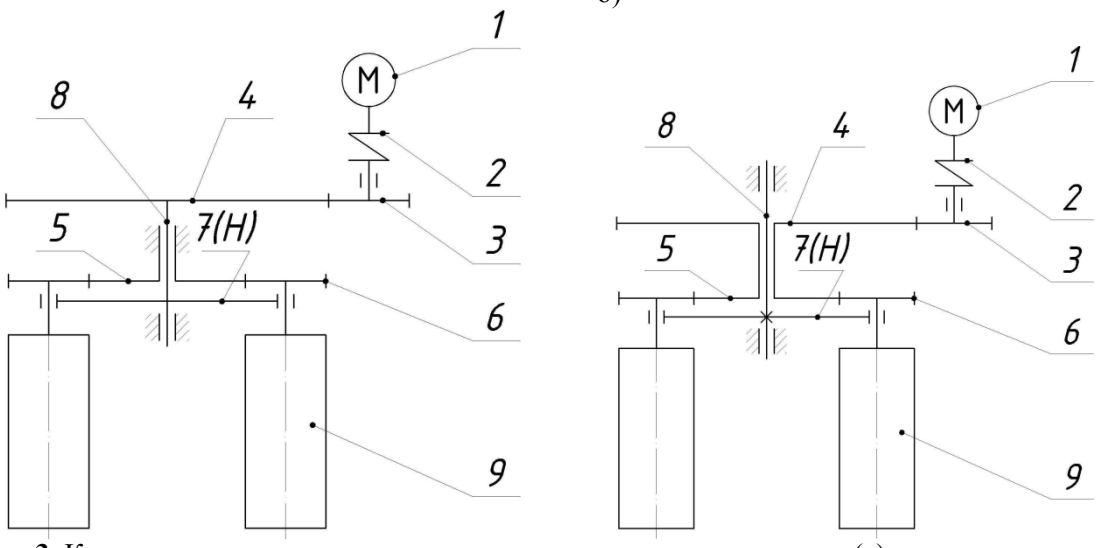


Рисунок 3. Кинематическая схема планетарного механизма редукторного (а) и мультипликаторного (б) типа, где: 1 – электродвигатель, 2 – муфта, 3 – шестерня, 4 – простое колесо, 5 – солнечное колесо, 6 – сателлит, 7(Н) – водило, 8 – вал, 9 – рабочий лопасть.

Зубчатые передачи (3, 4) установлены от электродвигателя (1) до привода рабочего органа (9) планетарного миксера последовательно друг за другами, в начале простые зубчатые передачи а за ним планетарный передачи, т.е. выбраны комбинированными передачами: состоящие из простых (3 и 4) и планетарных передач (5,6,7) и рассчитываются как общие передаточные числа [3]

$$U_{общ} = U_{34} \cdot U_{пл5H} \quad (1)$$

где U_{34} - простое передаточное число зубчатой передачи

$$U_{34} = (-1)\frac{z_4}{z_3} \quad (2)$$

z_3, z_4 – число зубьев ведущего и ведомого колеса зубчатой передачи;

Знак минус (-1) показывает, что валы у зубчатых колёс 3 и 4 вращаются в противоположные стороны; z_3 - число зубьев в шестерне 3; z_4 - число зубьев в зубчатом колесе 4;

$$U_{пл5H} = 1 - U_{56}^{H} \quad (3)$$

$U_{пл5H}$ – планетарное передаточное число; U_{56}^{H} – планетарное передаточное число при остановленном водиле;

$$U_{56}^{H} = (-1)\frac{z_6}{z_5} \quad (4)$$

z_6 - число зубьев сателлита 6; z_5 - число зубьев центрального (солнечного) колеса 5.

Для расчета комбинированной зубчатой передачи привода рабочего органа планетарного миксера задаемся численными значениями зубчатых колёс z_3 (3); z_4 (4); z_5 (5); z_6 (6) и определяем передаточное число $U_{общ}$ для каждой кинематической схеме по рисункам $2.1 \div 2.4$: $z_3 = 16$; $z_4 = 64$; $z_5 = 50$; $z_6 = 20$. Количество сателлитов для каждой кинематической схеме выбираем два, $к = 2$.

На рисунке 3 (а) показан планетарный механизм редукторного типа с внешним зубчатым зацеплением или эпициклический планетарный механизм. Передаточное отношение привода рабочего органа планетарного миксера устанавливается как произведение двух передаточных отношений: простых U_{34} и планетарных $U_{пл5H}$ передач, т.е.

$$U_{общ} = U_{34} \cdot U_{пл5H}$$

где U_{34} - простое передаточное число

$$U_{34} = (-1)\frac{z_4}{z_3} = -\frac{64}{16} = -4$$

$U_{пл5H}$ - планетарное передаточное число

$$U_{пл.5H} = 1 - U_{56}^{H} = 1 - (-1)\frac{z_6}{z_5} = 1 + \frac{z_6}{z_5}$$

$$U_{56}^{H} = (-1)\frac{z_5}{z_6}$$

или $$U_{общ} = U_{34} \cdot U_{пл5H} = (-1)\frac{z_4}{z_3} \cdot \left(1 + \frac{z_6}{z_5}\right) = -\frac{64}{16}\left(1 + \frac{20}{50}\right) = -5{,}6$$

Знак минус у передаточного отношения U_{34} и U_{65} показывает, что валы зубчатых колес 3 и 4, а также солнечное колесо 5 и сателлиты 6 вращаются в противоположных направлениях.

При номинальной потребляемой мощности планетарного миксера электродвигателя Р=5кВт и частоты вращения ротора электродвигателя $n = 500$ об/мин, то тогда частота вращения лопасти рабочего органа миксера будет

$$n_л = \frac{n}{U_{общ}} = \frac{500}{5{,}6} \approx 90 \text{ об/мин}$$

На рисунке 4 приведены рабочие лопасти планетарного миксера, которые выполняются и выпускаются в серийное производство как сменные рабочие инструменты и применяется для приготовления различных смесей: прутковые венчики (1, 3, 7, 9, 11, 15) применяет для перемешивания жидких смесей: плоскорешетчатые и фигурные (2, 4, 8, 10, 12, 13 и 14) – для перемешивания густых смесей, а для замешивания крутого теста применяют крючкообразные и рамные (5, 6) лопасти. Поэтому, данные сменные рабочие лопасти серийного изготовления мы будем использовать в дальнейшем для экспериментальных исследований планетарного миксера.

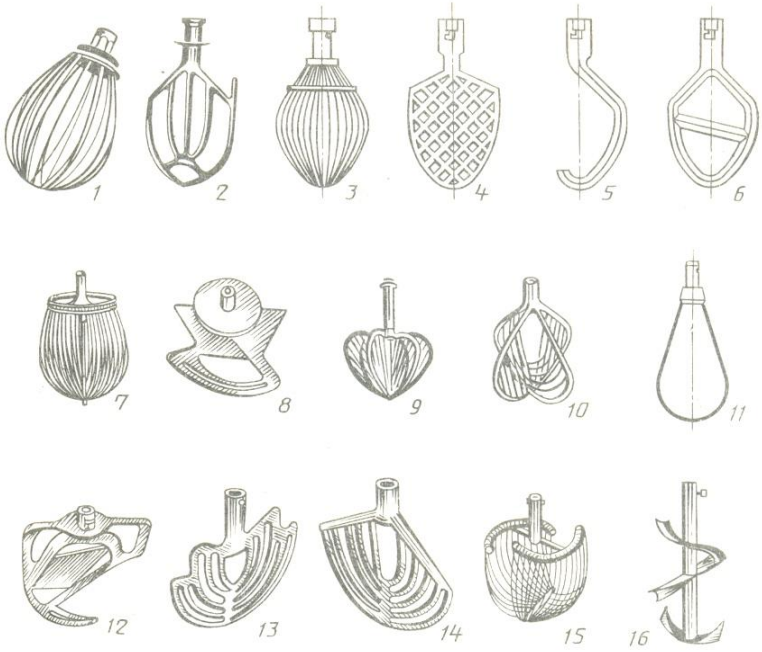


Рисунок 4. Сменные рабочие инструменты для перемешивания смеси, где:
1 – прутковый венчик; 2 – плоскорешетчатый; 3 – прутковый венчик;
4 – плоскорешетчатый; 5 – крюкообразный; 6 – рамный; 7 – прутковый венчик;
8 – фигурный; 9 – прутковый венчик; 10 – фигурный; 11 – прутковый венчик;
12 – фигурный; 13 – плоскорешетчатый; 14 – плоскорешетчатый;
15 – прутковый венчик; 16 – лопастной.

Выводы: Преимуществами предлагаемой кинематической схемы планетарного миксера являются:

- малые габаритные размеры и масса. Это объясняется тем, что мощность передаётся по нескольким потокам, численно равным числу сателлитов, поэтому нагрузка на зубья в каждом зацеплении уменьшается в несколько раз;
- вследствие соосности ведущих и ведомых валов эти передачи удобны для компоновки машин;
- работают с меньшим шумом, чем обычные зубчатые, что связано с меньшими размерами колёс и при симметричном расположении сателлитов, взаимном уравновешиванием вил;
- малые нагрузки на опоры, что позволяет упростить конструкцию опор и снизить в них потери;
-планетарный принцип передачи движения позволяет получить большие передаточные отношения при небольшом числе зубчатых колёс и малых габаритных размерах.

Использованная литература

1.Ильязов Г.Х. Каталог ЗАО НПП фирмы «Восход». Саратов, 2019 г. 38 С.
2.Prabhakar V Pawar, Kulkarni P.R. International Journal of Mechanical Engineering and Information Technology. // Volume 3. Issue 3. March 2015. Page No: 1067-1073.
3.Кудрявцев В.Н. «Планетарные передачи». Изд. 2-е., «Машиностроение», М-Л., 1966, 308 с.

УДК 620.18

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ТЕХНИКАЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА КОНСТРУКЦИОН МАТЕРИАЛЛАРНИ БИРИКТИРУВЧИ ЕЛИМЛАРНИНГ ЎРНИ

Махкамов Н.Я.-т.ф.н., доцент, ЎзР МГ Ҳарбий-техник институти
Салимов Ш.М.-мустақил изланувчи, ўқитувчи, ЎзР МГ Ҳарбий-техник институти

Аннотация

Мақолада ҳозирги замон қишлоқ хўжалиги техникаларини ишлаб чиқаришда конструкцион материалларни, радиотехника, микроэлектрониканинг платаларини бир-бири билан бириктиришда фойдаланиладиган органик, ўсимлик ва синтетик елимлар ҳақида умумий маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: ажралувчи, ажралмас, органик, шпилька, винт, полимер, эпоксид, гироскоп, фенол-каучук.

РОЛЬ СОЕДИНЯЮЩИХ КЛЕЕВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Махкамов Н.Я.-к.т.н., доцент, Военно-технический институт НГ РУз
Салимов Ш.М.-самостоятельний соискатель, преподаватель, Военно-технический институт НГ РУз

Аннотация

В статье приведены общие сведении об органических, растительных и синтетических клеев, которые используются производстве конструкционных материалов для современных сельскохозяйственных техники и для соединения радиотехнических, микроэлектронных плат.

Ключевые слова: разделяемый, неразделяемый, органический, шпилька, винт, полимер, эпоксид, гироскоп, фенол-каучук.

THE ROLE OF BONDING ADHESIVES IN THE PRODUCTION OF STRUCTURAL MATS FOR MODERN AGRICULTURAL MACHINERY

Makhamov N.Ya. – PhD of Technical, associated professor
Military-technical institute of the National Guard of the Republic of Uzbekistan
Salimov Sh.M. – independent applicant, teacher
Military-technical institute of the National Guard of the Republic of Uzbekistan

Abctract

The article provides general information about organic, plant and synthetic adhesives that are used in the manufacture of structural materials for modern agricultural technology and for connecting radio engineering, microelectronic boards.

Keywords: separable, inseparable, organic, hairpin, screw, polymer, epoxy, gyroscope, phenol rubber.

Техниканинг турли соҳаларида ишлатиладиган елимлар ҳайвон, ўсимлик ва смола елимлари ҳисобланади.Органик моддалар ҳайвон елимининг асосини ташкил қилиб, ўсимлик елимларини эса - оқсиллар, смола елимларини - синтетик моддалар ташкил қилади.

Синтетик елимлар коррозияга чидамли ва елимли бирикмалар бошқа бирикмаларга нисбатан , масалан , ажралувчи - болтли, шпилкали, винтли ва ажралмас – парчин михли, пайвандланган бирикмаларга нисбатан енгил бўлиб, таннархи арзон, тузилиши содда.

Металл бўлмаган материалларни ва конструкцион металларни бир бирига бириктиришда ВК-32-2, ВКТ-2Н, 88Н, ПУ-2М, АК-20, ПК-10, ХВК-20 елимлардан фойдаланилади /1/.

Металл бўлмаган материаллар – ёғоч, шиша, пластмасса, текстолит, пенопласт ВИАМ-Б3 ва ПУ-2 елимлари ёрдамида ва органик шишани бошқа материаллар билан бириктиришда Б3-Ф9, ВК-32-70 ва ПУ-2 елимларидан, шунингдек резиналарни ўзаро ва металлар билан 88Н, КР-6-18, ЧНБ, ВКР-7, КТ-15, КТ-25 елимлари ёрдамида бириктирилади.

Техниканинг турли соҳаларида металларни ўзаро ва металл бўлмаган конструкцион материаллар билан елимлаб бирикма ҳосил қилиш учун таркиби синтетик смолалар ва синтетик каучукдан иборат бўлган елимлар - БФ-2, БФ-4, ВС-10Т ВК-32-200, ВК-3, ВК-4, К-153 ва эпоксидли елимлар - Пр ва ПВК-1, ВК-7, ПУ-2, ВК-5 ҳам кенг ишлатилади /1/.

Машинасозликда, электроника, радио, автоматика ва электр аппаратларининг платалардаги сигнал ўтказувчи қисмларни ковшарлаш учун ток ўтказувчи елимлар ишлаб чиқилган. Бу каби елимлар техник шартларга кўра кумуш таркибли ТЦАФ.670094.015 ТУ ва никел таркибли УБО.028.040 ТУ елимларга бўлинади.

Электр токини ўтказувчи елимлар компазицион материал бўлиб, таркиби полимер боғловчи ва майда дисперсли тўлдирувчилардан иборат. Елимларнинг бундай таркиби полимер материалларнинг металл ва уларнинг қотишмаларини юқори электр ўтказувчанликда конструктив ва технологик хусусиятларини таъминлайди /2/.

К-13, К-17, КН-3 елимларининг параметрлари 1-жадвалда келтирилган

1-жадвал

Электр ўтказувчи елимлар маркаси	Ишчи ҳарорати,C^0	Солиштирма қаршилиги, Ом	Елимланган қисмнинг мустаҳкамлиги, кг/$см^2$	Елимнинг сақланиш муддатиой	Елимланган қисмнинг қотиш муддати, соат	Ёпишқоқликни созлашдаги суюқлик	Тавсия қилинган елимлана диган металлар
-13	60-100	5x10	25	6	24	циклогексанон	Ag, Pt, Pd
-17	60-155	4 5x10	150	6	0,5	этилцеллоза	Ag, Pt, Pd, Cu
КН-3	60-155	4 5x10	200	6	24	этилце-за	Ni, Al

Юқоридаги елимлар билан бир қаторда Россиядаги авиация материаллари институтида электр токини ўтказувчи, шоффоф, ҳарорат тушушига чидамли микроэлектроникада, ёруғлик толали техникада ва платалар ишлаб чиқишда -85+125C^0 ҳароратда ишлатиладиган ВКП-2, ВКП-7, ВКП-7-1, ВКП-10 маркали эпоксид елимлар ишлаб чиқарилган.

ВКП-2 елими электр радио элементларини, микросхемаларни, микро тўпламларни, симларни диэлектрик платаларга кейинчалик демонтаж пайтида осон ечиб олиш учун, қўшимча маҳкамлашга мўлжалланган. Кучли вибрация жараёнида, оғир массали электрорадио элементларни қўшимча тарзда маҳкамлашга мўлжалланган ВКП-2А елими ишлаб чиқилган.

Приборлар техникасида ишлатиладиган эпоксид елимларининг асосий параметрлари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал.

Елим маркаси	Қуриш муддати			Ишчи ҳарорат оралиғи, ^0C	Кафолатланган силжиш мустаҳкамлиги МПа ^0C ҳароратда		
	Ҳарорат, ^0C	Вақти ,соат	Солиштирма босими, МПа		20	85	125
ВКП-2 ВКП-2А	60	3	0,05-0,1	-60+120	-7,0-12,0		-
ВКП-7 ВКП-7-1	60	4	0,01-0,05	-60+85узоқ ёки -100+150 қисқа муддатга	10,0-5,5	5.0-2,5	
ВКП-10	125-150	2-1	0,01	-60 +125 узоқ муддатга	15,0	-	12,5

Самолёт, ёнғин ўчириш техникалари, танк, сув ости кемалари, электровозлар ва бошқа транспорт воситаларини ҳаракатдаги мувозанат ҳолатини сақлашга мўлжалланган гироскопларни ишлаб чиқишда вакуум елимлари ВКП-7 ва ВКП-7-1 елимлари мавжуд. Бу елимлар вакумм 133 $X10^{-8}$ Па босимда ҳам гироскопни герметик ҳолатини таъминлай олади.

ВКП-10 елими алюминий ёки рухланган пўлатларни ва пластмассаларни 125^0C гача ҳаратда бириктириб, мустаҳкам елимлашга мўлжалланган. Елим таркибида аралаштирувчи йўқлиги сабабли датчикли аппаратларда ҳам ишлатилади.

Эпоксид елимининг КТП-1 турдагиси латун, мис, коррозияга бардошли пўлат ва матоларнинг электр ўтказувчи элементларини бир-бирига елимлашда ишлатилади. Электр токини ўтказувчи ВКП-6, ВКП-6-1 елимлари -60^{0}С дан +120^{0}С ҳароратда ишга яроқли ва мустаҳкамлиги ва солиштирма электр қаршилиги билан ифодаланади.

Фенол-каучукли ВК-26М елими асосида олинган ВК-26МТ елим электр токини ўтказувчи плёнкали, 200^{0}С ҳароратда - 2000 соат, 250^{0}С - 5000 соат, 300^{0}С - 100 соат, 350^{0}С - 50 соат ишлатилиши мумкин ва ўта юқори интеграл микросхемаларни монтаж қилишда фойдаланилади.

ВК-20 елими асосида яратилган электр ўтказувчи ВК-20Т полеуретан композициялик, электроорганик боғловчи, электр токини ўтказувчи сифатида никел элементли елим бўлиб ҳисобланади (3-жадвал).

Электр ўтказувчи елимларнинг мустаҳкамлик параметрлари 3-жадвалда берилган.

3-жадвал

Елим маркаси	Қотиш тартиби			Ишчи ҳарорат оралиғи	Мустаҳкамлик,МПа. ҳароратларда С ^{0}					Солиш-тирма электр ўтказувчанлик, ОМ.КТП-1м
	Ҳарорат ^{0}С	Вақт соат	Солиш-тирма босим, МПа		20	80	120	300	400	
КТП-1	150	3	0,05	-60-80	9,2	2,0	-	-	-	6 10^{-3}
ВКП-6	80	3	0,01-0,1	-60-120	14	-	4,0	-	-	5 10^{-4}
ВКП-6-1	80	3	0,01-0,1	-60-120	10	-	2,0	-	-	5 10^{-5}
ВКП-11	120	3	0,01	-60-120	14	-	10	-	-	5 10^{-4}
ВК-26МТ	250	3	0,5-1,0	-60-350	18	-	-	4,0	-	5 10^{-4}
ВК-20Т	230	3	0,15	-60-400	16	-	-	-	5,0	5 10^{-4}

Приборлар ишлаб чиқариш техникасида ҳароратга бардошли елимлар ишлаб чиқаришда қуйидаги талаблар белгиланган:

- турли материалларни елимлаш хусусияти, масалан, металларни керамикага елимлаш;
- бир вақтнинг ўзида юқори босимга ва ҳароратга бардошли;
- вакуммда юқори ҳароратда ишлашда газсимон маҳсулот ажратмаслик.

Елимлар электр токини ўтказиши билан бирга бошқа турли техник талабларни ҳам қондириши керак, яъни прибор техникасида юқори диапазондаги ҳароратга ҳам чидамли бўлиши керак.

Юқорида келтирилган электр токини ўтказувчи елимлар турли техник талабларни қондиради, кенг кўламдаги ҳароратда приборлар техникасининг маҳсулотларини ишончли инлашини таъминлайди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Н.Я. Махкамов, Материалшунослик, дарслик, ЎзР МГ ҲТИ, 2018й, 314 бет.
2. Н.Ф. Лукина, А.П. Петрова, Журнал “Клеи. Герметика. Технологии.”, № 11, 2005 г.

УДК 629.114.2

ПАССИВНЫЙ РАБОЧИЙ ОРГАН, РАБОТАЮЩИЙ НА ПРИНЦИПЕ БАУШИНГЕРА

Ахметов А.А. – д.т.н., профессор,начальник отдела (ООО «КТЦСМ»),
Муротов Л.Б.– докторант (ТИИИМСХ)

Аннотация

Данная статья посвящена вопросам изменение конструктивных параметров пассивного рабочего оргона работающего на принципе баушингера,предназначенного для обработки почвы. Также в статье приведены материалы,методы проведения и результаты сравниваемых исследований

Ключевые слова: рыхлительная лапа, сапожок, долото,схема, параметр.

PASSIVE WORKING BODY OPERATING ON THE PRINCIPLE OF BOWSHINGER

Akhmetov A.A. - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department
Murotov L.B - doctoral candidate (TIIAME)

Abstract

This article is devoted to questions of changing the design parameters of a passive working orgone working on the principle of a bushing, intended for tillage. The article also presents materials, methods and results of the compared studies.

Key words: cultivating paw, boot, chisel, pattern, parameter.

Введение. Современные почвообрабатывающие машины, такие как чизели-культиваторы и культиваторы для междурядной обработки почвы содержат пассивные рабочие органы [1], снабженные стрельчатыми лапами,закрепленными на стойке. В последние годы наряду со стрельчатыми лапами в порядке экспериментов начали использовать на этих культиваторах универсальных рабочих органов, состоящих из различных составных рабочих элементов, каждые из которых закрепляется к стойке в зависимости от вида выполняемых рабочим органом агротехнологических приемов.К таким рабочим органам можно отнести рабочий орган фирмы «BELLOTA» (Испания) [2].

Этот рабочий орган в зависимости от конкретных условий работы может быть снабжен следующими составными рабочими элементами, закрепленными к стойке: стрельчатая лапа, рыхлительная лапа, сапожок, долото, грудь рыхлительная и оборотная, крылья правые и левые, отвал правый и левый.

Как в первом, так и во втором случае из-за постоянства угла резания крошения обрабатываемой почвы происходит недостаточно эффективно. Для повышения качества рыхления почвы увеличивают рядности установки этих рабочих органов в раме машины. Поэтому почвообрабатывающие машины, снабженные этими рабочими органами, имеют большие габаритные размеры, значительную длину пути заглубления и выглубления рабочего органа, а также большую ширину поворотной полосы.

Цель исследования. Повышение качество крошения почвы пассивным рабочим органом.

Материалы и методы.В универсальном рабочем органе фирмы «BELLOTA» путем комплектации сочетании тех или иных рабочих элементов можно сконструировать его такую конструкцию, при которой он производит обработку почвы с рыхлением и подрезанием дна или же рыхлением с оборотом пласта в левую или в правую сторону. В результате, в зависимости от вида настройки рабочего органа можно получить то или иное состояние обрабатываемой почвы.

Однако, как уже было сказано, несмотря на существенный прогресс в совершенствовании конструкции, и этот пассивный рабочий орган имеет существенные недостатки. Главным из нихявляется то, что у негокрылья лапы имеют по всей длине рабочей поверхности одинаковый угол резания. Поэтому крошение почвы, согласно теории В.П.Горячкина [3], происходит в начальном этапе вхождения лапы в почву, а в дальнейшем она перемещается по поверхности крыла без существенного разрушения. Поэтому для достижения необходимого качества рыхления почвы увеличивают их число за счет увеличения рядности установки их на раме машины. Вследствие этого почвообрабатывающие машины, снабженные такими рабочими органами, имеют большие габаритные размеры, значительную длину пути заглубления и выглубления рабочего органа, а также сравнительно большую ширину поворотной полосы.

Результаты и обсуждение. Длядостижения поставленной цели в БМКБ «Агромаш» совместно с ТИИИМСХ был разработан усовершенствованный пассивный рабочий орган [4] с принципом работы, основанным на эффекте Баушингера[5].

Усовершенствованный пассивный рабочий орган (рис. 1) состоит из стойки 7, к которой посредством крепежных элементов 2 закреплен сапожок 6, являющимся основанием для крепления долото 1, правого 4 и левого11 крыльев.

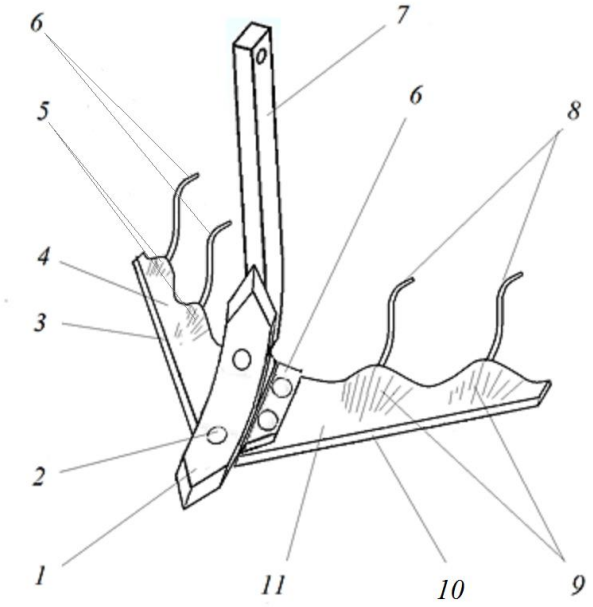


Рис. 1. Усовершенствованный пассивный рабочий орган

На рабочей поверхности крыльев 4, 11за ее лезвиями 3, 10 выполнены возвышенности 9 в виде полуконусообразных выступов. Каждая возвышенность 9 со стороны задней грани крыла снабжена подпружиненным штырем 8. Для этого с тыльной вогнутой стороны к возвышенностям 9 прикреплены эти подпружиненные штыри 11.Штыри может быть исполнены в С-, L-, S-образной или другой форме.

При таком исполнении рабочей поверхности крыльев 4, 11 длина их поверхности в зоне лезвий, и в задней противоположной к лезвию гранизонебудутразличными. Причем из-за синусоидальной формы задней грани крыльа длина поверхности задней противоположной к лезвию граникрыла в волнистом виде будет равно длинеграниlкрыла.Хотя в прямолинейном (если выпрямить волнистую поверхность) виде она будут больше чем как длины лезвий крыла, так и длинызраникрыла.

Несмотря на одинаковый угол резания лезвия крыла угол крошения этого рабочего органа по ширине захвата крыла будет различным (β_1,β_2, … β_i). При этом угол крошения крылапо торцам и в середине между возвышенностями 9 будет одним (β_1), по вершинам возвышенностей 9– другим (β_2), а по бокам возвышенностей – третьим (β_i). Таким образом, по всей поверхности крыла угол крошения будет различным и его значения изменяется в пределах от 25 до 70^0. Выполнение подпружиненных штырей 11 вS-образной форме во время работы рабочего органа исключает по сравнению с другими формами зависании растительных остатков на штыре.

Предлагаемый усовершенствованный пассивный рабочий орган работает (рис. 2) следующим образом.

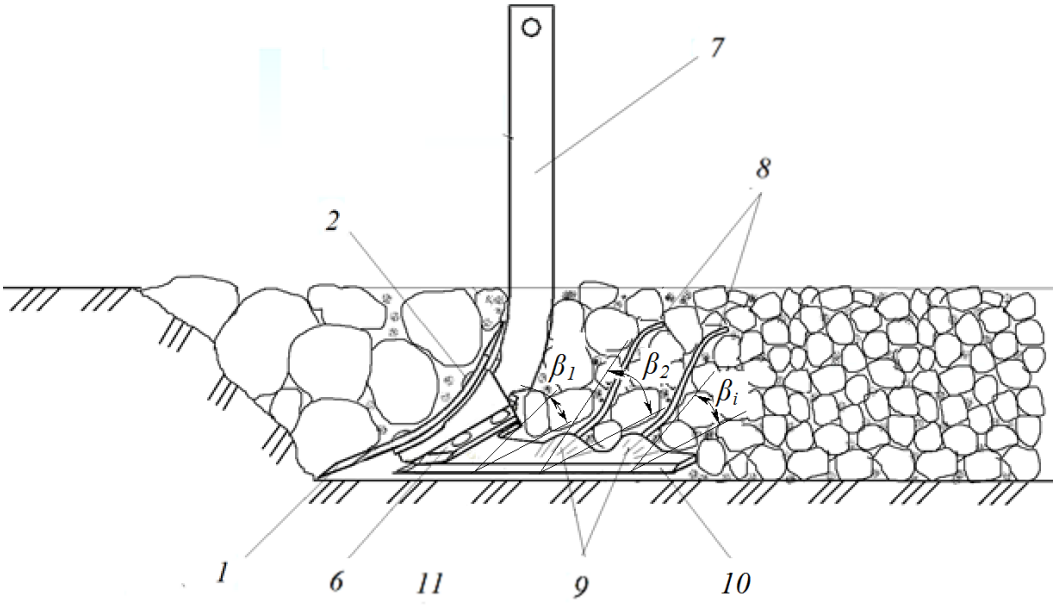


Рис. 2. Технологическая схема работы усовершенствованного пассивного рабочего органа

Во время работы усовершенствованного пассивного рабочего органа, долото 1 разрыхляя почву, раздвигает их в сторону правого 4и левого 11крыла. Крылья подрезая, деформируют почву в момент поступления их на поверхность крыльев 4, 11. В дальнейшем часть отрезанной и деформированной почвы встречается с возвышенностями 9, выполненными в виде полуконусообразных выступов и, проходя по их поверхности, они, интенсивно разрушаясь, частично падают на дно борозды, а частично встречаясь с подпружиненными штырями 8, дополнительно разрушаются и, в дальнейшем, падают на дно борозды.

Интенсивность разрушения почвы предлагаемым рабочим органом объясняется следующими соображениями. У предлагаемого рабочего органа угол крошения β по всей длине крыла будет не одинаковым, как у обычных серийных рабочих органов, а в начале и конце, а также между возвышенностями будет однимβ_1, по вершине возвышенности – другимβ_2, по поверхностям этих возвышенностей будет третьим β_i. Причем по продолжительности рабочей поверхности возвышенностей он, постоянно меняется, то растет, то уменьшается. В результате постоянно меняющегося угла крошения (β_1 ,β_2 … β_i) отрезанная лезвием почва до схода с поверхности крыла подвергаясь напряжениям сжатия и растяжения постоянно деформируется, как в продольном, так и в поперечном сечении.Следовательно, по всей ширине захвата крыла почва будет испытывать различное напряженное состояние, вызывая эффект Баушингера [5, стр.32-35] сопровождающийся с интенсивным разрушением почвы. Тогда как укрыльев серийных рабочих органов из-за постоянства

угла крошения деформация почвы происходит только в начальном этапе в момент вступления отрезанного от массива пласта почвы на рабочую поверхность крыла, а в дальнейшем она просто скользит по ней без дополнительного разрушения.

Обычно у серийных рабочих органов для повышения качество крошения почвы увеличивают рядности расположения рабочих органов, то у предлагаемого почвообрабатывающего рабочего органа возможность создания эффекта Баушингера повышает степень крошения почвы и, тем самым, заменяет работу целого ряда рабочих органов. Т.е. вместо трех рядов серийных рабочих органов можно установить только два ряда предлагаемых почвообрабатывающих рабочих органов. Уменьшение рядности машин приводит к уменьшению ее габаритных размеров, следовательно, длину пути заглубления и выглубления рабочего органа, а также сокращает ширину поворотной полосы.

Выводы. Таким образом, применение на чизеле-культиваторе и на культиваторах для междурядной обработки почвы усовершенствованного пассивного рабочего органа повышает интенсивность разрушения, следовательно, качество обработки почвы, что позволяет оптимизировать как число, так и рядности расположения рабочих органов. Все это в целом уменьшает габаритные размеры машины, сокращает длину пути заглубления и выглубления, а также уменьшает ширину поворотной полосы.

Использованные литературы:

1.Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: Колос, 1980. – 521 с.

6. 2. BELLOTA Agrisolutions. Guipuzcoa.Espana, 2008. –127 p.; e-mail: marketing. agrisolutions @ bellota.com. Internet: http: // www. bellota.com.

3. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – М.: Машиностроение, 1977. – 328 с.

7. 4. Заявка на изобретения № IAP20190204 «Почвообрабатывающий рабочий орган» / Ахметов А.А., АриповА.О., Атакулов Х.К., Муратов Л.Б.2019 г.

8. 5.Панов И.М. Выбор энергосберегающих способов обработки почвы // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1990. – №8. – С.32-35.

УДК:66.047

TIRSAKLI VALNI TA’MIRLASH TEXNOLOGIYASINING AYRIM MUAMMOLARI

A.K.Odinayev,A.Ch.Diyorov, ToshDAU Termiz filiali, S.A.Ko‘charov, TerDUmagistranti

Annotatsiya

Ushbu maqolada traktor dvigatellarining tirsakli vallarini sanoat usulda ta’mirlash yo’llari va bosqichlari bayon etilgan.Tirsakli valni yangi texnologik usulda ta’mirlash ketma-ketligi, asboblarning aylanish tezligi ,tirsakli valni jilvirlash,to’g’rilash ,muvozanatlash qoidalari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: tirsakli val, o‘zak va shatun bo‘yin, chidamlilik, yuklanish, toliqish,sidirilish, shikastlanish, nominal va ta’mirlasho‘lcham, jilvirlash toshi.

НЕКОТОРИХ ПРОБЛЕМЫ В РЕМОНТА ТЕНОЛОГИЕ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

A.K.Odinayev, A.Ch.Diyarov, Термезский филиал ТашГУ, S.A.Kucharov, Магистр в ТерГУ

Аннотация

В данной статье описаны способы и этапы промышленного ремонта тракторных двигателей. Новейшее технологическое оборудование для ремонта коленчатого вала описывается следующим образом: скорость вращения оборудования, шлифовка, коррекция и балансировка коленчатого вала.

Ключевые слова: коренные и шатунные шейки коленчатого вала,выносливость, нагрузка, царапина повреждение, обнаружение, номиналные и ремонтие размеры, сверкающий камень

SOME PROBLEMS OF THE RECONSTRUCTION TECHNOLOGY OF CRANKSHAFT

A.K.Odinayev, A.Ch.Diyorov, TSAU Termez branch, S.A.Ko‘charov, Master of TerSU

Abstract

This article describes the ways and stages of industrial repair of tractor engines. The latest technological equipment for crankshaft repair is described as follows: equipment rotation speed, grinding, correction and balancing of the crankshaft.

Keywords: crankshaft, stem toleration,loading, exhaustion, injury, abrasive stone, glittering stone

Kirish: Zamonaviy ishlab chiqarish MTP da qishloq xo‘jalik texnikalarini extiyot qismlarini yetkazib berish talabi (extiyoj) ni qondirmaydi.

Asosiyqism: Ushbu masalaning yechishning eng yaxshi usuli MTP da yeyilgan detalni tamirlashdir. Hozirgi vaqtda tirsakli valning 70-75 % nominal va remon to‘lchamlariga jilvirlanib ta’mirlanadi.Tirsakli

vallarni tamirlashning oddiy usulini takomillashtirish bilan birga yangi samarali texnologik usullardan foydalanish ancha samara beradi. Biz turli tirsakli vallarini tamirlashning yangi texnologik tajribalaridan foydalanish bo‘yicha ayrim tavsiyalarni taklif etamiz.

Tirsakli val shatun-porshen guruhining asosiy detallarida biri hisoblanadi. Tirakli valning resursi ikki omilga bog‘liq: yeyilishga chidamiylik va yuklanishda toliqishga qarshilik ko‘rsatish qobilyatidir. Ishlash jarayonida valning ishqalanuvchi qismlari yeyiladi, ya’nixavfli zonalarida toliqish (shikastlanish, sidirilish) sodir bo‘ladi. Natijada mustahkamligi kamayadi, jumladan yuklanish ta’sirida qarshilik ko‘rsatish kamayib toliqishi oshadi.

Avtomobil va traktorlarning tirsakli valining toliqish (shikastlanish, sidirilib) shikastlanishzonalariharxilbo‘ladi. Avtomobil dvigatellarining tirsakli valining toliqishidan shikastlanishi ko‘proq moy kanallari zonasida, traktor dvigatellarining tirsakli vallarida esa galtel o‘tish joylari ya’ni o‘zak va shatun bo‘yinlarida sodir bo‘ladi. Tirsakli vallarning mustahkamlik zapasi hisobga olinib, bo‘yinga-vkladishlar uchun chegaraviy zazor qoldirilib jilvirlanadi.

Valning markaziga qarab remont o‘lchamlar soni 4 dan 8 intervalgacha, ya’ni oraliqo‘lchamlari 0,25 – 0,5 mmoraliqdategishlio‘lchamdajilvirlanadi.

Tirsakli valning eng ko‘p harakterli defekt (nuqson) lari o‘zak va shatun bo‘yinlarining yeyilishi, sidirilish taqsimlash shesternasi, shikiv, maxovik, shponka joyining o‘tqazuvchanligining yeyilishi, tashqi sharikli podshipniklar joyining, maxovik bo‘ltlari mahkamlanadigan teshiklarning kengayishi va boshqalar kiradi.

Gaz taqsimlash mexanizmining o‘tkazish joylari shesterna, shikiv, maxovik, shponkapazlari, maxovik boltining mahkamlash teshiklari va boshqalari elektryoy yordamida karbonat angidrid gazida Cv-0,8G2 va Cv-18XGC simlari bilan payvandlanib tamirlanadi.

Tirsakli val bo‘yinlarining yeyilishi sidirilish keying chegaraviy o‘lcham bo‘yicha qaytajilvirlanadi.Valning ko‘p o‘lchamda yeyilgan qismlari elektr yoy yordamida va plazmali qoplash bilan tiklanadi.

Tirsakli vallarning balansirovka (muvozanatlash) frezirlash va parmalash orqali amalgaoshiriladi. Tegishliyo‘riqnomagaasosanquyidagihollardatirsaklivallartamirlashgaqabulqilinmaydivabrakqilinadi:

-o‘zakvabo‘yingaltellaridanuqsonbo‘lsa:

-bo‘yinningtoresqismiyuzasida 6 mm li uzunlikdaginuqsonbo‘lsa:

-moyteshiklarida 15 mm li sinishvabo‘yino‘qlari 30^0burchakostidaog‘ishioshsa:

-o‘zak va shatun bo‘yinlari shit har birida har birida 3 tadan ortiq bo‘ylama yoriqlar bo‘lsa va yoriqlar uzunligi 5 mm dan oshsa:

Traktor dvigatellari tirsakli vallarini tamirlashda ko‘pchilik hollarda vallar egilish hamhisobgaolinadibo‘ladi. Egilishni to‘g‘irlash uchun o‘zak bo‘yinlarini chekkasidan prizmaga o‘rnatilib aylantiriladi va shtativga o‘rnatilgan indicator yordamida to‘la bir aylantirilib indikatorning chekka o‘lchamlari bo‘yicha egilish aniqlanadi. Egilish 0,2 mm danoshsa (traktor vallari uchun) gidravlik pressda to‘g‘rilanadi. Kichik egilishlar esa jilvirlanib to‘g‘irlanadi. O‘zak bo‘ynidagi tepishlar ham indicator yordamida aniqlanib, galtellarni chekanka qilish usulida to‘g‘rilanadi. Tirsakli va lremont va nominal o‘lchamlarda jilvirlash stanogida jilvirlanadi, jilvirlash ko‘pincha bir operatsiyada bajarilish lozim. Bir nomli bo‘yinlar bir o‘lchamda jilvirlanadi. Nominal o‘lchamlarda jilvirlash 2 ga bo‘linadi: homaki v atoza. Odatda jilvirlash tirsakli valning barcha kamchiliklari va nuqsonlari tugatilgandan so‘ng amalga oshiriladi. Jilvirlash odatda 3A423, 3B423 stanoklarida va val o‘zak so‘ngra shatun bo‘yinlari ketma ketlikda jilvirlanadi. Jilvirlashdan oldin jilvirlash toshi olmos qalamcha bilan tozalanadi ya’ni charxlanadi. Val bo‘yinlari keramik asosli elktrokorundli aylanma toshlardan(donadorlik 16-60 mkm, qattiqligi CM2, C1, C2, CT1 CT2) da bajariladi.

Jilvirlash toshining aylanish tezligi 25-35 m\s , jilvirlanayotgan val sirtining aylanishtezligi 18-25 m\min (o‘zakbo‘yin) 7-12 m\min (shatunbo‘yni) bo‘lishi maqsadga muvofiq. Jilvirlash vaqtida mikro yoriq hosil bo‘lmasligi uchun sovitish suyuqligidan foydalanish tavsiya etiladi va bu suyuqlik ishchi yuza sirtini to‘liq qoplashi kerak. Sovitish suyuqligi sifatida 10 g emulsiya moyiga 1 litr suv qo‘shib tayyorlanadi. Val bo‘yinlaridagi konuslilik va ovallik jilvirlangandan so‘ng 0,015 mm.dan oshmasligi lozim jilvirlashdan qirqib olinayotgan qatlam 0,005 mm. bo‘lishi o‘lchamning aniq chiqishini ta’minlaydi.

Valning flanes ba quyruq qisimlari yuzasi 1M63 tokarlik stanokida 0,5 mm qo‘yimdaaniqishlovberiladi. Tirsakli val jilvirlash stanokida markaziy teshik orqali bazaviy mahkamlanadi. Tirsakli vallarning oxirgi operatsiyasi uni muvozanatlashdir. Muvozanatlash dinamik va static usulda maxsus moslamalarda amalgao shiriladi, zarurat bo‘lsa parmalanadi, val bo‘yinlari oxirida jilolanib yaltiratiladi. Vallardagi barcha defektlar yo‘qotilgandan so‘ng konservatsiya va upakovka qilinadi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, Respublikamizda faoliyat ko‘rsatayotgan MTP va Agroservislarda qishloq xo‘jalik texnikalarini ta’mirlashni takomillashtirish, barcha texnika va qishloq xo‘jaligi mashina detallarini ta’mirlashni zamonaviy usulda yo‘lga qo‘yish ancha iqtisodiy samara beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Chernonvanov.V.I, Andreyev.V.P.”Qishloq xo’jalik texnikalari detallari va qismlarini tiklashni yangi texnologiyalari”.Moskva.Kolos.1983.
2. Chernonvanov.V.I, Andreyev.V.P.” Qishloq xo’jalik mashinalari detallarini tiklash texnologiyalari”.Moskva.Kolos.1983.
3. Lyalyakin.V.P. Aliyev.SH.G. Vasilkova.Y.P. Fridman.A.Y i drugiye.SMD-14,SMD-60,D-50,A-41,dvigatellari detallarini qayta tiklash texnologik xaritalari.M.GOSNITI, 1982.
4. Uzluksiz mexanizatsiyalahgan liniyalarda detallarni yaratish, tiklash va ishlatish bo’yicha tavsiyalar. M.GOSNITI, 1985.
5. Traktor dvigatellari tisakli vali bo’inlaridagi yoriqlarni deffektoskopiyiya qilish nuqsonlarni tiklash bo’yicha ko’rsatmalar..M. GOSNITI, 1986.
6. Volovik.Y.L. Detallarni qayta tiklash bo’yicha ko’rsatmalar. Moskva.Kolos.1981.

УДК 621.7 (07)

ҚУЙМА ХОМАКИЛАРДА УЧРАЙДИГАН НУҚСОНЛАР ТУРЛАРИ ВА УЛАРНИ ТУЗАТИШ УСУЛЛАРИ

Шермухамедов Х.П.- Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти, катта ўқитувчи.

Аннотация

Мақолада қуйиш йўли билан тайёрланадиган хомакиларга қўйиладиган техник талаблар ёритилган. Қуйиш йўли билан тайёрланадиган хомакиларда учрайдиган нуксонлар келтирилган. Хомакиларда учрайдиган нуқсонларни тўғирлаш усуллари очиб берилган.

Калит сўзлар: Қуймакорлик, кристалланиш, қолип, модел, бикрлик қовурғалари, оқувчанлик, чизиқли ва ҳажмий киришиш, ликвация.

ВИДЫ ДЕФЕКТОВ ВСРТЕЧАЕМЫХ В ЛИТЕЙНЫХ ЗАГОТОВКАХ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

.Шермухамедов Х.П, старший преподаватель, Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

В статье приведены технические требование к заготовкам получаемых путём литья. Освещены виды дефектов встречаемых в литых заготовках. В статье приведены методы устранение дефектов встречаемых в отливках.

Ключевые слова: Литьё, кристаллизация, форма, модел, ребро жесткости, жидко текучесть, усадка (линейная или объемная), ликвация .

TYPES OF DEFECTS ENCOUNTERED IN CASTING BLANKS AND METHODS OF THEIR CORRECTION

Abstract

The article describes the basic technical requirements for blanks obtained by casting. The types of defects encountered in casting blanks are given. Methods of correction of defects obtained by casting are disclosed.

Keywords: Casting, crystallization, shape, model, stiffener, fluidity , linear volume shrinkage, liquation.

Кириш: Кристалланиш ва совиш жараёнида қуймани механик ва эксплуатацион (фойдаланишдаги) хоссалар шаклланади. Хусусан, қуйиш усули металлдан фойдаланиш коэффитциенти энг юқори бўлган усулдир, хомакилар ўлчамлари чегараланмайди, пластик деформацияланмайдиган ва кесилиши қийин бўлган металлардан ҳам қуймалар олиш мумкин. Қуймакорликнинг замонавий усуллари муҳим махсус вазифали деталларни олиш имконини беради.

Қолипни турига кўра қуйиш усуллари қуйидагиларга бўлинади;

- бир марталик гил – кумли қолипларда;
- қобиқли қолипларда;
- металл қолипларда (кокилларда);
- пўк моделлар ёрдамида тайёрланадиган кумли қолипларда;
- суюқланадиган ёки куйдириладиган моделлар ёрдамида керамик қолипларда қўймалар олиш

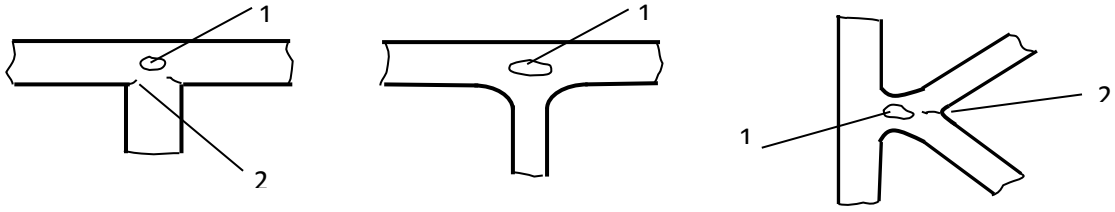
Қуйма хомакиларнинг тузилишига қўйиладиган технологик талаблар

Қуйма деталларни лойиҳалашда деворларни бир бирига бирикиш қоидаларига амал қилиш лозим. Амалда қуйидаги бирикмалар қўлланилади: бурчакли, таврли, крест шаклида, V-, К- и Х-шаклида [1]. Нотўғри лойиҳалаш туфайли (1- расм) қуймада бўшлиқлар, дарз кетиши, қийшайиши каби носозликлар пайдо бўлади.

Қуйма деталлар сифатига бир кесимдан иккинчи кесимга ўтиш жойларида айлана радиусини тўғри танлаш таъсир қилади. Жуда кичик радиус дарз кетишига, жуда катта радиус эса газ бўшлигини пайдо бўлишига олиб келади. Энг маъқул айлана радиуси детал деворлари қалинлигига

боғлиқ. Булар тегишли жадвал ва графикларда келтирилган (2- расм). Худди шундай жадвал ва графиклар бошқа материаллар учун ҳам мавжуд [1].

Қуйидаги талабларга риоя қилиш мақсадга мувофиқ: агар бир хил қалинликдаги деворлар бирикса айланаларни ташқи ва ички радиуслари бир нуқтадан чиқиши керак, агар бирикадиган деворларнинг қалинликлари ҳар хил бўлса ички радиуслар бирикадиган девор ёки қовурға қалинлигига ва деворларнинг энг кичик қалинлигига боғлиқ ҳолда аниқланади. Кулранг чўян учун радиуслар бирикадиган девор қалинликларнинг ўрта арифметигидан 1/5. . . 1/3 қисмини ташкил этади.

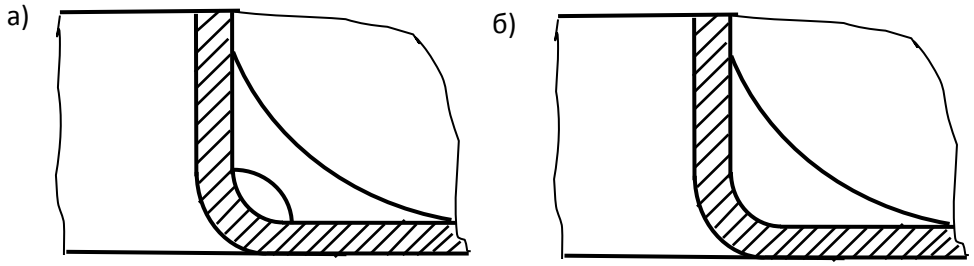


1- расм.Қуйма носохзликларни пайдо бўлишига олиб келадиган конструктив элементлар: 1- кириш бўшлиқлар; 2 – дарзлар

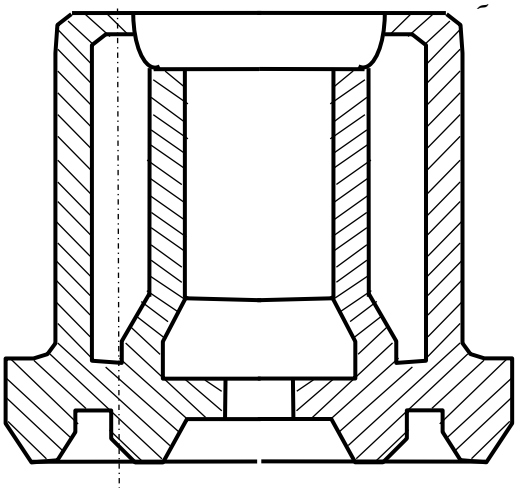
Ички зўриқишларни, детал қийшайиб кетишини, дарз кетишини камайтириш йўли – конструктив ва технологик тадбирлар. Бикрлик қовурғалари девор қалинлигини оширмасдан, қуйма деталларнинг бикрлигини ва мустаҳкамлигини оширади, детал қийшайиб кетмаслигидан сақлайди.

Бикрлик қовурғалари қуйидаги тавсиялар асосида лойиҳаланади:

- ташқи бикрлик қовурғаларнинг қалинлиги бирикадиган девор қалинлигини 0.8 қисмидан ошмаслиги керак;
- ички бикрлик қовурғалар секин совигани учун юпқароқ ишланади, тахминан 0,6 . . . 0,7 девор қалинлигидан. Қовурға қалинлиги бундан катта бўлса, газ бўшлиқлари пайдо бўлиши ёки дарз кетиши мумкин (3- расм);
- бикрлик қовурғаларнинг шакли улар совуганда эркин деформацияланишини таъминлаш керак, шунинг учун уларга эгри шакл бериш мумкин.



3- расм. Бикрлик қовурғалари. а – тўғри;б – нотўғри;



4- расм. Қуйма деталларда иккита девор кўлланилиши

- бир хил ҳолатларда қовурғалар ўрнига иккита девор қўлланилади (4- расм). Қуйма деталларнинг деворларида зўриқишларни камайтириш учун овал ёки доира шаклда конструктив тешиклар белгиланади (5- расм). Булар айниқса узун деворларда кенг қўлланилади. Тешиклар ўлчамлари ва шакли девор мустаҳкамлиги ҳисоблардан келиб чиқади.
- Қуйма детал чизмасида белгиланган тешикларни ҳар доим қуйиш жараёнида олиш қийин. Қуйиш йўли билан қуйидаги ўлчамлардаги тешиклар олинади: пўлат қуймаларда 20 мм кўплаб ишлаб чиқаришда, 30 мм сериялаб ишлаб чиқаришда, 50 мм яккалаб ишлаб чиқаришда, чўян учун бу кўрсаткичлар: 30 мм, 20 мм, 15 мм.
- қуйма детални шундай лойиҳалаш керакки, бўртиб чиққан жойлар иложи борича кам бўлиш

керак, чунки улар термик тугунлар пайдо бўлишга олиб келади ва қуйиш технолгиясини мураккаблаштиради (6- расм).

- бўртиб чиққан жойлар баландлиги девор қалинлигидан ошмаслиги керак ва деворга ўтиш жойи бурчаксиз бўлиши керак.
- қуйма детални лойиҳалашда энсиз ва чуқур ариқчаларни иложи борича режалаштирмаслик керак, булар носозликларни пайдо бўлишига олиб келади.

Деярли ҳамма қуйиш усулларида қолипдан қуймани бемалол чиқариб олиш учун деворлар тик эмас балки $1^0 – 1{,}5^0$ гача бурчак остида лойиҳаланади.

Қўймаларда учрайдиган нуқсонлар

Қўймалар нуқсонсиз бўлиши қотишмаларнинг қуймакорлик хоссаларига боғлиқ. Улардан энг мухимлари;

- оқувчанлик;
- кам киришиши (чизиқли ёки хажмий);
- дарз ҳосил қилишга мойиллик;
- газ ютувчанлик ва қўймада газ бўшлиқларни ҳосил қилишига мойиллик;
- ликвацияга мойиллик (ликвация – кимёвий таркибини нотекислиги).

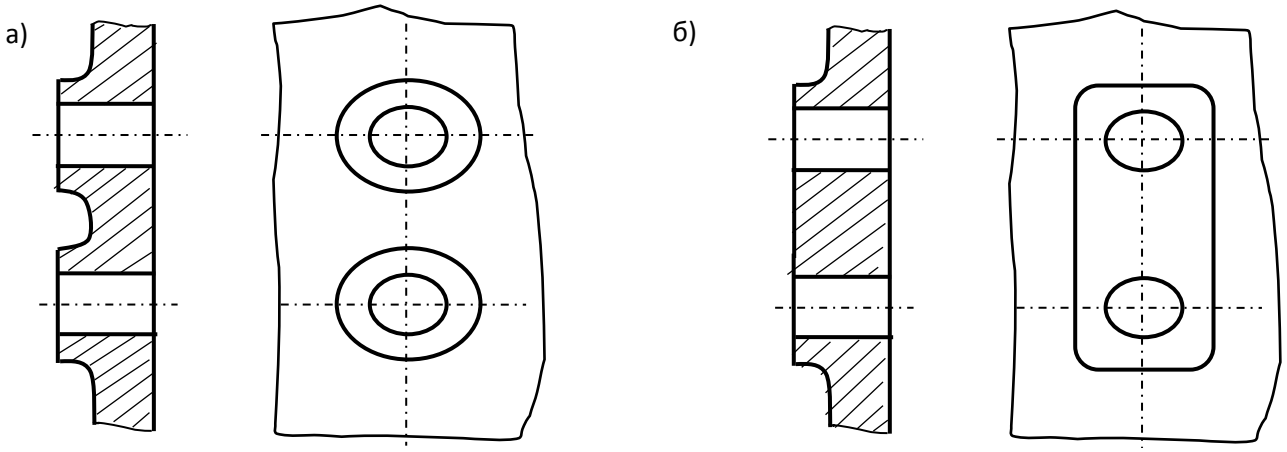
- **Киришиш ғоваклиги** – киришиш натижасида қуйма ҳажмида ҳосил бўлган бўшлиқлар тўдаси. Эриган металлнинг қотиши қаттиқ металл қобиғини пайдо бўлишидан бошланади. Суюқ металлда қобиққа қараганда киришиш кўпроқ бўлгани учун қотмаган қисмда металл ҳажми камаяди. Қобиқ ўсиши билан суюқ металл ҳажми камайиб боради, яъни кристалланиш жараёни суюқ металл етказилиб турмасдан кечади ва натижада киришиш ғоваклиги ҳосил бўлади.

Киришиш бўшлиқлар тўдаси. Бундай тўда қуймани охирида қотаётган қисмларида пайдо бўлиши мумкин.

Қуймаларнинг қалин ва юпқа қисмлари нотўғри қотса ички зўриқишлар кучаяди ва натижада **дарзлар** пайдо бўлади. Қуйманинг бирон бир қисмида ички зўриқишлар қуйма материалларнинг мустаҳкамлик чегарасидан ошса, шу ерда иссиқ ёки совуқ дарзлар ҳосил бўлади. Агар қуйма материали юқори мустаҳкамликка эга бўлса, у ҳолда ички зўриқишлар детални қийшайиб кетишига олиб келади.

Иссиқ дарзлар кристалланиш жараёнида металлнинг температураси солидус температурасига яқин бўлганда ҳосил бўлади. Дарзлар кристаллар чегараси бўйлаб тарқалади, дарзларнинг сиртлари оксидланган бўлади. Қотишма таркибида нометалл қўшимчалар кўп бўлганда қуймада иссиқ дарзларни ҳосил бўлишига мойиллик ошади. Иссиқ дарзлар пайдо бўлишига қуйманинг қалин жойидан юпқа деворга ўтиши, ўткир бурчаклар, чиқиб турган жойлар сабаб бўлиши мумкин. Суюқ металлни қуйиш температураси юқори бўлса, доналар тез ўсади, температура градиенти ошади ва дарзлар пайдо бўлишига эҳтимоллик ошади.

Совуқ дарзлар қотишма тўлиқ қотгандан кейин эластик деформациялар туфайли пайдо бўлади. Қотишмани юпқа деворлари қалин қисмига қараганда тез совийди, бу қуймада жуда катта мустаҳкамлик чегарасидан ошиб кетадиган зўриқишларга ва дарзлар пайдо бўлишига олиб келади.



6-.расм. Бўртиб чиққан жойларни қуйиш усули: а – технологик эмас; б - технологик

Совуқ дарзлар кўпингча юпқа деворли, шакли мураккаб қуймаларда пайдо бўлади. Металл киришиши қанча юқори, қуймани иссиқлик ўтказувчанлиги қанча паст бўлса совуқ дарзлар кўпаяди.

Қуймада зарарли қўшимчалар (фосфор, олтин гугурт ва ҳ.з.) кўп бўлса совуқ ҳолда дарзлар пайдо бўлиш хавфи ошади

Қотишмаларнинг **юқори газ ютувчанлиги** қотиш жараёнида ғоваклик пайдо бўлишига олиб келади. Газ ғовакликларни пайдо бўлишига қолип материали таъсир қилади.

Ликвация деганда қуйманинг ҳар хил қисмларида кимёвий таркиби бир текис бўлмаган ҳолат тушунилади. Бу ҳолат қотишма бир текис қотмагандан ва натижада кимёвий таркиби диффузия йўли билан бирхиллашмаганда вужудга келади. Ликвацияни иккита тури ажратилади: дентритли ликвация ва зонали (минтақавий) ликвация .

Дентритли ликвация – алоҳида кристаллитлар ҳажмида кимёвий биржинслиги бўлмаганлиги билан ифодаланади. Бу ликвация қотишма бир текис қотмаганидан келиб чиқади: кристаллитнинг кимёвий таркиби диффузия натижасида бир жинсли бўлишига улгурмайди. Дентритли ликвация диффузион юмшатиш билан йўқотилади.

Зонал (минтақавий) ликвация – қуйманинг ҳар хил жойларида (зоналарида) кимёвий таркиби бир текис бўлмаслиги Бундай ликвация совиш секинлашганда жадаллашиб кетади. Зонал ликвациянинг сабаблари турлича бўлиши мумкин: оғир кристаллар чўкади, енгил кристаллар устига сузиб чиқади, қотишмани енгил ерийдиган қисмлари ўртада жойлашиб қолади.

Хулоса : Қуймаларда нуқсонларни тузатишнинг асосий усуллари

Киришиш бўшлиқлар тўдаси. Киришиш бўшлиқларсиз қуймани олиш учун қуйма қотганча қолипга суюлтирилган метал етказилиб турилиш керак. Бунга эришиш учун қуймаларда ортиқча бўшлиқлар қолдирилади, булар қуйманинг охирида қотадиган қисмларига суюқ металлни етказилишини таъминлайди.

Қолипга ўрнатиладиган металл совиткичлар қуйманинг қалин қисмларининг совишини тезлаштиради, совишни бир текис боришини таъминлайди ва шу билан киришиш бўшлиқларни пайдо бўлишини олдини олади.

Иссиқ дарзлар. Иссиқ дарзларнинг олдини олиш учун майда донали структурани шакллантириш, қуймани қалин ва юпқа қисмларини бир вақтда совитиш, қуйиш температурасини пасайтиришга ҳаракат қилиш керак.

Совуқ дарзлар. Совуқ дарзларни пайдо бўлишини олдини олиш учун металл совиткичларни, пластиклиги юқори бўлган металларни, қуймаларни бўшатиш ва бошқа бир текис совишни таъминлайдиган чораларни қўллаш лозим.

Қотишмаларнинг юқори газ ютувчанлиги. натижасида хосил бўладиган ғовакликлар. Қолип материалининг газ ўтказиш хоссаси қанча юқори бўлса, шунча кўп газ қуймадан чиқиб кетади ва бундай носозликлар кам бўлади.

Қуйманинг муҳим жойлардаги майда нуқсонларини тўғирлаш учун шу жойлар ҳар хил замазка ёки мастика билан тўлдирилади, ҳар хил моддалар билан тўйинтирилади, газ алангаси ёки электр ёй қўлланилади.

Носозликларни замазка ёки мастика билан тўлдириш асосан майда ташқи тешиклар учун қўлланилади. Мастика билан тўлдиришдан олдин носоз жойи, ифлосликдан тозаланади ва ёғсизлантирилади. Мастика билан тўлдирилган жой текисланади, қуритилади ва устига графит сурилади.

Ҳар хил моддалар билан тўйинтириш қуймадаги дарзларни ёпиш учун қўлланилади. Бунинг учун деталлар 8-12 соат хлораммоний сув эритмасига ботирилади. Эритма металл кристаллари орасига сингиб оксидларни ҳосил қилади, улар майда нуқсонларни ёпади. Рангли металл қуймалари бакелит лаки билан тўйинтирилади.

Газ алангасида ва электр ёй ёрдамида қоплаш ишлов берилмайдиган юзалардаги носозликларни тўлдириш учун қўлланилади. Бунинг учун махсус электродлар ишлатилади. Чўян қуймалар дастлаб 350-600^{0}С гача қиздирилади ва секин совитилади. Яхши ишланиши учун қуймалар термик ишланади – бўшатилади.

Фойдаланган адабиётлар

1. Афонькин М.Г., Магницкая М.В. Производство заготовок в машиностроении. – Л.: Машиностроение, Ленинг. отд-е, 1987. – 256 с.

2. Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1986.

3. Анисимов Н.Ф., Благов Б.Н. Проектирование литых деталей. – М.: Машиностроение, 1987. – 272 с.

4. Литейное производство: Учебник для металлургических специальностей вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1987. – 256 с.

5. Туркменов Х.И., Шермухамедов Х. П, Ташпулатов К.Б. «Материалшунослик ва конструкцион материаллар технологияси» фанидан лаборатория машғулотларин ўтказиш учун методик кўрсатма. ТИМИ, 2013й. 50б.

6. Туркменов Х.И., Шермухамедов ХП, Ташпулатов К.Б. «Ўзароалмашинувчанлик, стандартлаштириш ва техник ўлчовлар» фанидан лаборатория машғулотларин ўтказиш учун методик кўрсатма. ТИМИ, 2013й. 38б.

УЎТ 631.316.4

ПАХТАЧИЛИК КУЛЬТИВАТОРИ ДИСКЛИ ИШЧИ СЕКЦИЯСИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ

Артикбаев Б.П. – т.ф. PhD
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Мақолада пахтачилик культиватори дискли ишчи секциясининг параметрларини асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Калит сўз: пахтачилик культиватори, вегетацион суғориш, диск, ишчи секция, диаметр.

Аннотация

В статье приведены результаты проведенных исследований по обоснованию параметров секции дискового рабочего органа хлопкового культиватора.

Ключевые слова: хлопковый культиватор, вегетационный полив, диск, рабочая секция, диаметр.

Abstract

The article presents the results of studies to substantiate the parameters of disk-shaped working body section of cotton-growing cultivator.

Key words: cotton cultivator, vegetative irrigation, disk, working section, diameter.

Маълумки, пахтачилик культиваторларининг мавжуд иш органлари билан вегетацион суғоришлардан кейин ғўза қатор ораларига сифатли ишлов бериш, яъни тупроқни майин юмшатиш учун унинг намлиги 16-18 % бўлиши лозим. Лекин, республикамиз иссиқ иқлим шароитида ушбу намлик 6-8 соат мобайнида сақланиб, сўнгра тез йўқолиши ва тупроқни ўта қуриб кетиши кузатилади [1]. Шу сабабли ғўза қатор ораларига вегетацион суғоришлардан кейин ишлов беришда пахтачилик культиваторларининг мавжуд иш органлари томонидан тупроқ талаб даражасида юмшатилмаслиги натижасида тупроқдаги намликнинг тез кўтарилиши ва ишлов бериш технологик жараёнида ғўза илдизларининг кўплаб шикастланиши кузатилади. Бу ғўзанинг ривожланишига салбий таъсир этиб, ҳосилдорликнинг камайишига олиб келади. Агротехник талаблар бўйича ўлчами 50 мм дан катта фракциялар миқдори 15 % кўп бўлмаслиги лозим [2]. Амалда эса бу 25-30 % ни ташкил этмоқда.

Биз вегетацион суғоришлардан кейин ғўза қатор ораларига сифатли ишлов беришда пахтачилик культиваторига ўрнатиладиган дискли ишчи секция ишлаб чиқдик [3]. Ушбу мақолада ишлаб чиқилган дискли ишчи секциянинг параметрларини асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Қуйидагилар дискли ишчи секциянинг асосий параметрлари ҳисобланади (1-расм):

$h_д$ – дискларнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, см; a – дисклар орасидаги кўндаланг масофа, см; n – дискларнинг сони, дона; 2γ – дискларнинг ўткирланиш бурчаги, градус; $D_м$, $D_{ёл}$, ..., $D_{ёт}$ – марказий ва ён дискларнинг диаметрлари, см.

Вегетацион суғоришлардан кейин ғўза қатор оралари эгатининг тубида ҳосил бўладиган бир бутун яхлит қаттиқ қатлам (кейинги ўринларда қатқалоқ)ни сифатли юмшатиш учун дискларнинг тупроққа ботиш чуқурлиги $h_д$ нинг қалинлигидан кам бўлмаслиги лозим, яъни

$$h_д \geq t_к, \tag{1}$$

бунда $t_к$ – вегетацион суғоришлардан кейин ғўза қатор ораларида ҳосил бўладиган қатқалоқнинг қалинлиги, см.

Ўтказилган ўлчовларни кўрсатишича вегетацион суғоришлардан кейин ғўза қатор ораларида ҳосил бўладиган қатқалоқларнинг қалинлиги 5 см гача етади.

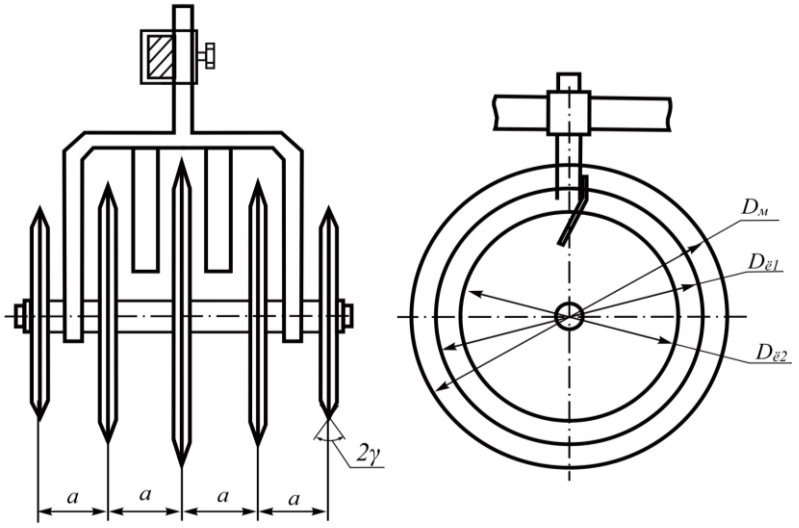
Демак, дискли ишчи секция дискларининг тупроққа ботиш чуқурлиги камида 5 см бўлиши лозим.

Ишчи секциянинг дисклари орасидаги кўндаланг масофа a ни қўйидаги ифода бўйича аниқлаймиз

$$a \leq \phi, \tag{2}$$

бунда ϕ – агротехника талаблари бўйича ўсимликларнинг ривожланишига салбий таъсир кўрсатувчи фракцияларнинг ўлчами (диаметри).

Агротехника талаблари бўйича ишлов берилган қатламда ўлчами 50 мм дан катта бўлган фракцияларни бўлиши ўсимликларнинг ривожланишига салбий таъсир кўрсатади. Шундан келиб чиққан ҳолда $a \leq 50$ мм қабул қиламиз.



1-расм – Дискли ишчи секциянинг параметрлари

Ишчи секциядаги дисклар сони n ни қўйидаги ифода бўйича аниқлаймиз

$$n = B / a, \tag{3}$$

бунда B – ғўза қатор оралари эгатларининг қатқалоқ ҳосил бўлган қисмининг эни.

Ўтказилган ўлчовларимиз бўйича $B \leq 25$ см. Буни ва дисклар орасидаги кўндаланг масофани (2) ифода бўйича аниқланган қийматини (3) ифодага қўйиб, дисклар сони 5 тагача бўлиши мумкинлигини аниқлаймиз.

Ишчи секция дискларининг ўткирланиш бурчагини уларга тупроқ ёпишиб қолмаслик ҳамда улар томонидан тупроқни сирпаниб кесилиши таъминланишидан келиб чиқиб аниқлаймиз. Бунинг учун қўйидаги шарт бажарилиши лозим [4]

$$2\gamma = \frac{\pi}{2} - \varphi_1, \tag{4}$$

бунда φ_1 – кесакларни ташқи, яъни дисклар материалига ишқаланиш бурчаги.

(4) ифодага φ_1 нинг адабиётлардан маълум бўлган қийматларини ($25\text{-}35^0$) қўйсак [5], ишчи секция дискларининг ўткирланиш бурчаги $55\text{-}65^0$ оралиғида бўлиши лозимлиги келиб чиқади.

Ишчи секция дискларининг диаметрлари одатда уларнинг олдига тупроқ уюлиб қолмаслиги шартидан аниқланади [6]. Ушбу шартдан келиб чиққан ҳолда биз биринчи навбатда ишчи секция энг кичик, яъни четки дискларининг диаметрларини аниқлаймиз.

Ишчи секциянинг дисклари суғорилгандан кейин яхлит бўлиб қолган тупроқда ишлашини ҳисобга олган ҳолда у четки дискларнинг диаметрини қуйидаги ифода бўйича аниқлаш мумкин

$$D_ч \geq \frac{2h_д}{1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)}, \tag{5}$$

бунда φ_2 – тупроқнинг тупроққа ишқаланиш бурчаги.

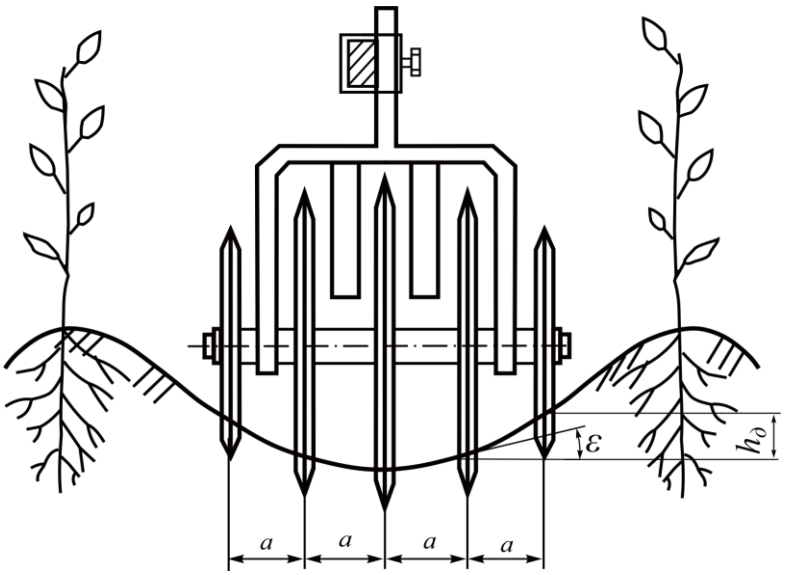
Четки дискларнинг диаметрларини билган ҳолда бошқа дискларнинг диаметрларини қуйидаги ифода бўйича аниқлаш мумкин (2-расм)

$$D_к = D_ч + 2l_к tg\varepsilon, \tag{6}$$

бунда $D_к$ – қаралаётган дискнинг диаметри;

$l_к$ – чекка дискдан қаралаётган дискгача бўлган кўндаланг масофа;

ε – ғўза қатор ораси эгати ёнбағрининг горизонтга нисбатан жойлашиш бурчаги.



2-расм – Ишчи секция дискларининг диаметрларини аниқлашга доир схема

(6) ифода (5) ифодани ҳисобга олганда қўйидаги кўринишга эга бўлади

$$D_к \geq \frac{2h_\partial}{1-\cos(\varphi_1+\varphi_2)} + 2l_к tg\varepsilon. \tag{7}$$

Бу ифодани таркибида *n* та диски бўлган ишчи секция учун умумий кўринишда қуйидагича ёзиш мумкин

$$D_к \geq \frac{2h_\partial}{1-\cos(\varphi_1+\varphi_2)} + (n+1-2k)atg\varepsilon, \tag{8}$$

бунда *к* - қаралаётган дискнинг тартиб рақами (марказий дискдан бошлаб).

Ишчи секциянинг марказий диски учун *к* = 1, марказий дискнинг ўнг ва чап томонида биринчи бўлиб жойлашган дисклар учун *к* = 2, иккинчи бўлиб жойлашган дисклар учун *к* = 3.

Юқорида олинган натижаларга асосан таркибида 5 та диски бўлган ишчи секциянинг марказий ва ёнбош дисклари учун (8) ифода қуйидаги кўринишга эга бўлади:

ишчи секциянинг марказий диски учун

$$D_м \geq \frac{2h_\partial}{1-\cos(\varphi_1+\varphi_2)} + 4atg\varepsilon; \tag{9}$$

ишчи секция марказий дискининг чап ва ўнг томонида биринчи бўлиб жойлашган ёнбош дисклар учун

$$D_{ё1} \geq \frac{2h_\partial}{1-\cos(\varphi_1+\varphi_2)} + 2atg\varepsilon; \tag{10}$$

ишчи секция марказий дискининг чап ва ўнг томонида иккинчи бўлиб жойлашган ёнбош дисклар учун

$$D_{ё2} \geq \frac{2h_\partial}{1-\cos(\varphi_1+\varphi_2)}. \tag{11}$$

(9)-(11) ифодалар таҳлилидан кўриниб турибдики ишчи секция дискларининг диаметрлари уларнинг тупроққа ботиш чуқурликлари, улар орасидаги кўндаланг масофа ҳамда тупроқнинг ташқи ва ички ишқаланиш бурчакларига боғлиқ экан.

h_∂ = 5 см, l = 5 см, $\varphi_1 = 30^0$, $\varphi_2 = 40^0$, $\varepsilon = 25^0$ қабул қилиниб (9)-(11) ифодалар бўйича ўтказилган ҳисоблар ишчи секция марказий дискининг диаметри 25 см дан, унинг чап ва ўнг томонларида биринчи ва иккинчи бўлиб жойлашган дискларнинг диаметрлари мос равишда 20 ва 15 см дан кам бўлмаслиги лозимлигини кўрсатди.

ХУЛОСА

Вегетацион суғоришлардан кейин ғўза қатор ораларига сифатли ишлов бериш учун ишчи секция марказий дискининг диаметри 25 см дан, унинг чап ва ўнг томонларида биринчи ва иккинчи

бўлиб жойлашган дискларнинг диаметрлари мос равишда 20 ва 15 см дан кам бўлмаслиги, уларнинг тупроққа ботиш чукурлиги – 5 см кам бўлмаслиги, ишчи секция дискларининг ўткирланиш бурчаги – 55-65^0 оралиғида, дисклар орасидаги масофа – кўпи билан 5 см, дисклар сони – 5 дона бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Адабиётлар руйхати

1. Адылов Х. Исследование параметров и схем расстановки рабочих органов культиватора на междурядной обработке посевов хлопчатника: Автореф. дисс…канд.техн.наук. – Ташкент, 1966. – 27 с.

2. Хаджиев А., Тўхтақўзиев А., Темиров С., Комилов Н. Пахтачилик культиваторининг комбинациялашган иш органи. – Тошкент, 2014. – 72 б.

3. Патент РУз № IAP 05004 Рабочая секция культиватора / Хаджиев А.Х., Ауезов О.П., Артыкбаев Б.П., Балтаниязов А.С. // Расмий ахборотнома. – 2015. – № 2.

4. Нурабаев Б.У. Выбор типа и обоснование основных параметров рабочего органа культиватора для междурядной обработки хлопчатника в условиях Каракалпакстана.: Дис. …канд. тех. наук. – Янгиюль, 2006. – 129 с.

5. Сергиенко В.А. Технологические основы механизации обработки почвы в междурядьях хлопчатника. - Т.: Фан. – 1978. – 111 с.

6. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: Колос, 1994. – 751 с.

УДК 621.375.826:

УПРОЧНЕНИЕ ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ 15ХМ КОНЦЕНТРИРОВАННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ

Ким В.А. – д.т.н., профессор, **Аунг Нгве Тэйн -** аспирант (Мьянма)
Комсомольский-на-Амуре государственный университет (Россия)
Туркменов Х.И. - к.т.н., доцент
Ташкентский институт инженеров ирригации и
механизации сельского хозяйства (Узбекистан)

Аннотация

Выполнен количественный анализ поверхностных микроструктур, полученных последовательной обработкой электроискровым легированием различными легирующими электродами и импульсным лазерным излучением. Показано, что повышенная микротвердость поверхностных структур определяется их высокой диссипативной активностью в период взаимодействия материала с концентрированными энергетическими потоками.

Ключевые слова: электроискровое легирование, импульсное лазерное излучение, микроструктура, микротвердость, диссипативные структуры, плотность границ, массоперенос.

HARDENING OF THE ALLOYED STEEL 15XM THE CONCENTRATED ENERGY STREAMS

Kim V.A., Aung Ngve Tain, Turkmenov H.I.

Summary

The quantitative analysis of the superficial microstructures received by serial processing by an electrospark alloying various alloying electrodes and pulse laser radiation is made. It is shown that the increased microhardness of superficial structures decides by their high dissipative activity during interaction of material on the concentrated power streams.

Keywords: electrospark alloying, pulse laser radiation, microstructure, microhardness, dissipative structures, density of borders, mass transfer.

Введение. Взаимодействие материала с высококонцентрированными потоками энергии и активного вещества протекает в неравновесных условиях. Образующаяся при этом поверхностная структура развивается по синергетическому алгоритму и относится к категории диссипативных структур. Диссипативные структуры являются динамическими и существуют только в период взаимодействия материала с концентрированными энергетическими потоками. Функция диссипативных структур заключается в минимизации влияния внешних энергетических воздействий, преобразования их в тепло и другие необратимые формы и отвода поглощенной энергии из зоны обработки по различным каналам энергомассопереноса [1-3].

Одним из активных каналов энергомассопереноса являются внутренние границы раздела фаз и зерен [4]. Внутренние границы кристаллизуются в последнюю очередь, оставаясь относительно длительное время жидкофазными каналами диффузионного и конвективного массопереноса. После кристаллизации они сохраняют высокую диффузионную активность в твердофазной системе. Внутренние границы характеризуются повышенной величиной поверхностной энергии [5].

Развитость или суммарная площадь поверхности внутренних границ определяются величиной свободной энергии поглощенной материалом при воздействии на него концентрированным энергетическим потоком.

Строение диссипативной структуры наследственно сохраняется после ее остывания, при этом степень развитости внутренних границ определяет их способность блокировать скользящие дислокации при пластической деформации и рассеивают поглощенную внутреннюю энергию при эксплуатации материала за счет работы внутреннего трения. Следовательно, развитость внутренних границ определяет диссипативные свойства поверхностных структур при взаимодействии материала с концентрированными потоками энергии и степень упрочнения модифицированных поверхностей.

В статье представлены результаты количественного анализа строения поверхностных структур, полученных электроискровым легированием и последующей импульсной лазерной обработкой, раскрывающие их диссипативные свойства и упрочнение.

Методика исследования. Образцы из сырой стали 15ХМ подвергались электроискровому легированию с помощью установки ЭФИ-4 легирующими электродами из ВК8 и ОТ4. Затем полученный поверхностный слой облучался импульсным лазерным воздействием на технологическом лазере RLS-300.

Энергию единичного искрового разряда определяли по формуле

$$E = k\frac{CU^2}{2}$$

где С – емкость конденсаторов; U – напряжение зарядки конденсаторов; k – коэффициент разряда.

Удельную энергию лазерного импульса определяли по формуле

$$W = \frac{4E}{\pi d^2}$$

где Е – энергия единичного лазерного импульса; d - диаметр пятна лазерного воздействия.

Режимы электроискрового легирования и последующей лазерной обработки приведены в табл. 1.

Таблица 1

Режимы упрочнения

$U_н$ -напряжение накачки квантрона

Легирующий электрод	Электроискровое легирования			Импульсная лазерная обработка				
	С, мкф	U, В	Е, Д ж	$U_н$, В	t, мс	Е, Дж	d, мм	W, Дж/см^2
ОТ4	400	18	1,44	450	1,0	5,3	0,2	168,79
ВК8	400	18	1,44	450	2,0	11,0	0,2	350,32

Травление металлографических шлифов осуществляли 5% раствором азотной кислоты в спирте. Изображения микроструктур получали с помощью металлографического микроскопа Nikon 200A при увеличении 400 и 1000 крат.

Микротвердость измеряли на микротвердомере HMV (Shimadzu) при нагрузке 0,49 Н.

Результаты и их анализ

На рис. 1 представлены микроструктуры упрочненных поверхностных слоев, полученных электроискровым легированием (1 и 3) и последующей импульсной лазерной обработкой (2 и 4). Покрытия, получаемые электроискровым легированием в среднем составляют 5,0…15,0 мкм. Между покрытием и подложкой выделяется граница с четким очертанием, это указывает, что плавление охватывало микролокальные области при низкой активности микрометаллургических процессов. Зона термического влияния хорошо выявляется по степени темного оттенка. Ширина этой зоны выше при легировании твердосплавным электродом из ВК8.

Покрытие, полученное электроискровым способом, является источником легирующих элементов и поверхностью с высокой свето-поглощающей способностью. Высокая плотность дефектов кристаллического строения в самом покрытии и ниже лежащих слоев приводит к снижению температур фазово-структурных превращений. Повышенная свето-поглощающая способность формирует мощный тепловой источник как в период лазерного воздействия, так и после его завершения. Активность этого источника сохраняется до полной кристаллизации расплавленного слоя и его охлаждения до температуры полиморфных превращений. В результате процессы структурных превращений при комбинированном воздействии на поверхность твердого тела охватывает более глубинные слои, в том числе, область развития упрочненных закалочных структур.

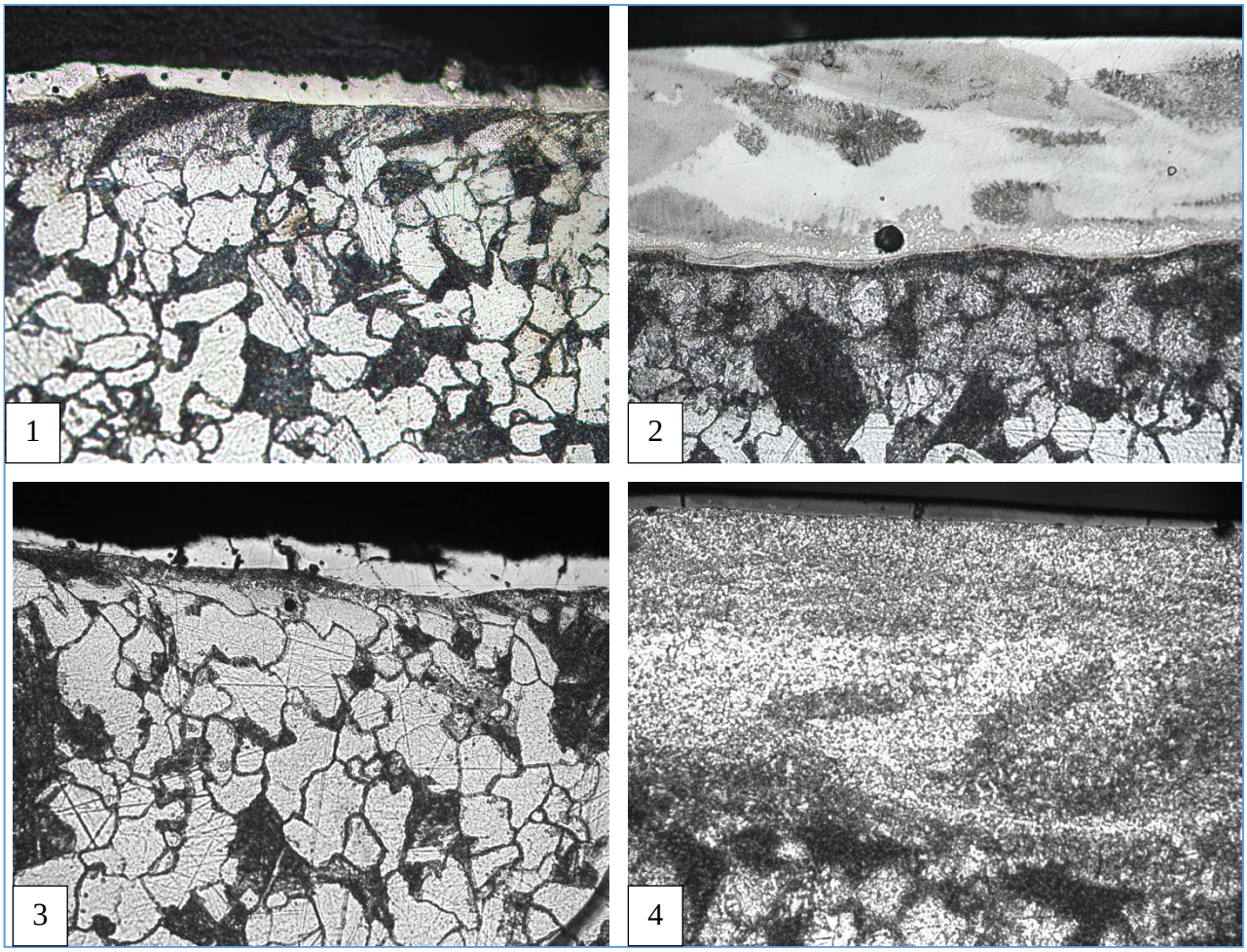


Рис. 1. Микроструктура поверхностного слоя после электроискрового легирования (1 и 3) и последующей лазерной обработки (2, 4). Легирующий электрод ВК8 (1), ОТ4 (3)

Зона термического влияния после лазерной обработки модифицируется за счет диффузионных процессов, инициированных как высокой концентрацией легирующих элементов, так градиентом температур и термических напряжений. Коэффициент диффузии в таких условиях возрастает на несколько порядков [6]. Микроструктура зоны термического влияния отличается от исходной боле мелки зерном, расплывчатыми межзеренными границами, повышенной плотностью субзеренных границ и более темным оттенком. Это все указывает на повышенные значения свободной энергии микроструктурного состояния или химического потенциала.

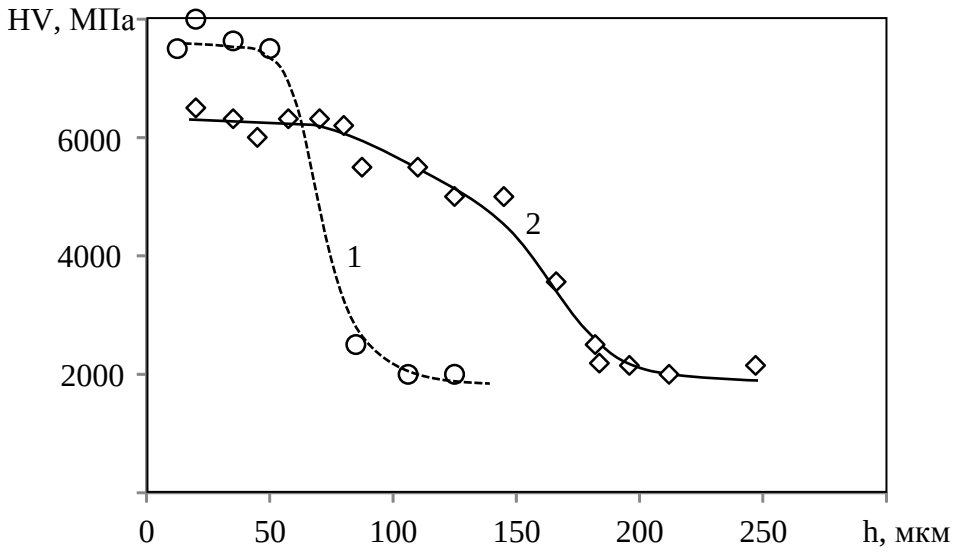


Рис. 2 Микротвердость поверхностного слоя после электроискрового легирования электродом из ВК8 (1) и последующей лазерной обработки (2)

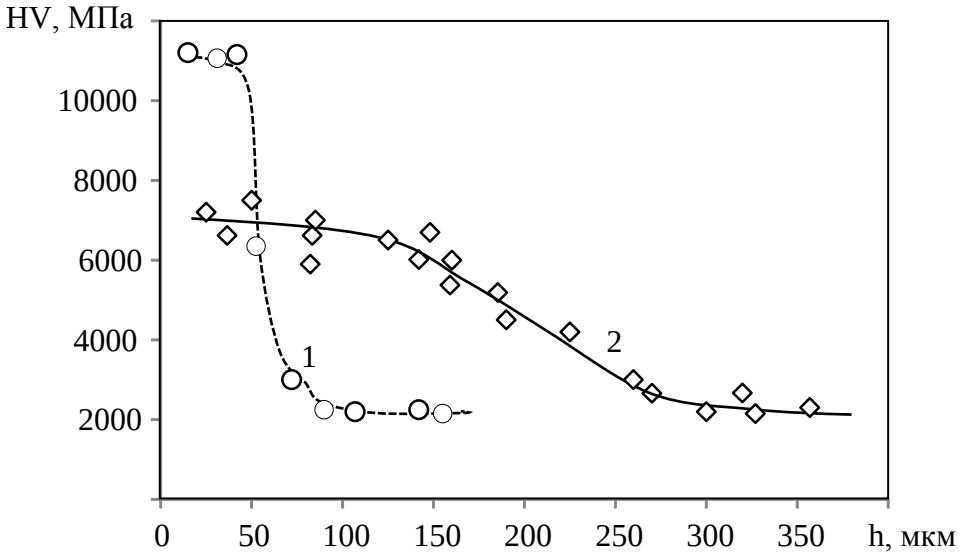


Рис. 3 Микротвердость поверхностного слоя после электроискрового легирования электродом из ОТ4 (1) и последующей лазерной обработки (2)

На рис. 2 и 3 представлены распределения микротвердости поверхностных слоев, полученных в результате электроискрового легирования и последующей импульсной лазерной обработки.

Эффективность упрочнения методом совместной электроискровой и лазерной обработки очевидна, при этом в качестве легирующего электрода можно использовать любые токопроводящие материалы. При выборе таких материалов критерий Палатника теряет свой приоритет, и главным фактором становится эффективность легирующего элемента в процессах упрочнения м поверхностного модифицирования. Предлагаемый способ может быть широко использована для формирования износостойких рабочих поверхностей деталей машин и режущих инструментов.

Выводы. Покрытия, создаваемые электроискровым легированием, образуют активный источник легирующих элементов и светового поглощения при последующей лазерной обработке.

Микротвердость поверхностного слоя, полученного совместным воздействием электроискрового легирования и лазерной обработкой, существенно превышает как по величине, так и глубине проникновения.

Использованная литература

1. Прохоров А.М., Конов В.И., Урсу И., Михэилеску И.Н. Взаимодействие лазерного излучения с металлами. - М.: Наука, 1988. -537 с.

2. Либенсон М.Н., Яковлев Е.Б., Шандыбина Г.Д. Взаимодействие лазерного излучения с веществом (силовая оптика). Конспект лекций. Часть I,. Поглощение лазерного излучения в веществе. Под общей редакцией В.П. Вейко. - СПб: СПб ГУ ИТМО, 2008. - 141 с.

3. Чудина О.В. Комбинированные методы поверхностного упрочнения с применением лазерного нагрева. Теория и технология. - М.: МАДИ (ГТУ), 2003. - 248 с.

4. Встовский Г.В., Колмаков А.Г., Бунин И.Ж. Введение в мультифрактальную параметризацию структур материалов. – Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотичная динамика». 2001. – 116 с.

5. Балахонов Р.Р., Болеста А.В., Бондарь М.П. и др. Поверхностные слои и внутренние границы раздела в гетерогенных материалах /отв. ред. В.Е Панин. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. - 520 с.

6. Уманский Я.С., Скаков Ю.А. Физика металлов. Атомное строение металлов и сплавов. – М.: Атомиздат, 1978. – 353 с.

7. Ким В.А. Самоорганизация в процессах упрочнения, трения и изнашивания режущего инструмента. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 203 с.

УДК 621.113

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА, СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ НОВОГО КОМПОЗИЦИОННОГО ФРИКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

В.А. Ким - д.т.н., профессор, **А**. а**. Афанасьева** - аспирант.
Комсомольский-на-амуре государственный университет (Россия)
Туркменов Х.И. - к.т.н., доцент
Ташкентский институт инженеров ирригации и
механизации сельского хозяйства

Аннотация. Разработан новый композиционный фрикционный материал, изготавливаемый методом порошковой металлургии, на основе железной матрицы с медными включениями, а также трех видов наполнителей: оксида кремния для повышения фрикционных свойств, меди и графита - как твердые смазки и сульфат бария для повышения технологичности порошковой смеси.

В результате реализации факторного планирования эксперимента установлена роль каждого компонента фрикционного материала на его функциональные свойства. Показано, что фрикционные и диссипативные свойства материала определяются плотностью зеренных и субзеренных границ. С повышением средней плотности границ микроструктурных объектов коэффициент трения и способность фрикционного материала рассеивать тепловую энергию от работы трения возрастает.

Ключевые слова: Композиционный фрикционный материал, порошковая металлургия, коэффициент трения, износостойкость, твердость, микроструктура, средняя плотность границ, диссипация, износостойкость.

STUDY OF COMPOSITION, STRUCTURE AND PROPERTIES OF NEW COMPOSITE FRICTION MATERIAL

Kim V.A., Afanaseva A.A., Turkmenov H.I.

Annotation. A new composite friction material, produced by powder metallurgy, based on an iron matrix with copper inclusions, as well as three types of fillers: silicon oxide to enhance the friction properties, copper and graphite - as solid lubricants and barium sulfate to improve the processability of the powder mixture.

As a result of the implementation of factor planning of the experiment, the role of each component of the friction material on its functional properties is established. It is shown that the friction and dissipative properties of the material are determined by the density of grain and subgrain boundaries. With an increase in the average density of the boundaries of microstructural objects, the friction coefficient and the ability of the friction material to dissipate thermal energy from friction increases.

Keywords: Composite friction material, powder metallurgy, friction coefficient, wear resistance, hardness, microstructure, average density of boundaries, dissipation, wear resistance

Введение. Фрикционные материалы в механических диссипативных системах должны обладать комплексом физико-механических свойств, в частности, повышенным коэффициентом трения, высокой износостойкостью, теплостойкостью, термохимической устойчивостью и способностью рассевать выделяющееся тепло от работы трения. Структура композиционных фрикционных материалов, получаемых методом порошковой металлургии, состоит из металлической, керамической и полимерной матрицы или их комбинаций и трех видов включений, повышающих технологические свойства порошковых смесей, выполняющих роль фрикционных добавок и твердых смазок [1, 2].

ООО «ИнфоТех» разработан новый композиционный фрикционный материал (КФМ), изготавливаемый методом порошковой металлургии, для фрикционных муфт стрелочных электроприводов [3]. Состав КФМ состоит их железной матрицы с медными включениями и наполнителей. Состав наполнителей: оксид кремния - используется для повышения фрикционных свойств КФМ, сульфат бария – для улучшения противозадирных свойств материала, медь и графит - как твердые смазки, цинк и графит - для упрочнения медной и железной фаз и стеарат цинка - для улучшения формования и прессования порошковой смеси. Медные включения располагаются по границам железных зерен, с которыми образуют единый объемный каркас, и повышают теплоемкость и теплопроводность материала [3, 4]. Важной структурной составляющей КФМ являются сквозные поры, которые можно использовать как транспортные каналы для подачи охлаждающего газа или жидкости.

В статье представлены результаты исследования по влиянию состава фрикционного материала на его структурную организацию и функциональные свойства, выполненные с использованием компьютерной количественной обработки изображений микроструктур и факторного планирования экспериментов.

Факторное планирование эксперимента и методика исследования. Исследования выполнялись с использованием трехфакторного планирования эксперимента. Содержание графита и стеарата цинка оставалось постоянным и составляло соответственно 3,0 и 1,0%. Варьируемыми факторами являлись весовые массовые концентрации меди, оксида кремния, сульфата бария, а остальной железо. Уровни варьирования этих факторов и их кодировочные значения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Уровни варьирования факторов и их кодировочные значения

Фактор	*Cu*		*SiO_2*		*$BaSO_4$*	
	массовая доля в %	*Код X_1*	*массовая доля в %*	*Код X_2*	*массовая доля в %*	*Код X_3*
Верхний уровень	*30,0*	*+1*	*5,0*	*+1*	*3,0*	*+1*
Средний уровень	*22,5*	*0*	*4,0*	*0*	*2,25*	*0*
Нижний уровень	*15,0*	*-1*	*3,0*	*-1*	*1,5*	*-1*

Кодировка переменных факторов производилась по формуле

$$X_n = 1 - \frac{2(x_{n.max} - x_n)}{x_{n.max} - x_{n.min}} \qquad (1)$$

где x_n - значения n-го переменного фактора.

Матрица планирования трехфакторного эксперимента при двухуровневом варьировании представлена в табл. 2.

Таблица 2

Матрица планирования и результаты эксперимента

№ пп	*Варьируемые факторы*			*Результаты эксперимента*				
	X_1	X_2	X_3	*Средняя плотность границ*	*Порис-тость*	*НВ*	*Относ. износостой кость*	*Коэф. трения*
1	+1	+1	+1	Y_{11}	Y_{21}	Y_{31}	Y_{41}	Y_{51}
2	-1	+1	+1	Y_{12}	Y_{22}	Y_{32}	Y_{42}	Y_{52}
3	+1	-1	+1	Y_{13}	Y_{23}	Y_{33}	Y_{43}	Y_{53}
4	-1	-1	+1	Y_{14}	Y_{24}	Y_{34}	Y_{44}	Y_{54}
5	+1	+1	-1	Y_{15}	Y_{25}	Y_{35}	Y_{45}	Y_{55}
6	-1	+1	-1	Y_{16}	Y_{26}	Y_{36}	Y_{46}	Y_{56}
7	+1	-1	-1	Y_{17}	Y_{27}	Y_{37}	Y_{47}	Y_{57}
8	-1	-1	-1	Y_{18}	Y_{28}	Y_{38}	Y_{48}	Y_{58}
9	0	0	0	Y_{19}	Y_{29}	Y_{39}	Y_{49}	Y_{59}

Уравнение регрессии в закодированных параметрах представляет линейный полином вида

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 \qquad (2)$$

Коэффициенты уравнения регрессии вычислялись по формуле

$$a_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_{ji}Y_i) \qquad (3)$$

где i – число экспериментов (количество строк в матрице планирования); j – индекс независимой переменной *(j = 0, 1, 2, 3).*

Прессование исследуемых образцов осуществлялось в твердосплавной пресс-форме с давлением 700 МПа на гидравлическом пресс-автомате «Dorst».

Спекание образцов проводили в высокотемпературной вакуумной печи VHT 8/18–GR в атмосфере аргона при температуре 1135^0C с последующим отжигом.

Травление металлографических шлифов осуществляли 4,0% раствором азотной кислоты в этиловом спирте. Цифровые изображения микроструктур получали с помощью металлографического микроскопа Nikon Eclipse MA200 при увеличении 200, 400 и 1000 крат. Обработку изображений выполняли программой Image.Pro.Plus.5.1 (США), которая включала корректировку резкости, снятие контрастной маски, выделение границ с помощью фильтра Лапласа и калибровку для привязки изображения к соответствующей масштабной линейке. Затем определяли количественные показатели

структурной организации материала, в частности, количество N, периметр P_i и площадь S_i всех микроструктурных объектов, зафиксированных на определенном участке металлографического шлифа площадью $F_ф$. По полученным результатам рассчитывали среднюю плотность границ

$$q_{ср} = \frac{1}{F_ф} \sum_{i=1}^{N} P_i \qquad (4)$$

Идентификацию отдельных фазово-структурных составляющих определяли по контрастным маскам, получаемых путем обработки изображений нетравленных шлифов по алгоритму цветовой сегментации и цветового куба. По этим контрастным маскам определяли суммарную площадь структурных составляющих на поверхности шлифа:

$$S_{сум} = \sum_{i=1}^{n} S_i \qquad (5)$$

где n - количество микроструктурных объектов отдельных фазово-структурных составляющих, в частности железной (стальной) матрицы, медных включений и пор.

Микротвердость отдельных фазово-структурных составляющих определяли с помощью микротвердомера HMV (Shimadzu) при нагрузке 0,49 Н. Для этого проводили по 25 измерений каждой структурной составляющей с последующим вычислением математического ожидания и среднеквадратичного отклонения.

Относительную износостойкость ФКМ рассчитывали по аналогии относительной абразивной износостойкостью гетерогенного материала [*]. В качестве эталона была принята ферритная фаза с микротвердостью 2200 МПа.

Твердость по Бринеллю определяли с помощью стационарного твердомера ТН-600.

Полученные результаты и их анализ. Некоторые микроструктуры исследуемых фрикционных материалов с различным массовым содержанием исходных химических компонентов представлены на рис. 1. На изображениях микроструктур выделяются три основных структурных составляющих фрикционного материала: стальная матрица, образующая пространственный каркас, медные прослойки, расположенные по границам стальных зерен и поры. Цинк, как самостоятельная фаза, не проявляется. С высокой вероятностью можно предполагать, что цинк полностью растворился в меди с образованием латуни в процессе спекания при температуре 1135^0С, которая выше температуры плавления меди. Идентификация графита визуально затруднена из-за темного фона пор. Оксид кремния и сульфат бария проявляются в виде точечных колоний в стальном каркасе и медных (латунных) включениях.

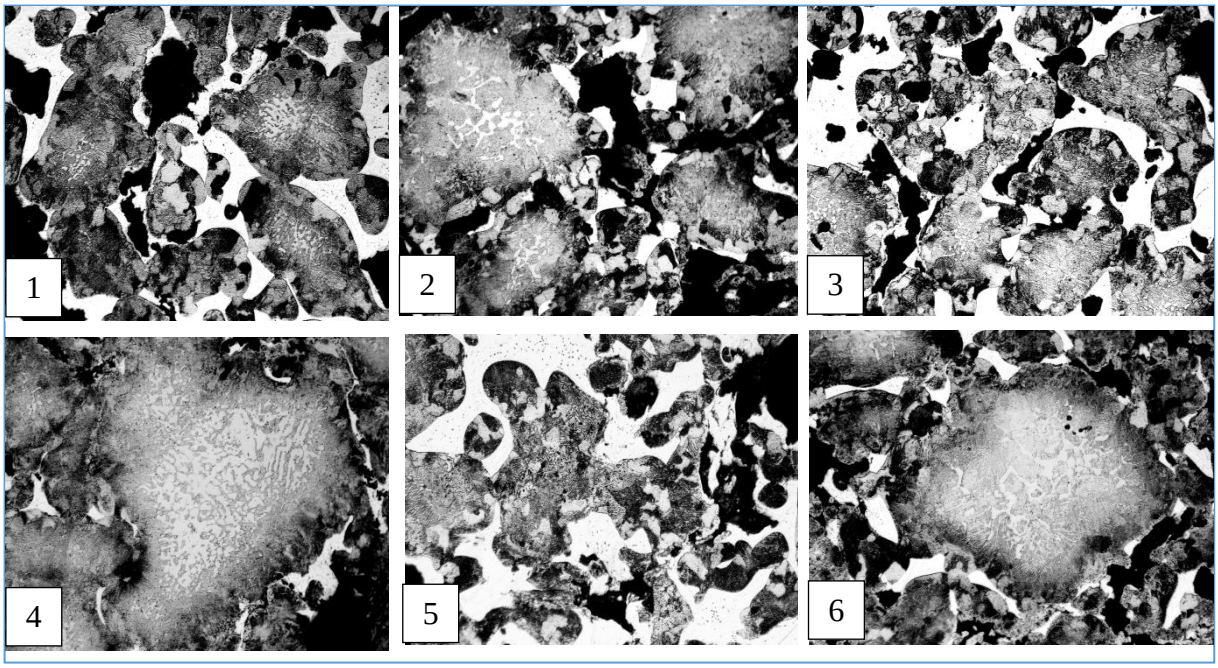


Рис. 1. Некоторые микроструктуры исследуемых композиционных фрикционных материалов. Цифры соответствуют номеру табл. 2

Стальная каркасная матрица состоит из отдельных зерен, имеющих развитую субструктуру. Они состоят из ферритного ядра, окруженной перлитной оболочки, толщина которой определяется

глубиной диффузии углерода в исходную ферритную частицу порошка. Субструктура в медных включениях визуально не выявляется.

В суммарную величину границ микроструктурных объектов, рассчитываемых по изображениям микроструктур, входят границы стальных зерен, границы между стальной матрице и медными включениями и субграницы внутри феррито-перлитной фазы.

В табл. 3 приведены результаты реализации факторного планирования экспериментов.

Таблица 3

Результаты факторного планирования эксперимента

№ эксперимента	*Результаты эксперимента*				
	Средняя плотность границ, мкм$^{-1}$	*Пористость в %*	*НВ,МПа*	*Относ. износостой-кость*	*Коэф. трения*
1	0,267	18,92	710	0,8785	0,3529
2	0,336	19,45	760	0,9349	0,4614
3	0,258	18,21	540	0,8724	0,3122
4	0,387	20,81	760	1,1063	0,4627
5	0,348	18,62	660	0,8408	0,3990
6	0,361	19,63	740	1,2673	0,3756
7	0,314	18,95	590	0,5949	0,3369
8	0,345	18,61	630	1,0291	0,349
9	0,335	21,65	750	1,0044	0,4098

По ним рассчитывались уравнения регрессии в закодированном виде, в частности:

- средняя плотность границ

$$Y_1 = 0{,}371 - 0{,}028X_1 - 0{,}002X_2 - 0{,}018X_3 \quad (4)$$

- пористость

$$Y_2 = 21{,}86X_1 - 0{,}475X_2 + 0{,}005X_2 + 0{,}198X_3 \quad (5)$$

- твердость по Бринеллю

$$Y_3 = 767{,}51 - 48{,}75X_1 + 43{,}75X_2 + 18{,}75X_3 \quad (6)$$

- относительная износостойкость механического истирания

$$Y_4 = 1{,}066 - 0{,}144X_1 + 0{,}039X_2 + 0{,}008X_3 \quad (7)$$

- коэффициент трения

$$Y_5 = 0{,}433 - 0{,}0267X_1 + 0{,}0173X_2 + 0{,}0173X_3 \quad (8)$$

Для получения уравнения регрессии в нормальном виде преобразуем уравнения (4…7) с помощью формул кодировки (1). В результате получаем:

$$q = 0{,}513 - 0{,}004 \cdot Cu - 0{,}001 \cdot SiO_2 - 0{,}024 \cdot BaSO_4 \quad (9)$$

$$П = 22{,}426 - 0{,}063 \cdot Cu + 0{,}003 \cdot SiO_2 + 0{,}264 \cdot BaSO_4 \quad (10)$$

$$HB = 747{,}548 - 6{,}484 \cdot Cu + 29{,}148 \cdot SiO_2 + 24{,}994 \cdot BaSO_4 \quad (11)$$

$$\varepsilon = 1{,}383 - 0{,}019 \cdot Cu + 0{,}026 \cdot SiO_2 + 0{,}011 \cdot BaSO_4 \quad (12)$$

$$f = 0{,}3937 - 0{,}03567 \cdot Cu + 0{,}1728 \cdot SiO_2 + 0{,}2306 \cdot BaSO_4 \quad (13)$$

Из анализа полученных уравнений следует, что с повышением содержания меди относительная износостойкость, средняя плотность границ и коэффициент трения снижаются. Это означает, что понижаются диссипативные свойства композиционного фрикционного материала. С повышением содержания оксида кремния и сульфата бария износостойкость и твердость по Бринеллю возрастают, а средняя плотность границ уменьшается.

Средняя плотность границ и субграниц является количественным показателем, характеризующим диссипативные свойства материала. Диссипация связана с процессами внутреннего трения при микролокальной пластической деформации, инициированной контактно-фрикционным взаимодействием. Пластическая деформация определяется динамикой дефектов кристаллического строения, в основном дислокаций. Торможение дислокаций и преодоление ими препятствий является сутью работы внутреннего трения, которая в дальнейшем преобразуется в тепло и рассеивается. Наиболее активными барьерами торможения дислокаций являются границы и

субграницы. Чем выше средняя плотность границ и субграниц, тем активнее процесс диссипации и выше коэффициент трения.

На основании полученных результатов были построены зависимости, раскрывающие взаимосвязь между твердостью по Бринеллю, средней плотностью границ, относительной износостойкостью фрикционного материала к механическому истиранию и коэффициентом трения (рис. 2, 3 и 4).

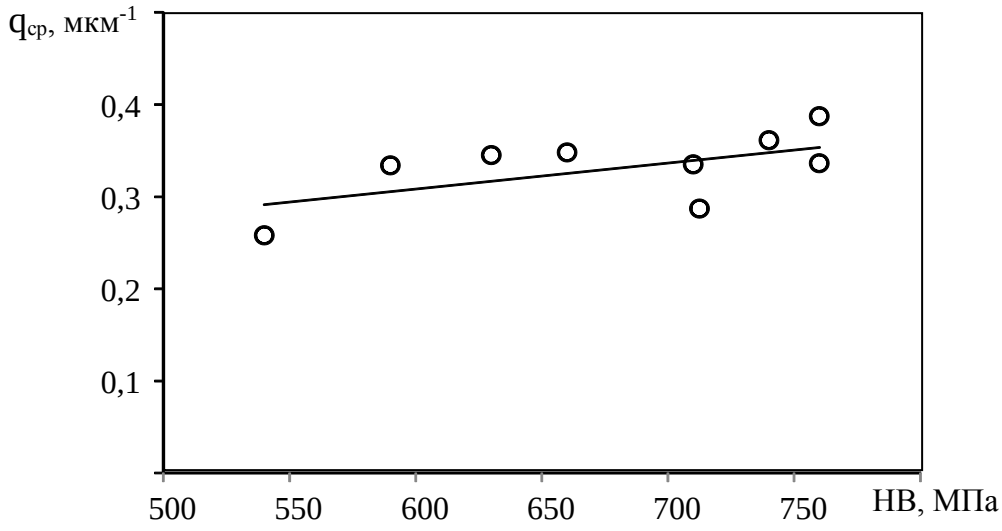


Рис. 2. Влияние твердости на среднюю плотность границ КФМ

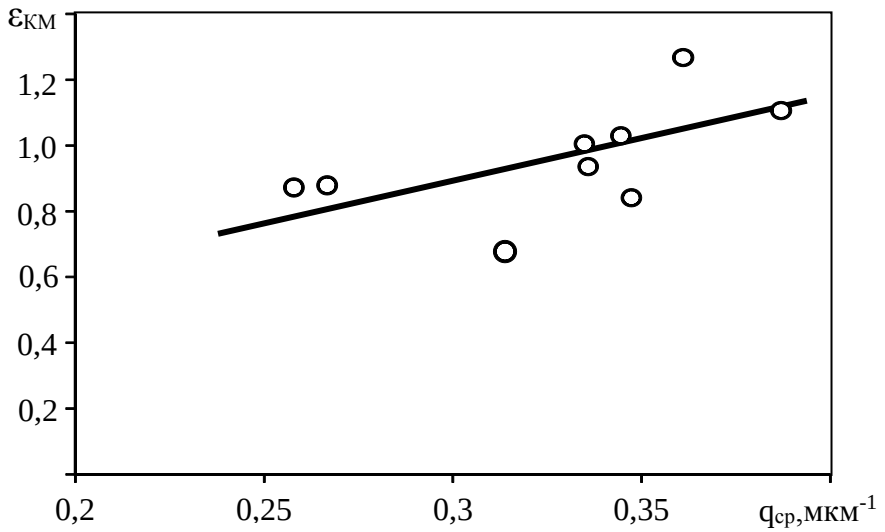


Рис. 3. Влияние средней плотности границ на относительную износостойкость КФМ механическому истиранию

С повышением средней плотности границ наблюдается тенденция повышения коэффициента трения, что подтверждает роль границ и субграниц в диссипативных процессах контактно-фрикционного взаимодействия.

Заключение

Разработан новый композиционный фрикционный материал для диссипативных механических систем, изготавливаемый методом порошковой металлургии, состояний объемно каркасной железно-медной матрицы, фрикционной добавки из оксида кремния (SiO_2), меди и графита как твердые смазки, барита ($BaSO_4$) для улучшения противозадирных и технологических свойств порошкового материала и стеарата цинка для улучшения свойств порошковой смеси при прессовании и формовании.

Используя факторное планирование эксперимента, определена роль каждой структурной составляющей на функциональные свойства КФМ. Показано, что диссипативные свойства КФМ можно оценить по средней плотности границ и субграниц.

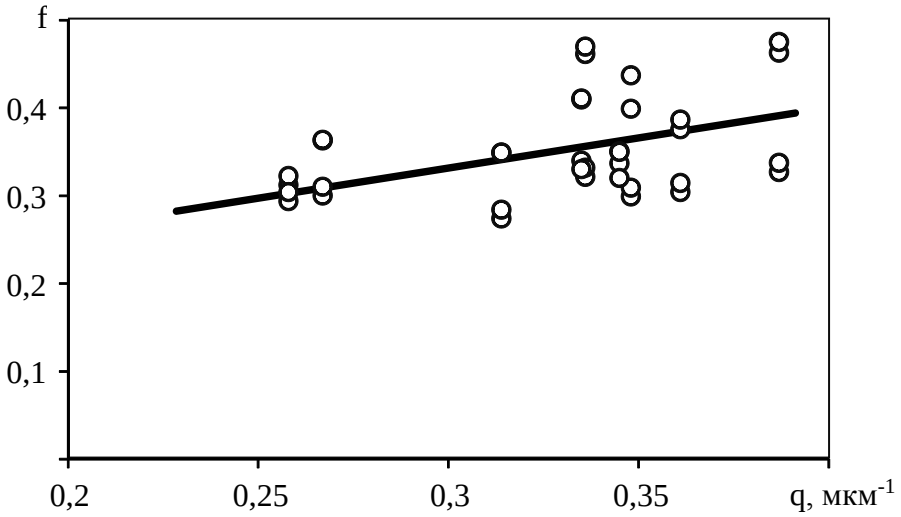


Рис. 4. Влияние средней плотности границ на коэффициент трения покоя

Использованная литература

1. Бернацкий В.В., Макаренко Н.Н. Современные фрикционные материалы и их применение в тормозных системах автотранспортных средств /Журнал автомобильных инженеров. 2019. № 4(93). с. 32-37.

2. Нилов А.С., Кулик В.И., Гаршин А.П. Анализ фрикционных материалов и технологий изготовления тормозных колодок для высоконагруженных тормозных систем с дисками из керамического композиционного материала /Новые огнеупоры. 2015. № 7. с.57-68.

3. Пат. 2639427 РФ, МПК 51 С 22 С 33/02 С 33 С 38/16 В 22 F 3/12 В 22 F 7/00. Материал фрикционный композиционный для фрикционной муфты стрелочного электропривода /Фадеев В.С., Штанов О.В., Паладин Н.М., Конаков А.В., Афанасьева А.А.; заявитель и патентообладатель ООО «ИнфоТех». - № 2016126795; заявл. 05.07.16 ; опубл. 21.12.2017, Бюл. № 36. – 3 с. : ил.

4. Фадеев В.С., Афанасьева А.А., Ким В.А. Исследование микроструктуры фрикционного композиционного материала для муфт стрелочных электроприводов /Ученые записки КнАГТУ. 2019. № I-1(33). с. 110-115.

5. Иванова В.С., Баланкин А.С., Бунин И.Ж., Оксогоев А.А., Синергетика и фракталы в материаловедении. – М.: Наука, 1994. 382 с.

6. Балахонов Р.Р., Болеста А.В., Бондарь М.Н. и др. Поверхностные слои и внутренние границы раздела в гетерогенных материалах. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. 520 с.

7. Kim V.A., Petrov V.V., Butin A.V., Belova I.V., Shpileva A.A. Quantitative Structure-and-Energy Analysis of Heat Treatment of Structural Steel /Metal Science and Heat Treatment. Vol. 52. Nos.3 – 4. 2010. p. 163-165.

8. Kim V.A., Belova I.V., Boutin A.V. Kinetics of structural of hardened steel 15H5M during tempering /Modern materials and technologies. 2013. № 1. p. 126-131.

9. Лиманкин В.В., Ким В.А., Марьин Б.Н., Сухоплюев В.А., Марьин С.Б., Шпилев А.М., Дмитриев Э.А. Количественная оценка зеренной структуры конструкционных сталей при пластической деформации и рекристаллизационном отжиге //Ученые записки КнАГТУ, 2012. № II-1 (10). с. 81-88.

11. Встовский Г.В., Колмаков А.Г., Бунин И.Ж. Введение в мультифрактальную параметризацию структур материалов. - Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. - 116 с.

12. Божокин С.В., Паршин Д.А. Фракталы и мультифракталы. - Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. - 128 с.

13. Ким В.А., Башков О.В., Попкова А.А. Методика цифровой обработки изображений микроструктуры алюминиевых сплавов в среде MATLAB /Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2013. Т.79, №10. с.34-40.

УДК 621.375.826

МОРФОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ, СФОРМИРОВАННЫХИМПУЛЬСНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКОЙСТАЛЕЙ И СПЛАВОВ

В.А. Ким, Афанасьева А.А.АунгНгвуТэйн, Туркменов Х.И.
V.A. Kim, Afanaseva A.A., AungNgveTain, Turkmenov H.I.

Введение

Структурные превращения при лазерной обработке материалов протекают в неравновесных условиях на фоне высоких температур и их градиентов, скоростей нагрева и охлаждения. Неравновесные условия развития структур возникают в результате того, что образующиесяканалыотводатепла и массопереноса не в состоянии компенсировать поглощаемую обрабатываемым материалом энергию лазерного излучения. В результате в материале формируются особые пространственные динамические диссипативные структуры, на создание которых требуютсяопределенные энергетическиезатраты, а их функционирование связанос образованиемособыхвысокоэффективных каналов рассеивания энергии. Образующаяся при этом структура материала отличается развитостью внутренних границ раздела,высокой степенью самоорганизации и упорядоченностью, охватывающей все структурные масштабные уровни.

При лазерной обработке самые верхние поверхностныеслои, как правило, подвергаются плавлению, а их кристаллизация происходит в условиях высокоскоростного охлаждения. Возникающие при кристаллизации структуры продолжают развиваться в процессе остывания, образуя специфическую морфологию поверхностей [1-5]. Структуры, сформированные в режиме жидкофазной закалки, отличаются более высокой неравновесностью, степень которых принимает большие значения при лазерной обработке материалов, подверженных полиморфным превращениям. Неравновесные структуры характеризуется высоким содержанием свободной энергии, и обладают набором уникальных физико-механических и функциональных свойств. Поэтому лазерная обработка широко используется не только для упрочнения и модифицирования, а также как способ подготовки поверхностей для последующего нанесения на них различных функциональных покрытий.

Создание необходимой микрогеометрии поверхности лазернойобработкой представляет самостоятельную научно-практическую задачу. Известно, что повышенные триботехнические и эксплуатационные характеристики деталей машин и изделий обеспечиваются не только структурным состоянием поверхностных слоев, но иза счет микронеровностей определенногорельефа. Фактические контактные нагрузки, адсорбционные и маслоудерживающие свойства поверхностей трения главным образов определяются геометрическими характеристиками микрорельефа. Реакции отторжения организмом металлических имплантатов в значительной степени зависят от микрогеометрии их поверхностей, при этом существует оптимальный микрорельеф, на котором легче приживается живой биоматериал [6, 7].

В статье приведены результаты исследованийморфологии поверхностей из сталей и чугунов после импульсной лазерной обработки, выполненные с использованием количественных показателей, определяемых методами компьютерной обработки изображений.

Методика исследования

Исследовались образцы из армко-железа, быстрорежущей стали Р6М5К5, нержавеющей стали 12Х18Н10Т и высокопрочного чугуна с шаровидным графитом ВЧ35. Выбранные материалы охватывалиширокий диапазон варьирования механических, теплофизических и химических свойств, а также значений температур фазово-структурных превращений, которые в совокупности обеспечивали различные условия взаимодействия материала с лазерным излучением, развития индивидуальныхструктур и морфологии поверхностей. Химический состав исследуемых материалов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав исследуемых материалов

Материал	*C*	*Si*	*Mn*	*W*	*Mo*	*Cr*	*Ni*	*Co*	*S*	*P*
Р6М5К5	*0,86*	*0,5*	*0,5*	*6,2*	*4,9*	*4,2*	*0,4*	*5,1*	*0,03*	*0,025*
Армко-железо	*0,004*	*0,05*	*0,04*	*-*	*0,01*	*0,038*	*0,06*	*-*	*0,005*	*0,005*
12Х18Н10Т	*0,12*	*0,8*	*2,0*	*-*	*-*	*18,2*	*10,9*	*-*	*0,002*	*0,005*
ВЧ35	*3,42*	*2,02*	*0,34*	*-*	*-*	*-*	*0,67*	*0,04*	*0,02*	*0,05*

Лазерная обработка осуществлялась технологическим импульсным лазером LRS-300 с длиной волны λ = 1,06 мкм. Обработанная поверхность представляла дорожку, состоящую из пятен лазерного воздействия круглой формы диаметром *d*с коэффициентом перекрытия k_n = *0,75*. Плотность энергии *W*и плотность мощности *B*лазерного воздействия рассчитывались по формулам

$$W = \frac{4E}{\pi d^2}$$

$$B = \frac{W}{\tau}$$

гдеE - энергия единичного импульса; d - диаметр пятна лазерного воздействия; τ - длительность единичного импульса

Режимы лазерной обработки приведены в табл. 2. Все выбранные режимы обеспечивали оплавление поверхностного слоя на разную глубину. Уровень возникающих температур, скоростей нагрева и охлаждения создавал различных условий кристаллизации и последующих структурных превращений, которые отражались на морфологии поверхностного слоя.

Таблица 2

Режимы импульсной лазерной обработки

Режим	*U, В*	*τ,мс*	*Е, Дж*	*d, мм*	*W, Дж/см²*	*B, Вт/см²*
1	*450*	*1,0*	*6,3*	*2,0*	*200,6*	$2{,}01 \cdot 10^5$
2	*300*	*2,5*	*16,0*	*1,4*	*1039,9*	$4{,}16 \cdot 10^5$
3	*450*	*0,75*	*4,4*	*2,0*	*140,1*	$1{,}86 \cdot 10^5$
4	*450*	*1,0*	*6,3*	*2,0*	*200,6*	$2{,}01 \cdot 10^5$

U -напряжение накачки квантрона

Строение поверхностного слоя после лазерной обработки исследовалась с помощью сканирующего электронного микроскопаHITACHIS3400. Методика количественного анализа структур, полученных оптической микроскопией, в полной мере не применима к изображениям поверхностей, снятых с помощью растровых электронных микроскопов. Особенность таких изображения состоит в том, что они представляются в серых тонах, при этом светлые оттенки связаны с более активным диффузным отражением, а темные - с поглощением падающего потока электронов[8].

Для количественного анализа состояния поверхностного слоя после лазерной обработки использовалась программ обработки изображений микроструктур Image.Pro.Plus.5.1[9]. Для этого с изображения поверхности снималась контрастная маска, а само изображение, используя алгоритм цветовой сегментации, представлялось в виде диаграммы яркости[10]. Далее производился подсчет площадей темных и светлых объектов, определялись диапазон изменения и математическое ожидание яркости. Отношение математического ожидания к диапазону рассеивания по диаграмме яркости является показателем относительной яркости.

Результаты исследования и их анализ

Лазерная обработка поверхностей сопровождается изменением ее рельефа. Наиболее сильные изменения имеют место при оплавлении поверхностного слоя. На рис. 1, 2 и 3 представлены изображения поверхностей образцов из исследуемых металлических материалов, обработанных лазерным излучением с различной удельной энергией.Между микрогеометрией поверхности и ее структурной организацией имеется тесная взаимосвязь, поэтому развитие поверхностного рельефа необходимо рассматривать как единый процесс структурообразования. Структурных превращений при лазерной обработке в оплавленном слое определяются характером кристаллизации, который зависит от температурного фона, теплофизических свойств материала и активности энергетических и массовых потоков.

Рассмотрим возможные варианты структурных превращений при высокоскоростной кристаллизации металлического расплава при разных температурах перегрева.При температуре кипения в ванне расплава создаютсятурбулентные вихревыепотоки. Спонижением температурытурбулентность массовых потоков переходит в ламинарный режим, а затем в жидкофазный диффузионный массоперенос.

Структура твердого тела, полученная кристаллизацией, определяется активностью образования центров кристаллизации и скоростью роста кристаллов. В зависимости от температуры перегрева скорость образования центров кристаллизации и скорость роста кристаллов носят экстремальный характер, а их диапазоны распределения имодысмещены по температурной шкале [2]. С повышением температуры перегрева величина температурного смещения максимумов возрастает. Следовательно, при кристаллизации оплавленного слоя, находящегося при температуре кипения, влияние фактора скорости образования центров кристаллизации на структурообразование превалирует над фактором роста кристаллов. Турбулентные массовые потоки в жидкофазной системе

вносят хаос в характер объемного распределения образующихся центров кристаллизации. Неоднородное распределение температуры на пятне лазерного воздействия приводит к выбросам расплавленного и кипящего металла в микролокальныхзонах, которые отражаютсяна характере поверхностного рельефа.

Типичная морфология поверхности, сформированная из расплава, охваченного турбулентными массовыми потоками и неоднородным распределением температуры, показана на рис. 1.Железо-армко обладает более высокой жидкотекучестью по сравнению с расплавленной быстрорежущей сталью, поэтому на ее поверхности видны следы каплеобразованияи их выброса при кипении. На отдельных участках присутствуют мелкие столбчатые дендриты, подтверждающие высокую скорость образования центров кристаллизации.

На поверхности образца из Р6М5К5 также присутствуют мелкие столбчатые дендриты, объединенные в колонии в видезамкнутыхцепочек неправильной формы. Форма замкнутых цепочек наследственно копирует турбулентность массовых потоков в кипящем расплаве. Вцелом для поверхностей, сформированных из расплава с активными турбулентными потоками, характерно наличие упорядоченности на наномасштабном уровне, и их нарушение на микроуровне.

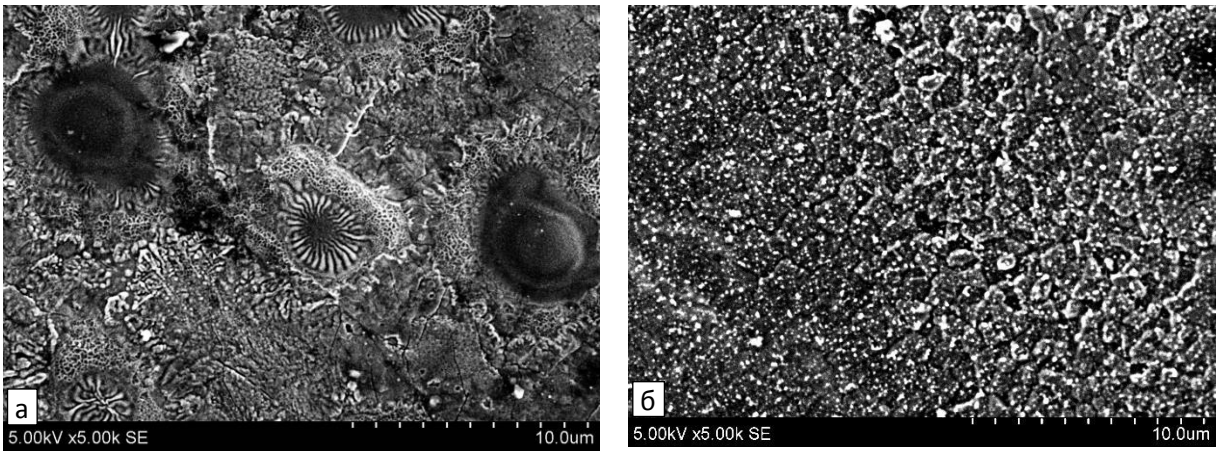


Рис. 1. Поверхности железа-армко(а) и быстрорежущей стали Р6М6К5 (б) на пятне лазерного воздействия, сформированные из оплавленного слоя с турбулентными массовыми потоками

При температуре расплава ниже точки кипения в жидкофазной среде могут возникать ламинарные массовые потоки, ориентированные по направлению градиентов температур. Процесс кристаллизации в это случае реализуется при высоких температурах перегрева со всеми вытекающими из этого последствиями. В результате образуются дендриты первого порядка. Ориентация таких дендритов определяется главным образом направлением градиентов температур. При этом первичные зародыши кристаллов образуются в низкотемпературной области, а сам кристалл растет в направлении противоположном градиенту температуры. В центральной области пятна лазерного воздействия дендриты первого порядка ориентированы перпендикулярно поверхности. При этом сами дендриты представляют плотно упакованные столбчатые кристаллы, а их вершины образуют узор подобный брусчатке(рис. 2.а и 2.б). Соотношение скоростей образование центров кристаллизации и роста кристаллов определяет диаметральные размеры дендритов.

На периферии пятна лазерного воздействия градиенты температур имеют радиальное направление. В этом же направлении ориентируются образующиеся дендриты. На рис. 2.в показануучасток, состоящий из таких дендритов, оси которых располагаются на поверхности.

Наличие микролокальных тепловых стоков может активно влиять на ориентацию дендритов. На рис. 2.г показана поверхность ковкого чугуна после импульсной лазерной обработки, в структуре которого присутствует шаровидный графит. В расплавленной матрице они играют роль тепловых стоков, и вокруг них формируются колонии из дендритов, ориентированных перпендикулярно поверхности шаровидного графита.

В поверхностных зонах с более низкой температурой перегрева могут развиваться дендриты второго и более высоких порядков. Образование таких дендритов происходит, когда фактор скорости роста кристаллов превалирует над фактором скорости образования центров кристаллизации. На рис. 3 приведены различные виды дендритов высоких порядков.Ориентация основного осевого дендрита определяется направлением градиента температуры или теплового потока. Для железа-армко (рис.3.а) отростки дендритов второго порядка имеют диаметральные размеры близкие к основному осевому дендриту. Это означает, что рост дендритов второго порядков начинается сразу после образования

дендрита первого порядка, который сам становится активным тепловым стоком. Такая закономерность сохраняется при развитии дендритов более высоких порядков.

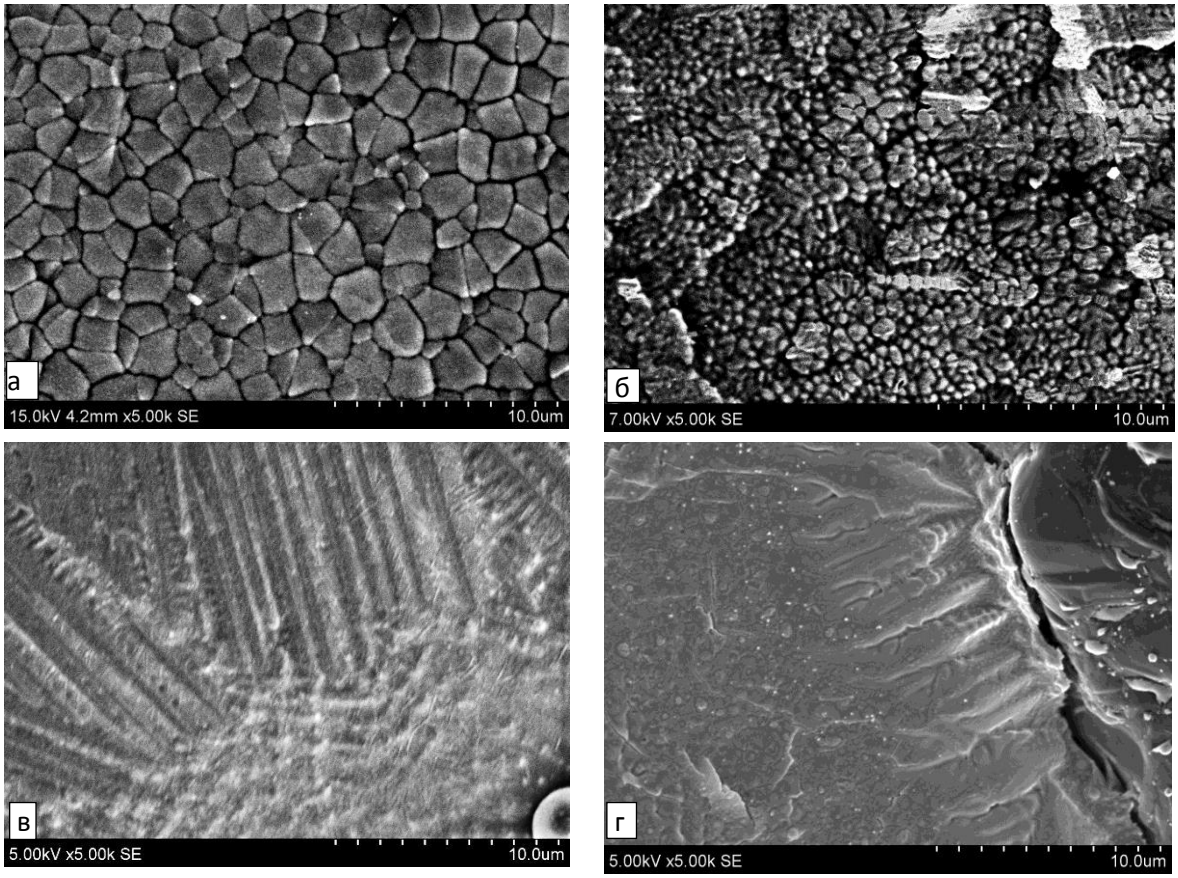


Рис. 2. Дендриты первого порядка, ориентированные по направлению теплового потока: а – нержавеющая сталь; б – быстрорежущая сталь; в - высокопрочный чугун; г – высокопрочный чугун вблизи частицы шаровидного графита

Дендриты высоких порядков, образующиеся в структуре нержавеющей стали, показаны на рис. 3.б.Низкий температурный интервал между ликвидусом и солидусомприводит к высокой скорости роста кристаллов, поэтому образующиеся дендриты высоких порядков в поперечном сечении образуют фигуры листообразной формы.

Образование дендритов высоких порядков при лазерной обработке быстрорежущей стали отличается тем, что их развитие ограничивается отростками дендритов второго порядка, которые начинают образовываться после того, как осевой дендрит достигнет определенного сечения. Относительно высокая скорость образования центров кристаллизации обеспечивается присутствием в жидкофазной матрице тугоплавких карбидов вольфрама и других металлов, поэтому дендриты достигают небольших сечений (рис. 3.в).

Дендриты высоких порядков в структуре ковкого чугуна имеют сечения значительно меньшие по сравнению с осевым фрагментом (рис. 3.г). Это означает, что осевой фрагмент становится активным тепловым стоком только после достижения определенного размера, и только когда образующиеся тепловые потоки инициируют развитие дендритов второго и более высоких порядков.

После кристаллизации процесс структурообразования продолжается, но уже реализуется в твердофазной среде. Наиболее выраженно эти процессы проявляются, если материал подвержен полиморфным превращениям или рекристаллизации. Высокие внутренние напряжения, возникающие при кристаллизации,релаксируются через пластическую деформацию. В результатена поверхности образуется регулярный рельеф в виде волнистых складок и пересечений двойниковых границ. Такие образования наглядно представлены на рис. 4.

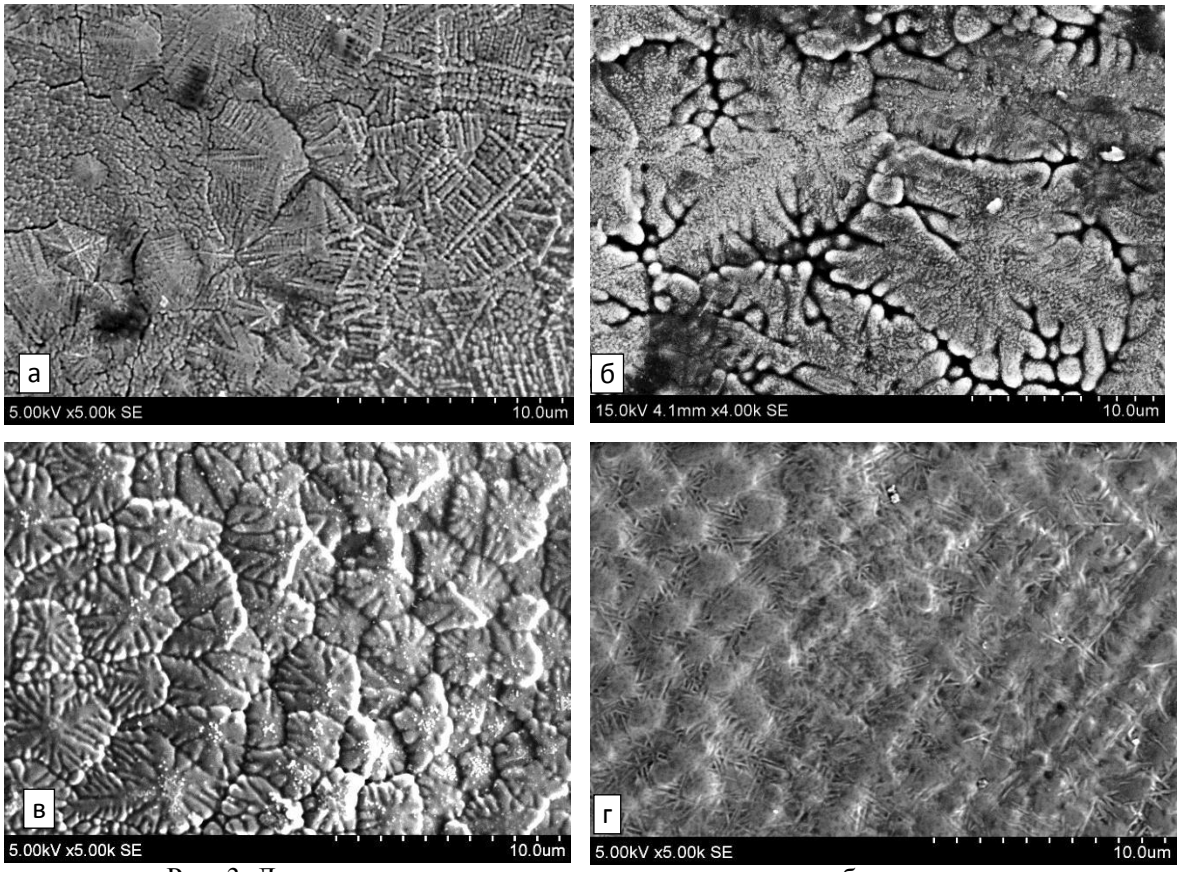


Рис. 3. Дендриты второго порядка: а – железо-армко; б – нержавеющая сталь; в – быстрорежущая сталь; г – высокопрочный чугун

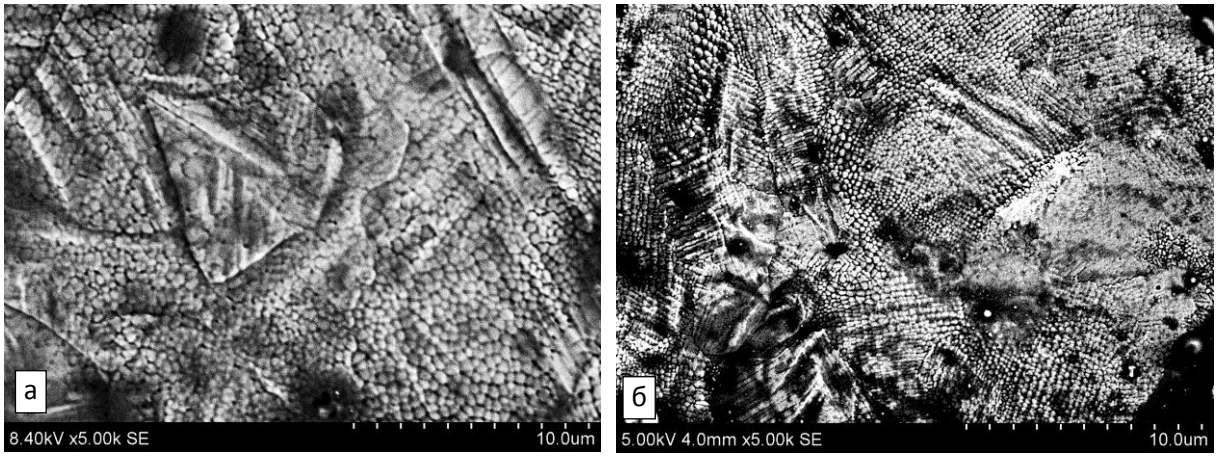


Рис. 4. Поверхность после лазерной обработки и твердофазных структурных превращений: а – железа-армко; б –быстрорежущая сталь

Важным элементом структурной организации поверхностного слоя являются межзеренные границы, которые являются с одной стороны барьерами для скользящих дислокаций, а с другой - каналами активной диффузионной проводимости. На границах чаще всего образуются концентраторы напряжений, вокруг которых аккумулируется внутренняя энергия и высока вероятность образования адгезионных связей при контактном взаимодействии и осаждении на них износостойких и функциональных покрытий.

Рельеф поверхностного слоя формируется таким образом, что центральная часть кристаллита становится более выпуклой по сравнению с ее периферией. Границы кристаллитов принимают более темный оттенок не только из-за особенностей их геометрического строения, но и в результате менее активной эмиссии вторичных электронов. Исходя из этого, в качестве комплексных количественных показателей морфологии поверхности можно использовать относительную площадь темных участков на изображении, полученном на растровом электроном микроскопе, и отношение медианы к диапазону рассеивания, определяемые по диаграмме распределения яркости. Значения указанных показателей приведены в табл. 3

Таблица 3

Количественные показатели изображений поверхностей после лазерной обработки

Тип структуры	*Относительная площадь темных объектов*	*Относительная яркость*
Структура после кристаллизации	*0,691…0,825*	*0,624…0,989*
Дендриты первого прядка в поперечном сечении	*0,632…0,659*	*0,150…0,944*
Дендриты первого порядка в продольном сечении	*0,562..0,774*	*0,909…1,031*
Дендриты высоких порядков в поперечном сечении	*0,547…0,614*	*0,547…0,657*
Дендриты первого порядка в поперечном сечении после твердофазных структурных превращений	*0,522…0,431*	*0,485…0,626*

На основании представленных в табл. 3 значений можно сделать заключение, что чем выше относительная площадь темных объектов в структурной организации поверхностного слоя, тем активнее каналы диффузионной проводимости и выше адгезионное сцепление покрытия, наносимое на эту поверхность[6, 11]. Наиболее благоприятной структурой в этом отношении являются дендриты первого порядка независимо от их ориентации. При нанесении поверхностных покрытий методом КИБ первичные островки осаждаемых карбидов и нитридов металлов образуются на границах зерен и в зонах с повышенной величиной химического потенциала.

Заключение

Рельеф поверхностей обработанных лазерным излучением несет важную информацию о ее структурной организации. В зависимости от энергии лазерного воздействия и теплофизических свойств обрабатываемого материала различают 5 морфологических типов поверхностностей:

- рельеф, сформированный при кристаллизации жидкофазного материала с турбулентными массовыми потоками;
- рельеф, состоящий из дендритов первого порядка, ориентированные перпендикулярно поверхности;
- рельеф, состоящий из дендритов первого порядка ориентированные вдоль поверхности;
- рельеф, состоящий из дендритов высоких порядков разной ориентации;
- рельеф, сформированный в результате твердофазных структурных превращений.

Каждый морфологический тип можно количественно оценить набором показателей, определяемых обработкой РЭМ-изображений с помощью специальной компьютерной программой. Предлагаемые показатели позволяют прогнозировать потенциальные свойства поверхностей при нанесении на них защитных и функциональных покрытий.

Литература

1. Прохоров А.М., Конов В.И., Урсу И., Михэилеску И.Н. Взаимодействие лазерного излучения с металлами. – М.: Наука, 1988. -538 с.

2. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология.в 7-ми кн. Кн. 3. Методы поверхностной лазерной обработки. – М.: Высш. школа, 1987. – 191 с.

3. Иванова В.С., Баланкин А.С., Бунин И.Ж., Оксогоев А.А. Синергетика и фракталы в материаловедении. – М.: Наука, 1994. – 383 с.

4. Ким В.А., Башков О.В., Гадоев Г.А. Морфология поверхностных структур при импульсной лазерной обработке сталей и чугунов /ученые записки КнАГТУ. 2017. № II(30)/ с/ 67-74.

5. Балахонов Р.Р., Болеста А.В., Бондарь М.П. и др. Поверхностные слои и внутренние границы раздела в гетерогенных материалах. Отв. ред. В.Е. Панин. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. – 520 с.

6. Быковский Ю.А.,Неволин В.Н., Фоминский В.Ю. Ионная и лазерная имплантация металлических материалов. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 240 с.

7. Чихос Ч. Системный анализ в трибонике: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – 352 с.

8. Криштал М.М., Ясников И.С. и др. Мир физики и техники. Сканирующая электронная и рентгеноспектральный анализ в примерах практического применения. -М.: Техносфера, 2009. - 208 с.

9. Ким В.А., Белова И.В., Золоторева С.В. Количественные показатели структурной организации поликристаллических материалов /Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2014. Т.80. № 4. с. 43-46.

10. Ким В.А., Башков О.В., Попкова А.А. Цветовая сегментация изображения микроструктуры, как элемент компьютерной металлографии /Ученые записки КнАГТУ. 2015. № III(23). с 46-53.

11. Мерер Х. Диффузия в твердых телах – Долгопрудный: Дом «Интеллект», 2011. – 536 с.

УДК 669.01:530.1:539.4

СТРУКТУРАНАЯ ДЕГРАДАЦИЯ ПЕЧНОГО ЗМЕЕВИКА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ СТАЛИ 15Х5М

Владимир Алексеевич Ким[1], Валерия Викторовна Лысенко[1], Анна Алексеевна Афанасьева[1], Хасан Ишимович Туркменов[2]

[1]Комсомольский-на-Амуре государственный университет (Комсомольск-на-Амуре, Россия),
[2]Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (Ташкент, Узбекистан)

Аннотация

Структурная деградация материала при длительном термическом и силовом воздействии представляет комплексный процесс. Он включает миграцию зеренных границ, зернограничную диффузию активных элементов внешней и технологической среды, водородное охрупчивание, старение, зернограничную коррозию и другие механизмы. Приложение фрактального и мультифрактального формализма при описании микроструктур открывает широкие возможности для количественной оценки структурной организации материала, уточняет и раскрывает новые стороны известных механизмов структурных превращений. Мультифрактальная параметризация позволяет исследовать процессы структурной деградации по изображениям микроструктур и выявлять структурные изменения слабо различимые визуально. Для вычисления мультифрактальных спектров микроструктуры можно использовать любой количественный структурный показатель, но информационно предпочтительным является тот, который обеспечивает максимальный диапазон изменения численных значений мультифрактальных компонентов.

Структурная деградация стали 15Х5М при длительной эксплуатации в условиях высоких температур и напряжений сопровождается укрупнением микроструктурных объектов, уширением межзеренных границ и выделением дисперсных частиц, которые на изображении микроструктур представляются в виде точечных объектов. Процессы структурной деградации приводят к увеличению диапазона изменения компонентов мультифрактальных спектров. Высокие значения комплексных показателей структурной организации Δ_{40} и K_{∞} указывает, с одной стороны, на повышение неоднородности и хаотичности на микромасштабном уровне, а с другой - проявление упорядоченных комбинаций отдельных субмикроструктур. Такие структурные превращения можно рассматривать как приспособление материала внешним воздействиям, обеспечивающие наибольшую надежность и сопротивляемость к разрушению.

Ключевые слова: микроструктура, зерно, границы зерен, ползучесть, жаропрочность, фрактал, мультифрактальный спектр, неравновесность, упорядоченность

STRUCTURAL DEGRADATION OF THE HEATED OIL RECOVERY EQUIPMENT FROM STEEL 15X5M

[1]Kim V.A., [1]Lysenko V.V., [1]Afanaseva A.A., [1]Turkmenov Kh.I.
[1]Komsomolsk-on-Amur State University (Komsomolsk-on-Amur, Russia),
[2]Tashkent Institute of Irrigation and Mechanization Engineers Agriculture (Tashkent, Uzbekistan)

Annotation

Structural degradation of the material with prolonged thermal and forceful effects is a complex process. It includes the migration of grain boundaries, grain boundary diffusion of the active elements of the external and technological environment, hydrogen embrittlement, aging, grain boundary corrosion and other mechanisms. The application of the fractal and multifractal formalism in the description of microstructures opens up broad possibilities for quantifying the structural organization of the material, clarifies and reveals new aspects of the known mechanisms of structural transformations. Multifractal parametrization allows to

investigate the processes of structural degradation in the images of microstructures that are poorly distinguishable visually. To calculate the multifractal spectra of the microstructure, you can use any quantitative structural indicator, but the information that is preferable is the one that provides the maximum range of variation of the numerical values of the multifractal components.

Structural degradation of 15H5M steel during long-term operation under conditions of high temperatures and stresses is accompanied by the enlargement of microstructural objects, the broadening of grain boundaries and the release of dispersed particles, which are represented in the image of microstructures as point objects. The processes of structural degradation lead to an increase in the range of changes in the components of the multifractal spectra. The increase in the complex indicators of the structural organization $\Delta 40$ and $K\infty$ indicates, on the one hand, an increase in heterogeneity and chaos, and on the other, an increase in the orderliness of the point microstructures. Such structural transformations can be considered as the adaptation of the material to external influences, providing the greatest reliability and resistance to destruction.

Keywords: microstructure, grain, grain boundaries, creep, heat resistance, fractal, multifractal spectrum, nonequilibrium, orderliness

Введение

Длительная эксплуатация материала в условиях высоких тепловых и силовых нагрузок приводит к потере его работоспособности за счет изменения химического состава и структурной деградации. Структурная деградация представляет комплексный процесс, включающий миграцию зеренных границ, зернограничную диффузию активных элементов внешней и технологической среды, водородное охрупчивание, старение, зернограничную коррозию, выгорание легирующих элементов и другие механизмы [1, 2, 3]. Развивающиеся при этом микроконцентраторы напряжений и структурная неоднородность приводят к развитию локальных полей упругих напряжений, и как результат образование очагов несплошности, резкому понижению трещиностойкости и жаропрочности [4].

Внешним проявлением структурной деградация является изменение геометрии внутренних границ раздела, степени их развитости, формы и размеров зерен, повышении плотности дисперсных частиц, выделяющихся при старении, и т.п. Все эти процессы представляют реакцию материала на внешнее температурно-деформационное и химическое воздействие, и объединяются общим стремлением противодействия внешней среде и внешнему нагружению, который по своей сути носит синергетический характер [5, 6].

Изображения микроструктур, выявленные травлением металлографических шлифов и зафиксированные оптической или электронной микроскопией, представляют набор геометрических фигур с разной степенью цветовых оттенков. Материал имеет объемное структурное строение, но на фотографиях отображается только ее срез в прямолинейной плоскости шлифа, поэтому все структурные геометрические объекты на изображениях теряют единицу мерности. Т.е. реальные трехмерные объекты предстают в виде двумерных фигур, двумерные - одномерными, а одномерные - точечными [7].

С формальной точки зрения изображение микроструктур является комбинацией геометрических множеств с определенной степенью упорядоченности и разномасштабным подобием, которые можно отнести к категории фрактальных систем. Из всего множества геометрических структурных объектов выделяются те, которые несут наибольшую информационную нагрузку, и их можно объединить единым понятием «интерфейс структурного состояния». Количественное описание структурных превращений заключается в выборе интерфейса структурного состояния, определении его числовых показателей и анализе их изменений при различных энергетических воздействиях на материал [8, 9, 10].

Традиционно к интерфейсу структурного состояния поликристаллического материала относят межзеренные и межфазовые границы раздела. По их форме, локальной кривизне и упорядоченности можно анализировать технологию производства материала и обработки изделия, условия эксплуатации, причины потери работоспособности и механизмы разрушения [6, 11].

Неоднородность, упорядоченность и периодичность микроструктуры материалов, находящихся в неравновесном состоянии, долгое время анализировалась только на качественном уровне. Применение фрактального и мультифрактального формализма при описании микроструктур открывает широкие возможности для количественной оценки структурной организации материала, уточняет и раскрывает новые стороны известных механизмов структурных превращений. Мультифрактальные спектры структурной организации материала являются основой для определения количественных комплексных показателей микроструктур, таких как неоднородность и упорядоченность.

В статье изложены результаты исследований по структурной деградации печного змеевика нефтеперерабатывающего оборудования из стали 15Х5М, который длительно эксплуатировался в условиях повышенных температур и избыточных внутренних напряжениях.

Мультифрактальный формализм в материаловедении

Мультифрактальный формализм базируется на понятии статистической суммы, для вычисления которой в качестве меры можно использовать любой количественный показатель структурной организации материала. Методика генерации мультифрактальных спектров и математический аппарат, описывающий эту процедуру, достаточно подробно изложены в научной литературе и активно используется в материаловедческих исследованиях [5, 11, 12].

Изображение микроструктуры рассматривается как геометрический плоский двумерный объект, помещенный в евклидово пространство. Изображение покрывается сеткой из k ячеек прямоугольной формы одинакового размера. В качестве меры выбирается какой-либо количественный структурный показатель и определяется его значение в каждой ячейке. Совокупность полученных значений представляет множество $L(k)=\{M_1, M_2, M_3,..., M_k\}$, которое является одним из вариантов числового представления микроструктуры материала.

Относительная величина меры вычисляется по формуле:

$$p_i(\varepsilon)=\frac{M_i}{\sum_{i=1}^{k} M_i}$$

где $p_i(\varepsilon)$ - относительная величина меры (плотность) каждой ячейки; M_i - абсолютная величина меры каждой ячейки; k - число ячеек.

Очевидно, что

$$\sum_{i=1}^{k} p_i(\varepsilon)=1$$

Статистическая сумма определяется по формуле

$$Z(q,\varepsilon)=\sum_{i=1}^{k} p_i^q(\varepsilon)$$

где q – произвольные вещественные целые числа от $-\infty$ до $+\infty$.

Компоненты мультифрактального спектра рассчитываются по формуле

$$D_q=\left(\frac{1}{q-1}\right)\cdot \lim_{\varepsilon\to 0}\frac{ln[Z(q,\varepsilon)]}{ln\,\varepsilon}$$

где $\varepsilon=\left(\frac{1}{k}\right)^{0,5}$ – характеристический линейный размер ячейки.

Значение мультифрактала при q = 1 определяется по отдельной формуле

$$D_1=\frac{\sum_{i=1}^{k} p_i\cdot ln\,(p_i)}{ln\,\varepsilon}$$

При $q \to +\infty$ основной вклад в обобщенную статистическую сумму вносят ячейки, имеющие наибольшую меру, а при $q \to -\infty$ - наименьшую меру. Следовательно, функция $D_q = f(q)$ показывает насколько неоднородным является множество L(k). При этом функция $D_q = f(q)$ при $q \to \pm\infty$ стремится к конечным величинам.

Отдельные компоненты мультифрактального спектра имеют различный физический смысл. D_0, соответствующая $q = 0$, представляет обычную хаусдорфову размерность множества $L(k)$. Она является наиболее грубой характеристикой мультифрактала и не несет никакую информационную нагрузку о статистических свойствах микроструктуры, а указывает на характер разбивки изображения на ячейки.

Величина D_1 тесно связана с энтропией фрактального множества и является характеристикой меры беспорядка в числовом множестве $L(k)$.

При $q = 2$ статистическая сумма представляет корреляционный интеграл, поэтому D_2 называют корреляционной размерностью. Если бы числовое множество $L(k)$ представляло набор точек, то величина D_2 представлял бы меру того, что выбранные наугад 2 точки будут располагаться в одной ячейке. Применительно к структурной организации материала D_2 можно трактовать как меру, что вблизи какого-либо микроструктурного элемента располагается хотя бы один аналогичный объект, т.е. мера образования упорядоченных группы однотипных микроструктур. Все остальные компоненты множества D_q представляют мультифрактальный спектр. Меньшие значения D_q при $q >> 1$ соответствуют низким показателям энтропии и характеризуют упорядоченность $L(k)$ множества. Большие значения D_q при $q << -1$ соответствуют большим показателем энтропии и характеризуют

разупорядоченность *L(k)* множества. В связи с этим величина D_q может быть применена для распознавания микроструктур неразличимых или слабо различимых визуально друг от друга.

Компоненты мультифрактального спектра используются для расчета ряда комплексных показателей структурной организации материала, в частности

$$\Delta_q = D_1 - D_q$$

$$K_\infty = D_{-\infty} - D_{+\infty}$$

С их помощью оцениваются степень беспорядка, упорядоченности и периодичности микроструктуры. Чем больше Δ_q при $q >> 1$, тем более упорядочена структура статистического множества, и в ней больше проявляется периодическая составляющая. Величина K_∞ конечна и является мерой беспорядка или хаоса в структурной организации материала с учетом погрешности измерения мер и вычисления мультифрактального спектра. При этом, чем больше K_∞, тем больше беспорядка, но меньше доля погрешности измерения в самом беспорядке. Эту погрешность можно рассматривать как один из показателей структурной организации статистического множества. На практике для вычисления комплексных мультифрактальных показателей достаточно $q = 40$. При более точных исследованиях $q = 100$ или даже $q = 200$ [10].

Методика исследования

Объектом исследования были фрагменты печного змеевика из стали 15Х5М после длительной эксплуатации под избыточным давлением 1,37 МПа и температуре до 800^0С.

Травление шлифов осуществлялось 4% раствором азотной кислоты в этиловом спирте. Цифровые изображения микроструктур получали с помощью металлографического микроскопа Nikon 200A при увеличении 400 крат.

Обработка изображений выполнялась программой Image.Pro.Plus.5.1 (США) и включала корректировку резкости, выделение границ, снятие контрастной маски и калибровку изображений для ее привязки к соответствующей масштабной линейке. Затем вычислялись количественные показатели микроструктур, в частности, площадь F_j и периметр P_j каждого микроструктурного объекта [13, 14].

При расчете мультифрактальных спектров изображение микроструктуры разбивалось на 8 прямоугольных ячеек ($k = 8$). В качестве мер для расчета мультифрактальных спектров использовали суммарную площадь и суммарную длину периметров структурных объектов, зафиксированных в каждой ячейке и отнесенные к единичной площади поверхности, т.е.

$$f_{уд} = \frac{1}{F_Я} \sum_{j=1}^{N} F_j ;$$

$$p_{уд} = \frac{1}{F_Я} \sum_{j=1}^{N} P_j$$

где $F_Я$ - площадь ячейки; N - количество микроструктурных объектов в ячейке; j - каждый микроструктурный объект (при увеличении в 400 крат количество микрообъектов в одной ячейке составляло от 80 до 120).

Кроме того в качестве меры использовали удельную плотность периметров границ микроструктурных объектов, вычисляемую по формуле

$$q_{уд} = \frac{1}{F_Я} \sum_{j=1}^{N} \left(\frac{P_j}{F_j} \right)$$

С геометрической точки зрения отношение периметра к площади фигуры равно кривизне границы, которая определяет коэффициент концентрации напряжений при внешнем силовом нагружении. Следовательно, плотность периметра границ может быть характеристикой напряженности границы, при этом чем выше кривизна границы, тем вероятнее образования очага разрушения [4].

Для обеспечения точности оценки микроструктурной организации материала в пределах 3,0…5,0 % все измерения и расчет количественных показателей мер проводили при трехкратном повторении [16].

Результаты исследования и их анализ

На рис. 1 приведены микроструктуры различных участков печного змеевика из стали 15Х5М после длительной эксплуатации более двух лет. На рис. 1а изображена микроструктура участка змеевика, который находился при комнатной температуре, т.е. не подвергался никаким технологическим температурным воздействиям, но находился в напряженном состоянии за счет избыточного внутреннего давления равного 1,37 МПа. На рис. 1б представлена микроструктура

участка, которые кроме внутреннего давления подвергался температурному воздействию до 430^0С, а на рис 1в – до 800^0С. Микроструктура на рис. 1г относится к высокотемпературному участку, где наблюдалось локальная выпуклость, образованная в результате ползучести за счет понижениям жаропрочности материала.

Характер структурных изменений определяется величиной и длительностью температурного воздействия. Исходная структура трубы из стали 15Х5М состоит из ферритных зерен неправильной формы, имеющих развитые границы и неупорядоченную ориентацию. Все это препятствует протеканию зернограничных сдвигов и обеспечивает необходимый уровень жаропрочности. Длительная эксплуатация при температуре до 430^0С приводит к незначительному, но визуально ощутимому укрупнению зерен, при этом их неправильная форма и хаотическая ориентация сохраняются. При температуре эксплуатации до 800^0С происходит укрупнение зерен, а их форма становится более равноосной.

Длительная термическая выдержка сопровождается разложением легированного феррита и выделением карбидов. Мелкие карбидные кристаллиты образуют точечные колонии внутри ферритных зерен, которые формируются при длительной выдержке материала уже при 430^0С. С повышением температуры плотность карбидных образований возрастают. Более крупные карбидные кристаллиты глобулярной формы выделяются по границам зерен при более высокой температуре эксплуатации. При длительной эксплуатации стали 15Х5М выше температуры полиморфных превращений происходит растворение карбидов в аустените, который при последующем медленном охлаждении превращается в крупнозернистый феррит. В зернах феррита присутствуют дисперсные карбидные фазы [14].

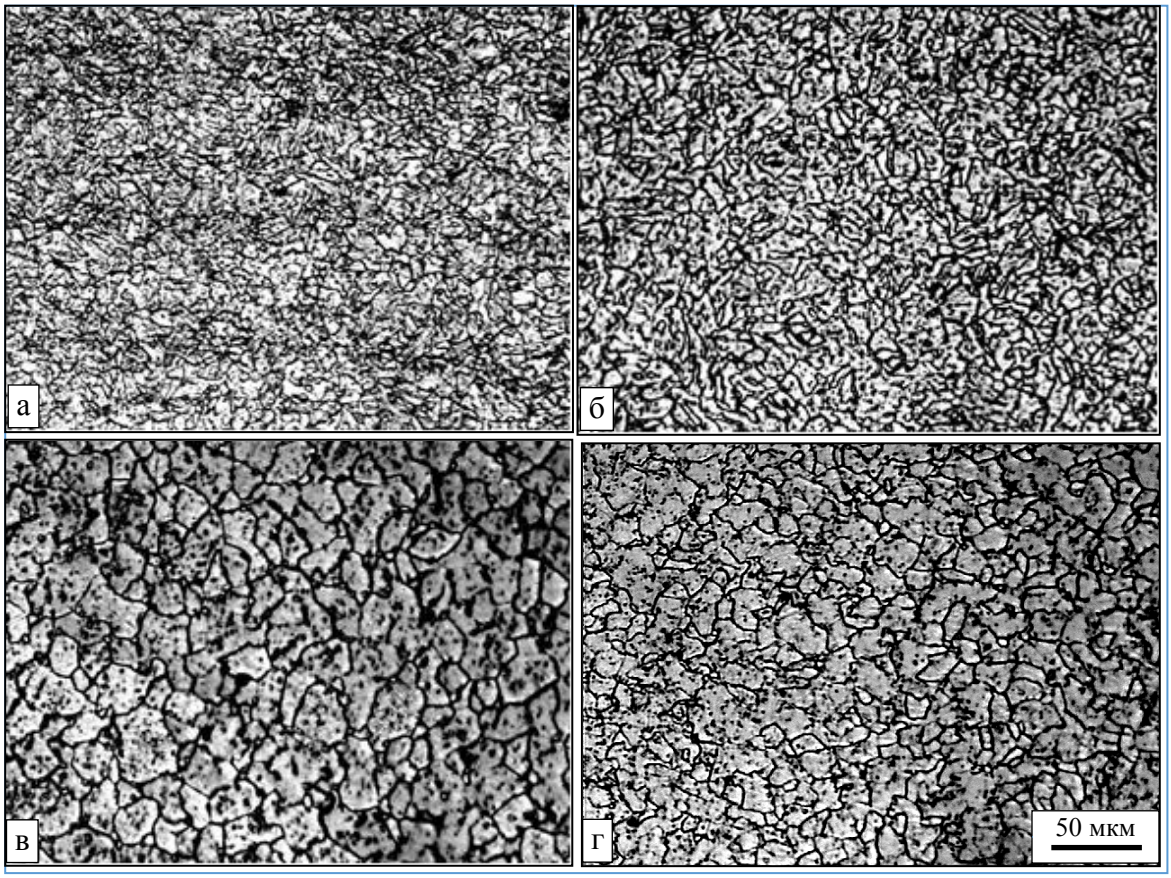


Рис. 1. Микроструктура трубы из 15Х5М в исходном состоянии (а), при длительной эксплуатации при низкой температуре (б), при высокой температуре (в), в зоне «вздутия» (г)

На рис. 2, 3 и 4 представлены мультифрактальные спектры, где в качестве меры были использованы удельная площадь ($f_{уд}$), удельный периметр ($p_{уд}$) и удельная плотность границ ($q_{уд}$). микроструктурных объектов. В табл. 1 приведены комплексные показатели микроструктуры, рассчитанные по мультифрактальным спектрам.

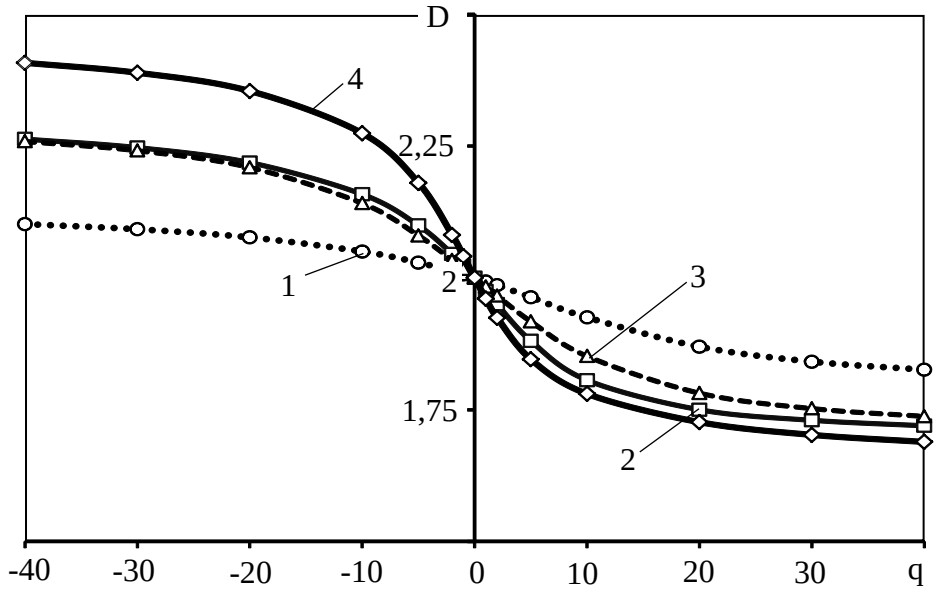


Рис. 2. Мультифрактальный спектр по удельной площади микроструктурных объектов микроструктуры стали 15Х5М в исходном состоянии (1), после длительной эксплуатации при низкой температуре (2), при высокой температуре (3), в зоне вздутия (4)

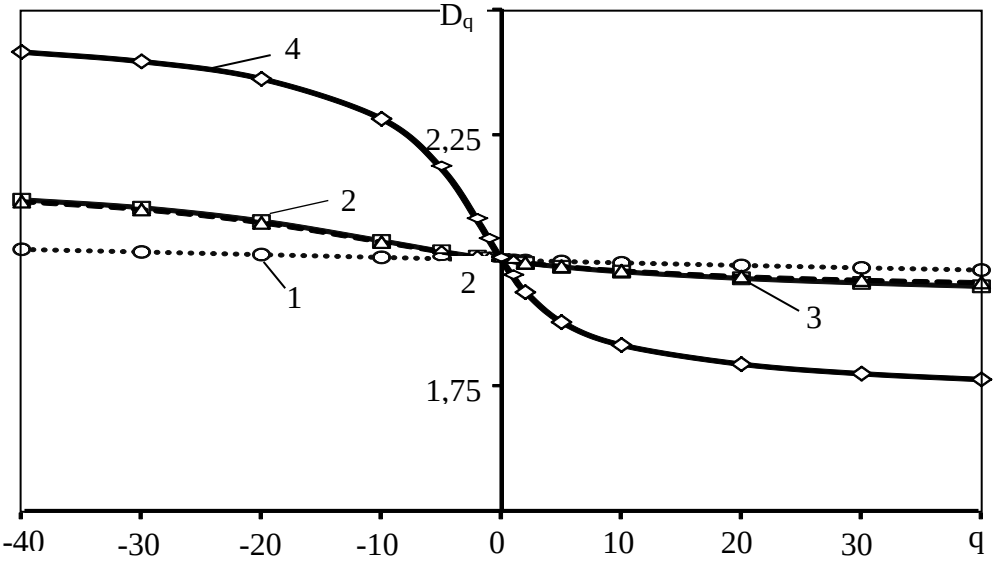


Рис. 3. Мультифрактальный спектр по удельному периметру микроструктурных объектов микроструктуры стали 15Х5М в исходном состоянии (1), после длительной эксплуатации при низкой температуре (2), при высокой температуре (3), в зоне вздутия (4)

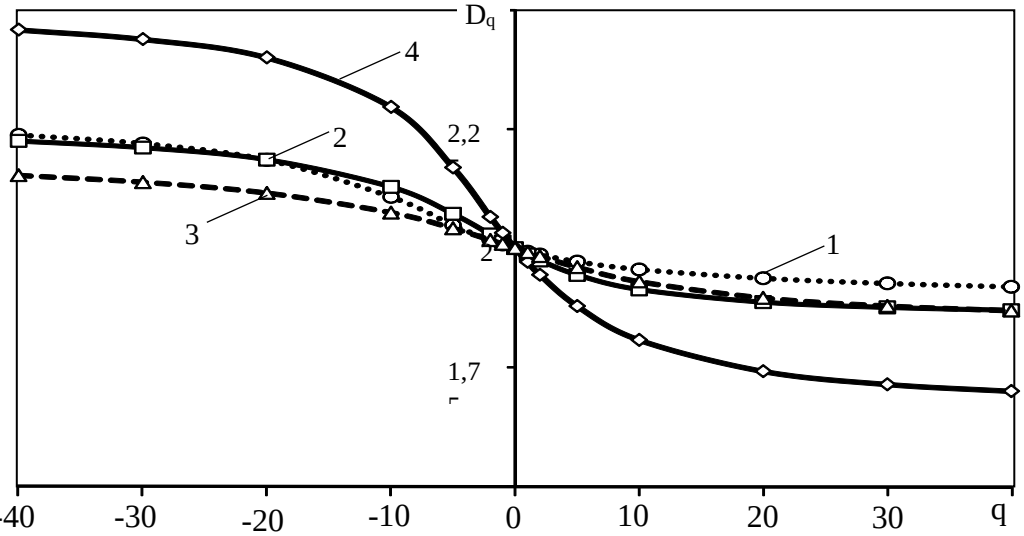


Рис. 4. Мультифрактальный спектр по удельной плотности границ микроструктурных объектов микроструктуры стали 15Х5М в исходном состоянии (1), после длительной эксплуатации при низкой температуре (2), при высокой температуре (3), в зоне вздутия (4)

Таблица 1

Комплексные мультифрактальные показатели микроструктуры печного змеевика из стали 15Х5М

Режимы эксплуатации		*Мера для расчета мультифрактальных спектров*					
		Удельный периметр границ микроструктурных объектов		*Удельная площадь микроструктурных объектов*		*Удельная плотность периметров границ микроструктурных объектов*	
Температура T^0C	*Давление Р, МПа*	Δ_{40}	K_{40}	Δ_{40}	K_{40}	Δ_{40}	K_{40}
20	*1,37*	*0,0192*	*0,0412*	*0,1673*	*0,2761*	*0,0739*	*0,3191*
430	*1,37*	*0,2032*	*0,6524*	*0,2711*	*0,7183*	*0,1228*	*0,2842*
800	*1,37*	*0,0492*	*0,1726*	*0,2554*	*0,5434*	*0,1171*	*0,3556*
800	*1,37 (вздутие)*	*0,0418*	*0,1612*	*0,2454*	*0,5211*	*0,2711*	*0,7578*

На основании сравнительного анализа представленных мультифрактальных спектров можно сделать следующие выводы.

- Мультифрактальный спектр характеризует степень статистической неоднородности, учитывающий погрешность измерения, при этом сама погрешность измерения становится показателем структурной организации материала.

- Мультифрактальные спектры мер, представляющие сочетания простых количественных структурных показателей, отличаются большей неоднородностью и погрешностью, при этом доля погрешности в статистическом множестве снижается.

- Если в качестве показателя информативности принять максимальное значение диапазона изменения численных значений компонентов мультифрактального спектра, т.е. показатель K_∞, то наиболее предпочтительной мерой является плотность границ микроструктурных объектов, за ним следует площадь, а далее периметр границ микроструктурных объектов.

- Структурная деградация стали 15Х5М при длительной эксплуатации в условиях повышенных температурных температур и напряжений сопровождается укрупнением зерен и выделением мелких дисперсных частиц, в результате K_{40} принимает высокие значение, что соответствует упорядочению крупных и разупорядочению мелких микроструктурных объектов.

- Потеря жаропрочности происходит с выделением мелких микроструктурных объектов, представляющих микромасштабные очаги нарушений сплошности, плотность которых резко возрастает в зоне подверженной вздутию.

- Структурная деградация сопровождается понижением степени упорядоченности точечных микроструктур, которую можно рассматривать как приспособление и повышение сопротивляемости материала к условиям внешнего воздействия за счет создания дополнительных барьеров для скользящих дислокаций.

Заключение

1. Для определения мультифрактальных спектров микроструктуры можно использовать любой количественный структурный показатель, но информационно предпочтительным является тот, который обеспечивает максимальный диапазон изменения численных значений мультифрактальных компонентов.

2. Структурная деградация стали 15Х5М при длительной эксплуатации в условиях высоких температур и напряжений сопровождается укрупнением микроструктурных объектов, выделением дисперсных частиц и их объединения в упорядоченные комбинации. Эти процессы можно рассматривать как приспособление и обеспечение сопротивляемости материала внешним воздействиям.

Литература

1. Счастливцев В.М., Табачникова Т.И., Терещенко Н.А., Яковлева И.Л. Деградация структуры трубной стали при длительной эксплуатации в контакте с сероводородной средой //Физика металлов и металловедение, 2011. том 111. № 3 с. 290-303.

2. Нечаев Ю.С. Физические комплексные проблемы старения, охрупчивания и разрушения металлических материалов водородной энергетики и магистральных трубопроводов //Успехи физических наук, 2008. том 178. № 7. с. 709-726.

3. Ким В.А., Муравьев В.И., Лукъянов С.И., Бутин А.В. Коррозионные процессы и ресурс работы технологических трубопроводов установки ЭЛОУ-АВТ-3 //Химическое и нефтегазовое оборудование, 2012. № 11. с. 35-38.

4. Херцберг Р.В. Деформация и разрушение конструкционных материалов. Пер. с англ. /Под ред. Бернштейна М.Л. и Ефименко С.П. – М.: Металлургия, 1989. 576 с.

5. Иванова В.С., Баланкин А.С., Бунин И.Ж., Оксогоев А.А., Синергетика и фракталы в материаловедении. – М.: Наука, 1994. 382 с.

6. Балахонов Р.Р., Болеста А.В., Бондарь М.Н. и др. Поверхностные слои и внутренние границы раздела в гетерогенных материалах. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. 520 с.

7. Kim V.A., Petrov V.V., Butin A.V., Belova I.V., Shpileva A.A. Quantitative Structure-and-Energy Analysis of Heat Treatment of Structural Steel /Metal Science and Heat Treatment. Vol. 52. Nos.3 – 4. 2010. p. 163-165.

8. Kim V.A., Belova I.V., Boutin A.V. Kinetics of structural of hardened steel 15H5M during tempering /Modern materials and technologies. 2013. № 1. p. 126-131.

9. Лиманкин В.В., Ким В.А., Марьин Б.Н., Сухоплюев В.А., Марьин С.Б., Шпилев А.М., Дмитриев Э.А. Количественная оценка зеренной структуры конструкционных сталей при пластической деформации и рекристаллизационном отжиге //Ученые записки КнАГТУ, 2012. № II-1 (10). с. 81-88.

10. Ким В.А, Якубов Ч.Ф., Щелкунов Е.Б., Самар Е.В. Исследование адгезионно-активных поверхностных структур в быстрорежущей стали Р6М5 //Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2018. Том 84. № 12. С. 40-44.

11. Встовский Г.В., Колмаков А.Г., Бунин И.Ж. Введение в мультифрактальную параметризацию структур материалов. - Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. - 116 с.

12. Божокин С.В., Паршин Д.А. Фракталы и мультифракталы. - Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. - 128 с.

13. Ким В.А., Башков О.В., Попкова А.А. Методика цифровой обработки изображений микроструктуры алюминиевых сплавов в среде MATLAB /Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2013. Т.79, №10. с.34-40.

14. Kim V.A., Belova I.V., Boutin A.V. Kinetics of structural of hardened steel 15H5M during tempering /Modern materials and technologies. 2013. № 1. с. 126-131.

15. Ким В.А., Евдокимова Р.В., Золоторева С.В., Попкова А.А., Йошида М. Статистическая оценка количественной металлографии /Ученые записки КнАГТУ. 2013. № II-1 (14). с. 76-82.

References

1. Schastlivtchev V.M., Tabachnikov T.I., Tereshenko N.A., Ikovleva I.L. Degradat zuyi strukturuyi trubnoi stali pri dlitelnoi iakspluatatzii v kontakte s serovodorodnoi sredoi //Phizika metallov I metallovedenie, 2011. Vol. 111. № 3. p. 290-303.

2. Nechaev U.S. Phizicheskie kompleksnuye problemuy stareniya, ohrupchivaniya i razrysheniua metallicheskih materialov vodorodnoi energetiki i magistralnuih truboprovodov //Uspehi phizicheskih nauk, 2008. Vol. 178. № 7. p. 709-726.

3. Kim V.A., Mureviev V.I., Lukyanov S.I., Butin A.V. Korrozionnye protsessy I resurs raboty tehnologicheskih truboprovodov ustanovki ALOU-AVT-3 //Himicheskoe I neftegazovoe oborudovanie, 2012. № 11. P. 35-38.

4. Hertzberg R.W. Deformatsiya i razrushenie konstruksionnuuyh materialov **[**Deformation and Fracture mechanics of Engineering Materials]. - M.: Metallurgiya, 1989. - 576 p.

5. Ivanova V.S., Balankin A.S., Bunin I.J., Oksogoev A.A. Sinergetika i fraktali v materialovedenii [Synergetic and fractal in materials science] – M.: Nauka, 1994. – 383 p.

6. Balahonov R.R., Bolesta A.V., Bondar M.N. abd others Poverhnostnui sloi I vnutrennie granitzui razdela v geterogennuih materialah. - Novosibirsk: Izdatelstvo SO RAN, 2006. - 520 p.

7. Kim V.A., Petrov V.V., Butin A.V., Belova I.V., Shpileva A.A. Quantitative Structure-and-Energy Analysis of Heat Treatment of Structural Steel /Metal Science and Heat Treatment. Vol. 52. Nos.3 – 4. 2010. p. 163-165/

8. Kim V.A., Belova I.V., Boutin A.V. Kinetics of structural of hardened steel 15H5M during tempering /Modern materials and technologies. 2013. № 1. p. 126-131.

9. Limankin V.V., Kim V.A., Maryin B.N., abd others [Quantitative Assessment of Engineering Steel's Granulated Structure During Plastic Deformation and Recrystallization Annealing] /Uchenuie zapiski KnAGTU, 2012, № II-1 (10). p. 81-88.

10. Kim V.A., Yakubov Ch.F., Shchelkunov E.B., Samar E.V. [Study of Adhesion-Active Surface Structures in P6M5 High-Speed Steel] / Zavodskaya laboratoriya. Diagnostika materialov. 2018. V0l.84. №10. p. 40 – 44.

11. Vstovskiy G.V., Kolmakov A.G., Bunin I.G. Vvedenie v multifraktalnuy parametrizatsiu stuktur materialov. – Moskva-Igevsk: NIC «Regularnaya i haoticheskai dinamika», 2001. – 116 p.

12. Bozhokin S.V., Parshin D.A. Fraktalyi i Multifraktalyi. - Igevsk: NIC «Regularnaya i haoticheskai dinamika», 2001. – 128 p.

13. Kim V.A., Bashkov O.V., Popkova A.A. Metodika tzifrovoyi obrabotki izobrajeniyi mikrostrukturiy aluminieviyh splavov v srede MATLAB [Technique of digital processing of image of aluminum alloys among the MATLAB] /Zavodskaya laboratoriya. Diagnostika materialov. 2013. V0l.79. №10. p. 34 – 40.

14. Kim V.A., Belova I.V., Boutin A.V. Kinetics of structural of hardened steel 15H5M during tempering /Modern materials and technologies. 2013. № 1. c. 126-131.

15. Kim V.A., Evdokimova R.V., Zolotorova S.V., Popkova A.A., Yoshida M. Statisticheskya ozchenka kolichestvennoy metallografii /Uchenuye zapiski KnAGTU. 2013. № II-1(14). p.76-82.

УДК 633.51:631.542.36:537.52(043.2)

ШАМОЛ ЭЛЕКТР ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ ЭНЕРГИЯ КЎРСАТКИЧИГА ТАЪСИР КЎРСАТУВЧИ ОМИЛЛАР.

А.М. Мустафоқулов – ТИҚХММИ “Элекртотехника ва мехатроника” кафедраси ассистенти,
М.Х.Абдуллаев – ТИҚХММИ магистранти

Аннотация

Инсоният кўпдан буён шамол энергиясидан фойдаланиб келмоқда. Ҳозирги фан-техника ютуқлари ва техналогиялари шамол энергияси ёрдамида электр энергияси олиш имконини бермоқда. Ҳозирда ер юзида 170 трлн. кВт·с энергия бера оладиган шамоллар мавжуд. Бундай электр энергия манбалари айниқса асосий электр тармоқларидан олисда жойлашган истемолчилар учун жуда қулай ва ҳозиргача Республикамизнинг жойларига қараб шамол қурилмалари ишлаб чиқилмаган[1].

Аннотация

Люди давно используют энергию ветра. Современные достижения науки и техники и технологии позволяют использовать электричество с помощью энергии ветра. В настоящее время в мире насчитывается около 170 трлн кВтч ветра. Такие источники электроэнергии особенно удобны для потребителей, расположенных далеко от основных электрических сетей, и до сих пор в нашей стране не было разработано намоточных устройств.

Abstract

Humans have been using wind energy for a long time. Modern science and technology achievements and technologies allow for the use of electricity by wind energy. There are currently about 170 trillion kWh of winds in the world. Such electric power sources are especially convenient for consumers located far from the main power grids, and so far winding devices have not been developed in our country.

Ҳозирги кунда электр энергия олишда қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш мухим актуал масала бўлиб қолмоқда. Чунки асосий электр энергия манбаси бўлган иссиқлик электр станцияларида ёқилғи сифатида ишлатилётган кўмир, нефт ва газ захиралари кескин камайиб бормоқда, шу органик ёқилғиларни ёқишда натижасида кўп миқдорда куюнди махсулотлари чиқиб атроф мухитни ифлослантиради.

2017-2021-йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясида қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланишни кенгайтириш, ишлаб чиқаришнинг энергия сиғимини қисқартириш, миллий илмий-техникавий ишланмалар ва синовдан ўтган халқаро энерготежамкор илғор технологиялар, тадқиқотларни амалиётга мақсадли жорий этиш соҳасида белгиланган устувор йўналишларни рўёбга чиқаришда қуйидагилар[2].

Шамол қурилмаларини назарий томондан таҳлил қилиб чиқдик ва бу таҳлиллар шуни кўрсатадики қурилманинг энергия кўрсатктчига таъсир кўрсатадиган энг асосий унсурлар, шамол генераторининг жойлашув баландлиги (устуниннг баландлиги, h), шамол қурилмаси айланганда ҳосил бўладиган юза (шамол парраги ўлчамига боғлиқ А), шамолнинг тезлиги.

Биринчи навбатда шамол тезлиги h-баландликда бевосита боғлиқлигидан шуни англаймизки, баландлик ошгани сайин тезлик хам ошади:

$$\vartheta_{□} = \vartheta_0 \cdot \left(\frac{□}{10}\right)^b \qquad (1.1)$$

Бундан ϑ_0 5…10 м баландликлар орасида эсаётган шамолнинг ўртача тезлиги b-тажриба орқали аниқланган коэффицент (Паркент туманидаги МНР MS4-12-1 типли метеостанция орқали аниқланган) қиймати, $b=\frac{1}{7} \approx 0{,}14$ га тенг. $\vartheta_{□}$-биз учун зарур бўлган h баландликдаги хосил бўладиган тезлик.

Қуйдаги жадвалда 5 м дан 10 м гача орасидаги тезликнинг ўртача қиймати 5 м/с бўлган пайтда h баландликнинг ҳар 5 м га ошгандаги тезлиги кўрсатилган:

1-жадвал

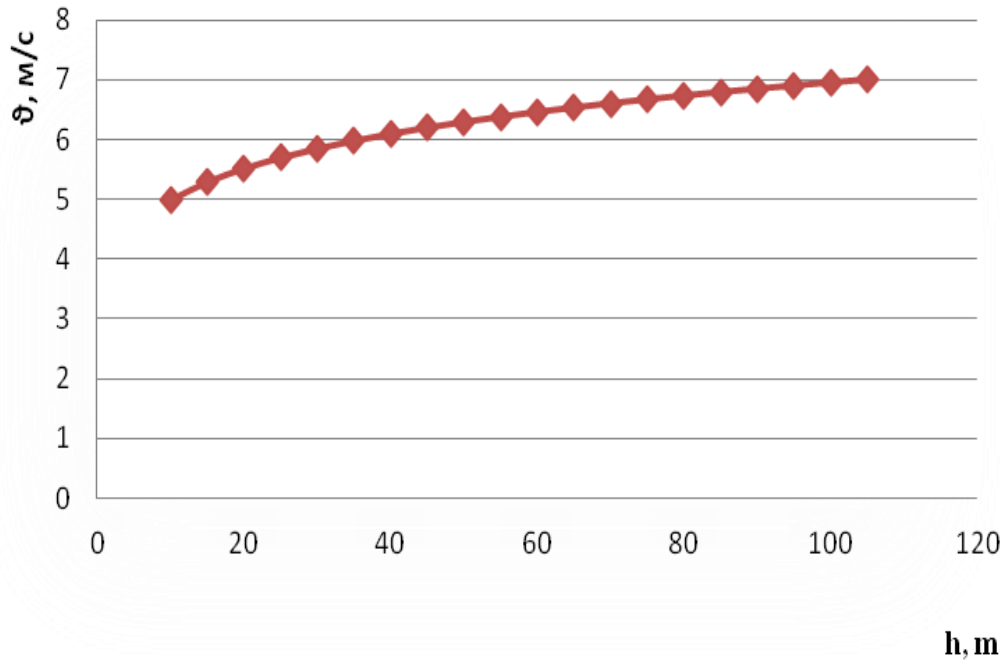
Шамол тезлигининг баланликка боғлиқлик жадвали.

V, м/с	h, м	Vh, м/с
5	10	5
5	15	5,29817
5	20	5,520448
5	25	5,699261
5	30	5,849654
5	35	5,979901
5	40	6,095068

Ушбу жадвал ва диаграммадан кўринадики 35-40 м баландликда тезлик 6 м/с га етди бу кўрсаткич эса шамол генераторларининг нормал қувват яъни максимал қувватга яқин ишлаши учун етарлидир. Шуни инобатга олган ҳолда шамол генераторларининг ишлаб чиқарётган қувватини топиш формуласидан, қувват тезликнинг кубига тўғри мутоносиб эканлигига гувоҳ бўламиз ($P \sim \vartheta^3$).

$$P = C_p \cdot A\frac{\rho \cdot \vartheta^3}{2}, \quad (1.2)$$

Агарда 5-10 м баландликларда шамолнинг тезлиги юқори бўлса (10-20 м/с) у ҳолда генераторни меъёрда айлантириш учун шамол генераторларининг трансмиссмя (редуктор ва тормозловчи қисм) га жиддий зарар етиши мумкин. Буни инобатга олган ҳолда шамол қурилмаларининг устунларини автоматик равишта бошқариладиган қилса яъни шамол тезлигини сезган ҳолда датчиклар ишга тушиб уни пастга ва тепага харакатлантирадиган қилиб барпо қилинса мақсадга мувофиқ бўлар эди.



1-расм. Шамол тезлигининг баланликка боғлиқлик диаграммаси.

Парракнинг дастлабки ўлчамига нисбатан иккинчи марта шамол қурилмасининг парраклари олдингига нисбатан ўзгартирилиб моторнинг ишлаб чиқарилаётган кучланиши ўлчанганда эса 4,5-6,5 В ни ташкил қилди.

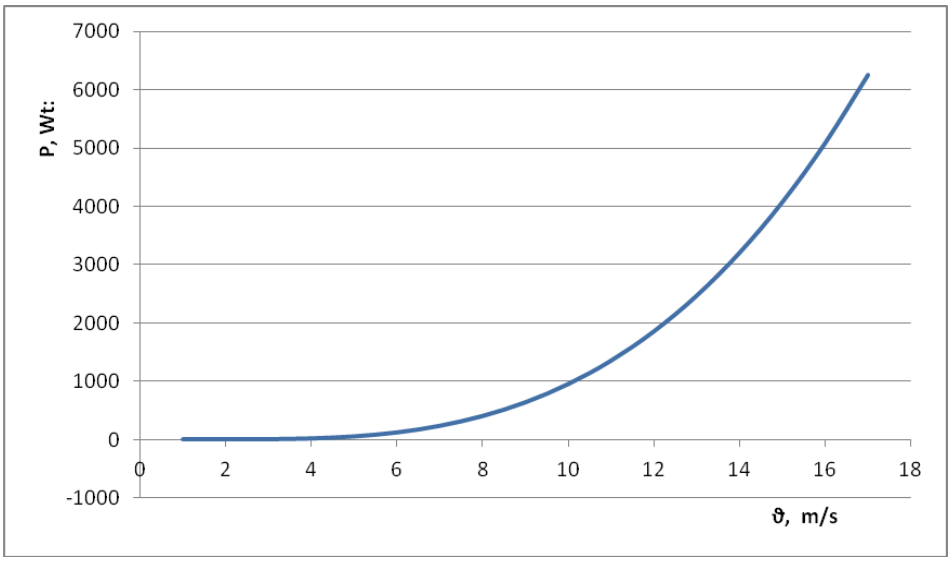
Тажрибадан келиб чиқадики шамол қурилмаси паррагининг қанотлари ўлчами қанча йирик бўлса унинг ишлаб чиқараётган энергияси ҳам шунга мутоносиб равишта ошиб борар экан. Аммо парраклар ўлчами бир меъёрда, ўзгармасдан ишласа шамол генераторларининг юритма қисмига (трансмиссия) жиддий зарар етади. Бу эса техник ва иқтисодий томондан катта йўқотиш дегани [3,4].

Атарда қурилмаси паррагининг радиюсини автоматик равишта ўзгартирилса ишлаб чиқарилаётган энергия нормал ҳолатда сақланади ва моторнинг юритма қисмига ҳам деярли зарар етмайди.

2-жадвал

Шамол тезлигининг қувватига боғлиқлик жадвали.

V, м/с	h, м	Vh, м/с	A, $м^2$	P,
5	10	5	0,785	28,94688
5	15	5,29817	0,785	34,44049
5	20	5,520448	0,785	38,9596
5	25	5,699261	0,785	42,8694
5	30	5,849654	0,785	46,35347
5	35	5,979901	0,785	49,51921
5	40	6,095068	0,785	52,43574



2-расм. Шамол тезлигининг парракларда ҳосил бўлувчи қувватга боғлиқлик диаграммаси.

УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР

1. Шамол энергетик қурилмаларининг устуни баландлиги ва парракларининг радиюси автоматик равишта кўтарилганда энергия самарадорлиги ошади;
2. Автоном ШЭҚ лар нефт махсулотларида ишлайдиган дизелэл эктростанциялар ва иситиш қурилмалари ўрнида фойдаланишда истиқболли қурилмалардан саналади;
3. Мутасаддилар ва давлат ташкилотчиларнинг ташаббуси билан мамлакатимиздаги ноанъанвий энергия манбаларидан бири шамол энергиясидан унумли фойдаланиш чора тадбирлари бу йўлдаги эришиш мумкин бўлган натижаларга четъел ҳамкорларини жалб қилинса, қисман бўлсада электр энергияга бўлгат талабни қондирган бўламиз, шу ўринда қошимча ишчи ўринлар очилади;
4. Замонавий шамол генераторларини диққат билан ўрганилаётган жойларга ўрнатиш бугунги кунда шамол энергиясига ишончли равишда инвеститсия қилиш имконини беради;
5. Ҳозирда ер юзида 170 трлн. кВт·с энергия бера оладиган шамоллар мавжуд. Бундай электр энергия манбалари айниқса асосий электр тармоқларидан олисда жойлашган истемолчилар учун жуда қулай.
6. Қурилманинг ушбу параметрлари автоматик тарзда шамолнинг тезлигига қараб бошқарилса юритма қисмига деярли зарар етмайди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ш.М.Мирзиёев Ўзбекистон Республикаси Президенти 2017-2021-йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси.
2. Ғ.Н.Узоқов, С.М.Хўжақулов, Ю.Ғ.Узоқова. “Мобил энергия манбаларидан фойдаланиш асослари” Тошкент 2017-й.
3. Т.Ш.Мажидов, “Ноанаънавий ва қайта тикланувчи энергия манбалари” Тошкент-2014.
4. Analysis of wind power generation with application of wind tunnel attachment Ulan Dakeev University of Northern Iowa. 2013

УДК 620.92

СТИМУЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ

Низамутдинова Наталья Сергевна-кандидат экономических наук,
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»
Пташкина-Гирина Ольга Степановна-кандидат технических наук
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

Аннотация

В статье проведен ретроспективный анализ инструментов государственного регулирования рынка электроэнергии, генерируемой при использовании возобновляемых источников энергии. Рассмотрен переход от применения ценовых надбавок и субсидий к договорам о предоставлении мощности. Описан механизм заключения таких договоров через конкурсный отбор мощности. Проанализированы результаты реформ рынка возобновляемой энергетики.

Ключевые слова: возобновляемая энергетика**,** государственное регулирование возобновляемой энергетики, договор о предоставлении мощности, конкурсный отбор мощности, оптовый рынок электроэнергии и мощности, розничный рынок электроэнергии

STIMULATING THE DEVELOPMENT OF RENEWABLE ENERGY IN RUSSIA

Nizamutdinova N.S., Ptashkina-Girina O.S.,

Abstract

The article presents a retrospective analysis of the instruments of state regulation of the electricity market generated using renewable energy sources. The transition from the use of price premiums and subsidies to contracts for the provision of capacity is considered. The mechanism of conclusion of such contracts through competitive power take-off is described. The results of renewable energy market reforms are analyzed.

Keywords: renewable energy, state regulation of renewable energy, power supply agreement, competitive power take-off, wholesale electricity and capacity market, retail electricity market

В России законодательная база стимулирования развития возобновляемой энергетики начала формироваться в 2001 году с принятием Федеральной целевой программы «Энергоэффективная экономика на 2002−2005 гг. и на перспективу до 2010 года», в которой содержался раздел, посвященный энергообеспечению северных регионов с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива. В 2003 г. Энергетическая стратегия закрепила развитие рынка ВИЭ в качестве одной из стратегических целей. В 2007 г. были приняты поправки в ФЗ «Об электроэнергетике», т.е. ФЗ №250 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с осуществлением мер по реформированию Единой энергетической системы России». Это базовый законодательный акт, в котором было дано понятие возобновляемых источников энергии и определен комплекс мер поддержки ВИЭ.

В 2009 г. вышло Распоряжение Правительства РФ № 1-р «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года». Оно определило основные направления политики в области развития ВИЭ на период до 2020 года и установило целевые показатели по ВИЭ в электроэнергетике 2,5 % и 4,5 % к 2015 и 2020 гг. соответственно.

В 2011 г. руководство страны решило отказаться от законодательно закрепленных, но не действующих инструментов, таких как ценовые надбавки и субсидии, и предложило совершенно новую меру поддержки - плату за мощность в ФЗ РФ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» (в части совершенствования работы сетевого комплекса и функционирования рынков электроэнергии)». Последующие законодательные акты уточняли и конкретизировали положения данного закона. Это в 2013 г. Постановление Правительства РФ N 449 "О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» и Распоряжение Правительства РФ N 861-р, содержащее целевые показатели по объему ввода в эксплуатацию установленной мощности, по ожидаемым объемам производства электроэнергии на основе ВИЭ, по локализации оборудования и предельным величинам капитальных затрат. А также Постановление Правительства РФ от 23.01.2015 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам поддержки квалифицированных генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии и реализующих электрическую энергию на розничных рынках».

Механизм стимулирования развития ВИЭ, по мнению законодателей, должен реализовываться на оптовом рынке электроэнергии и мощности через Договоры о предоставлении мощности (ДПМ) квалифицированными генерирующими объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии.

ДПМ ВИЭ – это долгосрочный договор, который дает инвестору возможность получать прибыль за счет регулируемых цен на установленную мощность объектов генерации.

Разработана схема включения ДПМ ВИЭ в оптовый рынок электроэнергии и мощности. Данная схема включает в себя:

- правила конкурсного отбора проектов ВИЭ,
- правила поставки мощности для различных генерирующих объектов ВИЭ
- методику определения цен на мощность.

Данный механизм применяется только для трех видов ВИЭ: солнца, ветра и воды, т.е. для солнечных, ветровых и малых гидроэлектростанций.

Конкурс отбора мощности осуществляется в два этапа. На первом этапе отбираются все заявки, точно соответствующие требованиям к объектам, генерирующим электроэнергию на основе ВИЭ:

-необходимый объем установленной мощности новой генерации от 5 МВт, для объектов гидрогенерации – от 5 до 25 МВт;

-необходимый уровень локализации (от 40 до 70% в зависимости от вида ВИЭ);

- соответствие базовой предельной величине капитальных затрат на возведение 1 кВт установленной мощности генерирующего объекта (2017 г.: ВЭС, СЭС – около 110 тыс руб., ГЭС – 146 тыс.руб.)

На втором этапе, если сумма установленной мощности по отобранным заявкам выше, чем сумма мощности, установленная на данный год в рамках поддержки ВИЭ, то отбор заявок осуществляется по минимальным капитальным затратам [1].

В рамках КОМ отбираются только те проекты, которые находятся в ценовых зонах рынка электроэнергии. Отбор осуществляет Администратор торговой системы.

Договоры на предоставление мощности заключаются на 15 лет с гарантированной доходностью 12%.

Возврат инвестиций будет осуществляться через ежемесячную плату за мощность, которую рассчитывает АТС. Она включает в себя покрытие большей части капитальных затрат и затрат на текущий ремонт. Эксплуатационные расходы должны покрываться за счет продажи электроэнергии[2].

Таким образом, финансирование строительства электростанций ВИЭ, также как и финансирование традиционных электростанций, осуществляется за счет участников ОРЭМ, которые обязаны заключать договора на покупку определенной доли мощности.

Однако, определено приоритетное потребление электроэнергии, произведенной с помощью ВИЭ. В ценовых зонах ОРЭМ сетевые организации, к которым присоединены объекты генерации ВИЭ, обязаны в первоочередном порядке приобретать электроэнергию данных электростанций в объеме, определяемом гарантирующим поставщиком, в целях компенсации 5% потерь в соответствии с ежемесячным сертификатом Совета рынка. Цены на электроэнергию определяются исполнительным органом власти в соответствии с Методическими указаниями [3].

В изолированных зонах ОРЭМ и территориях, технологически не связанных с Единой энергетической системой России, региональные власти должны разработать самостоятельно регламент проведения конкурсных отборов с учетом индивидуальных особенностей местности, но этого до сих пор не произошло[4].

Механизм поддержки развития ВИЭ начал действовать с 2013 года. За период с 2013 по 2018 гг были проведены конкурсные отборы, где было отобрано 229 заявок, совокупной установленной мощностью 5318 МВт. Из них объектов гидрогенерации – 10 (160 МВт), ветрогенерации – 104 (3305 МВт), солнечной – 115 (1853 МВт). Причем к марту 2018 года были введены в эксплуатацию 314 МВт из запланированных 5318 МВт, это 5,9%. К компаниям, нарушившим сроки реализации проектов были применены штрафные санкции в виде списания денежных средств в размере 2744,1 млн руб. за указанный период, оплачено 2520,59 млн руб. [5].

Результаты реформы, начавшейся в 2011 г., по преобразованию мер стимулирования развития ВИЭ неутешительные. Очень медленными темпами осуществляется ввод запланированных мощностей. Причем, если компании активно выигрывают КОМ и накапливается число планируемых объектов (в 2016 году число планируемых объектов было 116, в марте 2018 года – уже 229), то ввод мощностей резко отстает. Накапливаются многомиллионные долги, оплата которых может привести к отказу от ввода мощностей, либо к отсутствию заявок на КОМ.

Хотя законодательный механизм развития ВИЭ обладает своими достоинствами: не повышает стоимость электроэнергии для конечных потребителей (основная цели законодателей), дает возможность вернуть с гарантированным доходом денежные средства инвесторам и т.д. Но вместе с тем ему присущи и серьезные недостатки. Один из самых основных – это сложность выполнения требования по локализации, особенно для ветро- и гидрогенераций. Кроме этого, высокие проценты по кредитам, сложность получения банковских гарантий, особенно для небольших предприятий; сложная экономическая ситуация, провоцирующая резкие колебания валютного курса. Все это, несомненно, негативно сказывается на результатах внедрения механизма в рынок. Но возобновляемая

энергетика стала частью глобальной энергетики, и это уже невозможно игнорировать. А значит, необходимо, продолжать развивать законодательную базу, улучшать достигнутые результаты.

Использованная литература

1. Низамутдинова Н.С., Пташкина-Гирина О.С. Экономическая оценка проектов возобновляемой энергетики. – Beau Bassin: LAP Lambert Academic Publishing RU, 2019. 101 с.

2. Пташкина-Гирина О.С., Гусева О.А., Волкова О.С. Опыт внедрения теплонасосных установок в системы отопления зданий в Челябинской области / Приоритетные направления развития энергетики в АПК: сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 132-137.

3. Методические указания по установлению цен (тарифов) и (или) предельных (минимальных и (или) максимальных) уровней цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность), произведенную на функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии квалифицированных генерирующих объектах и приобретаемую в целях компенсации потерь в электрических сетях – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193343.

4. Гречухина, И.А. Экономические механизмы развития возобновляемой энергетики: дис….канд.экон.наук / И.А. Гречухина – М., 2016. 193 с.

5. Отчет о ходе реализации отобранных инвестиционных проектов участников ОРЭМ – генерирующих компаний в рамках ДПМ ВИЭ (по состоянию на март 2018 г.) – https://cfrenergo.ru/upload/iblock/599/Otchet-na-sayt-3-kvartal-2018-goda_DPM-VIE.pdf.

УДК 621.317.714.182.6

КРЕАТИВНЫЕ БЕСКОНТАКТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ МОЩНЫХ ОГРЕГАТОВ В АГРОСФЕРЕ

Плахтиев А. М. – д.т.н., проф., Чуллиев Я.Э. – ассистент, Ташкетский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведены общие принципы построения бесконтактных ферромагнитных преобразователей больших постоянных токов, основные требования к ним и результаты разработки одного из вариантов, предложенных нами, универсальных креативных бесконтактных преобразователей систем контроля и управления мощных огрегатов в агросфере

Ключевые слова: гальваномагнитный преобразователь, система контроля и управления, датчик Холла, водоснабжение, ирригация, бесконтактность, ферромагнитный преобразователь.

Abstract

The article describes the general principles of constructing non-contact high-current ferromagnetic transducers, the basic requirements for them and the results of the development of one of the options we have proposed, universal creative non-contact transducers of control systems for powerful aggregates in the agricultural sphere

Keywords: galvanomagnetic converter, monitoring and control system, Hall sensor, water supply, irrigation, contactlessness, ferromagnetic converter

Введение. В мелиорации. гидростроительстве, ирригации, в промышленности, а также и в фермерских хозяйствах широко используются крупные насосные станции, мощные агрегаты и энергоустановки, в которых применяются мощные электродвигатели. В их работе и системах контроля и управления применяются большие постоянные токи (БПТ), которыенеобходимо контролировать.

Выяснено, что наличие дополнительных сопротивлений за счет окисления контактов, нестабильность работы систем регулирования тока приводят к снижению производительности крупных насосных станций, мощных агрегатов и энергоустановок, к их простоям, а большие падения напряжений на шунтах приводят к неоправданным потерям мощности [1].

Как показали проведенные исследования выявили острой необходимостью в гидростроительстве, ирригации, в промышленности, а также и в фермерских хозяйствах является неразрушающий бесконтактный контроль БПТ величиной от 100 А до 10 кА и выше с помощью как переносных, так и стационарных неразрушающих бесконтактных преобразователей и измерителей БПТ неразрушающего контроля с погрешностью 1 – 3 %, применяя в ряде случаев многопредельные, а также и с гибким интегрирующим контуром преобразователи и измерители.

В настоящеее время развитие автоматизированных систем контроля и управления различными технологическими и физическими процессами характеризуется широким использованием первичных средств сбора и обработки информации [2], а постоянно возрастающие требования к элементам и техническим средствам систем контроля и управления в электроэнергетике и, в частности, вэлектроснабжении электроустановок в гидростроительстве, ирригации и в

промышленности, насосных станций в водоснабжении и мелиорации, привели к разработке универсальных бесконтактных преобразователей больших постоянных токов (ПТ) с разъемным интегрирующим контуром, позволяющим без нарушения конструктивной и схемной целостности устройства обхватывать проводник с преобразуемым током и бесконтактно контролировать его величину [3].

В результате проведенного анализа мест бесконтактного контроля постоянных токов были выявлены основные требования к ПТ. К ним относятся: высокие точность, надежность, чувствительность, малые масса, габариты, материалоемкость и стоимость, технологичность конструкции, отсутствие погрешностей от влияния внешних магнитных полей, обратного проводника с током, смещения проводника с током из центра интегрирующего контура, ферромагнитных масс, отсутствие потребления энергии из измеряемой цепи, способность работы в агрессивной среде, взрывобезопасность, а также отсутствие гальванической связи между контролируемым постоянным током и измерительной цепью и наличие в некоторых случаях возможности как фиксированного регулирования чувствительности ПТ в широком контролируемом диапазоне и иметь гибкий интегрирующий контур, так и изготовления ПТ переносными или стационарными[4].

В известных исследованиях приведены главным образом физические основы и важные характеристики ПТ и отсутствуют алгоритмы их расчета, позволяющие получить максимальную чувствительность и оптимальные соотношения параметров при минимальной массе и заданной степени нелинейности статической характеристики ПТ [5].

Методика исследований. Надо отметить, что в настоящее время во многих областях науки, техники и в сельском хозяйстве и, в частности, в электроустановках в гидростроительстве, ирригации и в промышленности, в насосных станциях в водоснабжении и мелиорации автоматизация процессов невозможна без надежных устройств контроля за электрическими параметрами различных технологических установок. Бесконтактность контроля при этом является одним из наиболее существенных признаков надежности этих устройств. Поэтому бесконтактный контроль больших постоянных и переменных токов является актуальной задачей автоматики и информационно-измерительной техники [4]. На практике в настоящее время для этих целей наиболее широко применяются магнитомодуляционные бесконтактные преобразователи и гальваномагнитные бесконтактные ферромагнитные преобразователи (ГПТ) больших постоянных токов. Нами разработан целый ряд ГПТ.

Рассмотрим особенности работы гальваномагнитных бесконтактных ферромагнитных преобразователей больших постоянных токов на примере оптимальной конструкции ГПТ, являющейся практически обобщенным вариантом разработанных универсальных креативных бесконтактных гальваномагнитных преобразователей (КГПТ)систем контроля и управления мощных огрегатов для нужд агросферы.

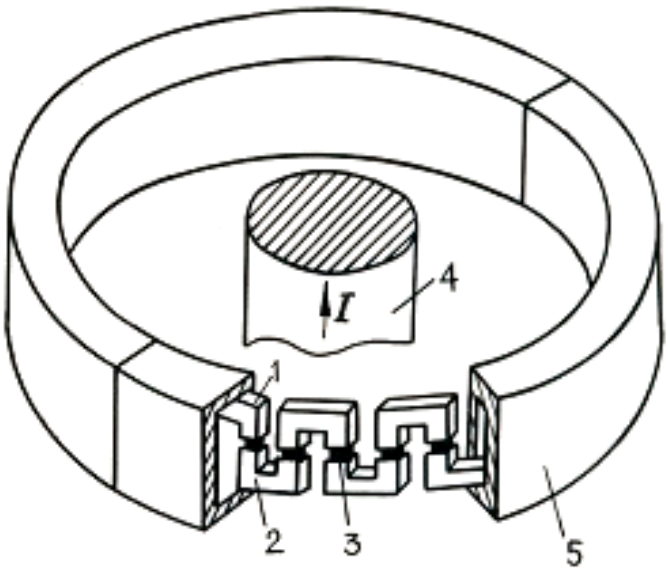


Рис. 1. Креативный гальваномагнитный БТ повышенной точности с расширенным диапазоном преобразуемых токов и с технологичной конструкцией разъемного магнитопровода

КГПТ (рис.1) имеет замкнутый разъемный О – образный магнитопровод, состоящий из двух групп идентичных П–образныхферромагнитных элементов 1 и 2.

Ферромагнитные элементы 1 и 2 набраны из отдельных пластин, выполненных из тонкой листовой электротехнической стали. В зазорах между ферромагнитными элементами 1 и 2

расположены гальваномагнитные преобразователи Холла 3. Токовые электроды преобразователей Холла 3 подключены к источнику питания (на рис.1 источник питания не показан). Выходные цепи в каждой паре рядом расположенных преобразователей Холла 3 соединены последовательно попарно–встречно и подключены к входу последующего преобразователя. С целью свободного обхвата шины 4 с преобразуемым постоянным током замкнутый магнитопровод выполнен разъемным. Разъемный замкнутый магнитопровод размещен в изоляционном корпусе 5. На выходе каждой пары последовательно соединенных преобразователей Холла из–за попарно–встречного включения их выходных цепей полезный сигнал удваивается, а сигнал помехи, вызванный внешними неоднородными полями, компенсируется. Такая магнитная система обеспечивает прохождение рабочего магнитного потока, созданного преобразуемым постоянным током в шине 4, по ферромагнитным элементам и через поперечные зазоры и позволяет преобразовывать большие постоянные токи при сравнительно высокой чувствительностиКГПТ и малой его массе в выходной сигнал в виде ЭДС Холла. Выполнение магнитопровода в виде меандра позволяет увеличить общую длину магнитного потока по стали и тем самым расширить токовый диапазонКГПТ.Разработанный КГПТ позволяет контролировать и большие переменные токи в цепях без их разрыва..

Была получена математическая модель потокораспределения вКГПТ в виде:

$$\Phi_x = \frac{1}{K_1} IA_1\gamma^3 \, ch\frac{\gamma(2x - X_м)}{2} - \frac{K_2}{K_1} I^3 A_1^3\gamma^3 \, ch\frac{\gamma(2x - X_м)}{2}, \qquad (1)$$

где A_1– конструктивный параметр, равный

$$A_1 = \left\{\left[\left(2n + gX_м Z_{пр}\right)\left(2r_{мср} th\frac{\gamma X_м}{2} + Z_0\gamma\right) + Z_{пр}\gamma\right] ch\frac{\gamma X_м}{2}\right\}^{-1};$$

$$K_1 = \frac{4gd}{S_{ст}};\ K_2 = \frac{4gq}{S_{ст}^3};$$

I – преобразуемый ток;

Z_0 – магнитное сопротивление продольного ферромагнитного стержня;

$Z_{пр}$ - магнитное сопротивление преобразователя потока в последующий сигнал на пути рабочего магнитного потока;

$Z_т$ - магнитное сопротивление торцевой части замкнутого магнитопровода;

n- число воздушных промежутков в замкнутом магнитопроводе с одной его стороны;

$X_м$ - длина поперечных стержней;

*q*и *d*– коэффициенты аппроксимации;

$K_\delta = \delta / X_м$ - коэффициент, характеризующий отношение длины поперечного зазора к максимальному значению текущей координаты.

γ – коэффициент распространения магнитного потока в магнитной цепи.

Из (1) видно, что магнитный поток Φ_x нелинейно зависит от преобразуемого тока, а нелинейность вводит вычитаемое.

Материалом магнитопровода служила электротехническая сталь типа Армко.

Результаты исследований. Погрешность расчета магнитного потока математической модели не превышает 5-6 %. Эта математическая модель может быть широко использована при расчете КГПТ и различных преобразователей с поперечно распределенными магнитными параметрами.

Разработанные информационные бесконтактные ферромагнитные преобразователи с расширенными функциональными возможностями внедрены в системах контроля и управления в электроэнергетике и в сельском хозяйстве в Республике Узбекистан и в России.

Выводы: Разработаны и исследованы информационные бесконтактные ферромагнитные преобразователи, имеющие расширенный диапазон преобразуемых БПТ при малых габаритах и весе и повышенной точности, упрощенную и технологичную конструкцию при низких ее материалоемкости и стоимости и позволяющие преобразовывать как постоянные, так и переменные большие токи с приведенной погрешностью 1,5 %, а также предложена математическая модель, позволяющая определять распределение магнитного потока в магнитной системе КГПТ с поперечно распределенными магнитными параметрами с погрешностью 5-6 %.

Использованная литература

1. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. – М. : Высшая школа, 1991. – 496 с.

2. Казаков М.К. Методы и средства измерений высоких напряжений и больших токов в электоэнергетике: Автореф. Дис. … док. Тех. Наук. – Ульяновск, 1998. – 32 с.

3. Кузнецов Ф.Д. Техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения / Под ред. Алексеева БА. – М.: НЦ ЭНАС, 2004. – 73 с.

4.Семенко Н. Г., Гамазов Ю. А. Измерительные преобразователи больших электрических токов и их метрологическое обеспечение. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 132 с.
5. Фрайден Дж. Современные датчики. Справочник. Серия: Мир электроники. –М.: Техносфера, 2005. – 592 с.

УДК 621.317.714.182.6

ИННОВАЦИОННЫЕ БЕСКОНТАКТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОАГРОЭНЕРГЕТИКЕ

Плахтиев А. М. – д.т.н., проф., Ташкетский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье обосновывается необходимость применения для нужд мелиорации, ирригации и в целом сельского и водного хозяйства бесконтактного преобразования и измерения больших постоянных токов с помощью многопредельных магнитомодуляционных инновационныхбесконтактных ферромагнитных преобразователей повышенной точности, приводятся результаты разработки их математической модели и конструкции.

Ключевые слова: магнитомодуляционный преобразователь, бесконтактный преобразователь, разъемный магнитопровод, интегрирующий контур.

Abstact

The article substantiates the need for the use of contactless conversion and measurement of high constant currents by means of multi-limit magnetically modulating innovative contactless ferromagnetic converters of increased accuracy for the needs of land reclamation, irrigation, and agriculture and water management in general, the results of developing their mathematical model and design are presented.

Keywords: magnetic modulating converter, contactless converter, detachable magnetic circuit, integrating circuit.

Введение. Постоянное развитие автоматизированных систем контроля и управления различными технологическими и физическими процессами характеризуется широким использованием первичных средств сбора и обработки информации [1,2].

Все возрастающие требования к элементам и техническим средствам систем контроля и управления в электроэнергетике, сельском и водном хозяйствах и, в частности, в насосных станциях для снабжения водой фермерских хозяйств, привели к разработке энергосберегающих информационных бесконтактных ферромагнитных преобразователей больших постоянных токов с разъемным интегрирующим контуром (БФП), позволяющим без нарушения конструктивной и схемной целостности устройства обхватывать проводник с преобразуемым током и бесконтактно контролировать его величину, а также и к использованию их в системах автоматики [3,4].

Проведенные исследования мест бесконтактного контроля больших постоянных токов (БПТ) выявили основные требования к БФП. К ним относятся: высокие точность, надежность, чувствительность, малые масса, габариты, материалоемкость и стоимость, технологичность конструкции, отсутствие погрешностей от влияния внешних магнитных полей, обратного проводника с током, смещения проводника с током из центра интегрирующего контура, ферромагнитных масс, отсутствие потребления энергии из измеряемой цепи, способность работы в агрессивной среде, взрывобезопасность, а также отсутствие гальванической связи между контролируемым постоянным током и измерительной цепью и наличие в некоторых случаях возможности как фиксированного регулирования чувствительности БФП в широком контролируемом диапазоне и иметь гибкий интегрирующий контур, так и изготовления БФП переносными или стационарными.

В настоящее время в известных исследованиях приведены главным образом физические основы и важные характеристики БФП и отсутствуют алгоритмы их расчета, позволяющие получить максимальную чувствительность и оптимальные соотношения параметров при минимальной массе и заданной степени нелинейности статической характеристики БФП [5].

В Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства на протяжении многих лет проводятся исследования, объектом которых являются бесконтактные ферромагнитные преобразователи с распределенными магнитными параметрами и приборы неразрушающего контроля функционирования технологических процессов для систем контроля и управления в сельском и водном хозяйствах [6].

Методика исследований. Предметом исследований являются: синтез бесконтактных ферромагнитных преобразователей с распределенными магнитными параметрами и приборов неразрушающего контроля функционирования технологических процессов; разработка методов расширения контролируемого диапазона БФП и их математических моделей; анализ основных характеристик БФП; разработка алгоритмов их расчета и проектирования; разработка новых конструкций эффективных и с расширенными функциональными возможностями БФП и приборов

неразрушающего контроля функционирования технологических процессов для систем контроля и управления в сельском и водном хозяйствах.

Развиваемые в работе общие принципы построения БФП позволяют проанализировать существующие и разработать новые патентоспособные конструкции неразрушающих бесконтактных измерительных преобразователей для контроля технологических параметров. Разработанные методы синтеза распределения магнитных потоков в интегрирующих контурах БФП могут быть использованы для исследования и разработки новых высокоэффективных и многофункциональных бесконтактных ферромагнитных преобразователей и приборов неразрушающего контроля для систем контроля и управления гидромелиоративных комплексов в агропромышленной сфере. Далее приводятся некоторые результаты этой работы и основные характеристики на примере одной характерной конструкции из разработанных магнитомодуляционных БФП (МБФП).

МБФП состоит из отдельных подвижных ферромагнитных элементов 1 с зазорами между ними и сквозными отверстиями, через которые пропущены модулирующие обмотки 2, соединенные между собой последовательно и подключенные к источнику переменного тока, измерительных обмоток 3, равномерно нанесенных на подвижные ферромагнитные элементы 1 между сквозными отверстиями и соединенных между собой последовательно, и неподвижных П–образных ферромагнитных элементов 4, расположенных в воздушных зазорах разъемного магнитопровода. Ферромагнитные элементы 1 жестко скреплены рамкой и установлены на направляющих, снабженных фиксатором. Каждое фиксированное перемещение подвижных ферромагнитных элементов 1 относительно неподвижных ферромагнитных элементов 4 приводит к изменению общего магнитного сопротивления магнитопровода на пути рабочего магнитного потока, созданного преобразуемым постоянным током, следовательно, и к смене предела преобразования в целом преобразователя. Для преобразования БПТ МБФП охватывают шину 2 с контролируемым током. За счет модуляционных ампервитков разъемный магнитопровод находится в насыщенном состоянии в течение каждого полупериода питающего напряжения. При этом проницаемость магнитопровода для продольного поля, созданного контролируемым током, резко уменьшается. В момент, когда ток модуляции проходит через нулевое значение, проницаемость возрастает до начального значения. Таким образом, при стабильности ампервитков модуляции в измерительной обмотке будет индуктироваться ЭДС удвоенной частоты, пропорциональная контролируемому току.Разработанный МБФП при отключенной модуляционной обмотки от источника переменного тока позволяет контролировать и большие переменные токи в цепях без их разрыва..

Была получена математическая модель потокораспределения в магнитной системе МБФП, представляющая закон распределения магнитного потока Φ_xвдоль поперечных стержней разъемного магнитопровода МБФП с поперечно распределенными магнитными

параметрами в виде:

$$\Phi_x = \frac{1}{K_1} IA_1\gamma^3 \, ch\frac{\gamma(2x - X_м)}{2} - \frac{K_2}{K_1} \, I^3 A_1^3\gamma^3 \, ch\frac{\gamma(2x - X_м)}{2},$$

где A_1– конструктивный параметр, равный

$$A_1 = \left\{\left[\left(2n + gX_м Z_{пр}\right)\left(2r_{μср} th\frac{\gamma X_м}{2} + Z_0\gamma\right) + Z_{пр}\gamma\right] ch\frac{\gamma X_м}{2}\right\}^{-1};$$

$$K_1 = \frac{4gd}{S_{ст}};\; K_2 = \frac{4gq}{S_{ст}^3}.$$

где Z_0 – магнитное сопротивление продольного ферромагнитного стержня;

$Z_{пр}$ - магнитное сопротивление преобразователя потока в последующий сигнал на пути рабочего магнитного потока;

$Z_т$ - магнитное сопротивление торцевой части гофрированного магнитопровода;

n- число воздушных промежутков в гофрированном магнитопроводе с одной его стороны;

$X_м$ - длина поперечных стержней;

qиd– коэффициенты аппроксимации.

$K_\delta = \delta / X_м$ -коэффициент, характеризующий отношение длины поперечного зазора к максимальному значению текущей координаты.

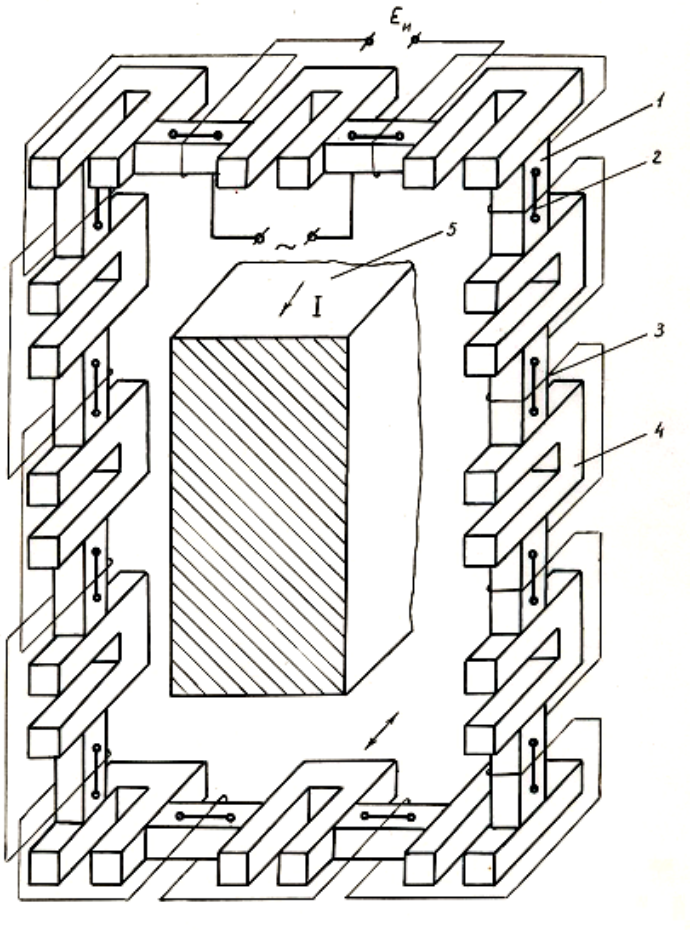


Рисунок. Многопредельный магнитомодуляционный БФП с расширенным диапазоном преобразуемых токов

.

Результаты исследований. Погрешность расчета магнитных потоков математической модели не превышает 6 %. Эта математическая модель может быть широко использована при расчете различных преобразователей с поперечно распределенными магнитными параметрами.

Ниже приведена техническая характеристика разработанного многопредельного МБФП.

Техническая характеристика МБФП: диапазоны контролируемых постоянных и переменных токов – 5000; 15000; 25000 А; чувствительность – 0,2 мВ/А; величина приведенной погрешности – 1,5 %; диаметр внутреннего окна разъемного магнитопровода – 450 мм; масса - 2,2 кг.

К достоинству разработанного МБФП относится многопредельность, широкий диапазон контролируемых токов, малая масса, отсутствие погрешностей от влияния внешних однородных магнитных полей и от остаточной намагниченности и возможностью бесконтактного контроля постоянных и переменных токов с погрешностью 1,5 %.

Выводы: Разработаны инновационные бесконтактные преобразователи систем контроля и управления в электроагроэнергетике, отличающиеся расширенным контролируемым диапазоном при малых габаритах и массе, повышенной точностью и помехозащищенностью при низких ее материалоемкости и возможностью бесконтактного контроля постоянных токов в трех диапазонах с погрешностью 1,5%.

Разработанныеуниверсальные информационные бесконтактные преобразователи внедрены в системах контроля и управления в электроэнергетике в Республике Узбекистан.

Использованная литература:

1. KrämerW. Gleichstrom – WandlerschaltunghoherGenauigkeitlfürp. 65 – 71 welligeGleichstrom. – ETZ-A, 1996, N 18, S. 28 – 33.
2. Lappe F. Einneues Meβgerätfürhohe Gleichström – Chemi-Ingenier-Technick, 1998, Bd. 42, N 19, S. 1228 – 1229.
3. Казаков М.К. Методы и средства измерений высоких напряжений и больших токов в электоэнергетике: Автореф. Дис. … док. Тех. Наук. – Ульяновск, 1998. – 32 с.
4. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. – М.: Высшая школа, 1991. – 496 с.

5. Фрайден Дж. Современные датчики. Справочник. Серия: Мир электроники. –М.: Техносфера, 2005. – 592 с.
6. Plakhtiyev A. M., S. U. Akhmedov S. U. Condition of application and development of contactless ferromagnetic converters in electrochemistry and metallurgy // Eighth World Conference on Intelligent Systems for Industrial Automation. WCIS - 2014. ISBN: 3-933609-8. Tashkent, 2014. - P. 326 - 329.

УДК 662.997.517

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ КОНЦЕНТРАТОРОВ СОЛНЕЧНОГО ПОТОКА

Собиров Ю.Б. к.т.н.,ст.н.с., Институт материаловедения НПО “Физика-солнце” АН РУз;
Пайзиев Ш.Д., д.т.н., вед.н.с., Махмудов С.Ш. Докторант, Ташкентский государственный технический университет им. Ислама Каримова;
Мустафокулов А.М. Ассистент, Кенжаева Х.С. Магистрантка, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

Фоконы вкачестве вторичных концентраторов и для равномеризации распределения плотности концентрированного потока солнечного излучения широко применяются в гелиотехнике [1÷5]. Обзор литературы показывает что, часто авторы ограничивались математическим моделированием и расчетом характеритик фоконов, так как при практической установке проявляютсяследующие проблемы:

Ключевые слова: вторичных концентраторов, фокон, Большая солнечная печь (БСП), Системой Технического Зрения (СТЗ).

USE OF SECONDARY SOLAR FLOW HUBS

Sobirov Y.B, Mahmudov S.Sh, Mustafoqulov A.M, Kenjayeva H.S

Abstract

Focons as secondary concentrators and to evenly distribute the density distribution of the concentrated solar flux are widely used in solar technology [1 ÷ 5]. A review of the literature shows that, often, the authors limited themselves to mathematical modeling and calculation of the characteristics of the focons, since in practical installation the following problems appear:

Key words: secondary concentrators, focon, Large Solar Furnace (LSF), Technical Vision System (TVS).

- При установке фоконов в фокальную зону широкоапертурных концентраторов (апертурный угол больше 60^{o}), таких как Большая солнечная печь (БСП) тепловой мощностью 1000 кВт Узбекистана и Франции [6-7] входное отверстие фокона не может принимать вес падающий поток энергии;
- Часть энергии лучистого потока падает на корпус установки и затрачивается на нагрев корпуса самого фокона;
- Обычно фоконы изготавливают из толстостенных металлов с высокой теплопроводностью (см. рис.1), чтобы недеформировались корпусы самых фоконов. Однако, увеличение толщины стенки приводит к большому градиенту температуры на стенках фоконов, что приводить к необходимости охлаждения установки;

На рис.1 представлена фотография фокона для использования в фокусе БСП института Материаловедения НПО «Физика-солнце» АН РУз.

а)

б)

Рис.1. а) Фокон изготовленный из нержавеющей стали толщиной 2 мм для эксплуатации в фокусе БСП. Входное отверстие - 400 мм, выходное отверстие - 200 мм; б) вид с боку, длина фокона - 540 мм.

Тонкостенный фокон - вторичный концентратор. Перечисленные проблемы затрудняют применения фоконов в натурных условиях. Созданной нами фокон изготовлен из тонкостенного металлического листа (0,5 мм) с коэффициентом отражения 60%. Фокон имеет следующие геометрические характеристики: входное отверстие 200 мм, выходное отверстие 400 мм, длина 500 мм. Внутренняя часть фокона покрыта отражающей пленкой - фольгой с коэффициентом отражения 80%. Фокон установили в фокальную зону БСП Узбекистана [6] (см. рис.2). В процессе работы фокон охлаждается холодной водой и расход охлаждаемой воды 0,4 л/с.

Рис.2. Фокон установленный в фокальную зону БСП. 1-защитный экран, 2- фокон, 3-координатный стол для управления положением фокона.

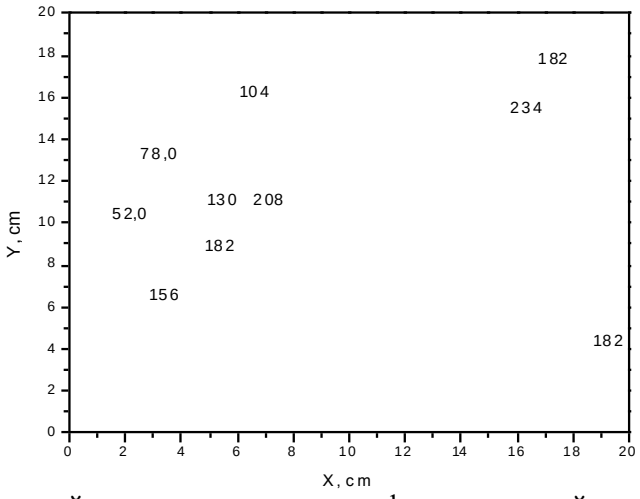


Рис.3. Изолиний яркостей полученные на выходе фоконом легкой конструкции в фокальной зоне БСП.

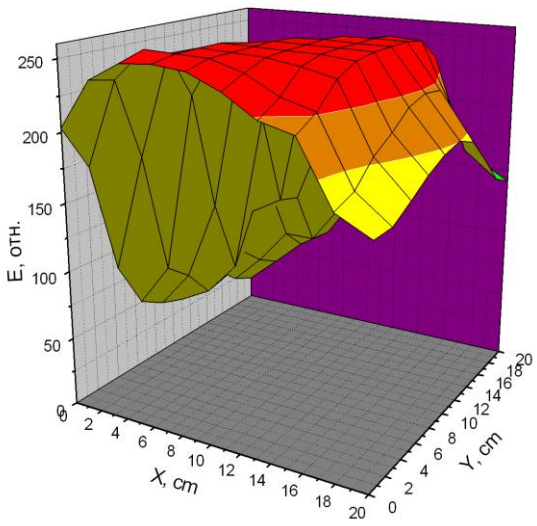


Рис.4. Объёмный график распределения плотности потока солнечной энергии на выходе тонкостенногофокона.

Распределение энергии на выхода фокона измерили Системой Технического Зрения (СТЗ) [8], в качестве диффузно-отражающего экрана использован термостойкий ткан типа КТ-11.

Эксперименты фокона в условия БСП, показали что, основная энергия концентрируются у выхода фокона и дальшеот выходного отверстие лучи расходится. Чтобы получит изображение вторично концентрированного пятна, на выходе фокона придется наклонить экран на несколько градусов. На рис.3 приведен график распределения относительной плотностиэнергии лучистого потока солнца (изолиний яркостей) полученные с помощью СТЗ.

Как видно, из рисунка 4, на выходе фокона плотности концентрированного потока не только увеличивается, но и происходит равномеризация распределения облученности.

Фокон для равномеризация концентрированного солнечного потока.Вторичные солнечные концентраторы в виде фоконов используются для увеличения плотности концентрации лучистого потока излучения, формированной в фокальной зоне концентраторов различного типа. А также они используются для равномеризации концентрированного лучистого потока афокальных плоскостях первичного концентратора. Некоторые типы фоконов могут быть использованыкак концентраторс меньшим коэффициентом концентрации[9,10]. В работах [11,12] представлены некоторые особенности использования солнечных конических концентраторов.

Рис.5. Фронтальный вид конического фокона. 1-входное отверстие фокона, 2-выходное отверстие фокона, 3-активный элемент - кристалл алюминий иттриевый гранат, 4- штуцера для охлождающей воды.

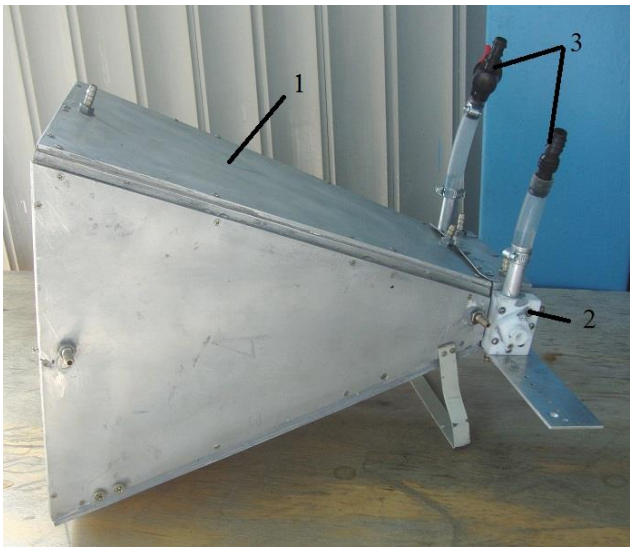


Рис.6. Вид с боку конического фокона. 1- корпус фокона, 2-корпус активного элемента, 3-штуцера для охлождающнй воды кристаллов.

Разработанный нами конический фокон имеет следующие размеры:

-входное отверстие - 30х30 см^2;

- выходное отверстие - 4х14 см^2;

- длина фокона 45 см;

-отражающая поверхность - металлический полированный алюминий с коэффициентом отражения 78%.

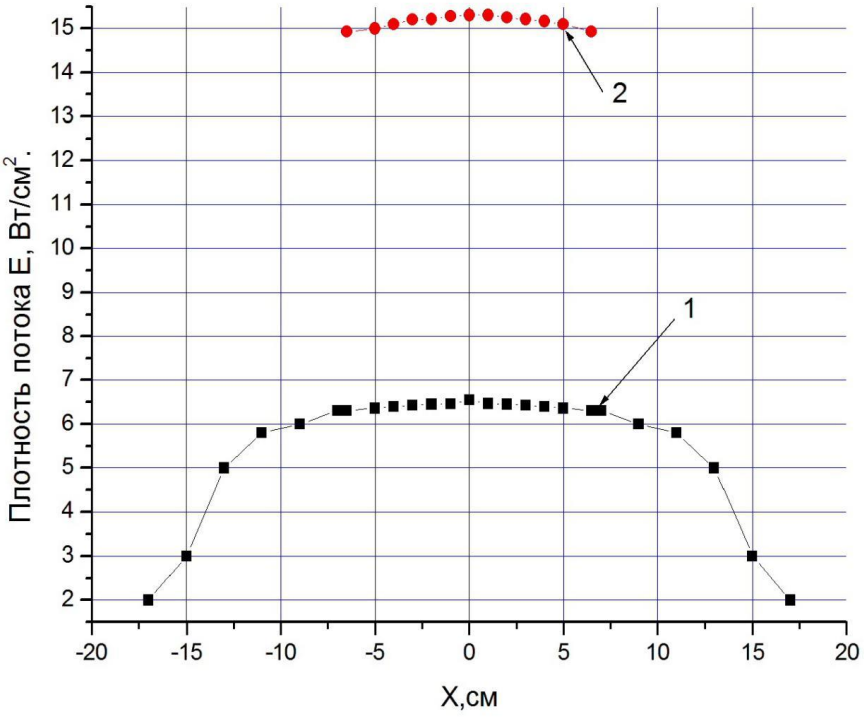


Рис.7. Распределение плотности концентрированного солнечного потока 1-в фокусе концентраторает 41-гелиостата БСП, 2- на выходе конического фокона.

Выводы:

- Созданный нами тонкостенныйфокон обладает лёгкой конструкцией и удобно для эксплуатации. Испытуемые образцы можно расположит внутри фокона или у выхода фокона.

- На выходе фокона плотности концентрированного потока не только увеличивается, но и происходит равномеризация распределения облученности.

Литература

[1] В.А. Баранов. Свойства параболоторических фотоконов. ОМП. 1965, № 6, с 37-41.

[2] Баранов В.А. Сочетания фоканов и фоклинов с приемниками излучения. Гелиотехника 1977, №1, с32-37.

[3] Баранов В.К. Параболоторический фокон как вторичный концентратор солнечной энергии. Гелиотехника, 1977, №5, с 18-25.

[4] Р.А. Захидов Т.А. Огнева, Клычев Ш.И. А.А. Вайнер, А.Ш. ХоджаевИсследование энергетических характеристик параболоторических фоконов.Гелиотехника, 1984, № 3, с.30-40.

[5] Х.Ахмедов, Р.А. Захидов, Т.А. Огнева, Ш.И. Клычев, Исследование оптико-энергетических характеристик конусных концентраторов. Гелиотехника, 1991 №3, с 29-33.

[6] А.А. Абдурахманов, Р.Х. Рахимов, М.А. Маматкосимов. Основные этапы разработки, создания зеркально-концентрирующих систем на примере Большой Солнечной Печи. Comp. Nanotechnol., 2019, 2, p. 92-101.

[7] Trombe F. and Le Phat Vinh A. Thousand kW Solar Furnace, bult by the National Centre of Scientific Recearch in Odeillo (France). // Solar Energy, -1973, Vol. 15. p.57-61.

[8] С.А. Азимов. // Гелиотехника 1986. №6. С.3. 7. А.А. Абдурахманов, Р.Ю. Акбаров, Ю.Б. Собиров, А.А. Юлдашев. Применение Системы Технического Зрения на большой солнечной печи. Гелиотехника 1998. №1. С.49-52

[9] Р.Ю.Акбаров. Расчетный анализ хода лучей оптической концентрации во вторичных конических концентраторах. Материалы Конференции посвященной 25-летию независимости Узбекистана. Г.Ташкент, 28-29 июня 2016. С. 20-23.

[10] Р.Ю.Акбаров. Метод геометрической развертки для расчета оптических параметров конического фокона. Материалы Республиканской конференции. Оптические методы в современной физике. Национальный университет Узбекистана, г. Ташкент, 27-28 май 2016. С. 126-128.

[11] В.К.Баранов. Концентрация фоконами и фоклинами радиации, рассеянной околосолнечными участками неба. // Гелиотехника, 1977. №4. С.14-21.

[12] Cobble M.H. Analysis of Conical Solar Concentrator. // Solar Energy, Vol. 7, No. 2, 1963, pp. 75-78.

УДК 631.173

К МЕТОДИКЕ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ

Шерьязов С.К.[1] – д.т.н., профессор, Юнусов Р.Ф.[2] – доцент,
Сакулин А.В.[1] – студент 3 курса энергетического факультета
1-Южно-Уральский государственный аграрный университет, г. Челябинск, Россия
2-Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация

Солнечная радиация является одним из нескольких, доступных и распространенных альтернативных источников энергии. Встает вопрос, а каким образом использовать данный вид энергии. Одним из распространенных и доступных способов являются получение тепловой энергии за счет солнечных коллекторов. В данной статье рассматривается солнечный коллектор "Плоского типа". Данный вид установки может работать автономно или быть частью общей системы контуров отопления, обеспечивая горячее водоснабжение. Эффективность солнечного коллектора во многом зависит от подбора оптимальных значений площади и угла наклона этой установки. В статье приводится метод отличный от известных нам методов, с целью достижения максимальной эффективности установки с оценкой показателей солнечной установки: коэффициент энергообеспечения, коэффициент замещения, экономическая эффективность и срок окупаемости.

Ключевые слова: солнечный коллектор, площадь солнечных коллекторов, оптимальный угол наклона установки, срок окупаемости.

THE METHODOLOGY OF OPTIMAL CHOICE OF THE PARAMETERS OF SOLAR INSTALLATION

Sheryazov S.K., Yunusov R.F., Sakulin A.V.

Abstract

Solar radiation is one of several available and widespread alternative energy sources. The question is how to use this type of energy. One of the most common and affordable ways is to obtain thermal energy from solar collectors. In this article the solar collector of "Flat type" is considered. This type of installation can operate autonomously or be part of a common heating circuit system, providing hot water. The efficiency of the solar collector largely depends on the selection of the optimal values of the area and the angle of inclination of this installation. The article presents a method different from the methods known to us, in order to achieve maximum efficiency of the installation with the assessment of the solar installation: the energy supply coefficient, the replacement coefficient, economic efficiency and payback period.

Keywords: solar collector, the optimal angle of inclination of the installation, the method of choosing the optimal angles of inclination, payback period, the consumer, the sun, costs.

В последнее время интерес к проблеме использования солнечной энергии резко возрос, в связи с постоянным ростом спроса электроэнергии. Солнечная энергия — энергия в виде радиации и света, образующаяся в результате реакций в недрах Солнца. Запасы солнечной энергии условно являются бесконечными, ее относят к возобновляемым энергоресурсам. Солнечная энергия может быть использована для теплоснабжения, в сельском хозяйстве, сушильных установок различной продукции, в технологических процессах и промышленности [2,10,16].

Для обогрева помещения были изобретены солнечные коллектора, которые в свою очередь перераспределяют полученное тепло, на обогрев и отопление. Эффективность систем солнечного отопления постоянно возрастает благодаря использованию для покрытия коллекторов специально-закаленного стекла с пониженным содержанием железа, улучшенной теплоизоляции и прочному селективному покрытию [3]. По сей день коллектора приобретают все большую популярность, среди потребителей.

Вероятность ежедневного нагрева воды в системе оценивается следующими показателями: до температуры +37 °С - 50-90 %; до температуры +45 °С - 30-70 %; до температуры +55 °С - 20-60 %. Эти сухие цифры говорят о том, что в холодный период года солнечный коллектор даже при наименьшем количестве солнечных дней позволяет экономить до 60 % энергии для отопления дома [4,11,12].

Солнечная установка является одним из самых доступных альтернативных установок. Гелиоустановки, могут решить проблему отопления, как частично так и целиком, в зависимости от места, способа и объема установки. Основным элементом установки является солнечный коллектор.

Солнечный коллектор (СК) предназначен для преобразования солнечной энергии в тепловую энергию. Применяемые материалы и конструктивные решения направлены на максимальное поглощение солнечной энергии соответствующим материалом, и дальнейшее преобразование ее в тепловую энергию. Атмосферный воздух, или незамерзающая жидкость - зачастую является

основным его теплоносителем. Циркуляция теплоносителя бывает естественной и принудительной [5,14].

СК может быть плоским и представляет собой автономную панель, состоящий из поглотителя солнечной радиации, обычно его окрашивают черным оттенком или наносят на него специальное покрытие. Имеется прозрачное покрытие, располагающееся сверху, изготавливается из закаленного стекла или термопластичного поликарбоната для снижения потери энергии из-за излучения с поверхности поглотителя. Панели через систему трубок, по которой циркулируется теплоноситель, присоединяются к подающей линии бака-аккумулятора. Этот вид системы имеет низкую стоимость и хорошую производительность. Минусом является низкая эффективность при отрицательных температурах и ощутимые теплопотери [9,14,15].

Для наиболее эффективного использования солнечного излучения необходимо установить СК перпендикулярно к направлению солнечных лучей, для большего поглощения. На практике СК устанавливают в одном положении, выбирая угол наклона таким образом, чтобы от них получить максимальную суточную выработку [6,18].

Вместе с тем для максимальной выработки следовало бы регулировать угол наклона СК. Такое решение потребует больше затрат на выработку тепловой энергии и возможно они не оправдаются.

Тогда для повышения эффективности солнечной установки предлагается установить СК неподвижно (без регулирования), но с двумя угла наклона. Для этого оптимальную площадь СК предлагается поделить на две части, задав каждой разный угол наклона. Данный метод позволит наиболее эффективно использовать солнечную установку, и получить максимальную выработку.

Выбор солнечной установки ведется на основе проектных расчетов для конкретного потребителя с заданными характеристиками. Суть предложенного метода заключается в том, чтобы разделить площадь гелиоэнергетическую установку (ГЭУ) на две части, задавая им разные углы наклона, при этом отношение площадей задается коэффициентом пропорции *a*.

В связи с тем, что СК имеют стандартные размеры, коэффициент *a* может принимать следующие значения: 0,25; 0,33; 0,5; 66; 0,75.

Теплопроизводительность солнечной установки с режимом работы под одним углом находится согласно [16]:

$$Q_{уд\cdot i}^{дн} = F_r \cdot (H_i \cdot (\overline{\tau\alpha}) \cdot R) - U_L \cdot S_{ср} \cdot (T_{вх} - T_o) \cdot 3{,}6 \cdot 10^{-3}) \quad (1)$$

где, F_r - коэффициент теплопереноса, равный 0,88...0,9; $H_з$ - средняя интенсивность солнечного излучения; τ - пропускная способность прозрачных покрытий; α - поглощательная способность пластины коллектора; R - отношение среднемесячных приходов прямой энергии на наклонную и горизонтальную поверхности; U_L - коэффициент тепловых потерь; Scp - продолжительность работы ГЭУ; Твх - температура на входе в солнечных коллектор; T_o - температура окружающей среды.

Для нахождения тепропроизводительности ГЭУ с двумя углами наклона, предлагается следующая формула:

$$Q_{уд\cdot i}^{дн} = F_r \cdot (H_i \cdot (\overline{\tau\alpha}) \cdot (R_a + a \cdot (R_b - R_a)) - U_L \cdot S_{ср} \cdot (T_{вх} - T_o) \cdot 3{,}6 \cdot 10^{-3}) \quad (2)$$

где, R_a и R_b – коэффициенты соответственно для первого и второго заданного угла наклона.

После нахождения удельной теплопроизводительности, находим потребную площадь ГЭУ для каждого месяца, используя формулу [16]:

$$A_i = \frac{Q_{п\cdot i}^{сут}}{Q_{уд\cdot i}^{дн}} \quad (3)$$

где, - суточная потребность энергии.

Исходя из полученных потребных площадей, находим оптимальную площадь для ГЭУ на весь год [16]:

$$A_{опт} = -\ln\left(\frac{u_Г \cdot \gamma_Г \cdot K_{уд}^{ск}}{k_f \cdot p(S) \cdot c_T \cdot Q_n} \cdot A_c\right) \cdot A_c \quad (4)$$

где, $u_Г$ - годовые издержки; $\gamma_Г$ - коэффициент учитывающий стоимость строительно-монтажных работ и дополнительного оборудования ГЭУ; - удельные капиталовложения на ГЭУ; A_c - наименьшая потребная средняя площадь; k_f - поправочный коэффициент, равный 1,3...1,4; $p(S)$ - ожидаемая обеспеченность дневной продолжительности солнечного сияния; c_T - стоимость энергии от традиционного источника энергии.

Согласно известной методике [16] находим долю замещаемой энергии от ГЭУ, стоимость энергии и срок окупаемости солнечной установки:

$$T_{ок} = \frac{K_{уд}^{ск} \cdot A_{опт}}{(c_T - c_{СКЭ}) \cdot Q_{п.}} \le T_{сл} \qquad (10)$$

Результаты исследования срока окупаемости солнечной установки при различных углах ее наклона и в условиях постоянного угла наклона приведены на рис. 1. На графике синим цветом обозначен результаты предложенного метода, а красным – для существующего метода, когда задается один угол наклона.

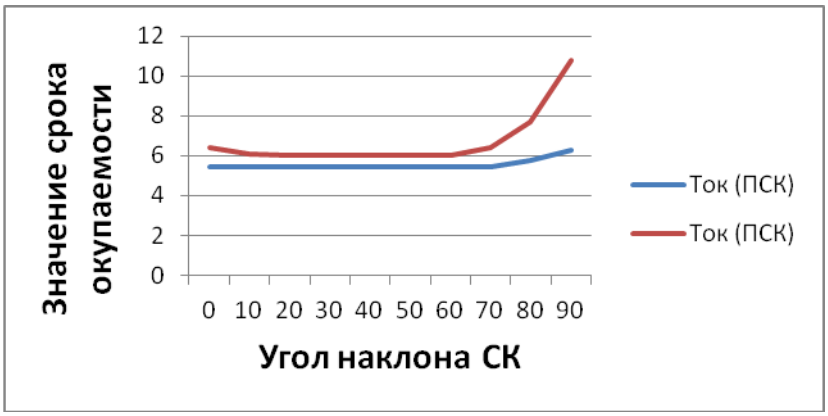


Рис. – 1. **Срок окупаемости солнечной установки, в зависимости от угла наклона.**

Анализ данных показывает, что из всех приведенных углов наклона наименьшему сроку окупаемости соответствует кривая интервале от 0^0 до 70^0.

Вывод. Для эффективного солнечного теплоснабжения солнечные коллекторы должны быть установлены под оптимальный угол наклона. При этом возможно установить под несколько углов наклона, дающие оптимальное решение. На основе полученных результатов исследования предложенный способ установки солнечных коллекторов под два угла наклона является более эффективным.

Использованная литература

1. Солнечный коллектор - свободная энциклопедия [Электронный ресурс] — https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечный_коллектор
2. Азарова Т. Б., Гусева К. П., Жилина Т. С. Отопление с использованием солнечных коллекторов в городе Оренбурге // Молодой ученый. — 2017. — №8. — С. 40-43. — https://moluch.ru/archive/142/40076/
3. История создания солнечных коллекторов [Электронный ресурс]. — http://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-sozdaniya-solnechnyh-kollektorov.
4. Солнечный коллектор в дом [Электронный ресурс] — https://vodavdome.website/sistemy-otopleniya/solnechnyj-kollektor-dlya-doma.html
5. Закрытое акционерное общество Институт "Севзапэнергомонтажпроект". [Электронный ресурс]. —https://10i5.ru/raznoe/solnechnye-kollektora.html
6. Угол наклона солнечного коллектора [Электронный ресурс] - http://www.mensh.ru/articles/ugol-naklona-solnechnogo-kollektora
7. Конструкция и принцип работы вакуумного солнечного коллектора [Электронный ресурс] — https://www.solnpanels.com/konstruktsiya-i-printsip-raboty-vakuumnogo-solnechnogo-kollektora/
8. Солнечный коллектор: открытый, вакуумный, плоский. Принцип работы [Электронный источник] - http://gidproekt.com/solnechnyj-kollektor-otkrytyj-vakuumnyj-ploskij-princip-raboty.html
9. Плоские солнечные коллекторы [Электронный источник] - https://msd.com.ua/energiya/ploskie-solnechnye-kollektory-2/
10. Шерьязов С.К. Возобновляемые источники в системе энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей: Монография. – Челябинск: ЧГАУ, 2008. – 300 с
11. Шерьязов С.К., Мажкенова А.С. Возобновляемые источники энергии и правовое регулирование для их развития. Сб. Всеросс. научно-практ. конф. «Приоритетные направления развития энергетики в АПК».– Курган: КГСХА. 2018. – С. 165 – 171.
12. Шерьязов С.К., Новикова В.А., Соколова Е.С. Энергосбережение как основа развития энергетики. Сб. Всеросс. научно-практ. конф. «Приоритетные направления развития энергетики в АПК».– Курган: КГСХА.2018. – С. 171 – 175.

13. Шерьязов С.К., Толабаев Ш.Р., Шотемиров Ж.М. Особенности энергоснабжения с использованием солнечной энергии. Матер. научной конф. «Актуальные вопросы инженерных наук: теория и практика».-Челябинск, ЮУрГАУ, 2018–С.326-334.

14. Шерьязов С.К., Чигак А.С. Исследование режимов работы компонентов автономной системы солнечного энергоснабжения. Сб. Всероссийской научно-практ. конф. «Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии». Екатеринбург: УрФУ, 2017. - С. 974-977.

15. Sheryazov, S.K., 2013. Methodology of Renewable Sources Efficient Use. In the Proceedings of the VI international research and practice conference "European Science and Technology", Germany: pp: 343-347.

16. Шерьязов С. К., Пташкина-Гирина О. С. – Использование возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве. – Челябинск: ЧГАА, 2013. - 280 с.

17. Шерьязов С. К., Пташкина-Гирина О. С., Низамутдинова Н.С. Экономические показатели возобновляемой энергетики. Вестник НГИЭИ, №2 (93), 2019 – С. 48-58.

18. Шерьязов С.К., Доскенов А.Х., Чигак А.С. Патент РФ 2622142. Гелиоэнергетическая установка. Опубл. 13.06.2017 г., Бюл. № 17

УДК 633.51:631.542.36:537.52(043.2)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ВИДОВ ЭНЕРГИЙ В СЕЛЬСКОМ И ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Собиров Ю.Б. к.т.н.,ст.н.с., Институт материаловедения НПО “Физика-солнце” АН РУз;
Мустафокулов А. Ассистент, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

В работе приведены инновационные технологий для автоматизаций и электрификации сельского и водного хозяйства с применением возобновляемых видов энергии: солнца и ветра. Представлены инновационные, экологические, несложные установки для использования в сельской и водном хозяйстве. Приведены результаты наземных измерений: скорости и направления ветра с целью определения эффективности работы ветроэнергетических установок.

Цель работы. Показать целесообразности и эффективности использования возобновляемых видов энергий при электроснабжений водного и сельского хозяйства. Для оценки эффективности работы установок на основе возобновляемых видов энергий, показан необходимость наземных измерений интенсивности солнечного лучистого потока а также скорости и направления ветра данной местности.

Энергия лучистого потока Солнца является основой практически всех видов возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Количество энергии солнечного лучистого потока, поступающей на поверхность Земли за неделю, превышает энергию мировых запасов невозобновляемых видов энергий [1]. Солнечная энергия - экологически чистый возобновляемый источник энергии и в солнечном Узбекистане в среднем около 250 ÷ 270 солнечных дней в году для эффективного использования. По измеренным данным, средняя значения прямого потока солнечной радиации подающая на поверхности Земли в течение года больше 1800 кВт/ч [2]. Основная часть производимой сейчас энергии используя невозобновляемых источников, вырабатываемой на ТЭЦ, сопровождается не только химическим загрязнением окружающей среды и истощением природных ресурсов, но и приводит к "тепловому загрязнению Земли". Таким образом, ограниченность запасов невозобновляемых источников топлива для традиционной энергетики и в связи с этим практически ежегодное повышение тарифов на электроэнергию, а также отрицательные экологические последствия традиционных источников электроэнергии раскрывают широкие перспективы по применению возобновляемых источников электроэнергии.

Использование солнечной энергии.

Узбекистан обладает благоприятным климатическим условиям для использования энергии Солнца. Согласно экспертным оценкам, возможности использования источников только солнечной энергии в Узбекистане позволят получить энергию, эквивалентную 179 миллионам тонн нефти [3].

Параболоцилиндрическая установка.

Один из эффективных вариантов использования солнечной энергии является параболоцилиндрическая концентрирующая установка. Так, как парабола дает максимальную концентрацию солнечных лучей, длину установки можно выбрать от вашей потребности к энергии. Такие установки позволяют получить пар нагревая воду солнечными лучами, далее направив пар к турбине можно получить электрическую энергию. На рис.1 показана параболоцилиндр концентрирующей солнечной электростанции в Крэмер-Джанкшне, штат Калифорния.

Рис.1. Солнечные параболоцилиндрические концентраторы для получения электрической энергии.

Подвижная фотоэлектрическая установка мощности 3 кВт разработана под руководством профессора М.Н.Турсунова. Выработанная с этой установкой 1 кВт электроэнергия используется для нужд фермерского хозяйства оставшиеся 2 кВт для накачки воды насосами.

Рис.2. Мобильная фотоэлектростанция мощности 3 кВт для сельского хозяйства.

Использование энергии ветра.

Современная ветроэнергетика во многих развитых странах мира является частью энергетических систем, а в ряде стран - одной из главных составляющих альтернативной энергетики на ВИЭ [4]. К сожалению, в настоящее время доля нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (включая и ветроэнергетику) составляет в энергобалансе нашей страны меньше 1 %. В то же время в Узбекистане имеются объективные ресурсные, социально-экономические и экологические предпосылки для широкомасштабного использования, гелиоэнергии, ветроэнергии и других возобновляемых источников энергии.

Одним из перспективных направлений развития возобновляемых источников является ветроэнергетика. Использование энергии ветра не только помогает решить многие проблемы энергоснабжения удаленных объектов и загородных домов и получить независимость от местных энергоснабжающих организаций. Поставив на своём участке хотя бы небольшой ветрогенератор вместо дизеля или бензоэлектростанции, можно внести свой вклад в дело сохранения природы, сокращения выбросов вредных и парниковых газов, предотвращая тем самым изменение климата. Даже если при подключении к сети централизованного электроснабжения, использование энергии ветра для бытовых нужд тоже окажется полезным природе, ввиду того, что тем самым предотвращается сжигание углеводородов для получения электроэнергии.

При наличии среднегодовой скорости ветра более 4 м/с для небольшого фермерского хозяйства достаточно ветроустановка мощностью около 500 Вт для обеспечения потребностей в электроэнергии для поднятия подземных вод. Для электроснабжения всех потребителей в типовом загородном доме достаточно иметь источник в виде ветроустановки мощностью 1,5 до 5 кВт. В периоды сильного и продолжительного ветра излишки вырабатываемой электроэнергии могут использоваться для отопления помещений.

Для оценки эффективности работы ветроэнергетических установок, необходимо измерения и получения многолетных данных средней скорости ветра. Для этой цели можно воспользоваться измеренными данными полученных с помощью современных метеостанции построенные в шести

вилоятах Узбекистана [5]. Метеостанций построены в вилоятах: Навоий, Самарканд, Кашкадаря, Сурхандарья, Ташкент, Наманган.

Результаты исследований. В метеорологии для измерения скорости ветра применяется анемометры. По принципу действия различают механические анемометры, в которых движение газа приводит во вращение чашечное колесо или крыльчатку (подобие воздушного винта), тепловые анемометры, принцип действия которых основан на измерении снижения температуры нагретого тела (обычно накаливаемой проволоки), а работа ультразвуковых анемометров основана на измерении скорости звука в протекающем газе в зависимости от его скорости.

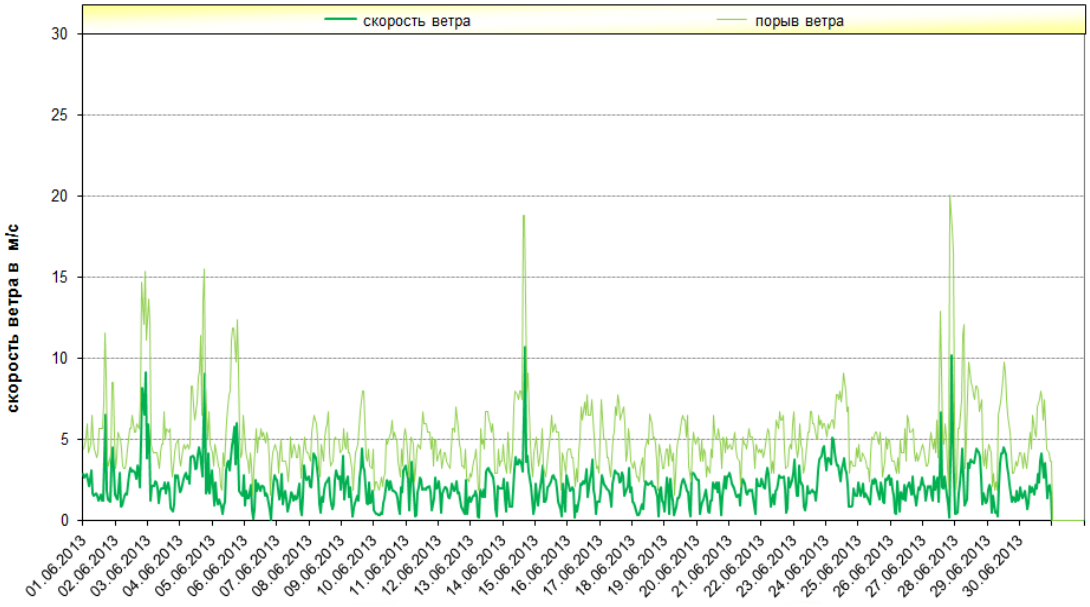


Рис.3. Порыв и почасовое усредненные значения скорости ветра, измеренные Паркентской метеостанцией МНР MS4-12-1 Ташкентского вилоята, в июне месяце 2013 года [6].

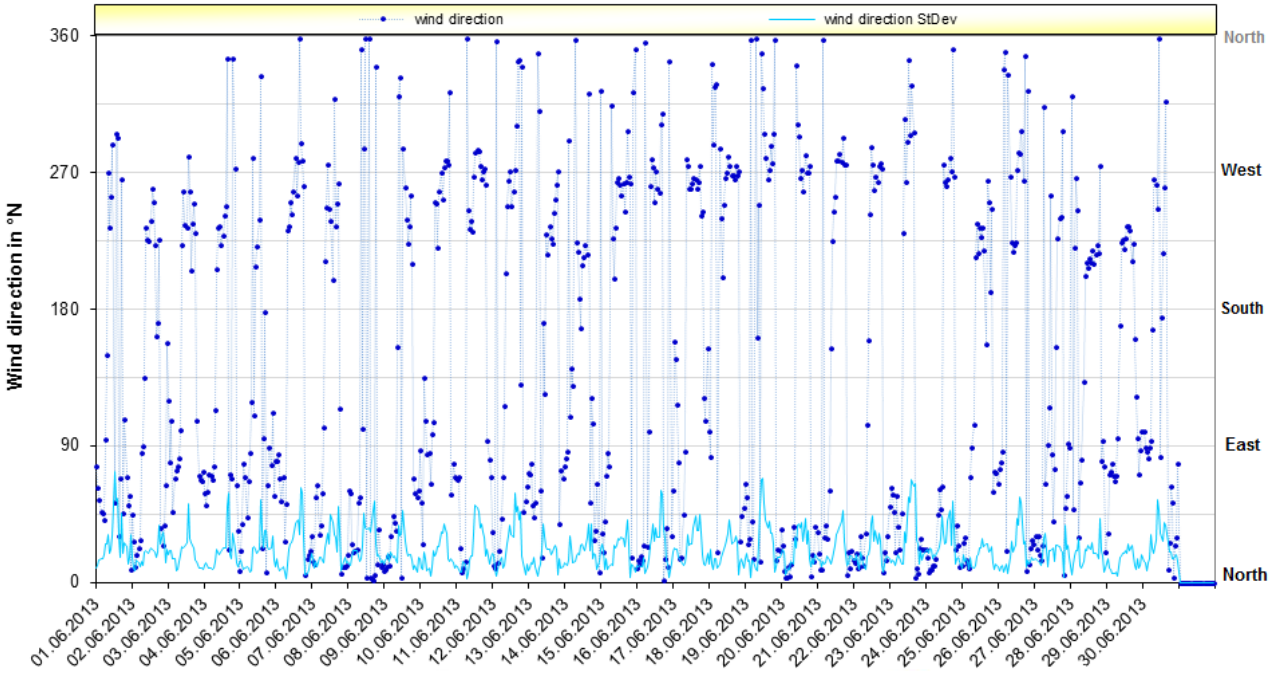


Рис.4. Направления ветра, измеренные Паркентской метеостанцией МНР MS4-12-1 в июне месяце 2013 года (wind direction – направление ветра относительно севера, wind direction StDev - стандартное отклонение изменения направления ветра в пределах интервала измерения в градусах).

Чашечный анемометр является наиболее распространённым типом анемометров, которые устанавливаются на стандартной высоте– 10 м (см. рис.1) для измерения скорости ветра. Как правило, головки ветроустановок находятся на высоте от 5 до 50 м. Для определения скорости u_z (на высоте z м) на этих высотах часто используют аппроксимационную формулу(1), в которую входит значение стандартной скорости ветра u_s, измеренное на высоте 10 м, а именно [6]:

$$\vartheta_h = \vartheta_0 \cdot \left(\frac{h}{10}\right)^b \quad (1)$$

Для открытых мест параметр b=1/7= 0,14. Чем меньше значение параметра b, тем меньше будут различаться нагрузки, испытываемые лопастью ветроколеса в нижнем и верхнем положениях. Как известно, ветер является векторной величиной, которая наряду с средним значением скорости, характеризуется ещё мгновенным значением – порывом. На рис.3 и рис.4 приведены результаты экспериментальных измерений порыва и средней скорости ветра, измеренные на Паркентской метеостанции МНР MS4-12-1. Они показывают статистический характер изменения этих параметров в течение месяца, что следует учесть при разработке возобновляемых источников энергии.

Вывод

Использования возобновляемых видов энергии для сельского хозяйства является актуальной задачей и эти задачи частично рассмотрены работах академика Р.А.Захидова [7], професорра М.Н.Турсунова [8] и т.д.

Мощности ветроэнергетических установок пропорционально к третьей степени скорости ветра, т.е. при увеличении скорости ветра два раза, мощность установки возрастает 8 раз. Измерение скорости ветра и направления с целью определения ресурсов ветроэнергии является актуальной проблемой. В ближайшие годы организации системы Узгидромета, Госкомприроды, ВУЗы, колледжи и предприятия, разрабатывающие установки использующие энергию ветра, эксплуатирующие ВЭУ пополняется современными анемометрами в процесс измерения ветреных ресурсов.

Литература

1. Стребков Д.С., Муругов В.П. Энергосбережение и возобновляемые источники энергии // Вестник сельскохозяйственных наук. М.: Агропромиздат, 1991. № 2. С. 117-125.
2. Fayziev Sh.A., Sobirov Yu.B. Measurements of Solar Resources in Uzbekistan. Applied Solar Energy, 2017, Vol. 1, pp. 57-60.
3. http://china-uz-friendship.com/?p=885.
4. Полякова Л.С., Кашарин Д.В. Учебное пособие: «Метеорология и климатология». - Новочеркасск НГМА. 2004. 107 с.
5. Faiziev, Sh., Geder, N., and Lyupfert, E., Preliminary estimation of solar resources, ABR UZB TA 8008 Project Rep., Tashkent, 2013.
6. Квитко А.В., Хицкова А.О. Характеристики ветра, особенности расчёта ресурса и экономической эффективности ветровой энергетики. // Труды Кубанско-го государственного аграрного университета. 2014. Т.3. №97. С. 1-12.
7. Таджиев У.А., Захидов Р.А., Киселева Е.И. Возможности использования солнечных фотоэлектрических и ветроэлектрических установок в системах электроснабжения сельских населенных пунктов, расположенных в удалённых местностях с особо сложными природными и климатическими условиями. // Гелиотехника. 2017. №2. С.66-71.
8. Турсунов М.Н., Сабиров Х., Юлдошев И.А., Турдиев Б.М., Комолов И.М. Фототепловые батареи разной конструкции: ставнительный анализ. // Гелиотехника. 2017. №2. С.26-29.

УДК.631.22.01:631.862.1.004.82.

БИОГАЗ ҚУРИЛМАЛАРИГА ТЕХНИК СЕРВИС КЎРСАТИШ

Дилмуроджон Асадуллаевич Абдуллаев, т.,ф.,н., доцент, Тўланбой Холмирзаевич Қаюмов, тадқиқотчи, Тошкент давлат аграр университети Андижон филиали

Аннотация

Мақолада биогаз олиш қурилмаларини узоқ муддат сифатли ишлашини таъминлашга қаратилган техник сервис ишларини ташкил қилиш бўйича тавсиялар келтирилган. Шунингдек хар бир ташкиллаштириладиган техник сервисларда ишлар кетма−кетлиги аниқ белгилаб берилган. Юзага келиши мумкин бўлган нохушликлар ва уларни бартараф этиш чоралари кўрсатилаган.

Калит сўзлар: Биогаз, биореактор, ишга тушириш, чиниқтириш, режали техник сервис кўрсатиш, даврий кўрикдан ўтказиш, таъмирлаш, сақлаш

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК

Аннотация

В статье даны рекомендации по организации работ по техническому обслуживанию, направленных на обеспечение долговременной качественной работы биогазовых установки. Также в каждом организованном техническом обслуживании четко определена последова-тельность работ. Показано предприняты возможные отклонения и меры по их устранению.

Ключевые слова: Биогаз, биореактор, запуск, закаливание, плановое техническое обслуживание, периодический осмотр, ремонт, хранение

TECHNICAL SERVICE OF BIOGAS DEVICES

Abstract

The article provides recommendations for the organization of technical service work aimed at ensuring long-term quality operation of biogas extraction devices. Also the sequence of work in the technical services of an organization of the map the sequence is clearly defined. There are listed possible inconveniences and measures to eliminate them.

Keywords: biogas, bioreactor, startup, conditioning, scheduled maintenance, periodically examination, repair, maintenance

Кириш. Ўзбекистон Президентининг 2017 йил 26 май кунги 3012-сонли “2017-2021 йилларда қайта тикланувчи энергетикани янада ривожлантириш, иқтисодий тармоқлари ва ижтимоий соҳада энергия самарадорлигини ошириш чора-тадбирлари дастури тўғрисида[1]”ги қарорида “2017 — 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясида қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланишни кенгайтириш, ишлаб чиқаришнинг энергия сиғимини қисқартириш, миллий илмий-техникавий ишланмалар ва синовдан ўтган халқаро энерготежамкор илғор технологиялар тадқиқотларини амалиётга мақсадли жорий этиш соҳасида белгиланган устувор йўналишларни рўёбга чиқариш” талабини қўйди [1].

Энергияга бўлган талаб кундан – кунга ортиб бориши ва бу йўналиш билан бирга экологик муаммоларнинг ечимини топиш, жаҳондаги энергия ишлаб чиқаришнинг замонавий талабларига тўлиқ жавоб бериши билан амалга ошириш талаби қўйилмоқда. Маълумки органик чиқиндиларнинг аэроб ишлов бериш вақтида унинг таркибидаги атмосферага чиқариб ташланётган захарли газлар ва гельментларни тутиб қолишнинг табиий имкониятлари топилмаган, имконияти қилинаётган ишлар эса узоқ муддатни талаб этиб келаяпти. Муқобил энергия олиш ва табиатни зараркунандалардан ва зарарли газлардан асрашнинг, ҳамда юқори сифатли органик ўғит олишнинг шу кундаги ягона имкониятларидан бири органик чиқиндиларни анаэроб усулда ишлов бериш ҳисобланади [2]. Бу технология билан ишлов берилган ҳар қандай органик чиқиндидан чиқаётган зарарли газлар 100 бараваргача ўз кучини йўқотади ва органик чиқиндилар қисқа вақт ичида юқори сифатли органик ўғитга айланиб қолади [3,4].

Органик чиқиндилардан биологик газ олиш қурилмаларнинг аксарият ҳолларда кўпайишини таъминлашга қаратилган Президентимизнинг юқорида қайд этилган Қарорлари муқобил ёнилғи олиш қурилмаларининг Республика ишлаб чиқариш ташкилотлари ва фермер хўжаликларининг органик чиқиндилари бор ҳар бирида жорий қилинишига йўл очиб бермоқда.

Асосий қисм. Замонавий биогаз қурилмалари ўзида аралаштириш, иситиш ва биомасса таркибидаги биогазни сўриб олиш ва уни газни тутуб туриш тизимларини мужассам этади [5]. Демак, бундан кўриниб турибдики қурилмалар қисм ва агрегатларига техник сервис кўрсатиш зарурияти бор. Биологик газ олиш қурилмаларида биомассанинг бижғитиш жараёнида иштирок этаётган суюқ масса Ньютон таснифига кирмайдиган суюқликлар бўлганлиги [6] учун қурилмага техник сервис кўрсатиш тизимининг ташкил қилиш кераклигини талаб этади. Адабиётлар тахлилида биологик газ олиш қурилмалари сервиси турлича келтирилади [5], аммо улар режали техник сервис кўрсатиш ва даврий кўрикдан ўтказиш, ҳамда таъмирлаш кетма - кетлигида олиб борилмаса, қурилмада кечаётган анаэроб жараён сунъий равишда бузиб қўйишга сабаб бўлади.

Шундан келиб чиқган ҳолда дастлаб, қурилмани барча қисмларини кўздан кечириб чиқилади. Носозлик юзага келган, хизмат муддатини ўтаб бўлган резина қистиргилар ва мойлаш зарурияити мавжуд ҳаракатдаги қисмларни тўлиқ текшириб чиқилади. Газни сўриб олиш ва йиғиш идишлари уланиш жойлари совун кўпиги ёки махсус суюқликлар билан текшириб чиқилади. Таъмирлашга эхтиёжи бўлмаган соз, таъмирталаб ва бутунлай ишлатиб бўлмайдиган қисм ва бирикмалар аниқланади. Уларнинг қандай ҳолда эканлигига қараб, техник ҳолати баҳоланади ва таъмирлашга эҳтиёжи бўлмаган қисмларни қолдиқ ресурслари топилади. Аниқланган натижалар бўйича жорий ва капитал таъмирлашга бўлган эхтиёж аниқланади.

Қурилмани таъмирлаш ва унга техник сервис кўрсатиш элементларини қуйидагича келтириш мумкин:

- Ишга тушириш
- Чиниқтириш;
- Режали техник сервис кўрсатиш;
- Даврий кўрикдан ўтказиш;
- Таъмирлаш;
- Сақлаш.

[1] http://lex.uz/docs/3221894

Ишга тушириш деб – биореакторнинг белгиланган сатхгача, 92% намликдаги суюлтирилган биомасса билан тўлдирилган ҳолда ва иситиш тизими ишга туширилгандаги газ хажмининг реал ҳолатига айтилади. Кўп ҳолларда газ ҳажмининг реал ҳолатига айтилади.

Чиниқтириш – биогаз қурилмани янгидан ишга тушириш вақтидаги нормаль экспулатация қилиш учун тайёрлашга қаратилган техналогик жараён бўлиб, бу даврда қурилманинг барча кўрсаткичлари секин аста ортириб бориш йўли билан қурилмани мухитга мослаштирилади. Бундан мақсад барча янги деталлар ва тизимлар юкланган ҳолатга нормал ўта олиши керак.

Режали техник сервис кўрсатиш (техник қаров) – барча тизимларнинг асоси бўлиб, қурилмани юқори самарали ишлаши, деталларни муддатдан олдин ейилиши ва синиши каби шунингдек экспулатацион харажатларнинг ортишини олдини олади. Биогаз қурилмасида навбатдаги режали техник сервис кўрсатиш ишларини олиб бормасдан туриб, қурилмани давомли ишлатиш таъқиқланади. Режали техник сервис кўрсатиш асосан қурилмани ташқи кўриниши яъни иссиқлик химояловчи воситаларининг бутлиги, чанг ва лойлардан тозаланади. Бўшаган тизимлар мустахкамланади, иситиш тизимидаги суюқликларни томчилаш ёки сизиши ҳолатлари аниқланган бўлса тўхтатилади, биогазни атмосферага йўқотилиши текширилади, фильтрловчи воситалар тозаланади ва назорат ўлчов асбобларининг тўғри ишлаётгани текширилади.

Даврий кўрикдан ўтказиш ишлари асосан фасллар алмашиш даврига мослаб олиб борилиши мақсадга мувофиқ бўлади. Бунда иситиш тизимига кўпроқ эътибор қаратиш билан бир қаторда режали техник сервис кўрсатишдаги бир қатор ишларни амалга оширилади. хизмат муддати якунланаётган деталлар алмаштирилади.

Биологик газ олиш қурилмаларини таъмирлашда - алоҳида қисмлари агрегат усулда таъмирланади. Бунда қисмлар тўлиқ янгисига алмаштирилади. Биологик газ ҳамда органик моддаланинг таркиби кескин ўзгарувчан ва агрессив моддалардан ташкил топганлиги туфайли резина қистирги ва тез емрилувчи – зичловчи қисмлар уваланиб кетади (барча жўмраклар). Шуни инобатга олиб, юқорида номлари келтирилган қисм ва звенолар тўлиқ алмаштирилади.

Биореакторларни сақлашда- доимий иш ҳолатида биомасса билан тўлатилган ҳолатда бўлиши талаб этилади. Биореакторлар биологик газ олиш режимидан тоза органик (100 % ли) ўғит олиш ҳолатида тутиб турилганда унинг герметиклиги сақланиши шарт ёки узоқ муддатда тўхтатилганда қисмлари ва биореактор тўлиқ биомассадан бўшатилиб ювилиб деворлари зангламаслик чоралари кўрилиши лозим бўлади. Газгольдер эса газдан бўшатилиб чўкиндилар тўлиқ тўкиб олинади ва совунли сувда тоза қилиб ювилади ва қуритилиб қўйилади [6].

Хулоса. Юқоридаги агротехник талаблар ўз вақтида ҳамда сифатли ўтказиш, органик чиқиндилардан биологик газ олиш қурилмаларини узоқ йиллар (35... 50 йил) ишлашига пухта замин яратилади. Бу эса ўз навбатида қисимларининг муддатдан олдин ейилиши ва синиши каби нохуш иш кўрсаткичларни олдини олади ҳамда ортиқча харажатларнинг юзага келишини бартараф этади. Техник сервис кўрсатиш саводҳонлигини ошириш натижасида, қурилмаларни юртимиз бўйлаб кенг тарқалган камчиликлари яъни “Омадсиз ишга тушириш” ҳолатларини қисман бартараф этишда ёрдам беради.

Фойдаланилган адабиёт ва манбалар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори, Қонун хужжатлари маълумотлари миллий базаси ПҚ-3012-сон, 26.05.2017 йил. http://lex.uz/docs/3221894
2. Ш.Ж.Имомов, Хванг Санг Гу, Т.Х.Каюмов и др. «Альтернативное топливо на основе органики», Издательство «ФАН» АН Рес. Узб., Ташкент-2013
3. Ш.Имомов, Т.Қаюмов ва б., «Биологик газ олиш қурилмаларидан чиқаётган сифатли органик ўғит» Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнал, №10. 2012
4. Т.Каюмов и др. «Сравнительный анализ применения биогазовых технологий и других источников энергии», портал совета по энергия сбережение, http://www.energosovet.ru/stat913.html
5. В.С.Дубровский, У.Э.Виестур “Метановое сбраживание сельскохозяйственных отходов” Рига “ЗИНАТНЕ” 1988 год
6. Г.Орипов, Т.Қаюмов “Қишлоқ хўжалик машиналарини сақлашга қўйишни ташкил этиш”, Баркамол авлод–Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори номли Илмий–амалий республика конференцияси, Андижон машинасозлик институти. 2015 й. 4–декабр

УДК 621.311.25

О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Т.Т. Рахмонов (к.ф-м.н., доцент), Ш.Х. Камилов(к.ф-м.н., доцент), Ш.Р. Хамидов(к.ф-м.н., доцент), М.Б. Сангинов(к.ф-м.н., профессор), У.М. Мардонов (курсант 2-курса)
Военно-технический институт Национальной Гвардии Республики Узбекистан

Аннотация

В статье приведены анализ данных по состоянии использования сольнечной энергии как источника возобнавляемого источника энергии в Республики Узбекистан. Отмечаны также блогоприятный климатические условия для использования сольнечной энергии.

Ключеые слова: энергетика, экология, источник энергии, углеводород, климат, полезная работа, солнечной энергии.

ON THE CURRENT STATE OF USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

T.T. Rakhmonov (Ph.D., Associate Professor), Sh. Kh. Kamilov (Ph.D., Associate Professor), Sh. R. Khamidov (Ph.D., Associate Professor), M.B. Sanginov (Ph.D., professor), U. M. Mardonov (2-course cadet), Military Technical Institute of the National Guard of the Republic of Uzbekistan

Abstract

The article presents an analysis of data on the state of use of solar energy as a source of renewable energy source in the Republic of Uzbekistan. Blog-friendly climatic conditions for using solar energy were also noted.

Key words: energy, ecology, energy source, hydrocarbon, climate, useful work, solar energy.

В настоящее время встал вопрос что ждет человечество - энергетический голод или энергетическое изобилие? Из-за нефти возникают войны, расцветают и беднеют государства. Из средств массовой информации имеются сообщения о запуске новых установок или о новых изобретениях в области энергетики. Разрабатываются гигантские энергетические программы, осуществление которых потребует громадных усилий и огромных материальных затрат [1,2].

Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в топливно-энергетической отрасли - актуальная задача мировой энергетики. Одним из основных их видов, отличающимся экологичностью и доступностью, является энергия солнечного излучения[3,4].

Узбекистан располагает благоприятными климатическими условиями для использования солнечной энергии, энергетический потенциал которой составляет 98,5 процента всех возобновляемых источников энергии вместе взятых, поэтому ее задействование актуально как с целью обеспечения энергетической безопасности, так и улучшения социально-бытовых условий населения. Немаловажное значение при этом имеет возможность сохранения запасов углеводородного топлива для будущих поколений и смягчения экологической обстановки в стране.

Основными компонентами возобновляемых источников энергии в Узбекистане являются солнечная, гидравлическая, ветровая и геотермальная энергия, а также энергия биомассы. Согласно результатам проведенных оценок технический потенциал возобновляемых источников энергии в Республике Узбекистан составляет 180 миллионов тонн нефтяного эквивалента, что более чем в три раза превышает его ежегодную потребность в энергоресурсах.

Климатические и природные условия Республики Узбекистан предоставляют широкие возможности для использования ВИЭ. Отметим что, в среде экспертов имеются расхожие мнения по вопросу отнесения к сектору ВИЭ объектов гидроэнергетики в зависимости от их мощности. В эту категорию по различным соображениям могут включать не только микро-, малые, средние, но также крупные ГЭС мощностью от 10 МВт. В законодательных актах Республики Узбекистан выделяются «крупные» ГЭС, а остальные зачастую обосабливаются в группу «микро-, малые и средние ГЭС мощностью от 0,2 до 30 МВт».

Наиболее крупный потенциал заключен в секторе энергии солнца. Этот источник почти универсален - он позволяет производить электрическую или/и тепловую энергию (и ограниченно используется в транспортном секторе - в транспортных средствах на электрической тяге).

На географической широте Узбекистана утилизация солнечной энергии возможна путем применения широкого спектра промышленных технологий: солнечных батарей (фотогальванических преобразователей), концентраторов различных типов, комбинированных станций. Ниже в таблице приведены данные, характеризующие потенциал ВИЭ.

Таблица 1. Потенциал возобновляемых источников энергии в Республике Узбекистан, млн. т н.э.

Таблица 1.

Вид ВИЭ/Показатель	Валовый	Технический	Освоенный
Всего	50993,8	182,2	0,7
Гидроэнергия	9,2	2,3	0,56
крупных рек	8,0	1,8	0,2
малых рек, водотоков	1,2	0,5	…
Солнечная энергия	$50*10^3$	176,8	…
Ветровая энергия	2,2	0,4	…
Биомасса	10,0	0,5-3,0	…
Энергия тепла Земли	$67*10^5$	0	0

Источники: (Отчеты ПРООН «Перспективы развития возобновляемой энергетики в Узбекистане» (г. Ташкент, 2007 г.), «Альтернативные источники энергии: возможности использования в Узбекистане», (г. Ташкент, 2011 г.), сс.74, URL:https://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/meetings/20130522/presentations/)

Возобновляемые источники энергии могут применяться в различных секторах хозяйства (см.таблицу 2).

Таблица 2. Основные технологически возможные направления использования ВИЭ в Республике Узбекистан.

Таблица 2.

Вид энергии/ Показатель	**Основные направления использования**				
	Генерация	**Горячее Водоснабжение/ пар**	**Моторное топливо**	**Промышленная переработка**	**Универсальность (число положительных ответов)**
Гидроэнергия	да	нет	да	нет	2
Энергия биомассы	да	да	да	да, в отдельных секторах	3-4
Солнечная энергия	да	да	Нет/да для эл.мобилей	нет	2-3
Ветровая энергия	да	нет	нет	нет	1
Энергия тепла Земли	да	да	нет	нет	2
Производство водорода	да	нет	да		2

Источники: (Отчет ПРООН «Перспективы развития возобновляемой энергетики в Узбекистане» (г. Ташкент, 2007 г.), «Альтернативные источники энергии: возможности использования в Узбекистане», (г. Ташкент, 2011 г.), сс. 74.)

Анализ приведенных данных свидетельствует о наличии трех приоритетных технологических направлений применения ВИЭ в стране: генерация электроэнергии (централизованное и децентрализованное), производство тепловой энергии и моторного топлива.

Существуют отдельные оценки возможностей применения ВИЭ в национальной электроэнергетике. По размеру потенциала после энергии солнца вторым ресурсом является энергия воды, третьим - ветра. Соответствующий показатель для биомассы составляет 1,5 ТВт*ч. в год. Ниже в таблице 3 приведены данные, характеризующие потенциал ВИЭ в сегменте генерации электроэнергии.

Таблица 3. Примерный технический потенциал ВИЭ Республики Узбекистан в секторе генерации, ТВт* ч. в год.

Таблица 3

Наименование ресурса/Показатель	Технический потенциал (оценка)
Солнечная энергия	2058
ГЭС малой мощности (до 10 МВт)	5,9
Энергия ветра	4,7
Биомасса	1,5

Источники: (Kochnakyan A., Khosla S.K., Buranov I., Hofer K., Hankinson D., «Uzbekistan Energy/Power Sector Issues Note», International Bank for Reconstruction and Development/World Bank, 2013, p-82, URL:
https://www.ekonomi.gov.tr/portal/content/conn/UCM/uuid/dDocName:EK-203124,
The Outlook for Development of Renewable Energy in Uzbekistan, UNDP, 2007.)

В начале второго десятилетия XXI века было освоено около 0,7 % технического потенциала ВИЭ в основном путем использования энергии воды. Согласно планам указанного периода, к 2020 г., т.е. примерно за десять лет, в структуре доходной части энергобаланса долю ВИЭ предполагалось расширить до 6%.

В 2012-2013 гг. в г. Ташкент создан «Региональный Центр Центральной Азии по возобновляемым источникам энергии» («РЦЦА»). Согласно уставу, к основным направлениями деятельности «РЦЦА» относятся:

- развитие международного сотрудничества в регионе;
- содействие выработке согласованной политики государств Центральной Азии в сфере возобновляемой энергетики;
- реализация «Регионального плана действий по охране окружающей среды Центральной Азии» и других подобных программ, планов;
- вовлечение гражданского общества в разработку политики в сфере ВИЭ.

В 2017 г. принято решение о создании на базе «Института энергетики и автоматики Академии Наук Республики Узбекистан» новой структуры - «Научно-технического центра», подчиненной АО «Узбекэнерго» с целью проведения НИОКР, коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности в сферах ВИЭ и энергоэффективности, участия в разработке государственных стратегий, планов развития энергетики, программ модернизации объектов Тепло - энергетического комплекса (ТЭК). В отдельных секторах возобновляемой энергетики действуют профильные научно-исследовательские организации, часть из них функционирует уже несколько десятилетий.

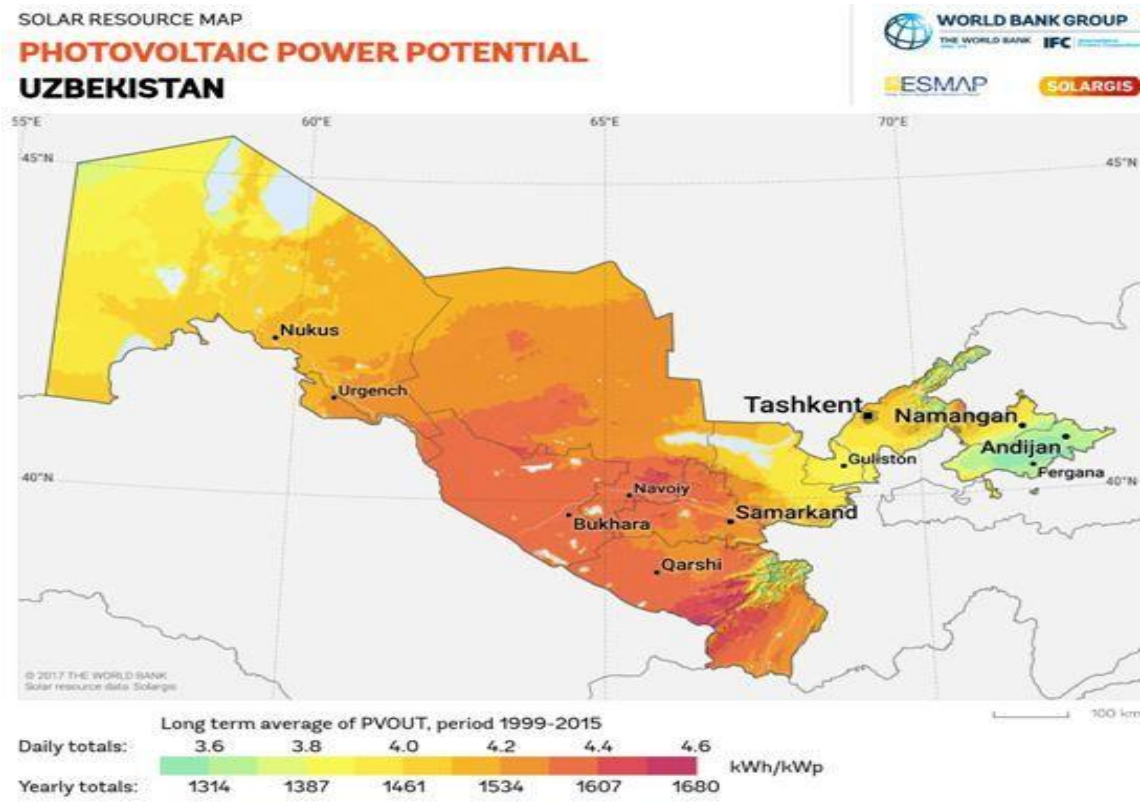


Рисунок 1: Потенциал солнечной энергии (ФГУ) в Узбекистане, кВт*ч/кВт пик.(Источники: World Bank Group, Global Solar Atlas, Solargis, URL: https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/uzbekistan/.)

Примечание. Максимальное количество произведенной энергии в период солнечной активности измеряется в «кВт пик».

В Ташкенте 1943 году основан «Физико-технический институт» («ФТИ», крупнейший в Средней Азии) - первый академический институт, перед которым поставлены задачи по проведению фундаментальных и прикладных исследований в области физической науки и техники. В 1981-1987

гг. организован институт «Физики Солнца» и построен уникальный объект «Большая Солнечная Печь» - солнечный концентратор с отражающей системой, состоящей из 10,7 тыс. зеркал. В 2003 г. на научно-исследовательской базе НПО «Физика-Солнце» (входит в состав «ФТИ») создано специальное подразделение - «Гелиополигон», приоритетами которого являются:

- проведение фундаментальных и прикладных исследований по преобразованию солнечной энергии в другие виды энергии;
- создание экспериментальных образцов тепловых, фотоэлектрических и энергетических установок;
- разработка технологий синтеза высокотемпературных оксидных материалов.

Карта-схема, характеризующая потенциал солнечной энергии различных регионов страны, приведена ниже на рисунке 1.

В новом веке страна предприняла ряд практических действий по развитию солнечной энергетики. В 2008-2018 гг. с участием зарубежного капитала реализованы проекты по созданию добывающих мощностей и заводов, выпускающих кремний, солнечные батареи, солнечные концентраторы, а также построены несколько солнечных электростанций.

Отметим, с учетом природно-климатического фактора к перспективным территориям развития солнечной электроэнергетики отнесены Гузарский район Кашкадарьинской области, Шерабадский район Сурхандарьинской области, Папский район Наманганской области.

В долгосрочной перспективе (до 2025 г.) в соответствии с «Солнечной дорожной картой» (разработана специалистами НПО «Физика-Солнце», экспертами «Азиатского Банка Развития», согласована с правительством) намечено строительство нескольких СЭС в Гузарском районе Кашкадарьинской области (ФГУ, 100 МВт), в г. Навои (комбинированная, 130 МВт), на полигоне «МИСЭ» в Кибрайском районе Ташкентской области (комбинированная,10 МВт).

В мае 2018 года президентом Ш. М. Мирзияевым страны было подписано постановление **«О дополнительных мерах по реализации инвестиционных проектов в области возобновляемых источников энергии»**, согласно которому АО «Узбекэнерго» совместно с фирмой «SkyPowerGlobal» (зарегистрирована на Каймановых островах) приступят к созданию солнечных электростанций суммарной мощностью 1 ГВт (вклад «SkyPowerGlobal» - 1,3 млрд. долл. США).

В начале 2018 г. Правительство Республики Узбекистан и «Международная финансовая корпорация» («IFC», группа «Всемирного банка») подписали соглашение об оказании консультационных услуг, направленных на привлечение зарубежного капитала, развитие солнечной энергетики на базе механизмов ГЧП. В числе первых рассматривается проект по строительству и эксплуатации СЭС мощностью 100 МВт с перспективой тиражирования опыта и увеличения суммарной мощности будущих СЭС до 1 ГВт.

В целом, солнечная энергетика страны развивается по восходящей траектории. В стране созданы предприятия, выпускающие солнечные модули и концентраторы различных типов, стабильно растет профессиональный уровень специалистов, в отрасль поступают иностранные инвестиции и технологии. В настоящее время данный сектор ВИЭ находится на этапе перехода от опытных и первых пилотных образцов солнечных станций (вырабатывающих электрическую или/и тепловую энергию) к реализации масштабных задач с использованием различных механизмов поддержки со стороны государства: путем предоставления льгот, гарантий подключения СЭС к общим силовым сетям и закупки электроэнергии, возмещения убытков в случае снижения конкурентоспособности по цене вырабатываемой электроэнергии, реализации программ по оснащению солнечными батареями и концентраторами объектов, находящихся в государственной собственности, выполнение проектов на принципах государственно-частного партнерства. Проблемы развития сектора связаны с техническим параметрами преобразователей (низким КПД, относительно коротким сроком службы, длительным периодом окупаемости оборудования в бытовом и промышленном секторах, который оценивается в 13-16 лет при действующих тарифах на газ и электроэнергию).

Литература

1. Энциклопедия систем жизнеобеспечения. Знания об устойчивом развитии. 2005г. Том 2 ред. Е.Е. Демидова, А.М. Лильчук и т.д.
2. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии: Пер. с англ. - М. Энергоатомиздат. 1990. - 392 с.
3. .Щелкунов Г. Солнечная энергетика. Глобальные проекты // Электроника. НТБ. 2002. № 6.
4. Лятхер, В.М. Развитие ветроэнергетики / В.М. Лятхер //Журнал «Малая энергетика». - 2006. - № 1-2 (4-5).

АГРАР ТИЗИМИ ХЎЖАЛИГИДАГИ МАШИНА ВА МЕХАНИЗМЛАР РЕСУРСИДАН ТЎЛИҚ ФОЙДАЛАНИШ МУАММОЛАРИ

Йўлдошев Ш.У. - академик, техника фанлари доктори,
“ГИМ” кафедраси профессори, ТИҚХММИ.

Республикамиздаги кейинги 3 йил мобайнида халқимиз ҳаётида, ижтимоий-иқтисодий ва сиёсий соҳаларнинг ҳар бир жабҳаларида бўлаётган улкан бунёдкорлик, ўзгаришлар қаторида, аграр соҳа тизимидаги хўжаликлар (фермер, деҳқон, сув хўжаликлари, томорқа ва майдони катта бўлган иссиқхона)лар ва “ДУК” лардаги техникалар, машина, механизм, насослардан самарали, уларнинг ресурсларидан тўлиқ фойдаланиш, Президентимиз, Вазирлар Маҳкамаси қарор ва фармойишларида, Кенгашлар баённомаларида ва 2030 йилгача белгиланган “Харакатлар стратегияси”да тавсия этилганидек техникаларни такомиллаштириш, хўжаликларда ва туман, вилоят худудларида уларга техник хизмат кўрсатувчи-таъмирлаш устахоналар, сақлашлик учун майдонлар ва бошқа моддий-техника Марказларини яратиш бўйича маъноли, кўзга ташланадиган катта хажмда мазмунли ишлар қилинмоқда ва истиқболли ишланмалар қилинмоқда яратилмоқда. Бу ишларни 2030 йилгача қилиниши ва бажарилиши бўйича қарорлар, фармойишлар ва “Харакатлар стратегияси”да кўрсатмалар бор ва “Йўл хариталари” ишлаб чиқилган.

Хусусан, қисқа вақт ичида, ўтган октябрь 2018 йилдан, то октябрь 2019 йилгача Президентимиз ва Вазирлар Маҳкамасининг тизимли хўжаликлари учун ишлаб чиқарилаётган қишлоқ хўжалигини механизациялаш, техникаларни жаҳон андозаларига хос, мос равишда конструкцияларини модернизациялаш, уларга техник хизмат, таъмирлаш, диагностикалаш ва сақлаш учун моддий-техника Марказларини яратиш, ускуналар билан жиҳозлаш ва бошқа муаммолар ечими бўйича кенг кўламли ишлар амалга оширилмоқда 10-20 тадан ортиқ Ҳукуматимиз Қарор, Фармойишлари чиқди (жадвал 1).

Уларни ўрганиш ва таҳлили натижаларидан маълумки, биргина ўтган 2018 йилда фермер хўжаликлари ва пахта-тўқимачилик кластерларига 33.7 мингдан ортиқ қишлоқ хўжалиги, мелиоратив техникаларетказиб берилди. Бу эса, ўтган 2017 йилги кўрсаткич билан таққослаганда 1.5 баробар ортиқ. Шунингдек, Республикамиз қишлоқ хўжалигини ривожлантиришни 2020-2030 йилларга мўлжалланган Стратегиясида ер, сув ва машина-механизмлар ва уларнинг ресурсидан оқилона, тўлиқ самарали фойдаланиш, улар конструкцияларини такомиллаштириш ва хўжаликларда, туман ва вилоятлар худудларида техник хизмат кўрсатиш, таъмирлаш, сақлаш ва диагностикалаш бўйича моддий-техник базаларини яратишлик назарда тутилган. Кадрлар масаласини ҳал этиш, илмий-тадқиқот ишларни ривожлантириш бўйича устивор йўналишлар белгилаб берилди. Юқоридаги Хукуматимиз Қарор ва Фармонларининг мазмун, моҳияти ва бажарилиш керак бўлган вазифалар туфайли Республикамиз аграр соҳасини механизациялаш, машиналар такомиллаштириш, улардан фойдаланиш, техник хизмат кўрсатиш, сақлаш, диагностикалаш ва таъмирлаш муаммоли Давлат сиёсати даражасига қадар кўтарилганлигини кўрсатади.

Қарорларнинг мазмун моҳияти бўйича Республикамиз учун тенги йўқ. Ўзбекистон аграр тизим ва аҳамиятли хўжаликларида жами 77 минг 554 та фермер хўжаликлари мавжуд бўлиб, уларнинг ер майдони 78.1 га ниташкил этади. Хўжаликларда 261600 дона қишлоқ хўжалиги техникалари бор, шу жумладан, 4 -фоизи “Ўзагросервис” АЖ машина-трактор паркида, 27- фоизи эса машина-трактор паркига бириктирилган, 6 -фоизи хусусий ва юридик шахслар, 62.9- фоизи фермер хўжаликларида фойдаланилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президент ва Вазирлар Маҳкамасининг аграр соҳа хўжаликларида фойдаланиладиган техникаларни такомиллаштириш, техник хизмат кўрсатиш таъмирлаш, сақлаш ва диагностикалаш бўйича

ҚАРОР ВА ФАРМОНЛАРИ

жадвал 1

№	Қарор номи	Қарор номери	Қабул қилинган сана	Кучга кириш санаси	Ким томонидан чиққан
1	Сув ресурсларини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида	№ПҚ-4486	09.10.2019	10.10.2019	Ўзбекистон Республикаси Президентининг Қарори
2	Қишлоқ хўжалиги машинасозлигини жадал ривожлантириш, аграр секторни қишлоқ хўжалиги техникалари билан таъминлашни давлат томонидан қўллаб-қувватлашга оид чора-тадбирлар тўғрисида	№ПҚ-4410	31.07.2019	02.08.2019	Ўзбекистон Республикаси Президентининг Қарори
3	Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида	№ПФ-5742	17.06.2019	18.06.2019	Ўзбекистон Республикаси Президентининг Қарори
4	Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги техникаси ва технологияларини сертификатлаш ва синаш давлат маркази фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида	№10	09.01.2019	09.01.2019	Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг Қарори
5	Қишлоқ хўжалигини механизациялаш соҳасида илмий-тадқиқот ишларини амалга ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида	№45	18.01.2019	18.01.2019	Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг Қарори
6	Аграр секторни қишлоқ хўжалиги техникалари билан ўз вақтида таъминлашга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида	№ПҚ-4268	04.04.2019	05.04.2019	Ўзбекистон Республикаси Президентининг Қарори
7	Қишлоқ хўжалиги машинасозлиги тармоғини бошқариш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида	ПҚ-5394	29.10.2018	2.11.2018	Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони

Республикамизда кейинги 2 йилда аграр соҳа хўжаликларида ҳалқаро стандартларга жавоб берадиган замонавий техникалар билан таъминланганлиги ва уларнинг 20.9- фоизи 20 йилдан, 18.5-фоизи 16-20 йил, 25-фоизи 15 йилдан ортиқ муддат мобайнида фойдаланилмоқда. Шунингдек, 2020-2030 йилларда аграр соҳа хўжаликларини техникалар билан таъминлаш режалари жадвалга 2 га ва Қашқадарё вилоятидаги давлат корхоналаридаги мавжуд техника (2018 йил бўйича) қуйида кўрсатилган.

2017 - 2030 йиллар бўйича асосий қишлоқ хўжалиги техникаларининг ишлаб чиқиш кўрсаткичлари

жадвал 2

№	Техникаларни номлари	Йиллар бўйича				
		2017	**2018**	**2019**	**2021**	**2028**
1	Тракторлар	1240	4717	5000	6000	7000
2	Шу жумладан: пахтачиликда фойдаланиладиган тракторлар	782	2200	2500	3000	3500
3	Дончилик конбайнлари	274	500	600	650	700
4	Пахта териш машиналари	475	619	1000	1500	2000
5	Плуглар	282	1492	2000	2250	2500
6	Селкалар	1189	1290	1500	2000	2500
7	Культиваторлар	1259	1654	1500	2000	2500
8	Химикатлар сепувчи	2235	1074	2500	3000	3500
9	Тракторлар прицепной	1074	1030	2000	2500	3000
10	Турли техникалар	1810	6062	7000	8000	9000
Жами:		**9838**	**18438**	**23100**	**27900**	**32700**

2017-2030 йилларда аграр соҳа хўжаликларда пайдо бўладиган машина ва тракторлар (жадвал 2) Республика иқтисодиётининг ўзгариши-реформацияга учраши натижасида, техник хизмат кўрсатиш-таъмирлаш базаларини маълум даражада модернизациялашга олиб келади. Ҳозирда қуйидаги туман ва вилоятларда ихтисослашган техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш базалари бошқа турдаги ишларни бажаришга мосланган холлари кўплаб мавжуд. Машиналарга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирловчи “Режали-огоҳлантирувчи” комплекс бошқарув тизими бузилган. Сифатли техникаларга хизмат кўрсатиш, таъмирлаш тўғри сақлаш, диагностика ўтказиш, агро соҳа тизимидаги хўжаликларда қониқарсиз ҳолатга тушиб қолган, норматив ва техникавий хужжатларнинг мавжудлиги бузилган ва фойдаланилмайди. Буларнинг барчаси аграр соҳа хўжаликларида техникалардан самарадорлик билан ва ресурсидан кўп йиллар (15-25 йил) фойдаланиш имконини бермаётибди.

Қашқадарё вилояти Давлат унитар корхоналаридаги мавжуд экскаватор ва техника (2018 йил бўйича)лар:

Қашқадарё вилоятида жами тўртда Давлат унитар корхонаси бўлиб булар:

1.Косондавсувмахсуспудрат ДУК
2.Касбидавсувмахсуспудрат ДУК
3.Нишондавсувмахсуспудрат ДУК
4.Яккабоғдавсувмахсуспудрат ДУК

Косондавсувмахсуспудрат ДУК жами техникалар 47 та, шундан созлари 45 та, носозлари 2та, *Экскаваторлар* жами 10та, шундан созлари 8 та, носозлари 2 та, *Булдозерлар* жами 3 та, созлари 3та , *Бошқалар* 17та

Касбидавсувмахсуспудрат ДУК жами техникалар 37 та, шундан созлари 34 та, носозлари 1 та, 2таси яроқсиз, *Экскаваторлар* жами 11 та, шундан созлари 8 та, носозлари 1 та, 2таси яроқсиз, *Булдозерлар* жами 2 та, созлари 2 та , *Бошқалар* 12 та

Нишондавсувмахсуспудрат ДУК жами техникалар 26 та, шундан созлари 26 та, *Экскаваторлар* жами 5 та, шундан созлари 5 та, *Булдозерлар* жами 1 та, созлари 1та , *Бошқалар* 10 та

Яккабоғдавсувмахсуспудрат ДУК жами техникалар 39 та, шундан созлари 36 та, носозлари 2 та, 1 таси яроқсиз, *Экскаваторлар* жами 13 та, шундан созлари 10 та, носозлари 2 та, 1 таси яроқсиз, *Булдозерлар* жами 4 та, созлари 4та, *Бошқалар* 11 та

Қашқадарё вилоятида*жами техникалар* 149 та, шундан созлари 141 та, носозлари 5 та, 3 таси яроқсиз, *Экскаваторлар* жами 39 та, шундан созлари 31 та, носозлари 5 та, 3 таси яроқсиз, *Булдозерлар* жами 10 та, *Бошқалар* 50 та.

Хўжаликлардаги техникаларни ишлаш муддатларини таҳлили шуни кўрсатади, 10 йилдан ортиқ хизмат қилган техникалар 65.4 фоизни ташкил этган бўлса, 44100 дона ёки 16.9 фоиз қишлоқ

хўжалик техникаси бутунлай эскирган. Шу боис фермер ва деҳқон хўжаликларини сифатли, замонавий, арзон, ишончлилик ва эксплуатацион кўрсаткичлари юқори бўлган техникалар билан таъминлаш устувор вазифа бўлиб қолмоқда. Бу ишларни самарадорлигини ошириш давлат томонидан қўллаб-қувватланган экан (имтиёзли кредитлар, тан нархини арзонлаштириш, субцидиялар бериш, йўл харажатларини тўлаш ва бошқалар), хўжаликларга етказилган қишлоқ-хўжалик техникаларидан самарадорлик билан, ресурсларидан эса тўлиқ фойдаланиш учун ўз вақтида техник хизмат кўрсатиш, носозликларни бартараф қилиш, таъмирлаш ва тўғри сақлаш каби техник жараёнларнинг қоидаларига тўлиқ риоя этиш фермер, деҳқон хўжаликларига ва "ДУК" лар ходимларига катта масъулият юклайди. Булар хизмат муддатларини узайтириш ва машиналар ресурсидан тўлиқ фойдаланиш имконини яратади. Техникалардан фойдаланиш тахлили шуни кўрсатадики, қишлоқ хўжалиги ва мелиорация техникалари паркининг 65 фоизи маънан ва жисмонан эскирган бўлиб, иқтисодий жиҳатдан самарасиз ва тезкорлик билан янгиланишига мухтож. "Ақлли" фермер, деҳқон ва сув хўжаликларида фойдаланиладиган машина механизм ва агрегатларнинг техник ва ишончлилик кўрсаткичлари (бузулмасдан ишлашлиги, пухталиги, таъмирбоплилиги, сақланувчанлиги) ни юқори бўлиши техник хизмат кўрсатишга, таъмирлаш, сақлаш ва диагностикалаш мосланганлиги юқори бўлишлига боғлиқ. Бу кўрсаткичларига эга бўлган трактор, экскаватор, пахта териш машинаси, сеъелка, культиваторлардан самарали фойдаланиш, ресурсларидан тўлиқ фойдаланиш имконини яратади.

Юқоридаги сабаблар туфайли қишлоқ хўжалигини замонавий ва энергия тежамкор, фойдаланишга, ишлатишга, таъмирлашга, сақлашга ва диагностикалашга мослашган қишлоқ хўжалик, чорвачилик ва мелиорация техникалари билан таъминлашда бир қатор тизимли муаммолар сақланиб келинмоқда, шу жумладан:

Биринчидан, Интернет маълумотларидан маълумки, Республикамиз туманларида қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техникаларни, шунингдек, машина-трактор парклари, устахоналар ва техник хизмат кўрсатиш пунктларининг моддий-техник базаси, асбоб-ускуна жиҳозларини ва станок паркларини мажбурий техник кўрикдан ўтказилиши ва янгилаш бўйича чора-тадбирлар белгиланиши керак;

Иккинчидан, қишлоқ хўжалик техникалар паркининг 65 фоизи маънан ва жисмонан эскириб бўлган, иқтисодий жиҳатдан самарасиз ва зудлик билан янгилашга, таъмирлашга мухтож;

Учинчидан, қишлоқ хўжалиги техникалари ишлаб чиқарувчи корхоналарда станоклар, асбоб-ускуна ва мосламалар паркининг эскирганлиги, тайёр техникаларнинг сифат кўрсаткичларини пастлиги сабабдир ва бошқалар.

Қадим замонлардан бери деҳқонларимиз ўз ишининг самарадорлигини ошириш ниятида фойдаланиб келадиган: "Иш қуролинг бўлса соз, машаққатинг бўлур оз" деган ва "Техника – деҳқоннинг темир "қаноти" деган ибораларни қўплаб, ишлатиб келадилар. Бу иборалар тўғридан-тўғри қишлоқ ва сув хўжаликларини механизациялашда иштирок этувчи инженер-механиклар, механизаторлар, сувчиларимизнинг шиори ҳисобланади. Чунки, уларнинг оғир, қўл кучи ёрдамида кетмон, белкурак, болта, теша каби қуроллар билан бажариладиган ишларини машина, механизм, агрегат ва бошқа технологик жараёнлардан фойдаланиб тўғри, сифатли ва агротехник хариталарида кўрсатилган муддатларда бажариб, арзон ва ҳосилдорликни оширишга имкон яратувчи омиллар ҳисобланади.

Қаерда трактор, мелиорация машиналари, қишлоқ хўжалиги, сув агрегатлари ва чорвачиликда фойдаланиладиган машина ва механизмларни меҳр билан улардан фойдаланилса, техникалардан унумли тежаб, сақлаб, ўз вақтида техник хизмат кўрсатиб, таъмирлаш ишларини сифатли бажарилса, шу хўжаликларда техникалардан самарали, ресурсидан тўлиқ, кўп йиллаб фойдаланиш, сарф қилинадиган қўл кучи, маблағларни камайтириб, деҳқончилигимиз маданиятини ошириш имконияти яратилади. Бундан фермер, деҳқон ва томорқа эгаларининг деҳқончилигидаги иш унумдорлиги, самараси, ҳосилдорлиги ошади, агротехник ишлар муддатида сарф-харажатлар камайтирилган ҳолда бажарилади. Шундай экан, бундан-да деҳқончилик ва сув хўжаликларини механизациялаш даражасини ошириш, машина, трактор, механизмларга, умуман қишлоқ техникаларига, мехнатга, янгиликларга-инновацион технологияларга бўлган муносабатлар тубдан ўзгартирилиши зарур.

Республикамиз аграр соҳа тизимидаги фермер, деҳқон, сув хўжаликларида, шунингдек, томорқа эгалари ва катта майдонли иссиқхоналарда кейинги 2.5-3.0 йил мобайнида кўплаб оддий, мураккаб қишлоқ хўжалик техникалари, тракторлар ва мелиорация машиналари билан таъминланмоқдалар. Уларнинг конструкциялари такомиллашиб, ишончлилик кўрсаткичлари: бузилмасдан ишлашликлари, деталларнинг пухталиги, мустаҳкамлилиги, ейилиш ва ишқаланишга чидамлилиги, таъмирбоплилиги, сақланувчанлиги ва диагностикага, техник хизмат кўрсатишга, таъмирлашга, сақлашликка мослашганлиги ва ресурсларининг ошиши билан конструкцияларининг мураккаблиги кўзга ташланяпти. Уларнинг конструкциясида механизаторларимиз учун янгилик

бўлган трактор, мелиорация ва қишлоқ хўжалик машиналарида: трансмиссияни харакатга келтирувчи гидротизим, бошқаришни гидрокучайтиргичлари, турли датчиклардан ташкил топган электрон ўлчов асбоблари ва бошқалар. Булар маълум даражада узел, механизм ва деталларнинг турли муддатларда носозликлари пайдо бўлади (ресурси турлича бўлгани учун) ва техник хизмат кўрсатиш, таъмирлаш ишлар ҳажмини кўпайтиради.

“Ақлли” қишлоқ хўжаликлари бўлиши учун, фойдаланиладиган машиналар конструкциялари такомиллашган, жаҳон стандартларига мос, ишончлилик кўрсаткичларини (бузилмасдан ишлаши, пухта-мустаҳкамлиги, таъмирбоплилиги, сақланувчанлик) юқорилиги, техник хизматга таъмирга ва сақланувчанликка, диагностикалашга мосланган бўлишлиги керак. Шунинг билан бирга машиналарнинг техник ҳолати ҳар доим шай ва ишга яроқли ҳолатда бўлишини таъминлаш учун хўжаликларда, туман ва вилоят худудларида уларга техник-хизмат кўрсатувчиларни моддий-техник базаларини, машина-трактор сервис Марказларининг мавжудлиги катта аҳамият касб этади.

Президентимизнинг 2019 йил 31 июлдаги ПҚ-4410 рақамли “Қишлоқ хўжалиги машинасозлигини жадал ривожлантириш, аграр секторни қишлоқ хўжалиги техникалари билан таъминлашни давлат томонидан қўллаб-қувватлашга оид чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарорида “машина-трактор паркларининг мавжуд техникалари ва бўш турган ер майдонларини оптималлаштириш ҳамда уларни асосан таъмирлаш ва сервис хизматлари кўрсатишга ихтисослаштириш, “Ўзагротехсаноатхолдинг” АЖ тизими корхоналарининг техник сервис Марказларини ташкил этиш, машина-трактор паркларини замонавий кўчма авто устахоналар билан таъминлаш, механизациялаш, машиналардан фойдаланиш, техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш Олий таълим муассасаларининг илмий салоҳиятидан фойдаланиш бўйича биттадан туманларда техникалардан самарали фойдаланиш бўйича намунавий туманларга айлантириш ва машинасозлик корхоналарида кафедра филиалларини очиш ва касб-ҳунар коллежи негизида техник хизмат кўрсатиш, таъмирлаш ва диагностикалаш ўқув марказини очиш режалаштирилган.

Инсонларда қачон тинчлик, халоват бўлади, қачонки у соғ ва саломат бўлганида. Деҳқонларимиз, фермерларимизда эса, у фойдаланаётган машина, механизм, агрегат ва асбоб-ускуналари ишга шай, созланган, фойдаланишга яроқли бўлган тақдирдагина халоват бўлади. Шундагина у машиналар ёрдамида агротехник талабларни тўлиқ бажара олиши ва ҳосилдорлик бўйича кўзланган режаларга эришиш мумкин. Шунинг учун машиналарга техник хизмат кўрсатиш, таъмирлаш, сақлаш, диагностикалаш бўлимларидан ташкил топган моддий-техника Марказлари туман ва вилоятларда ташкил этилиши керак (расм 1).

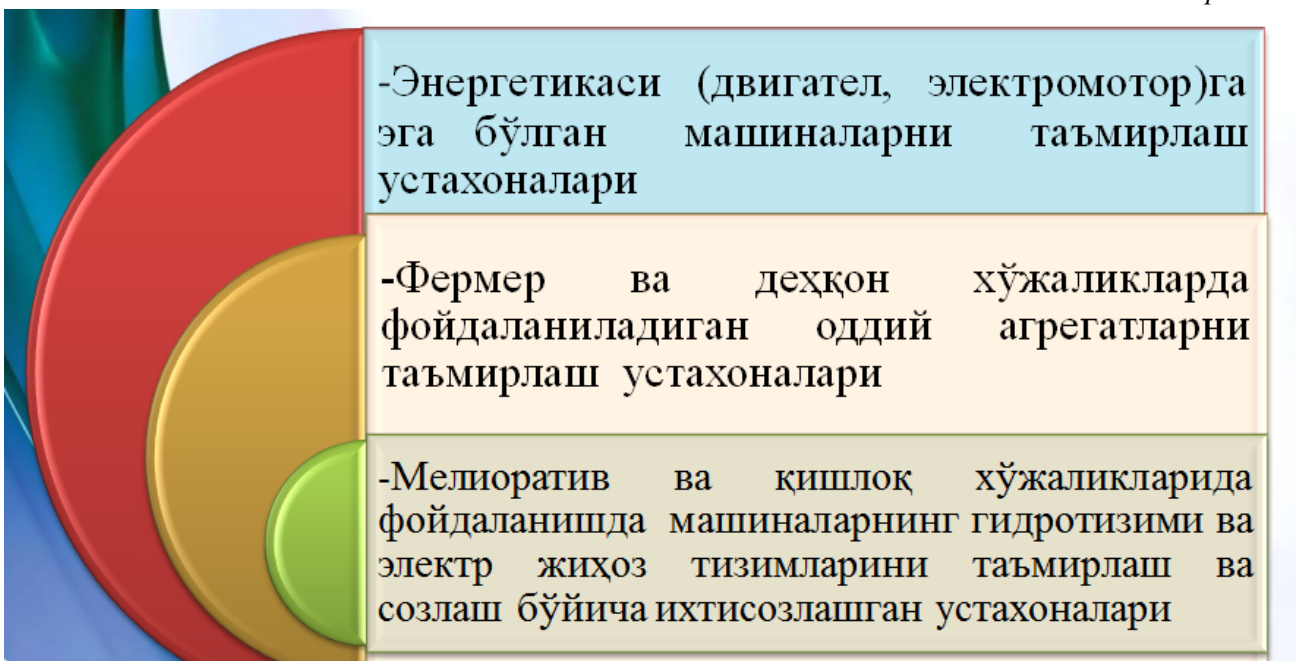
Аграр соҳа тизимидаги хўжаликларда фойдаланиладиган машина, механизм, агрегат ва сув насосларининг техник кўрсатгичларини ошириш бўйича
Т А В С И Я Л А Р

расм 1

Дунёда касблар кўп, аммо механизатор касби энг шарафли касб деб, эъзозланади. Чунки, у оғир қўл кучи (кетмон, белкурак, болта ёрдамида) билан бажариладиган машаққатли дала ишларини трактор, экскаватор, пахта териш, комбайнлар, сеъелка ва бошқа машиналар зиммасига, елкасига юклайдилар ва улардан ресурсидан самарали, тўлиқ фойдаланишга эришиш учун харакат қиладилар.Шунинг учун аграр соҳа тизимларидаги хўжаликларда фойдаланиладиган машина, механизм, агрегат ва насосларнинг техник кўрсаткичларини ошириш бўйича қуйидаги тавсиялар берилади (расм 2).

Қишлоқ хўжалиги, мелиорация ва чорвачилик машина, механизмлари ва агрегатларини таъмирлаш устахоналари бўйича тавсиялар

расм 2



Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Қишлоқ хўжалиги машинасозлигини жадал ривожлантириш, аграр секторни қишлоқ хўжалиги техникалари билан таъминлашни давлат томонидан қўллаб-қувватлашга оид чора-тадбирлар тўғрисида”ги 2019 йил 31 июлдаги ПҚ-4410 рақамли қарорининг ижроси бўйича Вазирлар Маҳкамасининг фармойишлари ва Кенгаш Баённомаларини бажарилишини таъминлаш мамлакатимизда қишлоқ хўжалиги техникаларини ишлаб чиқариш саноатини ривожлантириш, экспортга мўлжалланган тайёр махсулотлар хажмини ошириш ва турларини кенгайтириш, ишлаб чиқарилаётган техникаларда импорт қисмлари улушини юқорилиги таъминлаш, аграр секторни техника билан таъминлашнинг барқарор тизимини яратиш, техникаларга хизмат кўрсатишнинг тўлиқ йўлга қўйиш ҳамда илм-фан билан ишлаб чиқаришнинг уйғунлаштириш, ҳимоя қилинаётган диссертацияларнинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш, қишлоқ хўжалик тизимларида техникалардан фойдаланиш, ишлатиш, тиклаш, таъмирлаш, сақлаш ва диагностикалашга алоҳида эътибор қаратишлик тақазо этилган. Бунда қишлоқ хўжалиги машинасозлиги тармоғини янада ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги техникалари ишлаб чиқариш жараёнини тўлиқ йўлга, иқлим ва тупроқ шароитлари мос фермер, деҳқон ва сув хўжалиги ходимлари-деҳқонлар талабларига мос жавоб берадиган замонавий жаҳон стандартларига мос ва арзон қишлоқ хўжалиги техникалари билан таъминлаш, шунингдек, соҳани давлат томонидан қўллаб-қувватлаш тизимини жорий этиш долзарб вазифалар сифатида белгилаб берилган.

УДК: 631.6

ИССИҚХОНА ШАРОИТИДА ПОМИДОР ЎСИМЛИГИГА ОЗУҚАВИЙ ЭРИТМАЛАР ТАЪСИРИ

А. Н. Убайдиллаев мустақил тадқиқотчи, Р. А. Мурадов т.ф.д., проф.
Тошкент Ирригация ва қишлоқ хужалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Мақолада иссиқхона шароитида етиштирилаётган помидор ўсимлигига берилаётган озиқ-моддалар, макро ва микроэлементларни таъсири ўрганилди. Тупроқдан конверт усулида намуналар олиниб тахлил қилиб борилди. Помидор ўсимлигини вегетация давомида кузатиб, унда юз бераётган ходисалар ўрганилди.

Калит сўзлар: Макроэлемент, микроэлемент, конверт усули, вегетация, эритма, агрокимёвий, азот, оқсил, аммиак, органик, кислота, фосфор, калий, кальций, магний, мис, рух, маргонец, молибден, бор, кобальт, темир, суньий ёруғлик, фермент, хлороз, фотосинтез.

ВЛИЯНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ НА РАСТЕНИЕ ТОМАТА В ТЕПЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

А. Н. Убайдиллаев, Р. А. Мурадов т.ф.д., проф.
Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье исследуется влияние макро и микроэлементов на урожай помидоров в условиях выращивания помидоров. Образцы собирали и анализировали методом конвертов. В течение вегетационного периода помидоры контролировали и изучали.

Ключевые слова: макроэлемент, микроэлемент, метод оболочки, растение, раствор, агрохимия, азот, осмол, аммиак, органика, кислота, фосфор, калий, кальций, магний, медь, спирт, марганец, молибден, бор, кобальт, железо, солнечный раствор, фермент, хлороз, фотосинтез.

INFLUENCE OF NUTRIENT SOLUTIONS ON TOMATO PLAN UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

A.N. Ubaidillaev, R.A. Muradov, faculty member, prof.
Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization

Abstract

The article investigates the influence of macro- and microelements on the tomato crop in tomato growing conditions. Samples were collected and analyzed by the envelope method. During the growing season, tomatoes were monitored and studied.

Keywords: Microelement, microelement, method envelope, plant, solution, agro chemistry, nitrogen, osmole, ammonia, organic, acid, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, copper, spirit, manganese, molybdenum, boron, cobalt, iron, solar solution, enzyme, chlorosis, photosynthesis.

Замонавий иссиқхона комбинатларида озуқавий эритма (ОЭ)нинг таркиби устидан доимий назорат махсус агрокимёвий лабораторияларда амалга оширилади. Помидор ўсимликлари ихтисослашмаган, ўзининг шахсий агрокимёвий хизматига эга бўлмаган корхоналарда етиштириш ташкиллаштирилган ҳолларда, помидорни интенсив сунъий ёруғликда етиштириш технологиялари ўз ичига ОЭ таркибининг ўсимлик эҳтиёжларига мослиги устидан назорат, у ёки бу озуқа элементнинг тақчиллигини аниқлашни олиши лозим. Бундай назорат ўсимликларнинг ташқи кўриниши – тузилиши, ўлчамлари, шакли ва мевалари, тўқималарининг ҳолати бўйича ўтказилди [1,2].

Азот. Оқсиллар ва нуклеинли кислотларнинг таркибига кирувчи асосий элемент ҳисобланади. ОЭ да азот етишмаганда помидор барглари майдалашади, ёрқин яшил рангни йўқотади, эрта тўкилади, сарғаяди, қизғиш доғлар пайдо бўлади. Гуллари очилмасдан туриб курийди ва тўкилади. Мевалари майда ва тез пишади, ўсимликларнинг заиф ўсиши кузатилади. Азотнинг меъёридан ортиқчалиги барг ва ниҳолларнинг кучли ўсишини келтириб чиқаради, мева ҳосил бўлиш жараёни секинлашади. Кучли аммиакли озиқлантиришда ўсимлик тўқималарининг тикланиш қобилияти ортади ва асосан тикланувчи бирикмаларнинг тўпланиши рўй беради. Нитратли озуқаланишда кўпроқ органик кислоталар ҳосил бўлади.

Фосфор. Таркибида фосфор бўлган макроэнергетик бирикмалар, энергияга бой бўлган алоқаларни ўз ичига олади ва ўсимлик организмидаги барча физиологик жараёнлар – фотосинтез, нафас олиш, оқсиллар биосинтези ва бошқа бирикмаларда иштирок этишади.

Помидор ўсимлигининг озиқланишида фосфорнинг етишмаслик белгилари қуйидагиларда кўринади: баргларнинг хира тўқ-яшил ранги, айрим ҳолларда сарғимтир тусли кўриниши. Қизил ва бинафша тусли доғлар ҳам пайдо бўлиши мумкин (айниқса банди ва пайларида). Қуриётган барглар қорамтир ва ҳаттоки қора рангга айланишади. Ниҳол ва илдизларнинг ўсиши секинлашади. Ўсимликларда фосфор етишмаганда азотнинг нитратли шаклларининг тўпланиши кучаяди.

Калий. Ҳужайранинг сув алмашинишини тартибга солади, оксидланиш жараёнларининг меъёрдаги боришини, углевод ва азот алмашинувини таъминлайди. Калий таъсири остида протоплазманинг сувни сақлаб қолиш қобилияти ошади, бу эса намликнинг қисқа муддатли тақчиллиги вақтида ўсимликларнинг қуриб қолиш хавфини камайтиради.

Помидорда калий етишмовчилигининг белгилари баргларнинг оқаришидан бошлаб кўрина бошлайди. Баргларнинг хира зангори-яшил ранги. Баргларнинг чеккалари пастга қараб қолади. Чеккаларида қуриб қолган тўқималар – "куйиш" пайдо бўлади. Барга пластинкаларининг нотекис ўсиши, барглар буришган. Ўсимлик ингичка, тугун оралари қисқа, паст бўйли бўлиб қолади. Мевалар ичида қўнғир-қора чизиқлар пайдо бўлади [3].

1-расм. Азот, фосфор, калий (NPK) аралашмаси 16+8+24.

Кальций. Кальций катионлари бошқа катионлар (H+. K+ .Na+.Mg+ ва ш.к.) нинг ўсимликка келиб тушишига тўсқинлик қилган ҳолда, кучли антогонистик таъсирни кўрсатади. Помидор минерал озиқланишида кальцийнинг тақчиллиги белгилари – баргларнинг чеккалари сарғиш-яшил рангга киради, кейин ёш барглар оқаради, юқорига қараб буришади, юқори куртак ва новдалари қурийди, барг ва тугунчалар тўкилади. Мевалар нопаразитли чўққили чириш билан касалланади. Кальций етишмаслиги натижасида илдиз туклари ўсмайди, илдизлар қалинлашади ва чирийди.

Магний. Магний хлорофил ва пектин моддалари таркибига киради, фосфорнинг ўсимликда ҳаракатланишида иштирок этади, углеводлар ҳосил бўлишини тезлаштиради, органик бирикмалар – эфир мойлари, ёғлар ва бошқаларнинг тўпланишига кўмаклашади. Помидорда магнийнинг тақчиллиги белгилари – бу ўсимлик ўсишининг секинлашиши, томирлараро хлороз кузатилади, баргларнинг сариқ, қизил ёки алвон рангга кириши. Баргларнинг чеккалари ва томирлари маълум бир вақт яшиллигича қолади, кейин эса барглар буришади ва тўкилади [4].

Микроэлементлар

Ўсимликларда физиология ва юиокимёвий жараёнларнинг нормал ўтиши кўп жиҳатдан озуқавий эритмада қўлланилувчи макроўғитларнинг самарадорлигини оширувчи, помидор ўсимлигида алмашинув жараёнларини тезлаштирувчи микроэлементларнинг мувозанатланган ҳолда мавжуд бўлишига боғлиқдир.

Помидорни сунъий ёруғликда микроэлементларни қўллаш усулларнинг энг кенг тарқалганлари орасида уларни макроэлементлар билан биргаликда илдиз ўсиш муҳити (ИЎМ)га озуқавий эритмалар таркибида қўшиш ёки микроэлементларни баргли ёки бошқа шимувчи юзалар орқали пуркаш йўли билан киритишга имкон берувчи илдиздан ташқари ишлов бериш усули ҳисобланади.

Мис. Мис фотосинтез жараёни, углеводли ва оқсилли алмашинувнинг меъёрдагидек ўтиши учун зарур, таркибида мис бўлган оқсиллар, ферментлар, айрим аминокислоталар таркибида мавжуд. Помидор озиқланишида миснинг етишмаслигининг белгиси бўлиб, айниқса юқоридаги 4-5 баргларда яққол намоён бўладиган ёш баргларнинг учлари оқариши ҳисобланади. Барглар майда, кўк-яшил, новдалар заиф, гуллари яхши ривожланмаган ва тугунча ҳосил бўлганга қадар тўкилади.

Рух. Рух етишмовчилиги баргларнинг сарғимтир ранги ва будан сўнг хлороз орқали ифодаланади. Помидор ўсимликлари рух тақчиллигида майда буришган барглар, пластинкалар, поялар ҳосил қилади. Ўсимликнинг ўсишида секинлашиш кузатилади.

Марганец. Марганецнинг физиологик вазифаси фотосинтез жараёни, углеводли ва оқсил алмашинувида иштирок этиши билан белгиланади. Помидор ўсимлигида марганец етишмаса озиқланишнинг асосий элементлари нисбати ва концентрацияси бузилади, баргларнинг тузилиши ўзгаради – улар чўзинчоқ, мўрт бўлиб қолишади, майда оч-сариқ доғлар пайдо бўлади. Марганецнинг ўткир тақчиллигида ўсимликнинг юқори қисмида жойлашган ёш баргларда оқ, оч-яшил, қизил доғлар пайдо бўлади, помидор ўсимликлари мева тугиш органларини ҳосил қилишмайди [5].

Молибден. Молибден ўсимликка келиб тушган азотнинг оқсиллар ва аминокислоталар таркибига тўлиқроқ қўшилишини таъминлайди, сабзавот маҳсулотида нитратларнинг тўпланишини чеклайди, оқсил ва аминокислотларнинг синтези учун зарур бўлган аммиакнинг тикланишида иштирок этади. Молибден етишмовчилиги белгилари ўсиш нуқтасининг ўлиши ва помидорнинг ёш барглари шаклининг бузилишида намоён бўлади. Қари барглар оқариб қолади.

Бор. Бор углеводли, оқсилли, нуклеинли ва бошқа жараёнларда иштирок этади, помидор ўсимликларига уларнинг бутун ўсиш даври учун зарур бўлади. Борнинг етишмаслигидан,

авваламбор, ёш барглар ва ўсиш нуқталари азият кўришади, углеводларнинг ўсимликда ҳаракатланиши, мева тугиш органларининг шаклланиши бузилади.

Помидор озиқланишида борнинг етишмаслиги белгилари қуйидагилар: ёш баргларнинг хлорози, уларнинг буришиб қолиши, эрта тўкилиши, томирларнинг сарғайиши. Кейинроқ бундай баргларда чекка ва чўққи некрози пайдо бўлади. Гуллаши ва мева тугилиши заиф. Мевалар хунук шаклда бўлади.

Кобальт. Кобальт витамин В12 таркибига киради ва унинг роли молекуляр азотни биологик тўплашида намоён бўлади. Кобальт ўсимликнинг генератив органларида тўпланади, оксидли-тиклаш реакцияларида фаол иштирок этади. Етиштирилаётган помидор мевалари сифатини яхшилаш учун кобальтни озуқавий эритмалар таркибига киритиш зарурлиги исботланган.

Темир. Темир фотосинтез жараёнида қатнашади, оксидли-тикланиш ферментлари таркибига киради, нафас олиш ва моддалар алмашинуви жараёнларида иштирок этади. Ўсимликлар темир моддаси билан етарлича таъминланмаганда оқсилларнинг синтези зифлашади, ферментларнинг фаоллиги пасаяди. Темирнинг етишмаслигини помидор баргларининг сарғайиши ва рангсизланиши (қисман ёки бутунлай) белгилари кўрсатиб туради. Хлороз туфайли заифлашган ўсимликларда ўсиш секинлашади, баргларнинг чеккалари қурийди, мевалар майдалашади, ҳосилдорлик камаяди [6].

Хулоса: помидор ўсимлигининг интенсив сунъий ёруғликда нормал ўсиши ва ривожланиши учун озуқавий эритмада ўсимликларнинг белгиланган ўсиш фазасида минерал озуқага бўлган эҳтиёжларини таъминловчи макро ва микроэлементларнинг мувозанатланган таркибини таъминлаш зарур бўлади. Интенсив сунъий ёруғлик шароитида етиштирилувчи помидор ўсимликлари учун озуқавий эритманинг концентрацияси 3.5-5.0 г/л чегарасида ушлаб турилиши мумкин, бироқ мевалар тугилиши бошланганда 3.5 г/л дан ошмаслиги лозим. Помидор ўсимликларнинг энг кўп биологик унумдорлигини Кнопнинг иккиталик концентрацияли эритмаси таъминлайди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Saidhodjaeva D., Ubaidillaev A.N., Abdukhalilov O.A. “Application economically on the most profitable modern irrigation methods on the fields of farms in Uzbekistan” “International journal of research culture society” India 2019 y.
2. Muradov, R. A. (2014). Some issues of effective land use in the WUA in case of water resources shortage. In:Agrarian Science for Agriculture. Proceeding IX international. scientific-practical conference. Barnaul, AltaiState University, 460-462. (in Russian).
3. Вассерман А.Л., Квашнин Г.Н., Малышев В.В. Об оценке эффективности действия источников излучения на растения // Светотехника, 1986. – № 7. –С. 14- 16.
4. Geisler T. Agro technical requirements to soilless culture of greenhouse tomatoes and cucumbers // Symposium which an Intern. Participation on Soilless Culture. in Greenhouse. Plovdiv, 16-20 April 1985, Sofia, 1985. – P.49 – 63.
5. Аутко А.А., Гануш ГИ, Долбик Н.Н. Овощеводство защищенного грунта. Минск, 2006. – 261 с.
6. Удалова О.Р. “Технологические основы культивирования растений помидора в условиях регулируемой Агро экосистемы” Санкт Петербург, 2014 год.

УДК 546.212:327 (584)

МАРКАЗИЙ ОСИЁ МАМЛАКАТЛАРИНИНГ ТРАНСЧЕГАРАВИЙ ДАРЁЛАР СУВ РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ СОҲАСИДАГИ СИЁСАТИНИНГ АЙРИМ ЖИҲАТЛАРИ

Абдушахидов Нодир Бахромович , Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети Ижтимоий фанлар факултети “Демократик давлат қуриш назарияси ва амалиёти” кафедраси эркин тадқиқотчиси.

“Сувсоз” давлат унитар корхонаси муҳандиси

Аннотация

Ушбу мақолада Марказий Осиё минтақасида трансчегаравий дарёлар сув ресурсларидан фойдаланиш соҳасида ҳозирги кунда ҳамда яқин келажакда келиб чиқиши мумкин бўлган муаммолар таҳлил қилинган. Шунингдек, мазкур мақолада Марказий Осиёда трансчегаравий дарёлар сув ресурсларидан фойдаланиш соҳасида сиёсатнинг шаклланиши ва амалга оширилишига таъсир ўтказувчи жиҳатларни тадқиқ қилишга алоҳида эътибор қаратилган.

Калит сўзлар: сув ресурси, сув сиёсати, бошқарув, трансчегаравий, сув тежаш, ичимлик суви, томчилатиб суғориш, ирригация.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕК СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Абдушахидов Н.Б

В данной статье проанализированы проблемы сегодняшнего дня, а также те, которые могут возникнуть в ближайшей перспективе в сфере использования водных ресурсов трансграничных рек. Также в статье обращено особое внимание на исследование аспектов влияющих на формирование и осуществление политики, направленнойна использование водных ресурсов трансграничных рек Центральной Азии.

Ключевые слова: водный ресурс, водная политика, управление, трансграничная, водосбережение, питьевая вода, капельное орошение, ирригация.

SOME ASPEKTS OF THE POLICY IN THE FIELD OF WATER RESOURCES USE OF TRANSBOUNDARY RIVERS OF CENTRAL ASIA

Abdushakhidov N.B

Abstract

This article analyzes the problems of today, as well as those that may arise in the near future in the use of water resources of transboundary rivers. The article also draws special attention to the study of aspects affecting the formation and implementation of policies aimed at the use of water resources of transboundary rivers in Central Asia.

Keywords: water resource, water policy, management, gross -border, water saving, drinking water, drip irrigation, irrigation.

Кириш.Марказий Осиё минтақасида жойлашган Ўзбекистон, Қозоғистон, Қирғизистон, Туркманистон, Тожикистон кўп асрлар давомида сув ресурслари танқислигини ҳис қилиб келмоқда. Мазкур ҳудудда сув ресурслари давлатлар ривожланишининг асоси ҳисобланади. Марказий Осиё минтақасида трансчегаравий сув ресурларидан адолатли ва оқилона фойдаланиш ўзида иқтисодий, сув-энергетика, экология ва сиёсий муаммоларни бирлаштирган ялпи тусга эга бўлган муаммодир.

Ҳозирги кунда Марказий осиё давлатлари ўртасида сув ресурсларини бошқариш ва улардан фойдаланиш соҳасида ҳамкорликни ривожлантириш асосий мсалалардан бири ҳисобланади..

Тадқиқот услубиёти: Тадқиқотни ўтказишда тизимли таҳлил ва таққослаш усуллари қўлланилган. Бу тадқиқ қилинаётган муаммонинг ривожланиш қонуниятларини аниқлаш ҳамда муаммога таъсир кўрсатувчи асосий омилларни аниқлашга имкон яратади.

Тадқиқот натижалари. Мазкур мақолада Марказий Осиё минтақасида сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш масалаларида ҳамкорликни ривожлантириш бўйича ечимлар ишлаб чиқилган.

Марказий Осиё минтақасида фойдаланиладиган сув ресурсларининг катта қисми Помир ва Тяншан тоғларида шаклланадиган икки асосий дарё – Сирдарё ва Амударёдан олинади. Сирдарё Қирғизистондан бошланиб Тожикистон орқали Ўзбекистонга (шу жумладан, аҳоли зич жойлашган Фарғона водийсига) ва Қозоғистонга, Амударё эса, Тожикистондан Ўзбекистон ва Туркманистонга оқиб ўтади. Ўртача кўп йиллик оқими 37 км^3 бўлган Сирдарёнинг сув заҳиралари қуйидагича тақсимланади: унинг 74%и - Қирғизистонга, 14%и – Ўзбекистонга, 9% - Қозоғистонга ва 3%и Тожикистонга тўғри келади. Ўртача кўп йиллик оқими 78 км^3 Амударё оқимининг 80%дан кўпроғи Тожикистон ҳудудида, 6%и Ўзбекистон ҳудудида, 2,4%и – Қирғизистонда, 3,5% - Туркманистонда (Эрон билан) ва 7,9%и- Афғонистонда шаклланади.

Ўтган асрнинг иккинчи ярмида амалга оширилган йирик трансчегаравий дарёларни ўйламай тартибга солиш натижаси ўлароқ, минтақамиз экологик фалокат ёқасига келиб қолди. Бунга далил сифатида Орол фожиасини келтириш мумкин. Қарийб бир авлод ҳаёт кечириш муддати давомида Орол гўзал уникал денгиздан қуриб, йўқолиб бораётган сув ҳавзасига, Оролбўйи ҳудудлари эса гуллаб яшнаган кўкаламзордан чўлу биёбонга айланиб бормоқда. Орол денгизининг қуриши Амударё ва Сирдарё сув ресурсларидан оқилона фойдаланишга бевосита боғлиқдир. Мазкур дарёларнинг ҳажми ва оқими режимининг ҳар қандай ўзгариши Марказий Осиёдаги заиф экологик мувозанатини тузатиб бўлмас даражада бузилиши билан таҳдид солмоқда.

Марказий Осиё мамлакатларининг, уларнинг иқтисодий ривожланиши ва ижтимоий жараёнлар билан боғлиқ омиллар ўта катта таъсир кўрсатади. Марказий Осиё учун минтақадаги демографик вазият асосий муаммодир. Аҳоли сонининг ортиши сув тақчил бўлиб турган ҳолатда мамлакатларнинг зиддиятга боришига туртки беради, у билан ҳудуд давлатлари ўртасидаги рақобатни кучайтириб юборади.

Марказий Осиё мамлакатларидаги сув ресурслари иқтисодиётнинг аксарият тармоқлари ва биринчи навбатда қишлоқ хўжалигининг ривожланишини белгиловчи асосий омиллардан биридир. Сув танқислиги дарё оқимини камайиши ижтимоий - иқтисодий ва экологик муаммоларни хал қилишни мураккаблаштириб юборади. Шу сабабдан, сув ресурсларига барқарор кира олиш масаласи ҳудуд мамлакатлари учун устувор масалалардан биридир. Турли баҳолашларга кўра ҳудуддаги дарё

суви ресурсларининг йиллик ҳажми деярли 120 км^3 ни ташкил этади, бу Қирғизистон ва Тожикистон тоғларидаги музликлар ҳамда қорда шаклланувчи ҳудуддаги икки энг йирик дарёлар – Амударё ва Сирдарё орқали таъминланади. Шу аснода, Амударё оқими 96%, Сирдарёники эса 85% дан ортиқроқ йўлга солинган.

Олим М.Л.Пикулина таъкидлаганидек “Марказий Осиё мамлакаталари мустақилликка эришгандан сўнг, трансчегаравий дарёларнинг сув ресурсларини мустақил тасарруф қила бошлади”[1]. Марказий Осиё давлатларидаги миллий сув хўжалиги муассасаларининг раҳбарлари 1991 йил октябрида кўтариб чиққан Тошкент баёнотини қабул қилиш борасидаги ташаббус транчсегаравий дарёларнинг сув ресурсларидан фойдаланиш соҳасида Марказий Осиё давлатлари ўртасидаги музокара жараёнини бошлаш борасидаги энг муҳим сиёсий қадам бўлди Албатта мустақиллик эълон қилингач Ўзбекистон ўз қўйшнилари –Қозоғистон, Қирғизистон, Тожигистон ва Туркманистон билан сув масаласида ҳамкорлик қилиш бўйича стратегик дастур ишлаб чиқди. Тошкентда 1991 йил октябр ойида сувчилар йиғилиши ўтказилди”[2]. Мазкур баёнотда барча томонларнинг манфаатларини ҳисобга олган ҳолда умумий тамойилларда сув ресурсларидан биргаликда фойдаланиш тўғрисида сўз боради. Тошкентдаги учрашувни ривожлантириш йўлида 1992 йилнинг 18 февралида Олматада (Қозоғистон) лойиҳаси Ўзбекистон томонидан тайёрланган “Давлатлараро сув заҳиралари манбаларидан фойдаланиш ва улврни муҳофаза қилишни биргаликда бошқариш борасидаги ҳамкорлик тўғрисидаги”ги келишув имзоланди. Бунда Ўзбекистон ғояси асосида Марказий Осиё давлатлааро мувофиқлаштирувчи сув ҳўжалиги комиссияси (ДМСК) деб номланган ташкилотга асос солинди.

Сув муаммоси нуқтаи назаридан Марказий Осиё дейилганда, фақат Қозоғистон, Ўзбекистон, Тожикистон, Туркманистонгина эмас, балки юқорида номлари санаб ўтилган ҳудудлардан оқиб ўтувчи бир неча дарёлар бошланадиган Шимолий Афғонистонни (Ҳиндиқушга қадар) ва Ғарбий Хитойни (Синьцзян-Уйғур мухтор ҳудуди) тушуниш мақсадга мувофиқдир. Ичимлик сувининг умумий манбаалари ушбу маконни ягона табиий организмга бирлаштиради, айнан шулар шахсдан бошлаб давлат ёки давлатлар гуруҳи даражасидаги барча даражаларда хавфсизликка ўта жиддий таҳдидлар яратади”[3].

. Марказий Осиёда сув ресурслари масаласида инқироз уч асосий омилдан иборат:

-аҳолининг жадал ўсиши,

-атроф муҳитнинг ифлосланиши ва

-иқлимнинг ўзгариши.

БМТ нинг башоратига кўра, 2025 йилга бориб Қирғизистон, Тожикистон, Ўзбекистон, Туркманистон, Қозоғистоннинг аҳолиси 85 млн кишига етиши лозим. Аҳолининг ўсиши қишлоқ хўжалик ва саноат маҳсулотларига бўлган эҳтиёжни ўсишини ҳам келтириб чиқаради. Марказий Осиёда сув ресурсларининг танқислиги мавжуд сув сифатининг ўта ёмонлашаётганлигидан ҳам чуқурлашиб бормоқда. Сувнинг сифати ёмонлашуви эса қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган кимёвий заҳарлар ва пестицидлар билан ифлосланган сувнинг, шунингдек саноатнинг ифлосланган оқавалари ва коммунал хўжалик сувларининг дарёга ва коллектор-дренаж тармоғига қуйилишидан келиб чиқади. Фарғона ҳудудларида Сирдарё оқимининг минераллашуви 1960 йилнинг охиридан 1980 йилнинг ўрталарига қадар 2 баравардан кўпроққа ошган. Бу эса вазиятни кескин ўзгартириб юборди. Е.М.Кузмина таъкидлаганидек “собиқ иттифоқ даврида тузилган шартномалар ва битимлар чегараларо дарёларнинг юқори қисмида жойлашган мамлакатлар юритаётган сиёсатга мос келмалиги тез орада маълум бўлиб қолди ва бунда Сирдарё ҳавзасида, Норин-Сирдарё касакади сув омборларида, энг аввало, Тўхтагул сув омборидаги сувлардан фойдаланишга нисбатан энг кескин давлатлараро зиддиятлар вужудга келди”[4.] Бу фикрни тахлил қилиб айтадиган бўлсак, Шўро даврида Сирдарё оқими Норин-Сирдарё каскади сув омборлари билан биринчи навбатда Тўхтагул сув омбори билан бошқарилган. Бу сувлар асосан Қозоғистон ва Ўзбекистонни суғоришга йўналтирилган эди.

Қирғизистон Тўхтагул сув омбори иш тартибининг ўзгаришини қишки даврда электр энергиясини ишлаб чиқишда ва ёзги даврда уни тўплаш зарурати билан изоҳлади. Сув ресурсларидан фойдаланиш соҳасида Қирғизистон сиёсатининг ўзгаришига қатор объектив омиллар таъсир кўрсатди. Булар қуйдагилар:

-ҳудуд доираларидаги иқтисодий алоқаларнинг издан чиқиши;

-ёнилғи заҳираларининг қиймати ортиши.

Натижада Қирғизистон худди шунингдек Тожикистон ҳам энергетика тақчиллигига дуч келди. Бу уларни сув омборларининг иш тартибини бир томонлама тартибда ўзгартириш ҳамда сув ресурсларидан фақат ўз манфаатлари йўлида фойдаланишига туртки берди.

Олим Г.Петров таъкидлаганидек “1998 йилда Қозоқистон, Қирғизистон ва Ўзбекистон ўртасида “Сирдарё ҳавзаси сув – энергетика ресурсларидан фойдаланиш тўғрисида”ги битим имзоланди. Тожикистон мазкур ҳужжатга 1999 йилда қўшилди. Ушбу ҳужжат гарчи унда қоплама тўловлар тамойили қайд этилган бўлсада, мазкур ҳўжжат тавсиявий характерга эга эди”[5].Ушбу

ҳужжатда сув-энергетикаси ва ирригация ўртасидаги ўзаро муносабатларнинг иқтисодий механизми тасвирланмаган эди. Бунинг натижасида дарёнинг қуйи оқимида жойлашган мамлакатлари ёзда сувга энг катта эхтиёж бўлган даврда сув танқислигини, қишда эса сув хўжаликларини сув босиши муаммосига дуч кела бошладилар. Қабул қилинаётган ҳужжатлар чегараларо давлатларнинг сув ресурсларини тақсимлаш муаммосини ҳал қила олмади, чунки қоплама тўловларнинг амалий механизми билан мустаҳкамланмаган эди.

Олим М.Л. Пикулина таъкидлаганидек "Марказий Осиёдаги сув ресурсларига тегишли бўлган вазият давлатлараро эҳтимолий можароларнинг асосий манбааларидан биридир. Башоратларга кўра, 15-20 йилларда ҳудуддаги сув заҳиралари учдан бир қисмга камайиши кутилмоқда"[6]. БМТнинг маълумотларига кўра, 2040-йилга бориб Қирғизистондаги йиллик оқим ҳажми 19 км^3 ни ташкил этади. Айни вақтда 2006 йили бу кўрсаткич 55 км^3 га тенг эди. Шу аснода, яқин 10-15-йиллар ичида ҳудаддаги сувга бўлган эхтиёж 40% га ортиши мумкин. бу ҳудуддаги яширин можароларда акс этмай қолмайди. Марказий Осиёда мамлакатларида сув ресурсларининг етишмаслиги муаммоси иқтисодий ривожланишини кўп жиҳатдан чекланиши мумкин". Марказий Осиёдаги сув ресурсларидан биргаликда фойдаланиш муаммоларини ҳал қилиш, нафақат ҳал қилувчи иқтисодий, балки улкан экологик, сиёсий ва халқаро аҳамиятга ҳам эга. Моҳиятига кўра, бу ҳудудда барқарорлик, иқтисодий ривожланиш ва экологик хавфсизлик маконини шакллантиришнинг асосий омилларидан бирига айланмоқда.

Марказий Осиё мамлакатларининг трансчегаравий дарёлар сув ресурсларидан ҳамкорликда фойдаланиш масаласида Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М Мирзиёев томонидан бир қатор ташаббуслар амалга оширилмоқда. Ҳусусан, Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев Қозоғистон Республикаси Президенти Нурсултон Назарбоевнинг таклифига биноан 2017 йил 22 март куни давлат ташрифи билан ушбу мамлакатга ташриф буюрди. Учрашувда икки давлат раҳбарлари сув-енергетика ресурсларидан давлатларимизнинг умумий манфаатларига мувофиқ оқилона фойдаланиш тўғрисида келишиб олдилар. Кейинги йилларда, Ўзбекистон ва Қирғизистон ўртасидаги анъанавий ҳамкорлик янги мазмун билан бойиди, муносабатлар сезиларли даражада фаоллашди. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев Қирғизистон Республикаси Президенти Алмазбек Атамбаевнинг таклифига биноан 2017 йил 5-сентабр куни давлат ташрифи билан ушбу мамлакатга ташриф буюрди. Шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг таклифига биноан 2017 йилнинг 5-октабр куни Қирғизистон Республикаси Президенти Алмазбек Атамбаев давлат ташрифи билан мамлакатимизга келди. Ушбу учрашувларда икки далат раҳбарлари трансчегаравий сув ресурсларидан давлатларимизнинг умумий манфаатларига мувофиқ оқилона фойдаланиш тўғрисида келишиб олдилар.

Шунингдек, бу борада Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев ва Туркманистон Президенти Гурбангули Бердимуҳамедовнинг қўшма баёноти алоҳида ўрин тутади. Хусусан, давлат раҳбарлари Орол денгизи ҳавзасининг экотизимини тиклаш, Орол денгизи минтақасидаги ижтимоий-иқтисодий ва экологик вазиятни яхшилаш, сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва минтақада атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг юқори даражасини таъминлаш масалаларини муҳокама қилдилар ва ушбу йўналишдаги ҳамкорликни янада ривожлантиришга тайёрликларини билдирдилар.

Минтақа мамлакатлари ўртасида Орол денгизи фалокати таъсирига учраган ҳудудларни атроф-муҳитни соғломлаштиришга қаратилган экологик, илмий-техник лойиҳалар ва дастурларни амалга оширишда ўзаро ҳамкорлик қилиш минтақанинг ижтимоий-иқтисодий тараққиётининг асоси ҳисобланади. Марказий Осиёнинг трансчегаравий дарёлари минтақа халқларининг умумий манфаати бўлиб, ўн миллионлаб одамларнинг тақдири, бутун минтақанинг барқарорлиги ва фаровонлиги ушбу манбалардан оқилона фойдаланишга боғлиқдир.

Марказий Осиёда сув танқислиги кейинги йилларда ортиб бормоқда. Бундай вазиятда минтақа давлатлари манфаатларини қандай уйғунлаштириш керак деган савол туғилади? Бунинг учун Ўзбекистон, Туркманистон, Қозоғистон сувдан фойдаланишда замонавий технологиядан фойдаланиб, сувни тежаш сиёсатини олиб бориши керак. Мисол учун Ўзбекистонда ҳозирда 4,3 га суғориладиган ерлар мавжуд бўлса келажакда бу ерларни 2-2,5 гектарини ўз ички сув заҳираси ҳисобига суғорилса иқлим ўзгариши ва сув танқислиги билан боғлиқ ҳавф-ҳатарлардан қўрқмаслик учун имконият пайдо бўлади. Тожикистон ва Қирғизистон кичик ГЭСлар қуриш орқали электр энергия ишлаб чиқиши мумкин. Бу хавфсиз ва кам харажат йўлдир. Энг муҳими, бундай ГЭСлар минтақавий дарёлар сув ҳажми пасайишига унчалик таъсир этмайди. Улар учун катта сув ҳавзалари ва уларни йиллар мобайнида тўлдириш шарт эмас.

Хулоса. Марказий Осиёнинг трансчегаравий дарёлари сув ресурсларидан фойдаланиш масалалари минтақанинг барча давлатлари ва аҳолиси манфаатларини эътиборга олган ҳолда ҳал этилиши ва трансчегаравий дарёларда амалга ошириладиган ҳар қандай ҳатти-ҳаракатлар минтақанинг сув баланси, хавфсизлиги ва экологиясига салбий таъсир кўрсатмаслиги мантиқий

жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга. Бу борада мамлакатимиз томонидан аниқ позиция белгиланган бўлиб, булар қуйидагилардан иборат:

Биринчидан, Марказий Осиё минтақасида яшовчи 60 миллиондан ортиқ аҳолининг манфаатларини ҳисобга олган ҳолда трансчегаравий дарёларнинг сув ресурсларидан фойдаланиш бўйича қарор қабул қилиниши керак.

Иккинчидан, трансчегаравий дарёларда амалга ошириладиган ҳар қандай ҳатти-ҳаракатлар минтақанинг экологияси ва сув балансига салбий таъсир кўрсатмаслиги керак.

Учинчидан, Марказий Осиё трансчегаравий дарёлари сув ресурсларидан ҳамкорликда фойдаланишнинг самарали тизимини ташкил этишнинг асоси сувдан фойдаланиш ва экология соҳасидаги амалдаги ҳуқуқий база бўлиши керак.

Тўртинчидан, трансчегаравий дарёларнинг ресурсларидан фойдаланиш бўйича лойиҳаларни, жумладан гидроэнергетик қурилишларни иқтисодий-техник ва экологик экспертизадан мустақил равишда пухта ўтказиб, манфаатдор томонларни ошкоралик ва тўлиқ хабадор қилиш принциплари асосида амалга оширилганда барча томонларнинг ҳуқуқи рад этилмаслиги керак.

Бешинчидан, конструктив муносабат ва ўзаро келишув асосида лойиҳаларни рўёбга чиқарилганда бошқа манфаатдор давлатларнинг манфаати чекланмаслиги керак.

Мана шу позицияларга амал қилинган ҳолда трансчегаравий дарёларнинг қуйи оқимларида жойлашган давлатлар учун сув баланси сатҳининг камайишига йўл қўйилмаслиги ҳамда минтақанинг хавфсизлиги ва экологик балансини издан чиқарилмаслиги кафолатланади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Пикулина М.Л. Проблема трансграничных водных ресурсов в Центральной Азии / М.Л. Пикулина // Казахстан спектр. – 2013. – № 1. -С. 31.

2. И. Жўрабеков, В.Духовний, Обиҳаёт-ўтмишимиз,бугунимиз ва келажагимиз// Ҳалқ сўзи, 2018 йил 1 июнь.

3. Подробнее см.: Миграция и безопасность в России. Московский Центр Карнеги. М., 2000, с. 16-54

4. Кузьмина Е.М. Геополитика Центральной Азии / Е.М. Кузьмина. – М.: Наука, 2007. – 68 с..

5. Петров Г. Конфликт интересов между гидроэнергетикой и ирригацией в Центральной Азии. Его причины и пути преодоления / Г.Петров // Центральная Азия и Кавказ. – 2010. – № 3. – С. 59-72.

6. Пикулина М.Л. Проблема трансграничных водных ресурсов в Центральной Азии / М.Л. Пикулина //Казахстан спектр. – 2013. – № 1. – С. -42.).

УДК 546.212:323 (575.1)

ЎЗБЕКИСТОНДА СУВ РЕСУРСЛАРИНИ БОШҚАРИШ ВА УЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ СОҲАСИДАГИ СИЁСАТНИ РИВОЖЛАНТИРИШ МАСАЛАЛАРИ

Абдушахидов Нодир Бахромович -Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети Ижтимоий фанлар факултети “Демократик давлат қуриш назарияси ва амалиёти” кафедраси эркин тадқиқотчиси
“Сувсоз” давлат унитар корхонаси муҳандиси

Аннотация

Ушбу мақолада Ўзбекистоннинг сув ресурсларини бошқариш ва улардан фойдаланиш соҳасида ўтган, бугунги кундаги ҳамда яқин келажакда келиб чиқиши мумкин бўлган муаммолар таҳлил қилинган. Шунингдек, мазкур мақолада Ўзбекистонда сув ресурсларидан фойдаланиш соҳасида сиёсатнинг шаклланиши ва амалга оширилишига таъсир ўтказувчи омилларни тадқиқ қилишга алоҳида эътибор қаратилган. Мамлакатимизда сув сиёсатини ривожлантиришга оид меъёрий ҳуқуқий ҳужжатлар таҳлил қилинган.

Ўзбекистонда ичимлик сув таъминоти ва суғорма деҳқончиликда сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш бўйича муаммолар ва уларни ечими ҳамда сув тежовчи технологияларни афзалликлари масалаларига катта эътибор қаратилган.

Калит сўзлар: сув ресурси, сув сиёсати, бошқариш, трансчегаравий, сув тежаш, ичимлик суви, томчилатиб суғориш, ирригация, инвентаризация, агротехнология, субсидия, дирекция.

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ

Абдушахидов Н.Б

Аннотация

В данной статье проанализированы проблемы сегодняшнего дня и те, которые могут возникнуть в ближайшем будущем в сфере управления водными ресурсами и их использование в Узбекистане. Также в данной статье особое внимание обращено на исследование факторов влияющих на формирование и осуществление политики в области использования водных ресурсов в

Узбекистане. Проанализированы нормативно – правовые акты, относящиеся к развитию водной политики нашей страны.

Обращено большое внимание на проблемы и их решение по оптимальному использованию водных ресурсов в обеспечении питьевой воды и оросительном аграрии, а также на вопросы приоритетности водосберегающих технологий.

Ключевые слова: водный ресурс, водная политика, управление, трансграничная, водосбережение, питьевая вода, капельное орошение, ирригация, инвентаризация, агротехнология, субсидия, дирекция

ISSUES OF POLICY DEVELOPMENT IN THE SPHERE OF WATER RESOURCES MANAGEMENT AND THEIR USE IN UZBEKISTAN

Abdushahidov N.B

Abstract

In this article analysed problems of today and those which can arise in the sphere of water resources management and their use in Uzbekistan in the near future. Also in this article special attention is paid on a research of the factors influencing formation and implementation of policy in the field of use of water resources in Uzbekistan. Are analysed standardly – the legal acts relating to development of water policy of our country.

Great attention is paid to problems and their decision on optimum use of water resources in providing drinking water and the irrigating landowner and also on questions of priority of water-conservation technologies.

Keywords: water resource, water policy, management, gross -border, water saving, drinking water, drip irrigation, irrigation, inventory, agricultural technology, subsidy, management

Кириш. Мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожланиши кўп жиҳатдан, бошқа минтақаларда бўлгани каби табиий ресурсларга, хусусан, сув ресурсларига боғлиқ. Бугунги кунда сувдан оқилона фойдаланиш мамлакатимизнинг барқарор тараққиётида ҳал қилувчи масалалардан бирига айланди. Ҳозирги кунда дунё аҳолисининг қарийб 40 фоизи тоза ичимлик суви етишмайдиган жойларда яшайди. 2025 йилга келиб, ҳар 10 кишидан 6 нафари ёки 5,5 миллиард аҳоли тоза ичимлик суви танқис ҳудудда яшаши мумкин. Ушбу муаммо бизнинг минтақамиз учун ҳам долзарбдир. Бугунги кунда сув масаласининг ижобий ечими мамлакатлар ва халқлар ўртасидаги турли зиддиятларнинг ечими сифатида ҳисобланиб келинмоқда.. Шунинг учун мамлакатимиз ва минтақамизда ўзаро манфаатларни сув ресурсларини бошқариш ва улардан фойдаланишда мувозанатлаштирувчи ҳамкорликни вужудга келтириш ва уни изчиллик билан такомиллаштириб бориш асосий масалалардан бири ҳисобланади.. Ҳозирги кунда сув ресурсларини бошқариш ва улардан фойдаланиш масалаларида оптимал ечимларни излаб топиш ва бу ечимларни мамлакатлар тараққиётига йўналтиришда мазкур масалаларни сиёсий жиҳатдан ўрганиш ва ривожлантириш талаб этилмоқда.

Тадқиқот услубиёти: Тадқиқотни ўтказишда тизимли таҳлил ва таққослаш усуллари қўлланилган. Бу тадқиқ қилинаётган муаммонинг ривожланиш қонуниятларини аниқлаш ҳамда муаммога таъсир кўрсатувчи асосий омилларни аниқлашга имкон яратади.

Тадқиқот натижалари. Мазкур мақолада Ўзбекистонда суғорма деҳқончиликда сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва сув танқислигини олдини олишга қаратилган ечимлар ишлаб чиқилган.

Чор Россияси, кейинчалик Совет иттифоқининг сув хўжалиги сиёсати Ўзбекистонда йирик пахтачилик марказини ташкил этишга қаратилган эди. 1955 йилдан бошлаб совет давлатида «Табиатни халқ измига бўйсундириш» шиори остида кураш бошланиб, «Суғориш учун манбалардан хоҳлаганча сув олиб ишлатиш мумкин, унинг миқдори чексиз», деган таълимот шаклланди. Бу ҳолатга келиб қолишга совет ҳукмронлиги даврида суғориш учун кичик ва ўрта ҳажмли майдонларнинг ўзлаштирилгани, завод ва фабрикаларнинг тегишли даражада ривожланмаганлиги сабаб бўлди. Шу билан бирга, саноатнинг тараққий этиши ҳамда аҳоли сонининг кескин ортиши ҳам сув ресурсларини катта ҳажмда ишлатишни талаб қилди. Республика қишлоқ хўжалигида пахта яккаҳокимлиги сиёсати туфайли асрлар давомида шаклланиб келган алмашлаб экиш тизими бузилди. Пахта экин майдонлари муттасил кенгайтирилиб, назоратсиз суғорилиши оқибатида сув танқислиги муаммоси юзага келди. Хусусан, Ўзбекистон Республикасининг биринчи Президенти И.А.Каримов таъкидлаганидек «пахта яккаҳокимлигининг вужудга келиши оқибатида республиканинг дон ва ундан олинадиган ўта муҳим озиқ-овқат хом ашёси турлари, гўшт ва сут бўйича, яъни энг зарур озиқ-овқат таъминоти бўйича марказга ва бошқа республикаларга қарамлиги вужудга келган эди. Оқибатда аҳолини озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминлашда жиддий қийинчиликлар вужудга

келди. Пахта яккаҳокимлиги туфайли илмий жиҳатдан асосланган алмашлаб экиш тизими бузилди, ер ўз ҳосилдорлигини йўқота борди, сув ресурсларининг етишмовчилиги кучайди»[1].

КПСС МҚнинг 1966 йил май Пленумида суғориш ва ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш бўйича дастур ишлаб чиқилди. Дастур вазифаларидан келиб чиққан ҳолда 500 минг га қўриқ ерлар ўзлаштирилиб экинзорларга, боғ-роғларга айлантирилди. Сув хўжалигига 6 млрд. рублга яқин маблағ сарфланди. Суғорма ерларнинг сув таъминоти ва мелиоратив ҳолати анча яхшиланди. Натижада республика пахта етиштиришда 6 млн. тонналик маррадан ўзиб кетди. Маълумотларда қайд этилишича, шу йилларда Ўзбекистонда мавжуд 12 та йирик сув омборининг умумий сиғими 1,8 млрд. м³ га ортиб, 4 млрд. м³ га етди. Барча суғориш тармоқларининг узунлиги 142 минг км га, коллектор-дренаж тармоғи 50 минг км га етказилди. Республика ҳудудида 800 дан ортиқ суғориш тармоғи мавжуд эди»[2].

Таъкидлаш муҳимки, пахта майдонларини суғориш ва ўзлаштириш ишларига сув ресурслари ҳаддан зиёд кўп сарфланди. ЎзССР Мелиорация ва сув хўжалиги вазирлиги маълумотларига қараганда, суғоришга йилига 45 млрд. м³ сув сарфланди. Бу ҳол қуйидагилар билан изоҳланади.

Биринчидан, суғориладиган ерлар майдони кенгайиб борди. Агар 1965 йили 2391,5 минг *га* ерда сувдан суғориш мақсадларида фойдаланилган бўлса, 1979 йилда бу кўрсаткич 3300 минг *га* ни ташкил этди.

Иккинчидан, ярим саҳро ва саҳро зона (Жиззах ва Қарши чўллари)да суғориладиган ерларни ўзлаштириш ҳажми ортди. Натижада ҳайдаладиган ерларнинг ҳар га учун сарфланадиган сув меъёри мутаносиб равишда ортиб борди.

Учинчидан, экин майдонлари тузилиши ўзгариб, суғориладиган ерларда намсевар экинлар майдони тобора кенгайди. Агар 1965 йили бундай майдонлар 1549,9 минг га бўлса, 1979 йилда бу кўрсаткич 1,8 млн. *га* дан ортди.

1-жадвал

Ўзбекистонда суғориладиган майдонларнинг ўсиши динамикаси,
минг гектар ҳисобида (1950-1986)

Йиллар	1950	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1986
Минг *га* ҳисобида	2276	2964	2639	2696	3006	3476	3930	4020

Манба: http://www.igpi.ru/bibl/igpi_publ/uzb_eco.html

Совет аграр сиёсати мазмунидан келиб чиққан ҳолда Ўзбекистонда пахта яккаҳокимлигининг ўрнатилиши, унинг асосида суғориш тизимининг ривожлантирилиши кўплаб салбий жиҳатларни келтириб чиқарди. Жумладан, аҳолини дон ва озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминлашда республиканинг марказга қарамлиги кучайди. Пахта яккаҳокимлиги таъсирида ирригация-мелиорация ишларининг тараққий эттирилиши оқибатида ер ўз ҳосилдорлигини аста-секин йўқота борди, сув ресурсларининг етишмовчилиги йилдан-йилга кучайди. Суғориладиган ерларни қайта ишлаш борасида ҳам хатоликларга йўл қўйилди. Республиканинг пахтачиликка чуқур ихтисослашуви натижасида қатор муаммолар етилди.

Ўзбекистон мустақилликка эришгач, йирик иншоотлар, ноёб насос станциялари, тўғонлар, каналлар ва бошқа иншоотларни ўз ичига олган катта сув инфратузилмаси, шунингдек, ушбу инфратузилманинг эскириши, ундан фойдаланишнинг ёмонлашиши, сув узатиш ва тақсимлаш тизимининг тартибсизлиги билан боғлиқ қатор ҳал қилиниши лозим бўлган муаммоларни ҳам мерос қилиб олди.

Мустақиллик эълон қилингач, Ўзбекистон ўз қўшнилари –Қозоғистон, Қирғизистон, Тожигистон, ва Туркманистон билан ушбу йўналишда ҳамкорлик қилиш бўйича стратегик дастур билан чиқди. Собиқ иттифоқ парчаланган аниқ бўлгандан кейин, трансчегаравий дарёларга айланган Амударё ва Сирдарёни ҳамкорликда ҳамкорликда бошқаришни ташкил этиш тўғрисидаги мурожаат ҳукумат ташаббуси билан минтақадаги барча сув хўжалиги идораларига юборилди. Сўнгра 1991 йилнинг октябрида Тошкент сувчилар йиғилиши ўтказилди. 1992 йилнинг бошида эса лойиҳаси Ўзбекистон томонидан тайёрланган “Давлатлараро сув заҳиралари манбаларидан фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилишни биргаликда бошқариш борасидаги ҳамкорлик тўғрисида”ги келишув имзоланди. Айнан Ўзбекистон ғояси асосида Марказий Осиё Давлатлараро мувофиқлаштирувчи сув хўжалиги комиссияси (ДМСК) деб номланган, ҳамкорликни кўзда тутувчи ташкилот юзага келди.

Ўзбекистонда хизмат кўрсатган ирригаторлардан И.Жўрабеков, В.Духовний таъкидлаганларидек “афсуски, давлатлараро муносабатлардаги оқилона қадамлар сув хўжалиги ва суғориш соҳасида ички давлат бошқарувидаги кескин пасайиш билан бирга кечди. Бунга сабаб 1996 йил Сув хўжалиги вазирлиги тугатилиб, у Қишлоқ хўжалиги вазирлиги билан бирлаштирилиши эди” [3]. Ушбу қарордан кейин сув хўжалиги соҳасида парчаланиш бошланди. Вазирлик катта иш ҳажмларини йўқотди, уни молиялаштириш ва ходимлар сони қисқарди. Кўплаб мелиораторлар ишсиз бўлиб қолди. Бундай қарор қабул қилинишининг сабабини тушунтириш қийин: аҳир, идоранинг

вазифаси камайгани йўқ эди, аксинча, дарёлар трансчегаравий бўлиб қолиши натижасида улар яна ҳам мураккаблашиб бормоқда эди. Бир пайтнинг ўзида, бошқарувнинг Ғарб усулига мослашиш заруриятини ҳисобга олиш ҳаракати бошланди. Шу мақсадда сув заҳираларини давлат даражасида бошқаришнинг гидрогеографик тамойилига асос солган “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида”ги Қонун қабул қилинди.

Мутахассисларнинг баҳолашларига кўра, ҳозирги вақтда Республикада сувдан фойдаланишнинг умумий йиллик ҳажми 55,1 куб.км.ни, шу жумладан суғориладиган ерлар учун 49,7 куб.км.ни, шаҳар ва қишлоқ аҳолисини хўжалик ва ичимлик сувлари билан таъминлаш учун – 3,4 куб.км.ни ташкил этмоқда. Шу аснода қишлоқ хўжалик (ирригация) эҳтиёжлари учун 84,2-91,8%, саноат эҳтиёжлари учун – 1,8-3%, коммунал – хўжалик эҳтиёжларига – 3-6%, энергетикага – 2-6%, балиқчилик учун – 0,5-2% сув сарфланмоқда. Сув заҳираларида вужудга келган аҳволни умуман баҳоланадиган бўлса сув етарлидек кўринади, аммо айни вақтда сув тақчиллиги ортмоқда [4].

Шу боис, мамлакатимизда сувни тежайдиган технологияларни жорий қилишни янада кенгайтириш мақсадида, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2013 йил 19 апрельдаги «2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланишни янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори ва ушбу ҳужжатнинг ижросини таъминлаш юзасидан Вазирлар Маҳкамасининг 2013 йил 21 июньдаги «Томчилатиб суғориш тизимини ва сувни тежайдиган бошқа суғориш технологияларини жорий этиш ва молиялаштиришни самарали ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори қабул қилинди. Жумладан, 2017 йилгача республика бўйича 25,0 минг гектар майдонда томчилатиб суғориш тизимини жорий этиш вазифаси белгиланган.. Шу билан бирга, томчилатиб суғориш технологиясини жорий қилган юридик шахсларни, ушбу технология жорий қилинган ер майдони бўйича 5 йил муддатга ягона ер солиғи тўлашдан озод этиш юзасидан Солиқ кодексига ўзгартиришлар киритилди. Томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш технологиялари оғир иқлим шароитларига эга ва сув захиралари чекланган мамлакатларнинг қишлоқ хўжалигида ўсимликларни суғоришда қўл келадиган усуллар ҳисобланади. Ҳозирги кунда юртимизда сув танқис бўлган пайтда қишлоқ хўжалиги экинларини томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш сувни тежаш, тупроқни муҳофаза қилиш ва экинлардан юқори ҳосил олиш талабларига жавоб берадигин суғориш усулларидан бири ҳисобланади. Томчилатиб суғориш афзалликалари бўйича сув хўжалиги соҳасининг йирик мутахассиси Исмоил Жўрабеков таъкидлаганидек ...“томчилатиб суғоришга тенг келадиган муқобил усул йўқ. ¬Давлатимиз раҳбари томонидан ерларнинг кўп қисмида шу технологияга ўтиш масаласи кўтарилгани бежиз эмас. Унинг фойдалилиги аввал ҳам маълум эди. Лекин жорий этиш учун маблағ ҳам, жиҳозлар ҳам, техника ҳам йўқ эди. Энди бўлса, буларнинг ҳаммасини топиш учун энг юқори даражада чоралар кўрилмоқда. Мен ўзим иккита қўшни далада ғўза қандай етиштирилаётганига гувоҳ бўлдим. Биттасида томчилатиб суғориш усули, иккинчисида эса анъанавий усул қўлланилмоқда. Натижани қаранг: биринчи даладан иккинчисига нисбатан 35 фоиз кўпроқ пахта ҳосили териб олинибди ва уч баравар кам сув сарфланибди. Хитойда бўлганимда бир фермернинг даласи ёнида тўхтаб, ҳосил етиштириш учун қанча миқдорда сув сарфлашини сўраган эдим. У “гектарига 3 800 — 4 000 куб метр”, деб жавоб берди. Ишонмаган эдим, фермер мендан хафа бўлиб қолди. Ахир бизда ўшанча жойга 12 ва ундан ортиқ минг куб метр сув сарфланади-да. Бунинг сири эса айнан томчилатиб суғоришда экан ” [5].

Ҳозирги кунда йил давомида жами ишлатиладиган сув миқдори аҳоли жон бошига Марказий Осиё давлатларида Тожикистонда ўртача 2800 куб метрни, Ўзбекистонда 2600, Киргизистонда 1900, Туркманистонда 4000 куб метрни ташкил килса, Мисрда- 900, Исроилда- 455 Иорданияда эса 290 куб метрни ташкил этади [6]. Республикамизда йилдан-йилга аҳоли сони ўсиб бориши натижасида сувдан бўлган талаб ортиб боради. Бугунги кунда бу кўрсаткич республика ахолисига ўртача йилига 2600 $м^3$ сув сарфланаётган бўлса 2025 йилга бориб бу кўрсаткич киши бошига 1200 $м^3$ бўлиши кутилмоқда. Бу эса ўз навбатида сувга бўлган муносабатимизни тубдан ўзгаришимизни такозо этади.

Сув танқислиги катта иқтисодий қийинчилик билан бирга аҳоли саломатлигига салбий таъсир кўрсатиб, ижтимоий муаммоларни келтириб чиқармоқда. Сувнинг ифлосланиши туфайли турли касалликлар – ошқозон ичак, буйрак, жигар, қонда турли аллергик хасталиклар содир бўлади. Ифлосланган сув орқали зарарли гельмитлар инсон организмига ўтади. Ич терлама, дизентерия, гипатит ва бошқа касалликлар кўпаяди. Сувда кимёвий элементлар, бирикмаларнинг меъёридан ортиқ бўлиши уларнинг аста-секин тўпланиб боришига шароит яратади, натижада айрим касалликларнинг келиб чиқишига сабабчи бўлади.

Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг маълумотига кўра юқумли касалликларнинг 80 фоиздан ортиғи ичимлик сув сифатининг пастлиги ҳамда сув таъминотида санитар – гигиеник қоидаларнинг бузилишлари билан боғлиқ. Бугун дунё аҳолисининг 3 млрд.га яқини ифлосланган сув истеъмол қилмоқда ва бунинг оқибатида уларнинг деярли 2 миллиарди турли хасталикларга чалинган [7].

Сўнгги 40-50 йил ичида мамлакатимизда саноатни ва қишлоқ хўжалигининг ривожланиши ер ости чучук сувларининг ҳолатига салбий таъсир кўрсатди, бу сув ресурсларининг 35%га

қисқаришига руҳсатсиз сув йиғиш иншоотларини қуриш ҳамда назоратсиз сув олиш оқибатида айрим сув манбааларининг камайишига олиб келди. Ҳозирги вақтда республикада, ҳам қишлоқ жойларида, ҳам шаҳарларда, хусусан, Амударёнинг қуйи оқимида жойлашган ҳудудларда ичимлик суви билан таъминлаш сифатини яхшилаш борасида режали ишлар амалга оширилмоқда. Шу аснода республиканинг айрим ҳудудларида ер ости сувлари аҳолини сув билан таъминлашнинг ягона манбалари ҳисобланади. Умуман Ўзбекистондаги ичимлик суви бўлган талабнинг 80%и ер ости чучук сувлари ҳисобига, қолган 20% и эса, ер устидаги манбаалар ҳисобига қондирилади. Бугунги кунда мамлакатимизда ер ости сувлари ресурслари ҳисобига 69 та шаҳар, 335 та қишлоқлар ва 2902 аҳоли турар масканлари аҳолисининг эҳтиёжлари қондирилмоқда. Ер ости ва ер усти сувларининг ҳолатини мунтазам назорат этишни ташкил қилиш мақсадларида бутун республика бўйлаб сув заҳираларидан фойдаланиш мониторингининг Давлат тизими тармоғини такомиллаштириш ва ривожлантириш кўзда тутилмоқда. Шу билан бир қаторда, шаҳарлар ва аҳоли яшаш масканларининг бугунги кундаги санитария гигиена талабларига жавоб бермай қолган канализация-тозалаш иншоотлари ва канализация тармоқларининг техник ҳолатига алоҳида эътибор қаратиш зарур.

Б.Б.Алиханов, С.В.Самойловлар таъкидлаганларидек “узоқ вақт (30-40 йил) фойдаланганлиги ҳамда ишдан чиққанлиги боис, Бойназар тозалаш иншоотлари (Самарқанд вилояти), Бувайда, Бешариқ, Қува туман марказлари (Фарғона вилояти), Чуст (Наманган вилояти) ва бошқалардаги технологик объектлар ўз вазифасини бажармаяпти ҳамда уларнинг тозалаш даражаси бор йўғи 20-60%ни ташкил этмоқда”[8].

2017 йил 20 апрелда Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг «2017-2021 йилларда ичимлик суви таъминоти ва канализация тизимларини комплекс ривожлантириш ҳамда модернизация қилиш дастури тўғрисида» ги [9] қарори қабул қилинди Мазкур қарорда кўрсатилган йиллар мобайнида ичимлик суви таъминоти ва канализация тизимини янада ривожлантириш ҳамда модернизациялашни йўлга қўйиш, сув таъминоти соҳасида замонавий ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш белгиланди. Айнан шу йил 4 майда Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2017-2021 йилларда ер ости сувлари захираларидан оқилона фойдаланишни назорат қилиш ва ҳисобга олишни тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида» ги [10] қарори қабул қилинди. Унда асосий эътибор сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш, олинаётган сув ҳажмини тегишли тарзда ҳисобга олиш, уларнинг ифлосланиши ва камайишини олдини олишга қаратилди.

Ўзбекистон Президентининг 2017 йил 24 майдаги «Қишлоқ ва сув хўжалиги тармоқлари учун муҳандис-техник кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорида кейинги йилларда республикамизнинг олий таълим муассасаларида «қишлоқ хўжалигини механизациялаш», «гидромелиорация ишларини механизациялаш», «мелиорация ва сув хўжалиги», «гидротехника иншоотларидан фойдаланиш» ҳамда қишлоқ ва сув хўжалиги тармоқларининг бошқа йўналишлари бўйича саккиз минг нафардан ортиқ муҳандис-техник кадрлар тайёрлангани [11] қайд этилди.

Республикада сув захираларидан унумли фойдаланишни йўлга қўйиш ва сув хўжалиги идораларининг фаолиятини мунтазам назорат қилиш бевосита Ўзбекистон Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги зиммасига берилган. Жорий йил 4 августида «Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги фаолиятини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5134-сон Президент фармони имзоланди [12]. Унга асосан тармоқни комплекс модернизация қилиш, қишлоқ ва сув хўжалигитармоқларида фан ва техника ютуқларини, замонавий ресурслар ва сувни тежайдиган агротехнологияларни, илғор маҳаллий ва хорижий тажрибани жорий қилишга йўналтирилган ягона агротехника ва сув хўжалиги сиёсатини амалга ошириш асосий мақсад этиб қўйилди.

Хулоса. Маълумки, Марказий Осиё давлатлари аҳолисининг сувга бўлган талаби асосан трансчегаравий дарёлар – Амударё ва Сирдарё ҳисобига қондирилади. Кузатишларга қараганда, 2020 йилга бориб иқлим ўзгариши, глобал ҳароратнинг ошиши туфайли мазкур дарёларни сув билан таъминлаётган музликлар захирасининг 15–20 фоизга камайиши кутилмоқда. Тоғ музликлари ҳажми йилига 0,2–1 фоиз атрофида камайиб бораётгани, тоғ дарёлари ҳавзаларида қор захиралари тобора қисқараётгани фикримизнинг исботидир. Иқлим ўзгариши туфайли минтақамизда ёз фаслига хос давр чўзилади. Ўз навбатида, қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш меъёри 2030 йилга бориб 5 фоизга, 2050 йилга бориб 7–10 фоизга ва ниҳоят 2080 йилга бориб ҳозиргидан 12–16 фоизга ошади. Бинобарин, табиатга муносабат, жумладан, сув ресурсларидан оқилона, тежаб-тергаб фойдаланиш янада муҳим масалалардан бирига айланади. Ҳозирги кунда мамлакатимизда қишлоқ хўжалик (ирригация) эҳтиёжлари учун 84,2-91,8% сув талаб этилмоқда. Шунинг учун мамлакатимизда келажакдаги юз бериши мумкин бўлган сув танқислигини олдини олишда чуқур ўйланган сув сиёсатини олиб бориш талаб этилади. Бунда биринчи галда биз сув кўп талаб қилаётган суғорма деҳқончиликда сув тежаш масаласини ҳал этишимиз даркор. Мазкур масала сув тежовчи технологиялар билан бевосита боғлиқдир. Шундан келиб чиққан ҳолда суғорма деҳқончиликда ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш тизимини жорий қилувчиларни давлат томонидан

рағбатлантириш ва шунинг билан бир қаторда ушбу тизимни кенгайтириш учун қуйидаги тартибда субсидялар ажратиш мақсадга мувофиқ:

а) ёмғирлатиб суғориш технологиясини жориш қилиш учун ҳар бир гектарига 6 млн сўм, лекин энг кам иш ҳақининг 30 баробаридан ошмаган қисми;

б) ёмғирлатиб суғориш тизимини жорий қилувчиларни 3 йил муддатга жорий қилинган майдон учун ер солиғидан озод қилиш;

в) ёмғирлатиб суғориш тизими ва шу билан биргаликда ичимлик сув таъминоти учун (трубалар, шлангалар, фитинглар, автоматика қурилмалари, сув етказиб бериш ускуналари ва бошқалар) ишлаб чиқаришга ихтисослаштирилган ҳудудий корхоналарни ташкил этиш ва ушбу корхоналарни 3 йил муддатга барча турдаги солиқлардан озод этиш;

г) ёмғирлатиб суғориш ва ичимлик сув таъминоти тизими ишлаб чиқаришга ва комплектлашга зарур бўлган бутловчи қисмлар ва ҳом ашёларни 2023 йилнинг биринчи январига қадар божхона божини тўлашдан озод этиш.

Субсидия ажратиш механизимини такомиллаштириш бўйича қуйидагиларни амалга ошириш лозим:

1) Республикада томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш технологиялари жорий қиланаётган майдонларни жадаллик билан жорий қилинаётганлигини инобатга олиб, жараёнларни мувофиқлаштириш мақсадида Республикада сув тежовчи технологияларни қурилиш дирекциясини ташкил қилиш;

Дирекцияни асосий вазифаси –йиллик томчилатиб, ёмғирлатиб ва бошқа сув тежовчи технологияларни жорий қилишни прогноз кўрсатгичларини шакллантириш;

Қишлоқ хўжалиги маҳсулот ишлаб чиқарувчилар ва мазкур технологияларни ишлаб чиқарувчи корхоналар ўртасида тузиладиган пудрат шартномалар қонунийлиги бўйича хулосалар тақдим этиш ва рўйҳатдан ўтказиш;

Қурилиш ишларини боришини мониторинг қилиш;

Давлат бюджетидан ажратиладиган субсидияларни белгиланган тартибда бериш;

Қурилиш объектларини фойдаланишга қабул қилиш ва сервис хизматларни ташкил қилиш.

2) Давлат бюджетидан ажратиладиган субсидияни тўғридан-тўғри технология ишга тушгандан сўнг қишлоқ хўжалиги махсулот ишлаб чиқарувчилар ҳисоб рақамига эмас, балки олдиндан қурувчи пудрат корхонаси хисобига ўтказиб бериш механизимини йўлга қўйиш;

Бунда, белгиланган тартибда пудрат корхоналари томонидан томчилатиб суғориш технологияси жорий қилинадиган ер майдони лойиҳалари, экспертизаси ва кафолат хатлари асосида ажратилади.

Ушбу пудрат корхоналар ҳам янгидан ташкил қилинадиган дирекция томонидан тавсия қилинади.

Юқорида келтирилган тадбирларни амалга ошириш мамлакатда келажакдаги сув танқислигини олдини олишда муҳим пойдевор бўлиб хизмат қилади. Агар Ўзбекистон суғориладиган еридан 2-2,5 миллион гектарини ўз захира суви ҳисобига суғорса иқлим ўзгариши ва бошқа сув танқислиги билан боғлиқ хавф-хатарлардан қўрқмаслик имконияти пайдо бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1.Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримовнинг Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сенатининг 2010 йил 12 ноябрдаги қўшма мажлисидаги «Мамлакатимизда демократик ислоҳотларни янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини ривожлантириш концепцияси» мавзусидаги маърузасини ўрганиш бўйича ўқув - услубий мажмуа. - Тошкент: Иқтисодиѐт, 2010. -Б.19.

2. КПСС съездлари, конференциялари ва Марказий Комитет пленумларининг резолюция ва қарорлари. Т.9. 1966-1968. -Тошкент: Ўзбекистон, 1986. -Б.84.

3. И.Жўрабеков, В.Духовний, Обиҳаёт-ўтмишимиз, бугунимиз ва келажагимиз // Ҳалқ сўзи, 2018 йил 1 июнь.

4. Проф. А.Т.Саллохиддинов., проф. Р.К.Икрамов. Управление водными ресурсами-Ташкент, ТИМИ, 2013.

5. И. Жўрабеков, Орол дарди ва сабоқлари// Ҳалқ сўзи, 2019 йил 6 феврал.

6. З.Я.Худайберганов “Сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг иктисодий муаммолари” фанидан маърузалар матни Т.2004 йил

7. Сув ҳаёт манбаи ҳалқаро ҳаракат ўн йиллигига бағишланган рисола 2010 йил)

8. Б.Б.Алиханов, С.В.Самойлов. Водные ресурсы: фактор благополучия и устойчивого развития// “Орол фожиаси оқибатларини юмшатиш бўйича ҳамкорликдаги ҳаракатлар: янгича ёндашувлар, инновацион ечимлар ва инвестициялар” мавзусидаги халқаро конференцияси Т:. 2018 й.

9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2017-2021 йилларда ичимлик суви таъминоти ва канализация тизимларини комплекс ривожлантириш ҳамда модернизация қилиш дастури тўғрисида»ги қарори // Халқ сўзи, 2017 йил 22 апрель

10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2017-2021 йилларда ер ости сувлари захираларидан оқилона фойдаланишни назорат қилиш ва ҳисобга олишни тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори // Халқ сўзи, 2017 йил 6 май.

11.Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами. -№22.-Тошкент: Адолат, 2017.-Б.69.

12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги фаолиятини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги ПФ-5134-сон фармони // Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами. 2017 йил 14 август.-№32 (792), 793-модда.-Тошкент: Адолат,) 2017.-Б.5-9.

УДК.633.1

ХОРАЗМ ВИЛОЯТИНИНГ СУҒОРИЛАДИГАН ЎТЛОҚИ АЛЛЮВИАЛ ТУПРОҒИНИНГ АГРОКИМЁВИЙ ТАСНИФИ

Хаитбаева Ж.У.к-х.ф.ф.д.

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти.

Аннотация

Мазкур мақолада, Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароити Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий текшириш институтининг Хоразм илмий текшириш станцияси даласининг кимёвий элементлар таснифига доир маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: суғориладиган ўтлоқи аллювиал, гумус, ялпи азот, умумий фосфор,

AGROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF MEADOW ALLUVIAL SOILS OF THE KHOREZM REGIONABSTRACT

Abstract

In this article date on the classification of chemical elements field of theKhorezmResearch station inCotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute irrigated meadow alluvial soils of the Khorezm Province.

Keywords: irrigated alluvial meadow soils, humus, total nitrogen, total phosphorus,

Кириш. Хоразм вилоятида тарқалган асосий тупроқ ўтлоқи аллювиал ҳисобланиб, бу тупроқлар Хоразм вилояти суғориладиган ҳудудининг 2/3 қисмини ташкил этади. Қолган майдонни бошқа типдаги тупроқлар эгаллайди: ботқоқ-ўтлоқ (16%), тақир-ўтлоқ (15%), ботқоқ (5%), бўз-қўнғир ва тақир (2%). Ўзоқ тарихга эга суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлар ўзининг ҳайдов чукурлигидаги агроирригацион қатлам билан ажралиб туради ва қатламнинг қалинлигига кўра уч гурухга бўлинади: <30 см (юпқа), қалин - 30-70 cm ва жуда қалин >70 cm. Табақалашган аллювий тупроқ кесмасида кўринмайди[1; 190-б.].

Вилоятнинг тадқиқот олиб борилган Урганч туманида ўртача шўрланган тупроқлар майдони 4160,1 гектарга тенг, бу туман суғориладиган ерларининг 17,5 % ни ташкил этади, шўрланиш типи, асосан, хлорид сульфатли ва сульфатли, шўрланган тупроқларнинг механик таркиби ўрта, енгил қумоқлардан иборат. Кучли шўрланган тупроқлар эса 1589,7 гектарда тарқалган, бу туман суғориладиган ерларининг 6,69% ни ташкил этади. Шўрланиш типи, асосан, хлорид-сульфатли ва сулфатли шўрланган тупроқларнинг механик таркиби ўрта, енгил қумоқли ва қумлоқлардан иборат. Жуда кучли шўрланган тупроқлар 1203,7 гектарга тенг, бу туман суғориладиган ерларининг 5,06% ни ташкил этади[4; 187-б.].

Тадқиқот манбаи ва услублари. Дала тажрибалари Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида,Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий текшириш институтининг Хоразм илмий текшириш станцияси далаларида ўтказилди.Дала тажрибаларини ўтказиш тупроқ намуналарини олиш «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари» (ЎзПИТИ, 2007) қўлланмасига асосан ўтказилди[3; 210-б.]...

Тадқиқот натижалари. Тадқиқот йилларида дала тажрибаларини бошлашдан олдин тупроқнинг ҳайдов ва ҳайдов ости қатламларидан тупроқ намуналари олиниб, дастлабки агрофизикавий ва агрокимёвий хоссалари аниқланди. Тажриба майдонининг гранулометрик таркибида йирик чанг кўпроқ бўлиб, кейинги ўринларни қум ва майда чанг эгаллаган (1-жадвал).

Йирик чанг ва қум фракцияларининг хоссалари бир-бирига яқин ҳисобланади (пластик эмас, кам кўпчийди ва нам сиғими паст). Майда чанг эса структура ҳосил қилиш ва сингдириш қобилиятига, органик моддаларни кўпроқ сақлайди[2; 61-б.]. Тадқиқот йилларида сизот сатҳи 1,5–2,4 м чукурликда, унинг минерализацияси 1,2–3,3 г/л, тупроқнинг электр ўтказувчанлиги эса EC_e =1,60–3,95 dS/m оралиғида тебраниб турган.

Тажриба майдони тупроғининг механик таркиби енгил (0-50 см) ва ўрта қумоқ (50-100 см), ҳажм оғирлиги ҳайдов қатламида 1,39 г/см^3, пастки қатламларда 1,42–1,48 г/см^3 оралиғида бўлган (2-жадвал).

1-жадвал

Тажриба майдони тупроғининг гранулометрик таркиби

Қатлам, см	Тупроқ фракциялари, мм							
	1-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
0-30	5,21	4,98	21,97	40,02	7,44	17,30	3,08	27,82
30-50	8,20	0,19	23,00	39,66	10,62	17,00	0,90	28,52
50-70	2,82	0,13	13,63	42,90	13,20	23,26	4,06	40,52
70-100	4,97	0,43	11,70	37,54	21,22	20,54	3,60	45,36

2-жадвал

Тажриба даласи тупроғининг ҳажм оғирлиги

Қатлам, см	Ҳажм оғирлиги, г/см^3
0-30	1,39
30-50	1,42
50-70	1,48
70-100	1,48

Тажриба даласи тупроғининг механик таркиби енгил (0–50 см) ва ўрта қумоқ (50–100 см), суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқнинг 0-30 см қатламида гумус, ялпи азот ва умумий фосфор мутаносиб равишда қуйидагича эди (3-жадвал): 0,657; 0,058 ва 0,136% (биринчи тажриба йили); 0,732; 0,068 ва 0,148% (иккинчи тажриба йили); 0,647; 0,060 ва 0,133% (учунчи тажриба йили). Ҳайдов остки қатламларда озиқа моддаларнинг умумий шаклларининг миқдори камайган. Тупроқнинг ҳайдов қатлами харакатчан фосфор ва алмашинувчи калий билан кам даражада таъминланган.

3-жадвал

Тажриба даласининг дастлабки агрокимёвий тавсифи

Қатлам, см	Гумус	Ялпи N	Умумий фосфор	N-NO_3	N-NH_4	P_2O_5	K_2O
	Умумий шакллар, %			Харакатчаншакллар, мг/кг			
Биричи тажриба йили.							
0-30	0,657	0,058	0,136	7,1	6,1	19	130
30-50	0,445	0,038	0,118	5,6	5,8	15	120
50-70	0,382	0,024	0,092	8,4	5,8	13	100
70-100	0,339	0,027	0,088	2,2	4,9	10	100
Иккинчи тажриба йили.							
0-30	0,732	0,068	0,148	5,6	6,0	17	120
30-50	0,519	0,043	0,132	4,2	6,0	14	110
50-70	0,456	0,037	0,098	4,3	5,0	11	100
70-100	0,385	0,031	0,093	2,3	5,3	9	90
Учунчи тажриба йили							
0-30	0,647	0,060	0,133	5,0	5,7	20	150
30-50	0,405	0,052	0,106	3,6	5,2	16	130
50-70	0,375	0,030	0,081	3,4	4,8	15	120
70-100	0,325	0,026	0,075	2,9	4,6	14	120

Хоразм вилояти тупроқларининг табиий унумдорлиги паст ҳисобланади. Тупроқнинг 0-30 см ли қатламидаги ҳаракатчан озиқа моддалар билан таъминланиши ўртачадан камга қараб ўзгаради. Тупроқдаги органик модда ва ялпи азот захиралари мутаносиб равишда 10,5-80,5 т/га ва 1,1-4,9 т/га оралиғида бўлади. Умумий фосфор ва калий захиралари эса тегишли равишда 3,3-12,9 т/га ва 19,8-168,7 т/га ни ташкил этади. Шу боис, қишлоқ хўжалиги экинлардан мўл ва сифатли ҳосилларга эришиш мақсадида мақбул меъёрларда минерал ўғит қўлланилади.

Хулоса: Тупроқдаги минерал азот, харакатчан фосфор ва алмашинувчи калийнинг миқдорлари, қўлланиладиган минерал ўғит меъёрлари ва тупроқ шароитига, харакатчан озиқа моддалар миқдорларининг динамикаси ўсимлик ўзлаштириши жадали, тупроқнинг гидротермик тартиботи ва бошқа шаклларга трансформация бўлишига боғлиқдир. Тупроқнинг таминланганлик

даражасини инобатга олган ҳолда экиладиган экин турига қўлланиладиган минерал ўғит меъёрларини белгилаш мақсадга мувофиқдир.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Абдуллаев С.А., Боиров А.Ж., Сатторов Ж.С. Хоразм вилояти тупроқлари. – Тошкент: Фан, 2002. – 190 б.

2. Бобохўжаев И. Ва Узоқоқ П. Тупроқшунослик (Дарслик). Тошкент: Меҳнат, 1995. Б. 61.

3. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари, ЎзПИТИ, 2007й. 210 б.

4. Ўзбекистон суғориладиган ерларининг мелиоратив ҳолати ва уларни яхшилаш // Тупроқ бонитировкаси шўъба корхонаси, 2018. 171–189 б.

УДК: 631.528

ДАЛА ЎҚУВ АМАЛИЁТЛАРИДА ЗАМОНАВИЙ ГЕОДЕЗИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ҚЎЛЛАШ

Аннотация.

Ушбу мақолада ҳозирги кунда Республикамизда геодезия, картография, ер геодинамикасини ўрганиш билан боғлиқ илмий ва мухандислик соҳалари бўйича юқори малакали, рақобатбардош мутахассисларни тайёрлаш масаласи ёритиб берилган.

Калит сўзлар: геодезия, картография, кадастр, фотограмметрия, мелиорация, гидротехник тадбирлар, педагогик технологиялар, геодезик асбоблар, картографик технологиялар, интерфейс.

ПРИМЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ПОЛЕВОЙ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Аннотация

В этой статье, номинированных об обучении геодезии и картографии, а также направлений инвентаризации земель и подготовки высококачественных научных и инженерных специалистов в эти поля в текущей нашей республики.

Ключевые слова: геодезия, картография, кадастр, фотограмметрия, мелиорация, мероприятия гидротехника, педогогик технология, геодезический инстрмент, картографик технология, интерфейс.

APPLICATIONS OF MODERN GEODESIC TECHNOLOGY IN FIELD EDUCATIONAL PRACTICE

Ойматов Р.Қ.-доцент. Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Исломов Ў.П., Хикматуллаев С.И., ассистентлар. Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Abstract

In this Article denominated about learning of geodesy and cartography as well as land inventory directions and preparing high quality scientific and engineer specialists in this fields in current our Republic.

Keywords: geodesy, cartography, cadastre, photogrammetry, reclamation, hydraulic engineering measures, pedagogy technology, geodesic instrment, kartografik technology, interface.

Кириш. Ҳозириги кунда мамлакатимиз босиб ўтган тараққиёт йўлининг чуқур таҳлили, бугунги кунда жаҳон бозорида конъюнктураси кескин ўзгариб, глобаллашув шароитида рақобат тобора кучайиб бораётгани давлатимизни янада барқарор ва жадал суръатлар билан ривожлантириш учун мутлоқа янгича ёндашув ҳамда тамойилларни ишлаб чиқиш ва рўёбга чиқаришни тақоза этмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралда қабул қилинган ПФ-4947-сонли фармони билан тасдиқланган “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси” қабул қилинган шу асосда мамлакатимизнинг ишлаб чиқариш кучларини ривожлантиришда геодезик ишларнинг аҳамияти каттадир. Хўжаликларнинг майдонларини ташкиллаштиришда, аҳоли яшаш пунктларини жойлаштиришда, мелиорация ва йўл соҳаларида, гидротехник иншоатларни барпо қилиш, қазилма бойликларни излаш ва шунга ўхшаш кўплаб ишларни бажаришдаги масалаларни топографик-картографик ҳужжатлар мавжуд бўлган тақдирдагина мувофақиятли ҳал этиш мумкин.

Геодезия фани қишлоқ хўжалигини планлаштиришга доир ер тузиш ва ер кадастри ишларида, ҳарбий ишларда, мамлакатимиз бойлигини аниқлашда, мелиорация ва гидротехникада, ўрмон хўжалиги каби муҳим соҳаларда кенг қўлланилади. Топографик план ва карта эса геодезик ўлчаш натижалари асосида чизилади. Ер тузиш ва ер кадастри ишларини ўтказишда геодезия муҳим аҳамиятга эгадир, унинг вазифаси чегараларни ташкиллаштириш, лойиҳа тузиш ва хўжаликнинг алмашлаб экиш далаларини жойлаштиришдан иборат. Ер тузиш ва ер кадастри ишларини

ташкиллаштиришнинг тайёргарлик босқичида геодезияга топографик-картографик ҳужжатлар билан таъминлаш масаласи юклатилади.

Халқ хўжалигининг турли соҳаларини геодезик ва топографик-картографик ҳужжатлар ва маълумотлар билан таъминлаш мақсадида ҳозирги вақтда турли технологиялар, жумладан, компьютер, GPS ва электрон технологияларнинг турли маркалари ишлаб чиқилмоқда ва қўлланилмоқда.

Лойиҳани тузиш босқичида геодезия лойиҳанинг техникавий қисмини бажаради, яъни лойиҳани жойга кўчиришни амалга оширади. Қишлоқ хўжалигида ер тузувчиларга геодезик ўлчаш ишларини топографик план ва картадан фойдаланиб жойларда бажаришга тўғри келади.

Ернинг шакли ва катталиги ҳақидаги маълумотлар инсоният учун зарурдир. Бу маълумот Ернинг Сунъий Йўлдош (ЕСЙ)ларини учириш, телевидения, геология, радио, география, геофизика учун зарурдир. Ер юзасини ўрганиш, ўзлаштириш ҳамда ер юзасини инженерлик иншоотларини барпо қилиш билан шуғулланадиган барча мутахассислар учун топографик карта кўз бўлиб хизмат қилади. Бунинг учун ундан фойдаланишни яхши билиш керак.

Геодезик ишлар саноат ва граждан қурилиши, йўл қурилишида ҳам муҳим аҳамиятга эга. Янги шаҳар ва қишлоқларни бунёд этиш, аҳоли яшайдиган ҳудудларини планлаштириш каби муҳим ишларни геодезик ишларсиз ва топографик карталарсиз амалга ошириб бўлмайди. Геодезик ўлчаш ишлари, топографик карталар ва аэрофотосъемка материаллари мамлакатимиз мудофаа қобилиятини ошириш воситаларидан биридир. Топографик карта ва аэросуратлардан тактик, стратегик масалаларни ҳал қилишда, ҳамда бошқа ҳарбий ишларда кенг фойдаланилади. Умуман, геодезия мамлакатимиз хўжалигини барча тармоқларини ривожлантиришда ва мудофаа қобилиятини оширишда жуда катта аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикаси ҳудуди мудофаасини ташкил этиш, давлат кадастри тизимини юритиш, инженерлик иншоотларни лойиҳалаш, қуриш ва улардан фойдаланиш жараёнида мунтазам кузатишларни олиб бориш, мелиорация ва гидротехник тадбирларни амалга ошириш ҳамда ер геодинамикасини ўрганиш билан боғлиқ илмий ва муҳандислик масалаларини ҳал этиш геодезия, картография ва кадастр соҳалари бўйича юқори малакали мутахассисларни тайёрлашни тақозо этади.

Ҳозирда республикамизда юқори малакали рақобатбардош мутахассисларни тайёрлаш “Таълим тўғрисида”ги қонун ва “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” асосида амалга оширилмоқда ҳамда АҚШ, Швейцария, Германия, Россия каби мамлакатларда ишлаб чиқилган замонавий геодезик, картографик асбоблар ва технологияларидан ишлаб чиқаришда кенг фойдаланилмоқда. Аммо, давлат тилидаги ўқув, илмий – услубий адабиётларни хозирги пайта эскирганлиги, замонавий геодезик, фотограмметрик, картографик асбоб ускуналар ва янги технологияларнинг етишмаслиги ушбу соҳа олий таълимини янги технологияларини таърифлайдиган илмий, илмий – услубий, ўқув адабиётларни ва шу билан бир қаторда юқори малакали мутахассисларни тайёрлаш учун ўқув жараёнини ва ишлаб чиқаришни замон талабига мос равишда ташкил этиш, янги илғор педагогик технологияларни ўқув жараёнига жорий этиш, дарслик, ўқув-услубий қўлланмаларни “Ергеодезкадастр” давлат қўмитаси тасарруфидаги илмий-амалий институтлар билан биргаликда тайёрлаш самарали натижа беради.

“Геодезия ва геоинформатика” йўналишининг мутахассиси қуйидагиларни билиши керак:

- замонавий геодезик асбоблар билан мукаммал ўлчашларни бажара олиши;
- ўлчаш натижаларини таҳлил қилиш, график чизмаларни тайёрлай олиши;
- халқ хўжалигининг турли соҳаларида инженерлик геодезик масалаларни пухта, аниқ еча олиши;
- геодезик асбоблар билан тўғри муомала қилиш ва улардан турли хил ўлчашларда моҳирлик билан фойдалана олиши;
- теодолит, нивелир, мензула ҳамда кўз билан чамалаб план олиш ишларини бажариш юзасидан зарур ишлаб чиқариш малакасини ҳосил қилиш, шунингдек дала ўқув ва камерал – ҳисоблаш ҳамда текшириш ишларини пишиқ-пухта бажаришни ўрганиб олган бўлиши;
- турли мавзудаги карталарни тузиш, нашрга тайёрлаш ва нашр қилишнинг замонавий услубларида ишлай олиши;
- карталарни таҳлил қилиш ва улардан тадқиқотларда фойдалана олиш;
- давлат кадастрини юритишига оид масалаларни еча олиши шарт.

Ўқув амалиётларининг асосий мақсади назарий билимни ўрганиш давомида олган билимларни мустаҳкамлаш ва мутахассислиги бўйича амалий кўникмаларга эга бўлишга қаратилган. Ўтиладиган ўқув амалиётлари Геодезия, Ер тузишда геодезик ишлар ва Фотограмметрия фанларидан ўтказилади ва ушбу ўқув амалиётлар олий ўқув юртларининг ўқув амалиёт базаларида, кафедра етакчи мутахассислари раҳбарлигида олиб борилади.

Амалиёт геодезия, картография ва кадастр йўналишида талабанинг мутахассис сифатида шаклланишида, касбий, амалий билимларни ва кўникмаларни илмий текшириш, илмий лойиҳалаш институтларида мазмунли ишлашларида, “Ўзгеодезкадастр” давлат қўмитаси тасарруфидаги

ташкилотлар ва корхоналарда, қурилиш ташкилотларида фаолият кўрсатиш учун замин ҳисобланади. Ўқув жараёнини замон талабига мувофиқ ташкил этиш, шунингдек, юқори малакали мутахассисларни тайёрлаш кўп жиҳатдан ўқув жараёнига замонавий геодезик асбоблар ва картографик технологияларни жорий этиш билан боғликдир.

Бугунги кундаги жахон мамлакатларида ишлаб чиқарилаётган ва бизнинг олий ўқув юртимизда мавжуд бўлган замонавий геодезик асбобларни бир неча русумлури номини келтириб ўтамиз:

- Trimble M3 Servo ва механик тахеометрлар;
- GNSS rover- Trimble R4;
- TheTrimble® TX5 3Dлазерли сканерлар.

Trimble M3 Servo ва механик тахеометрлар бугунги кунда замонавий фойдаланувчилар учун зарур бўлган ишончли механик тахеометр; кучлилиги, функционаллиги ва модулли дастурий таъминоти билан бошқа турдаги тахеометрларга нисбатан ишончлилиги билан фарқ қилади. Таниш ва фойдаланишга содда интерфейсга эга. Дала шароитида геодезик ишларини олиб боришда оператив тарзда натижа олиш учун маълумот тўплаш ва ҳисоблаш имкониятига эга.

GNSS rover- Trimble R4 енгил, қулай ва кабелсиз,икки-частотали антенна трек қилиш қобилиятини кучайтиради, фаза маркази барқарорлигини миллиметр бўлакларигача таъминлайди, олинадиган батарея билан энергиялаштирилган, ГПС Л1, Л2, Л2С ва ҚЗСС билан стандартлаштирилган, статик сёмка ёки РТК учун енгил ровер сифатида ишлатилади, тримбле BPC ечимлари билан мос келади, ўрнатилган 450 МҲЗ фақат радио ёки тўлиқ интегратсиялашган ГСМ/ГПРС радиони қабул қилади.

The Trimble® TX5 3D лазерли сканерлар турли сканерлаш вазифалари учун мўлжалланган бўлиб, тубдан ўзгартирилган ва кўп функсияли 3 ўлчамли сканер. Ихчам ва енгил дизайни иш жараёнида тенги йўқ мобилликни таъминлайди ва иш унумдорлигини оширади, сезувчан ва фойдаланиш учун осон интерфейс янги фойдаланувчиларга тезликни ошириш имкониятини беради. Кўп функсияли ва фойда келтирадиган, кўтариб юришга қулай, фотореал манзараларни яратиш учун интегратсиялашган рангли фотоаппарат вазифасини ҳам бажаради, сезгир экранли бошқарув янги фойдаланувчилар учун мукаммал қилиб ишланган.

Хулоса қилиб шуни таъкидлаш жоизки, замонавий геодезик асбоблардан унумли фойдаланиш натижасида бажарилаётган топогеодезик ишлар аниқлигини ва сифатини ошириш, ишчи кучини ва вақтни тежаш имконияти яратилади.

Шу боис, ҳозирги замон геодезик асбоблар билан таъминланган ташкилотларда мутахассислар етишмаганлигини ҳисобга оладиган бўлсак, олий ўқув юртларини замонавий электрон геодезик асбоблар билан таъминлаш, дала ўқув амалиёт базаларида улар билан бевосита ишлаш имкониятини яратиш керак. Шунингдек, хорижий давлатларда мазкур йўналиш бўйича эришилган бой тажрибадан кенг фойдаланиш, турдош олий таълим муассасалари билан илмий-педагогик алоқаларни янада мустаҳкамлаш, илмий анжуманларда фаол иштирок этиш, фикирлар алмашиш каби давр синовидан ўтган алоқаларни қайта тикласак, республикамизда геодезия, картография ва кадастр соҳасида олиб борилаётган ишларни янада юқори поғонага кўтарган бўлар эдик.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев Миромоновичнинг “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси” Тошкент “Адолат” 2017 йил
2. Исломов Ў.П., Инамов А.Н., Лапасов Ж.О “Геодезия фанидан ўқув амалиётини ўтказиш бўйича методик кўрсатма”. ТИҚХММИ босмахонаси 2017-й.
3. Мубораков Х.М. “Геодезия – Тошкент” , Чўлпон, 2007-й.
4. Интернет маълумотлари.

УДК:631.1:533.6:528.7

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЕРЛАРИНИ МОНИТОРИНГ ҚИЛИШДА УЧУВЧИСИЗ УЧИШ АППАРАТЛАРИ (ДРОНЛАР)ДАН ФОЙДАЛАНИШ

Шаропов Р.Н. ассистент ТИҚХММИ (Бухоро филиали)
Шукурова Н.О. магистрант ТИҚХММИ (Бухоро филиали)

Аннотация

Иқтисодиётни модернизатсиялаш ва диверсификатсиялаш шароитида мамлакатимизда амалга оширилаётган иқтисодий ислоҳотлар натижасида иқтисодиётимизнинг барча тармоқларида, шу жумладан, аграр секторда ҳам кенг ислоҳотлар амалга оширилмоқда. Қишлоқ хўжалиги соҳасида амалга оширилаётган ислоҳотларватаркибийўзгаришларниянадачукурлаштириш,ервасувресурсларидан самарали фойдаланиш Ўзбекистон иқтисодиётининг устувор йўналишларидан бири ҳисобланади. Жумладан, мазкур мақолада қишлоқ хўжалиги ерларидан унумли фойдаланишда ер мониторингини олиб боришнинг янгича йўналишларини қўллаш орқали эришиладиган ютуқлар тўғрисида ёритиб берилган.

Калит сўзлар:УУА,GPS, GLONASS,PHANTOM 4 PRO, PTERO J1, Ан-2

ИСПОЛЗОВАНИЕ ДРОНОВ ПРИ МОНИТОРИНГИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЯХ

Аннотация

В результате экономических реформ, проводимых в стране в контексте модернизации и диверсификации экономики, проводятся широкомасштабные реформы во всех секторах экономики, включая аграрный сектор. Одним из приоритетных направлений экономики Узбекистана является проведение реформ в аграрном секторе, консолидация торгово-экономических преобразований и эффективное использование земельных ресурсов. В частности, в этой статье освещается прогресс, достигнутый благодаря использованию новых подходов к мониторингу земель в рациональном использовании сельскохозяйственных земель.

USE OF DRONS IN MONITORING AGRICULTURAL LANDS

Annotation

As a result of the economic reforms carried out in the country in the context of modernization and diversification of the economy, large-scale reforms are being carried out in all sectors of the economy, including the agricultural sector. One of the priority areas of the economy of Uzbekistan is the implementation of reforms in the agricultural sector, the consolidation of trade and economic reforms and the efficient use of land resources. In particular, this article highlights the progress achieved through the use of new approaches to land monitoring in the rational use of agricultural land

Кириш Ўзбекистон Республикасида мустақиллик йилларида қишлоқ хўжалиги соҳасида жуда катта ўзгаришлар амалга оширилди. Жумладан, сув ресурсларини бошқариш тизими такомиллаштирилди, суғориш тармоқларининг техник ҳолатини яхшиланди, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашга эътибор берилди. Шу ўринда ҳозирда қишлоқ хўжалиги суғориладиган ерларидан самарали фойдаланиш мақсадида замонавий инновацион технологияларни жорий этиш борасида бир қанча ютуқларга эришилди. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 14 мартдаги 258-Ф-сонли “Қишлоқ хўжалиги экинларини мониторинг қилиш, худудни картографиялашда техник ва технологик ишлаб чиқишни ривожлантириш ва янгилашни амалга ошириш тўғрисида”ги фармойишига ва Ўзбекистон Республикаси биринчи Президентининг 2013 йил 19 апрелдаги ПҚ-1958-сонли “2013-2017 йиллар давомида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарорига асосан, Ўзбекистон Республикасининг суғориладиган қишлоқ хўжалик ерларини харитага тушириш ишларини амалга оширишни назарда тутувчи Комплекс дастурига асосан, Республикада суғориладиган ерларини аниқлаш ва харитага тушириш ишлари олиб борилди.

Тадқиқот услубиёти Ушбу мақола қишлоқ хўжалиги ерларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш йўлларини таклиф этади.

Тадқиқот натижалари Учувчисиз учиш аппаратлари (*УУА*) - умумий ҳолда двигател билан жиҳозланган, тизимли тарзда учириш, ҳамда, автоматик тарзда қайтиб келиш имкониятига эга. Қаноти (*УУҚ самалёт ва верталёт тури*) билан куч яратиш ва парвоз давомийлигига эга аэродинамик тамойил ёрдамида махсус вазифаларни бажариш учун яратилган.

Инсонсиз бошқарилувчи технологиялар узоқ вақт давомида мавжуд бўлган. Дастлаб улар ҳарбий амалиётларда қўлланилган, мураккаб ва қимматбаҳо комплекслар эди. Бироқ, охирги ўн йилликда бу соҳада ҳақиқий ютуқлар кўзга ташланмоқда, шунингдек, компьютер тизимларини ривожланиши, сунъий йўлдош навигация (*GPS/GLONASS*) тизимларини ишлаб чиқилиши ва энг муҳими, бу технологияларнинг барча соҳада жуда қулай имкониятни яратишидир. Ҳозирда

замонавий учувчисиз учиш аппаратлари қишлоқ хўжалигини ривожлантиришда ҳам кенг қўлланилмоқда.

Шунингдек, Қишлоқ хўжалигида учувчисиз учиш аппаратларининг бажарадиган вазифалари:

- Ерларни жойида кўриб чиқиш ва йўриқномадан ўтказиш;
- Мелоратив қурилиш ҳолатини кузатиш;
- Ерлар тизимига аниқлик киритишдаги вегетатив ҳолати индексини яратиш;
- Ердан фойдаланишда агротехника тадбирларини қонун талаб даражасида олиб бориш

Учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалар нафақат аэрофотосёмка қилишга балки ўсимликларни кимёвий химоялашда ҳам бир қанча авфзалликларга эга.

Агродрон авфзалликлари:

- Дала тупроқ қатламининг зичлиги ошмайди, экин пайхон килинмайди;
- Экиннинг ҳосил, шох ва элементларига шикаст етказилмайди;
- Экин касалликларининг сунъий тарқалишининг олди олинади;
- Баланд танали, мевали дарахтларга ишлов бериш учун қулайлик яратилади;
- Самалёт ва ОВХ пуркагичлар боролмайдиган жойларга ишлов бериш учун қулай.

Бундан ташқари, экинларга агродрон, ОВХ пуркагич ва самолёт ёрдамида ишлов беришнинг имкониятлари ҳам юқори баҳоланди(*1-жадвал*).

Қишлоқ хўжалиги ер майдонини мониторингдан ўтказиш ишларининг қиёсий тахлили

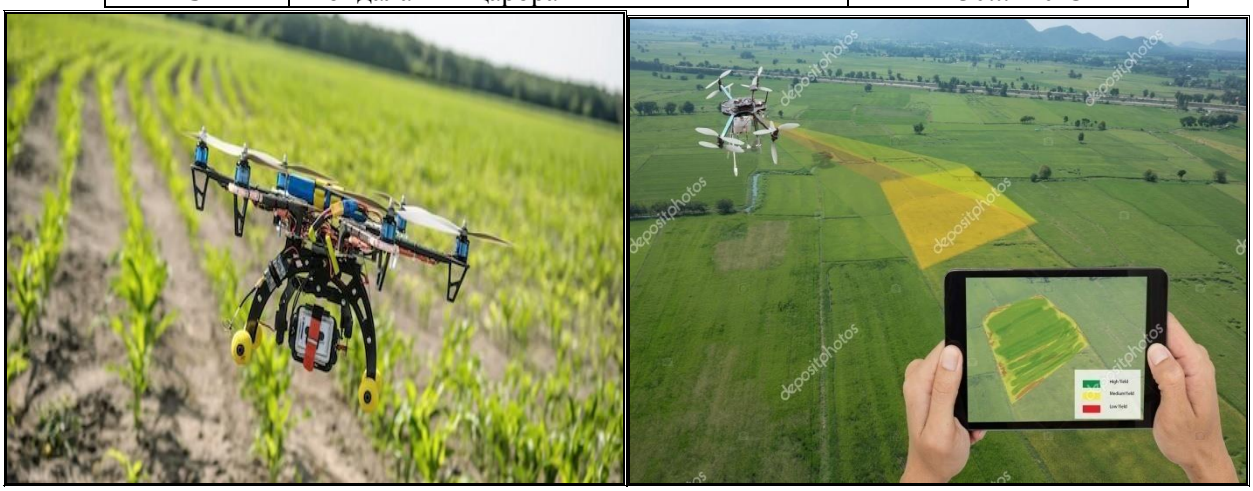
№	Чоратадбирларноми	(Ан-2) Амалиётдагиҳолат		(Учувчисиз учиш аппарати) Квадратларёрдамибилан	
		ўлчовбирлиги (соат)	ўлчовбирлиги (сўм)	ўлчовбирлиги (соат)	ўлчовбирлиги (сўм)
1	Ер майдониниўлчаш	20	334000	4	71000
2	Харита биланўлчов натижаларини таққослаш	1	26500	30 дақиқа	2500
3	Маълумотларниелектронбазагакиритиш	2	38500	31 дақиқа	11000
4	Ўлчовнатижаларинихисоблаш	1	6000	32 дақиқа	1500
5	Ер майдониниаэрофотосёмкақилиш	1	1500000*	2	35500
6	Экинмайдонинитурларибўйичаажратишваманитормнггиниамалгаошириш	1	6000	32 дақиқа	4000
	Жами:	26	1911000	8	125500

Ҳозирда Ўзбекистон ҳудудида ривожланган мамлакатларда ишлаб чиқарилган замонавий учувчисиз учиш аппаратларидан фойдаланишни тарғиб этишда, Ўзбекистон Республикаси “Давергеодезкадастр” қўмитаси тизимида “Геоинформкадастр” давлат унитар корхонаси томонидан замонавий технологияларни жорий этиш, улардан самарали фойдаланиш бойича бир қанча ишлар амалга оширилмоқда.Жумладан,қишлоқ хўжалиги экинларини назорат қилиш яъни маниторинг ишлари олиб борилмоқда. Корхона тамонидан хозирда фойдаланилаётган замонавий техналогиялардан бири ***PHANTOM 4 PRO*** ва ***PTERO J1*** учувчисиз учиш аппаратлари бунга мисолдир.

Учувчисиз парвоз қилувчи қурилма қишлоқ хўжалигида қўлланиши натижасида, далани электрон картасини автоматик тарзда аэросуръатга олиш орқали яратиш ҳамда маълумотларга автоматик тарзда қайта ишлов бериш, қишлоқ хўжалик экинларини инвертизатция қилиш, бажарилган ишлар хажмини баҳолаш ва уларни бажарилишини назорат қилиш, экинларни ҳолатини опператив мониторинг қилиш, қишлоқ хўжалик екинларини хосилдорлигини назорат қилиш имкониятини беради.

№	Техник имкониятлар	Phantom 4 Pro
1	Учишмасофаси	10 км
2	Кўтарилишбаландлиги	300 м
3	Тезлиги	72 км/соат
4	Биттабатареянингкувватидаучиши	30 дақиқа
5	Акумлятор	LiPo 4S, 5870 MA/соат
6	Навигационмодуллари	GPS вaGlonass

№	Техник имкониятлар	Ptero G1
1	Қувватлантирувси ёнилғи	Бензин Аи-95
2	Оғирлиги	20 кг
3	Юк кўтариш оғирлиги	5 кг гача
4	Учишмасофаси	800 км гача
5	Кўтарилишбаландлиги	300 м
6	Тезлиги	85....125 км/соат
7	Учиш вақти	8соатгача
8	Намлик	98% гача
9	Фойдаланиш ҳарорат	-30...+40ºС



3-расм. Қишлоқ хўжалигида учувчисиз парвоз қилувчи қурилмадан (Агродрон) автоматик тарзда аэросуръатга олиш.

Хулоса: Бугунги кунда замонавий технологиялардан фойдаланиб қилинаётган ишнинг сифати ва тезлигини ошириш замон талабига айланиб келмоқда. Мақолада айтилганидек учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалар замонавий технологияларга ёрқин мисол бўла олади. Бу технологиялар қишлоқ хужалиги соҳасида ерни барча томондан ўрганишга яни маниторинг қилишга ёрдам берса геодезия соҳасида ўлчов ишларини аниқлигини ошишида учувчисиз парвоз қилувчи қурилмаларинги ўрни беқиёсдир.

Адабиётлар рўйҳати

1. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017-йил 14-мартдаги 258-Ф-сонли Фармойиши.
2. Президент Ш.М.Мирзиёев, Тошкент вилояти фаоллари билан учрашув нутқидан, 22.07.2017й.
3. Ўзбекистон Республикаси биринчи Президентининг 2013 йил 19 апрелдаги ПҚ-1958-сонли қарори.
4. “Геоинформкадастр” Давлат Унитар Корхонаси маълумотлари.

УДК 528.41/.45(21)

ЗАМОНАВИЙ СУНЪИЙ ЙЎЛДОШ-ГЕОДЕЗИК ТАРМОҚЛАРИ БИЛАН ГЕОДЕЗИК ЎЛЧОВ ИШЛАРИНИ АНИҚЛИГИНИ ОШИРИШ

Шаропов Р.Н. ассистент ТИҚХММИ (Бухоро филиали)
Бобожонов С .Ў. талаба ТИҚХММИ (Бухоро филиали)

Аннотация

Мақолада республикамиз ҳудудида суныий йўлдош-геодезик тармоқларини яратиш ва юқори аниқликдаги ўлчовларни қайта ишлаш учун замонавий дастурий таъминот лойиҳаларини ишлаб чиқиш масалалари кўриб чиқилган. Бундан ташқари замон талабига жавоб берадиган суныий йўлдош-геодезик тармоқлари бугунги куннинг энг замонавий қурилмаларидан бири эканлигини кўришимиз мумкин.

Калит сўзлар: GNSS, RTK, DGPS, post-processing, GSM, GPRS, CDMA

УВЕЛЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ РАБОТ С СОВРЕМЕННЫМИ СПУТНИКВИМЕ СИСТЕМАМИ

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы разработки современных программных проектов для создания спутниково-геодезических сетей в республике и обработки измерений высокого разрешения. Кроме того, мы видим, что современные спутниково-геодезические сети являются одними из самых современных устройств нашего времени.

INCREASING THE ACCURACY OF GEODESIC MEASURING WORKS WITH MODERN SATELLITE SATELLITE SYSTEMS

Annotation

The article discusses the development of modern software projects for the creation of satellite-geodetic networks in the republic and the processing of high-resolution measurements. In addition, we see that modern satellite-geodetic networks are one of the most modern devices of our time.

Кириш Ўзбекистон Республикасида мустақиллик йилларида қишлоқ хўжалиги соҳасида жуда катта ўзгаришлар амалга оширилди. Жумладан, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018-йил 25-сентябирдаги ПП-2045-сонли “Миллий геоахборотлар тизимини яратиш” инвестиця лойҳаси реализацияси тўғрисидаги Қарорига асосан, юртимизда бўлаётган ўзгаришлар, янгиланишлар барча соҳани ўзига қамраб олмоқд[1].

Тадқиқот услубиёти Ушбу мақола замонавий суныий йўлдош-геодезик тармоқлари билан геодезик ўлчов ишларини аниқлигини ошириш йўлларини таклиф этади.

Тадқиқот натижалари Геодезия ўлчовлари, топография ишлари, кадастр ишлари, муҳандислик тадқиқотлари, муҳандислик коммуникациялари қурилиши ва фаолият юритиш, узлуксиз мониторинг ва узатиш маълумотларини янгилаш зарур бўлган ҳудудларни бошқариш геоинформатика ва сунъий йўлдош технологияларини кенг қўллаш билан амалга оширилади. Вилоятлар, туманлар ва шаҳарлар ҳудудларидаги координаталарни (*йўлдош жойлашишини аниқлаш*) аниқ белгилаш учун тизимларнинг инфратузилмаси мавжудлиги сунъий йўлдош GNSS қабул қилувчиларидан фойдаланиб объектларнинг жойлашуви тўғрисида аниқ маълумот олиш имконини беради. Ҳақиқий жойлашишни аниқлаш тизимларининг ер ости инфратузилмаси асослари доимий равишда ишлатиладиган GNSS таянч станциялари ҳисобланади.

Доимий фаолият кўрсатувчи таянч станциялар геодезия ўлчовлари ва объектлар бўйича тадқиқотлар узоқ вақт давомида ўша минтақада доимий равишда амалга оширилиши керак. GNSSнинг доимий фаолият кўрсатувчи базавий станциялари тармоғи триангуляция, полигонометрик нуқталарнинг анъанавий тармоқларидан кўра самаралидир. База станциялари керак бўладиган ҳар қандай жойга ўрнатилиши мумкин, чунки геодезия нуқталаридан фарқли ўлароқ улар бевосита кўринадиган бўлиши шарт.

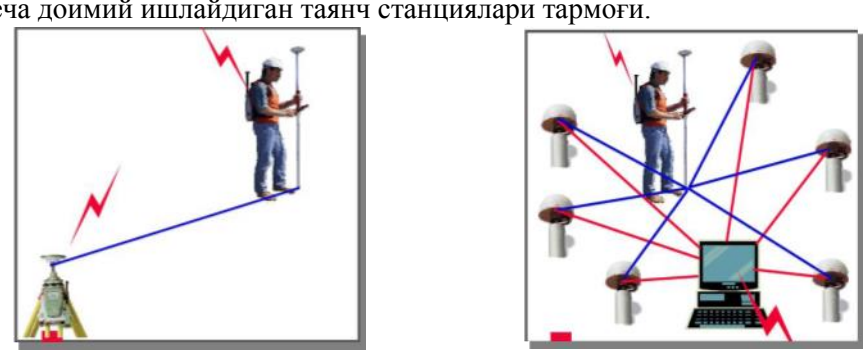
Тармоқ геометрияси анъанавий геодезия тармоқларида бўлгани каби жуда муҳим эмас ва аниқлиги юқори ва барқарор. Ҳар доим ишлатиладиган сунъий йўлдошли таянч станциялар йирик ҳудудларда, фойдаланувчиларнинг кўпчилигини доимий равишда 24 соат давомида ҳар куни 365 кун автоматик режимда ишлашини таъминлайди. Улар юқори ишончлилик ва натижаларни назорат қилиш, ионосфера ва атмосфера тузатишларини аниқлаш, ҳисобга олиш, юқори аниқликдаги ўлчовларни тақдим этиш, турли хизматларни қўллаб-қувватлаш (*RTK, DGPS, post-processing*). Сунъий йўлдош база станцияларининг тармоқлари барча фойдаланувчилар учун давлат, вилоят ёки шаҳар ҳудудида ягона координаталар асосини таъминлаши ва ҳар қандай объектни жойлаштириш учун асосий инфратузилма бўлиши мумкин[2].

Турли соҳаларда аниқ жойлашувга оид муаммоларни ҳал қилиш учун йўлдош маълумотномалари станцияларининг тизимларида қўлланилади:

- Кадастр режалари ва хариталарини яратиш ва янгилаш, ерни текшириш;
- Ер ва кўчмас мулк чегараларини аниқлаш;
- Геодезик тармоқларнинг геодезия ва картография координаталарини аниқлаш;
- Аерофотосъёмка-фотографик марказларни суратга олиш;
- Саноат ва фуқаролик қурилиши;
- Лойиҳа-қидирув ишлари, қувурларни ётқизиш, электр узатиш линиялари;
- Тупроқ ва структуранинг ўзгариши мониторинги;
- Коммунал хизматлар;
- Транспортда юқори аниқликдаги навигация.

Дифференциал тузилмаларни шакллантиришнинг иккита усули ва дифференциал жойлашишни аниқлашнинг учта усули мавжуд:

- Битта майдонли таянч станция;
- Битта доимий база станцияси;
- Бир неча доимий ишлайдиган таянч станциялари тармоғи.



1-расм. Битта майдонли таянч станция ва бир неча доимий ишлайдиган таянч станциялари кўриниши.

Доимий равишда фаолият юритадиган суныий йўлдошли таянч станцияни GNSS қабул қилувчиси, суныий йўлдош идиши, узлуксиз қувват манбаи, махсус тайёрланган жойга доимий равишда ўрнатиладиган алоқа воситалари киради. База станцияси шахсий кампютерда ва махсус дастурларда автоматик равишда бошқарилиши мумкин.

База станцияни суныий йўлдош маълумотлари билан йўлдош маълумотларини кейинчалик қайта ишлаш учун сунъий йўлдош маълумотлари, шунингдек реал вақтда уйғун мувофиқ координаталарни мобил йўлдошли қабул қилувчилар (*rovers*) билан таъминлаш учун суныий йўлдошли дифференциал тузатишларни ишлаб чиқиши мумкин. Кейинчалик қайта ишлаш учун маълумотлар базавий станция кампютерларининг қаттиқ дискида архивланади ва масофавий эркин фойдаланиш учун алоқа каналлари орқали FTP – серверига узатилади. Мобил қабул қилувчиларнинг фойдаланувчилари радио каналлари, юқори тезликда симсия тармоқлар (*GSM, GPRS, CDMA ва хоказо*) ёки интернет орқали фарқларни ўзгартиришлари мумкин.

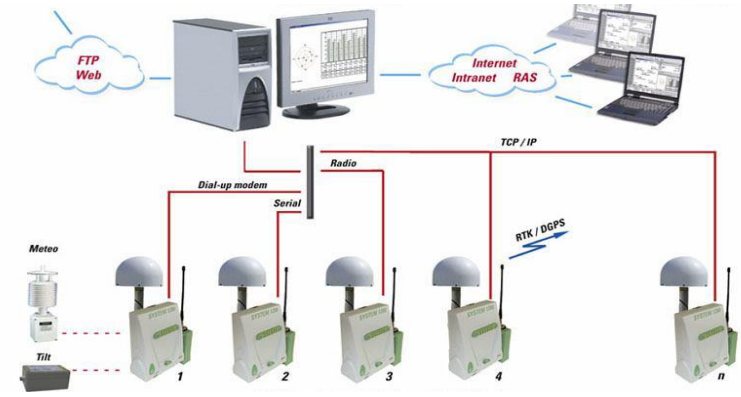
Ягона таянч станция 25-30 кмдан ошмайдиган радиусда сейсмометр аниқлиги (*Real Time Kinematic*) билан реал вақтдаги координаталарни таъминлайди. Роверни таянч станциясидан олиб ташлаш ажойиб бўлиши мумкин, масалан, 300 км. Бироқ, стансиядан узоқлашганда, жойлашув аниқлиги масофага мутаносиб равишда ёмонлашади.

Ўзбекистон Республикасида ҳам бундай станциялар тармоғинияратиш бўйича бир қатор ишлар амалга оширилмоқда. Шахар ҳудудида ва ундан ташқарида йирик турар-жойларда, йирик транспорт воситалари харакатланадиган жойларда, вилоят марказларида жойлашган 24 та асосий нуқталар режа асосида яратиб келинмоқда. Ушбу тизимнинг тўлиқ жорий этилиши келгусида барча соҳаларни жумладан, геодезия, картография ва кадастр соҳаларини ривожланишининг муҳим омилидир.

2-расм. Ўзбекистон Республикаси ҳудудида суныий йўлдош геодезияси тармоғини яратиш лойиҳаси.

Доимий базавий станция йўлдош геодезияси приёмниги

Доимий фаолият кўрсатадиган базавий станция йўлдош геодезияси приёмнигида суныий йўлдош қабул қилувчилар, антенналар, энг асосий бошқарув (*компьютер маркази, махсус дастурий таъминот, алоқа қурилмалари, алоқа каналлари ва иқтисодий инфратузилманинг мавжудлигини талаб килади*) комплексидир.



3-расм. Базавий станция йўлдош геодезияси приёмниги жихозларива йўлдош геодезияси приёмниги (*1,2,3,4*)

Маълумот базавий станция йўлдош геодезияси приёмнигининг сони, қамров ҳудуди (*иш майдони, минтақанинг ҳудуди*) алоқа линияларининг мавжудлиги, ер участкалари ва эҳтиёжларингизга боғлиқ[3].

Ҳар бир таянч станцияни GPS қабул қилиш мосламаси, антенна, бошқарув маркази билан боғланиш ва қувват билан таъминланган модем билан жиҳозланган. Кўпгина ҳолларда, таянч станцияга дастурий таъминланган компьютер ўрнатилган. Ушбу келишув ҳам маълумотларни сақлашни, GPS қабул қилишни тўлиқ назорат қилишни ва GPS маълумотларини солиштиришни, ташқи сенсорлардан маълумотларни тақдим этади.

Хулоса: Доимий ишловчи суныий йўлдош геодезия тармоқларини яратиш келгусида қилинадиган ишларнинг (*геодезия, картография ва кадастр соҳаларида*) яхшиланиши ва замон талабига жавоб беришини таъминлайди. Бундан ташқари ҳар бир соҳадаги сифат ва вақт кўрсаткичлари борасидаги ютуқларга эришилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 25 сентябирдаги ПП-2045-сонли Қарори.

2. Практикум по геодезии. (В.В.Баканова, Я.Я.Карклин, Г.К.Павлова, М.С.Черемисин: Учебное пособие для вузов) М., Недра, 1983, 456 с.

3. Интернет маълумотлари. www.stat.uz, www.bnzuz.com, www.spr.ru.

УДК 528.41/.45

ГАТ ВА МАСОФАДАН ЗОНДЛАШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ҚЎЛЛАБ ГИДРОГРАФИК ТАРМОҚЛАРНИ КАРТАЛАШТИРИШ

Абдурахмонов С.Н.- катта ўқитувчи, Миржалолов Н.Т. стажёр-ўқитувчи
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Ушбу мақолада гидрографик тармоқларни карталаштириш мақсадида бугунги куннинг замонавий методлари саналган Геоахборот тизими ва масофадан зондлаш технологияларини қўллаш афзаллалликлари ва улар орқали гидрографик тармоқлар ҳақида маълумотларини олиш ва фазовий таҳлиллар натижаларидан фойдаланиш масалалари ёритилган.

Калит сўзлар: Топографик карта, масофадан зондлаш, мониторинг, моделлаштириш, гидрографик карта, гидрологик ходисалар, рельеф, топографик асос, ГАТ, прогнозлаш, анимтация, ресурс, ArcGIS

ПРЕМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС И ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗАНДИРОВАНИЯ ПРИ СОСТАВЛЕНИЕ КАРТ ГИДРОГРАФИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Абдурахмонов С.Н., Миржалолов Н.Т.

Аннотация

В данной статье рассматриваются преимущества использования современных информационных систем и геоинформационных систем, таких как использование геопространственных данных, для получения информации о гидрографических сетях и использования результатов пространственного анализа для картирования гидрографических сетей.

Ключевые слова: топографическая карта, дистанционное зондирование, мониторинг, моделирование, гидрографическая карта, гидрологические события, рельеф, топографическая база, GAT, прогнозирование, анимация, ресурс, ArcGIS

THE IMPORTANCE OF CREATING LARGE SCALE TOPOGRAPHICAL MAPS FOR AGRICULTURE

Abduraxmonov S.N., Mirjalolov N.T.

Abstract

This article discusses the benefits of using modern information systems and geoinformation systems, such as the use of geospatial data, to obtain information on hydrographic networks and to use the results of spatial analyzes to map hydrographic networks.

Keywords: Topographic card, remote sensing, monitoring, modeling, hydrographic map, hydrological events, release, topographic basis, GAT, forecasting, animation, resource, ArcGIS

Мамлакатимиз ҳудуди табиий шароитига боғлиқ ҳолда ер усти сувлари нотекис тақсимланган. Жуда катта майдонларни эгаллаган текисликларда бирорта дарё ёки табиий кўллар учрамайди. Аксинча, тоғолди ва тоғли жойлар эса жуда кўп сойлар ҳамда дарёлар ўзанлари билан парчаланган.

Жами республика бўйича 17 мингдан ортиқ табиий сув оқими мавжуд. Амударё хавзасида улар 9,9, Сирдарё хавзасида 4,9 ва шу дарёлар оралиғида 2,9 мингта. Бироқ уларнинг асосий қисми унча катта бўлмаган кичик сойлар -10 км дан ортмаган узунликдаги сув оқимларидир, булар айиқса Амударё ва Сирдарё оралиғига тааллуқли, улар асосан, мавсумий дарёлардир, ҳатто 10 км дан узунликда бўлган сув оқимларида ҳам ҳар йили оқим бўлавермайди [1].

Мамлакатимизда сув объектлари ва ресурсларини ҳисобга олиш учун ер усти сувлари карталари тузилади. Бу каби карталар кўпинча майда масштабларда амалга оширилиб, махсус карталар ва атласлар таркибида нашр этилади. Ер усти сувлари карталари қуйидаги гуруҳларга ажратилади: гидрографик, сув, қор қоплами ва музликлар режими, алоҳида гидрологик ҳодисалар, сувнинг табиий ва кимёвий хусусиятлари, сув ресурсларини баҳолаш, гидроэкологик ва бошқалар.

Дарёлар ва кўлларни тасвирлайдиган карталар гидрографик карталар дейилади. Ушбу карталар, мазмунига қараб, деталлашган тасвирли ва маълумотномали гидрологик карталарга ажратилади. Бундай карталарнинг бугунги кундаги аҳамияти ҳудудларнинг ер усти сувлари ва сув билан таъминланганлик даражасини баҳолаш ишларини олиб борилаётганлиги билан янада ошиб бормоқда. Карталарни тузишда мамлакат ҳудудидаги барча дарёлар тармоқларини тасвирлашга харакат қилинади, уларнинг жой рельефи билан боғлиқлиги кўрсатилади, бош дарё оқими ва унга қўшиладиган ирмоқлар, ирмоқларнинг шакилланиши ва ўзанлар ҳусусиятлари берилади.

Маълумотномали гидрографик карталарда дарёлар ва кўллар тизими табиий шакли умумлаштирилиб берилади, лекин уларнинг мазмуни дарёлар узунлиги, кўллар ва сув омборлари эгаллаган майдонлари, дарёлар эгрилиги кўрсаткичлари, узан иишаблиги, шаршаралар мавжудлиги ва бошқалар билан тўлдирилади. Бундай кўрсаткичларни танлаш жойнинг табиий-географик

хусусиятлари ва картага олиш мақсади билан боғлиқ ҳолда олиб борилади. Картада бериладиган маълумотларни танлашда уларнинг гидрологик моҳиятига эътибор қаратилади.

Мамлакатдаги мавжуд сув ресурсларини картага олишда асосан аниқ маълумотлар ва матиреаллар асосида амалга оширилади. Сув ресурслари карталарни тузуш ва фойдаланишда асосий манба сифатида топографик карталар, сув кадастри ва Гидрометеорология хизмати материалларидан фойдаланиш тавсия этилади. Жумладан, Кўллар ва сув омборларида кузатиш, Ер усти сувлари ресурслари маълумотлари, ер усти сувларининг гидрологик кўрсаткичлири, дарё, кўл ва сув омборлари режими хақидаги гидрологик кузатиш пунктлари ахборотлари, ҳамда худдудлардаги тупроқлар таркиби ва ҳолати, муҳитнинг иқлим кўрсаткичлари ҳамда бундай маълумотларни ҳисоблашда махсус илмий-услубий кўрсатмалари ва ҳ.к. манба сифатида олиниши мумкин. Бундан ташқари, карта тузишда ҳудуддаги дарё канал, сув омборлари ва кўллар тизими ва уларнинг режими ҳамда динамик хусусиятлари каби маълумотларни умумлаштир билан бир қаторда жуда деталлаштирилган ҳолда тасвирлашга асосий этибор берилади [2].

Шунингдек, бугунинг энг долзарб ва замонавий методлардан бири ҳисобланган масофадан туриб олинган материаллардан ҳам кенг кўламда фойдаланилади.

Масофадан зондлаш матириаллари ёрдамида сув ресурсларини бошқариш ва мониторингини олиб боришда қуйидаги натижалар ва мақсадларда қўлланилади:

- сув ресурсларини карталаштириш ва кузатиш;
- сувнинг сифатини мониторинг қилиш;
- тупроқлардаги сув ва намлик миқдорини аниқлашда;
- қорлар ва бошқа ёғингарчиликларни кузатиш;
- қор қалинлигини ўлчаш;
- қорланинг сувга айланиш хажми ва миқдорини аниқлаш;
- дарё ва кўлларнинг мониторингини олиб бориш;
- сув тошқинини картага олиш ва мониторингини олиб бориш;
- музликларда бўлаётган ўзгаришларни кузатиб бориш (силжиши ва эришини);
- дарё қирғоқларининг ўзгаришини аниқлаш;
- дринажларни карталаштириш ва сув хавзаларини моделлаштириш;
- ирригация каналларидан сувнинг олиб чиқиб кетиш йўлларини топиш;
- суғориш режим ва миқдорларини жадвалларини тузиш.

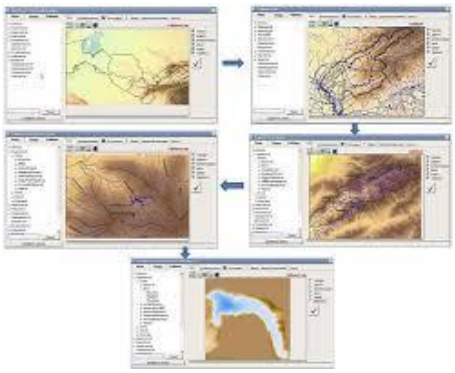
Масофадан туриб олинган аэросурат, космик сурат ва рақамли маълумотларнинг энг катта афзалликларидан бири, уларни бир вақтнинг ўзида бир хил табиий шароитда жуда катта майдонларни қамраб олишидадир [2] 1- расм.

1-расм Аэрокосмиксурат кўриниши

Мамлакатдаги мавжуд сув ресурсларини картага олиш ва уларнинг мониторингини олиб боришда муҳум услуб ҳисобланган масофадан зондлаш орқали олинган маълумотлар ва космик суратлар таҳлили йўли билан Республикамизда гидрографик объектларни рўйхатга олиш, ҳолатини ўрганиш ва карталаштиришда асосий топографик асос бўлиб ҳизмат қилиши муҳум омиллар қаторидан жой олади. Чунки бу маълумотлар ва космик суратлар орқали реал ҳолатдаги ер юзидаги оқаётган сув, муз, қор ёки тупроқ таркибида сақланаётган намлик ва сув таркибини ўрганади. Масофадан зондлаш орқали олинган манбалар орқали сув ресурслари билан бир қаторда ўрмончилик, қишлоқ хўжалиги ва бошқа ер қопламаларининг табиий боғлиқлик ҳолатлари ҳам таҳлили олиб борилади. Чунки, бу каби маълумотлар орқали жараёнларнинг нафақат йиллар балки мавсум давомида ўзгарувчан, шуниг учун у тез-тез такрорланувчи кузатувчиларни талаб қилади. Масофадан зондлаш материаллари гидрографик объектларнинг фазовий тақсимланиши ва ўзгаришларнинг синоптик кўринишини таъминлайди [3](2-расм).

Сув ресурслари карталарини ГАТ дастурлари асосида яратиш эса бугунги кунда картографиянинг энг замонавий методи ҳисобланади. Бугунги кунга келиб замонавий ГАТ технологиялари асосида автоматлаштирилган элекрон сув хўжалиги карталарини яратиш имкони вужудга келди ва уларнинг анъанавий карталардан фарқли тамонларини қуйидагилар деб қараш мумкин:

- оддий қоғоздаги карталардан фарқли равишда ГАТ технологиялари ёрдамида яратилган карталар ихтиёрий масштабда катталаштириш ҳар бир вилоятлар гидрокартасини худудлар кесимида мавзули қатламлар турига қараб туркумли рашда алоҳида визуваллаштириш имконини беради;
- сув объектлари ва суғориш тизимлари хақида батафсил маълумотларни тўплаш ва таҳлил қилиш имконияти мавжуд;
- ҳудудда сув хўжалигини бошқаришда автоматлашган тизимини яратилади;
- сув хўжалигини мониторингини юритиш ва уни мақсадли йўлга қўйиш;
- сув ресурслари ҳажмини прогноз қилиш ва моделли тизимини яратиш;
- сув объектларининг динамик (аниматцион) холатини кўрсатиш;
- таълим соҳасида энцеклопедик манбаи ва қўлланмаси сифатида фойдаланиш;
- географик ахборот маълумотлар базаси сифатида фойдаланиш каби бир қатор имкониятларни беради.



2-расм Масофадан зондлаш материаллари гидрографик объектларнинг фазовий тақсимланиши ва ўзгаришлари.

ГАТ технологиялари орқали сув хўжалиги карталар асосан икки хил тасвирлаш мумкин: икки ўлчамли (2D) ва уч ўлчамли (3D). Иккала тасвирлаш усулларининг ҳам ўз афзаллик ва устунлик тамонлари мавжуд. Улар қуйидагича ифодаланилади:

-икки ўлчамли тасвирлаш усулида - сув тизими объектларини қоғоздаги карталарга ўхшаб тасвирланиб, томонлари – содда, сув заҳиралари карталарини яратишда кам меҳнат талаб қилинади. Дастур ўрнатилган компьютердан юқори даражадаги конфигурация талаб қилмайди.

-уч ўлчамли тасвирлаш усулида – сув тизими объектларини асосида кенглик ва узоқликдаги характеристикасидан ташқари, денгиз сатҳига нисбатан баландлиги ҳам инобатга олинади. Уч ўлчамли сув заҳиралари икки ўлчамли сув заҳиралари картасига нисбатан анча тўлиқ маълумотларни ўзига қамраб олади ва сув заҳираларини бошқариш географик ахборот тизимида яхши маълумотлар базаси бўлиб хизмат қилади. Бундан ташқари сув тизими объектларининг бир-бирига таъсирини ўрганишда ҳам уч ўлчамли модул хақиқий модулга жуда яқинлаштирилади.

Тадқиқ қилинаётган ҳудудлар бўйича, сув ресурслрининг ҳолати ва миқдори ҳақида батафсил маълумотларни акс эттирувчи маълумотлар базаси яратилади. Айни пайтда мамлакатимизннинг гидрографиясини яратишда бугунги куннинг энг замонавий ГАТ оиласининг дастурий таминотларидан бири ArcGIS дастуридан фойдаланилади. ArcGIS дастури орқали гидрография объектларининг уч ўлчамли моделини яратган ҳолда сувнинг ерга нисбатан сатҳий сиртини ва йўналиш оқимини визуваллаштириш орқали географик ахборот тизимининг маълумотлар базаси яратилади[4].

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, мамлакатимиздаги мавжуд сув ресурслари карталарини тузиш ишларида ГАТ технологиялари ҳамда масофадан зондлаш орқали олинган маълумотлар ва космик суратлар таҳлили йўли билан Республикамизда гидрографик объектларни рўйхатга олиш, ҳолатини ўрганиш ва мониторигини олиб боришда муҳум омилларлар қаторидан жой олмоқда. Бу эса республикамизда сув ресурсларини бошқариш ва сув билан боғлиқ бошқа масалаларни ечишда ижобий натижаларга эришиш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2017 йил ҳисобот матириаллари.
2. Э.Сафаров, Ш.Принов “Табиий карталарни лойиҳалаш ва тузиш” ЎзМУ, 2010 й - 132б.
3. Ш.Шокиров, И.Мусаев, М.Акбаров “Масофадан зондлаш” ТИМИ, 2016й – 112б.
4. Esri.com

УДК 631.4

СОВРЕМЕННЫЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ЦЕЛИННЫХ ТЁМНЫХ СЕРОЗЁМОВ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ГОРНЫХ СКЛОНАХ ХРЕБТА АКТАУ НУРАТИНСКОГО РАЙОНА

Т.Тураев, Д.Э. Муродова, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведены данные по содержанию агрохимическую, агрофизическую, состав воднорастворимых солей, ёмкость поглощения и состав поглощенных основании, максимальная гигроскопичность и CO_2 карбонатность целинных тёмных серозёмов, распространенных в зоне сероземного пояса Актаунской горы.

НУРОТА ТУМАНИ ОҚТАУ ТОҒЛАРИ ҚЎРИҚ ТЎҚ ТУСЛИ БЎЗ ТУПРОҚЛАРИНИНГ ҲОЗИРГИ ҲОЛАТИ

Аннотация

Мақолада Нурота туманининг Оқтау тоғлари тўқ тусли бўз тупроқлар зонаси изланишлар натижасида олинган агрокимёвий, агрофизикавий, сувда эрувчан тузлар таркиби, сингдириш сиғими ва сингдирилган аослар таркиби, максимал гигроскопиклик ва карбонатлар миқдори келтирилган.

THE MODERN CONDITION OF THE DARK SEROZEM SOILS OF THE AKTAU MOUNTAIN NURATA DISTRICT

Abstract

This is article giving on the content of agrochemical, agrophysical, composition of water-soluble salts, absorption capacity and composition of absorbed bases, maximum hygroscopicity and CO_2 carbonativity of dark serozemes, disintegrated in the zone of the serous belt of Oktau mountains.

Ключевые слова. элювиаль, делювиал, щебнь, склетность, хряш, целинных.

Введение. Почвы серозёмный зоны по своим качествам и производительностью в республике считается одним из лучших земель. Тёмные серозёмы основном незасоленные, высоко гумусные, поглотительной способность, и микроагрегатность высокий. не смотря на этого в настоящие время с этих почв не получает высокую урожай колосовых культур. Это основном связано не достаточные изучения факторы плодородия почв.

Объект и методика исследований. Объектом исследованием явилось тёмные сероземы распространенных горных склонах хребта Актау с высотными отметками выше 800-900 м н.у.м. Почвенные анализы проводилась общепринятой методики СоюзНИХИ, 1963 г.

Результаты и обсуждения. Тёмные серозёмы распространены горных склонах хребта Актау с высотными отметками выше 800-900 м. н.у.м. Преобладающую территорию занимают горные склоны расчленонным рельефом. Почвообразующими пародами служат эллювиально-дельювальные щебневатые отложения, сформированные на продуктах разрушения различных коренных пород.

Темные сероземы распространяются в умеренном, влажном климате, свойственном верхним зонам сероземного пояса. Средняя годовая температура 10-12º. Лето менее жаркое и более короткое. Зима более холодная и продолжительная. Осадков выпадает 400-500 мм в год. Основная часть осадков выпадает в зимне-весенний период. Большое количества атмосферных осадков определяет глубокое промачивание почв, достигающие 2 м и глубже. Иссушение почвы идет медленнее. Значительное ежегодное поступление в почву органических веществ определяет повышенную гумусированность почв, большую мощность гумусовых горизонтов. Повышенное увлажнение определяет более глубокий смыв карбонатов [1].

По морфологическом профиле целинных тёмных серозёмов выделяются следующие генетические горизонты: перечнойно-аккумулятивный горизонт тёмно-серой окраски, достигающий мощности 16-20 см, с хорошей задернованностью; структура верхних горизонтов пластинчатая, переходящая в комковатую. Горизонт “В,, имеет мощность до 40 -80 см, содержит камеры насекомых, покрытых известковым налетом. Окраска более светлая с буроватым оттенком. 30-40 см начинаются карбонатные новообразования в виде редких примазок. Максимальное количество карбонатов находится на глубине 50-100 см. Глубже залегает подпочва полевого цвета.

Мощность и наличие описиваемых горизонтов различна и обусловлена подстиланием коренных пород, щебнем и степенью смытости почв. Важной особенностью почв пояса тёмных серозёмов является их склетность. Степень склетности различна и зависит от глубины залегания щебневатых отложений. Содержание скелета в тёмных серозёмов к низу элементы скелета увеличивается. Фракция скелета представлены мелкой галькой, хрящем и щебнем (3). Агрохимические свойства почв тёмных серозёмов приведены в таблице – 1.

Мощность гумусового горизонта у целенных тёмных сероземов от 60 до 90 см, максимальное содержание гумуса находится в верхнем 5 м горизонте. Почвы по содержанию гумуса в основном богатые (73,06-52,87 т/га). По профилю количества гумуса быстро убывает, однако его значительное содержание наблюдается и в глубинных горизонтах 0,947-1,010 % на глубине 80-90 см.

Качественный состав гумуса определяется соотношением содержающихся в нем С (углерод) и N (азота) (С:N). Чем уже это соотношение, тем больше азотосодержащих веществ находится в почве и наоборот. В этих почвах отношение равно 6,13-12,0, то есть узкое.

Содержание подвижных форм фосфора колеблется в широких пределах (9,0-23,0) почв, обеспеченность обменным камнем средняя и высокая 296,0-325 мг/кг. Почвы малокарбонатный выщелочены. Карбонаты в основном в верхнем горизонте составляет 0,99-1,43% и иногда с глубиной количества карбонатов в верхнем горизонте составляет 7,04 % и внизу по профилю количества карбонатов увеличивается до 13,2 %.

Для характеристики механического состава и микроагрегатного состава темных сероземов в таблице 2 приводится данные анализов разреза 3, характеризует легкосуглинистые почвы и весь профиль-однородный. В почвах преобладают пылеватые фракции. Особенно большой процент (28,74-46,48) имеет фракции крупной пыли. Физическая глина составляет 22,58-30,80%, илистой фракции в почвах 9,00-10,84%.

Наблюдается прямая зависимость величины содержание микроагрегатов от механического состава и карбонатности почв. Микроагрегатность в поверхностном горизонте составляет 15,54-16,06 %, вниз по профилю микроагрегатность увеличивается до 21,80 %. При тамком сочетании почвенных фракции, почв имеют оптимальные водно-физические свойства. Одним из важнейших свойств почвы является поглотительная способность.

Таблица-3

№ Раз.	Глуб. в см.	Фрак. глины в %	Ёмкость поглощения мг/экв на 100 гр почвы	В мг/экв 100 г почвы				Сумма поглощ. основания х	В % от суммы поглощенных катионов			
				Ca	Mg	K	Na		Ca	Mg	K	Na
3	0-5	35,84	11,37	3,23	0,98	0,94	0,08	11,23	82,2	8,7	8,4	0,7
	5-20	35,8	8,50	6,98	0,98	0,87	0,04	8,87	78,7	11,1	9,8	0,4

Способность почв, твердой ее частным, поглощать из водного раствора и связывать некоторые вещества и соли называется поглотительной способностью которая характуризуется суммой поглощенных основании называют общее количество Ca, Mg, Na, K. Ёмкость поглощения зависит от содержания органических и минеральных коллоидов и реакция почвенного раствора. Почвы тяжелого мехнического состава имеют более высокую ёмкость поглешения, чем почвы легкого механического состава.

Как видно из таблицы 3, емкость поглощения у темных сероземов 11,37 мг/экв в дерновом горизонте и 8,5 в поддерновом горизонте. Сумма поглащенны кальция и магния состовляет 90,9% от суммы поглощенных оснований, остальные 9,1% составляют поглощенные калий и натрий в верхних горизонтах поглощенный кальций во много раз превосходит содержание поглощенного магния (Ca-9,23 мг/экв, на 100 г почвы).

Темные сероземы богаче коллоидно-илистыми фракциями, причем в составе их органические коллоиды играют более значительную роль, чем у типичных и светлых. По этому емкость поглощения их более высокая.

Максимальная гигроскопичность в целенных темных сероземах колеблется от 2,75 до 4,82% от веса абсолютно сухой почвы. Колебания содержания максимальной гигроскопичности зависит от количества и состава поглащенных оснований и растворимых солей в почве.

Таблица-4

Максимальная гигроскопичность в темных сероземов

№ разреза	Глубина в см	Максимальная гигроскопичность
3	0-5	3,950
	5-24	3,429
	53-70	4,603
	90-110	3,649
	120-135	4,389

Таблица-2

№ разреза	Глубина в см.	Гумус %	Азот %	C:N	Содержание		Содержание		CO_2	Запас гумуса т/га	Запас азота т/га
					P_2O_5 %	P_2O_5 м/ кг	K_2O %	K_2O м/кг		0-30 см	0-30 см
1	0-5	3,515	0,217	9,37	-	19,0	-	296,0	1,43	73,06	7,96
	5-20	1,873	0,119	9,09	-	7,5	-	278,0	1,65		
	20-40	1,054	0,095	6,39	-	5,0	-	286,0	3,63		
	40-60	0,503	0,044	6,65	-	-	-	-	7,92		
	70-90	1,010	0,095	6,13	-	-	-	-	9,90		
2	0-11	3,920	0,255	8,85	0,195	23,5	2.38	325,1	0,99	113,09	7,24
	11-25	2,517	0,156	9,52	0,230	22,5	2,41	373,2	1,10		
	25-40	1,720	0,119	8,33	0,245	25,0	2,53	397,3	1,21		
	40-55	1,341	0,087	8,91	-	-	-	-	1,21		
	55-70	1,070	0,066	9,37	-	-	-	-	1,10		
	70-85	0,947	0,045	12,0	-	-	-	-	1,21		
3	0-5	2,906	0,203	8,27	-	23,5		324,0	7,04	52,87	4,14
	5-24	1,157	0,094	7,12	-	4,5		324,0	6,93		
	24-40	0,695	0,066	6,07	-	3,5		232,0	8,69		
	40-53	0,569	0,056	5,84					10,34		
	53-70	0,464	0,036	7,46					9,90		
	70-90	0,379	0,032	6,83					12,54		
	90-100	0,296	-	-					12,10		
	120-135	-	-	-					13,20		

Таблица-3

Механический и микроагрегатный состав целенных темных сероземов

№ разреза	Глубина в см	Вес фракции							Физическая глина	Общее кол-во агрегатов
		>0.25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001		
3	0-6	17,68	1,99	12,05	55,60	7,24	5,44		12,68	
		15,15	3,40	13,37	37,86	7,96	11,26	9,00	28,22	15,54
		+2,53	-1,41	-1,37	+17,74	-0,72	-5,82	9,00		
	6-20	16,66	2,73	12,41	56,44	6,68	5,08			
		15,60	2,95	12,75	40,88	5,24	12,24	10,34	11,76	
		+1,06	-0,22	-0,34	+15,56	+1,44	-7,16	-10,34	27,82	16,06
	20-30	14,48	2,65	15,77	59,49	2,92	4,70			
		14,65	3,10	12,97	46,48	1,14	11,10	10,56	22,8	15,18
		-0,17	-0,45	+2,80	+13,00	+1,78	-6,40	10,56		
	30-40	19,14	2,79	12,43	56,38	4,28	4,98		9,26	
		17,65	3,23	15,50	41,02	0,68	11,06	10,84	22,5	13,32
		+1,49	-0,46	-3,07	+15,36	+3,60	-6,08	10,84		
	40-50	19,81	3,25	14,78	53,30	3,82	5,04		8,86	
		19,00	4,00	15,82	35,44	3,56	11,36	10,82	25,74	16,88
		+0,81	-0,75	-1,04	+17,86	+0,26	-6,32	-10,82		
	50-67	21,94	3,04	13,68	52,84	3,72	4,78		8,5	
		21,25	4,60	15,11	28,74	10,24	10,24	9,82	30,30	21,80
		+0,69	-1,56	-1,43	+24,10	-6,52	-5,46	-9,82		

В числителе - результаты агрегатного состава.

В знаменателе - механического состава.

Разность со знаком + (плюс) между величинами этих двух анализов дает и представление о количестве агрегатов соответствующего размера.

Выводы. В исследованных почвах степень скелетности различна и зависит от глубины залегания щебневатых отложений. Содержание склетность к низу элементы склета увеличивается. Фракция склета представлены мелкой галькой, хрящем и щебнем. Содержания гумуса находится в верхнем 0-5 см горизонте. Почвы по содержанию гумуса в основном богатые (90-230 мг/кг) почвы. Обеспеченность в верхнем горизонте составлют 0,99-1,43% и внизу по профилю количество карбонатов увеличивается до 13,2%. По механическому составу легкоглинистые почвы и весь профиль однородный. Наблюдается прямая зависимость величины содержания микроагрегатов от механического состава и карбонатности почв. Ёмкость поглощения зависитот содержания органических и минеральных коллоидов и реакция почвенного раствора. По этому ёмкость поглощения их более.

Использованная литература

1.Горбунов Б.В. Почвы Бухарской и Навоинской области. Ташкент.1982 г.

2.Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в полевых хлопковых районах. Ташкент. СоюзНИХИ. 1963 г.

3.Морфологическая и агрохимическая характеристика почв целенных, темных сероземов хозяйств “Кизилча” Нуратинского района Навинской области. Тупроқшунослик-мамлакат экологик ва озиқ-овқат хавфсизлиги хитзматида республики илмий-амалий анжумани мақолалар тўплами. Ташкент-2017 й.

УДК: 632.4

ВЛИЯНИЕ ЭРОЗИИ НА МОРФОЛОГИЮ БОГАРНЫХ ТЕМНЫХ СЕРОЗЕМОВ.

Хакбердиев О.Э., к.б.н.Эгамбердиев Р.Р.к.с.х.н.

Ташкентский институт ирригации инженеров и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статьи обобщаются данные исследований по изучению эродированность богарных темных сероземов распространения в предгорной зоне Гиссарского хребта. На этой основе проведены полевые опыты, выявлены и разработаны практических методов предотвращения эрозии с применением различных противоэрозионных средств. Изучено почвенно-эрозионные процессы горных и предгорных территорий южной части Узбекистана.

Ключевые слова. Эрозия, водная эрозия, богара, богарные почвы, богарные темные сероземы, морфологические призники, несмытые, слабо смытые, средне смытые почвы.

INFLUENCE OF EROSION ON THE MORPHOLOGY OF GRANDFLOW DARK SEROZEM.

Hakberdiev O.E.,Egamberdiev R.R.

Tashkent Institute of Irrigation of Engineers and Agricultural Mechanization

Abstract

The article summarizes the data of studies on the egoism of rain fed dark sierozem spread in the foothill zone of the Gissar ridge. On this basis, field experiments were carried out, practical methods of preventing erosion using various anti-erosion agents were identified and developed. The soil-erosion processes of the mountain and foothill territories of the southern part of Uzbekistan have been studied

Keywords: Erosion, water erosion, rain fed, rain fed soils, rain fed dark sierozem, morphological prunes, unwashed, poorly washed medium washed soils.

Введение. Почвенные ресурсы ограничены по площади и по качеству. Их современное состояние вызывает тревогу потому что за последние 30-50 лет почвы обеднялись гумусом и элементами питания, подверглись засолению, водной и ветровой эрозии, загрязнению тяжелыми металлами и Агро химикатами. Происходит переуплотнение, местами солонцевание, ухудшение свойств почв, падает её биологическая активность, а в конечном счете снижается плодородие почвы. В связи с чем, перед нами стоит задача рационального использования земельных ресурсов и усиление мер по охране почв. Одной из глобальных проблем – является проблема охраны почв от эрозии, повышения их плодородия.

Методика. Отбор почвенных образцов научных исследование с гегетических горизонтов, наблюдения и анализы выполнены на основе “Методов агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в полияных хлопковых районах” УзНИИХ, “Руководства по химическому анализу почв” Е.В.Аринушкиной.

Результаты

Процессы водной эрозии на богарных темных сероземах также значительно изменили их основные морфологические признаки. На темных сероземах с более выраженным почвенным профилем выделение смытых разностей намного легче, чем на типичных сероземах, профили смытых

разностей богарных темных сероземов ярко выделяются бледной окраской. Они характеризуются резко укороченными почвенными профилями и поднятыми вверх карбонатными и гипсовыми новообразованиями (табл. 1). Ниже приводим морфологические показатели богарных темных сероземов в зависимости от степени смытости. Ниже приводим морфологические показатели богарных темных сероземов в зависимости от степени смытости.

Разрез – 5.О.Э.Хакбердиев и др.

Темный серозем на лессовидном суглинке, разрез заложен на водораздельной части, крутизна 1,5-2^0, территория ф/х "Байсун" Байсунского тумана Сурхандарьинской области, богара, несмытая почва.

0 – 25см. Сухой, к низу свежее, темно-серый, тяжелый суглинок, пылевато- мелко комковатая, рыхлое, встречается частые корни растений, новообразования на глаз не обнаруживается, переход на следующий горизонт заметный.

25-52 см. Свежий, темно-серый, тяжелый суглинок, уплотненный, мелкокомковатая структура, встречается обильные корни растений и ходы насекомых, новообразования на глаз не обнаруживается, переход на следующий горизонт постепенный.

52-75 см. Свежий, серый, средний суглинок ближе к тяжелому, уплотненные сложения, мелко комковатая структура, редко встречается корни, новообразования в виде псевдомицелий, книзу она переходит в форму прожилки карбонатов, переход на следующий горизонт постепенный.

75-110- см. Свежее чем предыдущее, серовато-палевый, средний суглинок, уплотненный, редко встречается корни растений, мелко комковатая структура, новообразования в виде прожилки и желвачки карбонатов, переход заметный.

110-150 см. Влажный, палевый, тяжелый суглинок, почти бесструктурно-пылеватая, рассыпчатое, местами встречается мелкие корни растений, новообразования на глаз не обнаруживаются.

Морфологические показатели богарных темных сероземов Байсунского района Сурхандарьинского области в зависимости от степени смытости.

Таблица 1.

Номер разреза и степени смытости	Крутизна склона	Мощность гумусированногогоризонта, см	Верхняя граница карбонатов, см		Граница скопления гипса, см	Цвет пахотного горизонта
			Псевдо-мицелии	Конкреция желвачка		
Р.5 Не смытая почва	1,5^0 - 2^0	75	52-75	75-110	Не обнаружен	Темно-серый
Р.7 Слабо смытая почва	2^0 - 3^0	74	35-52	110-150	Не обнаружен	Темно-серый
Р.20 Среднесмытая почва	5^0 - 6^0	40-65	23-40	65-100	Не обнаружен	Светло-серый.
Р.22 Сильносмытая почва	6,5-7^0	40		21-40	Не обнаружен	Серовато палевый

Разрез –7. О.Э.Хакбердиев и др.

Темный серозем на лессовидном суглинке, разрез заложен на верхней часть, северного склона крутизна 2-3^0, территория ф/х "Байсун" Байсунского тумана, Сурхандарьинской области, богара, несмытая почва.

0 – 21 см. Свежий, темно-серый, средний суглинок, рыхлое, много корней растений, пылевато- мелко комковатая, новообразования и включения не обнаруживается, переход заметный.

21-35 см. Свежий, серый, средний суглинок, уплотненный, много корней и ходы насекомых, пылевато-мелко комковатой структуры, новообразования и включения на глаз не обнаруживаются, переход ясный.

35-52 см. Влажный, серый, средний суглинок, пылевато- мелко комковатой структуры, уплотненный новообразования представлены в виде псевдомицелий, редко встречается корни растений, переход постепенный.

52-74 см. Влажный серовато-палевый, тяжелый суглинок, пылевато- мелко комковатой структуры, уплотненный, новообразования представлены в виде мелко желвачки карбонатов, единичные корни растений, переход постепенный.

74-110 см. Влажный, палевый средний суглинок, почти бесструктурный, рассыпчатое, корни растений почти отсутствуют, новообразования в виде мелких конкреции, переход постепенный.

110-150 см. Влажный, палевый, тяжелый суглинок, бесструктурный, рассыпчатое, белоглазки карбонатов к низу уменьшается, корни почти отсутствуют.

Разрез –20. О.Э.Хакбердиев и др.

Темный серозем тяжело суглинистый, на пролювиально-делювиальных отложениях, предгорий Гиссарского хребта, разрез заложена 2 отд.ф/х «Байсун» фермера Джуллиева Ш. на средней части южного склона, крутизна 5-6^0, среднесмытая почва, богара.

0-23 см. Сухой, темно-серый, тяжелый суглинок, глыбистой-комковатой структуры, слегка уплотненный, пронизан корнями растений, копролиты, новообразования и включения на глаз не обнаруживается, переход заметный.

23-40 см. Свежий, серый, тяжелый суглинок, глыбистой-мелковатой структуры, уплотненный, много корней и ходы насекомых, новообразования в виде плесень: к низу местами примазки карбонатов, переход постепенный.

40-65 см. Свежий, светло-серый с палевым оттенком, средний суглинок, глыбистый, плотный, микропористый, редко встречается корни растений и ходы насекомых, новообразования представлены в виде примазки и желвачка карбонатов, переход ясный;

65-100 см. Свежий, палевый, с едва заметным сероватым оттенком, средний суглинок, глыбистой - комковатой структуры, плотный, новообразования в виде мелких конкреции карбонатов, редко встречается корни растений и ходы насекомых, переход постепенный.

100-150 см. Свежий, палевый, средний суглинок, почти бесструктурная – пылеватая, рассыпчатое, корней нет, новообразования не обнаруживаются, переход постепенный;

Разрез –22. О.Э.Хакбердиев и др.

Темный серозем тяжело суглинистый, на пролювиально-делювиальных отложениях, предгорий Гиссарского Хребта, разрез заложена 2 отд.ф/х «Байсун»фермера Джуллиева Ш, на средней части южного склона, крутизна 6,5-7^0, среднесмытая почва, богара.

0-21 см – серовато-палевый, свежий, среднесуглинистый, часто встречается корни растений, неясно выраженная пылеватая структура, уплотненный, новообразование на глаз не обнаруживается, включений нет, переход ясный.

21-40 см серовато бурый, свежий, тяжелосуглинистый, комковато-пылеватая структура, уплотненный, новообразование в виде примазки и в виде конкреции, включений нет, переход ясный.

40-70 см бурый, влажный, среднесуглинистый, редко встречается корни растений. Пылеватая структура, уплотненный, новообразований и включений нет, переход ясный.

70-90 смбуроватой - палевый, влажный, среднесуглинистый, редко встречается корни растений, пылеватая структура, уплотненная, новообразование и включение не обнаруживается, переход ясный.

90-140 см. палевый, влажный, среднесуглинистый, редко встречается корни растений, бесструктурная, уплотненная, новообразование и включение не обнаруживается, переход ясный.

Как видно из данных табл.1. на не смытых темных сероземах (Р.5) мощность гумусированныхгоризонтов составляет 75 см., слабосмытых (Р.7) составляет 74 см, среднесмытых (Р.20)составляет 40-65 см и на сильно смытых (Р.22)составляет 40 см. Здесь следует отметить, что на среднесмытой почве значительная часть верхний горизонт представляет собой видоизмененный в той или иной степени горизонта “В”. Верхняя наблюдаемая граница карбонатов у не смытой или слабосмытой почвы находится на глубине 52-75 см., а у среднесмытой почвы карбонаты видны с 23-40 см.

Таким образом, под влиянием водной эрозии мощность почвенного профиля богарных сероземов значительно сокращается за счет самого верхнего перегнойно- аккумулятивного горизонта, у среднесмытых почв этот горизонт значительно уменьшен или же снесен и в ежегодную пахоту вовлечены нижележащие горизонты (горизонт “В” иногда даже почвообразующие породы).

Верхние горизонты смытых сероземов характеризуются повышенной карбонатностью, также наблюдения показали, что смытые разности сероземов всегда светлее, чем не смытых и слабосмытых. Необходимо отметить, что осветление цвета верхних слоев смытых почв усиливается от типичного к

темному серозему, т.е. смытые разности темных сероземов по цвету ярче выделяются от не смытых аналогов, чем в поясе типичных сероземов.

Выводы.

На южных отрогах Гиссарского хребта в пределах бассейна р. Шерабад из-за сложного геолого-геоморфологического строения поверхности со значительными уклонами и глубиной местных базисов эрозии, слабой противоэрозионной устойчивости темных сероземов и почвообразующих пород, неравномерным распределением атмосферных осадков, ливневым характером их на весенний период (март, апрель), большой распаханностью земель, отсутствием противоэрозионных мероприятии и неправильная хозяйственная деятельность человека создают интенсивное развитие эрозионных процессов и значительной степени изменили морфогенетические строение богарных темных сероземов.

Использованная литература

1. Азимбаев С. Почвы южной части Узбекистана и их мелиоративное состояние. “Фан”, Т. 1991г.
2. Горбунов Б.В., Конобеева Г.М. – Богарные почвы Узбекистана и их качественная оценка. – “ФАН”, Ташкент. 1975г.
3. Конобеева Л.М. Орошаемые и богарные почвы Узбекистана и эволюции их при освоении и окультуривании. Т.1988 г.
4. Махсудов Х.М. –Эродированные сероземы и пути повышения их продуктивности. ФАН Ташкент 1981г.
5. Махсудов Х.М., Усманов К.У. – Агротехнические приёмы борьбы с эрозией почв на богарных посевах. Тр.ИПА АНРУз вып.26.,Ташкент, 1984г.
6. Махсудов Х.М., - Эрозия почв аридной зоны Узбекистана. “Фан” Т.,1989г
7. Рустамов С.С., Махсудов Х.М.,ЮсуповХ.,Мирхайдарова Г.С. – Эрозия почв на богарных темных сероземах в басс. р.Санзар Узбекистана и их охрана. “Материалы международной научно-производственной конференции “Современные проблемы землеустройства и земельного кадастра”., Белоруссия, Горки, 2000г.
8. Хакбердиев. О.Э. Почвы южных отрогов Туркестанского хребта и их подверженность эрозии. «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования» 29 февраля 2016 г. С.Соленое Займище.

УДК:528.2/5:528.541

ЕР ТЕКИСЛАШ ИШЛАРИДА ЗАМОНАВИЙ ГЕОДЕЗИК АСБОБЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

А.Н.Жуманов– илмий ходим ТИҚХММИ

Аннотация

Ушбу мақолада ҳозирги кунда Республикамиз ривожланиб, ер тузиш ва қурилиш ишлари кундан кунга юксак даражада ривожланмоқда. Мазкур ишлар эса айнан геодезик ишлар асосида барпо қилинмоқда. Ишларни мустахкам ва ишончли бўлиши учун ўта аниқ ҳисоб-китоблар ва замонавий геодезик лойиҳа ишларидан фойдаланиш ва далани текислашда майдон нишаблигини сақлаб қолган ҳолда суғориш ва агротехник тадбирларига тўсқинлик қиладиган нотекисликларни йўқотиш масаласи ёритиб берилган.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ ПРИ ПЛАНИРОВКИ ЗЕМЕЛЬ

Аннотация

В этой статье описывается, что с развитием нашей страны формирование земел и строительные работы развиваются на высоком уровне. Эти работы осуществляются на основе именно этих геодезиских работ. Для того чтобы эти работы былыпрочными нужно использовать точные рассчёты и современные геодезические проекты и при уровнение площади сохранение уклона и устранение неровностей во время орощения и агротехнических мероприятий.

USE OF MODERN GEODESIC INSTRUMENTS WHEN PLANNING LANDS

Abstract

This article describes that nowadays our Republic is developing and land formating and constructing buildings are also developing in the high level. These works are implementing on the basis of geodesic works. It is disclosed in this article the issues of using very accurate calculations and modern geodesic draft projects to strengthening these works and destructing uneven groundwhile watering and agricultural engineering saving the slope area in lining the land.

Кириш: Ўзбекистан мустакилликка эришганидан кейин, қишлоқ хўжалигини ривожлантириш борасида ҳам истиқболли ислоҳотларни амалга оширмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2013 йил 19 апрелдаги “2013 – 2017 йиллар даврида ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланишни ташкиллаштириш чора тадбирлари тўғрисида”ги қарорига асосланиб, ер кадастри ва ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ишларини юритишда илмий асосланган топографо – геодезик ишлар, ер ва сув ресурсларидан оқилона ва самарали фойдаланиш, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш.

Ҳозирги глобал иқтисодий ривожланиш шароитида суғориладиган майдонлар маҳсулдорлигини оширишнинг энг замонавий, инновацион технологик усулларидан бири қишлоқ хўжалигида ерларни лазер нивелирида текислашни оммалаштиришдир. Суғориладиган дала майдони юзасининг текислиги – ер, сув, ўғит ва энергия ресурсларидан самарали фойдаланиш, экинлардан юқори ҳосил олиш ҳамда иқтисодий барқарорликни таъминловчи асосий омиллардан бири ҳисобланади.

Ҳозирги кунда ривожланган мамлакатларда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиршда банд бўлган ер майдонларини текислаш ишларида лазер ускунаси ёрдамида бошқариладиган ер текислагичларидан фойдаланилмоқда. Далаларни текислаш суғориладиган деҳқончилик маданиятини оширишда ва қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва сифатли ҳосил олишга қаратилган асосий тадбирлардан бири ҳисобланади.

Бутун дунёда суғориладиган ерларнинг текислаш юқори самарадор мелиоратив тадбирлардан бири эканлиги исботланган ва қишлоқ хўжалиги ривожланган етакчи давлатларда ер текислашга катта аҳамият берилади. Суғориладиган майдонларни текислаш ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашдаги комплекс чора-тадбирлар ичида муҳим тадбирлардан бири ҳисобланади. У суғориш сувдан, ўғитлардан ва механизация воситаларидан юқори унум билан фойдаланишга имконият яратади.

Ҳозирги даврда дунёда етакчи геодезик асбобларни ишлаб чиқарувчи корхоналар томонидан анъанавий оптик асбоблар, замонавий оптик-электрон асбоблар (электрон тахеометрик станциялар ва электрон-рақамли нивелирлар) билан биргаликда NAVSTAR (GPS) ва Глонасс (Россия) каби геодезик йўлдошли приёмниклар ишлаб чиқарилмоқда. Шу сабабли МДҲ давлатларида ҳозирги вақтда ер сирти ва атрофи фазоси нуқталари (пунктлари) координаталарини бевосита аниқлашда йўлдошли усуллар кенг қўлланилмоқда. Автоном методлар билан координаталарни аниқлаш космик ЕНСЕЙ йўлдошларидан GPS-приёмниклар оладиган маълумотларга таянади. ЕНСЕЙ тизимлари синфли давлат геодезик тармоқларини яратишдан тортиб токи топографик съёмкаларни бажаришгача бўлган геодезик ишларнинг деярли ҳамма турларини қамраб олади. Сигналларни қабул қилиш учун каналлар қўлланилади. 12 каналли приёмник одатда бир частотали, 24 каналлиги эса икки частотали ҳисобланади ёки ҳар бир частотаси бўйича GPS ва Глонассдан сигналларни қабул қилиши мумкин. Бир частота бўйича сигналларни қабул қилиш учун 12 тагача каналлар қўлланилиб, бир пайтда 12 та йўлдошдан сигналларни қабул қилиш мумкин. Каналларнинг умумий миқдори частоталар миқдорига ёки фойдаланиладиган йўлдошли тизимлар сонига пропорционал тарқатилади. Икки частотали приёмниклар ионосферали тузатмаларни ҳисобга олиш имкониятига эга бўлганлиги сабабли бир частотали приёмникларга нисбатан аниқроқ бўлади ва Ер сиртидаги нуқталар планли координаталари в абаландликлари орттирмаларини тегишлича ±10мм + 2 × 10^{-6} D ва ± 20 мм+ 2 × 10^{-6} D нисбий хатоликлар билан аниқлашни таъминлайди, бунда D –бошланғич ва аниқланадиган пунктлар орасидаги масофа, км. Икки частотали приёмникларда аниқлашда йўлдошларни кузатиш сеанслари давомийлигини ошириш ва аниқлаштирилган эфемеридлардан фойдаланиш фазовий координаталар орттирмаларини 1000 км гача масофаларда ± 10мм+ 2 × 10^{-8} хатолик билан аниқлаш имконини берада. [4]

Суғориш майдонлари рельефининг нотекислиги суғориш вақтида суви исроф бўлишига ва сизот суви сатҳининг кўтарилишига олиб келади. Ерларни текислаш натижасида экинларни суғориш да сувдан фойдаланиш самарадорлигини оширишга ва сувдан оқилона фойдаланишга имкон яратилади. Текисланган майдонларда сув бир текис тарқалиб, тупроқнинг бир ҳил намланишини таъминлайди, суғоришга сув камроқ сарфланади, суғориш вақти қисқаради, натижада сувчиларнинг меҳнат унумдорлиги ортади, қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришни комплекс механизациялаштириш имконияти яратилади. Текисланган далаларга уруғ экилганда улар бир хил чуқурликка сифатли қилиб экилади, униб чиққан кўчатлар бир текис сув ичади, сувдан кейин ер бир вақтда етилади, қатор ораларига бир вақтда ишлов бериш имконияти пайдо бўлади натижада экинлар бир хил униб ўсиб ҳосилдорликни ошишига олиб келади.

Ўтказилган дала тадқиқотлар шуни кўрсатадики, текисланмаган майдонларда суғориш меъёри лойиҳада мўлжалланган суғориш меъёрига нисбатан ортиқ бўлади. Ернинг пастлик жойларида сувнинг чукурликка сизиши оқибатида унинг бекорга сарф бўлишидан ташқари, эгат пуштасини сув босади, қалин қатқалоқ ҳосил бўлади, тупроқнинг ҳаво ва иссиклик режими бузилишига олиб келади.

Ер текисланмаса, каналлар ва вақтинчалик суғориш тармоқларини кўпайтириш зарурияти туғилади, сувчиларнинг меҳнат унумдорлиги кескин пасаяди, суғориш таннархи ортади ва бундан ташқари, такомиллаштирилган суғориш техникасини самарали жорий қилишга тўсқинлик қилади.

Ерларни лазер нивелири ёрдамида текислаш деганда дала майдони юзасидаги энг паст ва баланд жойлар фарқи ±3 см. дан ошмайдиган даражадаги махсус жиҳозли, лазер нивелирли қурилмалар ёрдамида текислаш усули тушунилади. Мамлакат қишлоқ хўжалигида тадбиқ қилинадиган замонавий технология ҳозирча кенг оммалашмаган. Шунинг учун технологияни чуқур ўрганиш, синовдан ўтказиш, ривожлантириш ва амалиётга кенгроқ тадбиқ қилиш талаб қилинади. Республикамиз олимлари томонидан олиб борилаётган тадқиқот натижалари бўйича лазерли нивелирлаш технологияларининг бир неча афзаллик томонлари аниқланган ва улар қуйидагилардан иборат:

9) суғориш суви ўртача 20 – 25 фоизга тежаш;
10) тупроқ шўрланишинингкамайиши;
11) суғоришвақти, ишчи кучи ва энергия сарфинингкамайиши;
12) экинларнингбиртекисунибчиқиши;
13) тупроқнингбирмеъёрданамланиши;
14) буғдойва пахта ҳосилдорлигининггектарига 4–7 центнергаошиши;
15) экинларҳосилдорлигиниошишиҳисобигақўшимчафойдаолиниши.

Албатда бундай ютуқлар орқали қишлоқ хўжалик ерларини мелиоратив холати яхшиланиб ҳосилдорлик янда ошади.

Замонавий технологиялар инженерлик-геодезик ўлчашлар иншоотларни лойиҳалаш ва қуриш ишларида алохида ўрин тутади. Улар бевосита қурилиш ишларидан олдин бошланиб, геодезик ўлчашлар аниқлик даражасини даланинг нишаблиги сифати ва ишончлилигини юқори даражада бўлишини таъминловчи асосий факторлардан биридир.

Майдон нишаблигини ўлчашнинг ишончлилиги ва аниқлигини таъминлашда ўлчаш услублари ва бевосита иш қуролларининг стандартларда ўрнатилган талабларни таъминлай олиш даражасида бўлиши мухим аҳамиятга эга.

1 - расм.Leica NA720
замонавий рақамли нивелир

2 – расмLeica Nova MS50
замонавий электрон тахеометр

Дала нишаблигини ўлчашга оид замонавий геодезик асбоб – бу ўзида электроника, аниқ механика, оптика, материалшунослик ва бошқа фанларда эришилган энг сўнги ютуқларни ўзида мужассам этган қурилмадир. Айниқса бу борада GPSГлонасс(ернинг сунъий йўлдоши навигация тизими)дан фойдаланиш жуда кенг имкониятлар яратмоқда.

Замонавий рақамли нивелирлар мураккаб дала шароитларида ёки юқори чангликдаги экин майдонларида ушбу асбобларнинг ишдан чиқишидан ҳавотирга тушмасдан қўллаш имконини берувчи турли механик зарбаларга чидамли, чанг ва намликдан ҳимояланган корпусга эгадир. Текислаш ишларини лойиҳалаштиришда асосий шароит текисланадиган майдонни тупроқнинг қирқиш ва тўкиш ҳажмлари компьютер дастурида баланси ҳисобланди. Тупроқнинг тўкиш ва қирқиш балансини ҳисоблашдан аввал қаторлар ва устунларнинг ўртача нишаблик қийматлари қуйидаги формула ёрдамида компьютерда ҳисобланади.

$$i = (A_1 - A_n)/L \qquad (2.3.1)$$

Бунда: i – биринчи устуннинг ўртача нишаблиги;
A_1 – биринчи устуннинг бошланғич нуқтасининг табиий отметкаси;
A_n – биринчи устуннинг охирги нуқтасининг табиий отметкаси;
L – биринчи устуннинг узунлиги.

Майдонннинг умумий устунлар бўйича ўртача нишаблиги қуйидаги формуладан топилади.

$$i_{ўр} = \frac{i_1 + i_2 + ... + i_n}{n} \qquad (2.3.2)$$

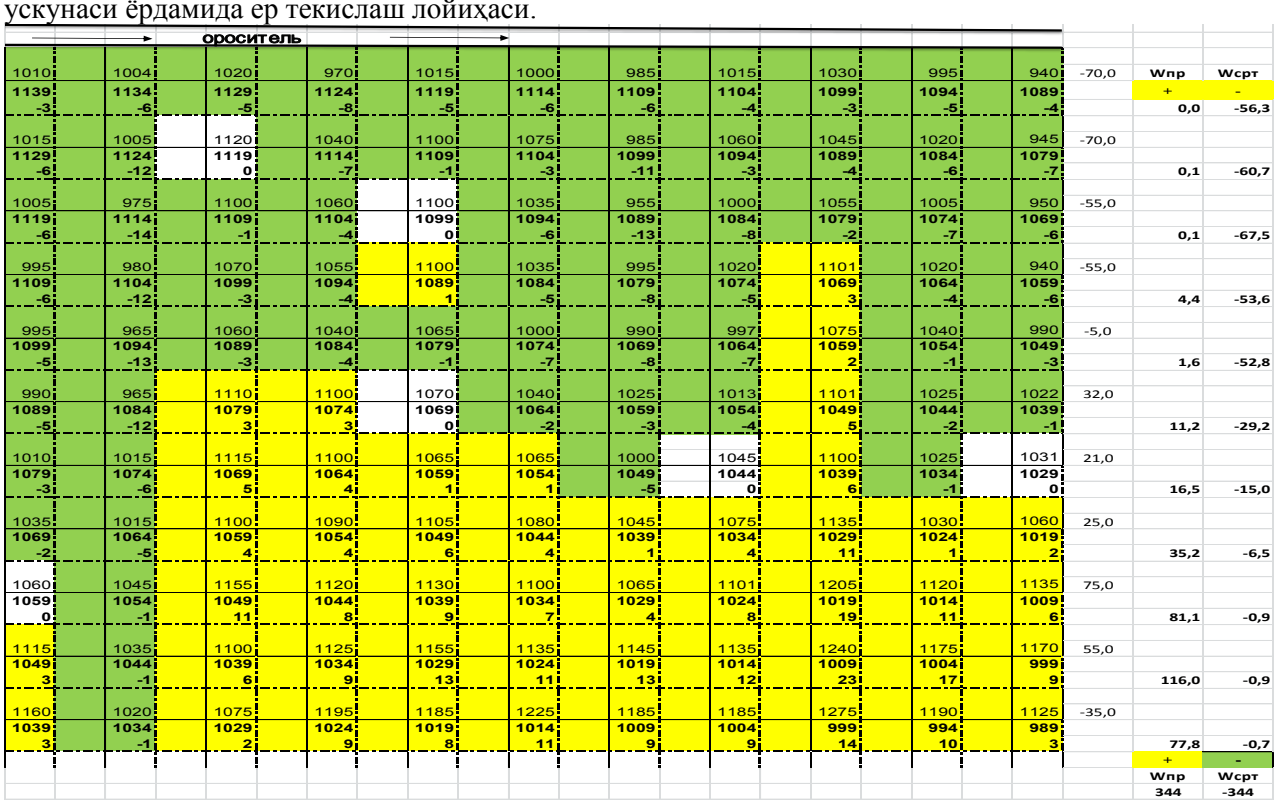
Бунда: i_1 – биринчи устуннинг ўртача нишаблиги;

i_n – барча устунларнинг ўртача нишаблиги;

n – устунлар сони.

Ҳудди шу тартибда қаторларнинг майдон бўйича ўртача нишаблиги аниқланади.

3-расм. ПСУЕАИТИ нинг Жиззах тажриба станцияси дала майдонида 1 га даласининг лазер ускунаси ёрдамида ер текислаш лойиҳаси.



Бундан ташқари 1-тажриба майдонини текислик дражасини аниқлаш мақсадида лазер нивеллери ёрдамида геодезик съёмка ишларини олиб борилди. Олиб борилган ўлчаш натижалари шуни кўрсатдики тадқиқот майдонининг ўртача қиялиги i-0.0015 ни ташкил қилди (4-расм).

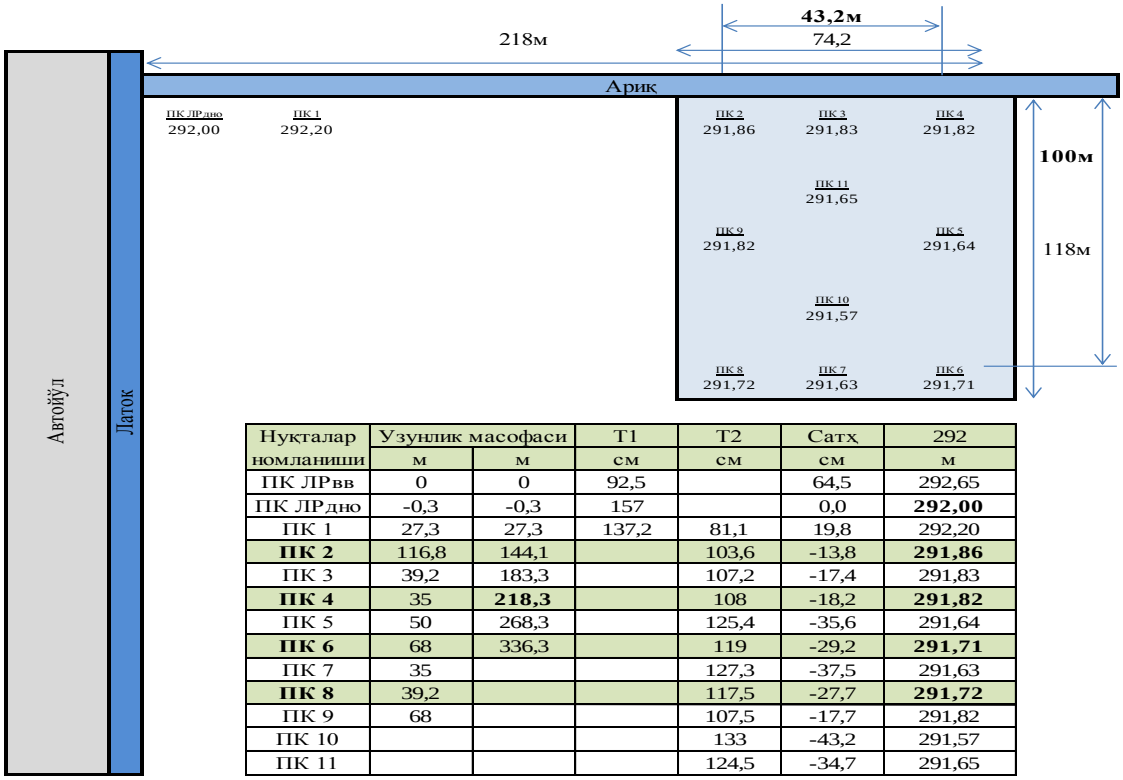
Нишабликни созлашга мосланган рақамли нивелир – бу майдондаги ўлчашлар сифати ва ишончлилигини кўп марта оширувчи рақамли геодезик асбоб хисобланади. Рақамли нивелирнинг асосий афзаллиги штрих-кодлар туширилган махсус рейка бўйича ўлчашларни автоматик тарзда олиш имконини беради. Штрих-код рейка узунлиги бўйича бирор марта хам такрорланмай, нивелирнинг қуйи қисмидан горизонтал труба ўрнатилган жойигача бўлган даладаги баландликни аниқ белгилаш имконини беради. Оптик нивелирдан фарқли ўлароқ, ўлчашлар олиш аниқлиги операторнинг кўриш қобилиятига, атроф-мухит шароитларига боғлиқ эмас, аксинча, оддийгина рейкага тўғрилаб ўлчашни ишга тушириш тугмасини босиш кифоя.

Нивелирлашда қўлланиладиган рақамли нивелирни кўриниш етарли бўлмаган-кечки пайтларда, туманда, ҳира ёритилган жойларда, хатто худуд шароитлари ва табиий тўсиқлар сабабли рейкани тўла кузатиш имкони бўлмаган шароитларда хам қўллаш мумкин.

Рақамли нивелир белгилар ва орттирмаларни ҳисоблаш имконини берувчи , ҳамда ўлчашларни ёзиб олиш учун ўрнатилган хотирали процессорга эга. Барча ўлчаш ёзувлари рақамли тарзда амалга оширилгани сабабли кузатувчининг хатога йўл қўйиш эхтимоллиги нолга тенг бўлади ва бу ўз навбатида иш самарадорлиги ва ишончлилигини оширади. Рақамли нивелир дала ўлчови ва ҳисоблаш маълумотларини файл кўринишида сақлаш имконини яратиб, ўз навбатида ҳар қандай пайтда уларни экранда кўриш ёки компьютерга кўчириб ўтказиб унинг устида қайта ишлаш имконини беради. Бу ўз навбатида олиб борилган ўлчашлар ва олинган турли геодезик маълумотларни оператив тарзда турли геодезик дастурлар, лойиҳаларга киритиш имкониятига эга.

Геодезик ўлчаларни фақат ермайдонлари эмас балки хўжаликларнинг майдонларини аниылашдан иборат. Ишлаб чиқаришга диференциал тизимларни қўллаш ва ривожлантириш истеъмолчиларга назорат, корректор станцияларидан ўзгартиришлар киритилган ишлатиш учун асоаланган, амалиётда вақтнинг реал масштабида аниқланадиган пунктни керак бўлган аниқлигли

билан координаталарини олиш, интенсив ривожлантириш ва штат геодезик йўлдош аппаратурасини ишлатиш, реал вақт тартибида ишлайдиган космик навигацион тизимларни рўйхатини кенгайтириш, йўлдош воситаларни кейинчалик ривожланиши геодезик ва географик ўлчовларни аниқлаш усуллари хозирги вақтда қоида сифатида анъанавий усул билан аниқланади.



Нуқталар номланиши	Узунлик масофаси		T1	T2	Сатҳ	292
	м	м	см	см	см	м
ПК ЛРвв	0	0	92,5		64,5	292,65
ПК ЛРдно	-0,3	-0,3	157		0,0	**292,00**
ПК 1	27,3	27,3	137,2	81,1	19,8	292,20
ПК 2	116,8	144,1		103,6	-13,8	**291,86**
ПК 3	39,2	183,3		107,2	-17,4	291,83
ПК 4	35	**218,3**		108	-18,2	**291,82**
ПК 5	50	268,3		125,4	-35,6	291,64
ПК 6	68	336,3		119	-29,2	**291,71**
ПК 7	35			127,3	-37,5	291,63
ПК 8	39,2			117,5	-27,7	**291,72**
ПК 9	68			107,5	-17,7	291,82
ПК 10				133	-43,2	291,57
ПК 11				124,5	-34,7	291,65

4-расм. Тажриба майдонининг геодезик съёмка натижалари.

Қишлоқ хўжалигида далани текислашдан асосий мақсад майдон нишаблигини сақлаб қолган ҳолда суғориш ва механизациялашган агротехник тадбирларга тўсқинлик қиладиган нотекисликларни йўқотишдан иборат. Чунки, дала майдонининг текислиги суғориш сувларидан самарали фойдаланишни ва дала майдонидабир хил намликни таъминлайди. Экинлар уруғлари бир хил чуқурликда экилгани боис, бир текис ривожланишига ва улардан юқори ҳосилолишгаэришилади.Юқорида айтганимиздек топографик геодезик ўлчов ишларида геологияни муҳим тарафи шундаки, ўрганилаётган худудни геологик жиҳатдан текширилиши ва геологларнинг лобаратория ҳулосалари ҳам ҳисобга олинади. Олинган барча ишлар ва хулосалар таҳлил қилиниб камерал шаритга ўтқазилади ва буюртмачига топширилади.

Хулоса ўрнида шуни таъкидлаш керакки, мақолада геодезия ва хариташунослик эхтиёжлари учун йўлдош технололгияларини долзарблиги кўрилган. Юқорида айтиб ўтилгандунёда етакчи геодезик асбобларни ишлаб чиқарувчи корхоналар томонидан анъанавий оптик асбоблар, замонавий оптик-электрон асбоблар ҳозирги вақтда ер сирти ва атрофи фазоси нуқталари (пунктлари) координаталарини бевосита аниқлашда йўлдошли усуллар кенг қўлланилаётганлиги мақсадга мувофиқдир.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2013 йил 19 апрелдаги “2013 – 2017 йиллар даврида ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланишни ташкиллаштириш чора тадбирлари тўғрисида”ги қарори.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “2017 - 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси” 4947-сонли фармони.

3. Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитасининг 34-сон қарори 2-боб, 2016 йил 27 апрел.

4. Ш.К.Авчиев, Амалий геодезия, //Дарслик// Тошкент 2007 йил. 166 бет.

5. Т.М.Абдуллаев, Ў.П.Исломов, Ў.Б.Мухторов ва А.Н.Инамов, Олий геодезия //Ўқув қўлланма// Тошкент 2017 йил. 224 бет.

6. **Интернет маълумотлари.**

1.www. Google.com

2. www. Centrasia.ru

3. www.Qashqadaryou.uz.

УДК: 332.37

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И АНАЛИЗ ОПЫТА РАЗНЫХ СТРАН МИРА В РАЦИОНАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ СЕЛЬСКОЙ НАСЕЛЕНИЕ

Ашуров А.Ф. старший преподаватель,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Факультет Управление земельными ресурсами, Ташкент, Узбекистан,
Ashurov A.F. Senior Lecturer,
Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers, Faculty of Land Resourcesof Management, Tashkent, Uzbekistan,

Аннотация

Личные подсобные хозяйства (землепользование приусадебных и дехканских хозяйств сельской население) как один из значимых элементов сельского хозяйства выполняют уникальные функции, всю совокупность которых можно разделить на четыре группы: экономические, социальные, экологические и правовые. ЛПХ, благодаря своей многочисленности и значительной доли в производстве сельскохозяйственной продукции, выполняя специфические функции, должны быть признаны равноправным объектом государственной поддержки наравне с другими организационными формами хозяйствования.

Ключевые слова: аграрная сфера, малые формы хозяйствования, личные подсобные хозяйства, сельскохозяйственная активность, крестьянско - потребительский уклад, земельная реформа, зарубежный опыт, рынок земли, землепользование, землевладелец,

CURRENT STATE AND ANALYSIS OF EXPERIENCE OF DIFFERENT COUNTRIES OF THE WORLD IN THE RATIONAL USE OF LAND RESOURCES OF PERSONAL AGRICULTURALS OF RURAL POPULATION

Abstract

Private subsidiary plots (land use of private households and dekhkan farms of the rural population) as one of the significant elements of agriculture perform unique functions, the totality of which can be divided into four groups: economic, social, environmental and legal. LPH, due to its large number and significant share in agricultural production, performing specific functions, should be recognized as an equal object of state support along with other organizational forms of management.

Key words: agricultural sphere, small forms of managing, private farms, agricultural activity, peasant - consumer structure, land reform, foreign experience, land market, land use, landowner,

Ведение. В блоке разнообразных форм ведения хозяйства немаловажную роль играют те формы, которые базируются на индивидуальной, семейной основе, нацеленные на более полное использование материальных и трудовых ресурсов сельских семей, в интересах обществен-ного производства. Одной из таких форм ведения сельскохозяйственного производства, которая в переходный период к рыночной экономике особенно получила повсеместное при-менение, является личное подсобное хозяйство сельских жителей.

В настоящее время личное подсобное хозяйство населения представляет собой неотъ-емлемую часть народного хозяйства. Оно является структурным элементом агропромышленного комплекса страны. В связи с этим, меняется и отношение к этой категории хозяйств, как важному дополнительному источнику увеличения производства сельскохозяйственной продукции и повышения реальных доходов населения. Личное подсобное хозяйство (ЛПХ), являясь оптимальной формой эффективного взаимосочетания обобществленных и личных интересов, благоприятствует воспроизводству рабочей силы. Велика роль ЛПХ в повышении жизненного уровня населения и трудового воспитания подрастающего поколения, обеспечения ресурсосберегающего воспроизводства трудовых и материальных ресурсов страны.

В течение последних лет по вопросам развития личного подсобного хозяйства населе-ния принято множество актуальных постановлений, однако, исполнение их желает много лучшего. Здесь следует отметить полную бездеятельность многих исполнителей, кому адре-сованы эти решения. Совершенно не выполняются решения о налаживании производства инвентаря и средств малой механизации или хотя бы поставки их в республику из других государств, о продаже кормов, об организации разветвленной сети заготовительных пунктов с приемлемыми ценами, способных аккумулировать каждый килограмм излишков продуктов.

Методика исследований. Проведение теоретико-методологических исследований формирования и эффективности функционирования личных подсобных хозяйств позволит выявить, что личным подсобным хозяйствам нужна всесторонняя государственная поддержка и создание устойчивых экономических связей с другими субъектами рынка, способствующих динамичности и

эффективности их развития, тем самым смягчению продовольственной безопасности. В данной статье предлагается результаты изучения современное состояние личных подсобных хозяйств сельской население и опыта разных стран мира в функционирование ЛПХ и даётся заключение.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является разработка теоретических и методических положений и практических рекомендаций по формированию и эффективному функционированию личных подсобных хозяйств, уточнение их роли в продовольственном обеспечении страны, обоснование путей и разработка предложений по дальнейшему их развитию на основе модернизации, рыночной интеграции и усиления государственной поддержки в новых условиях хозяйствования.

Ожидаемый результат. Главным условием успешного проведения экономических реформ является развитие и эффективное функционирование организационных формирований, таких как личные подсобные хозяйства и дехканские хозяйства, которые в определенной степени смогут обеспечить продовольственную безопасность страны. В этих условиях возрастают актуальность и значимость личных подсобных хозяйств в продовольственной безопасности. Важность и сложность задач развития личных подсобных хозяйств потребуют уточнить и актуализировать представления об их социально-экономической сущности в условиях рыночных отношений.

Настало время серьезно взяться за личное подсобное хозяйство населения. Надо законодательно еще расширить его размеры и масштабы. Практика показывает, что многие руководители и специалисты сельского хозяйства недостаточно, а нередко, и упрощенно понимают сущность ЛПХ, истоки его экономической эффективности.

Практика развития аграрного сектора на основе ЛПХ показывает, что здесь есть еще немало не нашедших полного решения проблем: экономических, социальных, нравственных, психологических и т.д. Это означает, что механизм ЛПХ до сих пор еще недостаточно изучен, отсутствует его четкое определение сущности и важнейших характеристик. Решение вопроса о применении этой эффективной формы хозяйствования во многом упирается в слабую научную разработанность широкого круга вопросов, касающихся сущности и природы ЛПХ, его места и роли в системе социально-экономических отношений. Следовательно, исследование проблем ЛПХ должно органически увязываться с преобразованием всего хозяйственного механизма агропромышленного комплекса республики.

Земельные участки, предоставляемые для подсобных хозяйственных целей сельскому населению во многих странах мира идентичны, в некоторых из них предназначены для мелкотоварного производства, для удовлетворения своих нужд, а некоторые для товарного производства и называются по разному. В данной работе учитывая их общее целевое назначение-удовлетворение личных семейных потребностей в первую очередь, и базирование на семейных трудовых ресурсах, все они условно объединены под одним термином личные подсобные хозяйства (ЛПХ). ЛПХ сельского населения размещаются на приусадебном земельном участке.

Личные подсобные (приусадебные) хозяйства во многих странах мира занимают значительную часть земельных ресурсов. За последние 20 лет в мире произошло существенное увеличение совокупного объема сельскохозяйственного производства. Однако, в некоторых его регионах такое увеличение сводится на нет темпами прироста населения, падением цен на сырьевые товары,почвы ухудшением качества что вызывает все более серьезное беспокойство по поводу устойчивости системы сельскохозяйственного производства. Для обеспечения устойчивого сельскохозяйственного развития как в развитых, так и в развивающихся странах землепользование всё больше направляется на развитие личных подсобных хозяйств. Значительная доля сельского населения в развивающихся странах зависит главным образом от мелкомасштабного земельного хозяйства, основанного на семейном труде и ориентированного на обеспечение средств к существованию. Однако их доступ к технологиям и современным средствам оснащения ограничен.

Залогом успешного осуществления рационального землепользования является соответствующая заинтересованность со стороны землепользователей, а также правительственная политика, которая поощряет личные подсобные хозяйства к рациональному и устойчивому использованию своих земель. Вкладывая средства в свои земельные участки, ЛПХ сталкиваются с проблемами экономического, правового и административного характера. Рассмотрим современное состояние и особенности развития ЛПХ в ряде стран мира.

Сельскохозяйственная перепись (Farm Structure Survey-FSS), FSS 2010 г. охватила 12 млн. семейных ферм, которые осуществляли хозяйственную деятельность в ЕС-27. 49 % наблюдаемых объектов имели менее 2 га сельскохозяйственных земель, при этом 325 тыс. хозяйств, составлявших около 3 % общего количества семейных ферм, владели земельными участками до 100 га. Мелкие семейные фермы до 2 га занимали только 2 % общей площади сельскохозяйственных угодий ЕС-27, тогда как на семейные фермы с участками до100 га и выше приходилось 50 % всех площадей[1].

В 1990 г. в Италии насчитывалось 2940 тыс. крестьянских хозяйств, а площадь обрабатываемой земли составляла 22,6 млн. га. Лишь 4% хозяйств можно было отнести к разряду крупных. В хозяйствах работали сами землевладельцы и члены их семей (всего к. 2 млн. человек); средняя площадь земельного надела составляла 5,4 га. Многие итальянцы, занятые в других сферах деятельности, получали дополнительные доходы или продовольствие для собственного потребления с небольших земельных участков площадью менее 1 га. В Италии после принятия в 1950 закона о земельной реформе число крупных хозяйств сократилось (особенно на Юге) за счет перераспределения земли между крестьянами. Однако число мелких хозяйств в 1960-1970-х годах тоже уменьшилось, так как сельское хозяйство Италии модернизировалось за счет внедрения дорогостоящих сельскохозяйственных машин, оказавшихся недоступными для многих крестьян [2].При средней площади земельного надела сельской семьи в 5,4 га. Хозяйства получают хорошие урожаи, рационально и эффективно используют земли, при наличии резерва могут увеличить площади земельных участков.

В Германии личные подсобные хозяйства населения встречаются в виде товарных сельскохозяйственных крестьянских хозяйств. В Германии сельское хозяйство базируется на мелком и среднем товарном семейном крестьянском предприятии. В 2016 году насчитывалось 280800 хозяйств. Из них 45,3% имеют площади до 20 га, размером 20 – 50 га - 24,4% размером 50 – 100 га – 17,4%; размером более 100 га – 12,9% хозяйств. Эффективность их во многом зависит от солидной поддержки со стороны государства. Они получают ежегодно 300 евро на каждый гектар обрабатываемых ими земельных угодий. (В пересчете на нашу валюту при нынешнем курсе в сумах– 2 800 000 сум.) В мае главы хозяйств подают заявки, а в декабре средства господдержки поступают на их счета. В настоящее время это единственный вид господдержки. Она составляет 70 % доходов крестьян. Очень важную роль в успешном развитии крестьянских хозяйств играет система их кредитования. Она позволяет им брать кредиты сроком до 50 лет под 1 %. У семейных ферм нет особого статуса сельхозпроизводителя в зависимости от доли сельскохозяйственного дохода в общем объеме получаемой ими прибыли. Какими бы видами деятельности помимо сельского хозяйства они не занимались, они всегда и прежде всего крестьяне! И причитающаяся им погектарная поддержка обязательно поступит. Кроме того,90 % фермеров являются членами немецкого крестьянского союза (НКС). Более чем вековой мировой опыт свидетельствует о том, что развитие малых форм хозяйствования в сельском хозяйстве, к которым относится и ЛПХ, сопряжено с развитием обслуживающих их кооперативов.

Кооперативные формирования позволяют разрозненным малым хозяйствам объединить свои ресурсы (трудовые, технические, земельные, денежные, транспортные, сбытовые и др.) для более эффективного использования. Они превращают объединенное крестьянство в один из мощных секторов экономики. Без них не смогли бы в одиночку хозяйствовать многочисленные мелкие и средние семейные фермерские хозяйства. Очень сильное впечатление вызывает способность крестьян ФРГ к самоорганизации, - количество членов в кооперативах, их обустроенность и оснащенность современными оборудованиями и техникой, умение сочетать личные и коллективные интересы. Мелкотоварное немецкое семейное крестьянское хозяйство при достойной поддержке государства, массовой кооперации и организационной сплоченности фермеров успешно сохраняет сельский уклад жизни, получает высокие доходы и кормит население высококачественными продуктами питания [3].Ценным является опыт Германии по поддержке со стороны государства приусадебных хозяйств.

Характерной особенностью сельского хозяйства Канады является его высокая продуктивность и сравнительно небольшое применение в нем наемного труда. Канада - страна семейных ферм населения. В среднем по стране 77% земельных участков являются собственностью семьи. Они выращивают продукцию и для семейных нужд, и товарную продукцию. Большая часть всех занятых под фермами земель обрабатывается самими фермерами и членами их семей, средний размер семейных ферм от 32 га до 103 га (и лишь 21,5 % обрабатываются арендаторами и 1,2 % — с помощью наемного труда). Это возможно благодаря наличию больших семей и широкой механизации сельскохозяй-ственного труда. Наемный труд используется, главным образом, во время уборки урожая. В это время по стране курсируют специальные поезда «harvestexcursions», развозящие сезонников по различным сельскохозяйственным районам. Большой процент среди сезонников составляют учащиеся.

Опыт работ семейных ферм Канады показывает возможность применения наёмного труда при выращивание сельскохозяйственных продуктов на землях личных подсобных хозяйств, особенно при уборке урожая это даёт возможность ускорения темпов уборки урожая [4].

В Китае личные подсобные хозяйства населения называют подсобным домашним промыслом. В связи с нехваткой продуктов питания особую роль в Китае играет решение земельного вопроса, в том числе рациональное использование земельных ресурсов. Правовую основу землепользования и реформирования сельского хозяйства Китая составляет Закон КНР об управлении использованием

земли. Аграрные преобразования 1980-х гг. обеспечили переход от собственности коммун с их всеохватывающим обобществлением к собственности бригад, особенно малых бригад, от них – к дворовому семейному подряду. В ходе последнего этапа земельной реформы передача земельных наделов крестьянским дворам осуществлялась на условиях подряда. В Китае система землевладения объединяет разные формы собственности и сохраняет доминирующее положение общественной собственности[5]. Новые реформы включали структурную перестройку, отказ от монокультуры зерна в земледелии и переход к развитию многоотраслевого хозяйства в деревне (приусадебные участки) и разрешение заниматься подсобным домашним промыслом, разрешение реализовывать на рынке излишки от семейных нужд продукции по ценам выше закупочных [6]. Ценным опытом китайских подсобных промысловиков является развитие многоотраслевого хозяйства.

В Японии личные подсобные хозяйства населения называются карликовым типом крестьянских хозяйств. Сельское хозяйство остается важной отраслью в экономике Японии, хотя ее доля в ВНП сокращается (до 2,0% в 1999 г.). В сельском хозяйстве страны заняты 4,1 млн. человек (6,6% всех занятых). Преобладает мелкое крестьянское землепользование. Несмотря на аграрную реформу в стране преобладает карликовый тип крестьянских хозяйств (многие участки менее 0,5 га). В этих условиях возможно осуществлять только малую механизацию. Более мощная механизация встречается в крупных хозяйствах. Отличительной особенностью мелких крестьянских хозяйств является их размещение мелкими контурами на нескольких участках, широкое применение малой механизации.

В России термин «личное подсобное хозяйство» появился в 1935 году с принятием на втором Всероссийском съезде колхозников-ударников «Примерного устава сельскохозяйственной артели». Съезд признал необходимость ведения небольшого личного хозяйства для удовлетворения семейных нужд в продуктах питания. Исторически развитие личного подсобного хозяйства обусловлено выполняемыми функциями, среди которых важнейшее значение имеют: само обеспечение продуктами питания, получение дополни-тельного дохода для сельской семьи, высокая эффективность этого сектора экономики. В условиях, снижения эффективности сельского хозяйства в 1990-х годах роль личных подсобных хозяйств возросла.

Вопрос о развитии личных подсобных хозяйств населения России, затрагивающий интересы более 16 млн. семей, - это важнейшее направление аграрной политики страны. По существу - это вопрос о сельском человеке, о сельской семье, о проблеме выживания, поскольку в пореформенный период (с 1991 года) роль личных подсобных хозяйств населения неизмеримо возросла. Аграрная политика в России, оказывает влияние на характер развития приусадебных хозяйств [7с.13]. Неизменным и общим для всех периодов функционирования приусадебных хозяйств оставались жизнеобеспечение семьи, использование территории приусадебного земельного участка для производства продуктов питания и получения дохода за счет реализации излишков произведенной продукции.

Каждой сельской семье для личного подсобного хозяйства выделяется до 1 га сельхозугодий; населению для строительства и обслуживания жилого дома - 0,35 га ; садоводства, огородничества и дачного строительства – до О,1 га. С каждым годом на эти цели используется все большая площадь и растет ее доля в общей площади посевов. На долю личных подсобных хозяйств граждан приходится более 50% валовой продукции, производимой в России, ими занимается 15,9 млн. семей, в качестве основного источника доходов личное подсобное хозяйство назвали 18,2 млн. человек.

В Республике Беларусь собственность на землю выступает в частной и государственной формах. Этим законом частная форма разрешается для ведения личных подсобных хозяйств населения, государственная сохраняется для ведения товарного сельского хозяйства. В последние годы доля первой растет, второй – сокращается. Сегодня на них соответственно приходится примерно 20 и 80% общей площади сельхозугодий республики. Впереди – поиск оптимального их соотношения. Процесс приватизации земли, занятой в личных подсобных хозяйствах, уже идет, а в товарном – продолжается обсуждение разных точек зрения. Для ЛПХ было введено понятие частной собственности граждан, законом предусматривается существенное увеличение размеров земельных участков, предоставляемых для ЛПХ, введена частная собственность на землю, установлен льготный налоговый режим, закреплено право свободной реализации произведенной сельскохозяйственной продукции. Отличительной особенностью белорусских владельцев личных подсобных хозяйств является то, что они проявляются в двух формах, государственной и частной, в степени товарности выращиваемой продукции[8].

В Республике Казахстан на начало 2005 г. насчитывалось 2 134 тыс. хозяйств населения. К ним относятся личные подсобные хозяйства (ЛПХ) населения, коллективные сады и огороды, дачные участки. Количество ЛПХ по сравнению с дореформенным периодом сократилось на 185,8 тыс. хозяйств, или на 18,5%. Несмотря на это площадь приусадебных земель возросла на 20%. Одновременно увеличилась средняя площадь приусадебного земельного участка с 14 до 20 соток, а

площадь под огородами и садами - с 9 до 12 соток. По сравнению с дореформенным периодом в хозяйствах населения возросли посевные площади, поголовье скота и производство основных продуктов питания. Значительный рост производства на приусадебных участках хозяйств можно объяснить ответной реакцией населения на ухудшение экономической ситуации в сельскохозяйственном производстве. Занятость в личном подсобном хозяйстве стала одной из форм само занятости и обеспечивает почти половину совокупного дохода семьи. Только доход от продажи сельскохозяйственных продуктов и скота личного подсобного хозяйства в 2004 г. в среднем по стране в расчете на 1 домашнее хозяйство составил 79,5 тыс. тенге в год. Это четвертая часть всех годовых доходов семьи[9].

На основании проведенного анализа мировых тенденций развития личных подсобных хозяйств в развитых и развивающихся странах мира можно заключить следующее.Опыт работ семейных ферм Канады показывает, на возможность внедрения наёмного труда, особенно при уборке урожая в законодательной основе. В Италии средняя площадь земельного надела сельской семьи составляет около 5 га. и является значительной для одной семьи, возникнет необходимость привлечения наёмного труда, что является особенностью итальянских земельных наделов сельской семьи. Заслуживает особого внимания опыт Германии по поддержки со стороны государства, и системы кредитования семейных ферм и их кооперации[10]. Во Франции и США почти 80% семейных фермеров охвачено кооперацией. В Швеции кредитование семейных ферм практически полностью осуществляется за счёт кредитной кооперации. Опыт китайских подсобных промысловиков отличается развитием многоотраслевого хозяйства. Японские мелкие крестьянские хозяйства отличаются мелкой контурностью и разбросанностью участков. Личные подсобные хозяйства в России восполняют общий дефицит продовольствия в стране.

Выводы. Таким образом, личные подсобные хозяйства можно считать перспективной формой хозяйственной деятельности, которая, имеет право на существование в будущем с условием организации комплекса мер: организации закупок сельскохозяйственной продукции с возможностью для крестьян заключения контрактов под будущий урожай с гарантированной оплатой по договорным ценам и частичным кредитованием; организацией механизированного обслуживания полевых работ, удовлетворения иных потребностей личных подсобных хозяйств - обеспечение молодняком, ветеринарное обслуживание, искусственное осеменение, обеспечение доступности кредитов под залог от ожидаемой урожайности и финансовое обслуживание; организация маркетинговой службы для своевременной информации о конъюнктуре рынка; ведение контроля за соблюдением трудового законодательства, прежде всего при использовании наемного труда.

Везде в отличие от сельскохозяйственных предприятий, где результаты труда присваиваются работниками через систему его оплаты, в личных подсобных хозяйствах это присвоение осуществляется в виде непосредственного получения продуктов питания и дополнительных денежных доходов от реализации излишков произведенной продукции.

За последние десять лет ЛПХ, как одна из самых распространенных форм экономической активности населения, стали ведущими производителями сельскохозяйственной продукции во многих государствах, они оформились как индивидуальные подсобные сельскохозяйственные производства, дополняющий сектор сельскохозяйственных товаропроизводителей. Особенности функционирования и роли ЛПХ в социально-экономическом развитии многих стран дают основание для формирования специального экономического механизма, по их поддержке и развитию.

Результаты исследований. Анализ современного состояние и изучение опыта разных стран мира в части функционирования ЛПХ показывает, что некоторые особенности их развития могут быть использованы в Узбекистане, в том числе:

- поддержка со стороны государства семейных ферм и системы кредитования, их кооперация;
- развитие многофункциональной сущности ЛПХ;
-владельцам эффективно использующим землю и получающим высокие экономические показатели приусадебных и дехканских хозяйства предоставит возможность выделение дополнительных площадей.

Использованная литература:

1. Eurostat Pocketbooks. Agriculture, fishery and forestry statistics. 2012 Edition. – Luxem-burg : Publications Office ofthe European Union, 2012.

2. ПанкратоваТ. В. vk.com/ panyt.2008 - ВконтактеFacebook.com/profile.

3. В.Андриянов Секрет успешности немецкого сельского хозяйства. ТульскойобластиРоссии, 07.2017 г.

4. Application for Federal Crown Land Guide. Indigenous and Northern Affairs Canada // URL: http://www. aadnc-aandc.gc.ca/eng/1100100027547/1100100027549 (датаобраще-ния: 20.03.2019).

5. Mood Michelle S. China’s Rural Economy after WTO / Shunfeng Song, Aimin Chen (eds.) // Journal of Agrarian Change. —2007. — Jul. — Vol. 7. — Issue 3. — P. 411—414.

6. Крассов О. И. Право собственности на землю в странах Европы : монография. — М. Норма; ИНФРА-М, 2014 // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения:20.03.2019).

7. The Crown Estate Act, Brief Summary. The Crown Estate website // URL: http://www.thecrownestate.co.uk/ crown_estate_act_1961_summary.pdf/ (датаобращения: 20.03.2019).

8. Программа развития и поддержки личных подсобных хозяйств граждан на 2006-2010 годы: постановление Совета Министров Республики Белорус, 30 мая 2006 г., № 681 //Нац. реестр правовых актов Респ.Беларус.-2006. -5/22514;;2008,-2008.-№79-5/27401)

9. Мадиев Г.Р., ЛИЧНОЕ ПОДСОБНОЕ ХОЗЯЙСТВО НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА КАЗАХСТАНА. к.э.н., НИИ экономики АПК и развития сельских территорий

10.Проблемы молодёжи на селе и требования к демографической политике (http: //domnz.ru/node/3063).

УДК:332.334

ДЕҲҚОН ВА ТОМОРҚА ХЎЖАЛИКЛАРИ ЕРЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ ЙЎЛЛАРИ

Усманов Ю.А., Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланиш жараёни таъсирчан ва самарали механизм шаклланишини тақозо қилади.Шу нуқтаи назардан ушбу мақолада деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланиш таҳлили асосида мазкур ерлардан фойдаланиш самарадорлиги ошириш механизми тадқиқ қилинган.

Калит сўзлар: Ҳаракатлар стратегияси, экспорт, институционал ислоҳотлар,механизмлар, инвестиция, ижара, банк кредити, баҳолаш.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ДЕХКАНСКИХ И ПРИУСАДЕБНЫХ ХОЗЯЙСТВ

Усманов Ю.А., Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

Процесс использование земель дехканских и приусадебных хозяйств требует создание эффективного и влиятельного? механизма.В данной статье рассмотрен механизм повышения эффективности использования земель основанный на анализе дехканских и приусадебных хозяйств.

Ключевые слова: Стратегия действий, экспорт, институциональные реформы, механизмы, инвестиция, аренда, банковский кредит, оценка.

THE WAYS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF DEKHAN AND HOUSEHOLD PLOTS

Usmanov Y.A., Tashkent institute of irrigation and agriculture mechanization engineers

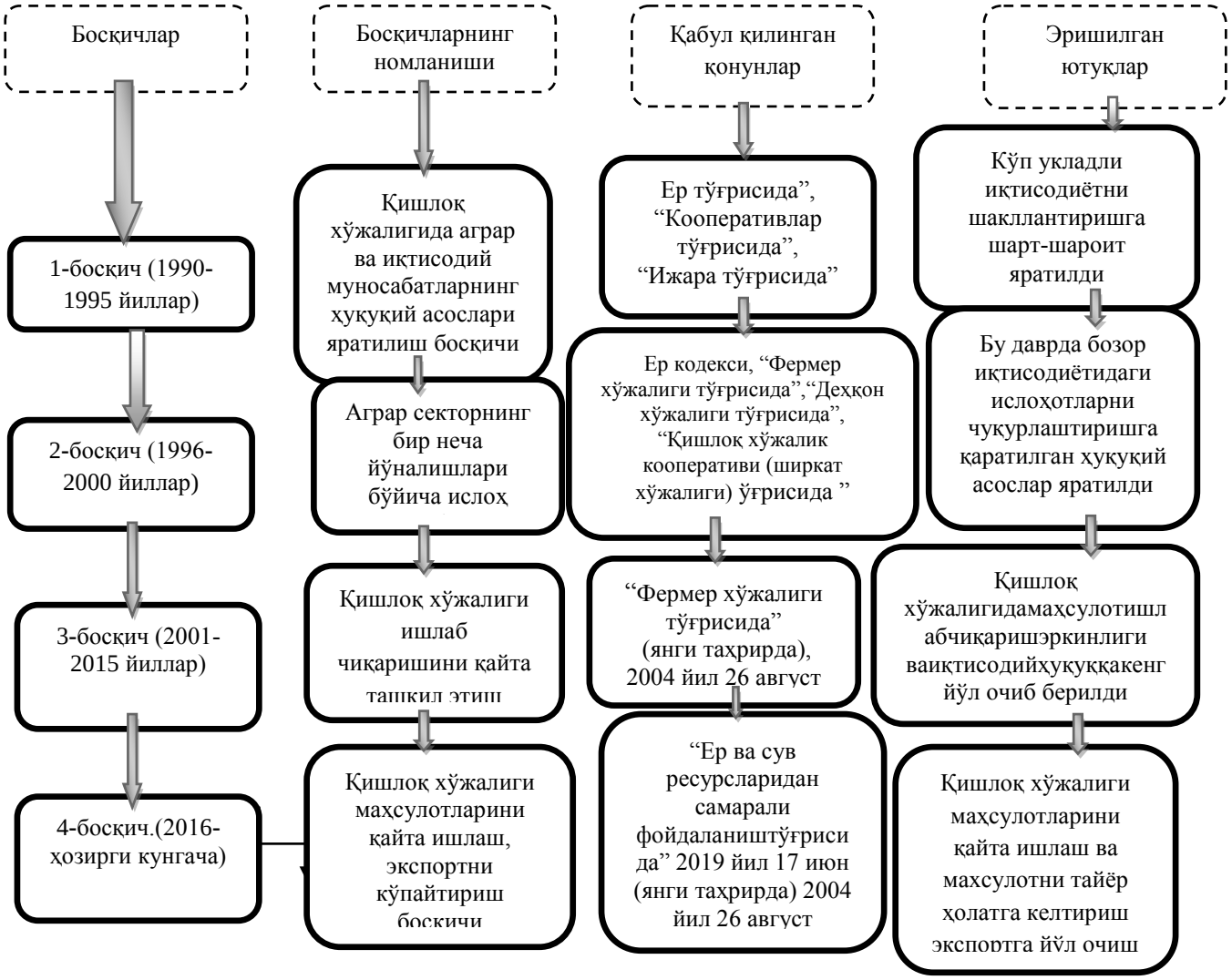
Abstract

The land use process in dekhan and house-hold plots requires the creation of an effective and efficient mechanism. In this article, the mechanism for increasing the efficiency of their use is based on the analysis of dekhan and household plots.

Key words: Strategy of actions, export, institutional reforms, mechanisms, investment, rent, bank credit, estimation

Кириш. Мамлакатимиз иқтисодиётини барқарор ривожлантириш, жамиятнинг модернизациялашуви, демократик жараёнларнинг ривожланиши кўп жиҳатдан қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши жараёнида олиб борилаётган ислоҳотларнинг нечоғли самарали кечаётганлиги билан боғлиқдир.Шу сабабли,республика ҳукумати ва шахсан Президенти томонидан қишлоқ хўжалиги ва айниқса деҳқон ва томорқа хўжаликлари фаолияти самарадорлигини ислоҳ қилишга алохида эътибор қаратилмоқда.Аграр соҳада ислоҳотларни чуқурлаштириш янги хўжалик юритиш шаклларига ўтиш ва уни қўллаб-қувватлаш, қишлоқ аҳолисининг турмуш тарзини яхшилаш борасида амалга оширилган бир қатор чора-тадбирлар орқали намоён бўлмоқда.Маълумки, қишлоқ хўжалиги соҳасида амалга оширилаётган ислоҳотларнинг бош бўғини–мулкий муносабатларни тартибга солиш билан бевосита боғлиқ.Чунки хақиқий бозор муносабатлари ҳукмрон бўлган шароитда ҳар бир шахснинг мулк ҳуқуқи табиий зарур меъёр ҳисобланади. Мулк ҳуқуқижамиятнинг ижтимоий-иқтисодий негизи ҳисобланиб, бу ҳуқуқ фақатгина мулк эгаларига берилади. Мулкий муносабат ҳар доим ҳар қандай жамиятнинг асосий иқтисодий муносабат шаклидир. Бозор иқтисодиётига асосланган тизим турли мулк шакллари учун бир хил ҳуқуқий ва иқтисодий замин яратишни талаб этади.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришган даврдан ҳозирги кунгача амалга оширилган иқтисодий ислоҳотларининг илк босқичи мулкий муносабатларни тартибга солишга бағишланди. Натижада мустақилликнинг илк йиллари, яъни 1990-1996 йилларда бозор муносабатларига ўтишнинг фундаментал асослари яратилди ва бу даврда шундай бозор ислоҳотлари шаклландики, улар хўжалик юритишнинг турли шаклларини ривожлантиришга қаратилди. Қишлоқ хўжалигида олиб борилаётган ислоҳотларни қуйидаги босқичларга ажратиш мақсадга мувофиқдир(1-расм).



1-расм. Республикада қишлоқ хўжалиги соҳаси бўйича олиб борилаётган ислоҳотлар босқичлари[2]

Ислоҳотларнинг **биринчи босқичида** (1990-1995 йй.) қишлоқ хўжалигида аграр ва иқтисодий муносабатларнинг ҳуқуқий асослари яратилди.Бу даврда асосан қишлоқ хўжалигини ислоҳ қилувчи Қонунлар қабул қилинди. Булар жумласига “Ер тўғрисида” (1990), “Кооперативлар (ширкатлар) тўғрисида” (1991), “Ижара тўғрисида (1991)” каби қонунлар қабул килинди ва амалиётга тадбиқ этилди.Улар кўп укладли иқтисодиётни шакллантиришга шарт-шароит яратиш билан бирга, фермер хўжаликларини ривожлантиришга хизмат қилди.

Бозор ислоҳотларининг **иккинчи босқичида** (1996-2000 йй.) аграр секторнинг бир нечта йўналишлари бўйича ислоҳ қилишга қаратилди.Бу даврда бозор иқтисодиётидаги ислоҳотларни чуқурлаштириш учун хизмат қилинадиган норматив ҳуқуқий ҳужжатлар, Кодекслар қабул қилинди. Худди шу босқичда Ер кодекси (1998 й.),“Фермер хўжалиги тўғрисида” (1998 й.), “Деҳқон хўжалиги тўғрисида” (1998 й.) ва “Қишлоқ хўжалик кооперативи (ширкат хўжалиги) тўғрисида” қонунларнинг қабул қилиниши алоҳида касб этади. Ҳозирги кунда Ислоҳотларнинг **учинчи босқичида** (2001-2015) аграр секторнинг бир неча йўналишлари бўйича ислоҳ қилиш босқичи ҳисобланиб, “Фермер хўжалиги тўғрисида” (2004 й.) янги таҳрирда қонун қабул қилиниши муҳим қадам бўлди.

[2]Муаллифлар томонидан тадқиқот доирасида тузилган.

2016 йилдан бозор ислоҳотларнинг **тўртинчи босқичи** давом этмоқда.Бу босқичнинг бошқалардан ажратиб турадиган ахамияти, қишлоқ хўжалигида маҳсулот ишлаб чиқариш эркинлиги ва иқтисодий ҳуқуққа кенг йўл очиб берилганлиги билан изохланади.Қишлоқ хўжалигида ўтказилаётган ислоҳатларни чуқурлаштириш орқали ишлаб чиқаришни изчил ривожлантириш, республика аҳолисини озиқ-овқат маҳсулотлари, саноатни хом-ашё билан узлуксиз таъминлаш, республиканинг озиқ-овқат хавфсизлигини мустаҳкамлаш, экологик тоза маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кенгайтириш, аграр секторнинг экспорт салоҳиятини сезиларли даражада ошириш масалалари истиқболда амалга оширилиши кўзда тутилган энг муҳим устувор вазифалардан саналади.Шу нуқтаи назардан олиб қаралганда бизнинг фикримизча ушбу вазифаларни бажариш, бошқа қишлоқ хўжалик корхоналари билан бир қаторда деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланиш самарадорлигини таъминлаш қуйидаги йўллар орқали эришилади:

- деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан самарали фойдаланишни инновацион ёндашув асосида ташкил этиш;
- аҳоли учун барқарор доимий ва мавсумий иш ўринларини ташкил этиш;
- аҳолининг озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини узлуксиз қондириш;
- аҳолининг қўшимча даромадларини ошириш каби масалалар муҳим ҳисобланади.

Тадқиқот доирасида муаммони ўрганиш учун Республиканинг Самарқанд, Сурхондарё, Қашқадарё вилоятларида мавжуд бўлган деҳқон ва томорқа хўжаликлари фаолияти билан боғлиқ ижтиомий сўровлар ўтказилди.

Ижтимоий сўровда 146 нафар респондентлар иштирок этган бўлиб, сўров натижаларига кўра респондентларнинг 89% деҳқон ёки томорқа хўжаликлари ерларини хусусийлаштириш керак деган хулосага келган бўлса, 74 % деҳқон ва томорқа хўжаликлари туман агрофирмалар билан алоқаси йўқлигини таъкидлаган, 86 % респондентлар эса деҳқон ва томорқа хўжаликлари фаолиятини ривожлантириш учун янги қонунлар, қарорлар, норматив хужжатлар бўлишини таъкидлаб ўтишган. 146 нафар респондентлар иштирок этган ижтимоий сўровларда деҳқон ва томорқа хўжаликлари фаолияти билан боғлиқ таҳлилар қуйидаги 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

Қашқадарё, Сурхондарё, Самарқанд вилоятларидаги деҳқон ва томорқа хўжаликларида ўтказилган сўровнома натижалари
(2018 йил июль-август ойлари ҳолатига)

Тадқиқот ўтказилган деҳқон ва томорқа хўжаликлар сони-146 та			
Савол	**Респондентларнинг жавоблари**		
	Жавоб вариантлари	**Сони**	**%**
Деҳқон ёки томорқа хўжалингиз ерларидан фойдаланиш самарадорлигини янада ошириш учун қанака тадбирлар амалга ошириш керак деб ўйлайсиз?	Деҳқон ёки томорқа хўжаликлари ерларини хусусийлаштириш	130	89%
	Деҳқон ёки томорқа хўжаликларининг фойдаланилмаётган ерларини вақтинча фойдаланишга бериш	16	11%
Деҳқон ёки томорқа хўжалигининг туман агрофирмалар билан алоқаси борми?	ха	38	26%
	йўқ	108	74%
Деҳқон ёки томорқа хўжалигифаолиятини ривожлантириш учун янги қонунлар, қарорлар, норматив хужжатлар бўлишини хохлайсизми?	ха,албатта	126	86%
	йўқ	20	14%

Ижтимоий сўровда иштирок этган респондентлар жавобларнинг таҳлилига қарайдиган бўлсак, респондентларнинг аксарият қисми деҳқон ва томорқа хўжаликлари ташкилий фаолиятини ривожлантириш билан боғлиқ кўплаб муаммолар борлигини кўрсатди, айниқса ер ажратишдаги тушунмовчиликлар, деҳқон ва томорқа хўжаликларида етиштирилган маҳсулотларни бозорда сотиш масаласи, деҳқон ва томорқа хўжаликларида ишлаб чиқариш фаолияти билан боғлиқ молиявий кўрсаткичларини амалга ошириш жараёнидаги муаммоларни тизимли ҳал қилиш бугунги кунда ўз ечимини кутаётган асосий масалалардан бири ҳисобланади.Тадқиқот объекти ҳисобланган, Самарқанд вилояти туманларида фаолият кўрсатаётган деҳқон ва томорқа хўжаликлари ер майдонларининг тақсимланиши 2-жадвалда келтирилган.

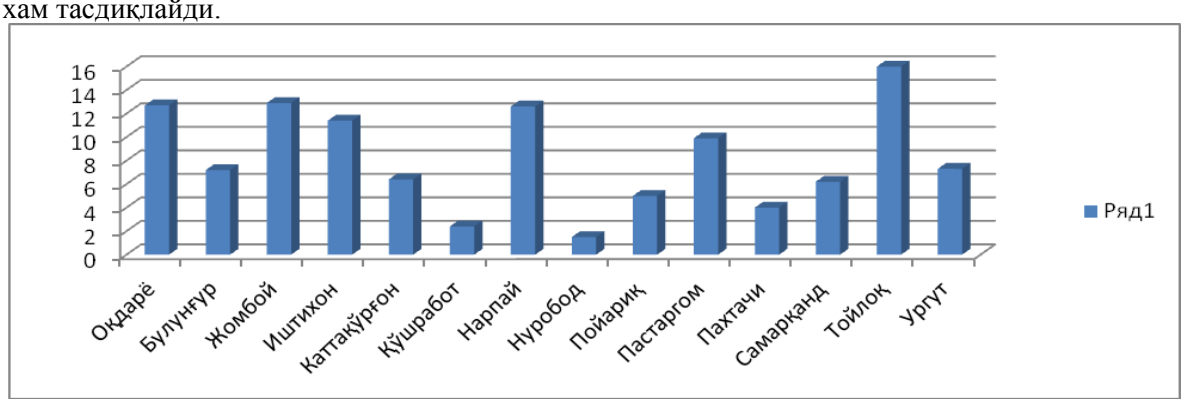
2-жадвал

Самарқанд вилояти туманларидафаолият кўрсатаётган деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларининг тақсимланиши ҳолати (1 январь 2018 йил)*

№	Туманлар номи	Умумий ер майдони		Деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерлари	
		жами	шу жумладан: суғориладиган	жами	шу жумладан: суғориладиган
1	2	3	4	5	6
11.	Оқдарё	34732	27656	4394	3693
22.	Булунғур	71253	29320	5133	4331
33.	Жомбой	45539	29634	5864	5311
44.	Иштихон	66295	31150	7598	6024
55.	Каттақўрғон	121377	33769	7821	5286
66.	Қўшработ	190056	5678	4629	2638
77.	Нарпай	39884	26985	5033	4129
88.	Нуробод	413377	7295	6358	510
99.	Пойариқ	125410	40624	6286	5185
110.	Пастаргом	81804	53594	8097	6666
111.	Пахтачи	128497	23123	5095	3829
112.	Самарқанд	38270	15120	2384	1658
113.	Тойлоқ	22180	15859	3556	2747
114.	Ургут	99365	29883	7308	5912
Жами		**1478040**	**369690**	**79556**	**57919**

*жадвал Самарқанд вилояти ер ресурслари ва давлат кадастри бошқармаси маълумотлари асосида муаллифлар томонидан тузилган

2-жадвал маълумотлари таҳлили шуни кўрсатадики, 2018 йилда вилоят бўйича деҳқон ва томорқа хўжаликларига бириктирилган умумий ер майдони 79556 минг га, шундан суғориладиган ерлар 57919 минг га ташкил қилади, ушбу ерларда вилоятда етиштириладиган ялпи қишлоқ хўжалиги махсулотнинг 55-60% ишлаб чиқилмоқда. Бу майдонларнинг деярли 75% га яқини суғориладиган минтақаларда жойлашган. Шу билан бир қаторда таъкидлаш лозимки, деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланиш тизимига бозор механизимларининг тўлиқ жорий этилмаганлиги, хусусан ер ва мулк солиқлари тизимидаги мавжуд чигалликлар, инвестициялаш тизимидаги ноаниқликлар, банк билан деҳқон ва томорқа хўжаликлари ўртасидаги муносабатларни такомиллаштириш заруратини келтириб чиқармоқда.Ушбу хулосанинг исботини 2-расмда келтирилган диаграммада туманлар ер фондида деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларининг улуши (%) хам тасдиқлайди.



2-расм. Туман ер фондида деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларининг улуши, % хисобида.

Диаграммадан кўриниб турибдики вилоятда мавжуд бўлган 14 та маъмурий туманнинг фақатгина 4 тасида (Оқдарё, Жомбой, Иштихон, Нарпай ва Тойлоқ) деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларининг улуши ер фонди таркибида 10%дан юқори, қолган 8 та туманда бу кўрсаткич паст.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони билан тасдиқланган “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси”да иқтисодиётни эркинлаштириш, хусусан қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш ва жадал ривожлантириш бўйича зарур бўлган вазифаларни ҳал қилиш деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланиш самарадорлигини янада оширишга қаратилган соҳага замонавий агротехнологияларни жорий этиш, институционал ислоҳотларни чуқурлаштириш асосида янги ташкилий-иқтисодий механизмларни, соҳанинг экспорт салоҳиятини ошириш, қишлоқда долзарб ижтимоий муаммоларни, айниқса барқарор ва самарали иш жойларини ташкил қилиш ва аҳоли бандлигини таъминлаш чораларини ишлаб чиқиш ва жорий қилишни тақозо қилади. Бу эса деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларининг натурал ишлаб чиқариш воситаси хусусиятидан

товар ишлаб чиқариш воситаси сифатидаги роли ва вазифаларини кенгайтириш ва кучайтириш механизмларининг ташкилий-иқтисодий асосларини яратиш заруратини пайдо қилади, чунки бундай ёндашувнинг мазмун-моҳияти Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг бир қатор маъруза ва топшириқларида ўз аксини топиб келмоқда [1,2], бу борада республика хукумати томонидан бир қатор тегишли қарорлари [3,4,5] ҳам қабул қилинган.

Деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланишнинг илмий, методологик ва амалий асосларига оид масалалари юзасидан дунёда [6,7] ва мамлакатимизда кейинги йилларда бир қатор илмий тадқиқотлар [8,9] олиб борилган, уларда деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланилганлик учун солиққа тортиш билан боғлиқ услубий масалалар ўз ечимини топган, давлат маблағлари, банк кредитлари, зарур инфраструктура тармоқларини барпо қилиш ҳисобидан қўллаб-қувватлаш чоралари ишлаб чиқилган. Шу билан бир қаторда деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланиш соҳасида юзага келган муаммоларни ҳал қилишнинг концептуал асослари, айниқса унинг ташкилий-иқтисодий механизмларини янада эркинлаштириш юзасидан илмий-амалий тадқиқотлар етарлича ўтказилмаганлигини таъкидлаш жоиз деб хисоблаймиз.

Деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланишнинг ташкилий-иқтисодий механизмларини эркинлаштириш масалалари бугунги кунда ўз моҳияти ва эътиборига кўра алохида стратегик аҳамиятга эга, чунки унда ушбу ерлардан фойдаланиш тизимига бозор элементларини жорий қилиш, ер участкасини хусусийлаштириш, солиқ механизмини такомиллаштириш, ер ижарасининг иқтисодий мазмунини кенгайтириш, кластер лойиҳаларини жорий қилиш, ердан фойдаланиш ҳуқуқини ипотека кредитини олиш учун банкга гаровга қўйиш, инвестиция манбаларини шакллантириш, ерларнинг норматив қийматини аниқлаш каби энг муҳим механизм ва инструментларни ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий қилиш пировард натижада деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларида барқарор ва тўла иқтисодий манфаатдорликка асосланган агробизнеснинг ва энг муҳими қишлоқда ижтимоий адолат ва барқарорликнинг ишончли ва мустаҳкам заминини яратишга асос солади

Республикамизда сўнгги йилларда қабул қилинган Ўзбекистон Республикаси Президенти ва ҳукуматининг фармон ва қарорлари ҳам деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланишнинг ташкилий-иқтисодий механизмларини эркинлаштириш зарурлиги ва аҳамиятини яна бир карра тасдиқлайди.Масалан, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 31 майдаги “Ерларни мухофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланиш борасида назоратни кучайтириш, геодезия ва картография фаолиятини такомиллаштириш, давлат кадастрлари юритишни тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида” ПФ-5065-сонли ва 2017 йил 9 октябрдаги “Фермер, деҳқон хўжаликлари ва томорқа ер эгалари ҳуқуқлари ва қонуний манфаатларини ҳимоя қилиш, қишлоқ хўжалиги экин майдонларидан самарали фойдаланиш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ПФ-5199-сонли фармонларида белгиланган устувор вазифалар ва чораларга мос ҳолда деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланиш ташкилий-иқтисодий механизмларининг сифат жиҳатидан янги босқичига асос солиши биланбир вақтда уларни эркинлаштириш борасида янги вазифалар ҳам белгиланган. Бу ишларнинг натижасида 2018 йилда вилоятда етиштирилган қишлоқ хўжалик махсулотлари ҳажми фермер хўжаликларида 105-**1**34 % оралиғида ошган бўлса, деҳқон ва томорқа хўжаликлари кесимида картошкадан ташқари бошқа махсулотлар хажми 109-132 % оралиғида ошган (3-жадвал).

3-жадвал

Деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларида етиштирилган қишлоқ хўжалик маҳсулотлар хажми(2018 йил январь-июнь)*

Қишлоқ хўжалик махсулоти номи	Барча тоифадаги хўжаликлар			шу жумладан					
				фермер хўжаликлари			деҳқон ва томорқа хўжаликлари		
	2017й.	2018й.	Ўсиш суръати %	2017й.	2018й.	Ўсиш суръати %	2017й.	2018й.	Ўсиш суръати %
Картошка	1405	1326	94,4	215	227	105,6	1190	1099	92,4
Сабзавотлар жами	2875	3226	112,2	950	1058	111,4	1925	2168	112,6
Полиз, жами	176	234	133,0	52	70	134,6	124	164	132,3
Мевалар ва резаворлар жами	7445	8231	110,6	1612	1731	107,4	5833	6500	111,4
Узум, жами	279	302	108,2	238	257	108,0	41	45	109,8
Жами	**12180**	**13319**	**109.4**	**3067**	**3343**	**109**	**9113**	**9976**	**109.5**

***** Самарқанд вилояти Статистика бошқармаси маълумотлари асосида муаллифлар томонидан тузилган

Хулоса. Мамлакатимизда, айниқса суғориладиган минтақаларда ташкил этилган деҳқон ва томорқа хўжаликларида қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ишлаб чиқариш хажмини ошириш, ички бозорда уларга бўлган нархлар кескин ошишининг олдини олиш мақсадида Ҳаракатлар стратегиясида бир қатор чоратадбирларни амалга ошириш белгилаб берилган. Шундай экан, республикамизда фаолият юритаётган деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланишнинг ташкилий-иқтисодий механизмларини бозор муносабатларига мос тарзда эркинлаштириш стратегиясининг илмий-амалий асосларини яратиш муҳимамалий ва илмий муаммолардан саналади ва уларнинг концептуал асосларини яратиш амалиёт учун ҳам, назария учун ҳам зарур деб хисоблаймиз.

УДК: 65.240

ФЕРМЕР ХЎЖАЛИКЛАРИДА ЕР ВА МУЛКИЙ МУНОСАБАТЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШДА МЕҲНАТ РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

ТИҚХММИ Бердимуродов Усмон Суюнович

АННОТАЦИЯ

Мақолада қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқаришни ташкил этиш, қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқариш жараёнини ривожлантириш ва меҳнат ресурслари бандлигини таъминлаш мақсадида вазифаларни амалга ошириш ўрганилган ва тавсиялар ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: тадбиркорлик фаолияти, минерал ўғитлар, қишлоқ хўжалигида технологиялар.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ФЕРМЕРСОВОГО ХОЗЯЙСТВА

Бердимуродов Усмон Суюнович. ТИИИМСХ.

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы реализации и рекомендации по организации сельскохозяйственного производства, развитию процессов сельскохозяйственного производства и использованию трудовых ресурсов.

Ключевые слова: предпринимательская деятельность, минеральные удобрения, технологии в сельском хозяйстве.

USE OF LABOR RESOURCES IN IMPROVEMENT OF LAND AND PROPERTY RELATIONS IN THE FIELD OF FARMING

Berdimurodov Usmon Suyunovich. TIIAME.

Abstract

The article discusses implementation issues and recommendations on the organization of agricultural production, the development of agricultural production processes and the use of labor resources.

Key words: entrepreneurial activity, mineral fertilizers, technologies in agriculture.

Ўзбекистон Президенти Ш.Мирзиёев ўзларининг Олий мажлисга мурожаатномасида республика аҳолисининг 51 фоиздан зиёди қишлоқ жойларида яшашлари билан қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш субъектлари томонидан яратилган маҳсулотнинг ялпи ички маҳсулотдаги хиссасини 17.0 фоизи ташкил этишга тўхталиб бу соҳада етиштирилган маҳсулотларни қайта саноат асосида ишлаш хажми эса 10.0 фоизга етмаслигини айтиб ўтдилар.

Аҳолини озиқ-овқат, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш саноатни қишлоқ хўжалиги маҳсулотларига бўлган талабларини таъминлаш мақсадида “Мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада самарали таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги лойиҳаси ишлаб чиқилиб кенг жамоатчилик мухокамасига қўйилгани ва шу муносабат билан қишлоқ хўжалигини янада ислоҳ қилиш бўйича комплекс дастур ишлаб чиқиш лозим деганлар.

Айтиб ўтиш лозимки ривожланган мамлакатларда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқарган маҳсулотларининг 50 фоиздан ортиғини ташкил этмоқда. Республикада қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқаришни ташкил этиш бозор иқтисодиёти асосида миллий иқтисодиётни ривожлантириш ишлаб чиқариш жараёнини янги ишлаб чиқариш субъектлари бўлган фермер ва деҳқон хўжаликлари ташкил этилди.

Ўзбекистон республикасининг 30 апрел 1998 йилда “Фермер хўжалиги” тўғрисидаги қонун қабул қилинган. Бу қонунга 2004 йил 26 августда 662-11 сонли Ўзбекистон республикасининг

қонуни асосида “Фермен хўжалиги тўғрисида” унинг янги таҳрири чоп этилган. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши миллий иқтисодиётни модернизациялаш ва диверсификациялаш шароитида фермер хўжалигини ривожлантириш алоҳида аҳамиятга эга. Фермер хўжаликларини қишлоқда мулкдорларни ташкил топишининг асосий шакли бўлиб улар қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сифатли ва арзон етиштириш орқали мамлакатни озиқ-овқатга ва қайта ишлаш корхоналари учун зарур бўлган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларига бўлган талабларни қондиришда фаол хизмат қилишлари зарурлиги кўрсатилган.

Президентимиз Шавкат Мирзиёев ўзларининг 22 декабр 2017 йилда Олий мажлисга мурожаатномаларида “Биз аҳоли бандлигини таъминлашни ўз олдимизга устувор вазифа қилиб қўйган эканмиз бу масалага нафақат сон, балки сифат жиҳатидан ҳам алоҳида аҳамият беришимиз зарур” лигини кўрсатиб ўтдилар[1]. Республдикамизда қишлоқ аҳолисини умумий аҳоли сонини ўсишига нисбатан 1.5 фоизга устундир. Иқтисодий таҳлил даврида қишлоқ хўжалигида банд бўлганларнинг умумий сони 17.7 фоизга кўпайган бўлсада бу кўрсаткич фермер хўжаликларида шу давр ичида 164.6 минг кишига ёки 12.3 фоизга камайган. Ишга жойлаштиришга муҳтож меҳнат билан банд бўлмаган ишсизлар деярлик 10 фоизни ташкил этган. Республикада иқтисодий (2010-2016 йиллар) ичида фермер хўжаликлари оптималлаштирилиши натижасида уларнинг сони 2016 йилда 132356 тани ташкил этиб ўртача ер майдони 43,86 гектардан тўғри келган.

Қишлоқда тадбиркорлик фаолиятини ташкил этишнинг бу шакли зарур бўлган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқариш билан бирга ишга яроқли меҳнат ресурсларини иш жойлари билан таъминлаш, уларнинг шароитларини яхшилашнинг асосий механизмини ташкил этади. Шу билан бирга деҳқон ва қишлоқ хўжалиги фаолиятини амалга оширувчи хўжалик ривожлантириш ҳам қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқариш хажмини ва меҳнат ресурслари бандлигини ўсишини таъминлайди. Қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқариш жараёнини ривожлантириш ва меҳнат ресурслари бандлигини таъминлаш мақсадида қуйидаги тавсияларни амалга ошириш лозим:

-фермер хўжаликларини ташкил этиш уларни мустахкамлигини хуқуқий ва иқтисодий жиҳатдан таъминловчи меъёрий хужжатларни, фермер хўжалиги тўғрисида қабул қилинган қонунларни бозор иқтисодиёти талабларидан келиб чиққан холда такомиллаштириб бориш;

-фермер хўжаликлари раҳбарлари мулддор бўлишлари билан бирга қишлоқ хўжалиги йўналишида олий ёки ўрта махсус таълимга эга бўлишлари;

-фермер хўжаликлари учун зарур бўлган уруғликлар, хом-ашёлар, минерал ўғитлар ва қишлоқ хўжалиги техникалари билан таъминлаш механизмини самарали ташкил этишни такомиллаштиришга;

- фермер хўжаликлари ишлаб чиқаришни кўп тармоқли бўлишига ва етиштирилган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини эркин равишда ўзаро келишув нарҳларида эркин сотувига;

-фермер хўжаликларида ёки бир неча фермер хўжаликлари асосида қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта кичик ишлаб чиқариш корхоналарида ишлаб чиқаришга;

-хорижий инвестицияларни замонавий фермер хўжаликларини ташкил этишга жалб қилишга;

- фермер хўжаликларини унинг ходимларини давлат томонидан моддий ва маънавий рағбатлантиришга;

-вилоят ва туманлар даражасида фермер хўжаликларини зарур бўлган хомашё ишлаб чиқариш воситалари ва технологиялари билан таъминловчи маҳсус хизмат кўрсатиш муассасаларини ташкил этишга;

- туманларда фермер хўжаликлари уюшмаларини ташкил этишга;

-фермер хўжалик раҳбарларини малакаларини ошириш бўйича қисқа бир ойлик курсларини ташкил этишга эътибор бериш зарур.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга мурожаатномаси, “Халқ сўзи” 23 декабр 2017 йил. 1 б. 2.

2. Чориев К.А., Умурзоқов Ў.П. Қишлоқ хўжалиги корхоналарини қайта ташкил қилиш ва янги мулкий муносабатларни киритиш қоидалари. – Тошкент, 1998, - Б. 15.

3. Хусанов Р.Х., Қосимов М.Ч. Деҳқон хўжалигини юритишнинг илмий ва амалий асослари. – Тошкент. “Чўлпон” 2000, - Б.104.

УДК 621.313.33

ЗАЩИТА МЕЛИОРАТИВНЫХ ЭЛЕКТРО НАСОСОВ

Джабаров А.Н., Чўллиев Я.Э. Назаров. О.А. асс.
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Аннотация

В статье рассматривается эффективность работ по повышению эксплуатационной надежности электрооборудования насосных станций зависающих от того насколько правильно выбраны их способы и средства защиты при обрыве фазы, глубокой асимметрии питающей сети, перегрузок, холостого хода и других нежелательных факторов.

Ключевые слова: электронасос, асинхронный электродвигатель, надежность, аварийные режимы, устройства защиты.

PROTECTION OF RECLAMATION ELECTRIC PUMPS

Djabarov A. N., Chulliyev Ya. E., Nazarov O.A., acc.

Abstract

The article deals with the efficiency of works to improve the operational reliability of electrical pumping stations depending on how well chosen their methods and means of protection in case of phase failure, deep asymmetry of the supply network, overload, idling and other undesirable factors.

Keywords: electric pump, induction motor, reliability, emergency modes, protection devices.

Введение. Эффективность работ по повышению эксплуатационной надежности электрооборудования насосных станций зависит от того насколько правильно выбраны их способы и средства защиты при обрыве фазы, глубокой асимметрии питающей сети, перегрузок, холостого хода, нарушение электрической прочности изоляции и других нежелательных факторов.

Задача - улучшение мелиоративного состояния земель, восстановление коллекторно-дренажных систем, реконструкция насосных станций, повышение надежности электромоторов насосов.

В республике огромное внимание уделяется реконструкции насосных станций, модернизации системы управления, всемерного рационального использования водно-энергетических и других ресурсов. Все это в условиях перехода к рыночным отношениям находится под пристальным вниманием Правительства и лично Президента Республики Узбекистан.

Разработаны ряд способов и технических средств для регулирования водно-солевого режима в зоне аэрации [1]. Это устройства для регулирования расхода воды в скважинах вертикального дренажа [2] и устройство для управления и защиты трехфазного асинхронного электромотора с короткозамкнутым ротором мощностью до 45 кВт насосов вертикального дренажа в замен широко известной и серийно выпускаемой системы “Каскад”. Указанные устройства обеспечивают повышение эксплуатационной надежности скважины, насосной установки и электромотора.

Поскольку устройства [2] подробно описаны в [1] здесь основное внимание уделим на устройства управления и защиты трехфазных асинхронных электромоторов. Обеспечение надежности эксплуатируемых асинхронных электромоторов, их безопасность и долговечность является одним из основных в вопросе их модернизации.

По данным Управления насосных станций, энергетики и связи Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан ежегодно ремонтируются порядке 2000-2500 насосных агрегатов мощностью от 3 до 2500 кВт.

Все известные методы и средства защиты построены на трех принципах выявления аварийных режимов:

1. по причине, приводящей к анормальному режиму работы электромотора.
2. по следствию анормального режима, в частности по тепловому состоянию электромотора и по состоянию изоляции обмоток мотора.
3. по причинно-следственному признаку, то есть комбинированный принцип.

Следует отметить, что в последнее время для защиты асинхронных электромоторов от длительных перегрузок и других аварийных режимов всемерно применяется встроенная температурная защита, реагирующая на температуру обмоток мотора, а также неполно-фазных режимов, напряжений нулевой и обратной последовательности, а также с применением реле тока и фазочувствительных устройств защиты [3].

Основные аварийные режимы трехфазных асинхронных электромоторов в сельском и водном хозяйстве является: обрыв фазы и технологические перегрузки, в том числе заторможение ротора электромотора.

Более того, это устройство отличается возможностью выполнять много функции, в частности - автоматический пуск и останов электронасоса в режиме дренажа и водоподъема в зависимости от уровня воды.

- местный или дистанционный пуск и останов электронасоса;
- отключение электронасоса при перегрузках, коротких замыканиях в схеме устройства или на линии электродвигатель автоматический выключатель и при неполно фазном режиме;
- исключение повторного автоматического запуска электродвигателя после срабатывания любого вида защиты;
- световую сигнализацию с расшифровкой аварийного отключения электродвигателя, кроме отключения электродвигателя автоматическим выключателем и ряд других.

В соответствии с задачами и целью работы нами изучены вопросы разработок в части сигнализации вида аварийного отключения устройств защиты. При этом внимание заострили на возможностях автоматической и визуальной индикации правильности чередования фаз, например с помощью сигнальных ламп при возникновении какой либо неисправности в трехфазной питающей сети.

Наиболее приемлемым с точки зрения простаты схемы с учетом уровня эксплуатационного персонала Республики Узбекистан является автопараметрический принцип формирования управляющего сигнала, разработанный авторами [4].

В настоящей работе нами разработаны устройства управления и защиты на базе автопараметрического принципа формирования управляющего сигнала по величине фазных токов статорных обмоток электродвигателя. Эти разработки относятся к категории низковольтных, т.е. устройствам управления и защиты электродвигателей напряжением до 1000В.

Здесь приведем данные по разработанным известным устройствам защиты, в частности так называемом устройств защитного отключения трехфазных электродвигателей типа УЗОТЭ-2У.

1. Устройство защитного отключения трехфазных электродвигателей УЗОТЭ-2У -устройство защитного отключения трехфазных асинхронных двигателей мощностью от 1,6 до 160 кВт практически при всех видах аварийных ситуаций. Использование такого устройства наиболее целесообразно на мощных электродвигателях, электродвигателях насосов, вентиляторов, компрессоров и других устройств, работающих длительное время в трудных условиях повышенной влажности без контроля человека. Отключение электродвигателя обеспечивается при возникновении следующих аварийных ситуаций:

- обрыв одной из фаз,
- перекос фаз питающей сети,
- превышение номинального тока,
- нарушения изоляции статора,
- перегрев обмотки статора.

Нами рассмотрены два варианта съема информации по току статора обмотки электродвигателя.

1. Существующая система с применением серийных трансформаторов тока типа ТПЛ-10.

2. Предлагаемое авторами система съема информации по току обмотки статора защищаемого электродвигателя является по сравнению со стандартной системой съема информации «бесконтактной». Здесь съем информации по току осуществляется с использованием накладной токоизмерительной катушки, прикладываемой к соответствующей питающей фазной шине обмотки статора электродвигателя. Таким образом здесь монтаж трансформатора тока осуществляется без разрыва цепи. С увеличением величины зазора уменьшается величина выходного напряжения.

Выводы: В соответствие с программой работ по данной работе разработаны принципиальная электрическая схема, рабочие чертежи и конструкторская документация макетного образца устройства защиты трехфазного асинхронного электродвигателя, широко применяемого на насосных агрегатах республики Узбекистан.

Использованная литература:

1. Н.Г.Джабаров и другие. К вопросу эффективного управления водно-земельными ресурсами РУз. Materials of the International Conference “Sustainable economic development and sound regional resources managament” (October 3-5, 2001) Organised by the Tashkent State University of Economics, the Nottingham Trent University, Tashkent-Nottingham-2001, 183-187.

2. Авторские свидетельства СССР №1142624 и №1208154 - Устройство для регулирования расхода воды в скважинах вертикального дренажа (Джабаров Н.Г. и др.).

3. И.Ф.Бородин, И.Я.Сомов. Анализ устройств защиты асинхронных электродвигателей. ж. Механизация и электрификация сельского хозяйства – М.: 2004, №9.

4. Джабаров А.Н., Якубов М.С. Кишлок ва сув хўжалиги учун уч фазали асинхрон электр моторларни бошкариш ва химоялаш параметрик курилмаларини ишлаб чикиш ва тадбик этиш // Илм. ж. Texnika yulduzlari.- 2005. №1. 77-83 б.

УДК 631.3:627.747(575.2)

ВОПРОСЫ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ УБОРКИ КАМНЕЙ С ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

Аннотация

В статьте даны результаты научных исследований, проводимых в ТИИИМСХ и НИИИВП по разработке и внедрению новой технологии уборки камней и корней многолетних сорных растений и краткий анализ достижений СНГ и развитых зарубежных стран в разработке и внедрении новых технологий и технологических средств уборки камней с пахотного слоя для комплексной механизации культуртехнических работ с целью мелиоративного улучшения состояния земель, подверженных интенсивному землепользованию и эрозийным явлениям различного происхождения.

Ключевые слова: камень, уборка, земля, механизация, технология, пахотный слой, корень, уборочная машина, бункер, комплекс

СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРДАН ТОШЛАРНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШГАН УСУЛДА ЙИҒИБ ОЛИШ

А.Р.Муратов Ph.D., доцент, А.У.Атажанов старший преподаватель, Муратов О.А., ассистент
ТИИИМСХ, Ташкент, Узбекистан

Аннотация

Мақолада ирригация эрозияси ва интенсив деҳқончилик натижасида Ўзбекистоннинг тоғ олди худудларида ерларнинг, тошланишдан ва дағал пояли бегона ўтлар томирлари билан ифлосланишидан, мелиоратив ҳолатининг бузилишидан ҳимоялаш замонавий технологияларини қўллаш МДҲ, ривожланган мамлакатлар тажрибалари тахлили, ТИҚХММИда ва ИСМИТИда бажарилаётган илмий ишлар натижалари тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлари: тош, териш, замин, механизация, технология, шудгор қатлами, илдиз, териш машинаси, бункер, комплекс.

ISSUES OF MECHANIZED CLEANING OF STONES FROM IRRIGATED LANDS

Abstract

The article gives interim results of research conducted in TIIAME and NIIIV the development and introduction of new technology of cleaning the stones and roots of perennial weeds, and a brief analysis of the achievements of the CIS and the developed foreign countries in the development and implementation of new technologies and technological means of stone removal from the plow layer for the comprehensive mechanization culturtechnics works for the purpose of land reclamation state subject to intensive land use and erosion effects of different origin.

Key words: stone, cleaning, ground, mechanization, technology, arable layer, root, collecting machine, reservoir, complexion.

В Республике Узбекистан идет медленный процесс сокращения площади сельскохозяйственных угодий из-за ухудшения их мелиоративного состояния. Работы мелиоративного улучшения состояния залежных земель и угодий, засоренных камнями и корнями сорных растений, в системе сельскохозяйственного производства играют важную роль, как резерв повышения объемов сельскохозяйственной продукции. В Республике камнями засорено около 4,5 млн. га сельскохозяйственных угодий. Эффективность использования сельскохозяйственных земель фермерских хозяйств в Республике в значительной мере определяется их мелиоративным состоянием. Анализ состояния мелиорируемых земель показывает, что на 75% засоренной площади присутствуют камни двух и более фракций, а также корни многолетних сорных растений. Наличие каменистых включений в почве отрицательно влияет на работу сельскохозяйственной техники, снижает производительность почвообрабатывающих и уборочных машин. Средние камни вызывают частые поломки рабочих органов, мелкие камни - вместе с клубнями и корнеплодами пропашных культур попадают в бункеры комбайнов и требуют дополнительных затрат на их удаление.

Существующие технологии уборки камней имеют серьёзные недостатки. Диагностика каменистости почв проводится методом точечных раскопок, она трудоемка и требует значительных затрат ручного труда. Из-за отсутствия предварительной информации о месте расположения камней, их фракционном составе, извлечение камней производится методом сплошной обработки с многократными проходами и потерей части плодородного слоя почвы. Извлеченные камни вывозятся за пределы очищаемого участка, что приводит к повышению стоимости уборки камней.

Невозможность диагностики средних и крупных камней в слое глубиной до 1,0 м повышает стоимость последующего строительства инженерных систем (капельного, подпочвенного орошения т.д.) на мелиорируемых землях.

В связи с этим задача совершенствования технологий и камнеуборочных машин с предварительной диагностикой параметров скрытых камней, обеспечивающих рациональное использование средств механизации и повышение качества очистки земель от камней, является весьма актуальной. В пункте 10.4, приложение 2, постановления Президента Республики Узбекистан ПП-1758, от 21.05.2012 г. «О программе дальнейшей модернизации, технического и технологического перевооружения сельскохозяйственного производства на 2012-2016 годы» предусмотрены «Организация производства камнеуборочных машин для предпосевной обработки каменистых почв» в количесве 50 шт. в год на базе ОАО «Агрегатный завод».

Сотрудники ТИИИМСХ и НИИИВП, основываясь на результатах проведенных предварительных исследований и опытно-конструкторских работ, предлагают разработку, совершенствование технологии уборки камней и корней многолетних сорных растений с применением эффективного прицепного технического устройства. При этом, применяя методы диагностики и прогрессивные способы выборки мелких камней из пахотного слоя, средних и крупных камней с глубины до 0,40 м с последующей их утилизацией за пределами и в пределах площади очищаемых участков. Предлагаемая технология камнеуборочных работ и средства механизации позволят обеспечивать рациональное использование средств механизации и снижение потерь почвы, обуславливающие повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Качество очистки земель от средних и особенно мелких камней не отвечает агротехническим условиям возделывания сельскохозяйственных культур. Качественная уборка камней обеспечит в 1,0...2,0 года окупаемость затрат на работы за счет прироста сельскохозяйственной продукции. Это позволит снизить потери почвы при выполнении мелиоративных мероприятий с извлечением и сгребанием камней. При проведении камнеуборочных работ необходимо в поверхностном слое почвы глубиной до 0,4 м устранить препятствие камней проведению сева, посадке корнеплодов и других культур, уходу за растениями и уборке урожая сельскохозяйственными машинами, проведению мелиоративного рыхления глубиной до 0,8 метров и укладке труб по трассам линейных сооружений (капельного, подпочвенного орошения, т.д.) глубиной до 2,0 метров. Места размещения убранных камней определяются проектом работ в зависимости от месторасположения, рельефа местности и предполагаемых к возделыванию растений. Мелкие камни диаметром менее 0,03 м можно перемещать в глубокие борозды или каменный дренаж, вывозить избыточное количество камней для использования в габионах в пределах ландшафта или дробления на щебень. Контроль качества камнеуборочных работ проводят до первичной обработки почвы и после производства работ по планировке поверхности и дискованию. Контроль уборки камней производится на контрольных площадках размером 10х10 м, выбираемых из расчета: на 100 га площади - 3, 101.. .200 га - 5 и более 200 га - 6 площадок. Количество оставшихся неубранных камней диаметром более 0,12 м не должно превышать 1 шт. на одной контрольной площадке. Когда в фермерском хозяйстве есть поля, требующие мелиоративного улучшения, путем уборки камней и корней многолетних растений площадью меньше чем 100 га, тогда минимум -1 контрольная площадка на 1-30 га. Засоренность почвы камнями и корнями сорных многолетних растений характеризуется объемом и массой камней, корней и их числом на одном гектаре. Измерению подлежат все камни диаметром не менее 30 мм, находящиеся на учетных делянках. Засоренность почвы камнями (каменистость) определяют на пяти учетных площадках размером 10х10 м, расположенных по диагонали участка. Диаметр камней определяют путем измерения в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Погрешность при измерении не более ± 1 см.

Исходя из среднего диаметра камней, вычисляют объем камней Vk: - шаровидной и близкой к шаровидной форме: $Vk = 0{,}52 \cdot D^3$, - неправильной формы, по формуле Т.С. Борщева:

$$V_K = 0{,}7 \cdot D^3 \quad (1)$$

где D — средний диаметр камня, м., 0,52 и 0,7 -эмпирические коэффициенты, учитывающий форму камня.

Глубину хода рабочих органов определяют по технологическим картам и другим нормативным источникам (ОСТ, ГОСТ и др.).

Чистоту выборки, (извлечения из почвы) и полноту сбора камней определяют на 3 учетных делянках длиной 20 м и шириной, равной ширине захвата машины. На каждой делянке учитывают объем камней до и после прохода машины. Чистоту выборки ψк, %, вычисляют по формуле:

$$\psi k = \frac{V_b}{V_o} 100 \quad (2)$$

где V_B, — объем камней, выбранных, извлеченных из почвы и подобранных машиной с

учетной делянки, м3; Vo — объем камней до выборки, сбора м^3.

Засоренность почв камнями (каменистость) и корнями сорных растений является одним из главных факторов, препятствующим в сжатые сроки окультуриванию почв. Принципиальное значение имеет вопрос о факторах, вызывающих перемещение камней из материнской породы в почву и применения операций дробления, перемещения камней в пределах сельскохозяйственного угодья, которые, устраняя нежелательное влияние камней на урожайность и работоспособность рабочих органов, способствуют накоплению в почве питательных веществ.

В настоящее время для мелиоративного улучшения состояния пахотного слоя сельскохозяйственных земель аридной зоны, путем обеспечения качественной очистки из камней, корней многолетних сорных растений, в ТИИИМСХ и НИИИВП с участием Н.Джунаева ведутся научные исследования прикладного направления. На базе конструктивных схем и описаний изобретений устройств для уборки камней, корней многолетних сорных растений (класс А 01 В 43/00), разработана схема опытного образца камнеуборочной машины, поданы заявки на получения патента Узбекистана на изобретение нового способа и технического средства для реализации способа.

Список использованных источников.

1.М.Хамидов, Ф.Бараев, А.Муратов. Обеспечение продовольственной безопасности Республики Узбекистан методами повышения продуктивности орошаемого земледелия без ощутимых финансовых вливаний. //Проблемы управления водными ресурсами и эксплуатации гидромелиоративных систем в условиях деятельности ассоциации водопользователей. Сборник научных докладов. 12 декабр 2002 ,Ташкент,2002.с. 91-94.

2. Джунаев Набижон, Джунаев Улуғбек, Джунаев Баходир. Тош териш машинаси. Ўзбекистон Республикаси ихтирога ПАТЕНТ № IAP 03235. опубликован в Бюл. №1 от 31.01.2007г.

3. Муратов А.Р., Г.Л.Фырлина, О.А.Муратов. Определение потребности строительно-мелиоративной технике для мелиоративных работ //Сув ва қишлок хўжалигининг замонавий муаммолари. Илмий-амалий анжуман бўйича мақолалар тўплами.(Тошкент, 2006 й.28-29 апрель) 1V-қисм 206-208 б.

УДК 631.3

ОПЫТ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ РАБОТЫ ЗЕМЛЕСОСНЫХ СНАРЯДОВ

К.т.н.,доц., Муратов А.Р., ст.преп. А.У.Атажанов., асс О.А. Муратов. (ТИИИМСХ), Ташкент, Узбекистан

Аннотация

В статье обоснуется необходимость разработки ведомственных производственных норм на ремонтно-строительные работы на мелиоративных системах для организации производства очистных работ на головной части КМК гидромеханизированным способом, при этом особое внимание уделены методу привязки существующего нормативного документа разработанного для условий АБМК к конкретным условиям КМК, расчётно-аналитически способом.

Ключевые слова: гидромеханизация, землесосный снаряд, норма, очистка, технология, процесс, профиль, оптимальный, параметр, расход

EXPERIENCE IN TECHNICAL REGULATION OF THE OPERATION OF DREDGERS

Abstract

The article substantiates the need to develop departmental production standards for repair and construction work on land reclamation systems for organizing the production of cleaning works on the head of the KMK using a hydromechanized method, with particular attention paid to the method of linking the existing regulatory document developed for the ABMK conditions to specific KMK conditions in a way.

Key words: hydro mechanization, dredger, norm, cleaning, technology, process, profile, optimum, parameter, expenditure.

Введение. Задачей технического нормирования является установление технически обоснованных норм, отбор наиболее эффективных методов производства работ для широкого их внедрения, определение оптимальных параметров технологических процессов и выявление условий способствующих лучшей организации труда.

В настоящее время гидромеханизированная очистка крупных ирригационных каналов, межобластных коллекторов от наносов нашла довольно широкое применение в Узбекистане. Работа таких каналов как АБМК, КМК и подобных им не мыслима без применения землесосных снарядов для поддержания их профильных выемок в рабочем состоянии. Данные каналы, имея не инженерные водозаборы из реки Амударьи, подвержены постоянному заилению, из-за большой мутности воды поступающей из реки. Поскольку как мутность воды (содержание твёрдых частиц), так и расходы поступающей воды в каналы сильно меняются в течении года, определение объёмов наносов, а также

объёмов производимых очистных работ землесосными снарядами вызывают определённую трудность. Кроме этого, затруднения в определении производительности землесосных снарядов на очистке каналов от наносов вызывает и то, что работают они, как правило, круглосуточно и укладка наносов производится в естественные отвалы без устройства карт намыва с дамбами обвалования.

Существующие нормативные документы, например ШНК 4.02.01-04 хоть и имеют раздел «Разработка грунта методом гидромеханизации» предназначены для составления проектов организации строительства, но не для производства очистных работ с применением гидромеханизации. То же можно сказать и о давно устаревшем, к тому же не принятом в Сборнике Е2 «Земляные работы» Выпуск 2, «Гидромеханизированные земляные работы».

Таким образом, настоящих адаптированных к местным водохозяйственным условиям КМК, технически обоснованных норм на гидромеханизированную очистку каналов от наносов средствами гидромеханизации нет. Поэтому и возникают споры при расчётах за выполненную работу между управлениями данных каналов и подрядными организациями гидромеханизации, ведущими их очистку. Очень часто расчёты за выполненную работу ведутся не исходя из конкретно выполненных объёмов земляных работ, а за потреблённую электроэнергию, или израсходованное дизельное топливо. Кроме всего прочего отсутствие технически обоснованных норм не позволяют объективно планировать выработку землесосных снарядов, и их необходимое количество.

Методы исследований. Для условий КМК можно адаптировать уже действующий «ИКН В16.1-2016. АБМКда гидромеханизациялашган тозалаш ва таъмирлаш-тиклаш ишларига идоравий қурилиш нормалари» вносья изменения на следующие этапы:

- расчленение комплексного производственного процесса на работы и операции;
- изучение и анализ операций по составляющим элементам;
- установление наиболее рационального порядка выполнения операций;
- расчет норм на операцию и работы на основе хронометражных наблюдений и фотографий рабочего дня.

Для адаптирования норм разработаннқх для АБМК можно использовать расчётно-аналитический метод. При этом, затраты рабочего времени и времени использования землесосных снарядов подразделяют на *нормируемые* (учитываемые в нормах) и *ненормируемые* (не учитываемые в нормах). Все рабочее время технологического процесса подразделяется на два вида: время работы (Р) и время перерывов (П).

Время работы - период, в течение которого все участники комплексного процесса гидромеханизированной очистки подготавливают и непосредственно выполняют работу по очистке порученного участка канала. Оно состоит из времени работы по выполнению производственного задания (ТР) и времени работы, не предусмотренного производственным заданием (НР). Время работы на выполнение производственного задания включает подготовительно-заключительное время (ПЗ); оперативное время; время обслуживания рабочего места (ОБ). Классификация затрат рабочего времени определяет структуру технически обоснованной нормы времени. Анализ структуры затрат рабочего времени на основе их классификации позволяет выявить величины потерь рабочего времени, а также его нерациональные затраты на рабочем месте.

Наблюдения проводятся в обычных производственных условиях (в нашем случае в условиях КМК) за исполнителями (машинистами), которые овладели специальностью, имеют достаточный опыт работы и добросовестно относятся к своим обязанностям. При наших исследованиях гидромеханизированной очистки изучаются рабочие процессы с учетом типоразмеров земснарядов, их привода (дизельный или электрический); параметров и вида разрабатываемой выемки (глубины канала, ширины, профиля и т.д.); способа разработки грунта (со свободным всасыванием или с предварительным разрыхлением); способа укладки разрабатываемых наносов и других факторов.

Производственные процессы исследуются на протяжении полной рабочей смены без учета времени обеденного перерыва. Рабочее время подразделяется на время работы и время перерывов. Для анализа все затраты рабочего времени и время использования машин классифицируются по характерным признакам. Для целей разработки производственных норм рабочее время рабочих и время использования машин делятся на две категории: *нормируемые* и *ненормируемые* затраты времени.

По окончании наблюдений необходимо проводятся контрольные замеры разработанной выемки и определяются объемы наносов на карте намыва.

Основными параметрами ведомственных норм являются норма выработки и норма времени, при этом норма выработки дает объем работ, который землесосный снаряд определенной марки, при заданных условия работ должен выполнить в течении рабочей смены-8,2 ч., а норма времени указывает количество машино-часов на разработку 100 $м^3$ наносов данным земснарядом в тех же заданных условиях.

Согласно межгосударственному стандарту, перед определением выработки каждой марки земснаряда необходимо провести регулировку всех механизмов и агрегатов и достижении бесперебойной работы в течении не менее пяти смен. Производительность необходимо определять за 1 час непрерывной работы при установившемся режиме работы каждой марки земснаряда не ранее чем через 3 часа после её начала. Землесосный снаряд должен быть укомплектован вакуумметром на всасывающей линии, манометром на выходном патрубке грунтонасоса и указателем глубины разработки. Для данных исследований выбирается участок канала с наименьшей шириной разрабатываемой выемки (м), соответствующей типоразмеру земснаряда (техническая производительность по грунту Пгр, $м^3$/ч): 40…50 – 4; 80…100 -10; 160…200 -16; 320…440 -25. При этом наибольшая ширина разработки грунта по дну за один проход (м) не менее 20 ;30 ; 40; 50. Поскольку КМК является профильной выемкой, наименьшая глубина разработки ниже уровня воды (м) для перечисленных типоразмеров земснарядов должна быть соответственно не менее: 1,0; 1,8; 2,5; 3,5 (со свободным всасыванием) и соответственно 4; 6; 8; 10 с применением рыхлителя. Длина контрольного участка должна соответствовать1,5 часовой работе земснаряда. Объем разработанного грунта при очистке канала определяется одним из двух способов. При первом способе спланированный участок ограничивают четырьмя бровочными знаками (деревянными или металлическими стойками или бакенами), расположенными симметрично относительно оси проходки, на расстоянии между ними, превышающем ширину разработки на 3-х кратном размере. Эти устройства должны быть оборудованы навешенными тросами, фиксирующими бровки выемки. С помощью мерной рейки через 10м определяются отметки дна, с фиксацией точек промера, и составлением приблизительного профиля дна выемки. После контрольной разработки выемки наносов проводится замер в тех же точках и по разнице в отметках дна профиля определяется объёмы разработанного грунта. Производительность земснаряда, $м^3$/ч при спланированном участке следует определять по следующей формуле:

$$П=A\cdot L\cdot \square_{ср}$$

Где А –ширина разработки грунта, м;

L –длина выемки, разработанной за 1 час, м/ч;

$\square_{ср}$ –средняя толщина разработанного слоя наносов, м.

При фиксации профилей дна до и после разработки грунта, объёмы определяют по существующей методики определения средних объёмов работ. Общая погрешность при определении объёма выработки по абсолютному значению не должна превышать 10%.

Второй способ заключается в контрольной подготовки с помощью геодезических методов карты намыва, предварительно спланированной и ограниченной дамбами обвалования. Сбросные сооружения (колодцы или др.) должны устраиваться так, чтобы сбрасывать в основном осветлённую воду, после сброса воды проводятся повторные измерения отметок карты намыва и определяются объёмы разработанных наносов. С учётом части наносов сбрасываемых с водой точность измерения также не должна превышать 10%.

При определении выработки землесосных снарядов, кроме перечисленных выше факторов, необходимо также учитывать дальность транспортирования наносов.

В существующих нормативных документах на землесосные работы существует понятие так называемого нормального расстояния транспортирования пульпы. Фактическое расстояние транспортирования пульпы с учетом перемещения как по горизонтали , так и подъема на высоту равно:

$$L_{n} = L + k\cdot \square$$

Где, L –фактическая длина берегового пульповода в м, считая от места подключения к плавучему пульповоду до среднего положения выкидной трубы на карте намыва (места сброса пульпы);

k - подъем на высоту 1м, приведенный к горизонтальному расстоянию (зависит от марки грунтового насоса и диаметра пульповода);

$\square$ –геодезическая высота подачи пульпы в м (разность отметок воды в акватории и оси выкидной трубы).

Одновременно с данными нормативными наблюдениями нами проводятся работы по определению норм на основе: *Расчётно-аналитического метода, который* опирается на использовании имеющихся нормативных и технических данных и предусматривает проектирование норм на основе применения расчётных формул, нормативов затрат труда и метода аналогии. При проектирование норм с применением расчётных формул выявляются зависимости между факторами влияния и затратами машинного времени в тех случаях, когда длительность операции или процесса

регламентируется техническими условиями, техническими правилами, паспортными показателями, актами испытаний, физическими законами и т.п.

Результаты: Землесосный снаряд является машиной непрерывного действия, следовательно его расчётная производительность может быть определена по следующей общей формулой за 1 ч непрерывной работы по формуле

$$П_{рн} = V \cdot K_1 \cdot K_2 \ldots K_n \quad (6)$$

где $П_{рн}$ - расчётная производительность машин непрерывного действия за 1 ч непрерывной работы; *V*- количество продукции в натуральных показателях за 1 ч непрерывной работы под полной или обоснованно пониженной нагрузкой; K_1, K_2, K_n, - коэффициенты, учитывающие влияние различных факторов на часовую производительность машины непрерывного действия.

Конкретно для землесосных снарядов можно использовать следующую формулу для определения расчётной производительности за один час чистой непрерывной работы

$$П_{рн} = Q \cdot K_{\square} / \left(\frac{1}{M_Г} + 1 - n\right) \cdot K_{ГР}$$

Где, *Q*- подача грунтового насоса по пульпе (из технической характеристики), $м^3$/ч;

Мг- средняя консистенция пульпы (отношение объёма грунта в естественном рыхлом сложении, содержащегося в данном объёме пульпы, к объему воды, содержащему в то же объеме пульпы. (в среднем 10 %),

n – пористость грунта;

Kh -коэффициент учитывающий глубину разработки грунта ;

Kh= 1,6 / (0,6 + hф / hp);

Где, *hф* - фактическая глубина разработки грунта , м;

hp - расчетная глубина разработки для земснаряда данной марки, м

Кгр- коэффициент влияния типа разрабатываемого грунта;

Кгр = 0,9 + 0,125 f ,

где, *f* – коэффициент транспортабельности фракций грунта, согласно (12) данный коэффициент, в. зависимости от фракций равен (табл. 5)

Таблица 5

Фракция Грунта,мм	0,05-0,1	0,1-0,25	0,25-0,5	0,5-1	1-2	2-3	3-5	5-10	10-20	Более 20
f	0,02	0,1	0,4	0,8	1,2	1,5	1,8	1,9	2	2

Для разнозернистого грунта расчётное значение *f* определяется по формуле

*fp = fi * pi /100 ,*

где: *fi* - значение коэффициента для стандартной фракции;

pi - процентное содержание *i* –той фракции по весу и составу грунта.

Одновременно, учитывая сложности определения производительности землесосного снаряда по формуле при гидромеханизированной очистке необходимо проводить контрольное определение выработки землесосного снаряда согласно (3) по формуле:

$П = A \cdot L \cdot \square_{ном}$, $м^3$/ч

где А – ширина разработанной выемки , м

L – длина разработанной выемки за 1 час чистой работы,

h ном –толщина разработанного слоя грунта.

Расчётная производительность машин непрерывного действия устанавливается путём проведения нормативных полно сменных наблюдений способом фотоучета с точностью записи времени 1 мин.

Проектирование норм времени использования машин ($Н_{вр.м}$) цикличного или непрерывного действия на измеритель механизированного процесса осуществляют по формуле:

$$H_{вр.м} = \frac{1}{П_р} \cdot \frac{100}{100 - \left(H_{р \cdot н} + H_р\right)} \quad (7)$$

где $П_Р$ - расчетная производительность машины за 1час; $H_{р.н}$- время неустранимой работы вхолостую для машин непрерывного действия, в процентах от нормируемых затрат.$H_р$- проектная величина регламентированных перерывов в работе машины, в процентах от нормируемых затрат.

Выводы.

1. Без научно обоснованных нормативных документов определения норм производительности землесосных снарядов на очистке каналов от наносов вызывает определённые затруднения хотя работают они, как правило, круглосуточно и укладка наносов производится в естественные отвалы без устройства карт намыва с дамбами обвалования.

2. Для адаптирования норм «ИКН В16.1-2016. АБМКда гидромеханизациялашган тозалаш ва таъмирлаш-тиклаш ишларига идоравий қурилиш нормалари» разработанных для АБМК можно использовать расчётно-аналитический метод нормирования затрат труда и машинного времени.

3. На основе вышеприведённых методик и проведения соответствующих работ по техническому нормированию для условий КМК и подобных ему крупных водоводов целесообразно разработать Ведомственные нормы для гидромеханизированной очистки каналов землесосными снарядами, которые можно будет использовать и других подобных условиях.

Список использованных источников

1. Ўзбекистон Республикаси президентининг ПҚ-1058 сонли, 2013 йил 19 апрелдаги “2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги қарори. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2013 й., 17-сон, 223-модда.

2. Ўзбекистон Республикаси президентининг ПҚ-3405 сонли, 2017 йил 27 ноябрдаги “2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги қарори.

3. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан № 21 от 10.01.2018 г. «О применении единиц величин в Республике Узбекистан» г.Ташкент.

УДК:631.4

ГИДРОЭКОЛОГИК МУАММОЛАРНИ ОЛДИНИ ОЛИШДА ФОСФОГИПСДАН КИМЁВИЙ МЕЛИОРАНТ ИШЛАБ ЧИКАРИШДА ФОЙДАЛАНИШ

Комилов Қ.У., Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти доценти

Йигиталиева Р.Р., Носирова С. Ш. Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти талабалари

Аннотация

Ушбу маколада 0,86-0,96 гача юкори юмшатиш курсаткичига эга булган кимёвий саноат чикиндиси асосида янги юкориэффектли, арзон кимёвий мелиорантни олиш курсатилган. Улар сув сингдириш курсаткичлари буйича юкори даражада. Шунинг учун таклиф килинган методлар самарадор ва ернинг структурасини яхшилаш учун уимёвий мелиорант сифатида ишлатилса булади.

ИСПОЛЗОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ МЕЛИОРАНТОВ ИЗ ФОСФОГИПСА ДЛЯ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ В ГИДРОЭКОЛОГИИ

Аннотация

В этой статье показано получение нового типа высоко эффективных,дешевых, химических мелиорантов на основе отхода химическойпромышленности фосфогипса с высокой степенью размягчениедо 0,86-0,96. По показателям водонабухаемости они имеют лучшие показатели.Таким образом предложенные методы перспективны и могут использоваться как химические мелиоранты для улучшения структуру почва.

USE OF CHEMICAL MELIORANTS FROM PHOSPHOGYPSUS TO SOLVE THE PROBLEM IN HYDROECOLOGY

Abstract

The work shows the production of a new type of highly efficient, cheap chemical ameliorants based on the phosphogypsum chemical industry waste with a high degree of softening to 0.86-0.96. In terms of water-sightedness, they have the best performance. Thus, the proposed methods are promising and can be used as chemical ameliorants to improve the soil structure.

Кимёвий мелиорантлар ишлаб чиқаришда турли хилдаги техноген минерал хомашёларни кенг жалб этишнинг самарадорлиги ойдин бўлишига қарамай, ушбу муаммо ҳамон ўз ечимини топмади ва б ууларнинг физик-кимёвий ҳусусиятларининг ўзига хослиги ва таркибида салбий аралашмалар мавжудлиги билан боғлиқ. Бу эса янги тадқиқотлар олиб бориш ва юқори самарадор кимёвий мелиорант олиш учун техноген ва табиий минерал хомашёлардан комплекс тарзда фойдапанишнинг назарий ва технологик томонларини ривожлантириш зарур эканлигини тақозо этади. Тадқиқотишининг мақсади гипсли мелиорантга нисбатан мустаҳкамликни оширувчи, сувга бардошлилик хусусиятининг яхшиланишини таъминловчи гипсли кимёвий мелиорант яратиш ва улар асосида иссиқликда ишлашни талаб этмайдиган ва энергия сарфларини, маҳсулотнинг таннархини ва дехкончилик сохасида угитда булган талабни пасайтиришни таъминловчи буюмлар ишлаб чиқаришдан иборатдир.

Тадқиқот ишида кимёвий мелиорантлар олиш учун минерал ўғитлар ишлаб чиқаришда ҳосил бўлувчи фосфогипсдан фойдаланилди. Мавжуд техник шартларТУ 6 - 0 8 - 219-71 фосфогипсдаги фосфор кислотаси ва унинг тузлари миқдорини Р2О цга ва фторга ҳисоблаганда - 1,5 %ваF - 0.8 % гача чеклайди. Бироқ, базан технологик режимдан оғишлар фосфогипсни меъёридан четга чиқарувчи нордон аралашмалар билан ифлосланишга олиб келади. Фосфогипс утилизацияланишининг паст даражаси фосфогипснинг ўзига хос физик-механик ва физик-кимёвий хусусиятлари билан изоҳланади.

Фосфогипснинг гигроскопиклиги, эркин кислоталар мавжудлиги, музлаши, ёпишишга мойиллиги уни сақлаш, жойлаштириш ва ташишни қийинлаштиради. Фосфогипс чиқиндиларининг мавжуд захираси 100млн. Тоннадан ортиқ, миқдорни ташкил этади ва бу йил сайин ортиб боради, уни утилизациялаш эса амалга оширилмайди. Бундай чиқиндиларнинг миқдори яқин йилларда табиий гипс хомашёси қазиб ва ишлаб чиқариш ҳамда уни истеъмол қилиш билан тенглашади. Фосфогипсни утилизациялаш муаммолари кўп сабабларга кўра борган сари долзарб бўлиб бормокда. Чунончи, фосфогипсни ташланмаларга ташиш ва уни саклаш қўйидаги катта капитал сарф-харажатлар билан боғликдир[1]:

1) қапитап маблағлар экстракцион фосфор кислотаси ишлаб чиқариш иншоотлари ўртача солиштирма нархининг тахминан 12 % ини ташкил этади (хорижда11 %) ва фосфогипснинг гидротранспорт орқали бир жойдан иккинчи жойга ўтказилишида сезиларли равишда ортади;

2) эксплуатацион сарфлар хомашёни қайта ишлаш нархининг 17,6 % ини ташкил этади. (АҚШ да фосфогипсни олиб ташлашга бўлган сарфлар 1 т РтО= га 27долларни ташкил этади) [1];

3) фосфогипсни ташлаш жойларини яратиш учун тайёрланувчи ерларни ҳам ҳисобга олганда жуда ката ер майдонларини ажратишга тўғри келади. Олмаликда фосфогипсни ташлаш учун жой танлаш муаммо бўлмокда;

4) фосфогипснинг ташланувчи майдонларда сақланиши ундаги эрувчи аралашмаларнинг нейтрапизацияланиши ва ташланмалар тўпланувчи майдонларнинг тўғри эксплуатация қилинишига ҳамда атроф-муҳитга ката зарар етказади.

Фосфатли хомашё кальций фторфосфат билан бир қаторда қуйидаги: қумтупроқ, силикатлар, карбонатлар, темир, алюминий, магний оксидлари, камёб ер элементлари каби аралашмаларни ўзида тутади. Бу аралашмаларнинг бир қисми ва фосфор пента оксидининг бир қисми фосфогипс таркибида қолади ҳамда унинг кейинги қайта ишланишига ўз таъсирини ўтказади [2].

Тадқиқот ишларида Олмалиқ шаҳридаги экстракцион фосфор кислотаси ишлаб чиқарувчи корхонанинг чиқиндиси бўлган дигидрат фосфогипс қўлланилади. Фосфогипс куруқ ҳолда майда дисперс кукундан иборат бўлиб, унда 20 - 200 мкм гача ўлчамдаги зарралар кўп миқдорни ташкил этади. Фосфогипс ўртача намунасининг рН кўрсаткичи 2,7 дан 3,5 гачаўзгаради. Зичлиги 2,3 дан 2,56 г/см3 гача, солиштирмаюзасиэса 336м2/кггатенг.

Қишлоқ хўжалигида фосфогипсдан фойдаланиш бўйича олиб борилган кўп йиллик тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатдики, тупроқни кимёвий мелиорациялаш мақсадида, фосфогипсни ишлатилиши зарур тадбирлардан бири ҳисобланади. Магнийнинг миқдори юқори бўлган тупроқни кимёвий мелиорациясида, буғдойнинг ва пахтанинг маҳсулотдорлигини оширишда Республикамиз вилоятларининг деградирациялашган ерларида бир неча йиллар мобайнида дала-тажрибалари Тошкент ирригация ва мелиорация институти (ТИМИ) олимлари томонидан олиб борилди.Бунда фосфогипсни 5-9 т/га миқдорида киритилишида пахтанинг ҳосилдорлигини баъзи бир ҳолатларда 10ц/га дан 25-30ц/га гача ошишини таъминлади. Аниқландики, фосфогипс ерга киритилгандан кейин, унинг таъсир самарадорлиги 3-4 йилда кўринади ва оста-секин ортиб боради. Иқтисодий сарама 1260 минг сўм/га ни ташкил этади.

Агарда Республикамиздаги банкларнинг ва фермер хўжаликлари кўмагида бу дастур амалга оширилса, унда шўрланган ва кислоталиги юқори бўлган экин майдонлари миқдори камайишига ва ҳосилдорлигини яхшиланишига эришиларди. Технологияни тадбиқ этишнинг ҳамма босқичларида мутахассислар томонидан фосфогипсни экин майдонларига киритишнинг мелиоратив усулларини ўқитиш олиб бориларди.

Фосфогипс тупроқнинг ҳосилдорлигини оширади, физикавий структурасини яхшилайди, кальций ва фосфорнинг тупроқдаги заҳира миқдорини оширади, тупроқга ишлов берилганда тупроқнинг агрокимёвий тузилишини шаклланишини таъминлайди, ўсимликларни ўсиши ва ривожланишини тезлаштиради, сувнинг шимилиш тезлигини оширади ва суғоришда сув 25-30% гача тежаланади.

Фосфогипсдан тақирлашган ва шўрланган тупроқли ерларга ишлов беришда фойдаланиш тавсия этилади, бу ўз навбатида тупроқнинг физик-кимёвий хоссаларини яхшиланишида ва ҳосилдорлигини ошишига олиб келади.[3]

Фосфогипс Республикамизда жуда кўп миқдорда тўпланиб қолган бўлиб, ундан Республикамизнинг барча вилоятларидаги шўрланиши юқори ва қислоталиги юқори бўлган ерлардаги тупроқга ишлов бериб, уларнинг маҳсулдорлигини оширишга эришиш мумкин.

Шўр ва шўрланган майдонлар Республикамиз экин майдонларининг қарийиб 50% фоизини ташкил этади. Бундай тупроқларнинг кимёвий мелиорациясида қишлоқ хўжалиги олдида турган асосий муаммолар қуйидагилар:

- тупроқ тузилишини бузилиши, ҳосилдорликни камайишига олиб келиниши;
- сувдан фойдаланиш коэффицентини пасайиши ҳам к/ҳ экинларининг ҳосилдорлигини камайишага олиб келади;
- бундай деградирланган тупроқларнинг фермерлар харажатларини қопламаслиги, шулар жумласидандир.

Илмий тадқиқотлар ва ишлаб чиқариш тажрибаларини тасдиқлашича, тақир тупроқларни мелиорациялаш натижасида уларнинг маҳсулдорлиги 2-3 баробарга ёки унданда ортиши мумкин. Нисбатан яхши мелиорация усули бу кимёвий усулидир. Классик мелиорант гипс ҳисобланади. Гипс билан бир қаторда фосфогипсни қўллаш мумкин, қайсики фосфатли ўғитлар чиқарувчи корхона чиқити ҳисобланади. Мелиоратив самарасига кўра, фосфогипс гипсга тенг, иқтисодий кўрсаткичларига кўра эса, ундан юқори туради. Масалан, фосфогипс билан киёвий мелиорацияланган тақир ерлардан олинган сомоннинг нархи 2 маротабага арзонга тушади. Фосфогипс, табиий гипсга нисбатан тупроқга самарадор таъсир кўрсатади, яъни тупроқ таркибига тез сингади. Шу сабабли қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлигини стабиллашувини таъминлаш мақсадида, магний миқдори кўп тупроқларни мелиорациясида фосфогипсдан фойдаланиш технологияларини қўлланилиши яхши натижаларга олиб келади. [4]

1-расм. Таркибида магний миқдори юқори бўлган типик муаммоли тақир ерлар**.** Бундай тупроқлар Қуйи Амударё ҳудудининг суғориладиган ерларининг 30% дан ортиқ майдонларини ташкил этади.

Марказий Осиёнинг Орол бўйи ерларининг бир қисми тупроқларида магнийнинг миқдорининг кўплиги аниқланган, бу ўзнавбатида суғориладиган ерларнинг 35% ини ташкил этган. Бунда тупроқга-ютулувчи комплексда (ТЮК) унинг миқдори 35-45% ни , баъзи ҳолатларда эса 50 % ташкил этган. Магний миқдори юқори бўлган тупроқларда инфильтрация тезлиги ва гидравлик ўтказувчанлик паст бўлган бундай тупроқлар, шу ҳудуддаги тақир ерлардан иборат бўлади, бу ўз ўзидан фильтирланиш тезлигини камайишига Суғорилгандан кейин бундай тупроқлар катта-катта кесаклар ҳосил қилади, бу ўз-ўзидан фильтрланиш тезлигини камайишига ва суғориш суви ооқимини суғориш ариқларидан четлашишига олиб келади (Расм.1).

Фойдаланилган адабиётлар руйхати

1. Хафизов М.М. , Каримов З.Ш., Мухамедов Г.И., Комилов Қ.Ў. Полимер - полимерные комплексы для зашиты окружающей среды. «Инновация-2001» Халқаро илмий анжуман мақолалар тўплами, Тошкент, 2001 й. 233-235 б.

2. Атақўзиев Т., Қаршиев Б. Фосфогипсдан фойдаланишнинг самарали экологик ва иқтисодий ечими. Экология хабарномаси. Т.2017 й. № 3, 31 б.

3. Ниязов Х., Курбанов Ж., Хаитбаев А.Х., Мухаммедов Г.И. Получение интерполимерных композитов на основе отходов промышленности. ФарДУ ахборотномаси. Ф. 2017 й. № 2. 13 б.

4. Носирова С., Комилов К.У., Матякубов Б.Ш., Ниязов Х. Ерларни кимёвий мелиорациялашда фосфогиспдан фойдаланишнинг иктисодий максадга мувофиклиги. “Гидротехника иншоотларининг самарадорлиги, ишончлилиги ва хавфсизлигини ошириш”мавзусида халкаро илмий-амалий конференциянинг маколалар туплами. II-жилд. Т.2018 й. 167 бет.

УДК: 631.6

ИССИҚХОНА ШАРОИТИДА ПОМИДОР ЎСИМЛИГИГА ОЗУҚАВИЙ ЭРИТМАЛАР ТАЪСИРИ

А. Н. Убайдиллаев мустақил тадқиқотчи, Р. А. Мурадов т.ф.д., проф.
Тошкент Ирригация ва қишлоқ хужалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Мақолада иссиқхона шароитида етиштирилаётган помидор ўсимлигига берилаётган озиқ-моддалар, макро ва микроэлементларни таъсири ўрганилди. Тупроқдан конверт усулида намуналар олиниб тахлил қилиб борилди. Помидор ўсимлигини вегетация давомида кузатиб, унда юз бераётган ходисалар ўрганилди.

Калит сўзлар: Макроэлемент, микроэлемент, конверт усули, вегетация, эритма, агрокимёвий, азот, оқсил, аммиак, органик, кислота, фосфор, калий, кальций, магний, мис, рух, маргонец, молибден, бор, кобальт, темир, суньий ёруғлик, фермент, хлороз, фотосинтез.

Аннотация

В статье исследуется влияние макро и микроэлементов на урожай помидоров в условиях выращивания помидоров. Образцы собирали и анализировали методом конвертов. В течение вегетационного периода помидоры контролировали и изучали.

Ключевые слова: макроэлемент, микроэлемент, метод оболочки, растение, раствор, агрохимия, азот, осмол, аммиак, органика, кислота, фосфор, калий, кальций, магний, медь, спирт, марганец, молибден, бор, кобальт, железо, солнечный раствор, фермент, хлороз, фотосинтез.

Abstract

The article investigates the influence of macro- and microelements on the tomato crop in tomato growing conditions. Samples were collected and analyzed by the envelope method. During the growing season, tomatoes were monitored and studied.

Keywords: Microelement, microelement, method envelope, plant, solution, agro chemistry, nitrogen, osmole, ammonia, organic, acid, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, copper, spirit, manganese, molybdenum, boron, cobalt, iron, solar solution, enzyme, chlorosis, photosynthesis.

Замонавий иссиқхона комбинатларида озуқавий эритма (ОЭ)нинг таркиби устидан доимий назорат махсус агрокимёвий лабораторияларда амалга оширилади. Помидор ўсимликлари ихтисослашмаган, ўзининг шахсий агрокимёвий хизматига эга бўлмаган корхоналарда етиштириш ташкиллаштирилган ҳолларда, помидорни интенсив сунъий ёруғликда етиштириш технологиялари ўз ичига ОЭ таркибининг ўсимлик эҳтиёжларига мослиги устидан назорат, у ёки бу озуқа элементнинг тақчиллигини аниқлашни олиши лозим. Бундай назорат ўсимликларнинг ташқи кўриниши – тузилиши, ўлчамлари, шакли ва мевалари, тўқималарининг ҳолати бўйича ўтказилди [1,2].

Азот. Оқсиллар ва нуклеинли кислотларнинг таркибига кирувчи асосий элемент ҳисобланади. ОЭ да азот етишмаганда помидор барглари майдалашади, ёрқин яшил рангни йўқотади, эрта тўкилади, сарғаяди, қизғиш доғлар пайдо бўлади. Гуллари очилмасдан туриб қурийди ва тўкилади. Мевалари майда ва тез пишади, ўсимликларнинг заиф ўсиши кузатилади. Азотнинг меъёридан ортиқчалиги барг ва ниҳолларнинг кучли ўсишини келтириб чиқаради, мева ҳосил бўлиш жараёни секинлашади. Кучли аммиакли озиқлантиришда ўсимлик тўқималарининг тикланиш қобилияти ортади ва асосан тикланувчи бирикмаларнинг тўпланиши рўй беради. Нитратли озуқаланишда кўпроқ органик кислоталар ҳосил бўлади.

Фосфор. Таркибида фосфор бўлган макроэнергетик бирикмалар, энергияга бой бўлган алоқаларни ўз ичига олади ва ўсимлик организмидаги барча физиологик жараёнлар – фотосинтез, нафас олиш, оқсиллар биосинтези ва бошқа бирикмаларда иштирок этишади.

Помидор ўсимлигининг озиқланишида фосфорнинг етишмаслик белгилари қуйидагиларда кўринади: баргларнинг хира тўқ-яшил ранги, айрим ҳолларда сарғимтир тусли кўриниши. Қизил ва бинафша тусли доғлар ҳам пайдо бўлиши мумкин (айниқса банди ва пайларида). Қуриётган барглар қорамтир ва ҳаттоки қора рангга айланишади. Ниҳол ва илдизларнинг ўсиши секинлашади. Ўсимликларда фосфор етишмаганда азотнинг нитратли шаклларининг тўпланиши кучаяди.

Калий. Ҳужайранинг сув алмашинишини тартибга солади, оксидланиш жараёнларининг меъёрдаги боришини, углевод ва азот алмашинувини таъминлайди. Калий таъсири остида протоплазманинг сувни сақлаб қолиш қобилияти ошади, бу эса намликнинг қисқа муддатли тақчиллиги вақтида ўсимликларнинг қуриб қолиш хавфини камайтиради.

Помидорда калий етишмовчилигининг белгилари баргларнинг оқаришидан бошлаб кўрина бошлайди. Баргларнинг хира зангори-яшил ранги. Баргларнинг чеккалари пастга қараб қолади. Чеккаларида қуриб қолган тўқималар – “куйиш” пайдо бўлади. Барга пластинкаларининг нотекис

ўсиши, барглар буришган. Ўсимлик ингичка, тугун оралари қисқа, паст бўйли бўлиб қолади. Мевалар ичида қўнғир-қора чизиқлар пайдо бўлади [3].

Кальций. Кальций катионлари бошқа катионлар (H+. K+ .Na+.Mg+ ва ш.к.) нинг ўсимликка келиб тушишига тўсқинлик қилган ҳолда, кучли антогонистик таъсирни кўрсатади. Помидор минерал озиқланишида кальцийнинг тақчиллиги белгилари – баргларнинг чеккалари сарғиш-яшил рангга киради, кейин ёш барглар оқаради, юқорига қараб буришади, юқори куртак ва новдалари қурийди, барг ва тугунчалар тўкилади. Мевалар нопаразитли чўққили чириш билан касалланади. Кальций етишмаслиги натижасида илдиз туклари ўсмайди, илдизлар қалинлашади ва чирийди.

1-расм. Азот, фосфор, калий (NPK) аралашмаси 16+8+24.

Магний. Магний хлорофил ва пектин моддалари таркибига киради, фосфорнинг ўсимликда ҳаракатланишида иштирок этади, углеводлар ҳосил бўлишини тезлаштиради, органик бирикмалар – эфир мойлари, ёғлар ва бошқаларнинг тўпланишига кўмаклашади. Помидорда магнийнинг тақчиллиги белгилари – бу ўсимлик ўсишининг секинлашиши, томирлараро хлороз кузатилади, баргларнинг сариқ, қизил ёки алвон рангга кириши. Баргларнинг чеккалари ва томирлари маълум бир вақт яшиллигича қолади, кейин эса барглар буришади ва тўкилади [4].

Микроэлементлар

Ўсимликларда физиология ва юиокимёвий жараёнларнинг нормал ўтиши кўп жиҳатдан озуқавий эритмада қўлланилувчи макроўғитларнинг самарадорлигини оширувчи, помидор ўсимлигида алмашинув жараёнларини тезлаштирувчи микроэлементларнинг мувозанатланган ҳолда мавжуд бўлишига боғлиқдир.

Помидорни сунъий ёруғликда микроэлементларни қўллаш усулларнинг энг кенг тарқалганлари орасида уларни макроэлементлар билан биргаликда илдиз ўсиш муҳити (ИЎМ)га озуқавий эритмалар таркибида қўшиш ёки микроэлементларни баргли ёки бошқа шимувчи юзалар орқали пуркаш йўли билан киритишга имкон берувчи илдиздан ташқари ишлов бериш усули ҳисобланади.

Мис. Мис фотосинтез жараёни, углеводли ва оқсилли алмашинувнинг меъёрдагидек ўтиши учун зарур, таркибида мис бўлган оқсиллар, ферментлар, айрим аминокислоталар таркибида мавжуд. Помидор озиқланишида миснинг етишмаслигининг белгиси бўлиб, айниқса юқоридаги 4-5 баргларда яққол намоён бўладиган ёш баргларнинг учлари оқариши ҳисобланади. Барглар майда, кўк-яшил, новдалар заиф, гуллари яхши ривожланмаган ва тугунча ҳосил бўлганга қадар тўкилади.

Рух. Рух етишмовчилиги баргларнинг сарғимтир ранги ва будан сўнг хлороз орқали ифодаланади. Помидор ўсимликлари рух тақчиллигида майда буришган барглар, пластинкалар, поялар ҳосил қилади. Ўсимликнинг ўсишида секинлашиш кузатилади.

Марганец. Марганецнинг физиологик вазифаси фотосинтез жараёни, углеводли ва оқсил алмашинувида иштирок этиши билан белгиланади. Помидор ўсимлигида марганец етишмаса озиқланишнинг асосий элементлари нисбати ва концентрацияси бузилади, баргларнинг тузилиши ўзгаради – улар чўзинчоқ, мўрт бўлиб қолишади, майда оч-сариқ доғлар пайдо бўлади. Марганецнинг ўткир тақчиллигида ўсимликнинг юқори қисмида жойлашган ёш баргларда оқ, оч-яшил, қизил доғлар пайдо бўлади, помидор ўсимликлари мева тугиш органларини ҳосил қилишмайди [5].

Молибден. Молибден ўсимликка келиб тушган азотнинг оқсиллар ва аминокислоталар таркибига тўлиқроқ қўшилишини таъминлайди, сабзавот маҳсулотида нитратларнинг тўпланишини чеклайди, оқсил ва аминокислотларнинг синтези учун зарур бўлган аммиакнинг тикланишида иштирок этади. Молибден етишмовчилиги белгилари ўсиш нуқтасининг ўлиши ва помидорнинг ёш барглари шаклининг бузилишида намоён бўлади. Қари барглар оқариб қолади.

Бор. Бор углеводли, оқсилли, нуклеинли ва бошқа жараёнларда иштирок этади, помидор ўсимликларига уларнинг бутун ўсиш даври учун зарур бўлади. Борнинг етишмаслигидан, аввалambор, ёш барглар ва ўсиш нуқталари азият кўришади, углеводларнинг ўсимликда ҳаракатланиши, мева тугиш органларининг шаклланиши бузилади.

Помидор озиқланишида борнинг етишмаслиги белгилари қуйидагилар: ёш баргларнинг хлорози, уларнинг буришиб қолиши, эрта тўкилиши, томирларнинг сарғайиши. Кейинроқ бундай баргларда чекка ва чўққи некрози пайдо бўлади. Гуллаши ва мева тугилиши заиф. Мевалар хунук шаклда бўлади.

Кобальт. Кобальт витамин В12 таркибига киради ва унинг роли молекуляр азотни биологик тўплашида намоён бўлади. Кобальт ўсимликнинг генератив органларида тўпланади, оксидли-тиклаш

реакцияларида фаол иштирок этади. Етиштирилаётган помидор мевалари сифатини яхшилаш учун кобальтни озуқавий эритмалар таркибига киритиш зарурлиги исботланган.

Темир. Темир фотосинтез жараёнида қатнашади, оксидли-тикланиш ферментлари таркибига киради, нафас олиш ва моддалар алмашинуви жараёнларида иштирок этади. Ўсимликлар темир моддаси билан етарлича таъминланмаганда оқсилларнинг синтези зифлашади, ферментларнинг фаоллиги пасаяди. Темирнинг етишмаслигини помидор баргларининг сарғайиши ва рангсизланиши (қисман ёки бутунлай) белгилари кўрсатиб туради. Хлороз туфайли заифлашган ўсимликларда ўсиш секинлашади, баргларнинг чеккалари қурийди, мевалар майдалашади, ҳосилдорлик камаяди [6].

Хулоса: помидор ўсимлигининг интенсив сунъий ёруғликда нормал ўсиши ва ривожланиши учун озуқавий эритмада ўсимликларнинг белгиланган ўсиш фазасида минерал озуқага бўлган эҳтиёжларини таъминловчи макро ва микроэлементларнинг мувозанатланган таркибини таъминлаш зарур бўлади. Интенсив сунъий ёруғлик шароитида етиштирилувчи помидор ўсимликлари учун озуқавий эритманинг концентрацияси 3.5-5.0 г/л чегарасида ушлаб турилиши мумкин, бироқ мевалар тугилиши бошланганда 3.5 г/л дан ошмаслиги лозим. Помидор ўсимликларнинг энг кўп биологик унумдорлигини Кнопнинг иккиталик концентрацияли эритмаси таъминлайди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Saidhodjaeva D., Ubaidillaev A.N., Abdukhalilov O.A. “Application economically on the most profitable modern irrigation methods on the fields of farms in Uzbekistan” “International journal of research culture society” India 2019 y.
2. Muradov, R. A. (2014). Some issues of effective land use in the WUA in case of water resources shortage. In:Agrarian Science for Agriculture. Proceeding IX international. scientific-practical conference. Barnaul, AltaiState University, 460-462. (in Russian).
3. Вассерман А.Л., Квашнин Г.Н., Малышев В.В. Об оценке эффективности действия источников излучения на растения // Светотехника, 1986. – № 7. –С. 14- 16.
4. Geisler T. Agro technical requirements to soilless culture of greenhouse tomatoes and cucumbers // Symposium which an Intern. Participation on Soilless Culture. in Greenhouse. Plovdiv, 16-20 April 1985, Sofia, 1985. – P.49 – 63.
5. Аутко А.А., Гануш ГИ, Долбик Н.Н. Овощеводство защищенного грунта. Минск, 2006. – 261 с.
6. Удалова О.Р. “Технологические основы культивирования растений помидора в условиях регулируемой Агро экосистемы” Санкт Петербург, 2014 год.

УДК 631.46-576.8

ПЛОДОРОДИЯ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ

Эгамбердиев Н. Б-д.т.н. проф, А. С. Пулатов А. С.-проф.

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйство.

Аннотация

Ресурсосберегающая технология не оказывает существенного влияния на развитие микроорганизмов, в то время как положительно влияет на структуру почвы, способствует экономному расходу поливной воды и снижает эрозию почвы. Новая технология способствует сохранению и воспроизводству плодородия мелиорированных земель и рациональному использованию земельных и водных ресурсов, накоплению в почве биогумуса и экономии финансовых средств.

Ключевые слова: механизация, ресурсосберегающая технология, агрохимия, микробиология, аммонификаторы, нитрификаторы, денитрификаторы, дождевые червы, простейшие организмы, пестициды.

FERTILITY OF MELIORATED LANDS BY INTRODUCING RESOURCE-SAVING TECHNOLOGY

Egamberdiev N. B-Doctor of Technical Sciences Prof. A.S. Pulatov A.S.

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers.

Abstract

Resource-saving technology does not significantly affect the development of microorganisms, while it positively affects the structure of the soil, contributes to the economical consumption of irrigation water and reduces soil erosion. The new technology contributes to preserving and reproduwng the fertility of reclaimed land and the rational use of land and water resources, the accumulation organic carbon in the soil and the saving of financial resources.

Key words: mechanization, resource-saving technology, agrochemistry, microbiology, ammonifiers, nitrifiers, denitrifiers, earthworms, simple organisms, pesticides.

Введение Необоснованная неоднократная вспашка почвы и выращивание монокультур, например, хлопка, приводят к потере натуральных органических соединений гумуса, влажности почвы, нарушению естественных микробиологических процессов. Поэтому применение ресурсосберегающей технологии способствует уличшение плородия мелиоративных земель.

Методика исследований В данной статье использованы учёт количства микроорганизмов в различных глубины отбора проб почвы в средах Эшби, Гетчинсона (1-3)

Результаты исследований Применение большого количества пестицидов приводит к гибели дождевых червей, микроорганизмов, простейших и других естественных обитателей почвы, образующих биогумус и положительно влияющих на структуру почвы [1-3].

В связи с этим в последнее время как в Узбекистане, так и за рубежом внимание исследователей все больше привлекают минимальная и нулевая обработки почвы, приводящие к естественному сохранению влажности, структуры, биоценоза почвы, накопителей биогумуса в почве.

К минимальной, нулевой обработке почвы перешли многие фермеры США, Канады, Бразилии, Австралии, Италии и наши соседи из Казахстана и России. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации объединенных наций во всем мире более 100 млн га земель обрабатывается по минимальной и нулевой технологии. При такой технологии, потратив минимум труда, электроэнергии, ГСМ, можно добиться устойчивого производства культур [1, 2].

Так, например, в Латинской Америке – 47 %, в Канаде – 37 %, в Австралии и в других государствах – 3 % земель обрабатываются по нулевой, минимальной технологии. Получают обильный урожай бахчевых, технических культур при минимальных затратах труда [2, 3].

В Узбекистане эта технология только изучается и осваивается. По этой технологии ученые Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйство (ТИИМСХ) и Ташкентского Государственного аграрного университета ведут опытно-экспериментальные работы на отведенных для этой цели опытных полях Ташкентской, Сырдарьинской и Хорезмской областих [4, 5].

Однако, чтобы убедиться в приемлемости и рентабельности новой технологии в условиях Узбекистана, необходимо изучать микробиологические процессы биосинтеза биогумуса и других ростовых веществ. Такая работа в условиях Узбекистана, в частности в Ташкентской области, до сегодняшнего дня не проводилась.

В доступных источниках информации не найдено рекомендаций и исследовательских работ по микробиологическим исследованиям почвы при нулевой и минимальной обработке. Эти исследования необходимо вести комплексно микробиологическими, агрохимическими и агрофизическими методами параллельно с контрольной общепринятой технологией обработки почвы в сельском хозяйстве республики. Результаты этих исследований будут способствовать разработке и рекомендации научно-обоснованного подхода, конкретных агробиологических приемов при минимальной и нулевой обработке почвы, на основании чего могут быть составлены нормативно-технические документы для массового применения новой технологии на орошаемых землях в условиях Узбекистана. Важную роль в использовании орошаемых земель, в потреблении оросительной воды играет тип, структура почвы и способ ее обработки.

По существующей технологии механизированной обработки почвы при глубокой неоднократной вспашке наблюдаются эрозия почвы, потеря влаги, нарушение естественного биоценоза в почве, гибель полезных почвенных макро- (вермикультура, простейшие) и микроорганизмов.

В связи с этим многие передовые аграрные страны мира перешли к минимальной, нулевой обработке почвы. В результате колеса техники проходят только по одной линии, остальная часть почвы остается невредимой. Это способствует удержанию влаги, корневых остатков культур, которые в последствии за счет гниения микроорганизмами превращаются в биогумус [4].

Ученые и специалисты Продовольственной и сельскохозяйственной организации объединенных наций рекомендуют круглогодичную эксплуатацию земли путем посева технических культур примерно в следующей последовательности [4-6]: ячмень – октябрь–апрель; хлопок – апрель–октябрь; пшеница – октябрь–июнь; кукуруза – июнь–сентябрь; люцерна – сентябрь–декабрь.

Такая схема севооборота растений способствует рациональному использованию и сохранению земельных и водных ресурсов, повышению плодородия почвы, улучшению ее структуры, повышению водоудержания и снижению эрозии, накоплению в почве биогумуса [5].

При обычной обработке почвы и орошении земли наблюдаются потери органических и минеральных удобрений (до 30-40 %) из-за смывания поливными водами. Попадая в озера и реки, они ухудшают их экологическое состояние.

По данным бразильских ученных установлено что, при нулевой и минимальной обработке почвы наблюдается сохранение влажности и увеличение органических соединений биогумуса в почве, что способствует интенсификации жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, дождевых червей, простейших, которые улучшают структуру почвы, увеличивают содержание биогумуса. Поэтому проблема глубокого исследования микробиологических процессов в почве по сезонам и по агротехническим обработкам почвы актуальна и является фактором для составления рекомендаций фермерам республики по применению новой нулевой, минимальной обработки почвы для разных типов почв и сельскохозяйственных районов.

В связи с этим нами ставились задачи исследовать микробиологические процессы, протекающие в почве при минимальной обработке, разработать рекомендации и составить НТД для фермерских хозяйств республики. Опыты проводились на фермерских хозяйствах Сырдаринской области и на опытных полях института ТИИМСХ. Исследование роста и развития различных групп микроорганизмов проводились при выращивании на орошаемых полях с применением ресурсосберегающей минимальной обработки почвы [6, 7]. Результаты опытов представлены в таблице 1.

Опыты показали, что основные приемы ресурсосберегающей технологии существенного влияния на развитие микроорганизмов не оказали (таблица 1). Первые пять дней опытов наблюдалось незначительное уменьшение количества всех микроорганизмов. Через 10 дней и в последующие дни опытов число микроорганизмов было почти равно контрольному. Например, бактерий – 1800-1850, актиномицетов – 790-780, грибов – 28-30, споровых бактерий – 420-430 тыс. шт./га соответственно. Процентное число бактерий, актиномицетов и грибов в опытных образцах почвы также было в пределах нормы на контрольных образцах.

Таблица 1 – Микрофлора типичного орошаемого серозема под пшеницы в зависимости от применения ресурсосберегающей технологи обработки почвы

Варианты	Глубина отбора проб, см	Количество микроорганизмов, тыс./1 г абс. сух. почвы					
		МПА с глюкозой	Среда Эшби	Среда Гетчинсона			
				Общее число м/о	Бактерии	Грибы	Актиномицеты
Ресурсосберегающая технология	0-10	1480	2670	210,0	30,0	57,5	22,5
	10-20	995	2650	190,0	115,5	52,0	22,0
	25-35	445	1900	166,0	13,5	29,0	23,5
	45-55	370	1475	63,0	35,5	19,5	8,0
Контроль	0-10	1520	2700	220,0	135,0	58,0	23,0
	10-20	980	2700	195,0	120,0	55,0	23,0
	25-35	440	2000	170,0	115,0	30,0	240
	45-55	350	1500	65,0	36,0	20,0	8,0

В таблице 2 представлены количественные показатели основных физиологических групп микроорганимов в почве. Как следует из таблицы 2, в зависимости от глубины отбора проб как в контрольных, так и в опытных образцах установлено различное количественное содержание различных видов почвенных микроорганизмов. Так, например, аммонификаторов было больше в образцах, полученных с глубины почвы 10-20 см. Спор бактерий, наоборот, было больше на поверхности почвы в образцах, полученных на глубине 0-10 см. Нитрификаторов и денитрификаторов наблюдалось больше всего на глубине почвы 10-20 см. Чем глубже место отбора проб, тем меньше микроорганизмов. В целом опыты показали, что в основных физиологических группах микроорганизмов при ресурсосберегающей технологии существенных различий не наблюдалось.

Таким образом, ресурсосберегающая технология существенного влияния на почвенные микроорганизмы не оказывает. Однако она положительно влияет на структуру почвы, способствует экономному расходу поливных вод и снижает эрозию почвы [6, 7].

Результаты анализа выращивания пшеницы при минимальной обработке почвы показали, что урожайность повысилась по сравнению с традиционным методом (рисунок 1).

Таблица 2 – Основные группы микроорганизмов почвы (тыс. шт./га) в зависимости от глубины отбора проб при внесении ИПК (через 15 дней отбора проб)

Почва	Глубина отбора проб. см	Аммонификатоы	Нитрификаторы	Денитрификаторы
Опыт	0-10 10-20 20-30 30-40	158 510 120 18	0,49 0,56 1,25 0,09	0,31 2,7 0,28 2,8
Контроль	0-10 10-20 20-30 30-40	140 480 105 13	0,45 0,52 1,05 0,07	0,25 2,5 0,25 2,5

График 1 – Урожайность пшеницы в зависимости от применяемой технологии

Таким образом, новая технология способствует сохранению и воспроизводству плодородия мелиорированных земель, рациональному использованию земельных и водных ресурсов, повышению плодородия почвы, улучшению структуры водоудержания, снижению эрозии, накоплению в почве биогумуса.

Список использованных источников

1 Tursunov, L. Evolution of soil covers of Khorezm basin in order to stop desertification in the Aral sea. New dimensions in Desert Technology / L. Tursunov, O. Egamberdiyev, S. Kuryazov // Abstracs of the Desert Technology: 7 International conference, 9-14 november 2003. – India: Jodhpur, 2003 – P. 19.

2 Физическая деградация почв при антропогеном воздействии и опустынивании / Л. Т. Турсунов, Т. А. Абдурахмонов, Б. Б. Ахунова, О. Эгамбердиев, Р. Бобоноров // Материалы IV съезда Докучаевского общества почвоведов: тез. докл. – Новосибирск, 2004. – С. 455.

3 Эгамбердиев, О. Тежамкор технологиялар / О. Эгамбердиев // Узбекистон қишлоқ хужалиги журнали. – Тошкент, 2005. – № 4. – б. 29.

4 Пулатов, А. С. Опыт и экономический анализ внедрения технологии нулевой обработки почвы при посевах пшеницы / А. С. Пулатов, У. П. Умурзоқов, Ж. К. Худайназаров // Экологическое образование, мониторинг и управление качеством окружающей среды: сб. науч. тр. – Карши, 2009. – С. 104.

5 Н. Б. Эгамбердиев, Д. Н. Алимова, Т. Б. Азизов, Р. А. Эшанқулов Проблемы экологии воды, почвы и некоторые пути их решения / // Экологическое образование, мониторинг и управление качеством окружающей среды: сб. науч. тр. – Карши, 2009. – С. 119-200.

6 Рузиев, Ш. М. Экологические проблемы фермерских хозяйств / Ш. М. Рузиев // Экологическое образование, мониторинг и управление качеством окружающей среды: сб. науч. тр. – Карши, 2009. – С. 120.

7 Н. Б. Эгамбердиев, А. С. Пулатов, С. С. Негматов, Р. Д. Яхшиев, /Ресурсосберегающая технология в сельском хозяйстве / / Экологическое образование, мониторинг и управление качеством окружающей среды: сб. науч. тр. – Карши, 2009. – С. 126.

УДК:631.51.006.015.5

ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Н.М.Темиркулова – ассистент
Ташкентский государственный аграрный университет

Аннотация

В статье приведена обзорная информация по пути повышения производительности и эффективности качества оработки. Повышение производительности труда в сельском хозяйстве осуществляется как за счет увеличения количества машин, работающих в хозяйстве, так и повышения единичной мощности мобильных машин. Получение высоких и стабильных урожаев выращиваемых культур является первостепенной задачей сельскохозяйственного производства республики Узбекистан.

Ключевые слова: эффективность, сельскохозяйственное производство, мобильные машины, урожайность, технологический процесс

INCREASING PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SOIL TREATMENT IN THE AGRICULTURAL COMPLEX

N.M. Temirkulova

Abstract

The article provides overview information on how to improve productivity and improve the quality of processing. Increasing labor productivity in agriculture is carried out both by increasing the number of machines working in the economy, and by increasing the unit capacity of mobile machines. Obtaining high and stable yields of crops is the primary task of agricultural production in the Republic of Uzbekistan.

Key words: efficiency, agricultural production, mobile machines, productivity, technological process

Введение. Повышение производительности труда в сельском хозяйстве осуществляется как за счет увеличения количества машин, работающих в хозяйстве, так и повышения единичной мощности мобильных машин. Получение высоких и стабильных урожаев выращиваемых культур является первостепенной задачей сельскохозяйственного производства. Общая мировая тенденция производства продуктов питания показывает, что прирост продовольственных ресурсов происходит за счет интенсификации земледелия и повышения плодородия почв.

В республике Узбекистан, созданы необходимы экономические и правовые условия для надежного обеспечения интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей, за последние годы повышена ответственность заготовительных, перерабатывающих организаций, обслуживающих сельское хозяйство. Указом Президента республики Узбекистан от 04.08.2017 г. №УП-5134 «О мерах по коренному совершенствованию деятельности Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан», было внесены кореные изменения по совершенствованию деятельности сельскохозяйственных работ, а также по совершенствовании пути производительности сельскохозяйственных работ.

Методика исследования. Одним из способов повышения урожайности сельскохозяйственных культур является внедрение новых, научно обоснованных технологий обработки почвы с использованием высокопроизводительной универсальной почвообрабатывающей техники с рабочими органами, обеспечивающими заданные показатели качества выполнения технологического процесса. При этом основной целью агротехнических мероприятий является создание условий для сохранения и повышения продуктивности почвы как важнейшего компонента экосистемы «почва - растение - воздух».

Свойства почвы изменяются в зависимости от погодных условий, смены культур севооборота, внесения в почву минеральных и органических удобрений и т.д. Эти изменения также влияют на показатели качества выполнения технологического процесса обработки почвы.

Одной из основных задач обработки почвы является улучшение ее агрофизических свойств, накопление в ней минеральных питательных веществ за счет минерализации органического вещества. Не менее важная задача обработки почвы заключается в уничтожении сорной растительности на разных стадиях ее развития (в виде вегетирующих сорняков, живых корней и корневищ, всхожих семян) и в уничтожении вообще всей растительности (дернины, всходов падалицы и пр.). Третья задача состоит в заделке в почву удобрений и послеуборочных остатков.

Результаты исследования. Кроме основных задач, обработка почвы разрешает и ряд других, имеющих большое значение в сельскохозяйственном производстве - уничтожение вредителей и

болезнетворных начал сельскохозяйственных растений, углубление пахотного слоя и другие задачи. Обработка почвы может быть основной, поверхностной и специальной.

Основная обработка - первая наиболее глубокая (18 - 35 см) обработка почвы после возделывания предшествующей культуры. Ее проводят плугом с оборотом и последующим рыхлением почвенного пласта. Почву, подверженную ветровой эрозии, рыхлят без оборота пласта на глубину 25 - 40 см. Поверхностная обработка проводится перед посевом, в процессе или после посева на глубину 12-14 см. Ее выполняют лущильниками, культиваторами, боронами, мотыгами, катками, фрезами с целью рыхления, перемешивания или уплотнения почвы, подрезания сорняков и заделки удобрений.

Для достижения показателей качества, удовлетворяющих агротехническим требованиям по всему полю, конструктивные параметры рабочих органов почвообрабатывающих машин должны обеспечивать возможность изменения степени воздействия на почву и управления процессом работы.

Почвообрабатывающие машины и орудия по способу соединения с тракторами и самоходными шасси бывают навесными, полунавесными и прицепными. Навесные и орудия значительно проще по конструкции, масса их в 1,5 - 2 раза меньше массы прицепных, а производительность - выше.

Применительно к сельскому хозяйству эффективность производства означает получение большего количества необходимой обществу продукции с каждого гектара земли, от каждой головы скота при наименьших затратах трудовых и материальных ресурсов. Коротко это положение можно сформулировать так: максимум продукции при минимуме ресурсов и затрат. Повышение эффективности производства имело и имеет большое значение, как для всего народного хозяйства, так и для каждого предприятия. Это обусловлено многими факторами.

Во-первых, рост объемов производства продукции в условиях ограниченности ресурсов способствует более полному удовлетворению потребностей населения в продуктах питания.

Во-вторых, при эффективности использования трудовых и материальных ресурсов снижаются издержки производства, что влияет на уровень розничных цен на продовольствие.

В-третьих, повышение эффективности производства обеспечивает рост доходов предприятий, выделение больше средств для экономического и социального развития трудовых коллективов.

В системе рыночных отношений повышение эффективности производства является практически единственным условием нормального функционирования предприятий.

Заключение. Нужно разработать комплекс целевых, отраслевых программ, направленных на обеспечение динамичного развития сельского хозяйства, продовольственной безопасности. А также совершенствовать деятельность объектов, обслуживающих сельскохозяйственных производителей, на основе рыночных принципов и механизмов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Корсун А.И., Сулайманов С.С., Шабурян С.С. Повышение эффективности использования мобильных сельскохозяйственных агрегатов совершенствованием динамических характеристик и режимов их работы (учебное пособие). Ташкент, 2003. – 36 с.
2. Котлер Ф. Основы маркетинга. // Ф. Котлер; М.: Прогресс,1992 - 108 с.
3. Липсиц И.В. Бизнес-план - основа успеха. //- М.: Машиностроение, 1993.-107 с.
4. Экономика организации (предприятия): учебное пособие / В.Д. Грибов, П. Грузинов, В.А. Кузьменко. М,: - КНОРУС. 2012. - 408 с.

УЎК 631.6

БОЁВУТ ТУМАНИНИНГ ОЧИҚ ВА ЁПИҚ МАЙДОНЛАРИДА СУВ-ТУЗ БАЛАНСЛАРИ

ИсоқовАлишер Неъмат ўғли,ЗариповМуслиддин Баходир ўғли -ҚАРМИИ ассистентлари
УбайдиллаевАбдусамат Неъматулла ўғли ТИҚХММИ мустақил тадқиқотчи.

Аннотация

Мақолада тупроқ мелиоратив ҳолатини яхшилашни илмий асослаш учун мелиоратив тадбирларни ўзгариши, тупроқнинг шўрланиши, сизот сувлар чуқурлиги ва уларнинг минерализацияси, қишлоқ хўжалиги экинларини ҳосилдорлигига таъсирини башорат қилиш очиқ ва ёпиқ майдонларда ўрганилди.

Таянч сўзлар: Минерализация, сув-туз баланси, ёпиқ майдонлар, тик қудуқлар, атмосфера, дренаж, эвопотранцпирация.

ВОДНЫЕ БАЛАНСЫ НА ОТКРЫТОМ И ЗАКРЫТОМ ПОЧВЕ ЗОНЫ РАЙОНА БОЁВУТ

А.Н. Исоқов - М.Б.Зарипов.-ҚАРИИМ ассистенты.
А.Н.Убайдиллаев ТИИИМСХнезависимый исследователь.

Аннотация

В статье исследованы изменения в мелиорации земель, засолении почв, глубине подземных вод и их минерализации, прогнозируется их влияние на урожайность для научного обоснования улучшения мелиорации почв.

Ключевые слова: минерализация, водно-солевой баланс, внутренние помещения, вертикальные скважины, атмосферные, дренаж, эвопотранспирация.

WATER BALANCES ON THE OUTDOOR AND CLOSED SOIL OF THE ZONE OF THE AREABOYOVUT

A.N. Isosov - M.B.Zaripov. QARMII assistants.
A.N. Ubaidullaev TIIAME an independent researcher

Abstract

The article explores changes in land reclamation, salinization of soils, the depth of groundwater and their mineralization, predicts their effect on productivity for the scientific justification for improving soil reclamation.

Keywords: Mineralization, water-salt balance, indoor areas, vertical wells, atmospheric, drainage, evapotranspiration.

Бу масалани ечиш учун суғориладиган ерларни ер ости ва ер усти сув ресурсларни бошқариш учун умумий ва хусусий сув-туз баланслари услубидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир[1].

Боёвут туманининг умумий ва хусусий сув-туз баланслари таҳлилига эътибор берадиган бўлсак, кўриш мумкинки туманда тик қудуқлар сони 58 тани ташкил этади. Ушбу қудуқларнинг ўртача сув сарфи 12,1 л/с ни ташкил этмоқда. Бу дегани ушбу қудуқларнинг ҳеч қайсиси кўзлаган натижани бермаяпти. Бу қудуқларни қайтадан қуриш кераклигини кўрсатади.

Қуйидаги жадвалларда ИСМИТИ услубида хисобланган умумий ва хусусий сув-туз балансларининг асосий элементлари келтирилган.

1-жадвал.Боёвут тумани умумий сув-туз балансларі

Баланс элементлари	йил		вегетация		новегетация	
	м³/га	т/га	м³/га	т/га	м³/га	т/га
Ос	3615	0	440	0	3175	0
В	8837	10,15	7018	8,04	1819	2,12
Вв/д	0	0	0	0	0	0
Вкдс	0	0	0	0	0	0
П	145	0,72	85	0,42	60	0,30
Жами кирим	**12597**	**10,9**	**7542**	**8,5**	**5054**	**2,4**
ЕТ	9019	0	8192	0	827	0
Дв	126	0,47	87	0,33	39	0,15
Дг	2988	10,33	1445	5,08	1543	5,25
С	1628	1,87	1293	1,48	335	0,39
О	109	0,5	64	0,32	45	0,22
Жами чиқим	**13870**	**13,2**	**11081**	**7,2**	**2790**	**6,0**
Баланс	***-1273***	***-2,34***	***-3538***	***1,25***	***2265***	***-3,59***

$F_Б$ =39001 га; $F_{Суғ}$= 35379 га; ФИК $_{х.а}$ =0,8; ФИК $_{х.и}$ =0,6; n =58 дона; $q_{ўр}$ =12,1 л/с; $L_{уд}$ =37 м/га

Бу ерда: $F_Б$ - брутто майдон; $F_{Суғ}$ - суғориладиган майдон; ФИК $_{х.а}$ - хўжаликлараро каналларнинг фойдали иш коэффициенти; ФИК $_{х.и}$ - хўжалик ички каналларнинг фойдали иш коэффициенти; n - тик қудуқлар сони; $q_{ўр}$ - тик қудуқларнинг ўртача сув сарфи; $L_{уд}$ – ётиқ зовурларнинг келтирилган узунлиги;*Ос* – атмосфера ёғинлари; *В* – туманга олинган сув; $B_{В/Д}$ - тик қудақлардан суғоришга ишлатилган сув;$B_{КДС}$ – КДТ суғоришга ишлатилган сув ; *ЕТ* - баланс контуридан эвапотранспирация; $Д_В$ - тик дренаждан чиққан сув; $Д_Г$ – сизот сувларидан ётиқ зовурларга чиққан сув; *П-О* - ер остидан келган ва чиқиб кетган сув; $С=С_П + С_Э$ - жами эксплуатацион сув тажламалари; $B_п$ - далага берилган сув; *ЕТп* - суғориладиган майдондан эвопотранспирация; *Сп* – суғориладиган майдондан ташлама;$\pm g_{кс}$–илдиз қатлами билан пастдаги қатлам орасидаги сув алмашиниш; ΔС – баланс қатламидаги туз захирасининг ўзгариши. Умумий ва хусусий сув-туз балансларидан кўринадики, сизот сувлари ва дренаж оқимининг асосий тўйинтирувчи манба, хўжаликлараро ва хўжалик ички каналларидан бўладиган йўқотишлар

хисобланади. Ялпи майдондан чиқиб кетган сув миқдори киримга нисбатан 1273 м^3/га кўп, шунга мос равишда 2,34 т/га туз чиқиб кетган.

2-жадвал. Боёвут тумани суғориладиган майдонининг аэрация зонаси сув туз баланси

Баланс элементлари	йил		Вегетация		новегетация	
	м³/га	т/га	м³/га	т/га	м³/га	т/га
O_c	3615	-	440	-	3175	-
$B_п$	8155	9,37	6476	7,42	1679	1,96
$B_{в/д}$	0	0,00	0	0,00	0	0
$B_{кдс}$	0	0,00	0	0,00	0	0
$C_п$	1223	1,41	971	1,11	252	0,29
$ET_п$	13185	-	12097	-	1088	-
$\pm g^a$	1703	-7,91	4366	22,77	-2664	-30,68
ΔC^a	-	0,40	-	29,35	-	-28,95

Боёвут туманидаги суғориладиган майдоннинг аэрация зонаси сув-туз баланслари хисобларига қаралганда, вегетация даврида суғориладиган майдонлардан бўладиган эвапотраспирациянинг далага берилган сувга нисбатан кўп бўлганлиги сабабли аэрация зонаси гектарига 4366м^3 сувни сизот сувларидан капилярлар орқали ўзига тортиб олган, бунинг натижасида аэрация зонасидан 22,77 т/га туз кирйапти. Новегетация даврида эса аксинча атмосфера ёғинлари ҳамда каналлардан берилган сув эвапотраспирацияга нисбатан кўп бўлган, натижада гектарига 2664м^3 сув ва 30,68 т/га туз аэрация зонасидан сизот сувларига қўшилган. Йиллик кесимда эса аэрация зонасидан 1703 м^3/га сув чиқиб кетган ва аэрация зонасидаги туз захираси гектарига 0,40 тоннага кўпайган (2-жадвал).

3-жадвал. Боёвут тумани суғориладиган майдоннинг илдиз қатлами сув-туз баланслари

Баланс элементлари	йил		вегетация		новегетация	
	м³/га	т/га	м³/га	т/га	м³/га	т/га
Ос	3615	-	440	-	3175	-
Вп	8155	9,37	6476	7,42	1679	1,96
Вв/д	0	0,00	0	0,0	0	0
Вкдс	0	0,00	0	0,0	0	0
Сп	1223	1,41	971	1,11	252	0,29
ЕТп	13185	-	12097	-	1088	-
$\pm g^{кс}$	2338	-7,77	5914	26,02	-3576	-33,79
$\Delta C^{кс}$	-	0,54	-	32,59	-	-32,05

Суғориладиган майдоннинг илдиз қатлами сув-туз баланслари хисобланганда маълум бўлдики, вегетация даврида илдиз қатламига 5914 м^3/га сув кўтарилган, бунинг натижасида 26,02 т/га туз кўтарилган. Йиллик кесимда эса илдиз қатламига 2338 м^3/га сув кўтарилган ва илдиз қатламида 0,54 т/га туз кўпайган (3-жадвал).

Йил мобайнида ювилма суғориш режими коэффициенти 0,87 ни ташкил қилган. Бу коэффициентини қуйидаги формула бўйича ҳисоблаш мумкин.

$$K_П = \frac{В_п + О_с + В_{кдс} + В_{вд} - Сб_п}{ЕТ_п} = \frac{5020 + 2124 + 215 + 0 - 788}{7590} = 0,87$$

Дренажланганлик коэффициентини ҳисоблаш формуласи.

$$Д_Ф = \frac{Д_Г + Д_В}{В + О_С + Ф_{МК} + П - О - С} = \frac{437 + 3470}{9488 + 2124 + 0,6 + 156 - 0 - 1372} = 0,37$$

Ерларнинг дренажланиш коэффициенти $К_д$=0,37 ни ташкил этади.

Кўрсатилган мелиоратив ҳолатнинг асосий сабаблари.

Суғоришга берилган сувнинг ўртача минерализацияси охирги уч йилда ойлар бўйича 0,9 г/л дан 1,6 гача ўзгариб турган. Туманда амалда сув таъминоти етарли эмас. Агар суғоришга берилаётган сувнинг минерализациясини 2-3 баробар ошганлигини хисобга олсак (меъёрлар суғориш сувининг минерализацияси 0,5 г/л ҳолатида белгиланган) вазият янада мураккаблашади.

Қуйи-Сирдарё ИТХБ маълумоти асосида умумий ва хусусий сув туз балансларини тузиб хисоб китоб қилсак вегетация даврида далаларни сув билан таъминланиши коэффициенти 0,95 ни ташкил қилади. Новегетация даврида Сирдарё вилоятида сув таъминоти яхши бўлишига қарамасдан сувдан фойдаланиш (сув билан таъминланиши) 0,40 ни ташкил қилган. Бунинг сабаби ерларни шўрини ювиш технологиясига риоя қилмаслик, ташкилий камчиликлардир. Ерларни ювилиш суғориш режими $К_п$=0,87ни ташкил этади, бу эса ерларни шўрсизлантиришга етарли эмас (ИСМИТИ тавсияси бўйича $К_п$– 1,2-1,3 бўлиши керак).

ИТХБ маълумотига қараганда охирги йилларда хўжаликлараро ва хўжалик ички каналларининг ФИК лари пасайиб бормоқда.

Бундай холда, юқорида келтирилган маълумотларга кўра туманда сизот сувлари сатҳи дренаж тизимларига юклама талаб даражасида бўлмаганлигига қарамасдан йилдан йилга кўтарилмоқда, бунга сабаб дренаж тизимларини ишлаш қобиляти етарли эмас,тик қудуқларининг сув сарфлари лойихадагидан 3-4 марта камайган.

Хулоса: Хулоса ўрнидамелиоратив режимни яхшилаш йўналишлари этиб қуйидагилар келтирилган:

•Биринчи навбатда мелиоратив режимни кескин яхшилаш, гидроморфрежимдан ярим автоморф режимга ўтиш. Бунда суғоришга ишлатилаётган сувнинг сарфи камаяди ва дренаж тизимларига юклама камаяди.

•Сизот сувларини бошқариш, биринчи навбатда барча поғоналардаги каналлардан ва далалардан ташкилий сабаблар билан йўқолаётган суғориш сувларини кескин камайтириб, даларни сув таъминотини ошириш керак.

•Йил давомида ювилиш режимини жорий қилиш.

•Бу холда ерлар текис намланади, шўрдан ювилади ва сизот сувларига инфилтрация сувлари қисқариб дренажларга юклама камаяди.

•Ташкилий тадбирларни яхшилаб шўр ювиш технологиясига қатий риоя қилиш, муддат ва меъёрларини илмий асосланган тавсиялар бўйича олиб бориш.

•Дренаж тизимларини ишлаш қобилятини яхшилаш. Хўжаликлараро ва СИУ ичидаги коллектор-дренажларини тўлиқ тозалаш, тик қудуқларни тозалаш, насос ва эхтиёт қисимлар билан етарли даражада таъминлаш.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Икрамов Р.К. ”Принципы управления водно-солевым режимом орошаемых земель средней азии в условиях дефицита водных ресурсов” Ташкент “ГИДРОИНГЕО” 2001 г

2. Saidhodjaeva D., Ubaidillaev A.N., Abdukhalilov O.A. “Application economically on the most profitable modern irrigation methods on the fields of farms in Uzbekistan” “International journal of research culture society” India 2019 y.

3. Muradov, R. A. (2014). Some issues of effective land use in the WUA in case of water resources shortage. In:Agrarian Science for Agriculture. Proceeding IX international. scientific-practical conference. Barnaul, AltaiState University, 460-462. (in Russian).

УЎК 631.6

ШЎРЛАНГАН КОЛЛЕКТОР-ДРЕНАЖ СУВЛАРИНИ БАҲОЛАШДА СОДДАЛАШТИРИЛГАН УСЛУБИ

Исоқов Алишер Неъмат ўғли, Зарипов Муслиддин Баходир ўғли -ҚАРМИИ ассистентлари,
Исоқов Жовохир Неъмат ўғли, Убайдиллаева Дилшодахон Арслонбек қизи ТИҚХММИ талабалари

Аннотация

Мақолада колллектор-дренаж сувларни шўрланиш даражасига қараб, қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш учун қанча миқдорда чучук сув қўшиб суғоришлар ўрганилган. Тадқиқотлар Сирдарё ва Жиззах вилоятларида олиб борилди.

Таянч сўз ва иборалар: Коллектор-дренаж, минерализация, шўр ювиш, механик таркиб ва чучук сув.

ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ЭФФЕКТИВНОЙ КОЛЛЕКТОРНО-СТОЧНОЙ ЗА СОЛЕНОЙ ВОДЫ

А.Н. Исоқов, М.Б.Зарипов.-ҚАРИИМ ассистенты.
Ж.Н. Исоқов, Д.А. Убайдиллаева ТИИИМСХ студенты

Аннотация

В статье исследуется, сколько пресной воды используется для орошения сельскохозяйственных культур, в зависимости от степени засоленности коллекторно-дренажных вод. Исследования проводились в Сырдарьинской и Джизакской областях.

Ключевые слова: Коллекторно-дренажный, минерализация, выщелачивание, механический состав и пресная вода.

EFFECTIVE METHOD OF EFFECTIVE COLLECTOR-WASTE FOR SALT WATER

A.N. Isoqov,M.B.Zaripov. KEEI assistants,
J.N. Isoqov, D.A. UbaydillayevaTIIAME students.

Abstract

The article investigates how much fresh water is used for irrigation of crops, depending on the degree of salinity of the collector-drainage water. Studies were conducted in the Syr Darya and Jizzakh regions.

Key words: Collector-drainage, mineralization, leaching, mechanical composition and fresh water.

Кириш: Сув ресурслари тақчил бўлган йилларда суғориш учун шўрланиш даражаси юқори бўлган тик зовур қудуқлари ва коллектор-дренаж сувларни ишлатиш ҳисобига сув танқислигини бирмунча бартараф этиш мумкин. Бу сувларнинг сифатини ҳисобга олмай, ундан фойдаланиш қишлоқ хўжалиги экинлар ҳосилдорлигини пасайтиради ёки ҳосилни бутунлай йўқотишга ва қайта шўрланишга сабаб бўлади. Ушбу салбий оқибатларнинг олдини олиш учун коллектор-дренаж ва ер ости сувларидан фойдаланишдан олдин уларнинг суғоришга яроқлигини аниқлаш зарур.

Қишлоқ хўжалик экинларини суғориш сувнинг яроқлилиги, даставвал унинг шўрланиш даражаси ва кимёвий таркиби бўйича аниқланади. Бунинг учун Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва Сув хўжалиги Вазирлигининг вилоятлардаги мелиоратив экспедицияларининг маълумотларидан фойдаланиш керак, улар коллектор-дренаж сувларининг шурланиш даражасини мунтазам текшириб борадилар. Бу маълумотлар бўлмаган тақдирда коллекторлардан сув намуналарини олиб кимёвий таркибини таҳлил қилиб туриш керак. Сув намуналарини олиш тадбирларини коллекторларда сув оқими кескин ўзгарганда (кўп ва кам бўлганда) ҳар ўн кунда бир марта олиш зарур.

Суғориш учун тик қудуқва коллектор-дренаж сувларидан фойдаланилганда сувнинг кимёвий таркибини вегетация даврида камида 1 марта аниқлаш зарур. Коллектор-дренаж сувларининг суғориш учун яроқлилиги 1-жадвалда берилган маълумотларга биноан аниқланади.

1 – жадвал Ўсимликка таъсири бўйича коллектор-дренаж сувлари сифатини баҳолаш Мирзачўл шароитида қуйидагича бажарилади**.**

Сувгуруҳи	Сувсифати	Тузларнингмиқдори г/л	Фойдаланишшароити.
1	Яхши	$\frac{\prec 0,5}{\prec 0,1}$	Барча майдонларда қўлланишга қарши чора кўрмасдан фойдаланиш мумкин.
2	Қониқарли	$\frac{0,8-1,5}{0,1-0,3}$	Механик таркиби ўртача бўлган ерларда шўрланишнин голдини олиш чораларини қўллаб, етарли миқдорда зовурлар бўлган ҳолда ишлатилади.
3	Қониқарсиз	$\frac{1,5-4,0}{0,3-0,8}$	Тупроғи енгил ерларда зовурлар етарли миқдорда бўлганда ишлатилади. Ҳарйили ер шўрини ювиб туриш зарур.
4	Ёмон	> 4,0	Айрим ҳоллардагина ва зовурлар етарли ерларда ўсимликларнинг тузга чидамлигини ҳисобга олиб охирги сув беришда ишлатилади.

Эслатма: жадвалда сувнинг умумий шўрланиши, г/л. Махражда хлорнинг миқдори, тегишли шўр сувда.

Сирдарё ва Жиззах вилоятларида таркибида 0,5-0,7 г/л туз бўлган сув “яхши” сифатли, 0,8-1,5 г/л “қониқарли”, 1,5-4 г/л “қониқарсиз”, 4 г/л дан кўп бўлса “ёмон” сифатли ҳисобланади. Пахта экиладиган туманларда экинларни суғоришда фақат “яхши” ва “қониқарли” сифатга эга бўлган сувдан фойдаланиш керак. “Қониқарсиз” сифатли сувни чучук сув билан 1:2 нисбатда аралаштириб фойдаланиш мумкин. Енгил тупроқли ерларда “қониқарсиз” сифатли сувни чучук сув билан аралаштирган ҳолда июнь-июль ойларидан бошлаб суғоришда ишлатиш мумкин. Айрим ҳоллардагина “ёмон” сифатли сувни чучук сув билан аралаштириб “қониқарсиз” даражага келтирилгач, дренажлар етарли миқдорда бўлган ерларда экинларга учинчи сувдан бошлаб беришмумкин. Эсда сақлаш керакки, дренажларда тўпланган шўр сувлардан фойдаланишда мавсумий ва ҳар галги суғориш нормасини ошириб шўр ювиш ишларини олиб борган ҳолда ўтказиш керак.

Ҳисобгаолинган, суғориш нормасини ҳаддан ташқари кўпайтириш суғоришни ўтказиш даврини чўзиш билан бирга, суғориладиган майдонларда оқовани кўпайтиради, тупроқнинг илдиз таралган қатламидаги озиқ моддаларни ва ўғитларни ювиб кетади. Шу сабабли суғориш нормасини лой тупроқли, оғир соғ тупроқли ерларда 30 % дан ва соғ тупроқли-қумлоқ ва қумли ерларда 50 % дан оширмаслик керак. Шўрланган сувдан фойдаланилганда экинларни 1-2 мартаба кўпроқ суғориш керак. Бу ҳолда суғоришни тупроқдаги намликнинг миқдори 0,8 тўла нам сиғимига етганда бошлаш керак. Шундай қилинса тупроқ эитмасидаги шўрлик концентрацияси камаяди ва ўсимликнинг озиқланиши яхшиланади.

Тез-тез суғориш имконияти бўлмаган тақдирда шўр сув билан суғориш нормасини чучук сувга нисбатан ошириш керак. Шуни ҳисобга олиш керакки, тез-тез суғорганда эгат ораларинии ишлаш учун қўшимча механизмлар ва ишчи кучи талаб қилинади. Суғориш нормасини чучук сув билан суғоришга нисбатан 20-30 % кўпайтириш керак.

$M_1=(c_з-c_{пр})/c_{др}-c_{пр})*100\%=(2 - 0,9)/(3,43 - 0,9)*100 = 43$ %

буерда: $c_з$ – аралаштирилган сувнинг минерализацияси – 2 г/л

$c_{др}$- дренаж сувнинг минерализацияси - 3,43 г/л

$c_п$- каналдаги сувнинг чучуклиги - 0,9 г/л

Юқорида чучук сувни тежаш мақсадида коллектор-дренаж сувларини каналдаги чучук сув билан аралаштириб қониқарли ҳолатга келтириб, экинларни суғоришга ишлатиш формуласи келтирилган. Бу формулани ишлаш натижасида шу маълум бўлдики, Боёвут туманида 43 % коллектор-дренаж суви ва 57 % чучук сув аралаштирилиб, қишлоқ хўжалик экинларини суғоришга ишлатиш мумкинлиги маълум бўлди. Ушбу услуб қўлланилганда анча чучук сув заҳираси тежалиши имконияти юзага келади.

Коллектор–дренаж сувларини суғоришга ва шўр ювишга фойдаланиш учун майдонларини аниқлаш.

2-жадвал. Тупроқ қатламларини хисобга олиб сув ўтказувчанлик категориялари бўйича тупроқ профилини турларга ажратиш.

Тупроқнинг юза қисмидаги Механик таркиби 30-100 см	Тупроқнингпасткиқатламидаги механик таркиби 100-200 см					
	Қум	Қумлоқ	Енгилқ умоқ	Ўртақ умоқ	Енгилқумоқяхшисувўтказмайдиганқатламларбилан	Оғирқ умоқ, лой
Қум (яхшиваўртадонадор, чукмақумлар)	1-в	1-б	1-б	2-б	3-б	4-б
Қумлоқваенгилқумоқ	1-в	2-в	2-б	2-б	2-б	4-б
Ўртақумоқ	2-а	2-а	2-а	3-в	3-в	4-б
Оғирқумоқ, лой	3-а	3-а	3-а	4-а	4-а	4-в

Эслатма:

1 интенсив сув ўтказувчан;

2 сув ўтказувчан;

3 кучсиз сув ўтказувчан;

4 ёмон сув ўтказувчан;

а) тупроқ қатлами, механик таркиби бўйича пастдан юқорига қараб оғирлашади;

б) механик таркиби бўйича пастдан юқорига енгиллашади;

в) механик таркиби бўйича бирмунча ўхшаш.

Доимий суғориш.

Интенсив сув ўтказувчан тупроқлар 305 га ни туман буйича суғориладиган майдоннинг 0,8 % ташкил этади. Минерализацияси 3-4 г/л гача бўлса ишлатиш мумкин. Сув ўтказувчан тупроқлар 5792 га бўлиб, туман бўйича суғориладиган майдонниг 15,9 % ташкил этади. Минерализацияси 2-3 г/л гача бўлса доимий суғориш мумкин. Кам сув ўтказувчан қатлам 23786 га бўлиб, туман бўйича суғориладиган майдоннинг 65,2 % ташкил этади. Ёмон сув ўтказувчан тупроқлар 65,99 га бўлиб,

туман буйича суғориладиган майдоннинг 18,1 % ташкил этади. Минерализацияси 1-2 г/л гача бўлса доимий суғориш мумкин.

Даврий фойдаланиш.

I- категория тупроқларда минерализацияси 3-4 г/л гача бўлган коллектор-дренаж сувини ишлатиш мумкин.

II-III категория тупроқларда минерализацияси 2-3 г/л гача бўлган коллектор-дренаж сувини ишлатиш мумкин.

IV- категория тупроқларда минерализацияси 1-2 г/л гача бўлган коллектор-дренаж сувини ишлатиш мумкин.

2011-йилда суғоришга берилган сувнинг ўртача минерализацияси но вегетация даврида 1,17 г/л, вегетация даврида эса 1,18 г/л ни ташкил қилади. Охирги уч йилда суғоришга берилган сувнинг минерализацияси ойлар бўйича 0,9 г/л дан 1,6 гача ўзгариб турган .

Туманга амал бўйича йилига 409,7 млн.м^3 сув олиниши керак, шу жумладан вегетацияда 275,2 млн.м^3, "новегетация"да 134,5 млн.м^3. Туманда сув таминоти етарли. Соддалаштирилган услубни қўллашдан мақсад мавжуд сув ресурсларини тежаб, коллектор-дренаж сувларини қишлоқ хўжалик экинларини суғоришга ишлатишдир. Бу дегани мавжуд ресурсни тежаб, сув таъминоти етарли бўлмаган туманларга беришни кўзда тутади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. М.А. Якубов, Х.Э.Якубов, Ш.Х.Якубов Коллекторно-дренажный сток центральной Азии и оценка его использования на орашениеТошкент 2011й.
2. Сув камчил бўлган шароитда коллектор-зовур сувларидан фойдаланишда гидротехниклар учун эсдалик Тошкент "Меҳнат" 2000 й.
3. Р.К. Икрамов"Принципы управления водно-солевым режимом орошаемых земель средней азии в условиях дефицита водных ресурсов" Ташкент "ГИДРОИНГЕО" 2001 г.
4. D.A. Saidhodjaeva, A.N.Ubaidillaev, O.A. Abdukhalilov "Application economically on the most profitable modern irrigation methods on the fields of farms in Uzbekistan" "International journal of research culture society" India 2019 y.
5. Muradov, R. A. (2014). Some issues of effective land use in the WUA in case of water resources shortage. In:Agrarian Science for Agriculture. Proceeding IX international. scientific-practical conference. Barnaul, AltaiState University, 460-462. (in Russian).

УДК 633.39+591.5:581.55+633.2/.3.03

ИЗЕНЬ ФИТОГЕН МАЙДОНИНИНГ ТУПРОҚ ТАРКИБИДАГИ ТУЗЛАР МИҚДОРИ ВА ҚЎНҒИРБОШ ЎСИМЛИКЛАРИГА ТАЪСИРИ

Убайдуллаев Ш.Р., биология фанлари номзоди, катта илмий ходим[1];
Холмуродов Ш.М., катта ўқитувчи[2]
[1]Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти Қарши филиали;
[2]Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти

Аннотация

Мақолада изень ўсимлиги фитоген майдонининг тупроқ таркибидаги енгил эрувчи тузлар миқдорига ҳамда фитометр-тур сифатида танлаб олинган қўнғирбош (Poa bulboza L.) ўсимлигининг поялар сони, бўйи баландлиги ва ер усти фитомассаси кўрсатгичларига таъсирини ўрганиш натижалари келтирилган. Изень ўсимлиги шакллантирган фитоген майдоннинг тупроқ юза қатламидаги тузлар миқдорига салбий таъсир кўрсатмаслиги, қўнғирбош ўсимлигининг ўсиши, ривожланиши ва ер усти фитомассаси кўрсатгичларига ижобий таъсир қилиши аниқланган.

Калит сўзлар: изень, фитометр-тур, фитоген майдон, қўнғирбош, енгил эрувчи тузлар, поялар сони, бўйи баландлиги, ер усти фитомассаси.

ВЛИЯНИЕ ФИТОГЕННОГО ПОЛЯ ИЗЕНЯ НА КОЛИЧЕСТВО ЛЕГКОРАСТВОРИМЫХ СОЛЕЙ НА ПОЧВУ И НА РАСТЕНИЯ МЯТЛИКА ЛУКОВИЧНОГО

Убайдуллаев Ш.Р., Холмуродов Ш.М.

Аннотация

В статье приведены результаты изучения влиянии фитогенного поля изеня на количество содержимых легкорастворимых солей почвы, на показатели количества стеблей, высоты растений и надземную фитомассу мятлика луковичного, выбранного в качестве вида-фитометра. Определено оказания не отрицательного влияния формированного изенем фитогенного поля на на содержание

легкорастворимых солей на верхних слоях почвы, положительное влияние его на рост, развитие и показатели надземной фитомассы мятлика луковичного.

Клюевые слова: изень, вид-фитометр, фитогенное поле, мятлик луковичный, легкорастворимые соли, количество стеблей, высота растений, надземная фитомасса.

THE EFFECT OF THE PHYTOGENOUS FIELD ON KOCHIA PROSTRATA (L.) SCHRAD ON THE AMOUNT OF EASY SOLUBLE SALTS ON THE SOIL AND ON POA BULBOZA L. PLANTS

Sh.R.Ubaydullayev, Sh.M.Xolmurodov.

Absract

The article presents the results of studying the influence of the phytogenous field of Kochia prostrata (L.) Schrad on the amount of easy soluble salts of soil on the indicators of the number of stems, plant heights and the aboveground phytomass of Poa bulboza L. selected as the type of phytometer. The non-negative effect of the phytogenic field formed by Kochia prostrata (L.) Schrad on the content of soluble salts on the upper soil layers, its positive effect in the growth, development, and indicators of the aboveground phytomass of Poa bulboza L. were determined in the article.

Key words: Kochia prostrata (L.) Schrad, type of phytometer, phytogenic area, Poa bulboza L., easy soluble salt, number of stems, height of plants, aboveground phytomass.

Кириш. Чўл ва чала чўл табиий яйловлари қоракўлчиликнинг арзон ва тўйимли озуқа манбаи бўлган ҳисобланади. Қадимдан фойдаланиб келинаётган бу яйловларнинг ўсимлик қопламига кўрсатилаётган қатор таъсирлар (яйловларни тартибсиз фойдаланилганлиги, аҳоли яшаш масканлари, кошарлар ва қудуқлар атрофидаги яйловларнинг инқирозга учраганлиги, турли коммуникация иншоотлари қурилиши жараёнларида табиий ўт қопламига етказиладиган зарарлар ва шу кабилар) натижасида қимматли озуқавийлик хусусиятига эга турларнинг камайиши ва ҳосилдорлигининг пасайиши қоракўлчиликни турғун ривожлантиришга тўсқинлик қилмоқда. Шу билан бирга табиий яйловлар маҳсулдорлигининг пастлиги (1,5-3,0 ц/га дан юқори эмас), йиллар ва йил мавсумлари бўйича ҳосилдорлигининг кескин ўзгариб туриши, баҳордан кузга қараб яйлов озуқаси тўйимлилигининг 2-3 мартагача пасайиб бориши билан характерланади.

Ўзбекистон чўл ва чала чўл яйловларининг бундай ҳолати уларнинг ўсимлик қопламини бойитиш ва уларда бораётган деградация жараёнларини бартараф этиш имконини берувчи чора-тадбирларни кўришни тақазо қилади. Ҳозирги кунда бу борада қатор ютуқлар қўлга киритилган. Турли мақсад ва йўналишлар бўйича фитомелиорация ишларини олиб бориш орқали маданий яйловлар яратиш технологияси шулар жумласига киради [1-4].

Фитомелиорация ишларини олиб бориш ҳамда маданий яйловлар барпо этиш самарадорлигини оширишда фитомелиорант ўсимликларнинг нафақат биологик, хўжалик, балки уларнинг экологик ва фитоценотик хусусиятларини эътиборга олиш муҳим аҳамиятга эга. Кейинги йилларда ўтказилган тадқиқотлар фитомелиорантларнинг экологик ва фитоценотик аҳамиятини ўрганиш ва улардан маданий яйловлар яратиш технолгиясини ишлаб чиқишда кенг фойдаланиш учун бу ўсимликларнинг фитоген майдонини тадқиқ қилиш мақсадга мувофиқлигини кўрсатди [5-8].

Тадқиқотнинг объекти ва услубиёти. Тажриба объекти сифатида фитомелиорация ишларида кенг қўлланиладиган изень (Kochia prostrata (L.) Schrad) ўсимлиги олинди. Ўзбекистон қоракўлчилик ва чўл экологияси илмий-тадқиқот институтининг “Нурота” тажриба даласида ўстирилаётган бу фитомелиорантнинг фитоген майдони тупроғи таркибидаги енгил эрувчан тузлар миқдорини ўрганиш учун тупроқ намуналари ўрта генератив ёшдаги изень туплари фитоген майдонининг турли нуқталаридан, яъни тупларнинг илдиз бўғзидан шимолий ва жанубий йўналишлар бўйича 10, 20, 30, 40 ва 50 см узоқликда ҳамда назорат учун тупроқ намунаси бу ўсимликлар ўстирилмаган даладан 0-5 см чуқурликда олинди. Тупроқ таркибидаги енгил эрувчан тузларнинг миқдори мазкур институтнинг марказий аналитик лабораториясида П.М. Ли томонидан аниқланди. Бу фитомелиорантнинг фитоген майдони фитометр усули [9] ёрдамида ўрганилди. Фитометр-тур сифатида қўнғирбош (Poa bulboza L.) ўсимлиги танланди. Изень фитоген майдонининг қўнғирбош ўсимликларига таъсирини аниқлаш учун изень ўсимлиги ўстирилаётган майдоннинг тўғри тўртбурчак шаклидаги 100 м^2 (10 м х 10 м) қисми белгилаб олинди ва унинг қарама-қарши бурчакларидан диагоналлар ўтказилди. Шу диагоналларга тушган изень ўсимлиги тупларининг жанубий ва шимолий томонларида эни 10 см, узунлиги 50 см дан бўлган ва фитоген майдон марказидан ўтувчи трансектлар ясалди. Сўнгра трансектлар 10 см ли бўлакларга бўлиниб, кетма-кет жойлашган 100 см^2 ли ҳисоблаш майдончалари ҳосил қилинди. Бу ҳисоблаш майдончаларидаги қўнғирбош ўсимликларининг поялари сони, бўйи баландлиги ва ер усти фитомассаси аниқланди. Ушбу кўрсатгичлар назорат учун изень ўсмайдиган табиий яйловда ҳам ўрганилди. Диагоналлардаги

барча изень ўсимликлари атрофидаги трансектларда шакллантирилган ҳисоблаш майдончаларида олинган маълумотлар асосида кўрсатгичларнинг ўртача миқдори ҳисобланди ва улар математик статистика усули билан қайта ишланди [10].

Тадқиқот натижалари ва таҳлили. Изень ўта полиморф, кучли мослашувчанлик ва вегетатив кўпайиш хусусиятига эга бўлган ўсимлик бўлганлиги сабабли бу фитомелиорант дунёнинг турли минтақалари ва мамлакатларида экиб ўстирилади. Унинг Ўзбекистон, Тожикистон, Қирғизистон, Қозоғистон ва АҚШда яратилган навлари яратилган ҳамда турли тупроқ-иқлим шароитларида етиштириш технологиялари ишлаб чиқилган [11]. Бу ўсимликнинг юқорида санаб ўтилган хусусиятлари билан бирга, унинг юқори озуқавийлиги, ейилувчанлиги, ҳаётининг 4-5 йилидан бошлаб 12-13 центнер пичан ҳосили бериб, узоқ йиллар ўсиши ва бошқалар изенни истиқболли фитомелиорант сифатида бир ва кўп компонентли маданий яйловлар барпо қилишда кенг қўллаш имконини беради. Шунинг учун бу ўсимликнинг экологик ва фитоценотик хусусиятларини ўрганиш мақсадида изень фитоген майдонининг тупроқ таркибидаги енгил эрувчан тузлар миқдорига таъсири тадқиқ қилинди. Олинган натижалардан кўриниб турибдики, изень ўсимлиги фитомайдони тупроғининг юза қатламида енгил эрувчан тузларнинг миқдори унинг марказидан узоқлашиб бориш билан деярли ўзгармайди. Бу кўрсатгич шимолий йўналишда 0,19-0,22 %ни, жанубий йўналишда 0,19-0,23 %ни ташкил қилади. Назорат учун олинган тупроқ намунасида эса енгил эрувчи тузлар миқдори 0,20 %га тенг бўлади (1-жадвал). Бу маълумотлар изень шакллантирган фитоген майдон тупроқ таркибидааги енгил эрувчи тузлар миқдорига деярли таъсир қилмаслигини кўрсатади. Бу ҳолатни изень ўсимлиги илдизининг асосий массаси (72 %и) тупроқнинг 0-40 см ли юқори қатламида жойлашганлиги[1] ва шу сабабли унинг ер усти органларида туз кўп тўпланмаслиги билан изоҳлаш мумкин.

1-жадвал

Изень ўсимлигининг фитоген майдони тупроқлари таркибида енгил эрувчи тузлар миқдори (% ҳисобида)

Йўналишлар	Фитоген майдон марказидан узоқлашиш масофаси				
	10 см	20 см	30 см	40 см	50 см
шимолий	0,22	0,21	0,19	0,21	0,22
жанубий	0,19	0,23	0,20	0,21	0,21
назоратда	0,20				

Изень ўсимлиги фитоген майдонида қўнғирбош ўсимликларининг тарқалишини ўрганиш шуни кўрсатдики, фитоген майдон маркази – изень илдиз бўғзи атрофида (0-10 см) 100 $см^2$ майдонда шимолий йўналишда 6,3 дона, жануб томонда эса 7,8 дона қўнғирбошнинг пояси ривожланади. Фитоген майдон марказидан 10 см узоқлашилганда (10-20 см) бу кўрсатгич кўпайиб, мос равишда 8,8 ва 8,0 донага тенг бўлади. Изень шох-шаббалари эгалланган майдондан (минимал фитоген майдон) фитоген майдоннинг ташқи қисмига (20-30 см) ўтилиши билан қўнғирбош поялари сонининг кескин ошиши кузатилади. Бу ерда уларнинг сони шимолий йўналишда 100 $см^2$ да 14,8 донани, жанубий йўналишда 10,3 донани ташкил этади. Фитоген майдони марказидан яна 10 см га (30-40 см) узоқлашилганда фитоген майдон таъсирининг камайиши кузатилади ва бу ерда қўнғирбош ўсимлиги поялари сони кескин камайиб, йўналишлар бўйича мос ҳолда 7,0 ва 6,1 донага тенг бўлади. Фитоген майдон марказидан яна 10 см га узоқлашилганда бу кўрсатгичларнинг янада сезиларли даражада камайиши (3,8 ва 5,6 дона) кузатилади. Агар назорат ҳисоблаш майдончасида қўнғирбош поялари сони 4,1 доналиги инобатга олинса, юқоридагилар изень фитоген майдонида қўнғирбошнинг тарқалиши учун қулай шароит шаклланишини кўрсатади (2-жадвал).

Изень фитоген майдонида қўнғирбошнинг ўсиши (бўйи баландлиги) бу майдон таъсир даражасига қараб ўзгариб боради. Бу таъсир даражаси юқори бўлган фитоген майдон марказида (0-10 см) қўнғирбош ўсимликларининг бўйи баландлиги энг юқори бўлиб, жанубий йўналишда 24,0 см ни ва жанубий йўналишда 23,1 см ни ташкил қилади. Фитоген майдон марказидан 10 см узоқлашилганда (10-20 см) қўнғирбош ўсимликларининг бўйи баландлиги 4,5-5,5 см га пасайиб кетади ва мос равишда 18,5 ва 18,6 см га тенг бўлади. Фитоген майдоннинг ташқи қисмига ўтилиши билан бу кўрсатгич янада пасайиб кетади ва аввал 20-30 см ли майдончада шимолий йўналишда 15,0 см, жанубий йўналишда 13,5 см ни, 30-40 см ли майдончада мос ҳолда 12,3 ва 12, 6 см га тенг бўлади. Кейинги узоқлашишда бу фитометр бўйи баландлигининг пасайиши нисбатан секинлашади ва назоратдагига (11,1 см) яқинлашади.

2-жадвал

Изень ўсимлиги фитоген майдонининг қўнғирбош ўсимлиги поялар сони, бўйи баландлиги ва ер усти фитомассасига таъсири

Фитоген майдон марказидан узоқлашиш масофаси, см	Қўнғирбош ўсимлигининг		
	100 $см^2$ даги поялари сони, дона	бўйи баландлиги, см	100 $см^2$ даги ер усти фитомассаси, грамм
Шимолий йўналишда			
0 - 10	6,3 ± 0,84	24,0 ±1,22	3,3 ± 0,41
10 - 20	8,8 ± 0,51	18,5 ± 1,05	4,8 ± 0,53
20 - 30	14,8 ± 0,74	15,0 ± 0,41	8,8 ± 0,21
30 - 40	7,0 ± 0,59	12,3 ± 0,59	3,9 ± 0,19
40 - 50	3,8 ± 0,26	10,9 ± 0,38	2,4 ± 0,15
Жанубий йўналишда			
0 - 10	7,8 ± 0,57	23,1 ± 0,77	4,7 ± 0,33
10 - 20	8,0 ± 0,41	18,6 ± 0,90	4,8 ± 0,15
20 -30	10,3 ± 0,75	13,5 ± 0,54	8,2 ± 0,48
30 – 40	6,1 ± 0,32	12,6 ± 0,67	3,1 ± 0,18
40 -50	5,6 ± 0,49	11,3 ± 0,56	3,4 ± 0,21
назоратда	4,1 ± 0,38	11,1 ± 0,61	1,9 ± 0,17

Фитоген майдони ўрганиладиган турнинг таъсир даражасини аниқлашда фитометр-тур(лар)нинг фитомассаси кўрсатгичлари муҳим ҳисобланади. Шунинг учун изень фитоген майдонининг турли нуқталарида қўнғирбош ўсимлигининг фитомассаси ўрганилди. Бевосита фитоген майдон марказида (0-10 см), изеннинг экологик ва фитоценотик таъсири энг юқори бўлган қисмида, қўнғирбош ўсимликлари нисбатан кичик фитомасса тўплайди ва 100 $см^2$ да бу кўрсатгич шимолий йўналишда 3,3 граммга, жанубий йўналишда 4,7 граммга тенг бўлади. Фитоген майдон марказидан бироз узоқликда (10-20 см), унинг таъсир даражасининг нисбатан камайиши билан бу кўрсатгич ҳар иккала йўналишда ҳам 4,8 граммни ташкил қилади. Фитоген майдоннинг ташқи қисмига ўтилиши билан қўнғирбош ўсимликларининг фитомасса тўплаши кескин ошади ва марказдан 20-30 см ли масофада 100 $см^2$ майдончада бу фитометр-тур шимолий йўналишда 8,8 грамм ва жанубий йўналишда 8,2 грамм фитомасса тўплайди. Лекин фитоген майдон марказидан бундан кейинги узоқлашишларда бу эфемероиднинг фитомасса кўрсатгичлари кескин пасайиб кетади ва 30-40 см узоқликда йўналишлар бўйича мос равишда 3,9 ва 3,1 грамм ҳамда 40-50 см узоқликда 2,4 ва 3,4 граммни ташкил қилади (назоратда бу кўрсатгич 1,9 граммга тенг).

Олинган натижалар таҳлили изень ўсимликлари ҳосил қилган фитоген майдоннинг турли қисмларида қўнғирбош ўсимликлари тўплайдиган фитомасса миқдори турлича бўлади. Бу кўрсатгич фитоген майдон марказида назоратдагига нисбатан ўртача 2 баробарга, фитоген майдоннинг ички ва ташқи қисмлари чегарасида ўртача 4,5 баробарга кўп бўлиши кузатилган ҳолда, бу майдоннинг ташқи қисмида бу фарқ кескин камайиб кетади ва қўнғирбош ўсимликлари изень фитоген майдонининг бу қисмида назоратдагига нисбатан 1,5-1,8 баробар кўпроқ фитомасса тўплаши кузатилади.

Хулоса. Изень фитоген майдони тупроқ қўнғирбош ўсимликларининг тарқалиши, ўсиши ва ер усти фитомассаси тўплашига катта таъсир кўрсатади. Минимал фитоген майдонда (фитоген майдоннинг ички қисмида) изеннинг экологик (ёруғлик, харорат) омилларга кўрсатган таъсири кучли бўлганлиги сабабли майдоннинг бу қисмида қўнғирбош баланд бўйли бўлиб ўсишига қарамасдан улар кам сонли бўлади ва кам фитомасса тўплайди. Изень фитоген майдонининг ички қисмидан ташқи қисмига ўтиш нуқтасида (марказдан 20-30 см ли масофада) қўнғирбош ўсимликлари учун қулай экологик муҳит вужудга келади ва фитоген майдоннинг бу қисмида у яхши ўсиб ривожланади ва юқори фитомасса тўплайди. Фитоген майдон марказидан кейинги (30-40 см, 40-50 см) узоқлашиб боргани сари фитоген майдон таъсирининг камайиши натижасида қўнғирбош ўсимликларининг тарқалиши, ўсиши ва фитомасса тўплаши назоратдагига яқинлашиб боради. Шунинг учун изень ўсимлиги ёрдамида фитомелиоратив ишларни олиб боришда унинг фитоген майдони таъсири хусусиятларини инобатга олиш зарур. Чунки бу фитомелиорант фитоген майдони ўлчами ва хусусиятларидан келиб чиқиб деградацияга учраган табиий яйловлар ўрнида изень ўсимлигидан фойдаланиб маданий яйловлар барпо қилиш натижасида сифатли ва тўйимли озуқа тўплайдиган, юқори ҳосилли ва бир неча ўн йил давомида яйлов сифатида фойдаланиш мумкин бўлган, барқарор

таркиб ва тузилишга эга агрофитоценоз шаклланади. Бу ўз навбатида экологик жиҳатдан ўта ноқулай чўл шароитида ер-сув ресурсларидан самарали фойдаланиш имконини беради.

Адабиётлар

1. Шамсутдинов З.Ш. Создание долголетних пастбищ в аридной зоне Средней Азии. - Ташкент: Фан, 1975. -176 с.
2. Шамсутдинов З.Ш., Ибрагимов И.О. Долголетние пастбишные агрофитоценозы в аридной зоне Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1983. -176 с.
3. Шамсутдинов З.Ш., Косолапов В.М., Шамсутдинов З.Ш. Экологическая реставрация пастбищ (на основе новых сортов галофитов). - М., 2009. -295 с.
4. Ашурметов О., Рахимова Т.Т., Хасанов О.Х., Шамурадов Х. Рекомендации по улучшению природных пастбищ Узбекистана // Проблемы освоения пустынь. – 1988. -№1. –С.84-90.
5. Шамсутдинов З.Ш., Убайдуллаев Ш.Р. Распределение Poa bulboza L. и Carex pachystylis Gay. в пределах фитогенного поля черного саксаула //Проблемы освоения пустынь. - 1988 г.- №1.-С. 42-47.
6. Шамсуддинов З.Ш., Убайдуллаев Ш.Р., Шамсутдинов Н.З., Насиев Б.Н. Продуктивность травянистых растений в сфере фитогенного поля саксаула чёрного *(Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin) в пустыне Карнабчуль //Аридные экосистемы. - 2014. -№3. -Т. 20. -С.48-58.
7. Шамсутдинов З.Ш., Убайдуллаев Ш.Р., Шамсутдинов Н.З., Санжеев В.В. Средообразующая функция саксаула чёрного *(Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin) в пустыне Карнабчуль //Экология. - 2016. -№1. -С.44-49.
8. Убайдуллаев Ш.Р. Фитогенное поле чёрного саксаула. – Ташкент: “Voris-nashriyot”, 2018. - 180 с.
9. Уранов А.А., Михайлова Н.Ф. Из опыта изучения фитогенного поля Stipa pennate L.// Бюллетень МОИП, отд.биол.-1974.- Т.79.- Вып 5. -С. 151-159.
10. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. - М.: Наука, 1984. -424 с.
11. Раббимов А. Ўзбекистонда изень (Kochia prostrata (L.) Schrad) ўсимлиги ва ундан фойдаланиш. – Самарқанд: “Зарафшон” нашриёти ДК, 2014. -112 б.
12. Шамсутдинов З.Ш., Савченко И.В., Шамсутдинов Н.З. Галофиты России, их экологическая оценка и использование. - М.: Российская академия кадрового обеспечения АПК, 2001. -399 с.

УДК: 631.4

МЕТОД ОЦЕНКИ МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

Титков А.А., д.с.х.н. Академик КАН. Кольцов С.А.к.с.х.н.
Крымский Федеральный Университет им. В.И.Вернадского

Анотатция

В статье пишется о методе оценки мелиоративного состояние орошаемых землях Крыма. По этой методики можно посчитать любые соотношения синуса и косинуса в зависимости от тангенса угла или уклона поверхности.

Ключевые слова: метод, оценка, мелиорация, орошаемые земли, грунтовые воды, синус, косинус, тангенс, уклон, скорость, поток.

METHOD FOR EVALUATING THE MELIORATIVE STATE OF IRRIGATED LANDS

Titkov A.A., Doctor of Agricultural Sciences Academician of CAS. Koltsov S.A. Doctor of agricultural sciences
Crimean Federal University named after V.I.Vernadsky

Absract

The article writes about the method for assessing the reclamation state of the irrigated lands of Crimea. Using this technique, any ratios of sine and cosine can be calculated depending on the tangent of the angle or slope of the surface.

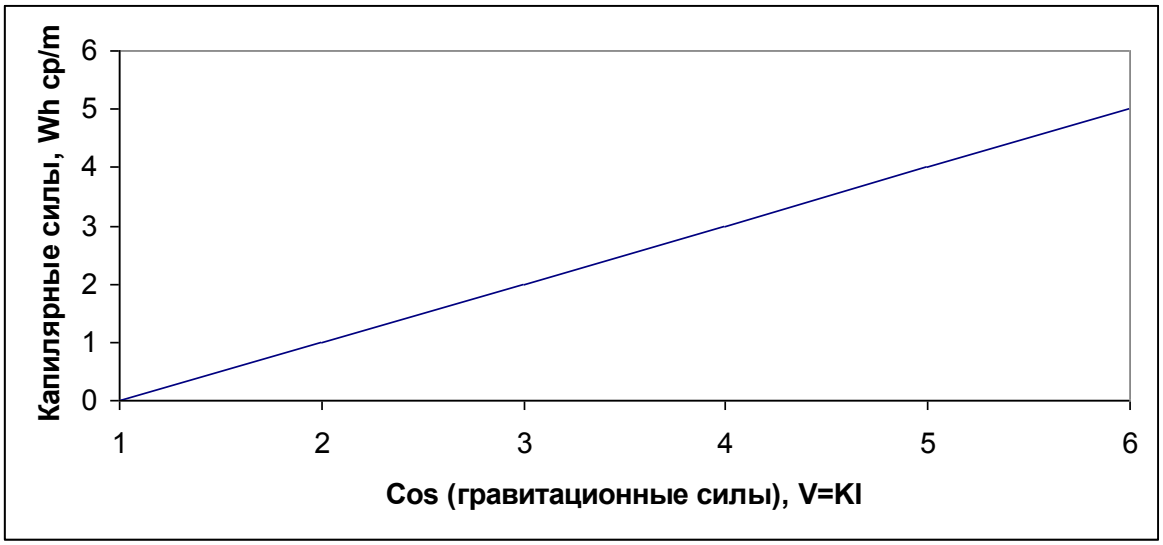
Keywords: method, assessment, reclamation, irrigated land, ground water, sine, cosine, tangent, slope, speed, flow.

Крым, в частности Присивашье, где размещались основные орошаемые земли от СКК, находятся в зоне слабодренированных территорий. Мы по степени дренированности территории рисовые массивы объединили в мелиоративные группы: 1. Хорошо дренированные – поймы и дельты рек; 2.Слабо дренированные - водораздельные степные пространства.

Движение грунтовой воды в грунтах водораздельных степных пространствах безнапорное, т.к. имеется свободная поверхность в каждой точке которой имеется атмосферное давление. Движение грунтовых вод ламинарное. Мы решаем плоскую задачу и оперируем двумя координатами (x и z) располагая оси координат в плоскости продольного вертикального сечения потока. Для водораздельных степных пространств характерны тяжелые однородные по степени фильтрации почвогрунты и пологие уклоны в пределах 0,001 и более, вследствие чего скорости региональных потоков низкие. Они не способны на всем протяжении принимать и отводить фильтрационные потери оросительных вод, из-за чего резко снижается дренированность территории.

По мере снижения скорости потока уменьшается гравитационная (сила тяжести) составляющая, а увеличивается влияние капиллярных сил. Мы предлагаем изучать движение почвенно-грунтовых вод на основании уклона поверхности почв, как легко определяемой величины, так как уклон поверхности это отношение синуса к косинусу.

Так, при уклоне поверхности 0,001 синус равен 0,001, а косинус практически 1. Таким образом, можно посчитать любые соотношения синуса и косинуса в зависимости от тангенса угла или уклона поверхности.



Список литературы

1. Сторчоус В.Н., Сейтумеров Э.Э. Мелиоративное состояние орошаемых земель Республики Крым. Сборник тезисов участников I научной конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых. 2015. С. 118-119.

2. Вердыш М.В. Мелиоративная характеристика орошаемых и прилегающих земель Крыма. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия. 2017. С. 73-80.

3. Ляшевский В.И., Вердыш М.В. Мелиоративная характеристика орошаемых земель Крыма. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2018. № 3 (31). С. 86-99.

4. Тищенко А.И., Кузьмичев А.А., Пономаренко Т.С. Рациональное использование водных ресурсов Крыма для целей мелиорации. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2018. № 1 (29). С. 188-207.

5. Тищенко А.П. Восходящая скорость движения почвенной влаги и высота подъема макрокапиллярной каймы. Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2016. № 2 (62). С. 158-162.

6. Тищенко А.П. Оперативное управление режимами орошения сельскохозяйственных культур по инструментальному методу. Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2016. № 1 (61). с. 17-23.

7. Волкова Н., Захаров Р. Повышение роли водопользователя в системе орошаемого земледелия на примере республики Крым. Строительство и техногенная безопасность. 2015. № 1 (53). С. 124-133.

УДК: 633.2.034:631.1

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АГРОСАНОАТ МАЖМУАСИДА ДАВЛАТ-ХУСУСИЙ ШЕРИКЛИКНИ ШАКЛЛАНТИРИШ ШАРТ-ШАРОИТЛАРИ

Дусмуратов Ғанийбай Давлетбаевич, и.ф.н., доцент,
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Мақолада агросаноат мажмуасида давлат-хусусийшериклик структуралари фаолияти шаклланаётган кластерлар мисолида ўрганилган.Агросаноат мажмуасида давлат-хусусий шерикликни муваффақиятли ривожлантириш учун зарур шароитларни яратиш асослаб берилган. Ишлаб чиқариш воситаларига ва ерга хусусий мулкчилик ҳозирги шароитларда давлат-хусусий шериклик лойиҳаларини амалга оширишда тадбиркорликка ва интеграция субъектлари фаолияти самарадорлигига устивор таъсирга эга эмаслиги белгиланган. Шунингдек, бозор ислоҳотлари шароитида давлат-хусусий шериклик структураларини яратиш мулкий муносабатларни такомиллаштириш бўйича таклифлар берилган.

Калит сўзлар:агросаноат мажмуаси, давлат-хусусий шериклик, инновациялар, кластер.

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Аннотация

В статье рассматривается пример кластеров, в которых формируется структура деятельности государственно-частного партнерства в агропромышленном комплексе. Обосновано создание необходимых условий для успешного развития государственно-частного партнерства в агропромышленном комплексе. Установленочто, в современных условияхчастная собственность на производственные средства и земельные участки не оказывают существенное влияния на предпринимательство и эффективность интеграционных структур при реализации проектов государственно-частного партнерства. Приведены предложении по улучшению имущественных отношений для создания государственно-частного партнерства в рыночных условиях.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, государственно-частное партнерство, инновации, кластер.

CONDITIONSOF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPFORMATION IN AGRO-INDSUTRIAL COMPLEX IN UZBEKISTAN

Abstract

The article discusses public-private partnerships structures as an example of clusters in agricultural sector. Successful development of public-private partnerships in the agricultural sector is also justified. It is established that private ownership of production facilities and land does not have a major impact on entrepreneurship and the effectiveness of the integration entities in the implementation of public-private partnership projects under the current conditions.Also, proposals were provided to improve the property relations in the form of public-private partnerships in the context of market reforms.

Keywords: agro-industrial complex, state-private partnership, innovations, cluster.

Кириш.Давлат-хусусий шериклик (ДХШ) – замонавий бошқарув амалиётидаги янги кенг тарқалган иборадир. Аммо унинг мазмуни, айниқса уни давлат бошқарувида самарали қўллаш усуллари бизнинг назаримизда кам ўрганилган. Мавзунинг долзарблиги охирги вақтда бундай шерикликка давлат даражасида эътибор қаратаётган ва унга катта умидлар боғлаётган давлат ҳокимияти органлари томонидан унга бўлган қизиқишнинг ошиб бораётганлиги билан ифодаланади.

Ҳозирги вақтда Ўзбекистонда ДХШ ҳозирча кенг тарқалмаган. Давлат устун бўлган шерик ҳисобланади, ДХШни самарали ривожлантириш учун эса тенг ҳуқуқли муносабатларга яқинлаштирилган муносабатлар зарур. Бизнинг қонунчилигимиз инвесторларга ДХШ фаолият кўрсатишига зарур меъёрий ҳуқуқий базанинг чекланган йиғиндисини таклиф этади.

Давлат ва бизнес ўртасидаги мумкин бўлган шерикликка борган сари ошиб бораётган бундай қизиқиш анъанавий ўзаро алоқа усуллари билан таққослаганда қатор фарқлар ва афзалликлар мавжудлиги – товар айланмаси харажатларини пасайтириш, функцияларнинг такрорланишини бартараф этиш ва анча кенг ва ҳар томонлама интеграция ҳисобига иштирокчиларнинг ҳар бири учун умумий синергетик самара бериш билантушунтирилади. Бу иккита асосий элементдан иборат бўлган ДХШ структурасининг ўзи томонидан таъминланади: ядро, яъни асосий маҳсулот ишлаб чиқарувчи, қайта ишловчи ва реализация қилувчи корхоналар ва сателлитлар (йўлдош) – ДХШ ядро корхоналари

учун қўшимча товарлар етказиб берувчи, ишлар бажарувчи ва хизматлар кўрсатувчи ёрдамчи корхоналар.

Бунда таъкидлаш лозимки, кўпинча давлат-хусусий шериклик структураларини холдинглар ва АСМнинг қуйи мажмуалари билан айнан бир хил деб қаралишига қарамасдан, улар қатор сезиларли фарқларга эга. Демак, холдинглар ўзининг ташкилий-ҳуқуқий шаклига эга ва фақат маҳсулот ишлаб чиқариш, қайта ишлаш ва сотиш билан шуғулланади, ДХШ структуралари эсаташкилий-ҳуқуқий шакл ҳисобланмай, бир турдаги товарларни ишлаб чиқариш билан боғланган ва бир биридан бевосита ҳудудий яқинликда жойлашган мустақил ишлаб чиқарувчи ва хизмат кўрсатувчи корхоналарни, таълим ва илмий муассасаларни ўз ичига олади.

Тадқиқот методикаси. Агросаноат мажмуасида давлат-хусусий шериклик структураларини шакллантиришга ва ривожлантиришга бағишланган хорижий ва мамлакатимиз олимларининг асарлари тадқиқотнинг назарий ва методологик асослари бўлиб хизмат қилади.Тадқиқотлар абстракт-мантиқий (тадқиқотда давлат-хусусий шерикликни шакллантириш жараёнини ўрганишда), тизимли таҳлил, таққослаш, эксперт баҳолаш каби методларни қўллаш асосида амалга оширилди.

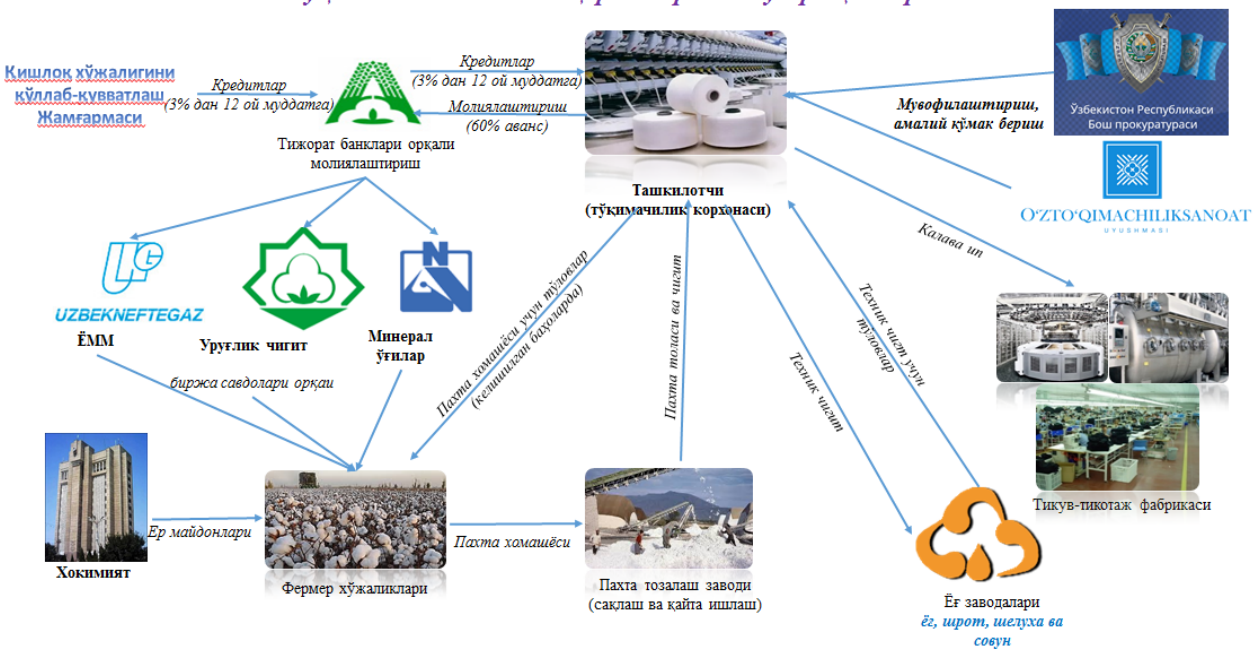
Тадқиқот натижалари. Агросаноат мажмуаси, ўз навбатида, тегишли маъмурий бирлик ҳудудида жойлашган ва ваколатли ҳудудий ҳокимият органи томонидан бошқариладиган барча корхоналарни ўзида жамлайди.Бундан фарқли ДХШ корхоналари ишлаб чиқариш-иқтисодий мақсадга мувофиқлигига мувофиқ жойлашади ва ўз фаолиятини (тармоқ бўйсинишидан ташқари) махсус тузилган бошқарувчи ташкилот – Кластер доирасида мувофиқлаштирилади (1-расм).

Таъкидлаш зарурки, Ўзбекистон Республикасида давлат-хусусий шерикликни шакллантириш имкониятлари Ўзбекистон Республикасининг 2019 йил 10 майдаги “Давлат-хусусий шериклик тўғрисида”ги ЎРҚ-537-сонли қонунида баён қилинган. Айнан агросаноат мажмуасида давлат-хусусий шериклик механизмларини ривожлантиришга йўналтирилган қўшимча чора-тадбирлар ишлаб чиқиш Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5853-сонли Фармонига мувофиқ тасдиқланган “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган Стратегияси”да белгилаб берилган[1,2].

Кўриб турибмизки, мамлакатимизда давлат-хусусий шериклик принципларини қўллаш учун минимал зарур институционал асослар шакллантирилган. Аммо агросаноат ишлаб чиқариши соҳасида давлат-хусусий шерикликни ривожлантириш энди бошланмоқда, сабаби иқтисодиёт юқори даражада тартибга солинади, ушбу соҳа бўйича махсус низом қабул қилинмаган, АСМда хусусий сектор томонидан бизнес юритиш етарлича ривожланмаган, замонавий капитал ва молия бозорлари мавжуд эмас[3].

Бундан ташқари, АСМнинг кўпчилик корхоналари инновацион лойиҳаларни амалга ошириш учун етарлича маблағларга эга эмас, шунинг учун фаолиятнинг истиқболли йўналишларини йўлга қўйиш фақат ишлаб чиқарувчилар ва давлатнинг биргаликдаги иштироки асосида чет эл инвесторларини ва банк кредитларини жалб этиб амалга оширилиши мумкин.

Пахта-тўқимачилик ишлаб чиқаришларининг ўзаро ҳамкорлиги схемаси



1-расм. Пахта-тўқимачилик ишлаб чиқаришларининг ўзаро ҳамкорлиги схемаси

Давлат ва хусусий бизнеснинг умумий мақсадлари ва манфаатлари маълум соҳадаги конкрет мақсадлар асосида мувофиқлаштирилади. Давлатнинг хусусий шерик билан ҳамкорлигида тадбиркорлик фаолияти учун шароитлар яратишда, персонални тайёрлашда уларнинг манфаатдорлиги муҳим ўрин тутади.

Аграр секторда давлат ва хусусий шерикнинг ҳамкорлиги, энг аввало, давлат-хусусий шериклик дастурини ҳудудий даражада (қуйидан ташаббус) ишлаб чиқиш асосида мумкин бўлади. Давлат даражасида биргаликда ишлаб чиқариш-технологик алоқаларини яратишга имкон берадиган, озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқарувчиларнинг рақобатдаги афзалликларини кучайтирувчи тегишли инфраструктуралар билан иш олиб борадиган тегишли тармоқларда ўзаро боғланган корхоналар гуруҳини ва ихтисослашган етказиб берувчиларни географик белгиси бўйича бирлаштириш ёки уйғунлаштириш жараёнларини асослаш мақсадга мувофиқ.

Шубҳасиз, мамлакатимиз АСМда давлат-хусусий шерикликни муваффақиятли ривожлантириш учун қуйидаги шароитларни яратишни талаб этади:

1) ОТМларда давлат мулкини самарали бошқариш бўйича мутахассисликлар киритиш;

2) шундай кафедраларда фаолиятнинг мазкур соҳаси учун шериклик муносабатларини шакллантиришнинг назарий асосларини эгаллаши ва улардан самарали фойдаланишнинг амалий кўникмаларига эга бўлиши лозим бўлган мутахассисларни тайёрлаш ёки ўқитиш;

3) давлат-хусусий шериклик структураларини яратиш бўйича ҳужжатларни, қўлланмаларни, йўриқномаларни, таҳлилий маълумотларни чоп этиш ва тўпланган иш тажрибасини алмашиш бўйича семинар, давра суҳбати ўтказиш;

4) давлат-хусусий шериклик асосида ҳудудларни ривожлантириш бўйича инновацион лойиҳалар бозорини шакллантириш;

5) хусусий бизнес ресурсларини жалб қилиб давлат корхоналари каби ўрта ва кичик бизнес фирмаларининг ҳам фаолияти самарадорлигини оширишга йўналтирилган ҳудудий дастурларни молиялаштиришнинг мумкин бўлган манбалари рўйхатини шакллантириш;

6) ҳудудда бизнесни молиялаштириш манбаларини таҳлил қиладиган барча давлат-хусусий дастурларни тизимлаштирадиган ахборот марказларини яратиш;

7) мавжуд тажрибани ҳам лойиҳалаштирилган структураларни ҳам мониторинг ва информацион ёритиш тизимини ишлаб чиқиш;

8) консалтинг таъминоти, экспертлар ва аудиторлар, консультантлар билан таъминланган давлат-хусусий шериклик бўйича ҳудудий ва республика органларини яратиш, бу давлат-хусусий лойиҳалари фаолият кўрсатишини давлат томонидан назорат қилишга имкон беради.

Аммо тармоқлар ва ҳудудлар иқтисодий ривожланганлигини ошириш учун давлат бошқаруви органлари ва бизнес-структуралар ўзаро самарали алоқаларининг муҳим шарти бирлашманинг потенциал иштирокчилари орасида мавжуд мулкий баланс ҳисобланади.

Замонавий бозор иқтисодиёти мулкчилик шаклларининг кўп хиллигига, тадбиркорлик фаолияти эркинлигига, иқтисодиётнинг хусусий ва ижтимоий секторлари оптимал мос келишига, давлат томонидан тартибга солиш ва иқтисодиётни бозор механизмининг ўзини ўзи тартибга солиши синтезига асосланади[4,5]. Шу аснода Ўзбекистон иқтисодиёти ижтимоий йўналтирилган ҳисобланади, бу ишлаб чиқариш воситалари ва хўжалик фаолияти натижаларининг сезиларли умумлаштирилишини, турли мулкчилик шаклларининг ўта чуқур интеграциясини, яхлит иқтисодий тизим яратишни назарда тутади.

Тадқиқотлар кўрсатиб турибдики, аграр секторда мулкчиликнинг иқтисодий муносабатлари мулк субъектининг унинг объектига муносабатини аниқлайдиган ҳуқуқий шаклларда амалга оширилиши мумкин. Ҳуқуқий нормалар қуйидагиларни ўз ичига олади: мулкдор ҳуқуқи, мулкий жавобгарлиги ва унинг ҳуқуқини ҳимоя қилиш (мол-мулкка (биринчи навбатда ерга) эгалик қилиш, ундан фойдаланиш ва тасарруф этиш ҳуқуқи). Бунда қонунлар мулкий муносабатларни яратмайди, фақатгина улар орасидан жамиятда ҳақиқатда шаклланган ёки бўлиши зарур муносабатларни бириктириб беради. Мулк ҳуқуқи берилган қишлоқ хўжалиги товар ишлаб чиқарувчилари мулкдорнинг мол-мулкка (истиқболда эса ерга) эгалик қилиш, фойдаланиш ва тасарруф этиш ваколатларини олади.

Шу билан бирга белгиландики, ишлаб чиқариш воситаларига ва ерга хусусий мулкчилик ҳозирги шароитларда давлат-хусусий шериклик лойиҳаларини амалга оширишда тадбиркорликка ва интеграция субъектлари фаолияти самарадорлигига устивор таъсирга эга эмас. Бунга қуйидаги қатор ҳолатлар сабаб бўлади:

1) хусусий мулкчилик (энг аввало ерга) – қатор ривожланган мамлакатларда меҳнати натижаларини ўзига олиш, ўзлаштириш ва тасарруф этишнинг ҳукмронлик қилувчи шакллардан биридир. Шунинг билан бирга уларнинг тажрибаси кўрсатиб турибдики, ҳар қандай бошқа тарихий вужудга келган конкрет ижтимоий-иқтисодий шакл каби иқтисодиёт аграр секторининг социаллашуви сабабли у тобора ўз аҳамиятини йўқотади;

2) хусусий мулкчилик ўзгариш жараёнини бошдан кечирмоқда – шахсий боғлиқлигига ва ноиқтисодий мажбуриятга асосланган якка мулкдан тортиб эгалари кўпчилик акционерлар ҳисобланган корпоратив мулкчиликкача ўзгармоқда;

3) замонавий иқтисодиётда хусусий капитал иштирокида (ёки уларсиз) кўп сонли корхоналар, ижара муносабатлари ва фойдаланиш шаклидан фойдаланадиган давлат ва кооператив бирлашмалари (концернлар) мавжуд ва муваффақиятли ривожланмоқда.

Ўзбекистонда амалиёт кўрсатиб турибдики, ишлаб чиқариш воситаларига хусусий (якка ва гуруҳ), давлат ва аралаш (давлат-хусусий шериклик) мулк шаклларини уйғунлаштирган АСМда хўжалик юритишнинг тизимига ўтиш амалга оширилмоқда. Бундай ёндошув замонавий бозор иқтисодиёти талабларига жавоб беради деб ўйлаймиз. Модомики, бозор ишлаб чиқарувчилар ўртасида рақобатни назарда тутар экан, унда қандайдир битта мулкчилик шаклининг устунлик қилиши рақобатнинг бозор шаклларига салбий таъсир кўрсатади, улар бири бирини тўлдиришлари ва аграр иқтисодиётнинг конкрет соҳасига ёки ишлаб чиқариш фаолияти турига жуда мослашган бўлиши лозим.

Амалга оширилган тадқиқотлар кўрсатиб турибдики, бозор ислоҳотлари шароитида давлат-хусусий шериклик структураларини яратиш мулкий муносабатларни такомиллаштиришни талаб этади, чунончи:

– мулкни шакллантириш тартибини оптималлаштириш (структуралар яратиш, бирлашма иштирокчилари мулкий ҳуқуқлари ваколатларини корхона-интеграторга бериш, олинган натижаларни улар ўртасида тақсимлаш ва ҳ.к.);

– мулкни бошқаришнинг самарали механизмини шакллантириш (меъёрий базани яратиш, бошқарув ва назорат органларини шакллантириш ва ҳ.к.);

– шериклик структураларида мулкни бошқаришда давлат иштироки шаклларини аниқлаш;

– йирик хусусий мулкчилик ва хусусий тадбиркорлик структуралари доирасида манфаатдор ва ташаббускор мол-мулк ва ишлаб чиқариш воситалари эгаларини хўжалик фаолиятини бошқаришга жалб этиш йўли билан мулкдан фойдаланиш самарадорлигини ошириш ва бошқалар.

Шундай қилиб, давлат-хусусий шерикликка асосланган замонавий иқтисодий тизим қандайдир битта мулк шакли асосида самарали фаолият кўрсатиши мумкин эмас. Интеграция субъектларининг турли мулкчилик шакллари ўртасидаги оптимал мувозанат йўқолган ҳолатда хусусий ва ижтимоий эҳтиёжларни (миқдор ва сифат бўйича) қондиришда баланс бузилади, жамиятнинг ижтимоий барқарорлиги ва иқтисодий хавфсизлиги учун хавф туғилади. Турли мулкчилик шаклларининг оптимал мос келиши зарурлигини эътиборга олмаслик ва давлат мулкидан “қутилиш” сиёсати аграр иқтисодиётни ривожлантиришда оғир ижтимоий-иқтисодий оқибатларга олиб келиши мумкин.

Хулосалар.Шундай қилиб, агросаноат мажмуасида давлат-хусусий шерикликни шакллантириш учун яратилган шарт-шароитларшериклик структуралари иштирокчилари (турли тармоқларга тегишли) иқтисодий манфатларини мувофиқлаштиришга, кластер барча иштирокчилари томонидан инновациялардан максимал фойдаланишга, қўшимча фойда олиш ҳисобига конкрет ҳудуд доирасида унинг рақобат жозибадорлигини оширишга, оралиқ босқичларда фаолият натижаларини солиққа тортишни пасайтириш ва тайёр озиқ-овқат маҳсулотларини сотишнинг пировард босқичида (тушум тушушиши билан узвий боғлиқликда) солиқларни тўлашга имкон беради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикасининг 2019 йил 10 майдаги “Давлат-хусусий шериклик тўғрисида”ги қонуни. http://lex.uz

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5853-сонли Фармони.

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги “Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5742-сонли Фармони.

4. Государственно-частное партнерство в инновационной сфере: мировой опыт и перспективы России /Р. М. Нижегородцев [и др.]; под ред. Р. М. Нижегородцева, С. М. Никитенко, Е. В. Гоосен. – Кемерово: ООО «Сибирская издательская групппа», 2012. – 482 с.

5. Практическое руководство по вопросам эффективного управления в сфере государственно-частного партнерства [Электрон. ресурс] / ЕЭК ООН.Женева, 2008 г. Режим доступа:http://www.unece.org/ceci/publications/ppp r.pdf.

УДК633.51:631

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ХЛОПКОВОДСТВЕ

С.С.Абдуллаева
PhD по экономическим наукам, старший научный сотрудник НИИ экономики сельского хозяйства

Аннотация

Вопрос эффективного использования ресурсов в аграрном секторе является одной из глобальных задач не только в нашей стране, но и во всем мире. Одним из ключевых факторов устойчивого развития сельского хозяйства, в том числе хлопкового сектора, является рациональное использование химических веществ и удобрений.

В этой статье описывается, как использовать натуральные удобрения в хлопковой промышленности для сохранения естественного плодородия почвы, экономии затрат и повышения урожайности и качества хлопка.

Ключевые слова: хлопководство, экономичные технологии, плодородие почвы, органические удобрения, урожайность, агротехнические мероприятия, эффективность.

IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF AGRICULTURAL ACTIVITIES BASED ON THE USE OF RESOURCE SAVING TECHNOLOGIES IN COTTON GROWING

S. S. Abdullaeva

Abstract

The issue of efficient use of resources in the agricultural sector is one of the global challenges not only in our country, but throughout the world. One of the key factors in the sustainable development of agriculture, including the cotton sector, is the rational use of chemicals and fertilizers.

This article describes how to use natural fertilizers in the cotton industry to preserve the natural fertility of the soil, save costs and increase the yield and quality of cotton.

Key words: cotton production, economical technologies, soil fertility, organic fertilizers, productivity, agro-technical measures, efficiency

Introduction. Global challenges such as global climate change, population growth, the development of agricultural adaptation measures to the negative impacts of climate change, the introduction of effective economic mechanisms, and the expansion of scientific research to improve food availability are emerging. In particular, the world produces about 25.5 million tons of cotton, with around 35 million hectares of production[3].

Profitability of cotton production in the world has remained unchanged over the past few years. This has been negatively affected by the growing environmental stressors for cotton growing, such as excessive rainfall during the sowing season, high temperatures during flowering, low soil fertility, increased pest and disease morbidity, and a lack of resources to increase stress. At the same time, the importance of solving these problems in cotton growing, increasing the efficiency of using the resources used in cotton growing, the introduction of innovative, resource-saving technologies in the industry. UN Secretary General Pan Gi Mun stated that "the issues of preserving our motherland, saving people from poverty, economic growth ... will be achieved as a single struggle"[4].

Experts believe that by 2050 the world population will reach 9.6 billion, and the issue of rational use of the available agrarian resources in food production will be urgent. In this regard, the issue of effective use of resources in the agricultural sector of the country, particularly in the cotton industry, stimulation of the implementation of resource-saving technologies is a priority of the state. In particular, the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated December 27, 2018 № PP-4087 "On urgent measures to create favorable conditions for the widespread introduction of drip irrigation systems in the cultivation of raw cotton" is aimed at economic stimulation of the introduction of water-saving technologies in cotton growing; serious delays in the implementation of scientifically based agro-technical measures in the cultivation of raw cotton and the introduction of water-saving irrigation technologies IGI, the introduction of drip irrigation technology, the technology used by households, as well as drip irrigation systems and system components, providing local producers with the lack of effective mechanisms of state support is shown separately [1].

[3] https://www.netafim.co.za/offering/irrigation/agriculture/field/cotton

[4] http://www.un.uz/uzb/pages/display/world-environment-day

In the Strategy of Action on the five priority areas of development of the Republic of Uzbekistan in 2017-2021, the issues of modernization of agriculture, introduction of intensive agricultural production methods, first of all modern water-saving agricultural technologies, use of high-performance agricultural machinery are considered. Efficient use of such factors as the climatic conditions of each region of the country, peculiarities of land and water supply and utilization, availability of labor resources, reclamation of cotton fields.

Today increasingly growing cotton industry, resource savings depend, first of all, on the widespread use of the Internet opportunities through the introduction of digital technologies. In particular, the creation of cotton varieties that are resistant to global climate change and the stresses of the environment require increased production efficiency through the use of scientific advances on-line. At the same time, the digital economy is emerging as one of the most important areas for increasing resource productivity and cotton productivity in cotton production. Therefore, the criteria for selecting techniques and technologies are suggested by creating a digital database of resource-saving technologies and techniques on cotton farms or cotton farms.

The cost-effectiveness of resource-saving technologies should be demonstrated in the cotton industry, with lower costs per hectare, and lower costs per unit of output. There are many opinions in the scientific literature on this, with a resource-based approach dominating. The economic efficiency of the new technology is supposed to be determined by the ratio of the financial result obtained to the amount of resources spent. Specifically, the term "criterion" is derived from the Greek word meaning "to reason."

Methods. One of the key factors for the sustainable development of agriculture, including the cotton sector, is the rational use of chemicals and fertilizers. Normal and timely fertilizer application in cotton cultivation preserves soil fertility and increases productivity by 45-50%.

The use of low-cost technologies in the cotton industry should be consistent with the principle "Plant nutrition, not soil." Accordingly, fertilizers should be evenly distributed within the arable soils, with their vertical profile and horizontal orientation, and mix well with the soil, and should be placed close to the roots of the cotton during the growing season. At the same time, the roots do not need to grow in search of nutrients, and they provide the nutrients in a balanced manner. However, it is not possible to achieve this using traditional technologies.

Under the existing technology, the land is pumped into two-layer plows, where fertilizers are drawn in two layers on the vertical profile of the plowing layer. When fertilizers are sprinkled, they are distributed in a certain soil layer. Consequently, the current technology does not fully ensure that the fertilizer is distributed uniformly in the plowing layer and that the soil mixes well. Therefore, further improvement of fertilizer grounding technology is of great practical importance. Implementation of this technology will increase fertilizer efficiency, efficient use of tractors and fertilizers, increase cotton yields and provide significant economic benefits.

The fertilizers used in cotton production are combined into three groups: organic, mineral and bacterial fertilizers. Their effect depends on the conditions of use, soil fertility and salinity.

Results and discussions. Organic fertilizers improve the water-physical and chemical properties of soil, strengthen its structure, increase its potential fertility and microbiological activity. When fertilizers are applied to the soil, heavy soils are less dense, easier to process, and improved air and water absorption. The composition of organic fertilizers is very varied. Manure is the main ingredient in them. Fertilizers contain all the chemical elements required for cotton, especially nitrogen (0-5%), phosphorus (0.25%) and potassium (0.6%). Some animal manure is rich in nutrients. for example, 1 t of dry manure of goats contains 16 kg of nitrogen, 5 kg of phosphorus and 14 kg of potassium. In poultry manure, cocoon worm litter contains even more nutrients (Table 1).

Table 1.

Nitrogen, phosphorus and potassium content in local fertilizers (in pure substance) [2]

Types of local fertilizers	Nutrient content in 1 t fertilizer, kg		
	nitrogen	phosphorus	potassium
In dry manure of sheep	16	5	14
In horse manure	5	2,5	6
In cattle manure	4	2,5	5
In pork manure	4	2,0	6
Composted in faeces	6	2	2
In poultry dry manure	34	16	8
In the cotton cake	66	28	16
In the dried garbage dump of the cocoon	50	10	-
In the fresh soil and ditches from the slopes	0,6	1,2	0,7
On freshly plucked stalks	9,3	5,8	2,8
In a new hood	10,3	4,8	30,2

In addition to manure, a wide range of organic fertilizers can be used in cotton production. These include, for example, crushed cotton, cottonwood, fresh soil from ditches, mud, cotton, grain, vegetables, fruit and grape factories, paper and garment factories, as well as autumn leaves and trees.

Local fertilizers need to be thoroughly immersed within 5-6 months, and the waste water must be cleaned using special methods and equipment. In the summer, local fertilizers are put under the fall dew, and the autumn-winter season is used during the growing season. In the summer, local fertilizers can be highly effective if composted.

Chemical elements found in cotton are present in the soil, but for the planned cotton crop, the missing part is buried in the soil as fertilizer. Experiments show that during the development of cotton, nutrients are required in different amounts. Understanding the plant's fertilizer demand and favorable conditions during the harvest will have a positive effect on the weight and quality of the cotton crop. In determining the fertilizer value for cotton, the degree of cotton absorption from ground fertilizers and the amount of nutrients per 1 ton of cotton crop are taken into account (Table 2).

Table 2.

Fertilization for the planned cotton crop optimum standards recommended [2]

Planned cotton yield, ha / ts	Nutrient norm, ha / kg		
	nitrogen	phosphorus	potassium
20	140	100	55
25	175	120	70
30	210	145	85
35	260	170	100
40	300	195	115
45	340	220	130
50	375	245	145
55	410	270	160
60	450	295	175

Conclusion. In the cotton-ginning system, managers of households create a strategy for achieving these goals, carry out certain management actions and achieve the final results of the business or its operations. The obtained results and management activities are analyzed. This analysis compares the actions and indicators of the current period. Measures will be taken to improve the management activities necessary for the achievement of the achieved results and will be introduced in the production management system.

It is necessary to improve the decision-making process in order to increase the effectiveness of decisions made to increase the benefits of cotton-growing enterprises. Creating the best solution is to make decisions. For this purpose it is necessary to clearly define the responsibilities for the implementation of the decisions and to clearly define the responsibilities of the decision makers. In order to implement the management judgment, the decision-makers and their implementers carry out the decision-making process and take appropriate steps to ensure that the implementation of the tasks and responsibilities set out in the decision-making is properly implemented and implemented.

Reference:

1. The Decree of the President of the Republic of Uzbekistan № PP-4087 "On urgent measures to create favorable conditions for the widespread introduction of drip irrigation systems in the cultivation of raw cotton". 27.12.2018 y.
2. Information of the Scientific Research Institute of Agrotechnology of Plant Breeding, Seeding and Breeding

МУҚАДДАС ИСЛОМ ДИНИНИНГ ЁШЛАР ТАРБИЯСИДАГИ ЎРНИ ВА АХАМИЯТИ

Қ. Шавазов, техника фанлари номзоди, доцент
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Одоб-аҳлоқ, тарбия масаласи муқаддас ислом динимизда ўта муҳим ўрин тутади. Чунки, яратганга имон-эътиқод қилишда одобнинг ўрни жуда муҳим. Одобсизлик барча нарсани жумладан, амални ҳам, қалбни ҳам, тилни ҳам ва бошқа барча уринишларни ҳам бузади. Яхши одоб аслида нафснинг камолотга етгани, унинг интизомлилиги, жиловлангани ва яхшиликда эканининг аломатидир.

Ислом дини ота-боболаримизнинг муқаддас дини эканлигини, уни хаётимизда тутган ўрни, буюклиги ва илоҳийлигини инобатга олиб, шу олий тафаккур орқали бу азалий ҳақиқатни яна бир бор исботлаш, унинг ривожига ҳисса қўшиш, мухтасар этиб айтганда, яратган олдидаги бурчимизни

адо этиш, муқаддас динимизни, Қуръони Карим оятлари ва ҳадисларни чуқур ва кенг ўрганиш, тарғибот қилиш, халқимиз, миллатимиз, ёш авлодни бу бебаҳо хазиналардан баҳраманд бўлишига шароит яратиш, шу аснода маънавий ҳаётимизни юксалтириш ҳамда ана шундай савобли вазифаларни бажариш ҳар бир зиёли инсоннинг асосий вазифаларидан ҳисобланади.

Ёшлар тарбияси борасида Ўзбекистон Республикаси биринчи Президенти И.Каримов "Бугунги кунимизда қилинаётган барча ишларимиз фарзандларимизнинг бахту саодати, уларнинг ёруғ келажаги учун амалга оширилмоқда" 1 деган эди. Лекин бахту-саодат фақат бойлик, мол-мулк билан белгиланмайди. Одобли, билимдон ва ақлли, меҳнатсевар, имон-эътиқоди бутун фарзанд нафақат ота-онанинг, балки бутун жамиятнинг ҳам энг катта бойлигидир. Одоб инсоннинг зебу-зийнати бўлса, одобсизлик, 1 Каримов.И.А. "Юксак маънавият-енгилмас куч" 2008й аҳлоқсизлик бу тубанлик белгисидир. Одоб масаласини тарғиб этиш инсоният тарихида илк бор ислом дини тарихидагина тўлақонли равишда бошланган, унга катта аҳамият берилган, десак, муболаға бўлмайди. Чунки, Қуръони Каримда ҳамма нарсанинг муомала одоблари баён қилинган. Масалан: Қуръони Каримдаги Аллоҳ таоло Исро сурасида шундай дейди: "Роббинг фақат унинг ўзигагина ибодат қилишингни ва ота –онага яхшлик қилишни амр этди. Агар ҳузурингда уларнинг бирлари ва икковлари ҳам кексаликка етсалар, бас, уларга "Уфф" дема, уларга озор берма ва уларга яхши сўз айт" дейилган. Оятлар мазмуни ислом динида ота-онанинг қанчалик улуғ эканини кўрсатади. Қуръони Каримда Аллоҳ таоло Луқмон сурасида шундай дейди: "Одамлардан такаббурла юз ўгирма ва ер юзида кибр-ҳаво ила юрма. Албатта Аллоҳ ҳеч бир димоғдор ва мақтанчоқни севмас" дейилган. Ислом динида инсон хатто юриш-туришида ҳам кибру ҳаводан, такаббурликдан сақланиш ва ўзини тийиш тўғрисида таъкидланган.

Ана шу ҳолатдан келиб чиқиб, одобнинг бир қанча ҳусусиятларини кўриб чиқамиз:

Биринчидан, одоб билан одобнинг фарқи борлигини айтиб, уни ўзида асосий сифат қилиб олишни ва уни доимий бўлиб қолишини ҳамда амалда намоён бўлишини тарбия этади;

Иккинчидан, исломий одоблар хаётнинг барча жабҳаларда намоён бўлади. Инсон хаётининг барча фаолияти тўла тўкис ислом дини одобидан ҳоли эмас;

Учинчидан, исломда одоб инсоннинг зийнати даражасига кўтарилган. Шунинг учун ҳам ота-оналарга. Фарзандларига ва қўл остидагиларга одобдан таълим бериш вазифаси қилиб юклатилган.

Тўртинчидан, ислом динида одоб масаласи иймон, эътиқод, ақидага боғланган.

Бешинчидан, ислом динида одоб масаласи ибодат даражасига кўтарилган. Унга амал қилган кишиларга кўпгина савоблар ваъда қилинган.

Барча замонларда бўлганидек яхши ҳулқ, ширин сўз инсонлар жамиятнинг кўрки, одамларнинг аълоси бўлиб келган ва бундан кейин ҳам шундай бўлиб қолади. Айниқса, шарқ олами бутун инсониятга ибрат намуна- бўлган. Олий ҳулқ соҳиби бўлмиш Пайғамбар алайҳиссаломга эргашган инсонлар Яратганнинг ҳукумларига бўйсуниб, хулқларини тузатишган, яхши фазилатлар соҳиби бўлишган. Оилада, яқинлар даврасида, одамлар билан муносабатларда комил одобларни намойиш қилишган.

Яхши хулқ инсонларни бир-бирига улфат қилади, ёмон хулқ уларни ажратиб ташлайди. Яхши хулқ муҳаббатни, ҳамкорлик ва муросани тақозо этса, ёмон хулқ нафрат, хасад ва келишмовчиликларга сабаб бўлади.

Ислом динида хулкимизни чиройли бўлишги инсоннинг ёшлик чоғидан бошлаб шакллантиришга алоҳида эътибор қаратилган. Ёшлик инсон умри давомидаги энг нозик давр ҳисобланади. Ёшлик инсоннинг қувват ҳаракатчанлиги зиёд бўлган вақтдир. Шу билан бирга, ёшлик даври инсоннинг хаёт йўлларининг чорраҳасида турган пайти ҳисобланади.

Агар ўша чорраҳада инсон яхши йўлга кириб қолса, ўзи, оиласи, қариндошлари яхшилик сари юз бурган бўлар эди. Бу уни дунё ва охират бахтига, саодатига эриштиради.

Ёшлик ҳар бир миллатнинг келажаги эканини ҳисобга оладиган бўлсак, уларга эътибор беришнинг аҳамияти яна ҳам зиёдалашади. Унинг камолоти ёшликдан бошланади. Ёшлик пайтида шаклланиб қолган сифатлар инсонга умр бўйи ҳамроҳ бўлади. Шунинг учун ҳам ёшларнинг одобли бўлишлари учун ҳаракат қилиш жуда аҳамиятли иш ҳисобланади. Исломда ёшларга алоҳида эътибор қаратилган.

Шарқ донишмандлари ёшларни ибодат қилишга ўргатиш билан бирга ўз ота-онасини ҳурмат қилиш ва яхшилик қилишга одатлантириш савоб ишдир дейдилар.

Ота-она ҳар бир инсон учун жуда мўътабар, эъзозли, алоҳида эҳтиромга лойиқ кишилардир. Исломда ота-она ким бўлишидан катъий назар, уларни ҳурмат- эҳтиром қилишни буюради. Ёшлик одобларидан бири келажакка умид билан қараш ва етук инсон бўлиш учун ҳаракат қилишдир. Бу борада таълим- тарбия олиш, касб-ҳунар эгаллаш, моддий имконятларни яратишда ҳалол, ўткир зеҳнли, ўз касбини устаси бўлишни тавсия этади.

Ёшларга таълим бериш, уларни илм олиш одоблари ҳақида сўз юритар эканмиз муқаддас ислом динимизга, ватанимизга, ота-онамизга садоқатли бўлиш, барча вақт ва ҳаракатни таҳсил

олишга қаратиш, илмга ҳалақит берадиган барча нарсадан юз ўгириш лозимлигини ҳар доим уқдириб боришимиз зарур.

Таълим олиш билан таълим бериш бир-бири билан чамбарчас боғлиқ. Бирисиз иккинчисини тасаввур қилиш қийин. Илм талаб қилиш фарз бўлгани каби, таълим бериш ҳам фарздир.

Бугунги кунда яхши кадр тайёрлаш учун таълим беришни биладиган устоз, таълим олиш истагида бўлган ёш талаба ҳамда моддий техник воситалар зарур бўлади.

Шундай экан, бугун биз ёшларнмиз тарбиясига алоҳида эътибор қаратишимиз, уларнинг диний ва дунёвий билимлар олишига, улар тарбиясида энг аввало ота-она, жамоатчилик ва таълим муассасаси аҳамиятини оширишга, ёшлар таълим-тарбиясида ислом ақидаларини тўғри ташвиқ этиш бўйича мутахассисларни жалб этган ҳолда ишлаш жараёнини мақсадли ташкил этишга, ёшларимизнинг ҳар томонлама билимли, кучли ва доно бўлишларини таъминлашга, Ватанимиз равнақи тинчлиги, осойишталиги, буюк алломаларимиз ўгитларини улар онгига сингдиришга, жаҳондаги глобаллашув жараёнида амалга оширилаётган хунрезликларнинг асл башарасини очиб ташлашга ва уларга қарши қақшатқич зарба сифатида маърифат орқали жавоб беришларига эътибор қаратмоғимиз лозим.

УДК: 631.587:004:631.6(575.171)

ХОРАЗМ ВОҲАСИНИНГ СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРИНИ ГИДРОМОДУЛЬ РАЙОНЛАШТИРИШДА ОЛИБ БОРИЛГАН ДАЛА ТАЖРИБА ИШЛАРИ

к/х.ф.д., проф.,-М.Х.Хамидов., Исломов Ў.П.- мустақил изланувчи Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Айни вақтда мамлакатимиз босиб ўтган тараққиёт йўлининг чуқур таҳлили, бугунги кунда жаҳон бозорида конъюнктураси кескин ўзгариб, глобаллашув шароитида рақобат тобора кучайиб бораётгани давлатимизни янада барқарор ва жадал суръатлар билан ривожлантириш учун мутлоқа янгича ёндашув ҳамда тамойилларни ишлаб чиқиш ва рўёбга чиқаришни тақоза этмоқда.

Калит сўзлари: суғориладиган ерлар, иқлим шароити, коллектор-зовурлар, гидромодуль районлаштириш, тупроқ мелиоратив ҳолати.

Аннотация

В настоящее время тщательный анализ пути развития страны острая конкуренция на мировом рынке, сегодняшняя растущая конкуренция в условиях глобализации препятствуют развитию новых подходов и принципов для развития нашего государство более стабильными и быстрыми темпами.

Ключевые слова: орошаемые земли, климатические условия, коллекторные заборы, гидромодульное районирование, мелиорация почв.

Abstract

Elaborating absolute new approach, principles and realizing them to develop fast and make stable in the condition of world market conjuncture sharp change and globalization and deeply analyze of progress way of our country is required to day.

Key words: irrigated lands, climatic conditions, collector fences, hydromodular zoning, soil reclamation.

Хоразм вилояти Ўзбекистоннинг шимолий–ғарбий қисмида жойлашган бўлиб, қуйи Амударё оқимининг чап қирғоғидаги қадимий суғориладиган ерларнинг бир қисмини эгаллайди. Хоразм вилояти ерлари шимолий-шарқий томондан Амударё ва Қорақолпоғистон Республикаси, жанубий ва жануби-ғарбий томонларидан Қорақум, Қизилқум саҳролари билан чегараланган. Хоразм вилояти саҳро ҳудудида жойлашган. Хоразм воҳасининг иқлим шароити тез ўзгарувчан ва ўзига хос хусусиятга эга бўлиб,республикамизнинг бошқа вилоятларникидан кескин фарқ қилади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралда қабул қилинган ПФ-4947-сонли фармони билан тасдиқланган “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси” ҳамда 2017 йил 27 ноябрдаги “2018-2019 йиллар даврида ирригацияни ривожлантириш ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-3405-сонли қарорларига биноан, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни жорий этиш масалалари асосий вазифалардан қилиб белгиланган.

Хоразм воҳаси (Хоразм вилояти ва ҚҚР нинг жанубий туманлари) нинг суғориладиган ерларини гидромодуль районлаштириш, асосий қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш тартиблари 1982 йилда Н.Ф.Беспалов ва бошқалар (собиқ ЎзПИТИ) томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, бу маълумотлардан бугунги кунга қадар экинларни сув истеъмолини аниқлаш ва сувдан фойдаланиш

режаларини тузишда фойдаланилмоқда.

Республикамизда мустақиллик йилларида сувдан фойдаланиш тизими тубдан ўзгарди. Илгари Хоразм воҳасида сентябр ойида дарёлардан сув олиш тўхтатилар хамда шўр ювиш бошлангунга қадар канал ва зовур тармоқлари кўрикдан ўтказилиб, таъмирлаш-тиклаш тадбирлари амалга оширилар эди. Хозирги кунда пахта-кузги буғдой навбатлаб экиш тизими қўлланиши натижасида суғориш тармоқлари йил давомида узлуксиз ишламоқда. Коллектор-зовур тармоқларига тушаётган юк жуда ошиб кетди. Булар ўз навбатида Хоразм воҳасида тупроқ хосил бўлиш жараёнига хам таъсир қилмоқда, воҳада гидроморф тупроқлар майдонларининг ошиши кузатилмоқда. Шунинг учун 80-йилларда ишлаб чиқилган Хоразм воҳасининг суғориладиган ерларини гидромодульрайонлаштирилишига ўзгаришлар киритиш, гидромодуль районлар бўйича суғориладиган ерларни тақсимлаш ва хар бир гидромодуль районлари бўйича ғўзанинг илмий асосланган суғориш тартибларини аниқлаш масалаларини хал қилишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари иқлим ўзгариши ҳамда Республикамизда кузатилаётган ва таборо ошиб бораётган сув танқислиги шароитида долзарб ҳисобланади.

Гидромодуль районлаштириш - худудни таксономик бирлик майдонларга бўлиш бўлиб, унинг мақсади ер ва сув ресурсларидан унумли фойдаланиш ва у ерларда илмий-асосланган суғориш тартибларини қўллаш, хамда экинлардан юқори ҳосил олишдир.

Гидромодуль районлаштиришнинг асосий принциплари: Ўрта Осиё учун 1932-1951 йилларда В.М.Легостаев, Б.С.Коньков ва Г.П.Гельцерлар томонидан ишлаб чикилган бўлиб, унинг асосида тупроқнинг механик таркиби ва ер ости сизот сувларининг жойлашиши ётади.

Тупроқ мелиоратив ҳолатининг ёмонлашувига ва унумдорлигининг пасайишига сабаб бўлувчи шўрланиш жараёнлари Хоразм вилоятида 68,9% ёки 149611,4 гектар ерни ташкил этади. Хоразм вилоятининг Боғот туманида шўрланган ерлар 58,3% ёки (10332,3 гектар), Гурлан туманида 56,1 % 14624,9 гектар), Кўшкўпир туманида 71,9 % (18128,0 гектар), Хива туманида 44,2 % (6520,2 гектар), Янгиариқ туманида 45,9 % (6554,8 гектар), Шовот туманида 75,5 % (18159,0 гектар), Хазорасп туманида 60,1 % (16540,6 гектар), Урганч туманида 63,7 % (15136,2 гектар), Янгибозор туманида 99,1 % (20302,6 гектар), Хонқа туманида 99,9 % ёки (23312,8 гектар)ни ташкил қилади. Вилоят тупроқлари турли даражада шўрланган. 1-жадвал

Илмий тадқиқот ишлари Хоразм вилояти Шовот туманидаги “Қиёт ирригатор” фермер хўжалиги, Гурлан туманидаги “Тулқин Мирзабек Асилбек” фермер хўжалиги ва Беруний туманидаги “Реимбай бошлиқ” фермер хўжаликларининг суғориладиган ерларида олиб борилди. Шовот туманидаги “Қиёт ирригатор” фермер хўжалиги, Гурлан туманидаги “Тулқин Мирзабек Асилбек” фермер хўжалиги ва Беруний туманида “Реимбай бошлиқ” фермер хўжаликларининг ерларида коллектор-зовур тармоқлари барпо қилинган, суғориш тармоқлари инженерлик хусусиятга эга. Қишлоқ хўжалиги экинларни суғориш учун сув далаларга шох ва ўқ ариқлар орқали етказилади ва экинлар эгатлаб суғорилади. Хўжаликнинг тупроқлари кучсиз ва ўртача даражада шўрланган.

Т/р	Туманлар номи	Суғориладиган ер майдони, га	Шўрланиш даражаси бўйича.										шўрланган ерлар	
			шўрланмаган		кучсиз		ўртача		кучли		жуда кучли			
			га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
1	Боғот	17717	7384,7	41,7	6301,2	35,6	2718,2	15,3	867,5	4,9	445,4	2,5	10332,3	58,3
2	Гурлан	26051,7	11426,8	43,9	9018,5	34,6	4241,4	16,3	640,1	2,5	724,9	2,8	14624,9	56,1
3	Кўшкўпир	25215	7089,7	28,1	7311,9	29	6301,3	25	1850.0	07.мар	2662.1	10.июн	18128	71,9
4	Хива	14735	8217,8	55,8	4490,4	30,5	1430,3	9,7	256,4	1,7	340.1	2,3	6520,2	44,2
5	Янгиариқ	14293	7738,2	54,1	4644,6	32,5	1547,3	10,8	135,6	0,9	227,3	1,6	6554,8	45,9
6	Шовот	24056	5897	24,5	9440,3	39,2	5712,6	23,7	1430,4	5,9	1575,7	6,6	18159	75,5
7	Хазорасп	27515,8	10975,3	39,9	11577,8	42,1	3222,2	11,7	478,4	1,7	1262,2	4,6	16540,6	60,1
8	Урганч	23776	8639,8	36,3	8182,7	34,4	4160,1	17,5	1589,7	6,7	1203,7	5,1	15136,2	63,7
9	Янгибозор	20477	174,4	0.9	6268,7	30,6	7434,6	36,3	3907,1	19,1	2692,2	13,2	20302,6	99,1
10	Хонқа	23334,8	22	0,1	7941,2	34	12574,1	53,9	1701,2	7,3	1096,5	4,7	23312,8	99,9
	Жами	**217171**	**67565,7**	**31,1**	**75177,2**	**34,6**	**49342,1**	**22,7**	**12856,4**	**5,9**	**12230,1**	**5,6**	**149611**	**68,9**

1-жадвал. Хоразм вилояти туманларидаги суғориладиган ерлари тупроқларининг шўрланиш даражалари тўғрисида маълумот

Дала тажрибалари қуйидаги тизимда амалга оширилади (2-жадвал):

№	Суғориш олди тупроқ намлиги, ЧДНСга нисбатан % да	Суғориш меъёри, $м^3$/га
1	Ишлаб чиқариш назорати	Фактик ўлчовлар
2	70-70-60	70-100-70 см қатламдаги намлик дефицити бўйича
3	70-80-60	70-100-70 см қатламдаги намлик дефицити бўйича
4	70-80-60	70-100-70 см қатламдаги намлик дефицити бўйича (ғўзага 30% ортиқча сув бериш)

2-жадвал. Дала тажрибасиниамалгаошириш тизими

Тажриба даласида тажриба ўтказишдан олдин тупроқни тўла профилда кесими ковланди. Тупроқнинг сизот сувларигача бўлган генетик қатламларнинг морфологик таърифи баёни келтирилган.

Тупроқ кесмаси Хоразм вилоятининг Шовот туманидаги «Қиёт ирригатор» номли фермер хўжалигининг ғўза тажриба даласига қўйилди.

Генетик қатлам, см	Тупроқморфологиктавсифи
0-39	- кулранг, оғир қумоқ, 0-5 смга чақуруқ, қуйи қисми кам намланган, зичлашган, жуда кўп ярим чириган илдиз қолдиқлари бор, ёмғир чувалчанглари йўллари ва уларнинг чиқиндиси учрайди, ранги бўйича ўтиши бир текисда.
39-75	- кулранг, олдингисига қараганда очроқ, ўрта қумоқ, ўсимлик илдиз қолдиқлари учраб туради, ранги бўйича ўтиш сезиларли.
75-92	- тўқ- кулранг, оғирқумоқ, илдизқолдиқлариучрабтуради, ранги бўйича ўтиши кескин.
92-118	- кулранг, ўртақумоқ, нам, бир жинсли, илдиз қолдиқлари камдан-кам учраб туради, ранги бўйича ўтиши сезиларли.
118-168	- кулранг, енгилқумоқ, қумлоқтупроқли, жуда нам, биржинсли, ғовакли.

3- жадвал Тажриба даласи генетик қатламлар бўйича тупроқ таснифи

1-расм. Дала тажриба ишларидан намуналар

Тажриба ва назорат далаларида кузатувларнинг натижаси тажриба вариантларнинг орасида ғўза кўчати қалинлигида тафовут йўқлигини кўрсатади. Фенологик кузатувлар шуни кўрсатадики,1-назорат вариантида бу кўрсаткичлар мос равишда 95,3 минг тупни, чин барги 3,4 донани, бўйи 9,6 см ни ташкил этди ташкил қилди. Ғўза экилган тажриба тупроқнинг суғоришдан олдинги намлиги ЧДНС га нисбатан70-70-60 % бўлган 2-вариантда вегетация бошида ғўза кўчатининг қалинлиги гектар бошига 95,8 минг тупни чин барги 3,6 донани, бўйи 9,8 см ни ташкил этди. Ғўза экилган тажриба даласида тупроқнинг суғоришдан олдинги намлиги ЧДНС га нисбатан70-80-60 % бўлган 3-вариантда вегетация бошида ғўза кўчатнинг қалинлиги гектар бошига 95,6 минг тупни ташкил этган бўлса, чин барги сони 3,8 донани, бўйи 9,9 см ни ташкил этди. Ғўза экилган тажриба даласида тупроқнинг суғоришдан олдинги намлиги ЧДНС га нисбатан80-80-60 % бўлган 4-вариантда вегетация бошида ғўза кўчатининг қалинлиги гектар бошига 95,7 минг тупни чин барги 3,5 донани, бўйи 9,7 см ни ташкил этди.

Адабиётлар рўйхати

1. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлилий, қатъий таритиб- интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак. Тошкент, Ўзбекистон, 2017. -104 б.

4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 29 декабрда қабул қилинган ПҚ-2460 сонли «2016-2020 йилларда қишлоқ хўжалигини янада ислоҳ қилиш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори.

5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “2017 - 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси” 4947-сонли фармони.

6. Рахимбаев Ф.М. Ҳамидов М.Ҳ. Беспалов Ф.А. Амударё қўйи қисмида қишлоқ хўжалик экинларини суғоришнинг ўзига хослиги. – Т.

7. ҚХ-А-ҚХ-2018-297-сонли “Хоразм воҳаси (Хоразм вилояти ва ҚҚР нинг жанубий туманлари) нинг суғориладиган ерларини гидромодуль районлаштириш ва ғўзанинг илмий асосланган суғориш тартибларини ишлаб чиқиш” мавзусидаги амалий лойиҳаси асосидаги илмий-тадқиқот ишининг ярим йиллик хисоботи 2018 йил

УДК 631.528

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИНГ СИФАТ ТАХЛИЛИ

Исломов Ў.П.- мустақил изланувчи., Миржалолов Н.Т., ассистент, Абдурахмонова Д.А.
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизасиялаш
муҳандистлари институти.

Аннотация

Мақолада қишлоқ хўжалигида суғориладиган ерларда тупроқнинг унумдорлиги яхшилаш, ерларнинг сифат жиҳатдан унумдорлигини ошириш юзасидан амалга оширилаётган чора тадбирлар ҳамда унга қарши кураш бўйича масалалар ёритилган.

Калит сўзлари: суғориладиган ерлар, суний суғориш, унумдорлик, чўлланиши, шўрланиш, ўғитлар, ноананавий ўғит, гумус, озиқа елементлари.

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы повышения плодородия почв на орошаемых сельскохозяйственных угодьях, улучшения качества почв и борьбы с ним.

Ключевые слова: орошаемые почвы, искусственное орошение, плодородие, опустынивание, засоление, эрозия, органические удобрения, нетрадиционные удобрения, гумус, питательные элементы.

Abstract

The article is “dedicated to informed about” agriculture improve the productivity of ground irrigation agriculture, upgrade the land quality and the ways contrary to problems.

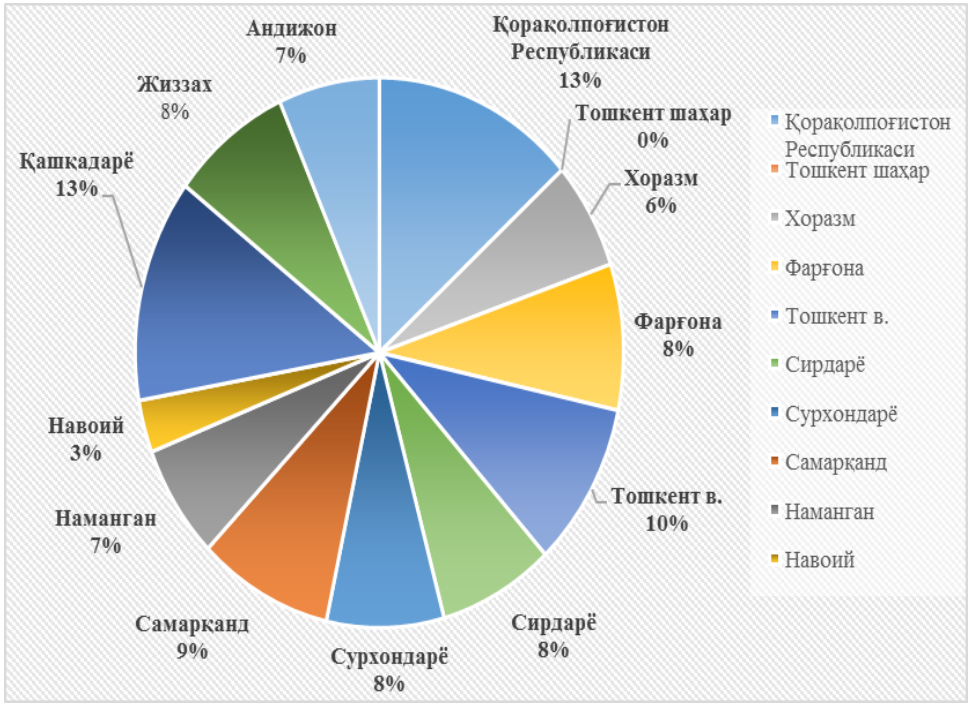
Key words: irrigated soils, artificial irrigation, fertility, desertification, salinization, erosion, organic fertilizers, inconvenience, humus, nutrients.

Ҳозирги кунда қишлоқ хўжалигида **йигирма** миллион гектардан ортиқ, шужумладан, **3,2** миллион гектар суғориладиган экин ер майдонларидан фойдаланиб, аҳолининг эҳтиёжи учун озиқ-овқат маҳсулотлари, иқтисодиёт тармоқлари учун зарур хомашё етиштирилмоқда. Суғориладиган майдонларнинг унумдорлигини ошириш, мелиоратив ҳолати ва сув таъминотини яхшилаш мақсадида давлат дастурлари доирасида кенг кўламли ирригация ва мелиорация тадбирлари амалга оширилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиш бўйича Ҳаракатлар стратегиясининг мамалакатимиз тараққиётини барча соҳа ва тармоқларда янги босқичга кўтариш бўйича атрофлича ёритилиб берилган.Қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш ва жадал ривожлантириш масалалалари юзасидан харакатлар стратегияси ишлаб чиқилди. Бунга кўра, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиорация ва ирригация обьектлари тармовларини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни жорий этиш, унумдорлиги юқори бўлган қишлоқ хўжалиги техникасидан фойдаланиш масалалари ҳам белгиланди.

2018 йил 1 январ ҳолатига Ўзбекистон Республикасининг маъмурий чегарасидаги умумий ер майдони 44896,9 минг гектарни ташкил қилади. Республика бўйича корхона, ташкилот, муассаса, фермер хўжалиги ва фуқаролар фойдаланишидаги жами ерлар 44892,4минг гектарни, шундан

суғориладиган ерлар эса 4311,5 минг гектарни тоғ олди лалмикор ерлар 2% (756,3 минг га), дашт ва ярим дашт яйловлари 47% (21128 минг га) ўрмонзорлар 8% га яқин (3434 минг га), умумий ер майдонининг 9,6фоизини ташкил қилади.



1 расм. Қорақалпоғистон Республикаси, вилоятлари ва Тошкент шаҳари бўйича суғориладиган қишлоқ хўжалик ер турларининг тақсимланиши.

Бугунги кунда суғориладиган ерларнинг қарийб 8 фоизининг мелиоратив ҳолати ёмон бўлиб, бу аввало тупроқнинг шўрланиш даражаси юқорилиги ва ер ости сувларининг кўтарилиши билан боғлиқ. Бундай турли эрозияланиш тупроқлар унумдорлигини пасайтириши билан бир қаторда қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилорлигини камайтиради, етиштирилган ҳосил сифатини пасайтиради. Суғориш эрозиясини вужудга келиши ва ривожланиши натижасида тупроқ унумдорлиги пасаяди, ундаги гумус миқдори камаяди, азот, фосфор ва калий сингари ўғитлар йўқотилади.

Салкам 330 минг гектар ер мелиоратив ҳолати қониқарсизлиги туфайли қишлоқ хўжалиги учун яроқсиз бўлиб турибди. Суғориладиган ерларнинг сифатини баҳолашнинг умумий кўрсаткичи бўлган ер бонитети 55 баробаргача пасайди. Бонитировка усуллари ва бонитировка шкаласи баҳолаш мезонлари бўйича фарқланади. Бунда тупроқнинг айрим табиий хусусиятлари ёки ушбу хусусиятлардан жами баҳолашда фойдаланилади. Тупроқларни хусусиятлари бўйича баҳолаш мантиқан қишлоқ хўжалик экинлари хосилдорлигини назорат қилади.

Ер ресурслари қишлоқ хўжалигининг асосий ишлаб чиқариш воситаси ҳисобланади. Қишлоқ хўжалигида етиштирилаётган мева ва сабзавотларнинг сифати тупроқнинг унумдорлиги ва сифатига боғлиқ. Тупроқ унумдорлигининг пасайиши ундаги озуқ моддаларининг камайишидан, тупроқнинг шўрланиши, ерларнинг эрозияга учраши, экин майдонларидан нотўғри фойдаланиш ва минерал ўғитлардан нотўғри фойдаланиш каби муаммолар билан юзага келмоқда.

Тупроқнинг шўрланиши одатда қурғоқчил зоналарда кўп учрайди. Кейинги вақтларда тупроқнинг шўрланиши Марказий Осиёнинг Орол денгизи таъсирида бўлган худудларда кўпайиб бормоқда. Хозирги вақтда Ўзбекистонда 1748 минг гектар ер шўрланган, шундан 241 гектари кучли шўрланган. Шўрланиш даражаси айниқса Қорақалпоғистон Республикаси, Бухоро ва Сирдарё вилоятларида кучаймоқда.

Шўрланиш даражасини пасайтириш учун ерларни капитал ва жорий текислаш, ирригация ва мелиорация ишларини комплекс ҳолда амалга ошириш, шўр ювишни ўз вақтида сифатли ўтказиш, (бунда кучсиз шўрланган ерларани бир маротаба, ўртача шўрланган ерларани икки маротаба ва кучли шўрланган ерларни уч маротаба ювиш орқали)самарали натижаларни беради. Тупроқнинг шўрини ювишда захкаш ва тик дренажлардан фойдаланиш тупроқнинг шўрланишини камайтирувчи омиллар сирасига киради.

Суғориладиган ерларнинг маҳсулдорлигини пасайиши кўп ҳолларда эрозия билан хам боғлиқдир. Тупроқ эрозияси бу-тупроқнинг унумдор қаватининг сув билан ювилиб ёки шамол билан кўчиб кетишидир. Шунга кўра иккига шамол ва сув эрозиясига бўлинади. Ўзбекистонинг катта

майдони (64%) чўл худудларини эгаллагани учун унинг иқлими қуруқ ва иссиқ бўлиб, кучли шамол ва чанг тўзонлар, ёзнинг жазирамасида баъзан гармселлар бўлиб туради. Шу билан бир қаторда ерларнинг унумдорлиги шамол эрозияси таъсирида хам камаяди. Шамол тупроқнинг устки қисмини учириб кетиши туфайли унинг гумусли қатлами камайиб боради бунинг натижаси тупроқ кучсизланади. Ернинг унумдорлик фоизи пасаяди. Ўрмон ва ихота дарахтзорларининг қамлиги оқибатида шамол ва довуллар йўлини тўсаолмайди. Шунинг учун хам суғориладиган майдоннинг ярмига шамол эрозияси доимо хавф солиб туради. Мутахассисларинг фикрича ҳар йили республикада тупроқнинг унумдор қатламидан тахминан 22 млн. тоннаси эрозияга учрар экан. Факатгина тоғ ёнбағирларининг ҳар гектар майдонидан йилида 525 тонна унумдор тупроқ сув билан ювилиб кетмоқда.

Суғориш эрозиясини олдини олиш учун амалиётда қатор тадбирларни амалга ошириш кўзда тутилган. Бу тадбирлар ўзларининг хусусиятларига қараб ташкилий хўжалик, агротехник, ўрмон мелиоратив ва гидротехник тадбирлар тизимини ташкил этади. Ташкилий хўжалик тадбирларига асосан суғориш эрозиясини мумкин қадар камайтирувчи алмашлаб экишларни жорий этиш, агротехник тадбирларга тупроқларни махкамлаш, нишабликка кўндаланг ҳолда суғориш, ерларни нишабликка кўндаланг тарзда ағдармасдан хайдаш, юқори миқдорларда ўғитлаш, ўрмон мелиоратив тадбирларга ихота дарахтзорларини барпо этиш, нишабликларнинг мураккаб жойларини дарахтлар билан махкамлаш, нишаблиги юқори жойларни поғоналаш гидротехник тадбирларга эса бундай худудларда сув эрозиясини олдини олувчи турли гидротехник иншоотлар барпо этиш ишлари киради.

Республикамизда суғориладиган ерларда тупроқнинг унумдорлиги яхшилаш ва ерларнинг сифат жиҳатдан унумдорлигини ошириш мақсадида 2019 йилда ирригация-мелиорация соҳасида жумладан 296 км ирригация ва 1538 км мелиорация объектларини қуриш ва таъмирлаш, 584 км ирригация объектларини тозалаш ишлари амалга оширалади.

Хулоса қилиб

Хозирги кунда қишлоқ хўжалигида суғориладиган ерлардан самарали фойдаланиш ва қишлоқ хўжалиги экинларнинг суғориш тартибини ва сув истеъмоли аниқлаш бўйича хориж олимлар томонидан кўплаб илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев Миромоновичнинг “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси” Тошкент “Адолат” 2017 йил

2. Мирзажонов К.М. Научные основы борьбы с ветровой эрозией на орошаемых землях Узбекистана. Ташкент, Фан, 1981.

3. 3. Ўзбекистон Республикаси Ер ресурсларини холати тўғрисида “Миллий ҳисобот” 2018 йил

4. Ўзбекистон замини журнали 2019 йил 2 сон.

5. Хамидов М.Х., Шукурлаев Х.И., Маматалиев А.Б., Қишлоқ хўжалиги гидротехника мелиорацияси, 2008 йил

6. www.undp.uz маьлумотлари. 2017 йил

УДК: 631.528

ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЁРДАМИДА ЭЛЕКТРОН РАҚАМЛИ ЕР КАДАСТР ХАРИТАЛАРИНИ ЯРАТИШ

Исломов Ў.П.- мустақил изланувчи., Абдисаматов О.,Жураев А.Ю.-ассистентлар
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш
муҳандислари институти

Аннотация

Айни вақтда мамлакатимиз босиб ўтган тараққиёт йўлининг чуқур таҳлили, бугунги кунда жаҳон бозорида конъюнктураси кескин ўзгариб, глобаллашув шароитида рақобат тобора кучайиб бораётгани давлатимизни янада барқарор ва жадал суръатлар билан ривожлантириш учун мутлоқа янгича ёндашув ҳамда тамойилларни ишлаб чиқиш ва рўёбга чиқаришни тақоза этмоқда.

Калит сўзлар: инновацион технологиялар, электрон рақамли хариталар, дешировка ишлари, космосуръатлар.

Abstract

Elaborating absolute new approach, principles and realizing them to develop fast and make stable in the condition of world market conjuncture sharp change and globalization and deeply analyze of progress way of our country is required to day.

Keywords: innovative technologies, digital maps, design, space photography.

Аннотация

В настоящее время тщательный анализ пути развития страны острая конкуренция на мировом рынке, сегодняшняя растущая конкуренция в условиях глобализации препятствуют развитию новых подходов и принципов для развития нашего государство более стабильными и быстрыми темпами.

Ключевые слова: инновационные технологии, цифровые карты, проектирование, космическая фотография.

Республикамизда ер ва сув ресурсларидан унумли фойдаланиш, уларни тартибга солиш, илмий изланишлар олиб боришда аэро суръатлардан таёрланган фототархлардан фойдаланишда катта ютуқларга эришилмоқда. Хозирги кунда инновацион технологияларни қўлланилиши сабабли хар бир соҳа тез суръатларда ривожланиб катта ютуқларга эришилмоқда.

Хаммамизга маьлумки аваллари хариталарни янгилаш (яратиш) монохрамик аналогли аэро суръатлардан фойдаланилган холда амалга оширилган. Бу холатда Республика худуди бўйича ортофототархларни яратишда қуйидаги қийинчиликларга олиб келган.

Олинган аэро тасвирлар оқ-қоралиги;

- Худудни тасвирга туширишда харажатларнинг юқорилиги.
- Камерал холда ишларни бажаришда кўп вақт сарфланиши.
- Қўл мехнатининг кўплиги.
- Планга ва баландлик бўйича боғлаш ишларига кўп вақт ва маблағларнингсарфланиши.

Вазирлар Маҳкамасининг 2016-йил 31-августдаги 287-сон қарорига мувофиқ, Ўзбекистон Республикаси фуқаролик ва давлат авиациясида дронлар (*учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалар)* эксплуатацияси тартиби тўғрисидаги Низом тасдиқланди.

Шунингдек учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалар парвози ҳаво кемалари парвози учун махсус ҳудудларда қонунчиликка мувофиқ амалга оширилади. Учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалар парвози назорати Ўзбекистон Республикасининг парвозлар хавфсизлиги назорат қилиш бўйича Давлат инспексияси томонидан амалга оширилади.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Махкамасининг 2017-йил 14 мартдаги 258-ф сонли фармоишига асосан қишлоқ хўжалик ерлари, қишлоқ хўжалиги экинларини экиш ва парваришлар ишларини мониторинги ва худудларни электрон рақамли хариталарини янгилаш (яратиш) ишларини техник ва технологик жихатдан қайта қуроллантириш ва модернизациялаш ишларини амалга ошириш мақсадида корхонамиз бир неча учувчисиз учар қурилмалари билан таъминланди. Хозирда ушбу қурилмалардан фойдаланиш ва рахбариятга тегишли маьлумотларни бериб бориш юзасидан тегишли ташкилий чора-тадбирлар ишлаб чиқилди.

- Корхонани биринчи навбатда ўзининг тасарруфидаги бино билан таъминлаш.
- Ушбу ишларни сифатли ва ўз мудатида бажарилишини таьминлаш учун корхонада моддий техника базасини ривожлантириш .
- Юқори даражадаги компютрерлар, электрон рақамли хариталарни босмадан чиқариш ишларини бажаришда юқори сифатли рангли босмадан чиқариш аппарати билан таьминлаш.
- Ахборот тахлил марказларини яратиш мақсадида 1 дона марказий сервер билан таьминлаш.

Ер майдонларини Ан-2 самолёти ва учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалар ёрдамида ўлчаш натижалари таққосланди. Маьлум бўлишича, 100 гектар майдонни самолёт ёрдамида 20 соатда ўрганилса, учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалар қўлланилганда худди шу ҳажмдаги ишларга 4 соат сарифлайди. Бундан ташқари, экинларга агродрон, ОВХ пуркагич ва самолёт ёрдамида ишлов беришнинг имкониятлари ҳам юқори баҳоланди (1-жадвал).

“Геоинформкадастр” давлат унитар корхонаси томонидан Ўзбекистон Республикаси ҳудудида аэро-космо суръатларни далада дешифровка қилиш. ушбу дешифровка ишлари натижаси бўйича ҳудудларнинг электрон рақамли хариталари ҳамда ер майдонларини ер турлари ва контурлари бўйича хисоблаш қайдномаларини яратиш ишлари корхона томонидан бажариб келинмоқда. Бугунги кунда ишлаб чиқаришга кириб келаётган янги технологиялар, жумладан юқори аниқликга эга бўлган космосуръатлар, электрон рақамли хариталарни яратиш бўйича замонавий дастурий таъминотларга асосланган ҳолда электрон рақамли хариталарни яратиш ишлари олиб борилмоқда. Корхона тамонидан хозирги кунда фойдаланилаётган замонавий техналогиялардан бири **Phantom 4 Pro** учувчисиз парвоз қилувчи қурилма бунга мисолдир.

Учувчисиз парвоз қилувчи қурилма хусусиятлари:

- 1:100-1:1000 миқъёсдаги рақамли топографик тархларни яратиш ва янгилаш учун режали топографик аэросуръатларга олиш;
- Муҳандислик иншоатлари ва инфраструктура обектлари (саноат майдонлари, электр узатиш тармоқлари, автомабил ва темир йўллар, нефт, газ ва бошқа махсулотларни етказиб берувчи қувурларнинг трассалари)ни техник ҳолатини масофадан туриб аниқлаш мақсадида аэросуръатларга олиш ишлари;

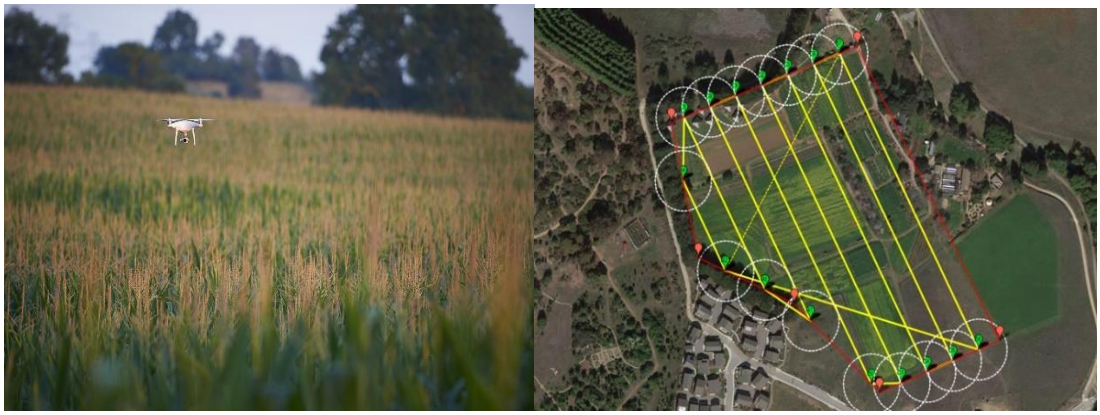
➢ Турли кўринишдаги дешировка ишларини ўтказиш мақсадида аэросуръатга олиш ишлари;
➢ Жойни олдиндан текшириб, билиш ва узоқни кўзлаган ҳолда аэросуръатга олиш ишлари;
➢ Иссиқ кўринишли ва кичик спектрали аэросуръатга олиш ишлари;
➢ Куриниш доираси (чегара)сида фоточақмоқдан фойдаланган ҳолда янги аэросуръатга олиш ишлари.

Учувчисиз парвоз қилувчи қурилма қуйидаги йўналишларда фойдаланилади:
➢ Кортография (ҳариталарни тузиш, янгилаш ва йирик миқёсда яратиш);
➢ Мониторинг (қурилишда ва коммунал ҳизматда иншоот ва обектларни техник назорати);
➢ Яқин тасвир (археология, архитектура соҳасида ёдгорликларни қайта ишлаш (реставрация) ва назоратга олиш);

Қишлоқ хўжалигида учувчисиз парвоз қилувчи қурилманинг бажарадиган вазифалари:
➢ Ерларни жойида кўриб чиқиш ва йўриқномадан ўтказиш;
➢ Мелиоратив қурилиш ҳолатини кузатиш;
➢ Ерлар тизимига аниқлик киритишдаги вегетатив ҳолати индексини яратиш;
➢ Ердан фойдаланишда агротехника тадбирларини қонун талаб даражасида олиб бориш;
➢ Агросуғурта.

№	Техник имкониятлар	Phontom 4 Pro
1	Учишмасофаси	10 км
2	Кўтарилишбаландлиги	300 м
3	Тезлиги	72 км/соат
4	Битти батареянинг кувватида учиши	30 дақиқа
5	Акумлятор	LiPo 4S, 5870 MA/соат
6	Навигационмодуллари	GPS вaGlonass

1-расм. “Геоинформкадастр”Давлат Унитар Корхонасида Phantom 4 Pro учувчисиз парвоз қилувчи қурилмани ўрганиш жараёни



2-расм. Қишлоқ хўжалигида учувчисиз парвоз қилувчи қурилмадан (Агродрон) автоматик тарзда аэросуръатга олиш

Учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалар нафақат аэрофотосёмка қилишга балки ўсимликларни кимёвий химоялашда ҳам бир қанча авфзалликларга эга.

Агродрон авфзалликлари:

Ўрта ҳисобда 100 га майдондаги экинларга агродрон, ОВХ пуркагич ва самолёт ёрдамида ишлов беришнинг таққослаш характеристикаси.

1-жадвал.

№	Асосий мезонлар	Ўлчов бирлиги	Ишлов бериш агрегатлари		
			Агродрон	ОВХ	Самалёт
1	Ишлов бериш вақти	соат	16	100	4
2	Ишлов беришхаражатқиймати	сўм	1800000	3300000	8900000
3	Жалбқилинадиганишчи сони	нафар	2	1	6

Учувчисиз парвоз қилувчи қурилма қишлоқ хўжалигида қўлланиши натижасида, далани электрон картасини автоматик тарзда аэросуръатга олиш орқали яратиш ҳамда маълумотларга автоматик тарзда қайта ишлов бериш, қишлоқ хўжалик экинларини инвертизация қилиш, бажарилган ишлар хажмини баҳолаш ва уларни бажарилишини назорат қилиш, экинларни ҳолатини опператив мониторинг қилиш, қишлоқ хўжалик экинларини хосилдорлигини назорат қилиш, қишлоқ хўжалик ерларини экологик мониторингини олиб бориш, қишлоқ хўжалик экинларини униб чиқишини назорат қилиш, ерни ҳайдаш сифатини текшириш, шунингдек экранда кўриб турган холда тахлил қилиш ва жўнатиш имкониятини беради.

3-расм. Қишлоқ хўжалигида учувчисиз учиш апарати ёрдамида ўтказилган мониторинг тахлиллари.

Электрон рақамли ер хариталарни янгилаш (яратиш) да инновацион технологияларидан яна бири Корея компанияси харит қилинган KOMSAT 3, KOMSAT 3A суъний йўлдошлардан олинган космик суръатлардан фойдаланиб ортофототархлар яратишда, ортофототархларни камерал ва дала шароитда корхона мутахассислари томонидан дешифровкалашда Жиззах вилоятининг Пахтакор, Тошкент вилоятининг Зангиота ва Тошкент туманларида амалга оширилган ишларида ижобий самараларга эришилди.

4-расм. Космик суръатлардан фойдаланиб яратилган ортофототархлар

Жиззах вилоятининг Пахтакор туманида инновацион технологиялардан фойдаланган холда фототархлар яратилиб камерал ва дала шароитда дешифровка ишлари бажарилди. Таёрланган фототархларга туман ердан фойдаланувчи (массив) лар чегаралари мавжуд бўлган юридик хужжатларга (хўжаликлараро ер тузиш лойихалари, туман навбатчи харитасига) асосан туширилди. Космик суръатлардаги маълумотларга асосланган холда тафсилот, ер тоифалари жойларда кўриб чиқилиши, дешифровкалаш камерал холда 70-80% га аниқ бажарилди. Космик суръатларга олиш жараёнидан кейин ўзгарган тафсилот (йўл, ариқ, қурилиш объектлари, канал ва бошқа) лар фототархларга ўрнатилган тартибда тегишли ўлчов асбоблари орқали амалга оширилиши лозим бўлган ишларни қисқартирилишига эришилди.Юқорида айтиб ўтилган афзалликлардан шуни хулоса қилиб айтишимиз мумкинки электрон рақамли ер кадастри хариталарини янгилаш (яратиш)да

инновацион технологияларни қўлланиш натижасида дала дешифровка ишларини 80% қисқартиришга, камерал холатда иш бажарилишини 40% га енгиллашишига,материалларни сифатини 30% га оширишга, иш сарфини 60% га қисқартиришга эришилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев Миромоновичнинг "2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси" Тошкент "Адолат" 2017 йил

2. Э.Ю.Сафаров, И.Мусаев, Х.Абдурахимов. Геоахборот тизими ва техналогиялари.Тошкент ТИМИ, 2009 й, 160 б.

3. Интернет маълумотлари.

УДК 517.956.6

О ЕДИНСТВЕННОСТИ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ТЕЧЕНИЯХ ЖИДКОСТЕЙ ВНУТРИ ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СИММЕТРИЧНОЙ СОПЛА ЛАВАЛЯ

Абдуллаев Акмалжон Абдужалилович ассистент кафедры «Высшая математика»,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В данной работе изучается задача определения течения внутри плоскопараллельного симметричного сопла Лаваля заданной формы (прямую задачу теории сопла Лаваля), т.е. для уравнения, где линия вырождения является характеристикой.

Ключевые слова: сопля Лаваля, задача Франкля, краевая задача, уравнения эллиптико – гиперболического типа, уравнения второго рода.

BOUNDARY PROBLEM ABOUT CURRENTS OF THE LIQUIDS INWARDLY FLAT PARALLEL-SYMMETRICAL SNIFFLED LAVAL'S

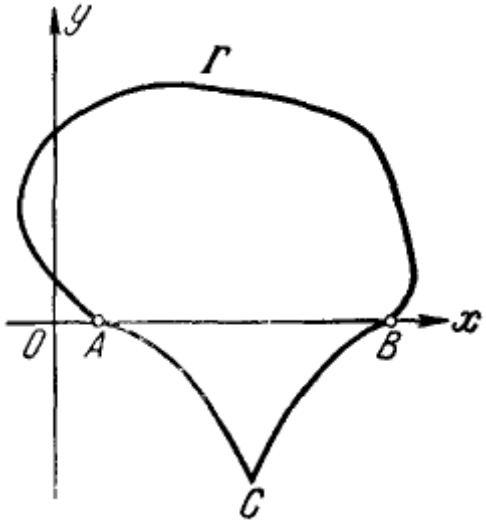
A.A. Abdullayev

Abstract

In this paper we study problem of the determination of the current inwardly flat parallel symmetrical sniffled Laval's given forms (the direct problem to theories sniffled Lavaly's) i.e. for equation, where the degeneration line is a characteristic.

Keywords: snot of Laval's, problem of Frankl, boundary value problem, equations of elliptic - hyperbolic type, equations of the second kind.

Ф.И.Франкль [1] свел задачу определения течения внутри плоскопараллельного симметричного сопла Лаваля заданной формы (прямую задачу теории сопла Лаваля) к новой краевой задаче для уравнения



$$\operatorname{sgn} y|y|^m \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0, \quad (-2 < m < -1) \tag{1}$$

с показателем $m = -1/2$.

Рассмотрим область D, изображенной на рисунке, где AC и BC – характеристики уравнения (1), а Γ – спрямляемая Жорданова кривая, Ф.И. Франкль показал, что для обеспечения существования и единственности в области D решения $u(x,y)$ уравнения (1) при $-1 < m < -2$ уже недостаточно подчинить функцию $u(x,y)$ краевым условиям

$$u|_{\Gamma} = \varphi(s), \qquad u|_{AC} = \psi(x),$$

а следует, сверх того, на отрезке AB линии перехода вместо обычного требования непрерывности $u_y(x,+0) = -u_y(x,-0)$ ввести предположение (условие разрывности Франкля)

$$\frac{\partial u(x,+0)}{\partial y} = -\frac{\partial u(x,-0)}{\partial y}.$$

Этот результат обобщаем для значений $m \in (-2;-1)$ причём единственность доказываем тем же методом, а существование решения с помощью представлении обобщенного решения[2] класса R_2 уравнения (1) для значений $-2 < m < -1$

Теорема единственности.

Докажем теорему единственности в классе функций, удовлетворяющих условиям:

1) $u(x,y) \in C^{(2)}\left(D^+ \cup D^-\right)$;

2) интегралы

$$\int_A^B u(x,0)u_y(x,0)dx, \qquad \iint_{D^+}\left(y^m u_x^2 + u_y^2\right)dxdy,$$

и

$$\iint_{D^-}\left[(-y)^m u_x^2 - u_y^2\right]dxdy, \qquad \int_C^B (-y)^{\frac{m-2}{2}} u^2 du$$

существуют, а к интегралам

$$\iint_{D^+} u\left(y^m u_{xx} + u_{yy}\right)dxdy, \iint_{D^-} u\left[(-y)^m u_{xx} - u_{yy}\right]dxdy$$

можно применить формулу Грина;

3) $(-y)^{m/2}u^2(B) = 0$.

Положим

$$\frac{\partial u(x,+0)}{\partial y} = -\frac{\partial u(x,-0)}{\partial y} = \nu(x).$$

Покажем предварительно, что если $u(x,y)$ есть решение уравнения (1), обращающееся в нуль на характеристике AC, то

$$\int_0^1 \tau(x)\nu(x)dx \geq 0. \quad (2)$$

В самом деле, для области D^- нижней полуплоскости справедливо равенство $(-1 < m < -2)$

$$0 = \iint_{D^-} u\left[(-y)^m u_{xx} - u_{yy}\right]dxdy = \int_{AC}\int_{BA} u\left[(-y)^m u_x dy + u_y dx\right] +$$

$$+\iint_{D^-}\left[u_y^2 - (-y)^m u_x^2\right]dxdy.$$

Отсюда, учитывая, что $u|_{AC} = 0$, получим

$$\int_0^1 \tau(x)\nu(x)dx = -\iint_{D^-}\left[u_y^2 - (-y)^m u_x^2\right]dxdy - \int_C^B u\left[(-y)^m u_x dy + u_y dx\right]. \quad (3)$$

На характеристике CB имеем $dx = (-y)^{m/2}dy$. Тогда

$$\int_C^B u\left[(-y)^m u_x dy + u_y dx\right] = \int_C^B (-y)^{m/2} u\left(u_x dx + u_y dy\right) = \int_C^B (-y)^{\frac{m}{2}} u du =$$

$$= \frac{1}{2}(-y)^{\frac{m}{2}}u^2(B) + \frac{m}{4}\int_C^B (-y)^{\frac{m-2}{2}} u^2 du$$

или, в силу 3),

$$\int_C^B u\left[(-y)^m u_x dy + u_y dx\right] = \frac{m}{4}\int_C^B (-y)^{\frac{m-2}{2}} u^2 du \le 0 . \quad (4)$$

Покажем, что первый интеграл в правой части равенства (3) неположителен. Для этого перейдем в плоскость характеристических координат

$$\xi = x - \frac{2}{m+2}(-y)^{\frac{m+2}{2}},$$

$$\eta = x + \frac{2}{m+2}(-y)^{\frac{m+2}{2}}.$$

Имеем

$$\iint_{D^-}\left[u_y^2 - (-y)^m u_x^2\right] dxdy = -2\iint_{\Delta AB'C'} (-y)^{\frac{m}{2}} u_\xi u_\eta d\xi d\eta . \quad (5)$$

В гиперболической полуплоскости уравнение (1) принимает вид

$$\frac{\partial^2 u}{\partial\xi\partial\eta} - \frac{\beta}{\eta-\xi}\left(\frac{\partial u}{\partial\eta} - \frac{\partial u}{\partial\xi}\right) = 0, \quad (6)$$

где $\beta = \dfrac{m}{2(m+2)}$.

Из (6) имеем

$$u_\xi u_\eta = u_\eta^2 - \frac{\eta-\xi}{\beta} u_\eta u_{\xi\eta} . \quad (7)$$

Подставив (7) в (5), получим

$$\iint_{D^-}\left[u_y^2 - (-y)^m u_x^2\right] dxdy = -2\left(\frac{m+2}{4}\right)^{\frac{m}{m+2}}\left[\iint_{\Delta AB'C'} (\eta-\xi)^{\frac{m}{m+2}} u_\eta^2 d\xi d\eta - \right.$$

$$\left. -\frac{1}{\beta}\iint_{\Delta AB'C'} (\eta-\xi)^{\frac{2(m+1)}{m+2}} u_\eta u_{\xi\eta} d\xi d\eta\right]$$

или, интегрируя по частям последний интеграл, имеем

$$\iint_{D^-}\left[u_y^2 - (-y)^m u_x^2\right] dxdy = \frac{2(m+2)}{m}\left(\frac{m+2}{4}\right)^{\frac{m}{m+2}} \iint_{\Delta AB'C'} (\eta-\xi)^{\frac{m}{m+2}} u_\eta^2 d\xi d\eta \le 0$$

. (8)

Учитывая (4) и (8), из (3) получаем (2).

Теперь нетрудно доказать теорему единственности. Пусть $u(x,y)$ – решение уравнения (1), равное нулю на кривой Γ и на характеристике AC. Тогда

$$0 = \iint_{D^+} u\left(y^m u_{xx} + u_{yy}\right) dxdy = -\iint_{D^+}\left(y^m u_x^2 + u_y^2\right) dxdy - \int_0^1 \tau(x)\nu(x)dx -$$

$$-\int_\Gamma u\left[y^m u_x \cos(nx) + u_y \cos(ny)\right] ds ,$$

и так как $u|_\Gamma = 0$, то получим

$$\int_0^1 \tau(x)\nu(x)dx + \iint_{D^+} u\left(y^m u_x^2 + u_y^2\right)dxdy = 0 \quad (9)$$

Поскольку $u = 0$ на характеристике AC, то имеет место (2), а тогда из (9) легко заключаем, что $u \equiv 0$ в $D^+(y>0)$. В силу единственности решения задачи Коши для уравнения (1) [2] получаем, что $u \equiv 0$ в $D^-(y<0)$.

Таким образом, $u \equiv 0$ в D, что и требовалось доказать.

Выводы: В статье представлены новые математические результаты, интересные для специалиста в данной области. Которое, можно использовать для составление некоторых моделей газовых и гидродинамических процессов.

Список использованных литератур

1. Ф.И.Франкль Обобщение задачи Трикоми и его применение к решению прямой задачи теории сопла Лаваля, Матем сб. 54, 2, 1961,225 – 236

2. Islomov B. I., Abdullayev A. A. On a problem for an elliptic type equation of the second kind with a conormal and integral condition. NANOSYSTEMS: PHYSICS, CHEMISTRY, MATHEMATICS, 2018, 9 (3), P. 307.318 DOI 10.17586/2220805420189330731 8
http://nanojournal.ifmo.ru/en/articles-2/volume9/9-3/mathematics/paper01/

УДК 517.956.6

О РАЗРЕШИМОСТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ПУАНКАРЕ – ТРИКОМИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ СМЕШАННОГО ТИПА ВТОРОГО РОДА.

Абдуллаев Акмалжон Абдужалилович, ассистент кафедры «Высшая математика»,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

Стационарные процессы различной физической природы (колебания, теплопроводность, диффузия, электростатика и т.д.) описываются уравнениями эллиптического типа. В частности, некоторых моделях, таких, как гидро и газовой динамики рассматриваются эллиптические уравнения. В данной работе изучается нелокальная краевая задача с условием Пуанкаре для уравнения эллиптико – гиперболического типа второго рода, т.е. для уравнения, где линия вырождения является характеристикой.

Ключевые слова: нелокальная краевая задача, условия Пуанкаре, уравнения эллиптико – гиперболического типа, уравнения второго рода.

ON SOLVABILITY OF SOLUTION OF THE POINCARA TREADS TASK FOR THE EQUATION OF A MIXED TYPE OF THE SECOND KIND.

A.A. Abdullayev

Abstract

Stationary processes of various physical nature (oscillations, thermal conductivity, diffusion, electrostatics, etc.) are described by equations of elliptic type. In particular, certain models, such as hydro and gas dynamics, consider elliptic equations. In this paper we study a nonlocal boundary value problem with the Poincaré condition for the elliptic-hyperbolic type equation of second kind, where the degeneration line is a characteristic.

Keywords: nonlocal boundary value problem, Poincare conditions, equations of elliptic - hyperbolic type, equations of the second kind.

Исследуется однозначная разрешимость нелокальной краевой задачи с условием Пуанкаре для уравнения эллиптико – гиперболического типа второго рода

Рассмотрим уравнение

$$sign y|y|^m u_{xx} + u_{yy} = 0, \qquad -1 < m < 0 \quad (1)$$

в области $D = D_1 \cup D_2$, где D_1 – ограничена кривой σ при $y > 0$ с концами в точках $A(0,0),\ B(1,0)$ и отрезком $AB(y=0),$ а D_2 – при $y < 0$ ограничена тем же отрезком AB и

характеристиками уравнения (1)[1-3].

Задача. Требуется найти функцию $u(x,y)$, обладающую следующими свойствами:

1) $u(x,y)\in C(\overline{D})$ – является регулярным решением уравнения (1) в области D_1 , а в области D_2 – обобщенным решением из класса R_2 [1];

2) выполняется условие склеивание

$$-u_y(x,-0)=u_y(x,+0); \tag{2}$$

3) удовлетворяет следующим граничным условиям

$$\left\{a(s)A_s[u]+b(s)u\right\}\Big|_{\sigma}=\varphi(s),\qquad 0<s<l, \tag{3}$$

$$D_{0x}^{1-\beta}u\left[\theta_0(x)\right]=c(x)u(x,0)+f(x),\qquad 0<x<1 \tag{4}$$

где $s-$ длина дуги σ , отсчитываемой от точки $B(1,0)$, а $a(s),b(s),\varphi(s),c(x),f(x)-$ заданные функции, причём

$$a(s)b(s)\ge 0,\quad 0\le s\le 1,\quad a(s),b(s),\varphi(s)\in C\left[0,l\right],$$

а $f(x)-$ может иметь особенность порядка меньше чем -2β , где $\beta=\dfrac{m}{2(m+2)}$

Единственность решения задачи доказывается методом интегралов энергии[3]. Переходим к исследованию существование поставленной задачи.

Решение задачи в области D_1 удовлетворяющие условии (3) и $u\big|_{y=0}=\tau(x),\ (0\le x\le 1)$ имеет вид[2]:

$$u(x,y)=\int_0^1\tau(\xi)\frac{\partial}{\partial\eta}G_2(\xi,0;x,y)d\xi+\int_0^l\frac{\varphi(s)}{a(s)}G_2(\xi,\eta;x,y)ds \tag{5}$$

где $G_2(\xi,\eta;x,y)-$ функция Грина данной задачи в области D_1 , а в области D_2 решая видоизмененной задачи Коши для гиперболического уравнения, получим обобщенное решение из класса R_2 [4]:

$$u(\xi,\eta)=\int_0^{\xi}(\eta-\zeta)^{-\beta}(\xi-\zeta)^{-\beta}T(\zeta)d\zeta+\int_{\xi}^{\eta}(\eta-\zeta)^{-\beta}(\zeta-\xi)^{-\beta}N(\zeta)d\zeta, \tag{6}$$

где

$$N(\zeta)=\frac{1}{2\pi\cos\pi\beta}T(\zeta)-\gamma_2\nu(\zeta), \tag{7}$$

$\gamma_2=\left[2(1-2\beta)\right]^{2\beta-1}\dfrac{\Gamma(2-2\beta)}{\Gamma^2(1-\beta)}$, а $T(\zeta)$ определяется из следующее определение:

Определение. Функция $u(\xi,\eta)$ определённой формулой (6), называется обобщенным решением задачи Коши для уравнения (1) в области D_2 из класса R_2 [1], в котором $\tau(x)$ имеет вид[5]:

$$\tau(x)=\int_0^x(x-t)^{-2\beta}T(t)dt$$

где $\nu(x)$ и $T(x)$ - непрерывные и интегрируемые функции в интервале (0;1) и $T(x)$ - интегрируема на [0;1].

Из равенств (5) и (6) получаем следующие функциональные соотношения между $\tau(x)$ и $\nu(x)$:

$$\nu(x)=\frac{k_2}{2\beta(2\beta-1)}\left[\frac{d}{dx}\int_0^x\frac{\tau'(t)}{(x-t)^{-2\beta}}dt+\frac{d}{dx}\int_x^1\frac{\tau'(t)}{(t-x)^{-2\beta}}dt\right]-$$
$$-k_2\int_0^1\frac{\tau(t)dt}{(t+x-2xt)^{2-2\beta}}+\int_0^1\tau(t)\frac{\partial^2H_2(t,0;x,0)}{\partial\eta\partial y}dt+$$
$$+\int_0^l\chi(s)\frac{\partial q_2(\xi,\eta;x,0)}{\partial y}ds+\frac{k_2}{\beta(2\beta-1)}x^{2\beta}\tau'(0) \tag{8}$$

и

$$\tau'(x)=-2\beta\gamma_3\int_0^x(x-t)^{-2\beta-1}\nu(t)dt-$$
$$-2\beta\gamma_3\int_0^x(x-t)^{-2\beta-1}dt\int_0^t R(t,z)\nu(z)dz+F_0'(x) \tag{9}$$

где

$$F_0(x)=\frac{1}{\Gamma(1-\beta)}\int_0^x(x-t)^{-2\beta}t^{\beta}f(t)dt+\frac{\lambda}{\Gamma(1-\beta)}\int_0^x(x-t)^{-2\beta}dt\int_0^t R(t,z)t^{\beta}f(z)dz,$$

а $R(t,z)-$ есть резольвента следующего интегрального уравнения

$$T(x)=\lambda_1\int_0^x K(x,t)T(t)dt+F(x),$$

где $K(x,t)=(x-t)^{-2\beta}x^{\beta}c(x),\quad F(x)=\frac{x^{\beta}f(x)}{\Gamma(1-\beta)}+\gamma_3\nu(x),\qquad \lambda_1=\frac{2\cos\pi\beta}{\Gamma(1-\beta)},$

$\gamma_3=2\pi\gamma_2\cos\pi\beta$.

Существование решение задачи для уравнения (1) в силу (5) и (6) эквивалентно к разрешимости систем (8) и (9). Подставляя (8) в (9) после некоторых вычислении, с учётом условие склеивание (2) и $x^{2\beta}\tau'(x)=\rho(x)$, получим сингулярное интегральное уравнение с ядром типа Коши[6]. Применяя известный метод регуляризации, получим интегральное уравнение Фредгольма второго рода, эквивалентное поставленной задачи, разрешимость которого следует из единственности решение сформулированной задачи[4].

Выводы: В статье представлены новые математические результаты, интересные для специалиста в данной области. Которое, можно использовать для составление некоторых моделей газовых и гидродинамических процессов[2].

Список литературы:

1. *Кароль И.Л.* К теории уравнений смешанного типа. / *И.Л. Кароль* //Докл. АН СССР. 1953. – Т.88. № 3. – С. 397-400.

2. Islomov B. I., Abdullayev A. A. On a problem for an elliptic type equation of the second kind with a conormal and integral condition. NANOSYSTEMS: PHYSICS, CHEMISTRY, MATHEMATICS, 2018, 9 (3), P. 307.318 DOI 10.17586/2220805420189330731 8
http://nanojournal.ifmo.ru/en/articles-2/volume9/9-3/mathematics/paper01/

3. Н. К. Мамадалиев, А. А. Абдуллаев О разрешимости задачи Пуанкаре-Трикоми для уравнения смешанного типа второго рода // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія : Інформатика та моделювання. - 2013. - № 19. - С. 81-86. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpiim_2013_19_11

4. М.С. Салахитдинов, А.А. Абдуллаев О единственности решения задачи для одного уравнения третьего порядка смешанного типа второго рода// Доклады Адыгской (Черкесской) Международной Академии Наук ISSN: 1726-9946 Т: 13 №: 2, 2011г. С. 9-11

5. А. А. Абдуллаев, Н. М. Сафарбаева Об одной краевой задаче для уравнения смешанного

типа второго рода // Вісник Національного технічного університету "ХПІ" : зб. наук. пр. Сер. : Інформатика та моделювання. – Харків: НТУ "ХПІ", 2018. – № 42 (1318). – С. 5-11. http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/40627

6. А. А. Абдуллаев О единственности решения задачи типа Франкля для уравнения эллиптико- гиперболического типа второго рода / Абдуллаев А.А. // Вестник НТУ "ХПИ". Серия: Информатика и моделирование. – Харьков: НТУ "ХПИ". – 2019. – № 13 (1338). –С. 5 – 12.

УДК 539.3

СУЮҚЛИК-ГАЗ АРАЛАШМАСИ ОҚАЁТГАН ҚУВУР ТЕБРАНИШИ ЖАРАЁНИНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ

Х.М. Комилова, ТИҚХММИ

Аннотация

Мақолада суюқлик-газ транспортировка қилувчи қувур тебраниш жараёнининг тадқиқот натижалари келтирилган. Ичидан газ-суюқлик аралашмаси оқаётган қувур тебранишини ўрганишда қовушқоқ-эластик балка назарияси ва грунтли асосни Винклер модели ёрдамида татқиқ қилинган. Больцман-Вольтерр наслий қовушқоқ-эластиклик назарияси асосида қувур материали ва грунтли асоснинг қовушқоқлик хусусияти ҳисобга олинган. Материал ва грунтнинг қовушқоқлик хоссалари ҳамда Винклер модели бўйича асос параметрларининг газ ва суюқлик оқим тезлигига таъсири ўрганилган.

Калит сўзлар: математик моделлаштириш, қовушқоқ-эластиклик, қувур, Винклер асос

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ТРУБОПРОВОДОВ, ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ ГАЗОСОДЕРЖАЩИЕ ЖИДКОСТИ

Х.М. Комилова

Аннотация

В работе исследовано влияние двухпараметрической вязкоупругости оснований Пастернака на колебания композиционных трубопроводов, транспортирующих двухфазный поток. При исследовании колебаний трубопроводов с протекающей внутри газосодержащей жидкостью используется вязкоупругая модель теории балок и модель основания Винклера. Для описания вязкоупругих свойств материала трубопровода и оснований грунта использована наследственная теория вязкоупругости Больцмана-Вольтерра. Численно исследованы влияние скорости потока газовой и жидкой фазы, параметры оснований Винклера, параметры сингулярности в ядрах наследственности на колебания трубопровода из композиционных материалов.

Ключевые слова: математическое моделирование, вязкоупругость, трубопровод, основания Винклера.

MATHEMATICAL SIMULATION OF THE OSCILLATIONS OF PIPELINES CONVEYING GAS-CONTAINING FLUIDS

Kh.M. Khomilova

Abstract

The effect of Winkler foundations on the oscillations of composite pipelines conveying a two-phase slug flow is studied in the paper. To analyze the oscillations of the pipelines conveying gas-containing fluid, a viscoelastic model of the theory of beams and a model of Winkler foundation are used. The Boltzmann-Volterra hereditary theory of the viscoelasticity is used to describe the viscoelastic properties of the pipeline material and earth foundation. The effect of the flow rate of gas and liquid phases, Vinkler foundations parameters, the parameters of singularity in the heredity kernels on the oscillations of the pipeline made of composite materials are numerically investigated.

Keywords: mathematical modeling, viscoelasticity, pipeline, Vinkler foundation.

1. Кириш. Ҳозирги вақтда дунёдаги кўплаб мамлакатларининг иқтисодий ривожланишида қувур транспорти муҳим аҳамиятга эгадир. Суюқлик транспортировка қилувчи қувурлар кўплаб муҳандислик иншоотлари конструкцияларининг элементларини ташкил қилади. Қувурлар нефт-газ тармоғи, химия саноати корхоналари, газни қайта ишлаш заводлари, атом энергетикаси ва бошқа соҳаларда қўлланилади. Қувур транспортировкаси бошқа транспортировкалардан қулайлиги, иқтисодий тежамкорлиги ва белгиланган объектга узлуксиз етказиб бериш имконияти билан фарқланади. Бироқ қувурлардаги тасодифий рўй берган авариялар экологияга жиддий зарар етказиш ва инсонлар ҳаётига хавф туғдириши мумкин. Ичидан суюқлик оқаётган қувур қисмининг

вибрациясини ўрганиш мураккаб муаммо ҳисобланади. Бугунги кунда ушбу муаммони ҳал этиш бўйича кўплаб динамик моделлар яратилган. Бу моделлар ичидан суюқлик оқаётган қувурлардаги бошланғич жараёнларни акс эттиради. Қувурларнинг тебраниши ва динамик турғунлиги ҳақидаги чизиқли ва чизиқсиз масалаларга бағишланган кўплаб мақолалар чоп қилинган [1-4].

Ҳозирги вақтда қишлоқ хўжалиги, нефт-газ саноати ва уй-жой коммунал хўжалиги турли ташқи факторлар таъсирида рўй берадиган қувурлардаги аварийлар, уларни реконструкция қилиш, тиклаш ва таъмирлаш муаммоларига дуч келади. Бу муаммоларни замонавий ресурстежамкор ва экологик хавфсиз технологияларни, яъни полимер композицион материаларни қўллаш орқали ечиш мумкин [5,6]. Шу сабабли наслий эластиклик назарияси муаммолари ва методлари кўплаб тадқиқотчилар эътиборини тортмоқда. Қовушқоқ-эластик қувурларни татқиқ қилишга бағишланган кўплаб мақолалар чоп этилган [7-9].

Юқорида келтирилган таҳлилдан хулоса қилиш мумкинки, ушбу тадқиқотнинг асосий мақсади бўлган қоқушқоқ-эластик грунтли асос ҳисобга олинган икки фазали суюқлик оқиб ўтаётган қувур тебраниши масаласининг адекват моделларини яратиш етарлича мураккаб ва долзарб тадқиқот масаласи ҳисобланади.

2. Масаланинг қўйилиши**.** Винклер моделига биноан қовушқоқ-эластик грунтли асос ҳисобга олинган ва икки учи шарнирли маҳкамланган тўғри чизиқли балка кўринишидаги қувур тебраниш масаласини ўрганамиз. Тўғри бурчакли координата системасини $x=0$ ва $x=L$ координаталарга мос келувчи таянчдаги қувур кесими оғирлик маркази орқали ўтказамиз. Қувур ўқидаги нуқталарнинг y ўқи бўйлаб кўчиши номаълум $w(x,t)$ эгилиш функциясидан иборат. U – суюқлик оқимининг қувур ўқи бўйлаб тезлиги. Қувурнинг бўйлама тебраниши қаралмайди. Қувур горизонтал ва ҳаракат эса (ясси) текис деб ҳисобланади. Оқимнинг кўндаланг кесим юзи ўзгармас деб қаралади.

Суюқлик-газдан иборат икки фазали оқим транспортировка қилувчи қувур 1-расмда келтирилган. Қувурда бир нечта кетма-кет келувчи “снаряд” оқим қисмларини кузатиш мумкин. 2-расмда узунлиги L_1 бўлган газ пуфакчали бўлак ва узунлиги L_2 бўлган суюқлик фазаси бўлак қисми келтирилган. Қувур узунлиги L($L=L_1+L_2$) га тенг.

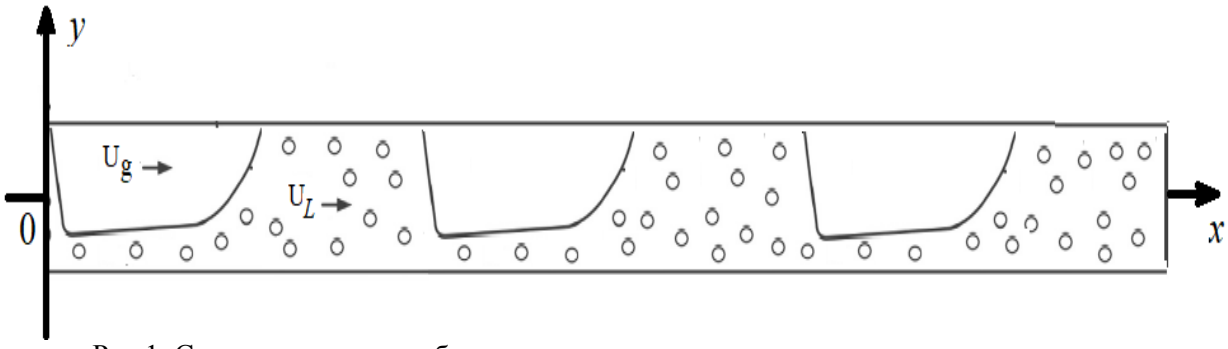


Рис.1. Суюқлик ва газдан иборат оқим транспортировка қилувчи қувур схемаси.

Конструкция материали ва грунтли асоснинг қовушқоқ-эластиклик хусусияти ҳисобга олинган икки фазали суюқлик оқимини транспортировка қилувчи қувур ҳаракат тенгламаси қуйидаги кўринишга эга:

$$EI\left(1-R^*\right)\frac{\partial^4 w}{\partial x^4}+2\left(m_L U_L+m_g U_g\right)\frac{\partial^2 w}{\partial t\partial x}+$$
$$\left(m_L U_L^2+m_g U_g^2\right)\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\left(m_L+m_g+m_p\right)\frac{\partial^2 w}{\partial t^2}+ \qquad (1)$$
$$k_1\left(1-R_1^*\right)w-\left[N_0+\frac{E(1-R^*)A_0}{2L}\int_0^L\left(\frac{\partial w}{\partial x}\right)^2 dx\right]\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}=0.$$

Бу ерда E-материалнинг эластиклик модули; I-қувур кесими инерция моменти; L – таянчлар оралиғидаги қувур узунлиги; m_L, m_g ва m_p – мос равишда бирлик узунликдаги қувурдаги суюқлик, газ ва қувурнинг массаси; A_0 – қувур кўдаланг кесим юзи; U_L, U_g -суюқлик ва газ оқими тезлиги; k_1 -қовушқоқ-эластик грунтли асос коэффициенти; N_0 - сиқувчи (тортувчи) кучлар; R^*, R_1^* –

интеграл операторлар: $R^*\varphi(t)=\int_0^t R(t-\tau)\varphi(\tau)d\tau$; $R_1^*\varphi(t)=\int_0^t R_1(t-\tau)\varphi(\tau)d\tau$; $R(t-\tau)$ ва $R_1(t-\tau)$ – Колтунов-Ржаницыннинг релаксация ядроси.

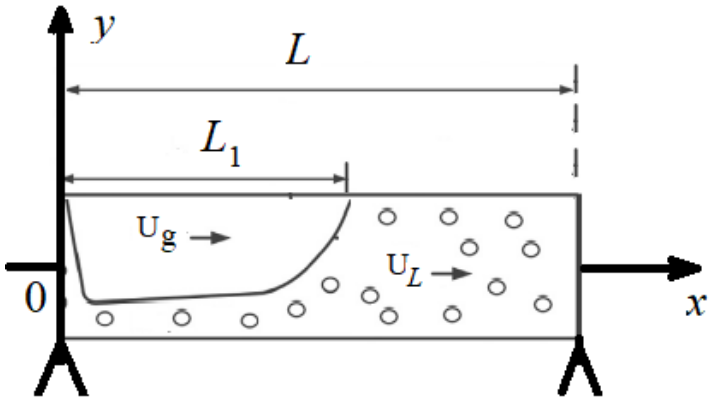


Рис.2. Қувурнинг “снаряд” оқим қисми.

3. Дискрет модел ва ечиш усули

(1) тенгламанинг тақрибий ечимини қуйидаги кўринишда излаймиз:

$$w(x,t)=\sum_{n=1}^{N} w_n(t)\varphi_n(x) \tag{5}$$

бу ерда $w_n(t)$ - изланаётган функция, $\varphi_n(x)$ функция шундай танланганки, (5) формуладаги йиғиндининг ҳар бир ҳади чегаравий шартларни қаноатлантиради. Шарнирли маҳкамланган қувур учун (5) формулада Бубнов-Галеркин методи асосан эгилиш функциясини қуйидагича излаймиз:

$$\varphi_n(x)=\sin\frac{n\pi x}{L}. \tag{6}$$

(5) функцияни (1) тенгламага олиб бориб қўямиз ва Бубнов-Галеркин методини қўллаймиз. Қуйидаги ўлчовсиз параметрларни киритамиз

$$\frac{x}{L},\ \frac{w}{L},\ \frac{t}{L^2}\sqrt{\frac{EI}{m_L+m_g+m_p}}$$

ва w_n га нисбатан интегро-дифференциал тенгламалар системасини ҳосил қиламиз:

$$\sum_{n=1}^{N}\Delta_{kn}\ddot{w}_n+2\sum_{n=1}^{N}\left(\gamma_{Lkn}\beta_L u_L+\gamma_{gkn}\beta_g u_g\right)\dot{w}_n-$$

$$\sum_{n=1}^{N}\alpha_{0n}\left(\delta_{Lkn}u_L^2+\delta_{gkn}u_g^2\right)w_k+\alpha_{0n}\overline{N}_0 w_k+k_w\left(1-R_1^*\right)w_k+ \tag{7}$$

$$\gamma_1\alpha_{0k}\sum_{n,i=1}^{N}\phi_{ni}w_k(1-R^*)w_n w_i+\alpha_{0k}^2(1-R^*)w_k=0.$$

$$w_n(0)=w_{0nm};\ \ \dot{w}_n(0)=\dot{w}_{0nm};\ \ k=1,2,...,N.$$

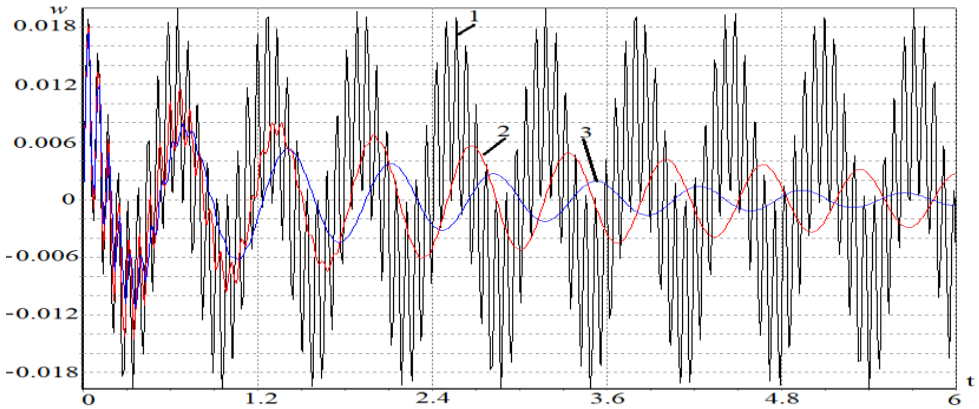
Қувур тебраниши масаласининг дискрет моделини ифодаловчи (7) системага сонли усулни қўллаймиз [10-12]. Бу усулга асосан (7) системанинг сонли ечиш алгоритми яратилди. (7) системани t бўйича икки марта интеграллаймиз ва рационал алмаштириш ёрдамида R^* ва R_1^* интеграл операторлардаги махсусликни йўқотамиз. $t=t_i$, $t_i=i\cdot\Delta t, i=1,2,...$ ($\Delta t=const$) ўрнига қўйиш ҳамда $w_{ik}=w_k(t_i)$ ни ҳисоблаш учун интегралларни трацеция квадратур формулаларига алмаштирамиз.

Натижада уч параметрли Колтунов-Ржаницын ядроси $\left(R(t)=A\cdot\exp(-\beta t)\cdot t^{\alpha-1},\ \ 0<\alpha<1\right)$ учун ҳисоблаш алгоритми ҳосил бўлади.

Шундай қилиб, сонли усулга биноан номаълумларга нисбатан алгебраик тенгламалар системасини ҳосил қиламиз. Бу системани ечиш учун Гаусс усулини қўллаймиз. Яратилган алгоритм асосида компьютер дастури ишлаб чиқилди. Олинган сонли натижалар 3,4-расмларда график кўринишда келтирилди.

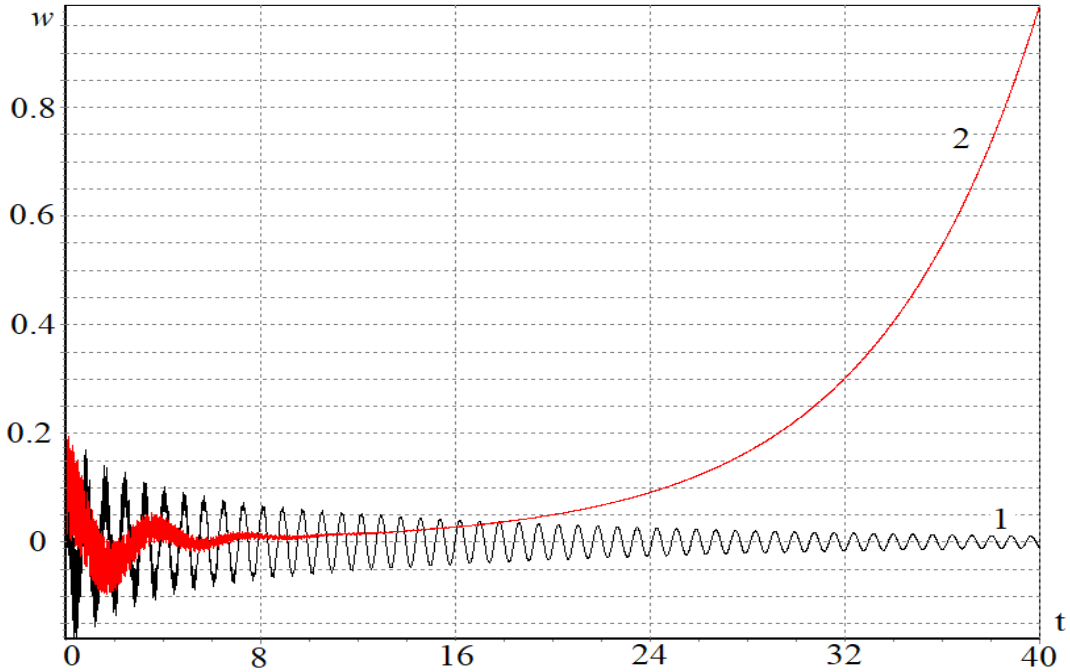
4. Сонли натижалар.

Материал қовушқоқлик хусусиятининг таъсири татқиқ қилинди. Татқиқот натижасига кўра, материалнинг қовушқоқлиги оқим критик тезлигини эластик ҳолга нисбатан 40% га камайтиради.



3-расм. Қовушқоқлик параметрининг турли қийматларида қувур эгилиши *w* нинг *t* вақтга боғлиқлиги: A=0 (1-эгри чизиқ); *A*=0.05 (2-эгри чизиқ); A=0.1 (3-эгри чизиқ); α=0.25; β=0.05;

$$k_w=3.5;\ \overline{L}_1=0.3;\ \gamma_1=0.005;\ A_1=0.01;\ \alpha_1=0.25;\ \beta_1=0.05;\ N_o=0.01;\ u_L=0.3;$$
$$u_g=0.5.$$



4-расм. Оқим суюқлик фазаси тезликларининг қувур эгилиши *w*(t) га боғлиқлиги:

u_L =1.4 (1-эгри чизиқ); u_L =2.92 (2-эгри чизиқ); *A*=0.01; α=0.25; β=0.05;

$$k_w=3.5;\ \overline{L}_1=0.3;\ \gamma_1=0.05;\ A_1=0.01;\ \alpha_1=0.25;\ \beta_1=0.05;\ N_o=0.01;\ u_g=1.5.$$

Материалнинг қовушқоқ-эластиклик хусусиятининг қувур тебранишига таъсири ўрганилди. 3-расмда материалнинг қовушқоқ-эластиклигини ҳисобга олган ҳолда қувур эгилиши қонуниятларининг вақт бўйича ўзгариши кузатилди. Эластик қувур учун тебраниш амплитудаси даврий характерга эга. Расмдан кўринадики, конструкция материалининг қовушқоқ-эластик

хусусияти тебраниш амплитудасининг тезда сўнишига олиб келади. Қувур материали қовушқоқ-эластиклиги хусусиятининг бошланғич жараёндаги ($0 \le t \le 0.2$ вақт диапазонида $w(t)$ эгри чизиққа) таъсири камдир. $t \ge 0.2$ вақтдан бошлаб материал қовушқоқ-эластиклиги хусусияти қувур тебраниш жараёнига сезиларли таъсир кўрсатади. Татқиқот натижаларидан маълумки, А-қовушқоқлик параметри тебраниш жараёнини сўндиришга олиб келади. Бу натижалар ва хулосалар хусусий ҳолда қуйидаги [9, 13, 14] тадқиқот ишлари натижалари ва хулосаларига мос келади.

u_L суюқлик фазаси оқим тезлигининг қувур тебранишига таъсири ўрганилди. 4-расмда материалнинг (A=0.01) ва грунт асосли асоснинг ($A_1 = 0.01$) қовушқоқлик хусусиятини ҳисобга олган ҳолда суюқлик фазаси оқимининг u_L=1.4 (1 эгри чизиқ); u_L=2.92 (2 эгри чизиқ) турли тезликлардаги қувур эгилиш функциясининг графиги келтирилди. Оқим суюқлик фазасининг u_L=1.4 қийматдаги тезлигида қувур тебраниш амплитудаси сўнади. Оқим суюқлик фазасининг тезлигини u_L=2.92 гача оширилганда, тебраниш амплитудаси вақт бўйича ўсишини кузатиш мумкин. Суюқлик фазасининг тезлиги оқим критик тезлигидан каттадир. Натижалардан асосида хулоса қилиш мумкинки, амплитудаси вақт бўйича ўсувчи тебранма ҳаракат конструкцияни зўриқишга олиб келади.

5. Хулоса

Ичидан икки фазали суюқлик ўтувчи қовушқоқ-эластик қувур тебраниш жараёнининг математик модели ишлаб чиқилди ва ҳисоблаш алгоритми яратилди. Яратилган ҳисоблаш алгоритмига асосида ичидан икки фазали суюқлик ўтувчи қовушқоқ-эластик қувур тебраниш жараёнини татқиқ қилиш учун амалий компьютер дастури ишлаб чиқилди.

Адабиётлар

[1] Velmisov, P.A., Korneev, A.V. (2015). Mathematical modeling in the problem of dynamic stability of a pipeline. *Automation of control Processes. Journal of science, 1*(39), 74-81.

[2] Paidoussis M.P. and Issid N. T. (1974). Dynamic stability of pipes conveying fluid .*Journal of Sound and Vibration. 33*(3), 267–294.

[3] Paidoussis, M., Moon, F. (1988). Nonlinear and chaotic fluidelastic vibrations of a flexible pipe conveying fluid. *J. Fluids Struct. 2*, 567–591.

[4] Tkachenko, O. (2016). Construction of the mathematical model of complex pipeline with variable geometry. 15th International scientific conference "Underground urbanization as a Prerequisite for Sustainable Development". *Procedia Engineering, 165*, 1261-1274.

[5] Anoshkin, A.N., Zuyko,V.Yu., Ivanov, S.G. (2007). Calculation of Stress-strain State and Prediction of the Strength of Polymer Reinforced Gas Pipes.*Bulletin of the Samara State University. Natural science series, 6*,419-426.

[6] Yagubov, E.Z., Tskhadaya, N.D., Yagubov, Z.Kh. (2013). Multichannel Pipelines for of Oil and Gas Transportation and Recovery of Worn out Oil and Gas Pipelines.*Scientific papers, 1*, 57-63.

[7] Mohamed Amine Guidara, LamjedHadjTaieb, Christian Schmitt, EzzeddineHadjTaieb, Zitouni Azari. (2018). Investigation of viscoelastic effects on transient flow in a relatively long PE100 pipe. *Journal of Fluids and Structures, 80*, 370-389.

[8] Urbanowicz, K., Firkowski M., Zarzycki, Z. (2016). Modelling water hammer in viscoelastic pipelines: short brief. *Journal of Physics: Conference Series*, *760*(1) 012037.

[9] Khudayarov, B.A., Turaev, F.Zh. (2019).Mathematical Simulation of Nonlinear Oscillations of Viscoelastic Pipelines Conveying Fluid. *Applied Mathematical Modelling, 66*, 662-679.

[10] Badalov, F.B. (1987). *Methods for Solving Integral and Integro-differential Equations of the Hereditary Theory of Viscoelasticity*. Tashkent: Mehnat.

[11] Badalov, F.B., Eshmatov, Kh. Yusupov, M. (1987). Some Methods of Solution of Systems of Integro-differential Equations Encountered in Problems of Viscoelasticity. *Applied Mathematics and Mechanics, 51*, 867-871.

[12] Badalov, F.B., Khudayarov, B.A., Abdukarimov, A. (2007). Effect of the hereditary kernel on the solution of linear and nonlinear dynamic problems of hereditary deformable systems.*Journal of Machinery Manufacture and Reliability, 36*, 328-335.

[13] Matyash, V.I. (1971). On the Dynamic Strength of a Hinged Supported Elastic-Viscous Rod. *MechanicsofPolymers, 2*, 293-300.

[14] Мирсаидов М., Султанов Т. З. Использование линейной наследственной теории вязкоупругости при динамическом расчете грунтовых сооружений, Основания, фундаменты и механика грунтов, 2012, No6. 30-34.

УДК 539.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЛЕБАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ, ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ ГАЗОСОДЕРЖАЩИЕ ЖИДКОСТИ

Тураев Ф.Ж., Худаяров Б.А., Комилова Х.М.
Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства,

Аннотация

В работе исследовано влияние двухпараметрической вязкоупругости оснований Пастернака на колебания композиционных трубопроводов, транспортирующих двухфазный поток. При исследовании колебаний трубопроводов с протекающей внутри газосодержащей жидкостью используется вязкоупругая модель теории балок и модель основания Пастернака. Для описания вязкоупругих свойств материала трубопровода и оснований грунта использована наследственная теория вязкоупругости Больцмана-Вольтерра. Численно исследованы влияние скорости потока газовой и жидкой фазы, влияние растягивающих усилий в продольном направлении трубопровода, параметры оснований Пастернака, параметры сингулярности в ядрах наследственности на колебания трубопровода из композиционных материалов.

Ключевые слова: математическая модель, вязкоупругость, трубопровод, двухфазный поток газосодержащей жидкости, критическая скорость, основания Пастернака.

SIMULATION OF OSCILLATIONS OF COMPOSITE PIPELINES CONVEYING GAS-CONTAINING FLUIDS

Turaev F.Zh., Khudayarov B.A., Khomilova Kh.M.

Abstract

The effect of two-parameter of Pasternak foundations on the oscillations of composite pipelines conveying a two-phase slug flow is studied in the paper. To analyzethe oscillations of the pipelines conveying gas-containing fluid, a viscoelastic model of the theory of beams and a model of Pasternak foundation are used. The Boltzmann-Volterra hereditary theory of the viscoelasticity is used to describe the viscoelastic properties of the pipeline material and earth foundation. A computational algorithm has been developed for solving problems of calculating the oscillatory processes in the pipelines conveying a two-phase gas-containing flow.On the basis of the computational algorithm developed, a set of applied computer programs has been created, which makes it possible to carry out numerical studies of pipeline oscillations.

Keywords: mathematical modeling, computer simulation, computational algorithm, viscoelasticity, pipeline, two-phase slug flow, Pasternak foundation.

1. Введение

Известно, что прочность и устойчивость подземных сооружений, таких как трубопроводы, существенно зависит от основания конструкции. Основания защищает и поддерживает подземные трубопроводы и, таким образом, уменьшает риск возможных аварий, которые могут привести к разрушению инженерных конструкции. Без учета свойств фундамента подземные трубопроводы не могут противостоять смещениям и различным нагрузкам, вызванных землетрясениями, взрывными волнами и других источников, которым они подвергаются. Поэтому важно оценить влияние фундамента на колебательные процессы и устойчивость подземных трубопроводов с тем, чтобы увеличить срок службы инженерных сооружений.

Существуют многочисленные исследования по вибрации и устойчивости трубопроводов, в которых при анализе конструкций на упругом основании используются различные типы моделей оснований, такие как основания Винклера, Пастернака, Власова и т.д. [1-10]. Широкий обзор литературы, относящейся к динамическому анализу трубопроводов, транспортирующих жидкость, представлен в [11].

В [3] исследуются изгибные нелинейные колебания балок Эйлера-Бернулли, опирающихся на упругое основание. Построены кривые критической температуры выпучивания в зависимости от параметра жесткости упругого основания. Показано, что параметр нелинейной жесткости основания не оказывает существенного влияния на критическую температуру выпучивания, а оказывает незначительное влияние на температуру после выпучивания по сравнению с линейной. В [4] приведена информация по вибрации подземного трубопровода с учетом оснований Винклера. Аналитические решения нелинейных колебаний конструкции, транспортирующих жидкости представлены в [5]. Исследовано влияние линейных и нелинейных коэффициента упругих оснований Винклера, а также изучено влияние коэффициента упругих оснований Пастернака. Показано, что

увеличение скорости потока текучей среды приводит к увеличению частот нелинейных колебаний конструкций. В работе [6] приведена информация о динамической устойчивости подвесных трубопроводов с упругим основанием. Проанализированы закономерности влияния коэффициента оснований и осевой силы предварительного сжатия на собственную частоту трубопровода. В [12] с помощью методов математического моделирования исследованы задачи флаттера и дивергенции труб, транспортирующих жидкость. В работе [13] исследовано динамическое поведение системы трубопровода-стояка, вызванной «пулевым» течением. Разработана математическая модель динамики трубопровода-стояка, описывающая протекающий двухфазный поток.

В [14] для оценки динамики поведения трубопровода-стояка, характеризующейся внутренним двухфазным потоком, была разработана динамическая модель, способная описывать осевые, изгибные колебания и взаимодействие жидкости со структурой. Выявлено, что основание может значительно увеличить собственную частоту конструкции, а увеличение коэффициента упругого основания было эффективным для устранения резонанса, вызванного внутренним двухфазным потоком.

В большинстве опубликованных работах широко используется модель Винклера. Согласно модели Винклера влияние грунта на трубопровод промоделировано в виде линейно упругих или вязкоупругих вертикальных пружин, которые обеспечивают сопротивление прямо пропорционально поперечной деформации трубопровода. В модели Винклера свойства грунта оснований описываются только параметром κ_1, который представляет собой жесткость вертикальных пружин. Грунт расположенный сбоку при оценке сопротивления не учитывается, и отсутствует взаимодействие между соседними пружинами. Чтобы устранить этот недостаток, было предложено несколько двухпараметрических моделей грунтовых оснований [7, 8, 9, 15, 16]. В этих моделях, преодолен вышесказанный недостаток.

В настоящее время композиционные материалы, обладающие ярко выраженными вязкоупругими свойствами, широко применяются в нефтегазовой, химической и авиационной отраслях промышленности, а также во многих других отраслях машиностроения. Эти отрасли получили легкие, изящные и экономичные тонкостенные конструкции, для которых роль расчетов на устойчивость в общем цикле прочностных расчетов резко возросла. В связи с этим наследственная теория вязкоупругости привлекает к себе все большее внимание исследователей. Об этом свидетельствуют многочисленные исследования ведущих ученых мира [17 – 28, 33].

В настоящее время многочисленными ведущими исследователями признано, что интегральная модель связи между напряжениями и деформациями в вязкоупругих телах адекватно описывает наследственную теорию Больцмана-Вольтерра со слабосингулярными ядрами наследственности.

В работе [29] приведены дифференциальные и интегральные модели, определяющие связь между напряжениями и деформациями наследственной теории вязкоупругости по определенным критериям, проанализированы их преимущества и недостатки. Показано, что интегральные модели с регулярными ядрами наследственности при исследовании динамических задач механики деформируемого твердого тела приводят к определенной неточности, особенно в начальный момент времени. Поэтому в данной работе при решении динамических задач колебания трубопроводов из композиционных материалов применяется интегральная модель связи между напряжением и деформацией со слабо-сингулярными ядрами наследственности с учетом особенности Абеля.

Из приведенного обзора можно сделать вывод, что разработка динамических моделей, описывающих колебания трубопроводов из композиционных материалов с протекающей двухфазной жидкостью, и учитывающих работу вязкоупругого двухпараметрического основания Пастернака, представляет собой достаточно сложную и актуальную исследовательскую задачу. Настоящая работа посвящена решению выше названных задач и поэтому ее тематика весьма актуальна.

2. Постановка задачи

Рассмотрим трубопровод из композиционного материала, лежащий на вязкоупругом основании, описываемом двухпараметрической моделью Пастернака. Выберем прямоугольную систему координат так, чтобы ось x проходила через центры тяжести сечений трубы, а начало оси совместим с левым концом трубы. Перемещения точек оси трубопровода по оси y представляют неизвестную функцию прогибов $w(x, t)$. Скорость течения жидкости вдоль оси трубопровода – U. Продольные колебания трубопровода не рассматриваются. Предполагается, что движение плоское, а труба горизонтальна. Площадь поперечного сечения потока считается постоянной.

Из [30, 31], можно получить уравнения движения относительно неизвестного прогиба трубопровода, представляющий собой стержень, с учетом двухпараметрических вязкоупругих оснований по модели Пастернака. Интегро-дифференциальные уравнения движения газосодержащей жидкости в трубопроводе из композиционных материалов, имеют вид

$$EI\left(1-R^*\right)\frac{\partial^4 w}{\partial x^4}+2\left(m_L U_L+m_g U_g\right)\frac{\partial^2 w}{\partial t\partial x}+$$
$$\left(m_L U_L^2+m_g U_g^2\right)\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\left(m_L+m_g+m_p\right)\frac{\partial^2 w}{\partial t^2}+$$
$$\left(1-R_1^*\right)\left[k_1 w-k_2\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}\right]-\left[N_0+\frac{E(1-R^*)A_0}{2L}\int_0^L\left(\frac{\partial w}{\partial x}\right)^2 dx\right]\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}=0. \quad (1)$$

Здесь *E*-модуль упругости материала; *EI* –жесткость изгиба; *L* – длина трубы; *x* – независимая переменная, продольная осевая координата трубы; *w*(*x*, t) – прогиб в сечении *x* в момент времени *t*; m_L, m_g и m_p – масса жидкости, газа и трубы соответственно, отнесенная к единице длины трубопровода; A_0 – площадь поперечного сечения трубы; U_L, U_g – скорости потока жидкости и газа соответственно; k_1 - коэффициент сжатия, связывающий интенсивность вертикального проседания грунта с его осадкой; k_2 - коэффициент сдвига; N_0 - растягивающее (сжимающее) усилие; R^*, R_1^* – интегральные операторы.

3. Метод решения

Приближенное решение уравнения (1) будем искать в виде:

$$w(x,t)=\sum_{n=1}^{N} w_n(t)\varphi_n\left(x\right) \quad (2)$$

где $w_n(t)$- некоторые функции, подлежащие к определению, при этом функции $\varphi_n\left(x\right)$ подобраны так, чтобы каждый член суммы (2) удовлетворял граничным условиям. Подставим функцию (2) в уравнение (1) и применим к последнему процедуру Бубнова-Галеркина. В процессе интегрирования уравнения (1) от 0 до *L* параметры потока, включая массу на единицу длины и скорость потока для газовой и жидкой фазы в зоне газового пузыря и зоне жидкой фазы, интегрируются отдельно в интервале от нуля до L_1, и от L_1 до *L*. После несложных преобразований получим систему интегро-дифференциальных уравнений относительно коэффициентов (2).

Введя следующие безразмерные величины

$$\frac{x}{L},\ \frac{w}{L},\ \frac{t}{L^2}\sqrt{\frac{EI}{m_L+m_g+m_p}} \quad (3)$$

и сохраняя при этом прежние обозначения, получим систему интегро-дифференциальных уравнений относительно w_n:

$$\sum_{n=1}^{N}\Delta_{kn}\ddot{w}_n+2\sum_{n=1}^{N}G_{Lg,kn}\dot{w}_n-$$
$$\sum_{n=1}^{N}P_{Lg,kn}w_n+\alpha_{0k}\overline{N}_0 w_k+\left(1-R_1^*\right)\left(k_w+\alpha_{0k}k_p\right)w_k+$$
$$\gamma_1\alpha_{0k}\sum_{n,i=1}^{N}\phi_{ni}w_k(1-R^*)w_n w_i+\alpha_{0k}^2(1-R^*)w_k=0, \quad (4)$$
$$w_n(0)=w_{0nm};\ \ \dot{w}_n(0)=\dot{w}_{0nm};\ \ k=1,2,...,N.$$

Здесь

$$\Delta_{kn}=\theta_{Lkn}+\theta_{gkn};\ G_{Lg,kn}=\beta_L u_L\gamma_{Lkn}+\beta_g u_g\gamma_{gkn};\quad P_{Lg,kn}=\alpha_{0n}(\theta_{Lkn}u_L^2+\theta_{gkn}u_g^2);$$

$$\theta_{gkn}=\int_0^{\bar{L}_1}\varphi_n(x)\varphi_k(x)dx;\quad \theta_{Lkn}=\int_{\bar{L}_1}^{1}\varphi_n(x)\varphi_k(x)dx;\quad \gamma_{gkn}=\frac{1}{n\pi}\int_0^{\bar{L}_1}\varphi_n'(x)\varphi_k(x)dx;$$

$$\gamma_{Lkn}=\frac{1}{n\pi}\int_{\bar{L}_1}^{1}\varphi_n'(x)\varphi_k(x)dx;\quad \phi_{ni}=ni\pi^2(\delta_{n+i}+\delta_{n-i})/4;\ \beta_g=\sqrt{\frac{m_g}{m_L+m_g+m_p}};$$

$$\gamma_1=\frac{A_0L^2}{I};\quad \beta_L=\sqrt{\frac{m_L}{m_L+m_g+m_p}};\quad \alpha_{0k}=k^2\pi^2;\quad k_w=\frac{k_1L^4}{EI};\quad \overline{N}_0=\frac{L^2N_o}{EI};$$

$$u_L=LU_L\sqrt{\frac{m_L}{EI}};\quad u_g=LU_g\sqrt{\frac{m_g}{EI}};\ \bar{L}_1=\frac{L_1}{L};\ \delta_n \text{ - дельта функция Дирака.}$$

Интегрирование системы (4) на основе многочленной аппроксимации прогиба с учетом различных факторов, выполнялось с помощью численного метода, предложенного в [18, 19, 29].

4. Численные результаты

Результаты вычислений представлены в табл. 2, 3. В табл. 2 приведены критические скорости потока в зависимости от физико- механических и геометрических характеристик трубопровода. Как видно из табл. 2, критическая скорость u_G при значениях параметра A = 0 имеет значение 3.72, а при A = 0.1, составляет 2.68. Коэффициент критического значения скорости газового потока для вязкоупругих трубопроводов уменьшается относительно упругих трубопроводов на 28%. Исследовано влияние реологического параметра α на критические значения скорости двухфазного потока. Увеличение реологического параметра α приводит к росту критических значений скорости потока. При α=0.1 и α=0.7 скорость потока отличаются друг от друга на 27.1%.

Таблица 2

Зависимость критической скорости двухфазного потока от физико-механических и геометрических параметров трубопровода

A	α	β	γ_1	β_L	β_g	k_w	k_p	$\bar{L}_1$	$\overline{N}_0$	u_L	$u_{G,cr}$
0,0 0.01 0.1	0.25	0.05	1.5	0.02	0.01	2.5	2.5	0.27	0.025	0.83	3.72 3.41 2.68
0.05	0.1 0.4 0.7	0.05	1.5	0.02	0.01	2.5	2.5	0.27	0.025	0.83	2.58 3.21 3.28
0.05	0.25	0.08 0.1 0.5	1.5	0.02	0.01	2.5	2.5	0.27	0.025	0.83	3.10 3.12 3.18
0.05	0.25	0.05	200.5 1800	0.02	0.01	2.5	2.5	0.27	0.025	0.83	3.14 3.17
0.05	0.25	0.05	1.5	0.005 0.01 0.5	0.01	2.5	2.5	0.27	0.025	0.83	3.09 3.1 3.17
0.05	0.25	0.05	1.5	0.02	0.05 0.1	2.5	2.5	0.27	0.025	0.83	3.09 3.12
0.05	0.25	0.05	1.5	0.02	0.01	5.7 25.7 50 70	2.5	0.27	0.025	0.83	3.15 3.49 3.83 4.08
0.05	0.25	0.05	1.5	0.02	0.01	2.5	0.5 1.5 3.5 4	0.27	0.025	0.83	2.81 2.95 3.27 3.35
0.05	0.25	0.05	1.5	0.02	0.01	0 1 2 3	0 1 2 3	0.27	0.025	0.83	2.63 2.84 3.03 3.20
0.05	0.25	0.05	1.5	0.02	0.01	2.5	2.5	0.2 0.31 0.33	0.025	0.83	3.11 3.10 3.08

Из табл. 2, видно, что влияние параметра затухания массы жидкости и массы газа на скорость двухфазного потока незначительно.

Также было исследовано влияние параметров оснований k_w и k_p на критические значения скорости двухфазного потока. По мере того, как увеличиваются параметры оснований, скорость двухфазного потока растет. Для параметров $k_w = 5.7$ и $k_w = 70$ при $k_p = 2.5$ получены критические значения скорости газового потока, равные соответственно 3.15 и 4.08, то есть скорость потока увеличивается на 29.5%, а для для параметров $k_w = 5.7$ и $k_w = 70$ при $k_p = 2.5$ критическая скорость потока возрастает на 19.2%. Определены критическая скорость газового потока с учетом и без учета параметров основании трубопровода. Сравнение полученных результатов показывает, что критическая скорость газового потока без учета параметров основания $(k_w = 0,\ k_p = 0)$ составляет 2.63, а для того же трубопровода с учетом основания $(k_w = 3,\ k_p = 3)$ критическая скорость газового потока соответственно равна 3.20. Критическая скорость газового потока с учетом упругих оснований по сравнению со скоростью газового потока без учета оснований трубопровода увеличивается на 21.7%.

Исследовано влияние параметра $\overline{L}_1$, характеризующего длину зоны пузырька газа на критические скорости газового потока. Расчеты показали, что с увеличением зоны пузырькового газа уменьшается значения критической скорости газового потока. Это объясняется тем, что с ростом зоны пузырькового газа уменьшается зона жидкой фазы, и, соответственно, скорость жидкости в зоне газового пузыря намного меньше, чем в зоне жидкой фазы, особенно когда длина трубы большая. При больших длинах трубопровода зона пузырьков образует большой пузырьковый снаряд своеобразной формы, занимающий большую часть поперечного сечения трубопровода, и пузырьковый режим течения переходит в пробковый (или снарядный) режим течения. При таком течении газовые снаряды разделяются между собой короткой пространственной формой, размер которой меньше или равен снарядно-образной форме. Снарядный режим течения ведет к неустойчивому режиму течения, соответственно это приводит к уменьшению скорости потока.

Из результатов видно, что растягивающее усилие по направлению оси трубопровода оказывает стабилизирующее влияние, способствуя заметному росту критической скорости потока, пропорциональной величине растягивающих усилий. При увеличение значения параметра $\overline{N}_0$ с 0.2 до 10.2 критическая скорость потока для газовой фазы возрастает с 2.91 до 4.30. Разница между ними составляет 47,7%.

5. Заключение

Численно исследовано влияние двух параметрических вязкоупругих оснований Пастернака на колебания композиционных трубопроводов, транспортирующих двухфазный поток. Разработан вычислительный алгоритм для решения задач расчета колебательных процессов трубопроводов с протекающим двухфазным газосодержащим потоком. При моделировании нелинейных задач исследован ряд динамических эффектов:

- выявлено, что увеличение длины зоны пузырька газа приводит к уменьшению критической скорости двухфазного потока;
- установлено, что увеличение параметров оснований Пастернака приводит к возрастанию критической скорости двухфазного потока;
- показано, что учет вязкоупругих свойств материала конструкции и оснований грунта приводит к уменьшению критической скорости потока.

Литература

[1]Joon Kyu Lee, Sangseom Jeong, Flexural and torsional free vibrations of horizontally curved beams on Pasternak foundations. Applied Mathematical Modelling. 40(3) (2016) 2242-2256.

[2]J.K. Lee, S. Jeong, Natural frequencies for flexural and torsional vibrations of beams on Pasternak foundation, Soils Found., 54 (6) (2014) 1202-1211.

[3]Xi Song, Shi-Rong Li, Thermal buckling and post-buckling of pinned–fixed Euler–Bernoulli beams on an elastic foundation. Mechanics Research Communications. 34(2) (2007) 164-171.

[4]Silvia Petkova, Dimitar Kisliakov, Yordan Yordanov, TRANSVERSE EARTQUAKE-INDUCED VIBRATIONS OF A BURIED PRESSURE PIPELINE INCLUDINGFLUID-STRUCTURE INTERACTION. Journal of Theoretical and Applied Mechanics. 41(2) (2011) 49–68.

[5]Gbeminiyi M. Sobamowo, Nonlinear Analysis of Flow-induced Vibration in Fluid-conveying Structures using Differential Transformation Method with Cosine-after Treatment Technique. Iranian Journal of Mechanical Engineering, 18(1)(2017) 5-42.

[6]S.Y. Tao, Q.Y.Liu, G.R.Wang, J.C. Jiang, Influence of the key parameters of suspended structures on the inherent frequency of oil and gas pipelines, Journal of Sound and Vibration, 355(27) (2015), 39-53.

[7]Joon Kyu Lee, Sangseom Jeongn, Jaehwan Lee, Natural frequencies for flexural and torsional vibrations of beams on Pasternak foundation. Soils and Foundations, 54(6) (2014) 1202–1211.

[8]M.A. De Rosa, Free vibrations of Timoshenko beams on two-parameterelastic foundation. Comput. Struct. 57(1) (1995), 151–158.

[9]Kameswara Rao Chellapilla, H.S.Simha, Critical velocity of fluid-conveying pipes resting on two-parameter foundation. Journal of Sound and Vibration. 302(1–2) (2007) 387-397.

[10]M.M. Mirsaidov, T.Z. Sultanov, Stress state of earth dams with account of rheological properties of soil and wave removal of energy thought the foundation. International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. 11(1) (2015) 42-53.

[11]Shuaijun Li, Bryan W. Karney, Gongmin Liu, FSI research in pipeline systems – A review of the literature, Journal of Fluids and Structures, 57 (2015) 277–297.

[12]Z. Elfelsoufi, L. Azrar, Mathematical modeling of the dynamic stability of fluid conveying pipe based on integral equation formulations. International Journal of Pressure Vessels and Piping. 146(2016) 135-150.

[13]LinWang[a]YirenYang[a]ChangLiu[b]YuxingLi[c]QihuiHu[c] Numerical investigation of dynamic response of a pipeline-riser system caused by severe slugging flow/ International Journal of Pressure Vessels and PipingVolume 159, January 2018, Pages 15-27

[14]Lin Wang, YirenYang, Yuxing Li, Yating Wang, Resonance analyses of a pipeline-riser system conveying gas-liquid two-phase flow with flow-pattern evolution, International Journal of Pressure Vessels and Piping, 161(2018) 22-32.

[15]A.H.SofiyevThe buckling of FGM truncated conical shells subjected to axial compressive load and resting on Winkler–Pasternak foundations. International Journal of Pressure Vessels and PipingVolume 87, Issue 12, December 2010, Pages 753-761.

[16]Vladimir Stojanović, Marko D. Petković, Nonlinear dynamic analysis of damaged Reddy–Bickford beams supportedonan elastic Pasternak foundation. Journal of SoundandVibration. 385(2016) 239–266.

[17]B.Kh. Eshmatov, Kh. Eshmatov, D.A. Khodzhaev, Nonlinear Flutter of Viscoelastic Rectangular Plates and Cylindrical Panels of a Composite with a Concentrated Mass. Journal of Applied Mechanics and Technical Physics. 54(2013) 578-587. doi.org/10.1134/S0021894413040081.

[18]F.B. Badalov, Methods for Solving Integral and Integro-differential Equations of the Hereditary Theory of Viscoelasticity,Mekhnat, Tashkent, 1987.

[19]F.B. Badalov, Kh. Eshmatov, M. Yusupov, Some Methods of Solution of the Systems of Integro-differential Equations in Problems of Viscoelasticity. Applied Mathematics and Mechanics. 51(5) (1987) 867-871.

[20]B.A. Khudayarov, Flutter of Viscoelastic Plate in a Supersonic Gas Flow. International Applied Mechanics. 46(4) (2010) 455-460.

[21]M.A. Koltunov, Creeping and relaxation, Moscow, 1976.

[22]Jiaquan Deng, Yongshou Liu, Zijun Zhang, Wei Liu, Stability analysis of multi-span viscoelastic functionally graded material pipes conveying fluid using a hybrid method. European Journal of Mechanics A/Solids. 65 (2017) 257-270.

[23]Vassil M. Vassilev, Peter A. Djondjorov, Dynamic stability of viscoelastic pipes on elastic foundations of variable modulus. Journal of Sound and Vibration. 297 (2006) 414–419.

[24]B.Burak Özhan and Mehmet Pakdemirli, Effect of Viscoelasticity on the Natural Frequencies of Axially Moving Continua, Advances in Mechanical Engineering, (2013) ID 169598. http://dx.doi.org/10.1155/2013/169598

[25]Ye Tan, Yaxin Zhe, BoFan, Nonlinear vibration analysis of a fractional dynamic model for the viscoelastic pipe conveying fluid, Applied Mathematical Modelling, 56(2018) 123-136.

[26]Jinzhe Gong, Aaron Zecchin, Martin Lambert, Angus Simpson, Study on the Frequency Response Function of Viscoelastic Pipelines Using a Multi-Element Kevin-Voigt Model. Procedia Engineering. 119(2015) 226-234.

[27]J.Q. Deng, Y.S. Liu, Z.J. Zhang, W. Liu, Dynamic behaviors of multi-spanviscoelastic functionally graded material pipe conveying fluid. Proc. IMechEPart C: J. Mech. Eng. Sci. (2016). http://dx.doi.org/10.1177/0954406216642483

[28]T. Y. Hao, Establishment of Mathematical Model of Buried Pipeline on Nonlinear Soil Dynamic Model, Advanced Materials Research. 452-453 (2012) 334-338.

[29]F.B. Badalov, B.A. Khudayarov, A. Abdukarimov, Effect of the hereditary kernel on the solution of linear and nonlinear dynamic problems of hereditary deformable systems. Journal of Machinery

Manufacture and Reliability, 36(2007) 328-335.

[30]P.A. Velmisov, A.V. Korneev, Mathematical modeling in the problem of dynamic stability of a pipeline. Automation of control Processes. Journal of science. 1(39) (2015) 74-81.

[31]M.P. Paidoussis, G.X. Li, Pipes conveying fluid: a model dynamical problem. J. Fluid. Struct. 7(1993) 137-204.

[32]O. Doarer , E. de Langre, Local and global instability of fluid conveying pipes on elastic foundation. Journal of Fluids and Structures. 16 (2002) 1–14.

[33]M.M. Mirsaidov, T.Z. Sultanov, R.A. Abdikarimov, A.N. Ishmatov, B.Sh. Yuldoshev, E.S. Toshmatov, D.P. Jurayev, Strength parameters of earth dams under various dynamic effects, MAGAZINE OF CIVIL ENGINEERING 77(1)(2018) 101-111. DOI: 10.18720/MCE.77.9

[34] B.A. Khudayarov, F.Zh. Turaev, Mathematical Simulation of Nonlinear Oscillations of Viscoelastic Pipelines Conveying Fluid. Applied Mathematical Modelling, 66(2019), 662-679. https://doi.org/10.1016/j.apm.2018.10.008

УДК 37.013:004.031

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В ВУЗАХ НЕХИМИЧЕСКОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Курбанова А.Дж.- к.х.н., и.о.доцент., Комилов К.У.- к.т.н.,и.о.доцент.,Б.Элмуродов.к.х.н . доц. Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приводятся данные о работе системы среднего и среднетехнического образования, о необходимости перестройки учебных планов и содержания учебных курсов. Анализируются ответы на некоторые вопросы преподавания химии. Предлагается решение для полного усвоения учебного материала в соответствии с их индивидуальными возможностями.

Ключевые слова: гуманитарные, физико-математические, химические, экологическая безопасность, дифференциация, фундаментализация, абстрактно-конкретная наука.

FEATURES OF TREACHING CHEMISTRY IN UNIVERSITIES OF A NON-CHEMICAL SPECIALTY

Abstract

The article provides data on the functioning of the system of secondary and secondary technical education, on the need for restructuring curricula and the content of training courses. The answers to some questions of teaching chemistry are analyzed. A solution is proposed for the complete assimilation of educational material in accordance with their individual capabilities.

Key words: humanitarian, physical and mathematical, chemical, environmental safety, differentiation, fundamentalization, abstract-concrete science.

В настоящее время система среднего и среднетехнического образования претерпела существенные изменения. Функционируют профильные классы (гуманитарные, физико-математические, химические и др.). Это повлекло за собой необходимость перестройки учебных планов и содержания многих школьных курсов. Дифференциация учащихся начинается уже с пятого класса. Однако, очень часто профиль класса, законченного школьником, не соответствует профилю выбранного им в дальнейшем вуза. [1] Многие преподаватели вузов владеют методикой преподавания своего предмета не в достаточной мере. Основную массу профессиональных педагогов-химиков готовят в педагогических вузах, поэтому нет острой необходимости в ином вузе готовить квалифицированного учителя и преподавателя. Рассчитанный на короткое время курс методики преподавания химии с трудом формирует у студентов методическое мышление и самостоятельность химического эксперимента. Анализ статистических данных позволяет сделать следующие выводы. В современных условиях в образовательной среде технического вуза существуют три устойчивые тенденции: тенденция уменьшения знания школьного курса химии абитуриентов, тенденция резкого снижения актива умений и навыков учебной деятельности, тенденция неуклонного падения мотивации к изучению химии. Оценка уровня подготовки студентов по химии по результатам анкетирования, а также мониторинг причин, влияющих на успеваемость по предмету, позволяют выработать приемы и методы обучения, произвести корректирующие действия. Технология обучения химии строится по принципу адаптированности уровня предлагаемой информации по предмету соответствующему уровню аудитории по данным анкетирования. Преподавание химии в техническом университете преследует цель не столько изложение самой науки химии, но, как необходимость, аксиологического преломления химических знаний через

призму сознания будущих инженеров. Увлечь обучаемого, преодолевая характерное для студентов нехимических специальностей технических вузов скептическое отношение к химии, вовлечь его в процесс обучения, заинтересовать его, сделать предмет изучения понятным и, как результат, обучить - такова основа аксиологической задачи нахождения способов и методов подачи учебного материала по предмету. По этой причине подбор лекционного материала, материала в учебных пособиях производится, исходя из ценности, важности и значимости знаний по химии для будущей деятельности инженера, а уровень и стиль изложения способствует аксиологической мотивации изучения химии. Поэтому в ряде случаев при компановке некоторых разделов химии делается выбор в пользу аксиологически доступного понимания излагаемого материала, если это (не снижая научного уровня изложения) позволяет избежать подробного обоснования, необходимого специалисту-химику. [4]

В техническом вузе, каковым является ТИИМСХ, на первом курсе преподаются общеобразовательные предметы (химия, физика, математика), изучение которых предполагает достаточный уровень знаний школьного курса. За счет подготовки к вступительным экзаменам по физике и математике (эти предметы являются профилирующими во всех технических вузах), ситуация по этим дисциплинам обстоит достаточно хорошо. Химию абитуриенты сдают только на направление "Экологическая безопасность в водном хозяйстве". Поэтому у большинства студентов отсутствует мотивация изучения этого предмета в высшем учебном заведении; отсюда серьезные трудности, с которыми студенты сталкиваются уже с первых дней занятий. В связи с этим, не праздными являются конкретные ответы на вопросы:

Зачем учить? Чему учить? Как учить?

Ответ на первый вопрос является самым сложным. Необходимо психологически подготовить студентов к решению практических задач на производстве и в быту, пониманию химических основ современных технологий на основе изучения науки химии. [2]

Второй ответ вытекает из первого. Химия - одна из практически значимых наук. Она получает свое развитие в физической химии, аналитической химии, коллоидной химии, в изучении материаловедческих дисциплин. Поэтому на основе фундаментализации знаний по химии путем тщательного подбора учебного материала требуется обеспечить обобщение их с разделами учебных курсов профессиональной направленности студентов: по водному хозяйству, металлургии, гидротехническому строительству, машиностроению, экономике, автоматизации. Как говорил Козьма Прутков: «Многие вещи нам непонятны не потому, что наши понятия слабы, но потому, что сии вещи не входят в круг наших понятий». Так как же добиться желаемого?

Отвечая на этот вопрос, стоит учесть, что центр тяжести преподавания следует переместить от изложения материала в готовой форме знаний к формированию осмысленного восприятия его и развития научного подхода к изучаемым процессам для последующей реализации в специальных курсах по выбранной специальности.

В Ташкентском институте ирригации и механизации сельского хозяйства на кафедре "Физика и химия" в качестве наглядного материала для сопровождения объяснения нового материала на лекциях разработан и систематически применяется комплекс презентаций по всем блокам модулей дисциплины: «Химическая кинетика. Химическое равновесие», «Теория растворов», «Теория горения», «Основы электрохимии», «Нефть и нефтепродукты», «Основные композиционные материалы в автомобилестроении» и т. д. Электронные презентации являются дидактическим средством обучения и представляют собой логически связанную последовательность слайдов, объединенную одной тематикой и общими принципами оформления. Логическая схема построения электронных лекционных презентаций, применяемая для всего курса химии, состоит в следующем: первый слайд – это всегда тема лекции; второй слайд – план проведения лекции или общее пояснение к теме; последующие слайды включают иллюстрации, примеры практического применения объекта изучения; образцы тестовых заданий по изучаемому блоку дисциплины; последний слайд – итог, то есть выделяется то главное, что должно быть понято и остаться в памяти.

Разработанный электронно-презентационный материал имеет много положительных сторон. Проведение лекции сопровождается удачно подобранными иллюстрациями, что способствует лучшему запоминанию материала. В ходе лекции неоднократно меняются формы обучающей деятельности учащихся, которые заключаются в прочтении, просмотре, прослушивании, наблюдении, конспектировании, осмыслении, запоминании и воспроизведении определённой информации. А это снимает утомление и обеспечивает активную работу в течение всей лекции, способствует лучшему запоминанию материала, повышает эффективность обучения. Использование компьютерных технологий, несомненно, стимулирует интерес к предмету и активизирует познавательную деятельность учащихся.

Последовательность показа и логика построения слайдов зависят от содержания изучаемого материала и особенностей восприятия студентами. По каждому содержательному модулю оформлено

10-12 слайдов презентации. К этим слайдам озвучиваются соответствующие комментарии. Так, для проведения лекции по модулю «Химические источники тока (ХИТ)» используются слайды: «Первичные источники тока», «Вторичные источники тока», «Топливные элементы».

В течение лекции студенты, рассматривая предлагаемые объекты на электронном слайде и обсуждая его особенности с преподавателем, вспоминают изученный ранее материал и применяют его в новой конкретной ситуации. Так при зарисовке и написании основных характеристик вынесенных на рассмотрение химических источников тока, студенты должны знать материал по ранее изученным темам – окислительно-восстановительные реакции, устройство гальванических элементов и электродные процессы, протекающие в них, составление схем гальванических элементов и расчет их ЭДС. Так, при рассмотрении марганцево-цинкового элемента студентам необходимо определить анодный и катодный процесс, зарисовать схему предложенного элемента. Упорядочивается ведение конспекта лекции по дисциплине.

Электронные презентации можно назвать одним из самых уникальных и универсальных информационных объектов. В одном сложном объекте сочетается множество возможностей электронных информационных объектов: звуковой ряд представляет собой устную речь преподавателя с изложением фрагмента учебного материала, а зрительный ряд – реалистичное или синтезированное изображение, которое может сопровождаться учебным текстом с написанием его на доске преподавателем при участии студентов. Основная дидактическая функция такого источника информации –формирование наглядных представлений, повышение информационной плотности занятий за счет ускоренной подачи информации, обеспечение необходимой эмоциональной насыщенности учебного материала.

Обобщение и систематизация полученных студентами знаний, как правило, проводится в конце лекции и оформлена на электронном слайде в виде примеров тестовых заданий по теме лекции. За короткий промежуток времени студенты могут ознакомиться с различными формами, типами и видами тестовых заданий, которые будут вынесены на модульный контроль. Примеры тестовых заданий по окончании лекции активно помогают в формировании способности устанавливать причинно-следственные зависимости у будущих специалистов. Данный подход позволяет закрепить изученный материал, показать взаимосвязь между теоретическими знаниями и их практическим применением, способствует формированию у студентов практических навыков.

Для решения проблемы, способствующей формированию элементов химико-информационной культуры личности в процессе изучения методики преподавания химии, необходимо достаточное количество компьютеров, проекторов и интерактивных досок. Необходимо методику и практику ведения учебного процесса направить прежде всего на преодоление психологического барьера «невозможности познания предмета». В курсе химии, предлагаемом в техническом вузе, нет особых премудростей, недоступных пониманию. [3,5,6]

Не стоит также оценивать знания студентов без твердой уверенности, что уже есть что проверять. «Чтобы яблоко упало, оно должно созреть», - гласит народная мудрость. Химия относится к абстрактно-конкретным наукам; для истинного усвоения химических знаний, для формирования умений и навыков нужно время, многократное обсуждение одних и тех же фактов, законов. Не следует пренебрегать повторением, анализом ранее изученного материала. Это дает возможность студентам разного уровня подготовки усвоить учебный материал в соответствии с их индивидуальными возможностями. Опыт показывает, что при таком подходе студенты с практически нулевым уровнем подготовки к концу 1-го семестра выходят на твердый средний уровень.

Использованнная литература

1. Кукушкин Ю. Н., Дремов А. В. Введение в химическую специальность: Учеб. пособ. - СПб: Химиздат, 1999.
2. Зайцев О. С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. - М.: ВЛАДОС, 1999.
3. Чертков И. Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малым количеством реактивов: Книга для учителя. - М.: Просвещение, 1989.
4. Ясюкевич Л.В. Актуальные вопросы химического образования в техническом университете // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 5. – С.75-77.
5. Элмурадов Б., Комилов К. У. Математика для изучения химии.// Профессионализм педагога: компетентностный подход в образовании. Труды международной научно-практической конференции. Ч.:Мир, 2019.
6. Элмурадов Б., Комилов К.У. Роль слайдов Power Point при проведении лекционных занятий по химии. Вестник ТАДИ. Т.:ООО «Magic print asia». 2018.

УДК 37.013:004

ВЗАИМОСВЯЗЬ МАТЕМАТИКИ И ХИМИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

КомиловҚ.Ў.-к.т.н., и.о.доцент, Курбанова А.Дж.- к.х.н., и.о.доцент, ,Б.Элмуродов.к.х.н . доц. Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведен анализ обучения химии и математики, которые призваны развивать и формировать мышление будущего специалиста. Приводится значение математики в изучении и решении многих химических задач. Предлагаются конкретные математические знания необходимые для изучения ВУЗовского курса химии.

Ключевые слова: органические молекулы, естественнонаучное мировоззрение,химическаятермодинамика, процент, пропорция,табличная, графическая и аналитическая.

INTERRELATION OF MATHEMATICS AND CHEMISTRY IN A TECHNICAL UNIVERSITY

Abstract

The article provides an analysis of the teaching of chemistry and mathematics, which are designed to develop and shape the thinking of a future specialist. The importance of mathematics in the study and solution of many chemical problems is given. Specific mathematical knowledge is required to study a university chemistry course.

Key words: organic molecules, natural science worldview, chemical thermodynamics, percentage, proportion, tabular, graphical and analytical.

Одним из основных требований к результатам освоения образовательныхпрограмм по химии и математике является формирование в процессеобученияобщекультурной компетенции по овладению математической и естественнонаучнойкультурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры. Химия, наряду с математикой, призвана развивать естественнонаучное мировоззрение и формироватьмышление, в том числе абстрактно-логическое,будущегоспециалиста.

Математика при изучении химических дисциплин – это, в первую очередь,полезный инструмент решения многих химических задач. Очень трудно найти какой-либораздел математики, который совсем не используется в химии. Функциональный анализ итеория групп широко применяются в квантовой химии, теория вероятностей составляет основу статистической термодинамики, теория графов используется в органическойхимии для предсказания свойств сложных органических молекул, дифференциальные иинтегральные уравнения – основной инструмент химической кинетики, методытопологии и дифференциальной геометрии применяются в химической термодинамике.

Какие же математические знания студентов, по нашему мнению, должны былиосвоить и применять при изучении ВУЗовскогокурса химии? К основным из них можноотнести: широкое использование математической символики; понятий "процент" и"пропорция"; функция и способы ее задания (табличные, графические и аналитические);извлечение корней и возведение в степень, составление и решение системы из 2-хуравнений с 2-мя неизвестными; умение при решении задач применять не один алгоритм, но и использовать принцип вариативности; использовать геометрические, тригонометрические и стереометрические представления для определения пространственных конфигураций простейших молекул, логарифмирование и потенцирование, основы векторной математики.

К сожалению, некоторые учащиеся умеют совершать только самые простыеарифметические действия и то с помощью калькуляторов, не помнят таблицу умножения,путают абсциссу и ординату, не знают единиц измерения, не умеют решать уравнениядаже с одним неизвестным, не отличают десятичный и натуральный логарифм и т. [Комилов:1].

Поэтому на занятиях по химии много времени тратится на повторение математических законов и правил выполнение простейших математических процедур. Обидно, что при этом в блоке математических и естественнонаучных дисциплинматематика справедливо занимает 1-е место и на её изучение отводится большееколичество часов, чем на химию.

Для успешного же изучения химических дисциплин в ВУЗе и выработкипрактических навыков в решении профессиональных задач, которые необходимы, понашему мнению, будущим специалистам, учащиеся должны освоить следующиеразделы высшей математики: функции и пределы; производные и дифференциалы,дифференциальное исчисление; интегралы и интегральное исчисление; ряды;дифференциальные уравнения и их решение; основы теории вероятностей;

элементыматстатистики и теории измерений. Кроме того, уметь использовать линеаризацию, интерполяцию и экстраполяцию градуировочных графиков, решать степенные уравненияи математические уравнения высоких степеней (n>2); строить диаграммы 1, 2 и 3-хкомпонентных систем.

Однако, следует отметить, что во многих издаваемых задачниках по химии дляВУЗов типовые решения всех задач содержат лишь операции школьного курсаматематики, что не способствует использованию получаемых математических знанийдля изучения химических дисциплин. Производные и интегралы не используются, дажеесли бы это существенно упростило или уточнило решение. Чтобы уйти отматематических сложностей, во многих задачниках рекомендуются грубые упрощения, которые могут привести к совершенно ошибочным ответам. По-видимому, еслиупрощенный вариант решения невозможен, задачи соответствующих типов в задачник непопадают. Однако задачи, для решения которых требуется аппарат Высшей математики,наши учащиеся должны решать обязательно, иначе большая часть учебного материала похимии останется без необходимых упражнений и иллюстраций. На практических и лабораторных занятиях для экономии времени и обеспечения точности расчетовследует использовать компьютеры и специфическое программное обеспечение так жешироко, как сегодня используются микрокалькуляторы. Очевидно, при составлениизадачников нового поколения, а также при организации расчетных занятий похимическим дисциплинам должны учитываться возможность и необходимость решенияусложненных в математическом отношении расчетных задач.

Таким образом, в политехническом образовании большую роль играют не толькоматематика и химия сами по себе, а их взаимное сотрудничество, поскольку вместе ониучат правильно думать, решать практические задачи профессиональной направленностии в целом формировать естественнонаучный кругозор.

Литература

1. Комилов Қ., Турсунов И., Йўлдошев Н.Н. Эффективность преподавание математики и химии в интецификации. Актуалные проблемы математики. Республиканский научно-практическая конференция. АнГУ. Андижан. 2016.-238 с.

2. Курбанова А.Д., Комилов К.У. Использование мультимедийных ресурсов при преподавании химии для ов аграрных специальностей. “Экологические проблемы рационального использования водных и земельных ресурсов в орошаемом земледелии”. Материалы Республиканской научно-практической конференции. ТИИИМСХ.Ташкент.2017г. ст.297.

УДК 37.013:004.031.42 (575.1)

ГЕОАХБОРОТ ТИЗИМИ АСОСЛАРИ ФАНИНИ ЎҚИТИШДА ИНТЕРФАОЛ МЕТОДЛАРНИ ҚЎЛЛАШ ТАЪЛИМ СИФАТИНИ ОШИРИШДАГИ АСОСИЙ ОМИЛ СИФАТИДА

Мухторов Ў.Б., ассистент, Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти

Аннотация

Ушбу мақолада бугунги кундаги таълим сифатига қўйилаётган талаб ва билим беришда замонавий педагогик технологияларнинг ёшлар таълим тарбиясидаги ўрни ва аҳамияти тўғрисида ёзилган.

Калит сўзлар: интерфаол метод, анъанавий таълим, замонавий таълим, геоахборот тизимлар, шахс, “тушунчалар таҳлили” методи, баҳолаш мезонлари, зиг заг методи.

Аннотация

В данной статье рассматривается современное качество образования и знаний в современных образовательных технологий, необходимых, чтобы положить важность роли воспитания и образования молодежи.

Ключевые слова: интерактивный метод, традиционное образование, современное образование, геоинформационные системы, личность, метод анализа понятий, критерии оценки, метод зигзага.

Abstract

This article discusses the current quality of education and knowledge to modern educational technologies required to put the importance of the role of upbringing and education of young people.

Keywords: interactive method, traditional education, modern education, geo-information systems, personality, method of "analysis of concepts", evaluation criteria, zig zag method.

Мамлакатимизда таълим-тарбия тизимини тубдан ислоҳ қилиш, уни замон талаблари даражасига кўтариш, келажак учун баркамол авлодни тарбиялаш ишлари давлат сиёсатининг устувор йўналишларидан биридир.

Ўзбекистоннинг келажаги, унинг истиқболи, биринчи навбатда ёшлар тарбиясига, уларни соғлом қилиб ўстиришга, миллий ғоя, миллий мафкура ва ўз ватанига садоқат руҳида тарбиялашга боғлиқ бўлиб, бу мураккаб жараённи муваффақиятли амалга ошириш мустақил мамлакатнинг энг долзарб вазифаларидандир. Шу боисдан ҳам бугунги кунда ёшларнинг таълим-тарбияси мустақил Ўзбекистоннинг давлат сиёсатида устивор аҳамият касб этмоқда.

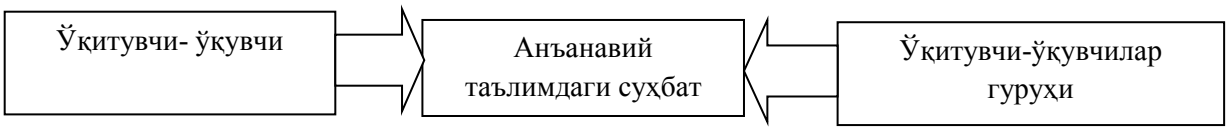
Ҳозирги кунда олий таълим тизимида талабаларга билим бериш, уларни замонавий, давр билан ҳамнафас бўлган холда охирги янгиликларга таянган холда билим бериш замон талаби ҳисобланади. Бу ўз навбатида профессор-ўқитувчилардан изланиш, замонавий ахборот технологиялари, педагогик технологияларни, замонавий таълим воситаларини ўрганиш ҳамда татбиқ этишни талаб қилади. Ҳозирги замонавий ўқитувчи ўз соҳасини мукаммал билиш билан биргаликда охирги таълим технологияларини, ахборот коммуникацион технологиялар ривожланган асрда янгиликларни, инновацияни ўзлаштира олиш ва уни қўллай билиши лозим.

Замонавий шароитда таълим самарадорлигини оширишнинг энг мақбул йўли – бу машғулотларнинг интерфаол методлари ёрдамида ташкил этиш деб ҳисобланмоқда. Хуш, интерфаол методларнинг ўзи нима? Улар қандай дидактик имкониятларга? Таълим жараёнида интерфаол методларнинг ўринли, мақсадга мувофиқ қўлланилиши қандай самараларни кафолатлайди? Қуйидаги ана шу каби саволларга қисқача жавоб топилади.

Юқоридаги саволларга жавоб топишда энг тўғри қадам таянч тушунча “интерфаол” атамасининг луғавий маъноси билан танишишдир.

“Интерфаол” – тушунчаси инглиз тилида “interact” (рус тилида “интерактив”) ифодаланиб, луғавий нуқтаи назардан “inter” ўзаро, икки тарафлама, “act” – ҳаракат қилмоқ, иш кўрмоқ каби маъноларни англатади.

Интерфаол таълим - таълим жараёни иштирокчиларининг билим, кўникма, малака ҳамда муайян ахлоқий сифатларни ўзлаштириш йўлида биргаликда, ўзаро ҳамкорликка асосланган ҳаракатини ташкил этишга асосланувчи таълим.



Анъанавий таълимда ҳам табиий равишда суҳбат асосини ахборот ташкил этади. Аммо ахборот узатишнинг асосий манбаи ўқитувчининг тажрибаси бўлиб, бу жараёнда у етакчилик, доминантлик қилади, яъни у дарснинг асосий вақтида билимларни оғзаки тарзда талабаларга етказиб беришга интилади. Фаоллик кўрсатиш ўқитувчигагина хос бўлиб, талабалар бу вазиятда суст тингловчи бўлиб қолади. Уларнинг асосий вазифаси ўқитувчини тинглаш, зарур ўринларда ёзиш, саволлар билан мурожаат қилинганида жавоб қайтариш, кам холатларда рухсат этилганидаги сўзлашдан иборатдир.

Анъанавий таълимдаги бир томонламалик олий таълим тизимидаги фақат маъруза машғулотларида эмас, семинар дарсларида ҳам устиворлик қилади. Унга кўра “Етказиб берувчи” ролида энди ўқитувчи эмас балки талаба намоён бўлади. Талаба асосан ўзи ўзлаштирган билимларни намойиш этади. Ўқитувчи эса унинг фикрларини тинглайди, зарур ўринларда саволлар билан мурожаат қилади. Талабалар гуруҳи бу вазиятда суст иштирокчи, тингловчи бўлиб қолади. Бир қарашда талаба ёки ўқитувчи томонидан узатилаётган ахборотларнинг қабал қилиниши талабалар гуруҳи учун билимларни ўзлаштириш имкониятини яратаётгандек таассурот уйғотади, бироқ, психологик тадқиқот натижаларининг кўрсатишича, шу тарзда қабул қилинган билимлар жуда тез унутилади, хусусан, Америкалик психолог олимлар Р.Карников ва Ф.Макэлроуннинг ўрганишларига кўра шахснинг табиий физиологик- психологик имкониятлари муайян шакларда ўзлаштирилган билимларни турли даражада сақлаб қолиш имконини беради. Яъни шахс: манбаани ўзи ўқиганида 10 %; маълумотни эшитганида 20 %; содир бўлган воқеа, ходиса ёки жараённи кўрганида 30 %; содир бўлган воқеа, ходиса ёки жараённи кўриб, улар тўғрисидаги маълумотларни эшитганида 50 %; маълумотларни ўзи узатганида (сўзлаганида, билимларни намойиш этганида) 80%; ўзлаштирилган билимларни ўз фаолиятига татбиқ этганида 90% хажмдаги маълумотларни ёдда сақлаш имкониятига эга.

Шунга кўра интерфаол ўқитиш “Таълим жараёнининг асосий иштирокчилари-ўқитувчи, ўқувчи ва ўқувчилар гуруҳи ўртасида юзага келадиган ҳамкорлик, қизғин бахс, мунозаралар, ўзаро фикр алмашиш имкониятига эгалик асосида ташкил этилади. Уларда эркин фикрлаш, шахсий қарашларини иккиланмай баён этиш, муаммоли вазиятларда ечимларни биргаликда излаш, ўқув материалларини ўзлаштиришда ўқувчиларнинг ўзаро яқинликларини юзага келтириш, “ўқитувчи-ўқувчи-ўқувчилар

гуруҳи”нинг ўзаро бир бирларини ҳурмат қилишлари, тушунишлари ва қуллаб қувватлашлари, самимий муносабатда бўлишлари, руҳий бироликка эришишлари кабилар билан тавсифланади”.

Интерфаол таълим моҳиятига кўра суҳбатнинг “ўқувчи-ахборот коммуникацион технологиялар” шаклида ташкил этилиши талабалар томонидан мустақил равишда ёки ўқитувчи раҳбарлигида ахборот технологиялари ёрдамида билим, кўникма, малакаларининг ўзлаштирилишини англатади.

Интерфаол таълим асосини интерфаол методлар ташкил этади. “Таълим жараёнида ўқувчилар ҳамда ўқитувчи ўртасида ҳамкорликни қарор топтириш, фаолликни ошириш таълим олувчилар томонидан билимларни самарали ўзлаштириш, уларда шахсий сифатларни ривожлантиришга хизмат қиладиган методлар интерфаол методлар саналади”.

Бугунги кунда республикамизда картография соҳасида замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиб карталарни яратиш, яъни геоахборот тизим ва технологиялар соҳаси анча ривожланмоқда. Замонавий картография, геоахборот тизимларини ўрганишда замонавий комьпютер дастурларини ўрганиш ва уни ўргатишни замонавий технологиясини қўллаш лозим. Геоахборот тизим ва технологиялари фанини талабаларга ўргатишда замонавий педагогик технологиялардан фойдаланиш ва интерфаол таълим методларини қўллаш бу фанни янада мукаммалроқ ўргатишда катта аҳамият касб этади. Биз қуйида “Геоахборот тизим ва технологиялар” фанидан “Хорижий ГИС ларнинг тавсифлари” мавзусини талабаларга ўргатишда интерфаол методларни қўллаб кўрамиз. Бунда **“Тушунчалар таҳлили”** методини қўллаймиз.

Тушунчалар таҳлили методи - янги мавзуни ўтишдан олдин талабаларнинг бирламчи билимларини аниқлаш ва фаоллаштириш мақсадида, ёки асосий қисмдан кейин ўтилган мавзуни қай даражада ўзлаштирилганини аниқлаш мақсадида ишлатилади**.**

Мантиқий нуқтаи назардан интерфаоллик, энг аввало, ижтимоий субъектларнинг суҳбат (диалог), ўзаро ҳамкорликка асосланган ҳаракат, фаолиятнинг олиб боришларини ифодалайди.

Таълим соҳасида фаолият юритаётган ҳар бир мутаҳассис яхши биладики, анъанавий таълим ҳам суҳбатга асосланган ва бу суҳбат қуйидаги ўзаро муносабат шаклларида ташкил этилади:

Методнинг амалга ошириши: талабаларга карточкалар тарқатилади. Карточканинг бир томонида ўрганилиши лозим бўлган тушунчалар ва иккинчи томонида тушунчалар мазмуни.

Вазифанинг бажарилиши: берилган карточкалардаги тушунчаларнинг мазмунини талабалар тўлдириб чиқади ва таълим берувчи тўғри жавоби билан солиштирилади. Нечта тўри жавоб берилганига қараб вазифалар баҳоланилади.

“ТУШУНЧАЛАР ТАҲЛИЛИ” МЕТОДИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИ

№	Тушунчалар	Тушунчалар мазмуни	ИЗОҲ
1.	ArcInfo		
2.	Arc View GIS		
3.	Auto CAD		
4.	Autodesk World		
5.	AutoMap		
6.	Geo DRAW		
7.	Geo Media/Geo Media professional		
8.	MGE (Modular Gis ENVIRONMENT)		
9.	MAPINFO PROFESSIONAL		
10.	WINGIS		

Демак “Тушунчалар таҳлили” методини қўллаш орқали талабаларнинг мавзуни қай даражада ўзлаштирганликларини, уларда қанақанги билим ва кўникмалар хосил бўлганини ўқитувчи билиб олиши мумкин. Талабалар билимини баҳолаш эса қуйидагича кўринишда бўлади:

Баҳолаш мезонлари

* ТЎҒРИ ЖАВОБЛАР 10-8 ТА БЎЛСА – «**АЪЛО**»
* ТЎҒРИ ЖАВОБЛАР 7-5 ТА – «**ЯХШИ**»
* ТЎҒРИ ЖАВОБЛАР 4-3 ТА – «**ҚОНИҚАРЛИ»**
* ТЎҒРИ ЖАВОБЛАР 2-1 ТА – **«ҚОНИҚАРСИЗ»**

Энди эса ушбу мавзуни ўтишда “Зиг-заг” интерфаол методини қўллаймиз. Зиг-заг синиқ чизиқ, илон изи, эгри-бугри маъноларини англатади. Таълимда зиг-заг методининг моҳияти бир гуруҳ томонидан ўрганиб бўлинган ўқув материалининг ҳали уни ўрганмаган бошқа гуруҳга тақдим этилишидан иборат.

«Зиг-заг» методининг бир мунча афзалликлари бор. Хусусан, ушбу усулни қўллаш орқали

талабалар жамоа бўлиб ишлаш кўникмасини ҳосил қилади ва мавзуни ўзлаштиришга кетадиган вақт тежалиб, қисқа вақтда катта материалнинг ўзлаштиришига эришилади. Ушбу усулнинг кетма-кетлиги қуйидагича амалга оширилади:

- талабалар одатдагидек, бир қанча гуруҳларга бўлинади;
- ҳар бир гуруҳга мавзу бўйича битта савол тарқатилади (саволлар гуруҳдаги ҳар бир иштирокчига биттадан берилиши лозим);
- гуруҳ аъзолари шу тарқатилган саволни белгиланган вақтда ўрганиб оладилар;
- ҳар бир гуруҳга етакчи сайланади ва улар тарқатилган матнни ўрганишда, уларнинг моҳиятини теран тушунишда шу гуруҳда етакчилик қилади;
- лидернинг фикри гуруҳ аъзолари томонидан тўлдирилиши, қўшимчалар ва ўзгартиришлар киритилиши мумкин;
- матнлар гуруҳда тўлиқ ўрганилиб бўлганидан кейин улар гуруҳлараро алмаштириладилар;
- энди ушбу гуруҳларда янги саволлар ўрганилади;
- бу саволлар ҳам ўрганилиб бўлингач, улар яна алмаштирилади;
- гуруҳларда барча саволлар ўрганилганча ушбу жараёнлар такрорланади;
- бир-бирининг билимини баҳолаш ва ўзлаштирилганлик даражасини аниқлаш учун гуруҳлар бир-бирига кетма-кет равишда савол бериб борилади;
- савол қайси гуруҳга ташланган бўлса, биринчи шу гуруҳ аъзолари жавоб беришлари мумкин, бошқа гуруҳ аъзолари қўшимча қилиб боришга ҳақли.

Мазкур усулни ўрганиш учун талабалар 10 гуруҳга бўлинадилар. Чунки мавзу 10 та саволга бўлинган.

ЗИГ-ЗАГ МЕТОДИ

ЗИГ-ЗАГ методи асосида гуруҳда ишлаш қоидалари
Ҳамкорликда ўқитиш технологияси қуйидаги тамойилга асосланади: -талабалар кичик гуруҳларга ажратилади; -гуруҳнинг ҳар бир аъзоси мавзунинг бирор қисми бўйича экспертга айланади; -ўзи ўрганган масалани гуруҳнинг бошқа аъзоларига тушунтиради; -ҳар бир гуруҳ аъзоси тушунтиради ва эшитади шу йўсинда мавзуни тўлиқ эгаллайди. «Зиг-заг» методини ташкил этиш жараёнининг схематик кўриниши.

«ЗИГ-ЗАГ» МЕТОДИНИ МАВЗУГА ҚЎЛЛАНИЛИШИ:

Кичик гуруҳларни шакллантириш ва вазифалар бериш:

Гуруҳларга бериладиган топшириқлар:
1-гуруҳ вазифа: ArcInfo ГИС дастури
2-гуруҳ вазифа: Arc View GIS
3-гуруҳ вазифа: Auto CAD Map
4-гуруҳ вазифа: Autodesk World
5-гуруҳ вазифа: AutoMap
6-гуруҳ вазифа: Geo DRAW
7-гуруҳ вазифа: Geo Media/Geo Media professional
8-гуруҳ вазифа: MGE (Modular Gis ENVIRONMENT)
9-гуруҳ вазифа: MAPINFO PROFESSIONAL
10-гуруҳ вазифа: WINGIS
Берилган матни ўқиб бошқа гуруҳ аъзоларига тушунтириб беради.

1-босқич.

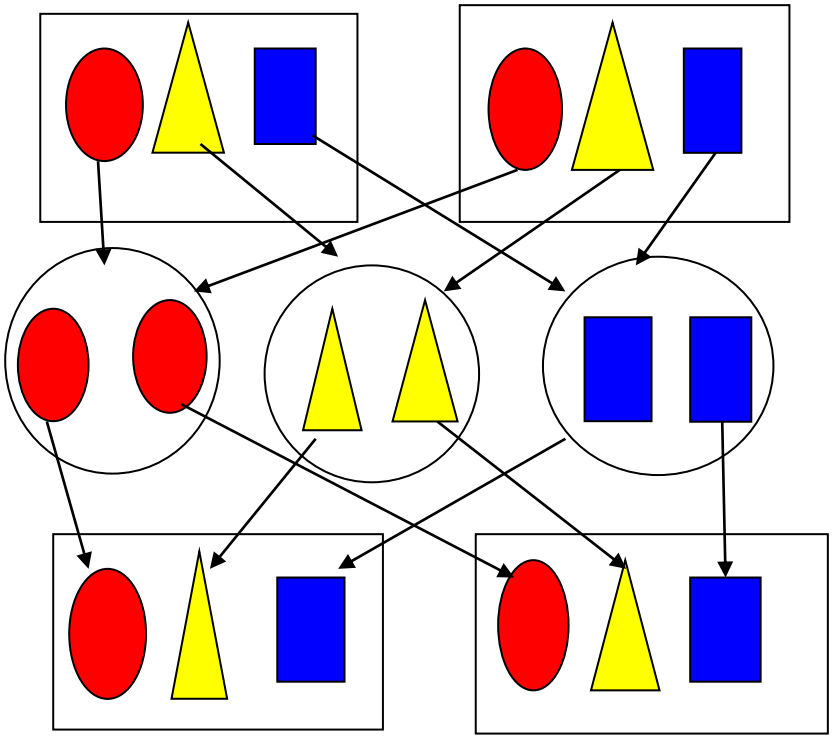
Ўқув матнини гуруҳ аъзолари орасида бўлади ва улар ахборот билан танишадилар.

2-босқич.

Ҳар бир савол бўйича экспертларнинг фикр алмашинишини ташкил

3-босқич.

Билимлар билан бўлишадилар. Билимларини текширадилар.



Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, “Таълим тўғрисида”ги ва “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” нинг мазмунида баркамол шахс ва малакали мутахассисни тарбиялаб вояга етказиш жараёнининг моҳияти тўлақонли очиб берилган. Малакали кадрлар тайёрлаш жараёнининг ҳар бир босқичи ўзида таълим жараёнини самарали ташкил этиш, уни юқори босқичларга кўтариш, шу билан бирга жаҳон таълими даражасига етказиш борасида муайян вазифаларни амалга ошириши лозим. Ҳар иккала методнинг мавзуга қўлланилиши талабаларнинг эгаллаётган билимларини ўзлари қидириб топишларига, мустақил ўрганиб таҳлил қилишларига хулосаларни ҳам ўзлари келтириб чиқаришларига ўргатади.

Педагогик технологияларни таълим жараёнига татбиқ этишнинг ўзига хос афзалликлари мавжуд бўлиб, таълимни самарадорлигини оширишда, талабаларни фаоллаштиришда ва билим, кўникма ва малакаларни талаб даражасида ўзлаштиришда юқори имкониятларни беради.

Ўқув жараёнини ташкил қилишга оқилона ва ижодий ёндашишга, бунда ўқитувчи ўз эркинлигига эга бўлиши, дарсда қўлланилган турли шакл, услуб ва воситалар самарадорлигини ўзи баҳолашига имконият яратади. Шуни таъкидлаш лозимки, педагогик технология тамойиллари ва қоидаларига амал қилиш, ўқув жараёни мазмунини талаба шахсига, унинг қизиқишлари, интилишлари, ёш даврлари хусусиятларига ва индивидуал ўзлаштириш суръатларига мувофиқ ҳолда олиб борилишини таъминлайди.

Фойдаланган адабиётлар руйхати

1. Ўзбекистон республикасида автомобил саноатини ривожлантириш ва уларни эксплуатациясини ташкил этиш юзасидан хукумат қарорлари, етук олим ва мутахассисларнинг фикрлари, чиқишлари ва илмий мақолалар (1991йилдан шу кунгача).
2. Болтаев Т.Х., Акбаров О.М. Геоахборот тизими асослари. Т.,ТИМИ, 2010, -174б.
3. Сафаров Э., Мусаев И. Геоахборот тизими ва технологиялар. Т.,ТИМИ, 2008, -160б.
4. Берлянт А.М. Геоиконика-М.: МГУ, АЕН РФ, «Астрея», 1996 г.
5. К.И.Ахмедова ва бошқалар “Мустақил ўқув фаолиятини ташкил этиш усул ва воситалари” мавзуси буйича ўтказиладиган тренинг машғулотларнинг таълим технологияси. Тошкент-2011.

УДК 378: 37.018.716

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ

Исмаилова З.К.-д.п.н., профессор, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйство, Чориев Р.К.- к.п.н., доцент, проректор по делам молодежи, Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Мукимов Б.Р.- ассистент, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйство

Аннотация

В статье современный этап развития Узбекистана, которое переживает кардинальные изменения во всех сферах бытия, значительно повышает требования к уровню культуры профессионального общения. Высшая техническая школа требует педагога, который обладает не только высоким уровнем профессиональных знаний, но творческим подходом к решению педагогических заданий, что, в свою очередь, определяется формированием коммуникативных способностей у будущих инженеров-педагогов.

Ключевые слова: инженер-педагог, профессиональная подготовка, интегративный подход, культура профессионально общения, педагогических заданий, способность, коммуникативность.

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASES OF FORMING A CULTURE OF PROFESSIONAL COMMUNICATION OF FUTURE TEACHING ENGINEERS

Ismailova Z.K., Coriev R.K. Mukimov B.R.

Abstract

The current stage of development of Uzbekistan, which is undergoing radical changes in all spheres of life, significantly increases the requirements for the level of professional communication culture. Higher technical school requires a teacher who has not only a high level of professional knowledge, but a creative approach to the solution of pedagogical tasks, which, in turn, is determined by the formation of communicative abilities in future engineers-educators.

Keywords: engineer-teacher, professional podgotovka, integrativniy pododod, cultura professional obshcheniya, pedagogic cultural, sposobnost, communicative

Introduction. The preparation of future engineers-teachers to master the necessary level of professional communication is one of the primary tasks of a highly organized society. Education of a strong personality of the future specialist should be based on the formation of not only fundamental and special knowledge, but also a high level of professional communication culture [1].

Increased interest in the process of mastering the culture of professional communication of future engineers and educators in the context of globalization and the integration of educational processes is due to a number of reasons. One of them is that the fundamental preparation of the future engineer can be achieved only if a broad humanization and humanitarization of technical education is introduced. Another reason is that the higher the level of human culture, the easier it is to solve technical tasks. Thus, the current stage of the development of the educational system in the higher technical educational institution is characterized by an increase in the role of the personal potential of the future specialist, ahead of human development, in comparison with the technological basis of production, which gives grounds for considering the increase in the social function of the formation of a culture of professional communication among future engineers and educators and the strengthening its role in economic and social life as an objective law [2].

Analysis of earlier studies. Scientific research in this direction was carried out by scientists and educators at different times. By nature, these studies can be divided into theoretical and methodological (A.R.Khodzhabaev, Z.K. Ismailova, S. Goncharenko, I Zayun), didactic (N.A. Muslimov, D.O. Khimalataliev, M. Skatkin, A . Khutorsky), work on psychology (L.Vygotsky, P.Halperin), etc [4].

In recent years, there have been works that deal with specific issues of the formation of a culture of professional communication (N. Berezina, N. Volkov, V. Kan-Kalik, I. Sagach, L. Shepelenko, etc.), emphasis on communicative interaction between teachers and students in the conditions of a technical university, psychological aspects of communicative training of engineers and teachers, didactic bases for the formation of a culture of professional communication [5]

Analysis of scientific achievements on this issue indicates that only a few aspects of the culture of professional communication of future engineers and educators have been thoroughly examined and analyzed, most attention is paid to the formation of a communicative aspect. At the same time there are no complex, conceptually coordinated studies of the problem of forming the theoretical and methodological foundations for the formation of a culture of professional communication among future engineers and educators [6].

Purpose of the article, to substantiate the theoretical and methodological foundations for the formation of a culture of professional communication between future engineers and educators.

Statement of the main material. The justification of the theoretical and methodological foundations for the formation of a culture of professional communication between future engineers and educators is not only an urgent problem of pedagogical science and practice, but also a necessary condition for the fundamentalization of general engineering training in order to form future integrated specialists in technical systems of holistic systems of interrelated professional knowledge, skills and abilities. professionally significant personal qualities, invariant to different branches of engineering activity.

Scientific researches of the state of the problem of formation of the culture of professional communication of future engineers-teachers testify that along with some achievements in general the modern pedagogical system requires further development in this aspect, namely:

- the features of the integrative approach as a methodological basis for organizing and improving the educational process in the higher technical educational institution are not sufficiently taken into account in the system of training future engineers and teachers, its didactic features are not revealed;
- the status of the training system for preparing future engineers and teachers for a certain level of professional communication culture is not defined;
- the complex approach to the formation of a culture of professional communication is not fully used, which is characterized by the unity of theoretical preparation with practical material for each specialty. This approach should be aimed at future professional activities.
- insufficient attention is paid to the study of linguistic disciplines as the basis for other activities and their connection with other subjects. Programs of language training in a technical university should be guided by the specificity of the future specialty of the engineer-teacher (emphasis on professional communication, professional vocabulary).

The higher technical school should be not only a "forge of cadres", but a center of culture, a source of humanitarian knowledge and moral education. This goal can be achieved if the humanitarian environment in the technical university is formed, which affects the development of the personality of the future engineer-educator, who understands the meaning of his activity, his mission. The main goal of technical education in the modern humanitarian paradigm is determined by the understanding by the future engineer-teacher of his place in the world, in mastering the ways of interaction with them. We are talking about the determination of education as a personal value. In this regard, the educational process in the higher technical institution should contribute to the formation of students not only knowledge of the technical direction, but also a certain level of the culture of professional communication, the establishment of humanistic priorities in the mind.

At the same time, it is necessary to note the integral function of communicative disciplines (linguistic disciplines, sociology, jurisprudence, history, ethics, rhetoric, etc.) in the curricula of technical higher education institutions. Communicative disciplines not only promote the integration of humanitarian and technical knowledge, but also form the moral socio-psychological culture of the future engineer-teacher. It is generally accepted that mankind can not progress in its development without a significant increase in the level of communicative culture.

Communicative culture is the level of development of abilities for interpersonal relations, a culture of communication, and needs for a communicative-literate personality. Communicative culture is the knowledge of basic laws and relationships with nature, society and production. Communicative culture is associated with emotional-sensory experiences, emotional-value and activity-practical attitude to their professional activities. It is formed in the integration of three areas: professional consciousness, moral-aesthetic and activity-practical attitude to its engineering activities. Communicative culture can be considered as an integral component of the intellectual and spiritual culture of the individual, which provides creative self-realization in the comprehension and solution of professional problems [8].

Research results. Communicative culture can be considered as an integral category, which includes several interrelated components, namely: cognitive, value, activity, aesthetic, emotional.

The basis of communicative culture is a system of internal resources that are necessary for building effective communication in a certain range of situations of personal relationships.

Communicative culture is the process and result of the formation of the personality of the future engineer, which reflects the indissoluble unity between different branches of knowledge, the emotional-sensory and value attitude towards them (internal culture), as well as the corresponding knowledge, skills and needs for interaction (external culture) with different communication partners.

Communicative culture of the future engineer-teacher includes three components: the corresponding level of development of professional knowledge (integral component), the necessary stock of practical skills and abilities (activity component), the level of the formed personality qualities (value component) [8].

The process of forming the necessary level of communicative culture is possible only if the

principles of structuring the content of humanitarian and technical disciplines, flexibility in selecting content in general cultural training are observed.

Conclusion. Engineering education in the XXI century. must necessarily take into account the new links of engineering with the environment, society, man, that is, the activity of an engineer is determined as a humanistic one. A special place in this process belongs to the formation of an appropriate level of a culture of professional communication.

The level of vocational training culture for future engineers and educators in a technical university can be formed on the basis of communicative disciplines, which should occupy a special place in the curricula of higher educational institutions. These disciplines, which have a great educational potential, include Uzbek language, foreign languages and rhetoric, oratory, culture and ethics of education. These disciplines are the basis of professional and intercultural communication, form communicative skills, contribute to the formation of competence and literacy in communication [7].

References:

1. Volkova N.P. Professional-pedagogical communication: teaching methods. / Volkova N.P. - K .: Academy, 2006. - 256 pp.

2. Goncharenko S.U. Pedagogical research: methodological advice for young scientists. - K., 1995. - 47 p.

3. Zyazyun I.A. Philosophy of pedagogical action / I.A.Zyazyun. - Cherkassy: View. from the Bogdan Khmelnytsky ChNU, 2008. - 608 p.

4. Ismailova Z.K. Theoretical and experimental-methodological bases of spiritual-moral education: Ph.D. dissertation in pedagogical sciences. - T .: 2006. - 345 p.

5. Muslimov N.A. Theoretical and methodological foundations of vocational education teacher's professional development. Ph.D. dissertation in pedagogical sciences- T.: 2007. - 315 p.

6. Khodzhaboev A.R. Educational-methodical complex for the preparation of labor training - T .: Teacher, 1989. - 91 p.

7. Khimmataliev D.O. Integration of scientific knowledge in preparation for the professional activity of future teachers of vocational education // School of the Future. -Москва, 2016. №6. -С.50-54. (13.00.00, No.20).

8. Shepelenko T.L. Formation of communicative skills of students of an economic university in the process of studying of psychological and pedagogical disciplines: dis ... kand. ped. Sciences: 13.00.04 / Shepelenko Tatyana Leonidovna. - K., 1998. - 221 p.

УДК 378.147

ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВО БУДУЩЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Исмаилова З.К. - д.п.н., профессор Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйство, Махсудов П. - к.т.н., доцент Наманганский инженерно-технологический институт, Миразамов Д.- студент 3-курса, факултет Электрофикации и автоматизации сельского хозяйство, Имомалиева С.-студент 3-курса, факультет Гидромелиорации

Аннотация

Статья посвящена факторы повышению качеству профессиональной подготовки будущих учителей профессионального образования; раскрываются гносеологический, аксиологический и праксиологический компоненты; определяется критерии и показатели оценки уровня профессиональной подготовки будущего учителя профессионального образования. Предлагается введение в практику обучения модульной технологии, способствующей большей самостоятельности учебной работы студентов, гибкости и многоуровневности.

Ключевые слова: гносеологический компонент, аксиологический компонент, праксиологический компонент, модульное обучение, критерий, показатель, факторы, повышение качество.

FUTURE QUALITY FACTORS VOCATIONAL EDUCATION

Ismailova Z.K , Maxcudov P., Mirazamov D., Imomaliyeva S.

Abstract

The article is dedicated to increasing the quality of training of future teachers of vocational training; disclosed the epistemological, axiological and praxeological components; defined criteria and indicators for assessing the level of training of the future teachers of vocational education. It offers an introduction to the practice of modular technology education, promoting greater autonomy of educational work of students, flexibility and multilevel.

Keywords: epistemological component, axiological component, praxeological component, modular training, criteria, indicators.

Introduction. At present, the state educational standard of higher professional education of the Republic of Uzbekistan is a set of bachelor's programs in the field of training 5111000 - Vocational education. These requirements are expressed through general cultural and professional competencies, which a graduate of a university must possess, ie, know, be able and own.

Modular training has received wide recognition in the system of vocational education. The goal of the modular training technology is to promote the development of students' independence, the formation of their skills in self-education and the ability to work with individual ways of working out the training material.

Modular training is the organization of the learning process, in which educational information is divided into modules (relatively complete and independent units, parts of information). The totality of several modules makes it possible to disclose the content of a particular academic topic or even the entire academic discipline.

Material and methods. Thus, the professional training of future teachers is conditioned by the synthesis of professional knowledge (gnoseological component), value relations (axiological component) and skills (praxiological component). At the same time, their content is defined as follows:

1. Gnoseological component - knowledge of the content of professional activity, the content of professional tasks being solved; search and reception of information, its processing and decision-making; professional specificity of thinking.

2. Axiological component - values and value orientations; motives of professional activity; readiness for action; abilities for professional activity and self-education; professionally important personality qualities.

3. Praxiological component - skills, skills, actions (communicative, informational), experience.

Consider these components in relation to the professional training of future teachers of vocational education.

The epistemological component defines the system of knowledge as a set of interrelated elements, representing a certain integral formation among themselves.

The function of knowledge consists in servicing the performer's activity of the subject of activity. On the basis of knowledge, there is a search for ways and means of solving practical problems, determining the necessary actions to achieve the result, its foresight and evaluation.

The axiological component of the vocational training of future teachers of vocational education includes value relationships, value orientations, professionally important qualities of the individual, readiness for self-education.

Value relations act as a process of managing students engaged in the selection, evaluation and actualization of values. Value orientations are the result of the management of the pedagogical process associated with the inclusion of the values themselves in the structure of the personality and in guiding them in practical activities [4].

The most significant professionally important qualities of teachers of vocational education are revealed in the studies of VA. Slastenina: pedagogical vigilance and observation; justice; pedagogical tact; pedagogical imagination; organizational skills; professional working capacity; sociability; Demand, purposefulness and others [10]. An important quality of a person is his readiness for self-education, professional growth, for self-realization.

Praxiological component includes professional skills and skills, educational and life experience. The training of future teachers of vocational education will be successful if it develops a certain system of skills. The effectiveness of knowledge, their focus on practical use are manifested in the skills and skills of the professional activity of teachers.

Results and discussion. Forming competencies for future teachers is necessary in unity as an integral structure, therefore, the effectiveness of the activity is provided by the interaction of all three named components. The level of the formation of these components determines the readiness of the teacher of professional activity.

It is known that the traditional system of training teachers, aimed at studying the subject content, and ready-made methodological developments and recommendations, in the conditions of choosing and using a variety of teaching technologies, ceases to satisfy the teachers of professional colleges. So, 87% of the teachers interviewed showed that it is necessary to introduce innovative technologies into the teaching practice, such as modular training, which increase the productivity of educational activity, and realize the creative abilities of students.

Applying modular technology to the training of future teachers, the level of formation of components (epistemological, axiological and praxiological) will be much higher than in traditional education, since 91% of the interviewed teachers and graduates of universities have shown that it is necessary to blend the emphasis towards greater independence of study work, flexibility and multilevel.

These components allow us to identify the criteria and indicators for assessing the level of vocational training of future teachers of vocational education with modular training.

The problem of criteria and indicators in the works of I.F. Isaev, N.V. Kuzmina, L.V. Makarova, A.K. Markova, G.N. Podlachimova, E.F. Nasyrova, A.A. Rean, and several other researchers. Authors differently approach to the allocation, description of criteria and indicators of the assessment of the level of professional training of future teachers. In our country, many scientists have conducted studies on the problems of modular training. On the studies of N. Kh. Avliyakulov [1] and K.T. Olimov [9], the stages of designing pedagogical technology and developing the principles of modular training are considered.

Dedicated to the illuminated general foundations of modern pedagogical technologies in the scientific works of Zh. G. Yuldashev and SA Usmanova [11]. You can also show an example of Ph.D. thesis by S.Yu. Ashurova [2] and M. I.Daminov [5].

In determining the criteria, we took into account that the criterion is the attribute on the basis of which the assessment is made, the definition or classification of something, the measure of evaluation. Indicators are data by which one can judge the development and progress of something [8]. In other words, if the criterion is the qualities, the properties of the object under study, then the indicators are a measure of the formation of one or another criterion [7]. We need to identify the criteria and indicators for assessing the level of vocational training of future teachers of vocational education with modular training.

The basis for the selection was the criteria developed by the scientists V.A.Belikov, E.A. Belkin, I.R.Vasilyeva, A.V. Efremov, F.D. Rasskazov, adapted to our research. Criteria and indicators that assess the level of professional training of the teacher have been determined according to the structural components of the vocational training of future teachers of vocational education with modular training. At the same time, we established that the main criterion is an assessment of the level of formation of each of the components. We will analyze the components, criteria and indicators for assessing the level of vocational training of future teachers of vocational education with modular training (Table 1).

Table 1

Components, criteria and indicators for assessing the level of vocational training of future teachers of vocational education with modular training

Components	Criteria	Indicators
1. An epistemological component is defined as a system of knowledge	1. Gnoseological criterion, reflecting the theoretical side of the students' training.	1. The amount of knowledge acquired. 2. Meaningfulness of the acquired knowledge. 3. Speed of performance of control tasks.
2. The axiological component includes value relations	2. A motivational criterion that takes into account the motives for training future teachers of vocational education during the educational process.	1. Awareness of the needs of professional activity of the future teacher of vocational education. 2. Perseverance in the formation of professional knowledge, skills, qualities. 3. Interests and inclinations to future professional activity.
3. Праксиологический компонент, включает профессиональные умения и навыки.	3. Activity criterion, reflecting the practical side of student training.	1. Ability to acquire knowledge independently. 2. Ability to use the acquired knowledge in practical activities. 3. Ability to transfer your skills to other tasks.

1. The Gnostic criterion reflects the theoretical side of the training of the future teacher of vocational education (see Table 1). Let's consider its indicators.

The amount of knowledge acquired is characterized by the number of elements of knowledge that are reproduced to students. The coefficient of this indicator will be the ratio of the number of learned knowledge elements to the number of elements of knowledge available in the content of the training material.

K (volume) = number of all learned knowledge elements / number of knowledge elements [5].

The meaningfulness of the acquired knowledge is characterized by the ability of students to use knowledge to solve non-standard problems. The coefficient of this indicator is the ratio of the number of correctly solved non-standard tasks to their quantity, presented in the control task.

K (meaningfulness) = number of correctly solved non-standard tasks / number of non-standard tasks in the task [6]. The speed of performance of control tasks takes into account the number of control tasks performed by students, and the total time required for this.

As the coefficient of this indicator, we take the ratio of the number of correctly performed tasks to

all the time spent. K (speed) = number of correctly performed tasks / time spent on their implementation [8].

When rating for each indicator is proposed to use a 3-point scale (Table 2).

2 points - the indicator is developed very well and is pronounced, but can manifest itself frequently in various activities;

1 point - the indicator is markedly expressed, but it can manifest itself non-permanently, although there are no deviations in the negative side;

0 points - the indicator is weakly expressed, the negative direction is more typical.

Table 2

The Gnostic Criterion

Level	The value of the volume of acquired knowledge	The meaning factor of the acquired knowledge	The value of the rate of performance of tasks	Points
Tall	0,9< K<1,0	0,9< K< 1,0	0,9< K< 1,0	2
Average	0,8< K< 0,9	0,8< K< 0,9	0,8<K< 0,9	1
Low	0,7< K< 0,8	0,7< K< 0,8	0,7< K< 0,8	0

With a coefficient of K <0.7, it is considered that the level of assimilation is not achieved. Determining the level of effectiveness, we used the method of VP Bespalko [3], according to which the activity can not be performed effectively if the coefficient is less than 0.7.

2. The motivation criterion takes into account the motives of students' training during the educational process (Table 3).

Table 3

Motivation criterion

Level	Awareness of the need for professional activity of the future teacher of vocational education	Perseverance in the formation of professional knowledge, skills, qualities	Interests and inclinations to future professional activity	Points
Tall	Always present	Always present	Always present	2
Average	Not always present	Not always present	Not always present	1
Low	Not present	Not present	Not present	0

3. The activity criterion reflects the practical side of the students' training (Table 4).

Table 4

Activity criterion

Level	Ability to acquire knowledge independently	Ability to use the acquired knowledge of practical activities	Ability to transfer your skills to other tasks	Points
Tall	Can do without errors	Can do without errors	Can do without errors	2
Average	Can, but makes mistakes	Can, but makes mistakes	Can, but makes mistakes	1
Low	Can not	Can not	Can not	0

Conclusions.

Table 5

Summary table for assessing the level of indicators

№	FULL NAME the future teacher of vocational education	Indicators										Level
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Amount	
1.												
2.												
n												

In table 5, the following indices are indicated in figures*:*

1 - coefficient of the volume of the acquired knowledge;

2 - coefficient of meaningfulness of the acquired knowledge;

3 - rate of performance of control tasks;

4 - awareness of the need for professional activity of the future teacher of vocational education;

5 - perseverance in the formation of professional knowledge, skills, qualities;

6 - interests and inclinations to future professional activity;

7 - ability to acquire knowledge independently;

8 - the ability to use the acquired knowledge in practice;

9 - the ability to transfer their skills to other tasks.

Thus, the dynamics of all three components of the vocational training of future teachers of vocational education can be traced with the help of a set of nine indicators introduced for the experimental determination of the level of vocational training of future teachers of vocational education with modular training.

Referensec:

1. Avlyakulov N.H. The practical basis of modular system of teaching and pedagogical technology. Methodological Guidance. - Bukhara, 2001. - 49 p.
2. Ashurova S. Yu. Special subjects in module technology. Vocational training. - 2004. p.14-15.
3. Bespalko V.P. The terms of pedagogical technology / V.P. Bespalko. - M .: Pedagogika, 1989. - 912 p.4.
4. Duranov M.E. Professional-pedagogical activity and research approach to it. Monograph / M.E.Duranov. - Chelyabinsk: ChGAKI, 2002. -276 p.
5. Daminov M.I. Learning module and analysis of the use of technology // Pedagogical skills. - Bukhara, 2007. -№1, - p. 11-14.
6. Efremov A.V. Methodical recommendations for the organization of the educational process (the implementation of experimental programs) / A.F. Efremov, E.L. Belkin. - M., 2002. - 137 p.7.
7. Kalyaeva Yu.A. Formation of communicative skills of primary school pupils of a boarding school: Diss .... Cand. ped. Sciences / YA. Kalyayeva. - Magnitorsk, 2002. - 144 p.8.
8. Ozhegov S.I. Explanatory dictionary of the Russian language: 80000 words and phraseological expressions / S.I. Ozhegov, N.Yu.Shvedova / Russian Academy of Sciences, Russian Cultural Foundation; - 3rd ed., Stereotyped - M .: AZ, 1196. - 928 p.
9. Olimov K.T., Avliyakulov N.X., Rustamov R. Vocational training module module // Professional education. - 2003. - № 2. - p.18.
10. Slastenin / V.A. Slastenin. - M .: Publishing House Magistr-press. 2000. - 448 p.
11. Yuldashev GS, Usmanova S.A. Fundamentals of pedagogical technology. T.: Teacher, 2004. – 98 p.

УДК 378:612.017.2:631.11

СУВ ХЎЖАЛИГИДА ЕТУК МУТАХАССИС ТАЙЁРЛАШДА ТАЛАБАЛАРНИНГ ЎҚУВ ЖАРАЁНИГА МОСЛАШУВЧАНЛИГИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ХУСУСИЯТЛАРИ

Мукумова Д.И. – Phd, Ярова С.Б. – мустақил тадқиқотчи,
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини мехнизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Маълумки инсон ўз умрининг муҳим даврларидан бирини ўтказадиган, профессионал ва шахс сифатида шаклланадиган таълим муассасаси мазкур муҳитнинг муҳим таркибий қисми саналади. Ўқув-касбий фаолияти давомида талаба зарур касбий даражага етишиш мақсадида энг муҳим бўлган касбий компетенцияларни эгаллаб боради, унда касбий аҳамиятли сифатлар шаклланади, шахснинг касбий мақсадлари ва касбнинг унга қўядиган талаблари мувофиқлашади, яъни касбий фаолиятга мослашиш рўй беради.

Калит сўзлар: мослашувчанлик, температурмент, характер, психика, мулоқот, қобилият, вербал, новербал

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА СТУДЕНТОВ В ОБУЧЕНИИ ВОДЕ

Мукумова Д.И.-доцент, Ярова С.Б.- независимый исследователь, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

Общеизвестно, что образовательное учреждение, в котором у человека есть важный момент в его жизни, формируется как профессионал и личность. В ходе профессиональной деятельности студент приобретает наиболее важные профессиональные компетенции для достижения необходимого профессионального уровня, который формирует качества профессиональной значимости. это создает качества профессиональной важности, профессиональные цели человека и требования профессии согласованы, то есть адаптация к профессиональной деятельности.

Ключевые слова: гибкость, темперамент, характер, экстрасенсы, общение, способность, вербальный, невербальный.

FEATURES OF DEVELOPMENT OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF STUDENTS IN WATER TRAINING

Mukumova D.-docent, Yarova S.B.- independent researcher, Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Abstract

It is a well-known fact that an educational institution, where a person has an important moment in his or her life, is formed as a professional and an individual. During the course of professional activity the student acquires the most important professional competencies in order to achieve the necessary professional level, which form the qualities of professional importance. it creates the qualities of professional importance, the professional goals of the individual and the demands of the profession are harmonized, that is, adaptation to professional activities.

Key words: flexibility, temperament, character, psychics, communication, ability, verbal, nonverbal

Талабаларнинг ўқув жараёнига мослашишини шаклланишига уларнинг шахсий хусусиятлари сифатида қуйидаги тушунчалар билан тавсифлаш мумкин:

биринчидан, психологик томондан – шахснинг психологик жараёнлари, ҳолатлари ва хоссалари бирлиги. Психологик томондан асосийси психик хоссалар (йўналганлик, темперамент, характер, қобилиятлар) бўлиб, психик жараёнларнинг бориши, психик ҳолатларнинг юзага келиши, психик тузилмаларнинг намоён бўлиши уларга боғлиқдир. Бироқ муайян талабани ўрганаётиб, юқоридагилар билан бир қаторда ҳар бир индивиднинг, унинг психик жараёнлари ва ҳолатларининг хусусиятларини ҳисобга олиш керак;

иккинчидан, ижтимоий томондан – талабанинг маълум ижтимоий гуруҳ, миллат ва шу кабиларга мансублигидан келиб чиқадиган ижтимоий муносабатлар, мулоқот ва таъсир даражалари;

учинчидан, биологик томондан, олий нерв фаолиятининг типи, анализаторларнинг функцияси, шартсиз рефлекслар, инстинктлар, жисмоний куч, тана тузилиши, юз қирралари, тери, кўзларнинг ранги, бўйи ва бошқа белгилар, асосан, ирсийлик ва туғма берилганлар билан боғлиқ бўлиб, яшаш шароитлари таъсирида маълум миқдорда ўзгариши мумкин.

Бу томонларнинг ўрганилиши талабанинг шахсий сифатлари ва имкониятларини, унинг ёшга оид ва шахсий хусусиятларини очиб беради. Бошқа ёш даврлари билан солиштирганда, ўспиринлик ёшида тезкор хотира ва диққатни кўчиришнинг, вербал-мантиқий топшириқларни бажаришнинг энг юқори тезлиги тилга олинади. Шундай қилиб, талабанинг мослашиш даври биологик, психологик, ижтимоий ривожланишнинг барча олдинги босқичларига асосланадиган энг юқори “чўққи”ларга эришиш билан тавсифланади.

Талабалик ёши, Б.Г.Ананьевнинг таъкидлашича, инсоннинг асосий социоген потенцияларини ривожлантириш учун сензитив давр саналади. Олий таълимдаги ўқув жараёни ва ундаги ижтимоий муҳит талаба психикасига, унинг шахсий сифатларининг ривожланишига катта таъсир ўтказади. ОТМ ўқув жараёнида талаба ақлий фаолиятининг йўналтира олиши, яъни шахснинг касбий фаолиятга йўналганлигини тавсифловчи фикрлаш тарзини шакллантиради. ОТМда муваффақиятли ўқиш учун умумий интеллектуал ривожланишнинг, жумладан, идрок, тасаввур, хотира, тафаккур, диққат, эрудиция, билишга қизиқишларнинг кенглиги, мантиқий операцияларни эгаллаганликнинг анча юқори даражаси ва шу кабилар талаб қилинади. Билиш даражаси бир мунча пасайганида мотивация ёки ишчанлик қобилияти, қўнимлилик, ўқув фаолиятида пухталик ва озодалик каби хислатлар ҳисобига уни маълум бир вақт тўлдириб туриш мумкин. Аммо бу каби фаолликнинг пасайиш чегаралари мавжуд бўлиб, ундан кейинги тўлдирувчи механизмлар ёрдам бермайди ва талаба ўқишдан четлаштирилиши мумкин. Турли ОТМларда бу даражалар салгина фарқ қилади, бироқ умуман олганда, ҳатто пойтахт ва вилоятлардаги, нуфузли ва у қадар нуфузи баланд бўлмаган деб ҳисобланадиган ОТМ ларни солиштирилганда ҳам, улар деярли бир хил.

Талаба фаолиятида муваффақиятнинг зарурий шарти у учун янги бўлган ОТМда ўқишнинг хусусиятларини ўзлаштириш саналади. Демакки, бу ички ноқулайлик (дискомфорт) ҳиссини баратараф қилиш ва муҳит билан низоларнинг олдини олишга имкон қадар ўз таъсир кучини кўрсатади. Дастлабки курсларда талабалар жамоаси шаклланади, ақлий фаолиятни тўғри йўлга қўйиш кўникма ва малакалари ривожланади, танланган касб англанади, оптимал ишлаш ва дам олиш тартиби тўғри ташкил қилинади, ўз-ўзига таълим ва тарбия бўйича иш тизими ўрнатилади.

И.П.Павлов томонидан кашф қилинган психофизиологик ҳолат – динамик стереотип ташкил этадиган, ишчи стереотипнинг кескин қулаши баъзида асабий зўриқиш ва стресс реакцияларига олиб келиши мумкин. Шу сабабли аввалги стереотипларнинг қўлланилиши билан боғлиқ мослашув даври дастлабки пайтларда ўзлаштиришнинг пастлигига ҳам, мулоқотдаги қийинчиликларга ҳам сабаб бўлиши эҳтимолдан холи эмас. Айрим талабаларда янги стереотипнинг шаклланиши “сакраш”лар билан, бошқаларида эса бир маромда кечиши кузатилади. Шубҳасиз, бу

каби кескин ўзгаришларнинг ўзига хосликлари олий нерв фаолияти типининг тавсифлари билан боғлиқ, аммо ижтимоий омиллар бунда ҳал қилувчи аҳамият касб этади. Талабанинг индивидуал хусусиятларини билиш, фаолиятнинг янги турлари ва янги мулоқот доирасига олиб киришни унинг асосига қуриш дезадаптацион синдромнинг олдини олиш, мослашиш жараёнини бир маромли ва психологик жиҳатдан қулай қилишга кўмаклашади.

ОТМ кичик курслари шароитида талабаларнинг мослашув жараёнини қараб чиқиш учун уни ташкил қилувчи баъзи элементларининг ўзига хосликларини очиб бериш керак.

Талабаларнинг мослашиши ижтимоий муҳитда ОТМ таълим тизимининг структуравий ва функционал таркибий қисмлар билан тавсифланади. Мослашиш жараёнида талаба таълим тизимининг мақсадини англаб етиши, унга киришиб кетиши ва таълимнинг ўзига хос методларини эгаллаши лозим.

ОТМ ўқув жараёнига мослашишнинг элементи сифатида талаба, ёки талабалар гуруҳи, ёки талабалар кичик гуруҳи намоён бўлиши мумкин, бунда улар ўқув доирасида боғланган бўлиши шарт эмас.

ОТМ ўқув жараёнига биринчи босқич талабаларининг мослашиш фаолиятида кечадиган шарт шароитларнинг янгича холатларга дуч келиши ва бу холатни батафсилроқ ўрганиб чиқиб, қуйидагиларни ажратиб кўрсатиш мумкин:

- талабанинг мақсадлари янгилиги;
- ОТМ ўқув-тарбия жараёни доирасида кечадиган фаолиятнинг янгилиги;
- унинг ижтимоий муҳитдаги янги муносабатлар;
- қишлоқ жойлардан келган талабалар учун шаҳар шароитига мослашишни талаб этадиган ижтимоий муҳитнинг янгилиги.

Мослашиш эҳтиёжи талаба томонидан англанилган ё англанилмаган бўлиши мумкин. Мослашув эҳтиёжи англанилмаган ҳолатда талаба аввалги фаолият ва хулқ-атвор усуллари мумкин эмаслигини кўриб, стихияли тарзда, синов ва хатолар йўли билан бошқа усулларни ахтаради, натижада, мослашиш секин ва катта қийинчиликлар билан кечади.

Мослашиш эҳтиёжини талаба икки даражада қондириши мумкин:

- ОТМ даражаси, бунда мослашиш эҳтиёжини амалга ошириш (реализациялаш) учун зарурий ташқи шароитлар яратилади;
- шахсий даража, бунда мослашиш эҳтиёжи шахснинг ўзини ўзи тарбиялаши ва ўзига ўзи таълим беришининг ҳаракатлантирувчи кучига айланади.

Мослашиш эҳтиёжини ривожлантириш жараёнида қуйидаги асосий муаммоларини фарқлаш мумкин

- шахс билан ижтимоий муҳит ўртасида номувофиқликнинг юзага келиши. У предметли фаолият ёки шахсий муҳит натижасида ҳам шахснинг турли кичик структураларида (мотивлар, йўналганлик, билимлар, кўникмалар, малакалар) юзага келиши мумкин;
- талаба томонидан бу номувофиқликни психик кескинлик, хавотирлилик, когнитив уйғунлашувнинг ўзгариши (диссонанс) кўринишида бошдан кечирилиши;
- талаба томонидан бу номувофиқликнинг англаниши, мотивларнинг установкаси ва мослашишга йўналтирилишини амалга оширилиши;
- талаба томонидан мослашиш мақсади, режаси, индивидуал стратегияси ва тактикасини лойиҳалаштириш.

Тарбиячининг тарбияланувчилар билан кундалик фаолияти мобайнида дуч келувчи турли зиддиятларни енгиш учун, ундан юқори даражадаги мулоқот қилиш тажриба ва малакалари талаб этилади. Бундай малакаларнинг асоси бўлиб, *инсонпарвалик технологияларини* қўллаш, кўр-кўроналикдан қочиш, тарбияланувчилар билан яқиндан *мулоқот* ўрнатиш ҳисобланади. Агар тарбиячи томонлар орасидаги келишмовчиликларни бартараф этиш йўлини изламаси, тарбияланувчилар орасидаги муносабатларни бир-бирига яқинлаштирмаса, юзага келувчи муаммоларни ҳамкорликда ҳал этишга йўналтирмаса, фикрда муштараклик изланмаса, у ҳолда шаҳсларароро ихтилоф сақланиб қолаверади. Тарбиячи ва тарбияланувчиларнинг вазифалари ва ижтимоий ролларидаги фарқ бўлишига қарамай, уларни ҳамкорликдаги фаолият шакли умумлаштириб туради.

Хулоса: Таъкидлаб ўтиш зарурки, мослашув нафақат шахсга янги шароитларга мослашиш, балки мавжуд қийинчиликларни енгиш ва муваффақиятли фаолият учун хулқ-атворнинг янги усулларини шакллантириш имконини беради, улар индивидуал характер касб этади ва тажриба тўпланиши ва такомиллашиши сари шаклланиб боради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизн мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. – Т.: Ўзбекистон, 2017. – 488 б.

2. Голубева Н. М. Диагностика уровней адаптации студентов к профессиональной

деятельности. Методические рекомендации. - Челябинск: ЧГАКИ, 2002. - 60 с.

3. Жилина Л.А. Адаптация студентов к образовательной среде вуза: учебно-методическое пособие/Л.А.Жилина. – Омск: Изд-во «Полиграфический центр КАН», 2008. – 60 с.

4. Иноятов У.И. Теоретические и организационно-методические основы управления контроля качества образования в профессиональном колледже. Дисс. … докт. пед. наук. – Ташкент, 2003. – 327 с.

УДК:378.12:631

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК СОҲАСИ ПЕДАГОГЛАРИНИНГ ШАХСИЙ ПРОФЕССИОНАЛЛИК ФАОЛИЯТИНИ РИВОЖЛАНТИРИШНИНГ АСОСЛАРИ

Мустафоева Дурдона – таянч докторант, Асилова Зиёда – 4 босқич талабаси
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Илғор технологияларнинг тез ўзлаштирилиши, узлуксиз таълимни фан ва ишлаб чиқариш билан интеграциялашуви, талабаларнинг қобилиятлари ва имкониятларига мувофиқ равишда табақалаштирилиши ҳамда таълим беришнинг илғор педагогик технологиялари ва замонавий ўқув-услубий мажмуаларнинг яратилиши педагогик жараёнларни ташкил этиш ва бошқариш тизимини такомиллаштирилиши педагогларнинг касбий компетентлилигини ривожлантиришга асос бўлмоқда.

Калит сўзлар: компетенция, касбий комтепенция, компонент, интеграция, мотивация, педагогик маҳорат.

ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Аннотация

Быстрое развитие передовых технологий, интеграция непрерывного образования с наукой и производством, дифференциация способностей учителей и студентов, а также создание передовых образовательных технологий и современных учебно-методических комплексов и совершенствование системы управления является основой развитией профессиональной компетентности учителей.

Ключевые слова: компетентность, профессиональная компетентность, компонент, интеграция, мотивация, педагогические навыки.

BASES OF DEVELOPMENT OF PERSONAL PROFESSIONAL ACTIVITY OF AGRICULTURE

Abstract

The rapid development of advanced technologies, the integration of continuing education with science and production, the differentiation of the abilities of teachers and students, as well as the creation of advanced educational technologies and modern educational and methodological complexes and improving the management system is the basis for developing the professional competence of teachers.

Key words: competence, professional competence, component, integration, motivation, pedagogical skills.

Кириш. Педагогик жараёнларнинг самарадорлилигини таъминлашдаги мавжуд бўлган ноанъанавий муаммоларни ижобий хал этиш борасида педагог ходимларнинг касбий компетентлилигини мунтазам равишда ривожлантириш, шунингдек олий таълим муассасаси рахбарияти олдига педагогик жараёнларни жаҳон андозасига мос равишда илмий асосланган инновацияларни татбиқ этган холда ташкил этиш каби муҳим вазифаларни қўяди.

Чунки, олий талим тизимида педагогик жараёнларни ташкил этишда илғор педагогик тажрибаларни татбиқ қилиш, уларни мунтазам ўрганиб бориш, педагогик жараёнлар субъектларининг инновацион фаолиятини ташкил этиш ва бошқаришнинг замонавий усулларини ўзлаштириш мухим бўлиб, бу эса ўз навбатида педагогларнинг касбий компетентлилигининг компонентлари хисобланади.

Тадқиқот методикаси. Педагогларнинг касбий компетентлилигини ривожлантириш йўналишидаги функционал вазифалар. Олий таълим муассасаси рахбариятининг функционал вазифалари ҳамда бошқарув функцияларининг мақсади, вазифаси ва мазмун моҳиятидан келиб чиқиб айтиш мумкинки, олий таълим муассасаси унда фаолият кўрсатаётган педагог кадрларнинг касбий компетентлилигини ривожлантиришда:

- педагог ходимларнинг тушунчалари, билим, кўникма ва малакалари, қобилияти, касбий махорати, касбий аҳамиятга эга бўлганшахсий сифатлари ва умуминсоний хислатлари, эришган

ютуқлари, ўз ўзини ривожлантиришга мойиллиги, имкониятлари ва интилишлари тўғрисида ахборотлар тўплаш, қайта ишлаш ва баҳолаш;

- педагог ходимлар ва талабалар ўртасидаги ўзаро жараённинг холатини ўрганиш;
- педагогларнинг билими, кўникма ва малакаларини ривожлантириш учун қулай бўлган ишчи муҳитни яратиш;
- педагог ходимларнинг узлуксиз малака оширишларини илмий асосда ташкил қилиш ва назоратини олиб бориш;
- педагоглар рейтингини аниқлаш, касбий тайёргарлигига, касбий махорат ва қобилиятига, тажрибасига кўра вазифалар тақсимлаш;
- педагогларнинг қобилияти, билим олишга ва янгиликларни ўрганишга бўлган қизиқиши, улардаги ижобий ва салбий хислатларни келтириб чиқарувчи омилларни аниқлаш ва уларга ижобий таъсир кўрсатишнинг энг мақбул йўлларини белгилаш;
- хар бир педагогнинг бажарган ишлари натижалари ва имкониятларини объектив баҳолаш асосида мунтазам рағбатлантириб бориш.

Мотивацияли компетенция. Ўз ичига учта характеристикани қамраб олади:

биринчидан, мотивлар, мақсадлар, эҳтиёжлар, қадриятларга таянган холда касбий компетентликнинг юксалишини таъминлайди; кучли билимга эга бўлган мутахассиснинг шахсий хусусиятларининг такомиллашишини таъминлайди;

иккинчидан, экстравертлик ва хукмронлик. Бу қобилият бошқаларга тез таъсир этишни кучайтиришни таъминлайди, яъни экстраверт шахслар хар қандай ижтимоий ўзгаришларга чидамли бўлишлари билан бир қаторда, улар атроф муҳитдага ўзгаришларга тез мослаша оладилар.

учинчидан, шахснинг иродавий хатта харакатлари билан боғлиқ бўлиб, унинг қийин вазиятларда ҳам ўзига бўлган ишончини сақлаб қолишда, мақсад сари интилишда намоён бўлади. Мотивацияли компетенция мутахассиснинг ривожланиш жараёнида асосий бўғин бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқот натижалари. Мотивлар, эҳтиёжлар, мақсад, қадрият ва маънавият касбий компетентликни ривожлантириш даражасини аниқлашга ёрдам беради, шунингдек омад ва самарадорликка бўлган интилишни, ўзига бўлган ишончни ҳамда оптимизмни мотивлаштиради.

Мотивация таркибига 4 та компонентни киритиш мумкин: *фаолиятнинг ўзидан қониқиш*; *бевосита фаолият натижасидан шахснинг қониқиши*; *фаолияти учун рағбатлантиришга мотивлаштирувчи куч*; Мотивлар ички ва ташқи бўлиши мумкин 1-жадвалда кўрсатилган

Ташқи мотивлар	Ички мотивлар
Бевосита ўқув мақсадларига алоқадор	Шахсни билишга ундайди
Рағбат ёки жазо; талаб ва хавф; моддий манфаатдорлик; гурухдаги босим; келажакдаги ютуқлар	Билишга хайрихохлик, қизиқувчанлик, касбий ва маданий ўсишга интилиш, янги ва фаол ахборотларга бўлган талабнинг кучайиши
Бошқа мақсадларга етишдаги билим ва кўникмаларнинг ўрни (низолардан қочиш; ютуқлар,омад, карьера;ўз фаолиятидан қониқиш)	Билим олишга қишиқишнинг ривожланиши 3 та асосий босқичдан ўтади: - вазиатни билишга қизиқиш, янгиликларнинг пайдо бўлиши билан боғлиқ; - маълум фаолият туркумига кирувчи соҳага бўлган қизиқиш; - шахснинг умумий билиш фаолиятига қизиқиши, унинг ҳаётий режалари ва мақсадларига бўлган қизиқиш.
Таълим олишга бефарқлик	Таълим олишнинг муҳимлиги
Таълим олишнинг мажбурийлиги	Таълим олиш мустақил характарга эга бўлади

Касбий компетентликни кўриб чиққанимизда бир бирин тўлдирувчи ва бир бирига боғлик компетентцияларнинг ўзаро алоқадорлигини ҳам хисобга олиш керак, чунки улар шахснинг ички индивидуал хусусиятлари (шахсий фазилатлар, кўникмалар) ва ташқи (статус, касбий тайёргарлик даражаси) шароитларга ҳам боғликдир.

Олиб борилган тадқиқотлар натижаларига асосланиб, ўқитувчилар малакасини ошириш жараёнида уларнинг касбий компетентлилигини ривожлантириш ва такомиллаштиришнинг асосий йўналишлари сифатида қуйидагиларни ажратиб кўрсатиш мумкин:

- мустақил таълим олишга ва малака оширишга ўқитувчиларнинг психологик ва педагогик тайёргарлиги даражасини кўтариш;

- малака ошириш мазмунида педагогик жараёнларни ташкил этиш ва бошқаришнинг мақсади ва методлари, ҳамда таълим мазмунида психологиянинг ролини кўтариш;
- ўқитишнинг оддий ахборотлар билан таъминлаш шаклидан фаол шаклига, яъни муаммоли сухбат услублари ва пелагогик жараёнларни ташкил этиш ва бошқариш йўналишидаги тушунча ва кўникмаларни шакллантиришга ўтиш;
- ўқитувчи касбий махоратининг ривожланишини натижасини уларда ижодий, касбий ва шахсий салоҳиятини такомиллашиши сифатида кўриб чиқиш;
- компетентли ўқитувчининг шахсий позициясини таълим тарбия жараёнининг субъекти сифатида шакллантириш.

Бизнинг фикримизча, юқорида санаб ўтилган шахсий сифатларга эришиш учун ўқитувчи таълим жараёнида касбий шаклланишнинг учта босқичини босиб ўтади:

Биринчи босқич. Таълим муассасаси фаолиятига қўйилаётган янги ижтимоий талабларни ҳисобга олган холда ўзининг фаолияти самарадорлигини тахлил қилиш ва обектив баҳолаш.

Мазкур босқичда ўқитувчи ўзининг фалиятини тахлил қилади ва баҳолайди, мақсад ва воситалар, мақсад ва натижалар ўртасидаги зиддиятларни, тушунмовчиликларни, ҳамда ўқитувчиликнинг салбий ва ижобий томонларини аниқлайди. Бунда фаолиятнинг одатий тусларини йўқотиш, янги тушунчалар асосида ўзи ҳақида тасаввур хосил қилиш, анъанавий услублар ёрдамида педагогик фаолиятни олиб бориш мумкин эмаслигини тушуниб етиш наарда тутилади. Ўқитувчи ўз фаолиятга нисбатан рефлексив муносабатда бўлишга ўтади. Педагогик фаолиятини танқидий тахлил қилиш асосида ўқитувчининг касбий шасий ривожланиш жараёнининг фаоллашуви вужудга келади.

Иккинчи босқич. Касбий компетентлилик йўналишидаги тушунчаларни ва янгиликларни англашга нисабатан интилишнинг ўзгариши.

Бу босқичда ўқитувчининг билими, кўникма ва малакаларининг янгиланиши, маънавий ва маданий салоҳиятининг ривожланиши ҳамда ахборот алмашинуви амалга ошади. Таълим жараёни доирасида ўқитувчиларда касбий фаолият йўналишидаги тушунчаларнинг ўзгариши, шахсий ўзгаришлар вужудга келади. Шунингдек, педагогик жараёнларни ташкил этиш ва бошқариш бўйича тажрибалари бойийди ҳамда касбий тажрибалар тўпланади.

Учинчи босқич. Педагогик жараёнларни ташкил этиш ва бошқариш йўналишидаги фаолиятнинг шахсий концепциясини ишлаб чиқиш.

Хулоса. Демак, ўқитувчилар касбий компетентлилигини ривожлантириш йўналишида ташкил этиладиган қулай таълимий муҳитда уларнинг мустақил таълим олиши учун қизиқишни шакллантириш ва ривожлантиришга ижобий таъсир кўрсатувчи омиллардан бири мотивлашлаштириш хисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Зиёмухамедов Б, Абдуллаева Ш. Илғор педагогик назария ва амлиёт. Тошкент А.бу Али ибн Сино, 2001. 64 б.

2. Сайидахмедов Н. Янги педагогик технологиялар. – Тошкент, Молия 2003. – 39 б.

3. Йулдошев Ж. Усмонов С. Педагогик технология асослари. Кулланма. Тошкент Укитувчи, 2004. 104 б.

УДК:630*945.3:373.58

ҚИШЛОҚ ВА ХЎЖАЛИК ТАЪЛИМ ЙЎНАЛИШИДАГИ КАСБ-ҲУНАР КОЛЛЕЖЛАРИДА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ АМАЛИЁТЛАРИНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ МЕТОДИК АСОСЛАРИ

Нуритов И. - т.ф.н., доцент, Мустафоева Д. - таянч докторант
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Республикамизда қишлоқ хўжалигини замонавий илғор технологиялар асосида ривожлантиришфа катта эътибор берилмоқда ва бу мамлакат иқтисодиётининг юксалишида муҳим аҳамият касб этади. Илғор технологияларни тадбиқ этиш бир қаторда, маҳаллий шароитларга мослашган замонавий техникадан самарали фойдаланишни йўлга қўйиш соҳада қилинаётган ишлар самарадорлигини янада оширади. Бу эса ўз ўрнида замонавий агрегатларда ишлайдиган таъмирлайдиган юқори малакали мутахассисларни тайёрлашни тақазо этади. Шубхасиз, бу масалани ҳал этишда касб-ҳунар таълим муассасаларининг фаолияти муҳим аҳамиятга эга.

Калит сўзлар: касб-ҳунар таълими, йўриқнома, илғор технологиялар, кўникма ва малакалар, ўзаро ҳамкорлик, интеграция

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОЛЛЕДЖАХ

Аннотация

В нашей стране большое внимание уделяется развитию сельского хозяйства на основе современных передовых технологий, что играет важную роль в экономическом развитии страны. Наряду с внедрением передовых технологий, эффективное использование новейших технологий позволит повысить эффективность работы на местах. Для этого требуется подготовка высококвалифицированных специалистов, которые будут работать в современных подразделениях. Несомненно, деятельность учреждений профессионального образования играет важную роль в решении этой проблемы.

Ключевые слова: профессиональное образование, обучение, передовые технологии, навыки и умения, сотрудничество, интеграция

METHODOLOGICAL BASES OF THE ORGANIZATION OF PROFESSIONAL ACTIVITY IN AGRICULTURAL EDUCATIONAL COLLEGES

Abstract

In our country, much attention is paid to the development of agriculture based on modern advanced technologies, which plays an important role in the economic development of the country. Along with the introduction of advanced technologies, the effective use of the latest technologies will increase the efficiency of field work. This requires the training of highly qualified specialists who will work in modern units. Undoubtedly, the activities of vocational education institutions play an important role in solving this problem.

Key words: professional education, training, advanced technologies, skills, cooperation, integration

Мамлакатимизда ижтимоий иқтисодий ривожланишлар билан бир қаторда бугунги кунда талими тизимини модернизация қилиш, уни таркибий жиҳатдан қайта қуриш, таълим, илм фан, техника ва технологиянинг, иқтисодиёт ва маданиятнинг жаҳон миқёсидаги замонавий ютуқларини ҳисобга олган холда таълим дастурлар тубдан ўзгартирилди ва янгилаб борилмоқда.

Касб-ҳунар таълим муассасалари ўқувчилари назарий ва амалий машғулотлар ҳамда ишлаб чиқариш амалиёти орасида узвийликни таъминлашга алоҳида эътибор бериш лозим.

Ҳозирги кунгача бўлган даврда Қишлоқ ва сув хўжалиги таълим йўналишидаги касб-ҳунар коллежлари учун тасдиқланган ўқув режаларини ўрганиб чиқиб, шундай холосага келиндик, яъни Ўқув режаларга мувофиқ ишлаб чиқариш амалиётлари ўқув йилининг охирига мўлжалланган бўлиб, қишлоқ хўжалигидаги аксарият агрегатехник тадбирлар бу пайтда тўғри келмайди. Бу эса ўқувчиларни олган назарий ва амалий билимларини ишлаб чиқариш амалиётлари билан мустаҳкамлаш имкониятларига эга бўлинмайди. Натижада малакали касб эгаларини тайёрлаш натижасига эриша олмаймиз”

Психологик олимларнинг тадқиқотлари асосида, инсон ўқиганда 10% ни, ешитганда 20% ни, кўрганида 30% ни, кўриб эшитганда 50%, сўзлаб берганида 80%, сўзлаб бажарган жараёнида 90% ни эслаб қолар экан. Демак, ўқувчи ҳар бир ўқитилаётган мавзулар бўйича ўз қўли билан бажариб, жараённи ўз сўзи билан изоҳлаб берадиган қилиб амалиётларни ташкиллаштиришга эришиш керак.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиришда агротехник тадбирларни экиш, парваришлаш, йиғим терим даври, кузги қишги мавсумларда бажариладиган ишларга бўлинади. Шу муносабат билан ўқув режада кўрсатилган амалиёт мавзуларини мос ҳолда ташкил этиш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз ва ишлаб чиқариш амалиётларини ўтиш вақтига боғлиқ бўлган ўқув жараёни жадвалини ишлаб чиқиш керак.

Ишнинг мақсад: Қишлоқ ва сув ҳўжалиги таълим йўналишидаги касб –ҳунар коллежларида ишлаб чиқариш амалиётларин илмий жиҳатдан асосланган ҳолда ташкил этиш.

Тадқиқот обекти: Қишлоқ ва сув хўжалиги таълим йўналишидаги касб-ҳунар коллежлари.

Тадқиқот натижалари: Мавсумга мос равишда амалиётларни тўғри ташкил этиш ва ўтказиш натижасида қуйидагиларга эришиш мумкин:

-Амалиёт тўғри ташкил этилганда, касб-ҳунар коллежлари ва ишлаб чиқариш корхоналари ўртасида хамкорлик амалиётлари янада мустаҳкамланади;

Ишлаб чиқариш корхоналарининг касб-ҳунар коллежлари тайёрлаётган мутахассислигига бўлган эътибори янада оширилади;

-Ўқувчилар коллежда олган назарий билимларини амалиётда мустаҳкамлайдилар;

-“олдин назарий-сўнг амалий “ қоидасига қилиш учун 1-ихтисосликка мос келувчи машғулотларни махсус амалиётлардан олдин якунлашни режалаштириш мақсадга мувофиқ ва бу тартиб кейинг ихтисосликлар учун ҳам қўлланилади;

-Ихтисосликка мослаштирилган ҳар бир ўқув фаолиятидан сўнг ўқувчилар ўз билим ва кўникмаларини ишлаб чиқариш амалиёти билим мустаҳкамлайдилар;

-Ҳар куни амалиёт бўйича йўриқномалар бериш ва амалиёт тугагандан кейин ўқувчиларнинг мустақил ишлари ташкил этилади ва амалдаги амалиёт дафтарлари тўлдирилади, ишлаб чиқариш корхоналарида алоҳида ўқув хоналари ташкил этилади;

-Ўқув ва ишлаб чиқариш амалиётлари жараёнида қишлоқ хўжалигида агротехник тадбирлар ўтказишнинг мавсумга мослашган холатида таълим жараёни модели ташкил этилганда, ўқувчилар малака ва кўникмаларнинг шаклланишида янада юқори даражага эришиш имконияти яратилади.

Хулоса. Хулоса қилиб шуни таъкидлаш керакки, касб-ҳунартаълими тизими ва унинг ишлаб чиқариш билан узийлигини таъминлаш хам назарий ҳам амалий кўникмаларнинг биргаликдаги ривожланишига ва уларнинг интеграциясига олиб келади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Голиш Л.В. Замонавий таълим технологиялари: мазмун, лойихалаштириш ва амалга ошириш. Қўлланма Т: Тасис, 2001. -32 б.

2. Жумаев А. Кадрлар тайёрлаш миллий модели асосида ижтимоий фаол шахсни шакллантириш. Узлуксиз таълим. – Т. Ўзбекистон, 2009. – 54 б.

3. Гаманенко, Н.П. Механизмы формирования готовности педагогов колледжа к совершенствованию профессиональной педагогической деятельности в логике компетентностного подхода // Глобальный научный потенциал. 2017. № 11 (80). С. 24-31

4. Экономика организации (предприятия): учебное пособие / В.Д. Грибов, П. Грузинов, В.А. Кузьменко. М,: - КНОРУС. 2012. - 408 с.

УДК 37.013:004.031.42 (575.1)

ФАННИ ЎҚИТИШДА ИНТЕРФАОЛ МЕТОДЛАРНИ ҚЎЛЛАШ

Ибрагимова Дилдорахон Махмудовнафан ўқитувчиси,
Убайдиллаева Дилшодахон Арслонбек қизи ТИҚХММИ талабаси.

Аннотация

Мақолада ўқитувчи ўқувчига фанни ўзлаштириш жараёнида қўлланадиган замонавий ўқитиш услублардан бири интерфаол услубини қўллаш жараёни келтириб ўтилган.Замонавий таълим жараёнининг асосий мақсадларидан бири ҳам ўқувчи оддий тингловчи эмас балки, ўша мухитдаги иштирокчи бўлиб ўз фикрларини баён этишга ўргатиш мухум ҳисобланади.

Таянч сўз ва иборалар:Интерфаол, педагогик технология, дидактик имконият, кўникма.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕРАКТИВНЫЙ В ОБУЧЕНИИ ПРЕДМЕТ

Д.М. Ибрагимова учитель естествознания, Д.А.Убайдиллаева ТИИИМСХ студент.

Аннотация

В статье одним из самых современных методов обучения, используемых студентом в процессе настройки, было использование стиля интерактивного интерфейса. Одной из основных целей современного образовательного процесса является не только простой слушатель, но и важный участник образованного участника.

Ключевые слова: Интерактивные, педагогические технологии, дидактические возможности, навыки.

USE OF METHODS INTERACTIVE IN TRAINING

D.M. Ibragimova science teacher, D.A. Ubaydillaeva TIIAME students

Abstract

In the article, one of the most modern teaching methods used by a student in the setup process was the use of an interactive interface style. One of the main goals of the modern educational process is not only a simple student, but also an important participant in an educated participant.

Key words: Interactive, educational technologies, didactic opportunities, skills.

Кириш: Мамлакатимиз ёшларини келажакдаетук инсон бўлиб етишишлари, биринчи навбатда ёшлар тарбиясига, уларни соғлом қилиб ўстиришга, миллий ғоя, миллий мафкура ва ўз ватанига садоқат руҳида тарбиялашга боғлиқ бўлиб, бу мураккаб жараённи муваффақиятли амалга ошириш мустақил мамлакатимизнинг энг долзарб вазифасидир. Замонавий билимлар, ахборот технологиялари, педагогик технологияларни, замонавий таълим воситаларини ўрганиш ҳамда татбиқ этишни талаб қилади. Ҳозирги замонавий ўқитувчи ўз соҳасини мукаммал билиш билан биргаликда охирги таълим технологияларини, ахборот коммуникацион технологиялар ривожланган асрда янгиликларни, инновацияни ўзлаштира олиш ва уни қўллай билиши лозим.

Таълим тизимининг элеметлари, мақсади ва вазифалари. Таълим жараёни педагогик жараённинг ажралмас, муҳим қисмларидан бири бўлиб у ўқитиш, билим, кўникма ва малака ҳосил қилиш масалалари билан шуғулланади. Фан ва техниканинг ривожи илмий билимларнинг хажмига ва характерига таъсир кўрсатади. Буларнинг хаммаси эса ўз навбатида таълим тизимида ўз аксини топади. Таълим тизими хар бир жамиятнинг асоси бўлиб хизмат қилади. Чунки айнан таълим тизими жамиятнинг хар бир аъзосини маънавий, илмий дунёқарашини шаклланишида энг асосий ўринни эгаллайди. Шунинг учун хам барча тарихий юксалиш, янгиланиш босқичлари айнан таълим тизимини ислоҳ қилиш мухим ўрин тутади. Таълим тизими хар бир жамиятнинг ривожланиш даражасидан хамда шу жамиятнинг талабларидан келиб чиқан холда шаклланади.

Замонавий шароитда таълим самарадорлигини оширишнинг энг мақбул йўли – бу машғулотларнинг интерфаол методлари ёрдамида ташкил этиш деб ҳисобланмоқда. Хуш, интерфаол методларнинг ўзи нима? Улар қандай дидактик имкониятларга? Таълим жараёнида интерфаол методларнинг ўринли, мақсадга мувофиқ қўлланилиши қандай самараларни кафолатлайди? Қуйидаги ана шу каби саволларга қисқача жавоб топилади. Юқоридаги саволларга жавоб топишда энг тўғри қадам таянч тушунча “интерфаол” атамасининг луғавий маъноси билан танишишдир. **“Интерфаол”** – тушунчаси инглиз тилида “interact” (рус тилида “интерактив”) ифодаланиб, луғавий нуқтаи назардан “inter” ўзаро, икки тарафлама, “act” – ҳаракат қилмоқ, иш кўрмоқ каби маъноларни англатади. **Интерфаол таълим** - таълим жараёни иштирокчиларининг билим, кўникма, малака ҳамда муайян ахлоқий сифатларни ўзлаштириш йўлида биргаликда, ўзаро ҳамкорликка асосланган ҳаракатини ташкил этишга асосланувчи таълим.

Ўқитувчи-ўқувчилар гуруҳи

Ўқитувчи- ўқувчи

Анъанавий таълимдаги суҳбат иштирокчилари

Анъанавий таълимда ҳам табиий равишда суҳбат асосини ахборот ташкил этади. Аммо ахборот узатишнинг асосий манбаи ўқитувчининг тажрибаси бўлиб, бу жараёнда у етакчилик, доминантлик қилади, яъни у дарснинг асосий вақтида билимларни оғзаки тарзда ўқувчиларга етказиб беришга интилади. Фаоллик кўрсатиш ўқитувчигагина хос бўлиб, ўқувчилар бу вазиятда суст тингловчи бўлиб қолади. Уларнинг асосий вазифаси ўқитувчини тинглаш, зарур ўринларда ёзиш, саволлар билан мурожаат қилинганида жавоб қайтариш, кам холатларда рухсат этилганидаги сўзлашдан иборатдир. Унга кўра “Етказиб берувчи” ролида энди ўқитувчи эмас балки ўқувчи намоён бўлади. Ўқувчи асосан ўзи ўзлаштирган билимларни намойиш этади. Ўқитувчи эса унинг фикрларини тинглайди, зарур ўринларда саволлар билан мурожаат қилади. Ўқувчилар гуруҳи бу вазиятда суст иштирокчи, тингловчи бўлиб қолади. Бир қарашда ўқувчи ёки ўқитувчи томонидан узатилаётган ахборотларнинг қабул қилиниши ўқувчилар гуруҳи учун билимларни ўзлаштириш

имкониятини яратаётгандек таассурот уйғотади, бироқ, психологик тадқиқот натижаларининг кўрсатишича, шу тарзда қабул қилинган билимлар жуда тез унутилади, хусусан, Америкалик психолог олимлар Р.Карников ва Ф.Макэлроуннинг ўрганишларига кўра шахснинг табиий физиологик- психологик имкониятлари муайян шакларда ўзлаштирилган билимларни турли даражада сақлаб қолиш имконини беради. Яъни шахс: манбаани ўзи ўқиганида 10 %; маълумотни эшитганида 20 %; содир бўлган воқеа, ходиса ёки жараённи кўрганида 30 %; содир бўлган воқеа, ходиса ёки жараённи кўриб, улар тўғрисидаги маълумотларни эшитганида 50 %; маълумотларни ўзи узатганида (сўзлаганида, билимларни намойиш этганида) 80%; ўзлаштирилган билимларни ўз фаолиятига татбиқ этганида 90% хажмдаги маълумотларни ёдда сақлаш имкониятига эга. Шунга кўра интерфаол ўқитиш "Таълим жараёнининг асосий иштирокчилари-ўқитувчи, ўқувчи ва ўқувчилар гуруҳи ўртасида юзага келадиган ҳамкорлик, қизғин бахс, мунозаралар, ўзаро фикр алмашиш имкониятига эгалик асосида ташкил этилади. Уларда эркин фикрлаш, шахсий қарашларини иккиланмай баён этиш, муаммоли вазиятларда ечимларни биргаликда излаш, ўқув материалларини ўзлаштиришда ўқувчиларнинг ўзаро яқинликларини юзага келтириш, "ўқитувчи-ўқувчи-ўқувчилар гуруҳи"нинг ўзаро бир бирларини ҳурмат қилишлари, тушунишлари ва қуллаб қувватлашлари, самимий муносабатда бўлишлари, руҳий бироликка эришишлари кабилар билан тавсифланади". Интерфаол таълим моҳиятига кўра суҳбатнинг "ўқувчи-ахборот коммуникацион технологиялар" шаклида ташкил этилиши ўқувчилар томонидан мустақил равишда ёки ўқитувчи раҳбарлигида ахборот технологиялари ёрдамида билим, кўникма, малакаларининг ўзлаштирилишини англатади. Интерфаол таълим асосини интерфаол методлар ташкил этади. "Таълим жараёнида ўқувчилар ҳамда ўқитувчи ўртасида ҳамкорликни қарор топтириш, фаолликни ошириш таълим олувчилар томонидан билимларни самарали ўзлаштириш, уларда шахсий сифатларни ривожлантиришга хизмат қиладиган методлар интерфаол методлар саналади".Бунда **"Тушунчалар таҳлили"** методини қўллаймиз. **Тушунчалар таҳлили методи -** янги мавзуни ўтишдан олдин ўқувчиларнинг бирламчи билимларини аниқлаш ва фаоллаштириш мақсадида, ёки асосий қисмдан кейин ўтилган мавзуни қай даражада ўзлаштирилганини аниқлаш мақсадида ишлатилади**.** Мантиқий нуқтаи назардан интерфаоллик, энг аввало, ижтимоий субъектларнинг суҳбат (диалог), ўзаро ҳамкорликка асосланган ҳаракат, фаолиятнинг олиб боришларини ифодалайди. Таълим соҳасида фаолият юритаётган ҳар бир мутаҳассис яхши биладики, анъанавий таълим ҳам суҳбатга асосланган ва бу суҳбат қуйидаги ўзаро муносабат шаклларида ташкил этилади: **Методнинг амалга ошириши:** ўқувчиларга карточкалар тарқатилади. Карточканинг бир томонида ўрганилиши лозим бўлган тушунчалар ва иккинчи томонида тушунчалар мазмуни.**Вазифанинг бажарилиши:** берилган карточкалардаги тушунчаларнинг мазмунини ўқувчилар тўлдириб чиқади ва таълим берувчи тўғри жавоби билан солиштирилади. Нечта тўри жавоб берилганига қараб вазифалар баҳоланилади.

Ўқитувчи ўқувчи-ўқувчининг билиш фаолиятини ташкил қилишда таълим жараёни орқали уч вазифани, яъни билим бериш орқали уч мақсадни ҳал қилишни унутмаслиги керак. Зеро, бу мақсадлар ўқитувчи ва ўқувчилар фаолиятини бирлаштиради.**1. Таълимий мақсад** – ўқув материалларининг мазмунини билиш, яъни ушбу фанга тегишли илмий билимларни ўзлаштириш ва амалиётга татбиқ қила олиш.**2. Тарбиявий мақсад** – фан асосларини ўзлаштириш орқали унинг мазмунида ётган ғоялар, қарашлар таъсирида ўзининг шахсий сифати, имон-эътиқодини шакллантириш.

3. Ривожлантирувчи мақсад – таълим жараёни таъсирида шахснинг ақлий камолотини, билиш қобилиятини, ўқишга, меҳнатга бўлган муносабатини ривожлантиришдан иборат.

Бу мақсадларни амалга ошириш натижасида ўқувчи-ўқувчида мустақил ишлаш истеъдоди пайдо бўлади. Уни ўйлашга ўргатади, таълим жараёнида тафаккур ҳукмронлик қилади.Буларни билиш орқали ўқитувчи таълим-тарбия жараёнини самарали бошқариши мумкин. Шунинг учун ўқув жараёнининг ҳамма босқичларида ўқитувчи етакчилик ва бошқарувчилик ролини ўйнайди. Юқоридаги фикрлардан хулоса чиқарадиган бўлсак, ўқитиш жараёни билиш фаолиятининг муҳим тармоғи сифатида қатор вазифаларни бажаради. Жумладан: – ўқувчи ўқувчиларда билим, кўникма ва малакаларни ҳосил қилади;

–Ўқитувчи ўқувчиларнинг дунёқараши, ишонч ва эътиқодини ўстиради;

–Ўқитувчи ёшларни муайян даражада ўқимишли, маданиятли, тарбияли бўлиб етишишига, қобилият ва истеъдодларини ўстиришга эришилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ғозиев Э. Умумий психология.. –Т., ЎзМУ. 2000.

2. Хўжаев.Н.ва бошқалар.Педагогика асослари.-Т.: ТДИУ.2003.

3. Исмаилова З.К.-п.ф.д., проф. "Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари" 2015й.

4. Байбаева М.Х.-п.ф.н., доц. "Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари" 2015 й.

УДК 378: 316

НАПРАВЛЕНИЯ ПСИХОЛОГИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Химматалиев Д.О.-д.п.н., и.о. профессор, Исмаилова З.К.-д.п.н., и.о.профессор
Файзуллаев Р.Х.– к.п.н., и.о. доцент Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйство

Аннотация

В статье определены объем и структура психологического знания в высшем профессиональном педагогическом образовании. Основными результатами исследования стали научные идеи психологизации высшего профессионального образования педагога, предполагающие следующие направления проектирование целей психологического образования будущего педагога; структурирование процесса обучения и профессиональной подготовки будущего педагога; структурирование содержания психологического знания; интеграция психологического и педагогического образования; готовность преподавателя системы высшего профессионального образования к осуществлению психологической подготовки педагога; полученные результаты могут служить основанием психологизации высшего профессионального образования педагога, а также разработки методики преподавания психологического знания в системе высшего профессионального образования педагога.

Ключевые слова: профессиональная подготовка педагога; психологизация высшего профессионального образования педагога; психологическая подготовка педагога, образования, знания.

DIRECTIONS OF PSYCHOLOGIZATION OF HIGHER PROFESSIONAL PEDAGOGICAL EDUCATION

IsmailovaZ.K., KhimmataliyevD.O., Fayzullaev R.X.

Abstract

The volume and structure of psychological knowledge in the higher professional pedagogical education are determined. The main results of the research were the scientific ideas of psychologization of the higher professional education of the teacher, suggesting the following directions: designing the goals of the future teacher's psychological education; structuring of the process of education and training of the future teacher; structuring the content of psychological knowledge; integration of psychological and pedagogical education; readiness of the teacher of the system of higher professional education to implement the psychological training of the teacher; the obtained results can serve as the basis for the psychologization of the higher professional education of the teacher, as well as the development of methods for teaching psychological knowledge in the system of higher professional education of the teacher.

Keywords: teacher training; psychologization of the higher professional education of the teacher; psychological training of a teacher.

Introduction. The urgency of the problem of psychologization of the higher professional education of the teacher is due to the increased attention to the training of specialists of a qualitatively new level. Active innovative processes in the social and economic life of Uzbekistan have made it necessary to reform modern education.

One of the results of the ongoing reforms was the orientation of the formation of Uzbekistan, the highest professional, in particular, on the humanitarian paradigm that will promote the development of the personality of the individual, self-actualization and self-realization in activities, through the realization of actual and potential opportunities and abilities.

Modern society, being informatized and intellectualized the most important factor of its self-preservation and change, also puts forward the human personality. At present, there is a need for specialists who possess not only the sum of certain knowledge and skills but have certain personal qualities and qualities, namely, the ability to empathy, adequate self-esteem, reflection, the formation of value orientations, self-education in the process of further professional activity [3] .

The need for a new person can not be realized without changing the usual stereotypes of higher professional education. The intensive development of modern science requires the renewal and reconstruction of the content of education, including the pedagogical. At present, there is a need to reorient the content of education from the training of a professional within a particular specialty to the formation of an employee, in particular, a teacher in the direction of developing his personal socio-cultural and general professional qualities [3].

Material and methods. Our study was devoted to the search for answers to the following questions: What psychological knowledge is necessary for a modern teacher? What information is accumulated by science and how to select future educators for training? How should psychological and pedagogical scientific knowledge be integrated in the learning process? What are the scientific directions of

psychologization of the higher professional education of a teacher?

The study of scientific (psycho-pedagogical, methodological) literature allowed us to determine that various approaches (criteria, principles) are currently being proposed in the selection and design of the content of vocational education, which are presented in the works of such scientists as Yu.K. Babansky, E.V. Bondarevskaya, S.I. Zmeev, Z.K. Ismailova, B.C. Lednev, I.Ya. Lerner, A.R.Khodzhaboev, D.O.Khimmataliev and others. Modern higher professional education uses known didactic principles, such as scientific, systematic, consistent, accessible, individualized and differentiated, and others.

Moreover, the construction of the content of education also takes into account the principles of profile, variability, integration and interdisciplinarity, modularity, grading, cyclicity and others (A.M. Novikov, V.N. Ermolenko) [4]. In connection with the development of the humanitarian paradigm in the system of higher professional education, such scientific approaches as personal-activity, polysubject, dialogical, individual-creative (A.G.Asmolov, E.V.Bondarevskaya, E.N.Shiyanov, I.B.Kotova and others) [1].

Nevertheless, the main components that receive the most attention are traditional ones, namely, types, steps, types, bases. Individuality of a person, his inner psychic world is less often taken into account, and even is not considered at all. However, the state standard of modern vocational education in the axiological aspect is focused on providing the developing side of the learning process, that is, the development of the mental world of man [6].

We have defined the essence of psychologization of the higher professional education of the teacher. At the same time, emphasis was placed on the fact that the new humanitarian educational paradigm is oriented not only and not so much to the social order, but to the interests of the individual, to his psychological basis [2]. This trend is also directed to the recent trends in the practice of higher education, which are characterized by interactions on a subject-subject basis.

In this regard, the psychologization of the higher professional education of the teacher is the realization in the learning process of the person himself, as a psychic being, having the ability to think, experience, strive, regulate his relationships [3].

Results and discussion.At the heart of the process of psychologizationlies the concept of individuality created by O.S. Grebenyuk (1995). The basic ideas of psychologization of the higher professional education of the teacher assume the directions that will be presented below.

1. Projecting the goals of the psychological education of the future teacher, which consists in the following:

- the formation of a research approach to the study of elements of psychological knowledge (concepts, laws, rules, etc.);

- the formation in the minds of the student in the process of professional training of a dual position - "learning-training", revealing the idea of T.B. Grebenyuk about changing the student's position (2000);

- formation of the student's integral individuality, which is the goal of professional training (orientation to the development of individual psychological properties, qualities, and spheres of the psyche, and integral personality as the human mental world) [3].

2. Structuring the process of education and training of the future teacher on the basis of:

1) democraticpsychologization of student-teacher interaction:

- leading to the enrichment of the experience of each subject of the learning process through its exchange,

- Assuming granting participants of the learning process certain freedoms for self-determination, self-education, self-development, self-education, self-regulation [1];

2) training the future professional on the basis of special situations, allowing the student to take a certain position, contributing to the development of their own mental properties and qualities [2].

3. Structuring the content of psychological knowledge, based:

- on the basic and secondary elements of psychological knowledge (basic and applied scientific concepts). A.N. Panfilov was invited to present the main stages in the formation of concepts schematically as successive processes: sensation - perception - representation - concept. The formation of each of these links, in his opinion, has an integrative nature and is represented as follows: the simplest integrative systems of concepts - laws (the relationship between systems of concepts) - theories (more complex system of integrative concepts) - practice - the implementation of intersubject communications [5];

- at the cultural level of students in terms of mastering scientific concepts;

- on the use of training, situational, task methods.

- on the implementation of interdisciplinary integration of the content of psychological and pedagogical education at all stages of preparation for professional activity [2].

4. Integration of psychological and pedagogical education:

1) taking into account the fact that both psychological and pedagogical knowledge is a fairly open

system covering all types of human activity.

Therefore, the integration categories of these sciences have three sides:

- this is an objective, real process in the composition of vital, scientific, technical processes;

is the explanatory principle of many phenomena of objective reality;

- this is the goal and value that have entered the categorical system of both psychological and pedagogical science and practice [5];

2) contributing to the formation of a content-semantic system of knowledge, the assimilation of which will ensure the implementation of the following components of the teacher's professional training:

- the interdependence and uniqueness of the psychological nature and laws of the development of the individual,
- educational systems in the historical and modern sociocultural space,
- principles of designing and forecasting the learning process,
- technology of training organization [7];

3) making possible:

- confidence in the definition of students in the chosen profession,
- self-knowledge, the identification and disclosure of their own capabilities and abilities,
- empowering the future teacher with modern psychological and pedagogical theories, promising innovative methods, psychological, pedagogical and information technologies [10];

4) suggesting the creation of a special scientific-didactic complex that facilitates the assimilation of the basic elements of scientific knowledge [9].

5. Readiness of the teacher of the system of higher vocational education to implement the psychological training of the teacher.

Integrity of the professional activity of the teacher is explained not only by the eznanievym component, but also by the unity of intellectual, value-orientational and emotional development of the personality [8]. In the process of professional training, this is connected with resolving the following contradictions between:

-part and whole;

- elemental, discontinuous, discrete study of educational material and integral, integrative, systematic use in professional activities;
- separate learning situations and integral qualities of the professional personality, which are formed as a result of professional training [11].

Conclusions. Thus, we have identified the main ideas of psychologization of the higher professional education of the teacher, suggesting the following directions:

1. Designing the goals of the psychological education of the future teacher.
2. The structuring of the process of education and training of the future teacher.
3. Structuring the content of psychological knowledge.
4. Integration of psychological and pedagogical education.
5. Readiness of the teacher of the system of higher professional education to implement the psychological training of the teacher.

In the future, it is necessary to solve the tasks of determining the conceptual model of psychologization of the higher professional education of the teacher, as well as developing a methodology for teaching psychological knowledge in the system of higher professional education of the teacher. This will be a continuation of the research on the indicated problem.

Reference

1. Asmolov A.G. Psixologiya lichnosti. Prinsipi obshe psixologicheskogo analiza [Personality Psychology: Principles of General Psychological Analysis]. Moscow: Moscow State University Publ,. 1990. 367 p.
2. BabanskyYu.K. Izbrannye pedagogicheskie trudi [Selected pedagogical works]. M .: Pedagogika Publ, 1989. 558 p.
3. Grebenyuk O.S., Grebenyuk T.B. Osnovy pedagogika individualnosti [Fundamentals of pedagogy of individuality]. Textbook. Allowance / Kaliningr. Un-t Publ. Kaliningrad, 2000. 572 p.
4. Novikov A.M. Rossiyskoe obrazovanie v novoyepoxe [Russian education in a new era] // Paradoxes of heritage, vectors of development. - M., 2000. 272 p
5. IsmailovaZ.K. Pedagogika. Darslik [Pedagogy. Textbook]. – Tashkent, Moliya-iktisodPubl, 2008. 172 p.
6. Khodjaboev A.R. Uchebno-metodicheskiy kompleks podgotovki trudovogo obucheniya [Educational-methodical complex for the preparation of labor training]. – Tashkent,Ukituvchi Publ, 1989. 91 p.
7. Ximmataliev D.O.Kasbiy faoliyatga tayyorgarlikni diagnostika kilishda pedagogic va texnik

bilimlar integratsiyasi [Integration of pedagogical and technical knowledge in the diagnosis of occupational activity preparation]. Monograph. - T: "Uzbekistan" Publ, 2018. 164 p.

8. YakimanskayaI.Ya. Prinsipy postroeniya obrazovatelnyx program I lichnostnoe razvitie uchashixsya [Principles of the construction of educational programs and personal development of students] // Voprosy psixologii Publ. - 1999.-№3.- P. 12-17.

9. Johnson D.W., Johnson R.T. Learning together and alone: Cooperation, competition and individualization. – Englewood Cliffs (N.3.), 1980..

10. Paul R.W. Critical thinking: Fundamental to educationin a free society // Educational Leadership.

11. Kelly G. A theory of personality: The psychology of personal constructs. New York: Norton.2001.

УДК 37.013:004.031

МАШҒУЛОТ САМАРАСИНИ ОШИРИШДА КЎРГАЗМАЛИ ТЕХНИК ВОСИТАЛАРНИНГ ЎРНИ

Шоумарова М.-профессор, Абдиллаев Т.-доцент, Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Мақолада “Қишлоқ хўжалиги машиналари” фанида плугни тракторга улаш жараёнини талабаларга чуқурроқ ўргатиш учун махсус модел тайёрланганлигини ва унинг ёрдамида плуг ишини кўрсаткичлари талабларга жавоб берадиган этиб созлаш усуллари изоҳланган.

Калит сўзлар: техник восита, методик, намойиш, осиш қурилмаси, осиш механизми, айланиш маркази, марказий тортқи, микронотекислик, горизонтал текислик, модел.

РОЛЬ НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ

Аннотация

В статье была разработана специальная модель по пердмету «Сельскохозяйственные машины» для глубокого обучения студентов к процессу навешивания плуга к трактору, и тому, как отрегулировать производительность роботы в соответствии к требованиям.

Ключевые слова: технический инструмент, метод, демонстрация, подвесное устройство, подвесной механизм, центр вращения, центральная ось, микронектичность, горизонтальная плоскость, модель.

THE ROLE OF VISUAL ASSISTANCE IN INCREASING LEARNING EFFICIENCY

Abstract

A special model was developed in the article on the subject “Agricultural machines” for deeply teaching students how to attach a plow to a tractor, and how to adjust the performance of robots in accordance with the requirements

Keywords: technical tool, method, demonstration, suspension device, suspension mechanism, center of rotation, central axis, micronecticity, horizontal plane, model.

“Қишлоқ хўжалиги машиналари” фанини ўқитишда кўргазмали техник воситалардан кўпроқ фойдаланиш лозимлиги маълум. Кўпинча машғулот ўргатилаётган машина ёнида ўтказилиб, машинанинг эътиборига лойиқ қисмларини натурада кўрсатиб, иложи бўлса ҳаракатда намойиш қилиш машғулот мақсадини талабага тўлиқроқ етказиш имконини беришини кафедрамиз ўқитувчилари яхши тушунишади. Ушбу мақсадда кафедрамиз ўқитувчилари методик ишларини доимо такомиллаштириб келишмоқдалар.

Ҳарқандай машинадан тўғри фойдаланишни, яъни унинг иш сифати юқори бўлишини таъминлаш учун уни тракторга тўғри улаб ишлатиш лозимлигини талабаларга чуқурроқ тушунтириш учун кафедрамизда тракторнинг осиш куриламасини тузилишини, созланишларини ўргатишга эътибор берилмоқда. Мазкур машғулот бевосита трактор ёнида унинг осиш қурилмасини тузилишини кўрсатиб, ишини тушинтириб ўтказилмоқда. Аммо, трактор осиш қурилмасининг айрим имкониятларини намойиш қилиш чекланган, чунки машғулот кенг далада эмас, ўлчамлари кичик бўлган ўқув жойларида ўтказилади. Айрим созланишларни бирнечта вариантда кўрсатишга кўп вақт керак бўлади.

Шу сабабли, кафедрамизда трактор осиш қурилмасини кичик модели ясалди Унинг ёрдамида осиш қурилмасининг ҳамма функцияларини намойиш қилиш имкони мавжуд. Модел функцияларини

талабаларга 1 – ва 2 – расмлардан фойдаланиб изоҳлаш фойдалироқ бўлади, чунки ўқув адабиётларида осиш қурилмаси механизмларидан фойдаланиш шундай схемалар билан изоҳланган.

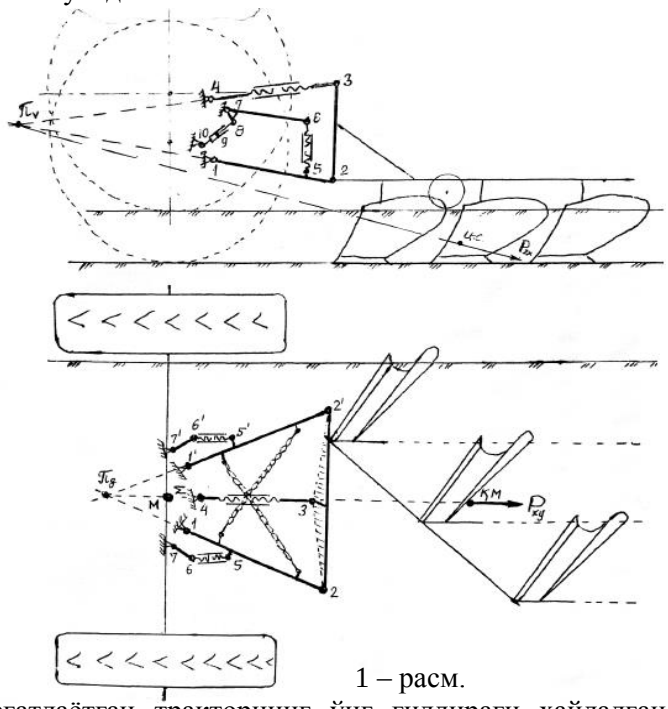
Маълумки, плугнинг вертикал – бўйлама текисликдаги холатлари унинг иш сифатига кучли таъсир қилади. Модел ёрдамида ушбу текисликда плуг билан содир бўладиган хамма вазиятларни кўрсатиб тушунтириш мумкин. Тўғри, плугни кўтариб тушириш қўлда бошқарилади. Модел ёрдамида қуйидаги вазиятларни талабаларга намойиш қилиш мумкин.

1. Осиш механизмининг 3 – шарнирини плуг устунидаги устки тешикларига улаб, плугнинг оний айланиш маркази π_v ни олд томонда жойлаштириб, ишчи ҳолатида турган плугни қўл билан транспорт ҳолатигача кўтариб, талабаларга қоида бўйича биринчи корпус плугнинг энг пастки қисми бўлиши лозимлигини кўрсатиш мумкин. Плуг транспорт ҳолатига кўтарилган ҳолатида марказий тортқи вертикал ҳолатидан олд томонга ўтиб кетишига йўл қўймаслик керак.Чунки марказий тортқи тик холатдан олд томонга оғиб ўтса, кейинчалик плуг ишчи ҳолатига қайтиб келмаслигин ўқитувчи талабаларга тушунтиради.

2. Агар оний айланиш маркази олд томонда жойлашган бўлиб, транспорт ҳолатидаги плуг пастка туширилса, ер юзасига биринчи бўлтб биринчи корпуснинг учи тегиши сабабли, олд томонга судралган плуг аста – секин ерга ботади. Агар марказий тортқидаги 3 – шарнир меъёридан пастроқ жойга уланса, оний айланиш маркази орқа томонда пайдо бўлишини талабаларга ўқитувчи кўрсатади. Бундай вазиятда плугни ерга ботириб бўлмаслигини ўқитувчи тушунтиради.

3. Марказий тортқи плуг устинидаги пастки тешикка уланса, осиш трапециясимон механизм паралеллограммсимон бўлиб қолади. Плугни кўтариб тушириш тубдан ўзгаришини, уни тупроққа ботириб бўлмаслиги талабаларга кўрсатилади.

4. Марказий тортқили плуг устинидаги чўзинчок тешикка улаб, тракторнинг олд – орқа томонга бирмунча энгашишлари плуг ҳолатига таъсирининг олдини олиш мумкинлигини талабаларга кўрсатиб, изоҳлаш мумкин бўлади.



1 – расм.

5. Плугни агрегатлаётган тракторнинг ўнг ғилдираги ҳайдалган ердаги шудгор тубида юритилиши сабабли, трактор рамаси, демак, осиш қурилмаси ҳам ўнг томонга энгаштирилган ҳолатда юритилса ҳам плугдаги ҳамма корпуслари бир хил чуқурликда ишлаши учун, унинг рамаси кўндаланг йўналишда горизонтал ҳолатига келтирилган бўлиши лозим. Бунинг учун 2 расмдагидек кашаклар узунлигини ўзгартириб қўйиш керак бўлган талабаларга кўрсатилади.

6. Дала микронотекисликлари ҳисобига тракторнинг ён томонларига бирмунча энгашиб қолиши, плугга “ўтмаслиги” учун кашакларни пастки бўйлама тортқиларга думалоқ эмас, чўзинчоқ тешикка улаш керак бўлади.

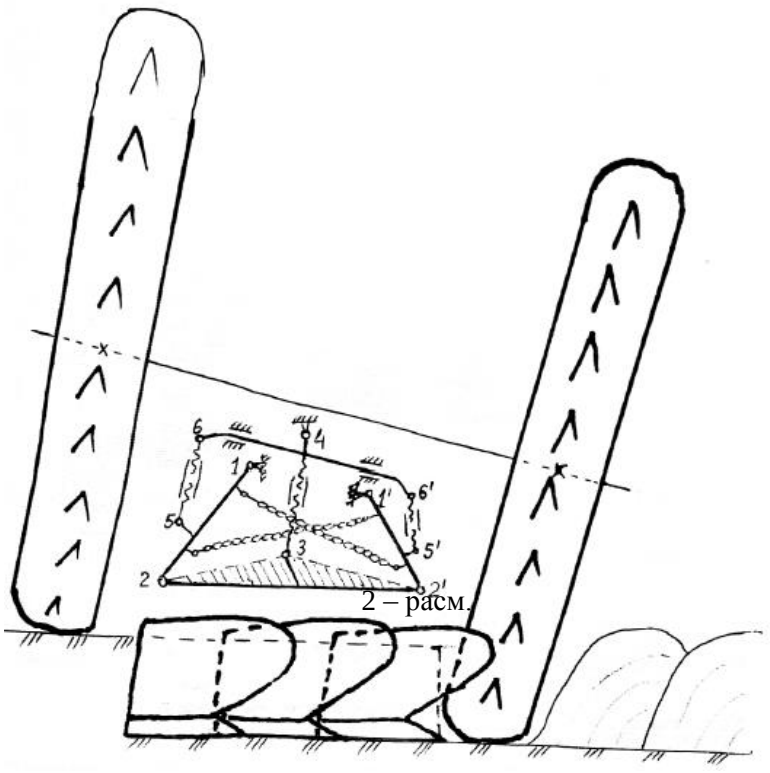
7. Плугни агрегатлаётган тракторни фақат тўғри чизиқ бўйлаб юритиш қийин. Тракторни ён томонларига вақти-вақти билан бирмунча бурилтириб, агрегатнинг тўғри чизиқли траекторияси таъминланади.

8. Плуг биринчи корпуси лемехининг охири агрегатнинг олдинги юришидан қолган шудгор девориги 25 мм ботиб юриши талаб қилинади, акс ҳолда агрегатнинг ҳар бир юришининг чегараси шудгорланган далада аниқ кўриниб турадиган бўлади, чунки плугнинг ёнма-ён юришлари чегараларида деярли чуқур жўяк қолдирилади, ағдарилган тупроқ остиди ишлов берилмаган дўнгча

қолган бўлади. Шу сабабли, осиш қурилмасидан ажратилмаган плугни кўндаланггига суриб қўйиш турли техник ечимлари мавжудлигини моделда ўқитувчи кўрсатади, тушунтиради.

9. Маълумки, плуг қаршилик кучларининг вертикал-бўйлама текисликдаги йиғиндиси P_{zx} нинг таъсир чизиғи оний айланиш маркази π_v дан ўтмаса, плуг ўз-ўзидан ҳайдаш чуқурлигини ўзгартирадиган бўлади. P_{zx} кучнинг таъсир чизиғининг йўналишини ўзгартириб бўлмайди, чунки унинг йўналиши биринчи навбатда тупроқ хоссаларига, холатига боғлиқдир. Шу сабабли π_v жойини қисман ўзгартириш имкони мавжуд қилинган. Агар чуқурлик ўз-ўзидан камайиб қолаверса марказий тортқини плуг устинидаги тешикларнинг баландроғига улаб, π_v ни пасайтириш лозим.

10. Горизонтал текисликда ҳам плуг қаршилик кучларини йиғиндиси P_{xy} нинг таъсир чизиғи горизонтал текисликдаги оний айланиш маркази π_∂ дан ўтадиган қилинса, плуг қамров кенглигини ўзгартирилмасдан, яъни “ёнбошлаб” юрмасдан, равон ҳолатда ишлайдиган бўлади. Агар плуг, қандайдир сабаблар туфайли, чап томонга бурилган ҳолатида, яъни қамров кенглигини ошириб, ишласа, корпуслар тупроқ палахсасини етарли даражада ағдара олмайдиган бўлади. Шу сабабли, плугнинг кўндаланг планкаси, яъни 1 – расмдаги 2 – 2' звеносини плуг рамасига қотириб турган тўртта винт бўшатилади ва 2 – 2' звеноси олдинги ҳолатига нисбатан соат мили йўналиши бўйича бирмунча қўшимча бурилтирилган ҳолатида винтларни қотиришни талабаларга ўқитувчи кўрсатади.



2 – расм.

Хулоса. Трактор осиш қурилмасига осилган плуг модели ёрдамида талабаларга плугни сифатли ишлатиш учун бажарилиши керак бўлган созланишларни тўлиқ кўрсатиш имкони туғилади, машғулот сифати оширилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Шоумарова М., Абдиллаев. Т. “Қишлоқ хўжалиги машиналари” Тошкент “Фан ва технологиялар”; 2019.

ЎУТ:71.4

ҒОЯВИЙ-МАЪНАВИЙ ТАҲДИДЛАР ВА УНИ БАРТАРАФ ЭТИШ ЙЎЛЛАРИ

А.Лутфуллаев - ТИҚХММИ Қарши филиали стажёр ўқитувчи

Аннотация

Бугунги кунда ҳаёт ахборот майдонининг кенгайиши шароитида маълумотлар биргаликда инсоннинг руҳий дунёсини издан чиқаришга йўналтирилган мафкуравий, ғоявий ва ахборот хуружлари, турли ниқоблар, жозибали шиор ва ғоялар пардаси остига кириб келмоқда. Уларни бартараф этиш учун “Соғлом маънавий-ахлоқий муҳит” яратиш керак.

Калит сўзлар: Ғоявий-маънавий таҳдид, ғоявий-маънавий таҳдид турлари, ахборот хуружи, соғлом маънавий-ахлоқий муҳит.

ИДЕОЛОГИЧЕСКИЕ-ДУХОВНЫЙ УГРОЗЫ И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Аннотация

Сегодня жизнь окружена идеологическими, идеологическими и информационными атакми, зазличными поэтами, привлекательными против человека в контексте расширения информацион ногопроства. Необходимо создать « Здоровую духовным нравственнуб» среду,чтобы их преодолеть.

Ключевые слова: Идеологический-духовная угроза, Идеологический-духовная угроза типы, информационная атака, здоровая моралъная среда.

IDEOLOGICAL-SPIRITUAL THREATS AND WAYS TO OVERCOME THEM

Abstract

Today life is surrounded by ideological ideological and information attacks, arrogant poets, attractive against a person in the context of reconciliation of the information gap. It is necessary to create a " Healthy moral" environment in order to overcome them.

Keywords: Ideological spiritual threats, Ideological spiritual threats types, information attack heal the moral environment.

Бугунги кунда ҳаёт суръатларининг жадаллик билан ривожланиши халқаро майдонда давлатларга, халқларга, миллатларга ҳамда бошқа халқаро ҳуқуқ субъектларига эркин ҳамкорлик қилиш имконини бермоқда. Аммо, ҳаёт суръатларининг жадаллик билан ривожланишининг салбий жиҳатлари вақт ўтгани сайин тобора кўзга ташланмоқда. Глобал муаммоларни юзага келишида инсон ва унинг эҳтиёжлари асосий сабаб бўлиб қолмоқда. Глобал муаммоларнинг энг асосийлари тафсифларидан ҳам кўриниб турибдики, бундай бўҳронларни бартараф этиш нафақат мураккаб, балки бир хил ечимга ҳам эга эмас. Шу билан бирга инсоният буларни ҳал этиш чораларини тинимсиз изламоғи лозим. Шунингдек инсоният глобал бўҳронларни бартараф этиш учун аввало юқори даражадаги тафаккурга эга бўлиши шартдир. Яъни, маънавий юксаклик ва чуқур гуманизмга эга бўлиш. Замонавий инсонпарварлик эса энг камида учта асосга: Глобаллашувни англашга, зўравонликдан воз кечишга ҳамда адолатлиликка таянади. Глобализация ва глобал муаммолар каби жараёнларнинг ечими бутун инсониятнинг ҳамжиҳатлик билан фаолият юритишига боғлиқдир. Зеро глобал муаммоларга ечим топиш ҳар бир давлатнинг вазифаси бўлиб, дунё давлатларининг ўзаро ҳамкорликда иш тутишини тақозо этади.

Ўзбекистон халқи жаҳон тараққиётига улкан улуш қўшган Абу Райҳон Беруний, Абу Али ибн Сино, Форобий, буюк имомлар ал-Бухорий, Мотуридий, ат-Термизий, ҳазрат Алишер Навоий ва Заҳириддин Муҳаммад Бобурларнинг авлодидир. Улар ва бошқа улуғларимизнинг маънавий меросини бутун дунё аҳли ҳайрат билан ўрганаётган бир пайтда бизнинг замонавийлик, маданиятлилик ниқоби остида турли енгил-элпи, маънавиятсизликни тарғиб этувчи омилларга берилишимиз кечирилмас ҳолдир. Бундай салбий иллатларга қарши иммунитетни шакллантириш, уларга қарши курашиш бугуннинг долзарб вазифаси бўлмоғи керак. Ғоявий-маънавий таҳдидлар нималарда аён бўлишини таҳлил қилиб кўрайлик. Бу таҳдид, биринчи галда, тили, дини, эътиқодидан қатъий назар, ҳар қайси шахснинг том маънодаги озод инсон бўлиб яшашига қарши қаратилган, унинг айнан руҳий оламини издан чикариш мақсадини кўзлайдиган мафкуравий, ғоявий ва ахборот хуружларини назарда тутмоқ керак.

Ғоявий-маънавий таҳдидлар қуйидагиларда намоён бўлмоқда:

-аввало, инсоннинг эркинлигига дахл қилади, уни фикрий жиҳатдан қарам қилишни кўзлайди;

-иккинчидан, инсоннинг руҳий дунёсини издан чиқаришга йўналтирилган мафкуравий, ғоявий ва ахборот хуружлари шаклида амалга оширилади;

-учинчидан, турли ниқоблар, жозибали шиор ва ғоялар пардаси остига яширилади;

-тўртинчидан, катта маънавий йўқотишларга олиб келади, халқларнинг миллий ва диний томирларига болта уради;

-бешинчидан, ёт ғоя ва зарарли дунёқарашни аввало беғубор ёшларнинг қалби ва онгига сингдиришга қаратилади;

-олтинчидан, мамлакат хавфсизлиги ва миллий манфаатларига таҳдид солади, жамиятни инқирозга олиб келади;

-ва ниҳоят, дунёнинг барча мамлакатлари ва халклари ҳаётига дахлдор масала саналади.

Шу ўринда Президентимиз Шавкат Мирзиёев "Мамлакатимизда маънавий ва инсонпарварлик маданиятини ривожлантириш, миллатлараро ва фуқароларара ҳамжиҳатлик тотувликни мустаҳкамлаш, ёш авлодни Ватанга муҳаббат ва садоқат руҳида тарбиялаш, Ўзбекистонда давлат сиёсатининг энг муҳим устовор юналиш"деб таъкидлаган эди.

Президентимиз Шавкат Мирзиёев шундай дейди: "Бизнинг энг катта бойлигимиз-бу халқимизнинг улкан интеллектуал ва маънавий салоҳиятидир. Ўзбекистонимизнинг маънавий тараққиёт дастурида ёшларимизнинг моддий ва маънавий оламини юксалтириш, ёш авлодни ота-

боболаримиз қолдирган бой маънавий меросни изчил ўрганиш, англаш, қадрлаш билан бирга, умуминсоний қадриятлар, бугунги кун илм-фан чўққиларини эгаллаш руҳида тарбиялаш масаласи бугунги куннинг энг устувор масалаларидан бири бўлиб турибди.

Келажагимиз эгалари бўлган ёшларимиз айнан ана шундай ғоялар асосида вояга етган тақдирдагина комил инсонлар бўлиб, ҳақиқий таянчга ҳамда енгилмас кучга айланиб, ҳар қандай синовларга, турли хил кўринишдаги маънавий таҳдидларга қарши тура оладиган етук инсонлар бўлиб етишадилар.

Маънавий мониторинг ташкил этиш тарбиявий характерга эга бўлади. Бунда:

• фуқароларнинг позицияларини шакллантиришда ғоявий рақиблардан ўзиб кетиш;

• инсонларни бегона ғояларнинг нотўғрилигини фош этишга ва уларнинг далилларини рад этишга ўргатиш;

• пинҳона кўринишдаги мафкуравий тазйиқларга нисбатан хушёрликни ошириш;

• ёт мафкуравий таъсирларга қарши иммунитетни шакллантириш асосий мақсад қилиб қўйилади.

“Мен Ўзбекистонликман” деган ифтихор тушуничасини шакллантириш.

Аксилтарғиботнинг фош этувчи йўналишида:

• ғоявий душманлар томонидан эълон қилинган фикрлар ва баҳоларни рад этиш;

• «мафкуравий уруш» олиб бораётган тараф ташвиқотининг ёлғон ва сохта моҳиятини очиб бериш;

• мафкуравий босим кўрсатувчи гуруҳ етакчиларини обрўсизлантириш;

• рақибларнинг руҳини сусайтириш орқали уларнинг ҳаракатларини кучсизлантириш асосий мақсад қилиб қўйилади.

Шу ўринда Президентимиз Шавкат Мирзиёев “Бугун замон шиддат билан ўзгармоқда, ҳаёт барчадан дадил ҳаракатларни, фаол ташаббусларни, ҳамма соҳада ҳаққоний ва одил муносабатни талаб этмоқда. Кўпни кўрган, сабр-тоқатли, меҳнаткаш ва олийжаноб халқимиз амалга оширилаётган она шундай муҳим ўзгаришларнинг натижасини кутмоқда” деб таъкидлайди. Маънавиятимизга, келажагимизга таҳдидлар рахна солиб турар экан, бизнинг бу борадаги вазифаларимиз уларга қарши курашларда орттирилган тажрибаларни, янгиликларни қабул қилиш, қадриятларга, аждодлар ўгитига таяниб иш олиб боришимизни шарт қилиб қўяди. Шунингдек, илм-фан тараққиёти ва юксак ривожланган ахборот тизими бир-бирига яқинлаштирган, иқтисодий манфаатлари у ўзаро ҳамкорликка асосланган, глобаллашув жараёнида хар бир давлат, хар бир халқ фақат ўз тақдирини эмас, балки бутун дунё тақдирини ўйлашини, кичик ҳудудда бошланиб, кейин башарият тақдирига таҳдид соладиган омилларнинг сабаблари ва уларни бартараф этишнинг йўллари хусусида бош қотиришини ва ушбу муаммоларга ўзгаларнинг ҳам эътиборини қаратишни ўз олдимизга мақсад қилиб олишимиз лозим. Бунинг учун Сўғлом маънавий-ахлоқий миҳитда яъни оила, маҳалла, таълим муассасалари ва меҳнат жамоасида ёшларнинг мусиқа, рассомлик, адабиёт, театр, ва санъатнинг бошқа турларига қизиқишларини ошириш, жисмоний чиниқтириш ва спорт соҳасида ўз қобилиятини намоён қилишлари учун зарур шароитлар яратиб бериш, компьютер технологиялари ва интернетдан самарали фойдаланишни ташкил этиш, маънавиятини юксалтириш, улар ўртасида китобхонликни кенг тарғиб қилиш, хотин-қизларни иш билан таъминлаш ишларини тизимли ташкил этиш, меҳнат қилишга ўгатиш ва давлат идоралари инсон учун хизмат қилоётганини тушунтириш ва бошқалар. Шу ўринда Президентимиз Шавкат Мирзиёев “Ҳаммаси ўзгариши учун энг аввал инсон ўзгариши керак” деб таъкидлайди. Илм-фан ривожи туфайли таълим-тарбия, одоб-ахлоқ туфайли эса фозил инсонла, билимли, зукко фарзандлар вояга етадиган маъифатли жамият вужудга келади. Бундай жамият равнақ топади ва юксалади.

Хулоса қилиб, бугунги кунда дунё бўйлаб ўз манфаатларини кенг ёйишнинг энг мақбул усули - ахборот ҳуружлари бўлса, энг самарали восита - ахборот тизимлари ва воситалари ҳисобланади. Маънавиятга таҳдид келажакка таҳдид, демакдир. Бу таҳдидларни олдинини олиш учун “Соғлом маънавий-ахлоқий муҳит” ташкил этиш лозим. Унда: Оилада соғлом маънавий-ахлоқий муҳит, маҳаллада соғлом маънавий-ахлоқий муҳит, таълим муассасасида соғлом маънавий-ахлоқий муҳит ҳамда меҳнат жамоасида соғлом маънавий-ахлоқий муҳитда белгиланган тартиб қоида ва соғлом рақобат бўлиши керак.

Фойдаланилдан адабиётлар рўйхати

1. Қаҳҳорова Ш. Глобал маънавият – глобаллашувнинг ғоявий асоси. -Т.: 2009. –Б.10.

2. Шавкат Мирзиёев Республика байналминал маданият маркази таҳкил этилганининг 25 йиллигига бағлишланган нутқи. Марифат - Т:. 2017 йил б.1, 2.

3. Шавкат Мирзиёев Мустақиллигимизнинг 27 йиллигида қилинган маърузалари -Т:. 2018 йил

УДК 378: 316

LIBOS BIZNING UMUMIY MADANIYATIMIZDIR

Muqumova D.I.- доцент, Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти, Rasulova Z.Sh.- Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти талабаси

Annotatsiya

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Miromonvich Mirziyoyev aytganlaridek: "Ayolni e'zozlash, ayolga ehtirom ko'rsatish xalqimizga xos olijanob qadriyat hisoblanadi. Biz, barchamiz qanday kasb, qanday lavozimda ishlamaylik qalbimiz, yuragimizdagi jamiki ezgu fazilatlar uchun siz, mehribon ayollardan umrbod qarzdormiz. " deb takidlab o'tganlar.

Kalit so'zlar: Kiyinish odobi, milliy uruf odatlar, ma'naviyat, qadiryat, zamon, ezgu fazilatlar

ПЛАТЬЕ НАША ОБЩАЯ КУЛЬТУРА

Аннотация

Как сказал президент Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёев: «Уважать женщин и проявлять уважение к женщинам - это благородная ценность для нашего народа». Мы, все мы, независимо от того, какая у нас профессия или должность, в долгу перед вами, добрыми женщинами за все добро в наших сердцах и сердцах. Они говорят, что это так.

Ключевые слова: Дресс-код, национальные обычаи, духовность, достоинство, время, благородные качества

DRESS IS OUR COMMON CULTURE

Abstract

As the President of the Republic of Uzbekistan Shavkat Mirziyoyev said: "Respecting women and showing respect for women is a noble value for our people." We, all of us, no matter what profession or position we have, are indebted to you, good women for all the good in our hearts and hearts. They say it is.

Keywords: Dress code, national customs, spirituality, dignity, time, noble qualities

Ma'lumki, madaniyat, ma'naviyat, san'at, fan va texnika shiddat bilan rivojlanib bormoqda. Bugun insonlarning o'zaro muomala madaniyati bilan bir qatorda kiyinish madaniyati rivojlanyapti.

Kiyinish. Bu insoniyatning oddiy bir ehtiyojidan, butun jahon miqyosidagi shov-shuvlarga, o'zaro munosabatlarning negiziga aylanib qoldi. Qanchalik noo'rin bo'lmasin, bugungi kunda bir shaxs ikkinchi bir shaxs bilan bo'lgan muloqotida kiyinishning ahamiyati va o'rni alohida bo'lib bormoqda. Insonga baho berishda faqatgina tashqi ko'rinish bilan cheklanib qolish – bu katta xatodir. Lekin o'zgalar haqidagi ilk taassurotlarimiz, albatta, ularning tashqi ko'rinishi, muomalasi va kiyinish madaniyati orqali uyg'onadi.[1] Qolaversa, insonlarning tanlagan kiyimlari ularning qanday did egasi ekanini ham ko'rsatadi. Ranglar esa bizning ko'proq nimaga moyil ekanimizni bildirib turadi. Jahon miqyosida davlatlarning o'zaro hamkorligi natijasida fan va texnika yangiliklari bilan bir qatorda kiyinish madaniyati ham almashinib boryapti. Internet, televideniye va mobil aloqalar ularning tezkorlik bilan rivojlanishiga zamin hozirlamoqda.Bizga ma'lumki, azaldan Sharq madaniyati G'arb madaniyatidan ko'p jihatlari bilan ajralib turadi. Ayollar va erkaklarning, ota-ona va farzandlarning munosabatlari bilan bir qatorda kiyinish madaniyati ham bundan mustasno emas. Sharqda andisha, hayo-ibo, hurmat va ehtirom, muomala, nazokatlilik doimo o'ziga xos, go'zal bo'lib kelgan. Bas, shunday ekan, nega hozirgi tengdoshlarimiz, nafaqat tengdoshlarimiz, balki, katta yoshdagi insonlar ham o'zlari sezmagan holda G'arb madaniyatiga kirib bormoqdalar. Chuqur tarixiy ildizga ega an'anlarimizda kiyinishning o'rni naqadar beqiyos ekanini unutib qo'yayotgandekmiz. Gap kiyinish borasida borar ekan, tarixga nazar tashlaydigan bo'lsak, Bibixonim, Zulfiya, Nodirabegim, Uvaysiy nafaqat kiyim-kechak, balki zebu ziynatlar, soch turmaklariga ham alohida e'tibor bergan holda, nazokat ila kiyinishgan. Albatta, ajdodlarimiz tomonidan yaratilgan matolar hali-hanuz o'z go'zalligi va sifatini yo'qotgani yo'q. Hattoki dizaynerlarimiz va rassomlarimiz tomonidan yangi, zamon nafasi ufurib turadigan kiyimlar ham talaygina yaratilgan.[1]

Biz ko'chaga chiqar ekanmiz, o'zimizga "Men qayerga boryapman? Kim bilan uchrashyapman?" kabi savollar bilan murojaat etishimiz lozim. Kiyimlar siyosiy davralarda boshqacha, do'stlar bilan uchrashuvda yana bir boshqacha, ya'ni o'sha davraga mos bo'lishi, bizning boshqa insonlar tomonidan iliq kutib olinishimizga sababchi bo'ladi. Qolaversa, kiyimlar bizning qanday madaniyat egasi ekanimizni ko'rsatuvchi oyna desak, xato bo'lmaydi. Biz kiyim xarid qilar ekanmiz, uning sifatiga, rangining uyg'unligiga, kiyib boradigan joyimizga mosligiga e'tibor bersak, o'ylaymanki maqsadga muvofiq bo'ladi. Kiyimlarimiz qanchalik qimmatbaho bo'lmasin, agarda o'zimizga yarashmasa, uning bir chaqalik qadri qolmasligini hammamiz yaxshi anglaymiz-u, ammo… Yana shuni alohida ta'kidlash kerakki, kiyim bizning nuqsonlarimizni berkitishi va aksincha e'tibor bermay kiyilgani ularni bo'rttirib ko'rsatishi mumkin. Insonlarning tashqi ko'rinishi haqida gapirar ekanmiz, bir narsani unutmasligimiz kerak: biz yangi zamon, yangi asrda yashamoqdamiz. Ehtiyojlarimiz ham shunga monand yangilanib bormoqda. Ta'lim tizimi ham

xalqaro standartlarga uyg‘un holda amalga oshirilmoqda va ko‘plab iqtidorli tengdoshlarimiz xalqaro nufuzli ta’lim dargohlarida o‘z malakalarini oshirmoqdalar.[2] Bizning tashqi ko‘rinishimiz ma’lum jihatlari bilan o‘zgargan bo‘lsa-da, qalbimizda Vatanga bo‘lgan mehr, milliy an’analarimizga sadoqat, o‘zligimizni anglash, tarixiy ajdodlarimizga bo‘lgan hurmat va faxr tuyg‘usi bizni bir lahza bo‘lsa-da tark etgani yo‘q!

XULOSA

Xulosa so’ngida shuni aytish joyizki, kiyinishda mo’da olamiga qarab emas, balki madaniyatimizni urf odatimizni esdan chiqarmaslikni e’tibor bergan holda o‘z faoliyatimizni olib borsak, jamiyatda, o‘qish va ish joylarimizda o‘z o‘rnimizga, o‘z obro‘yimizga ega bo‘lamiz hamda insonlarning mehrini qozonamizdegan umiddaman.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.O’zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh. Mirziyoyevning “ Respublika baynalmilal madaniyat markazi tashkil etilishining 25 yilligiga bag’ishlangan uchrashuvidagi nutqi” << Xalq so’zi>> 2017- yil 25-yanvar.

2.Abdurahimova. F Musurmonova .O “ Mahallada qizlarning sog’lom turmush tarzi”. Toshkent-2007

3.Safayeva .S “ Oila ma’naviyati Toshkent-2008

4. Yusupov . Z.U “ O’zbekiston madaniyatida milliylik va baynalminallik ” tarix fan. nomz. Avtoref – Toshkent 2011

5. Yusupov O “Diniy bag’irkenglik va mutaassiblik “ Toshkent-2013

УДК 378: 316

THE ROLE OF MODELLING IN EDUCATION

Rasulova Zulaykho, Student of TIIAME

Abstract

Models approach reality, because real systems are usually more complex than models. The model should always be understood as a simplification of the original. If the isomorphism relationship is between the model and the real system, then the original model could not distinguish between the model and the original, as discussed in Sediv (2012).

Key words: Computer simulation, education, educational technology, Modelling, quality of education

Nowadays, simulation is probably one of the most multifaceted topics that is widely used in almost all disciplines and areas of work due to its many advantages. Simulation is widely used as a tool to change power, be it an engineer, a doctor, a computer specialist, administrators, managers, a student and a teacher. The need for modelling in education: Teachers are building the future of any nation. We cannot neglect the importance of the role of the Teacher in the life of any person. And as it was said by the head of the inspectorate of Uzbekistan Toshkenboev U.N. ”No one can rise above the level of their teachers. The quality of education cannot exceed the quality of a teacher. [1]”Therefore, it becomes absolutely necessary for someone who wants to be a good specialist with all the skills of his profession. Modelling here plays an important role in educating future professionals. That is why the simulation should be given a significant place in the curriculum of education. Modelling is nothing else than imitating the operation of a real process or system over time in an artificial environment, which is exactly a copy of a real phenomenon. The student receives training in a real artificial environment, without affecting the cost, before practicing it in the real world. In education, students are also trained in a simulated environment in multiple ways. Thus, students can also be saved from experimentation. The main purpose of modelling is to describe the content, structure and behaviour of a real system, which is a part of reality and a description of processes.[1] Models approach reality, because real systems are usually more complex than models. The model should always be understood as a simplification of the original. If the isomorphism relationship is between the model and the real system, then the original model could not distinguish between the model and the original, as discussed in Sediv (2012). The first step in the computer modelling process is to create a conceptual model of the studied real system / real process. The conceptual model may be presented in different ways. The modelling process is closely related to the simulation. Modelling can be understood as the process of model execution. Simulation allows you to present a simulated real system or real process and its behaviour in real time using a computer. Modelling also allows you to visualize and edit the model. Computer simulation is very useful from an educational point of view. Using a simulation model and visualization of simulation results on the screen, students can better understand the main features of the processes and systems, and develop their intuition. It is also important that training using simulation is much cheaper and faster than training conducted in a real experiment. In some cases, the provision of a real experiment may not be possible. The process of creating a

simulation model is an important function in educational technology.[2] Modelling is used in many contexts, such as technology modelling to optimize performance, safety engineering, testing, training, and education. Often computer simulations are used for learning experiments. Simulation can be used to display the possible real effects of alternative conditions and courses of action.[2] Simulation is also used when a real system cannot be involved, because it may not be available or it may be dangerous or unacceptable for participation, or it is being developed but not yet built. Benefits: • Optimized performance: student learning performance is no doubt improved by modelling. The University of Central Florida is a good example of this. • Low rates: in the virtual models the student will not suffer from the experiments. • Without restrictions: again, this virtual model, on the one hand, provides freedom from financial, time and administrative restrictions of physical classes, and on the other hand, it provides a "virtual" field to work with real educational advantages. Future prospects: • The use of modelling in teaching teachers promises better performance of experiments by students in the future. • As a result, we can say that the use of modelling in teaching students is one of the most effective and affordable teaching methods.

Conclusion

Modelling also allows you to visualize and edit the model. Computer simulation is very useful from an educational point of view. Using a simulation model and visualization of simulation results on the screen, students can better understand the main features of the processes and systems, and develop their intuition.

Literature:

1. Manisha Sharma. 2015. Simulation Models for Teaching Training: Perspectives and Prospects. Journal of Education and Practice. 2. Banks, J., J.S. Carson, II, B.L. Nelson. 1996. Discrete-Event System Simulation, Second Edition, Prentice Hall. 3. Evans, J., and D. Olson. Introduction to Simulation and Risk Analysis. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 1998. 4. Ragsdale, Cliff T. Spredsheet Modelling & Decision Analysis, Fourth Edition. Stamford, Conn.: Thomson, 2004.

УДК 378: 316

PROSPECTS AND DIRECTIONS OF MANAGER'S GUIDE TO WATER MANAGEMENT SYSTEM

Student of TIIAMI - Rasulova Zulaykho, Soipova Maryam .T.

Abstract

The research applies the steps for implementing water management plan and evaluating various water management strategies. The survey itself stresses on significant directions that managers have to use in the basis of the water management sector and practically identifies in engineering solutions.

Key words: Water Resources Manager, Manner a complete facility survey, Classify water management actions, implementing the water management plan

Entrance

Engineering solutions compromise human societies a means to bypass ecosystem services and appropriate planetary resources openly to duplicate the preferred service. As an example, one could point wastewater treatment that receipts external energy to operate and requires building engineering infrastructure, but in return could remove water contaminants just as freshwater ecosystems do without the need to fallback vast spaces to execute the said ecosystem service and with much superior efficiency due to the precise design for that specific task. As a manager of the water, distribution of water impact is crucial in water management system due to the needs of the freshwater and allocation of the universe. [1]. This fact creates the notion to create the value for human how to manage the water resource efficiently and effectively. Thus the following discussions based on the directions of prospective modern manager's functions and responsibilities. Integrated Water Resources Manager's job. The integrated water resource manager's job is to ensure that both the environment plan and the economic impacts are in harmony. Our lakes, streams and rivers, as well as the landmasses, are affected immeasurably by diverting water supplies to improve systems such as irrigation. It is important to comprehend the needs of agriculture and balance it against the requirements of sustainable development. They also measure the social impact - the effect on the economy and public health. The role of an Integrated Water Resources Manager is to ensure an outcome suitable for everybody. They link the gap between development and environment, between engineering and conservation. They may oversee projects or they may assess environmental and economic impacts and advise on likely outcomes prior to a decision being made. They may look at environmental data to make a decision and consult digital recordings such as GIS reports [2].

A. Manner a Complete Facility Survey. After that collecting the accessible existing information, it is time to instigate the survey. The careful degree of a water survey will be contingent upon the size of the building, the complication of its systems, and the investigation financial plan (if any). The more complete the

research, the greater the rate of the resultant water management decisions and cost savings. [3].

⎪ Walk over manager ability and through direct comment and dimensions, classify and list any tools that customs water: faucets, toilets, showerheads, drinking fountains, kitchen equipment, water-using process equipment, cooling towers, boilers, ice machines, etc.

⎪ Define the amount of water used by each type of sanitation fitting or means within the capacity.

⎪ Confirm functioning plans and the amount of structure occupiers during diverse times of the day.

⎪ Determine daily facility consumption rates from water meter and sub meter readings and other sources. B. Formulate the Estimated Water Balance. Next stage is manager needs to analyze the time to group by category. Categories that could relate to manager facility might include:

⎪ Domestic Plumbing (restroom consumption such as toilets, urinals, showers, and faucets)

⎪ Heating and Cooling (evaporative cooler and/or cooling tower make-up, boiler blowdown, etc.)

⎪ Kitchen Sanitation (ice machines, food preparation, dishwashers, etc.)

⎪ Procedure Water (process cooling, rinsing operations, chemical dilution, etc.)

⎪ Landscape Irrigation

STAGE 2: CLASSIFY WATER MANAGEMENT ACTIONS A. Observe Potential Management Actions. By alliance the numerous uses in the water balance into categories, it aids to prove which categories use the major amounts of water. This data should guide manager determinations in defining the most effective water management actions. For example, if the cooling system accounts for half of manager facility's total water consumption, this could be a decent zone on which to emphasis conservation efforts. Manager attitude towards assessing the water management decisions for each water use category should be complete. [4]. Complete spare is typically not an choice for most facilities and may not essentially be the best solution. Often, simple technical alterations in maintenance or operation can result substantial water savings. A constantly running toilet, for example, can waste 4,000 gallons of water per day. Examination and changing valves and ballcocks regularly can save this otherwise wasted water. B. Accomplish an Economic Analysis of Actions. After examining and selecting a number of Water Management Actions, manager needs to regulate which actions will be economically feasible. At this point, manager determine information relating to the amount of water each action will conserve. However, this conservation information needs to be converted into a cost (dollar) savings. The savings that a particular action will offer can then be compared to the initial cost of implementing the action. ⎪ Sewer costs, which can be based on the amount of water, biochemical oxygen demand, dissolved solids, and suspended solids.

STAGE 3: IMPLEMENTING THE WATER MANAGEMENT PLAN A. Improve a Water Management Plan and Program. Once manager have definite to take action to preserve water, select the precise actions based on the previous inspection of existing water use, occupant needs, and the results of the economic analysis. Arranging the nominated water management decisions in this way will maximize water, energy, and financial savings while preserving or developing occupant comfort and increasing facility efficiency. Because single services vary, no one plan is right for all facilities. After indicating water efficiency decisions, manager have to progress a complete water management plan to work timetable. Note: If manager exists an energy proficiency plan in place, a "piggy-backed" water conservation plan exploits the effectiveness. B. Connect the Water Management Plan. It is crucial to be certain, that manager staffs distinguish what is going on and why. The water efficiency procedures will only yield the savings manager suppose when consumers are part of the solution. Initiate by transferring all staffs a letter from management stating support for the water efficiency program and advising staffs to participate on all levels. The letter has to clarify why alterations are being made, what difference they will make, and finally, why water management is crucial. Signs should be posted near equipment, particularly in restrooms, so visitors are aware that water-savings initiatives are in place. Bulletin boards, newsletters, and staff meetings should frequently deliberate the progress of the water management program and might attempt to change occupant water use overall. C. Maintain The Water Management Plan. Nowadays managers are ready to connect retrofits or replacements and to present maintenance or operational alterations. Once work starts, closely monitor manager program to confirm that it runs smoothly. This task of manager plan ought to include at least the following matters:

⎪ Call contractors to confirm that their work is succeeding as assured. After verifying that manager conservation efforts have produced positive results, share this information with others. Not only should manager let manager employees and management know about how much water they are saving, manager may also want to share the news with manager customers and community. This may encourage other groups and facilities to develop a similar water management program. Consider graphing or visually displaying water savings to emphasize successes.

Conclusion

This research aims to take a snap of the water sector's present engagement and examines directions of prospective modern managers in water management system. The water managers and planners

interviewed for this research in order to be willing to talk to a cultural researcher about social aspects of water, so it is predictable they were generally optimistic about the importance and value of social research to water management. A necessity to advance public acceptance of the examining solutions and facilities proposed by governments and industry is the overarching reason water managers give for addressing social measurements. Nevertheless there is a wide spectrum of sympathies about what processes best secure societal acceptance, ranging from market research and media campaigns to produce behavioral change, to managing controversy around announced solutions through to participatory planning and social learning approaches where communities and stakeholders help formulate the initial problems as well as the solutions.

Reference

1.Anderson K and Braun B 2008, 'Introduction.' Environment: Critical Essays in Human Geography. In Anderson K and Braun B P (Eds). Ashgate. Aldershot.

2.Ison R and Godden L, 2010 'Strengthening Water Governance in Australia', Water Policy Briefing No. 1, Water Governance Research Initiative, project with National Climate Change Adaptation Research Facility - Water Resources and Freshwater Biodiversity network.

3.Skinner R, Donald A, Furmage B, Rhodes B and Yurisich P 2010, 'Adaptation to Climate Change in Melbourne: Changing the Fundamental Planning Assumptions,' paper for Climate Change Impacts on Water Supply: An International Adaptation Forum, Washing DC, January 2010.

4.Sofoulis Z 2009, 'Social Construction for the Twenty-first Century: A Co-Evolutionary Makeover'. Australian Humanities Review (Special naturecultures section), Issue 46: (May): 81-98

5.http://www.australianhumanitiesreview.org/archive/Issue-May- 2009/sofoulis.htm.

УДК 378: 316

KICHIK BIZNES VA XUSUSIY TADBIRKORLIKNING IJTIMOIY-PSIXOLOGIK AHAMIYATI

TQKK-HK katta o'qtuvchi – Obidova D.G., TIQXMMI 3-kurs talabsi Rasulova Zulayxo

Annotatsiya

Tadbirkorlik jamiyatda ijtimoiy va iqtisodiy sohalardagi mavjud muammolarni hal qilishda va jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotida katta rol o'ynaydi. U ishlab chiqarish, ish bajarish, xizmat ko'rsatish sohalarida yangi ish o'rinlari yaratib, aholini ish bilan ta'minlash va ishsizlikni kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Rivojlangan mamlakatlarda ham, O'zbekistonda ham har yili yaratilayotgan yangi ish o'rinlarining yarmidan ortig'i kichik va xususiy tadbirkorlikka to'g'ri keladi. Demak, tadbirkorlik aholining ish bilan bandligi, mehnat va iqtisodiy faolligining o'sishi va buning natijasida uning daromadlarining oshishiga katta hissa qo'shadi. Bu jarayonning ikki oqibatini e'tiborga olish lozim.

Kalit so'zlar: Tadbirkorlik, daromad, import, mahsulot, eksport, davlat budjeti, pirovard natijada

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА И ЧАСТНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Аннотирование

Предпринимательство играет важную роль в решении существующих социальных и экономических проблем в обществе и социально-экономическом развитии общества. Это создаст новые рабочие места в обрабатывающей промышленности, занятости и сфере услуг, и будет играть важную роль в обеспечении занятости и сокращении безработицы. В развитых странах и в Узбекистане более половины новых рабочих мест создаются каждый год в сфере малого и частного бизнеса. Поэтому предпринимательство в значительной степени способствует росту занятости, трудовой и экономической активности населения и, как следствие, его доходов. Этот процесс имеет два последствия

Ключевые слова: Бизнес, доход, импорт, продукт, экспорт, государственный бюджет и, в конечном итоге, результат

SOCIO-PSYCHOLOGICAL SITUATION OF SMALL BUSINESS AND PRIVATE ENTREPRENEURSHIP

Abtract

Entrepreneurship plays an important role in solving existing social and economic problems in society and the socio-economic development of society. This will create new jobs in manufacturing, employment and services, and will play an important role in ensuring employment and reducing unemployment. In developed countries and Uzbekistan, more than half of the new jobs are created every year in the field of small and private business. Therefore, entrepreneurship contributes significantly to the growth of

employment, labor and economic activity of the population and, as a consequence, its income. This process has two consequences

Keywords: Business, income, import, product, export, state budget and, ultimately, the result

Bir tomondan, aholining moddiy va ma'naviy ehtiyojlarining o'sishi, kengayishi bo'lsa, ikkinchi tomondan, ularni to'laroq qondirish imkoniyatlarining yaratilishidir. Bu pirovard natijada aholi hayotini yaxshilash, turmush darajasini ko'tarish, farovonligini oshirishni ta'minlaydi. Tadbirkorlikning rivojlanishi bilan uning mazkur sohadagi ro'li ortib boradi. Tadbirkorlarning ma'lum qismi oyoqqa turib, yanada rivojlanishi oqibatida ular mulkdorlarga aylanadilar. Bu esa jamiyatda yangicha fikrlaydigan, harakat qiladigan yangi avlod - tadbirkorlar, mulkdorlar tabaqasining shakllanishiga olib keladi. Bunday shaxslar davlatning ijtimoiy tayanchi va iqtisodiy taraqqiyot manbayi hisoblanadi. Tadbirkorlik inson qobiliyatini ro'yobga chiqarishga yaxshi imkoniyatlar yaratadi va uni rag'batlantiradi. Shunday qilib, tadbirkorlik insonlarning o'zini o'zi anglashiga ko'maklashadi, dunyoqarashini kengaytiradi, o'zgartiradi, va tadbirkorlar qishloqlarda, mahallalarda ishlab chiqarish, savdo, umumiy ovqatlanish va boshqa xizmat ko'rsatish korxonalari barpo etib, qishloq infratuzilmasini rivojlantirib, qishloqlar, mahallalar qiyofasini o'zgartirib yuboradilar. Bundan tashqari, tadbirkorlik ijtimoiy sohaga keng kirib bormoqda: [3.70-73].

- xususiy va boshqa tashkiliy-huquqiy shakllarda bolalar bog'chalari, mehribonlik uylari, nogironlar uchun inventarlar ishlab chiqarish va ularga xizmatlar ko'rsatish, sog'liqni saqlash va sog'lomlashtirish, o'quv va boshqa ijtimoiy soha muassasalari tashkil etish va ularni rivojlantirish, uyjoylar qurish va ularni ta'mirlash, aholini ichimlik suvi va gaz bilan ta'minlash ishlari bilan bevosita shug'ullanib. ijtimoiy muammolarni yechishga katta hissa qo'shadi. Tadbirkorlik sub`yektlari xayriya ishlarida ham faol qatnashib, ijtimoiy soha muassasalari, nogironlar, kam ta'minlangan oilalar, ijtimoiy himoyaga muhtoj kishilarga yordam ko'rsatishda ham muhim o'rin egallaydi. Tadbirkorlik sub`yektlari mahsulot (tovarlar, ishlar, xizmatlar) yaratib, mamlakat ichki bozorini to'ldiradilar. Natijada, bozorda taklif miqdor, sifat, assortiment jihatidan yaxshilanadi, xaridorlar uchun tanlash va talabni qondirish imkoniyatlari kengayadi. Bu borada tadbirkorlik muvofiqlashtirish vazifasini bajarish, talab bilan taklifni o'zaro muvofiqlashtirish, narxlarni barqarorlashtirish, bozorda muvozanat o'rnatish va uni ushlab turish, mavjud ehtiyojni kengaytirish va to'laroq qondirishga xizmat qiladi. Shuning bilan birga tadbirkorlik bozor iqtisodiyoti sharoitida raqobatning shakllanishi, rivojlanishida va mahsulot sifati va raqobatbardoshligini ko'tarish, ishlab chiqarish xarajatlari va mahsulot tannarxini pasaytirish, faoliyat samaradorligini oshirishda muhim ro'l o'ynaydi. Mamlakatda importni qisqartirish va eksportni kengaytirishda tadbirkorlik sub`yektlarining ro'li ortib bormoqda. Ular bir tomondan, import o'rnini bosuvchi tovarlar ishlab chiqarib, valutaning tashqariga chiqib ketishini qisqartirish va mamlakat iqtisodiy-moliyaviy mustaqilligini mustahkamlash, ikkinchi tomondan esa, eksportbop mahsulotlar chiqarish, ularni tashqi bozorlarda sotib, mamlakat eksport salohiyatini ko'tarish va valuta tushumlarini oshirishda ham salmoqli o'rin egallaydilar. Xususiy tadbirkorlik sub`yektlari, fermer xo'jaliklari davlat buyurtmasini bajarishda ham ishtirok etadilar. Ma'lumki, O'zbekistonda davlat buyurtmasi bo'yicha paxta va g'alla yetishtirishda fermer xo'jaliklari yetakchilik qiladilar [4.32-34].

Bundan tashqari, kichik va o'rta korxonalar yirik korxonalarning ayrim buyurtmasini ham bajarib, ularni to'ldiradilar [3.80-82] .

Yirik korxonalar ommaviy mahsulotni katta miqdorda ishlab chiqarishga moslashganliklari tufayli asosiy mahsulotning ayrim detallari, ehtiyot qismlari, boshqa qo'shimcha narsalarni kichik seriyalarda ishlab chiqarish ular uchun ortiqcha tashvish hisoblanadi. Yirik korxonalar uchun shunday narsalarni o'zlari ishlab chiqargandan ko'ra, ularni boshqa korxonalardan olgan ma'qul. Shu boisdan ular o'zlarining ishlab chiqarishlari uchun kerakli ayrim narsalarni ishlab chiqarish va yetkazib berishni, asosan, kichik va o'rta korxonalarga topshiradilar. Bu borada O'zbekistonda rivojlangan va qo'llab-quvvatlanayotgan kasanachilik ham muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun kichik va o'rta korxonalar yirik korxonalar va umuman, iqtisodiyot tarmoqlarini o'zaro bog'lab, butun iqtisodiyotni yaxlit bir tizim darajasiga ko'tarishda katta ahamiyat kasb etadilar. Kichik, o'rta, xususiy tadbirkorlik sub`yektlarining ana shu vazifasi e'tiborga olinib, respublikada mahalliylashtirish dasturlarini amalga oshirishda ularga keng o'rin berilgan. Tadbirkorlikning yaratuvchilik vazifasi ham jamiyat ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotida muhim rol o'ynaydi. Uning bu vazifasi yangi qiymat va yangi bozorlar yaratish, yangi qiyofadagi inson-tadbirkorlar, mulkdorlarni shallantirishda namoyon bo'ladi. Tadbirkorlar mamlakatda milliy mahsulot yaratadilar va milliy boylikni ko'paytiradilar. Rivojlangan mamlakatlarda ishlab chiqariladigan yalpi ichki mahsulotning qariyb yarmi, ayrim mamlakatlarda esa undan ham ко'prog'i kichik biznesga to'g'ri keladi. O'zbekistonda yaratilayotgan yalpi ichki mahsulotda 123 kichik va o'rta tadbirkorlik sub`yektlarining hissasi hozirgi kunda 54 foizdan oshdi va u yildan-yilga o'sib bormoqda [2.48-50].

Xulosa

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, tadbirkorlik ishlab chiqarishni qayta qurish, ishlab chiqarish omillari (mehnat, mehnat qurollari, mehnat predmetlari)ni yangicha uyg'unlikda birlashtirish va tashkil etish, ishlab chiqaruvchi kuchlar bilan ishlab chiqarish munosabatlarini samaraliroq muvofiqlashtirish orqali ishlab chiqarishni sifat jihatidan yangi, yuqori bosqichga ko'tarishga katta hissa qo'shadi. Bu esa ishlab chiqarishni

amalga oshirish va rivojlantirish uchun yangi, qo'shimcha imkoniyatlar yaratadi, ularni ro'yobga chiqarish esa mavjud quvvatlarning unumdorligini oshirishni, qo'shimcha mahsulot ishlab chiqarish va samaradorlikning o'sishini ta'minlaydi. Tadbirkorlik nafaqat shaxsiy daromad manbayi, balki davlat uchun ham salmoqli daromad manbayi bo'lib xizmat qiladi. Davlat budjeti tushumlarining anchagina qismi tadbirkorlik sektoriga to'g'ri keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov I.A. O'zbekiston demokratik taraqqiyotning yangi bosqichida T.: O'zbekiston. 2005. B. 49-50.

2. Asobirov M. O'zbekistonda tadbirkorlikni rivojlantirish muammolari. T.: Fan. 2004. B. 48-50.

3. Qosimova M.S., Xodiev B.Yu., Samadov A.N., Muhitdinova U.S. Kichik biznesni boshqarish. O'quv qo'llanma. T.: O'qituvchi. 2003. B. 70-73, 80-82.

4. Ivanov P.I., Zufarova M.E. Umumiy Psixologiya. O`zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti. T.: 2015. B. 32-34.

УДК 62:005

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОДГОТОВКИ СОВРЕМЕННЫХ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

Волков А.И[1]., канд. с.-х. наук,доц., Майоров А.В[1]., канд. техн. наук, доц.,
Камилов А.И[2]., канд. техн. наук, доц., Сивандаев М.В[1]., студ.
1.Марийский государственный университет
2.Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведены негативные факторы, сдерживающие темпы развития подготовки агроинженеров, а также предпринята попытка сформулировать основополагающие принципы для выхода из сложившейся ситуации. А также приведена выводы о том, что владея информацией о негативных факторах и способах их устранения можно надеяться на успешное развитие технического сервиса в агропромышленном комплексе России.

Ключевые слова: основополагающие принципы, агроинженерные кадры, технический сервис, агропромышленный комплекс

FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF TRAINING MODERN AGRICULTURAL STAFF

Volkov A.I.[1],Mayorov A.V[1]., Kamilov A.I[2]., Sivandaev M.V[1].
1.Mari State University
2. Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers

Abstract

The article describes the negative factors that restrain the pace of development of training of agricultural engineers, as well as an attempt to formulate fundamental principles to overcome this situation. And also conclusions are drawn that, having knowledge of negative factors and methods for eliminating them, one can hope for the successful development of technical services in the agricultural sector of Russia.

Keywords: fundamental principles, agro-engineering personnel, technical service, agro-industrial complex.

Введение.Исследование проблемы технического сервиса в аграрной сфере, послужившее целью нашей работы, позволило выделить и обобщить целый ряд факторов, замедляющих становление и перспективное развитие данной широко востребованной отрасли народного хозяйства. Это и ежегодное снижение товаропроизводителям поставок сельскохозяйственных машин и оборудования, которое уменьшает потенциальные объемы ремонтно-технических работ, одновременно повышая нагрузку на имеющуюся в наличии технику и агрегаты, тем самым, ускоряя их износ [1-3].

Методика исследований.Убыточность и последующее банкротство многих сельскохозяйственных предприятий различной формы собственности, рост числа неплатежеспособных агентов также влечет за собой снижение объемов технического обслуживания в аграрной отрасли. Снижение доходности, а порой и откровенная борьба за выживаемость большинства сельхозпредприятий ведет к уменьшению заработной платы, предопределяя массовый отток высококвалифицированных агроинженерных кадров. Дробление крупных сельскохозяйственных предприятий на множество небольших крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств закономерно обуславливает увеличение потребности в сельскохозяйственной технике и оборудовании. Однако, из-за своей дороговизны последние являются недоступными для

большей массы хозяйствующих субъектов [4-7].

Результаты исследований. Отсутствие взаимовыгодных экономических контрактов между товаропроизводителями и предприятиями технического сервиса способствует увеличению времени простоя машин и оборудования, затягивая сроки проведения весенне-полевых и уборочных работ. Недостаток энергетических ресурсов влечет нарушение технологии сельскохозяйственного производства из-за невыполнения или некачественного выполнения технологических операций, что в дальнейшем сводит к минимуму объемы восстановления деталей на предприятиях технического сервиса [8-11].

Для уменьшения негативного действия вышеизложенных факторов, выхода из сложившейся ситуации и эффективного развития технического сервиса в Волго-Вятском регионе нами рекомендованы следующие базовые принципы: научность, обеспеченность, заинтересованность и развитие.

Научный принцип предполагает использование товаропроизводителями комплексных сбалансированных и взаимосвязанных мероприятий и научно-технических новшеств, способствующих широкому распространению агротехнического сервиса.

Принцип обеспеченности основывается на формировании и активном внедрении материально-технических и кадровых решениях для налаживания тесных контактов предприятий агротехнического сервиса с руководителями и специалистами аграрных организаций в целях увеличения уровня ритмичности имеющегося производства.

Принцип заинтересованности подразумевает финансовое стимулирование специалистов и рабочего персонала при самостоятельном освоении и применении ими научно-практических рекомендаций по предоставлению услуг технического сервиса сельскохозяйственным предприятиям.

Принцип постоянного развития должен свидетельствовать о том, что в условиях конкурентного рынка параметры предоставления технического сервиса должны непременно превосходить уровень, сложившийся во всех сферах аграрного производства.

Вывод. Владея информацией о негативных факторах и способах их устранения можно надеяться на успешное развитие технического сервиса в агропромышленном комплексе России.

Использованная литература

1. Беришвили О.Н. Специфика и особенность агроинженерной деятельности / Вестник Самарского государственного университета. 2013. № 8/1 (109). С. 258-262.

2. Волков А.И., Гуйда Г.Ю., Пояркова Л.О., Петухова Е.М., Гаязутдинов Н.З. Базовые принципы для перспективного развития технического сервиса / Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе. Чебоксары. 2018. С. 81-83.

3. Волков А.И., Гуйда Г.Ю., Пояркова Л.О., Петухова Е.М., Кулалаева А.С. Воспитание кадров для технического сервиса Республики Марий Эл / Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе. 2018. С. 79-81.

4. Волков А.И., Сивандаев М.В. Актуальность инженерно-технической службы / Мобильная энергетика в сельском хозяйстве: состояние и перспективы развития. Чебоксары. 2018. С. 241-243.

5. Гаязутдинов Н.З., Пояркова Л.О., Волков А.И. Теоретические аспекты развития агроинженерной отрасли в Республике Марий Эл / Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 111-113.

6. Лукина О.В., Лукина Д.В., Волков А.И., Майоров А.В. Технические методы обеспечения безопасности АПК / Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе. Чебоксары. 2018. С. 182-184.

7. Смирнов А.Н., Волков А.И., Ахмадуллин Х.Б. Инновации в агропромышленном комплексе РМЭ: проблемы и пути решения / Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Чебоксары. 2019. С. 449-454.

УДК 637.03

К ВОПРОСУ О ПОДГОТОВКЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ КАДРОВ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Волков А.И[1]., канд. с.-х. наук, доц., Умиров Н.Т[2]., канд. с.-х. наук, доц.,
Прохорова Л.Н[1]., Артизанов А.В.[1],студенты
1.Марийский государственный университет
2.Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства[2]

Аннотация

В статье приводится перспективная программа подготовки конкурентоспособных агроинженерных кадров для АПК на примере Марийского государственного университета и Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства. А также сделано вывод, что предложенная программа способствует подготовке конкурентоспособных агроинженерных кадров на базе институтов.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, агроинженерные специалисты, подготовка кадров, высшее учебное заведение.

TO THE QUESTION OF PREPARING COMPETITIVE PERSONNEL FOR THE AGRICULTURAL COMPLEX

Volkov A.I[1]., Artizanov A.V[1]., Umirov N.T[2].,Prohorova L.N[1].,
1.Mari State University
2. Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers

Abstract

The article provides a promising training program for competitive agricultural engineers for the agricultural sector using the example of Mari State University. And also it was concluded that the proposed program contributes to the preparation of competitive agro-engineering personnel based on institutes.

Keywords: agro industrial complex, agro engineering specialists, personnel training, higher educational institution.

Введение. В агропромышленном комплексе, как и во многих других отраслях народного хозяйства нашей страны, в том числе и в аграрной сфере, основным производственным ресурсом любого предприятия по-прежнему является человеческий капитал. Только отлично обученный, хорошо подготовленный к овладению инновационными технологиями и быстро адаптирующийся к современным реалиям экономики специалист широко востребован работодателями [1].

Методика исследований. В последнее десятилетие актуальна проблема нехватки высококвалифицированных кадров в агроинженерной области для предприятий агропромышленного комплекса многих регионов Российской Федерации и Республика Марий Эл здесь не исключение [2-3]. Кроме того, необходимо отметить, что в настоящее время наблюдается острый дефицит как управленческих, так и непосредственно инженерных кадров. Это связано с тем, что в последние годы значительно уменьшилась численность специалистов данного профиля, возросла рабочая нагрузка, повысились требования к профессиональным компетенциям, организаторским функциям и компьютерной грамотности. При этом остающийся невысоким уровень заработной платы и отсутствие социальной инфраструктуры во многих российских селах, значительно уменьшают привлекательность будущей профессии для выпускников аграрных вузов [4-7]. Все вышеперечисленное и явилось целью настоящей работы.

Результаты исследований. Для решения поставленной задачи в Республике Марий Эл необходимо, во-первых, создать и постоянно развивать модель непрерывного образования, которое подразумевает под собой воспитание потенциального специалиста еще с дошкольного учреждения, затем его курирование в школе, агротехникуме или сельскохозяйственном вузе вплоть до устройства его на работу в соответствующее предприятие агропромышленного комплекса.

Во-вторых, следует стимулировать школьников и студентов на занятия научной и инновационной деятельностью. Для этого необходимо активнее вовлекать работодателей в этот творческий процесс. Двусторонний контакт позволит обучающимся участвовать в реальных процессах производства и реализации сельскохозяйственных товаров и услуг. Сегодня без этого немыслим хороший профессионал в агроинженерной сфере.

В-третьих, необходимо материально поощрять будущего агроинженера на каждой ступени его развития, а не только тогда устраивать преференции, когда он получит статус молодого специалиста. Главную роль при этом должны играть инвестиции со стороны непосредственных работодателей, государственные стипендии и исследовательские гранты.

Более быстротечным вариантом развития событий в сложившейся ситуации может выступать обучение инженерного состава на современных программах переподготовки в специалистов аграрного направления. Особое внимание в данном случае следует уделить обучению в передовых отечественных и зарубежных научно-образовательных центрах и транснациональных холдингах или корпорациях.

В Республике Марий Эл практическая реализация предложенных принципов возможна путем формирования аграрного научно-образовательного кластера на базе регионального опорного вуза, коим является ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». В данном высшем учебном заведении имеются все условия для интеграции научно-педагогического потенциала и материально-технической базы, диверсификации научно-исследовательской, инновационной и опытно-экспериментальной работы, а, самое главное, кооперация с агробизнесом и производством, в том числе и зарубежным.

Вывод. Предложенная программа способствует подготовке конкурентоспособных агроинженерных кадров на базе Марийского государственного университета.

Использованная литература

1.Беришвили О.Н. Специфика и особенность агроинженерной деятельности / Вестник Самарского государственного университета. 2013.№ 8/1 (109). С. 258-262.

2. Волков А.И., Гуйда Г.Ю., Пояркова Л.О., Петухова Е.М., Гаязутдинов Н.З. Базовые принципы для перспективного развития технического сервиса / Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе. Чебоксары. 2018. С. 81-83.

3.Волков А.И., Гуйда Г.Ю., Пояркова Л.О., Петухова Е.М., Кулалаева А.С. Воспитание кадров для технического сервиса Республики Марий Эл / Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе. 2018. С. 79-81.

4. Волков А.И., Сивандаев М.В. Актуальность инженерно-технической службы / Мобильная энергетика в сельском хозяйстве: состояние и перспективы развития. Чебоксары. 2018. С. 241-243.

5.Гаязутдинов Н.З., Пояркова Л.О., Волков А.И. Теоретические аспекты развития агроинженерной отрасли в Республике Марий Эл / Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 111-113.

6. Лукина О.В., Лукина Д.В., Волков А.И., Майоров А.В. Технические методы обеспечения безопасности АПК / Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе. Чебоксары. 2018. С. 182-184.

7. Смирнов А.Н., Волков А.И., Ахмадуллин Х.Б. Инновации в агропромышленном комплексе РМЭ: проблемы и пути решения / Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Чебоксары. 2019. С. 449-454.

МУНДАРИЖА

3-шўъба. ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИДА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНЛАРНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ, АВТОМАТЛАШТИРИШ ВА ЭНЕРГИЯ ТАЪМИНОТИ ДОЛЗАРБ МАСАЛАЛАРИ		
1	Gazieva R.T., Ozodov E.O. ***Automatic diffusion mixing system for watering in regions with high water sales***	6
2	Газиева Р.Т., Озодов Э.О., Абдукаримова М. ***Ичимлик суви насос станциясида "fluidlab® water management" дастурий таъминотидан фойдаланиш***	8
3	Газиева Р.Т, Нигматов А.М. ***Алгоритм составление логической схемы управления насосного агрегата на насосной станции***	12
4	Газиева Р.Т., Муталов А.А., Отабеков М. ***Ичимлик суви таъминоти тизимида интеллектуал назорат воситаларини қўллаш***	15
5	Бабаходжаев Р.П., Мирзаев Д.А., Эшкуватов Л.М., Бозорбоев А.А. ***Некоторые результаты численного исследования гидродинамики течения жидкости в трубках с локальными турбулизаторами***	18
6	Боқиев А.А., Нуралиева Н.А., Ботиров А.Н. ***Современные аккумуляторы для электрифицированных технических средств в мелиорации***	22
7	Джалилов А.У., Уролов С. ***Томчилатиб суғориш жараёнини бошқаришнинг автоматлаштирилган тизими***	31
8	Мухаммадиев А., Турапов И.М., Байзаков Т.М., Автономов В.А., Эгамбердиев Р.Р., Арипов А.О., Чориев Б.С. ***Агроэлектротехнология стимуляции хлопчатника и других сельхозкультур***	35
9	Nuralieva N.A., Sultonov S.S.,.Boqiev A.A. ***O'simliklarga qator oralab ishlov beruvchi elektr mexanik qurilma***	39
10	Nuralieva N.A., Bokiev A.A. ***Qishloq xo'jaligi elektr texnologik jihozlari uchun zamonaviy energiya saqlash qurilmalari***	43
11	Халикназаров Ў.А. Матчанов О.Қ. Турсунов А. ***Ипак қурти гумбагини жонсизлантиришда ионлашган иссиқлик агентини татбиқ этиш***	45
12	Рахманов Ш.Р. ***Средства обработки и формирования сигналов управления***	50
13	Рахманов Ш.Р. ***Методы решение задачи оптимального управления культивированных микроводорослей***	53
14	Рахманов Ш.Р. ***Разработка алгоритмов прогнозирования протекания технологического процесса культивирования микроводорослей***	56
15	Рахманов Ш.Р. Эльмуратов Ф.М. Братышев Д.Д. ***Анализ специфических особенностей производства микроводорослей как объекта математического моделирования и автоматического управления***	58
16	Рахманов Ш.Р. Абдуллаева Д.А. ***Математическое моделирование и управление технологическими процессами микробиологического синтеза***	60
17	Рахманов Ш.Р. Абдуғаниев А.А. Эльмуратов Ф.М. ***Особенности производства микроводорослей как объектов математического моделирования и автоматического управления***	63
18	Рахманов Ш.Р. Братышев Д.Д. Эркаева Ч.Х. ***Использование математического моделирования и управление технологическими процессами микробиологического синтеза в задачах алгоритмизации***	65
19	Рахманов Ш.Р. ***Математическое моделирование технологического процесса культивирования хлореллы***	67
20	Рахматов А.Д. Назаров О.А. ***Муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш истиқболлари***	70
21	Убайдуллаева Ш.Р. ***Қишлоқ ва сув хўжалигида тарқатилган автоматлаштирилган тизимларни қуллаш***	73
22	Убайдуллаева Ш.Р. ***Дала ҳовли иссиқ сув таъминотини назорат қилишнинг автоматлаштирилган тизими***	76
23	Убайдуллаева Ш.Р. ***Сув таъминоти маиший чўкма насосларни автоматлаштиришнинг замонавий воситалари***	80
24	Раджабов А., Ибрагимов М., Эшпулатов Н.М. ***Фермер хўжаликлари учун қуёш электр станциясини лойиҳалаш асослари***	84
25	Раджабов А., Ибрагимов М., Эшпулатов Н.М. ***Кичик қувватли шамол электр станциясини лойиҳалаш методикаси***	87

26	Джалилов А.У., ***Автоматлашган тизимнинг электр энергиясини ҳисоблашдаги роли***	90
27	Камолов Э.Р. ***Murakkab shakllanuvchi ma'lumotlarni hisobga olgan holda boshqarish algoritmini ishlab chiqish***	93
28	Камолов Э.Р. ***Ноаниқ маълумотларнинг мураккаб биотехнологик системаларга хос бўлган асосий кўринишлари ва турлари***	97
29	Тошпўлатов Н. Т. ***Деҳқончиликда янги сув тежавчи технологияни қўллаш***	101
30	Рахматов А. Д., Намозов С.Р., Отабеков М.А. ***Электр энергия исрофларининг классификцияси ва уларни камайтириш муаммолари***	104
31	Турдибоев А.А. ***Техник чигитдан пахта мойи олишда энергия харажатлари ва энергия самарадорликка эришишнинг электротехнологияси***	107
32	Каримов А.А., Холиков А.М., ***Гидродинамическое моделирование двухфазного потока в предтопках с кипящим слоем***	110
33	Юнусов Р.Ф., Шерьязов С.К., Сакулин А.В., ***Расчётная методика и программа для проектирования электротехнической сервисной службы многоотраслевых агропромышленных объединений***	114
34	Normurodov D., Qushoqov P. ***Qayta tiklanuvchan energiya manbalardan foydalanib sho‘r suvni chuchuk ichimlik suvga aylantirish***	118
35	Юсубалиев А., Пиримов О.Ж. Нормуродов Д., Сохибназаров Ф. ***Теоретические основы обеззараживания семян хлопчатника в сверхвысокочастотном электромагнитном поле***	120
36	Юсубалиев А., Пиримов О.Ж. ***Обеззараживание семян хлопчатника от болезнетворных микроорганизмов***	123
37	Клеван К.В., Бердышев А.С., ***Фотоэлектрические системы применяемыев системах очистки воды***	125
38	Нусратов Т.С., Абдуллаев Б.Ш., Юсупов М.С., Бекчанов А.Ш. ***Формальные модели соответствия проектной ситуаций***	128
4-ШЎЪБА МЕЛИОРАЦИЯ ЮТУҚЛАРИ ВА ГИДРОТЕХНИКА ИНШОАТЛАРИДАН САМАРАЛИ ФОЙДАЛАНИШ МАСАЛАЛАРИ		
1	Вафоев Р.С. ***Ёпиқ горизонтал дренаж траншеясидаги грунтни зичлашнинг лаборатория шароитидаги тадқиқотлари***	132
2	Кадирова М. ***Регулирование уровня на перегораживающих сооружениях с помощью гидравлического авторегулятора уровня, совмещенного с затвором – автоматом промыва наносов***	135
3	Кадирова М. ***Авторегулятор уровня воды с гибкими рабочими органами в виде перегораживающего сооружения для каналов трапецеидального сечения ирригационных систем***	139
4	Бакиев М.Р., Янгиев А.А., Джаббарова Ш.А., Бобожонова Н.К., Якубов К. ***Общая характеристика защитных дамб руслового водохранилище Туямуюнского гидроузла***	142
5	Бакиев М.Р., Кодиров О., Ибрайимов А., Жахонов А.А. ***Обследование технического состояния большого Наманганского канала 1-й очереди***	145
6	Маалем Н., Базаров Д.Р., Каттакулов Ф., Маткаримов О., Жахонов А.А. ***Особенности морфометрических элементов русла и гидравлических параметров водного потока в зоне подпора реки Амударья***	149
7	Бакиев М.Р., Хасанов Х., Чориев Ж., Якубов Қ., Бобожонова Н. ***Сув омборининг ҳажмини ҳисоблашда масофадан зондлаш ва геоахборот технологияларидан фойдаланиш***	156
8	Джабаров А.Н., Чўллиев Я.Э. Назаров. О.А. ***Защита мелиоративных электронасосов***	161
9	Ли А., Усманов Т., Ботиров Ш., Курбанбаева Ш. ***Модернизированное устройство для очистки дренажных колодцев***	163
10	Рахманов Ш.Р. ***Методы решение задачи оптимального управления культивированных микроводорослей***	166
11	Рахманов Ш.Р. ***Разработка алгоритмов прогнозирования протекания технологического процесса культивирования микроводорослей***	168
12	Рахманов Ш.Р. ***Средства обработки и формирования сигналов управления***	171
13	Рахманов Ш.Р. ***Математическое моделирование технологического процесса культивирования хлореллы.***	173

14	Эшметов Р.Б., Саримсаков М.М. ***Технические средства для ведения мониторинга состояния гидротехнических сооружений входящих в состав гидромелиоративной системы***	177
15	Кадирова М., Абдурахмановна Г. ***Исследование пропускной способности водовмещающего затвора с гибкими рабочими органами при различных формах его водосливной части***	181
16	Bekchanov F.A., Babajanov L.Q. ***Nasos agregatini doimiy vibrodiagnostika qilish qurilmasi***	186
17	Гафуров Б.М., Жахонов А.А., Маткаримов О. ***Особенности водного режима глубокоразрыхлённых сероземных почв***	189
18	Юнусова Ф.Р., Муслимов Т.Д. ***Гидротехник бетонларни тайёрлашда саноат чиқиндиларининг ахамияти***	193
19	Салямова К.Д., Янгиев А.А., Турдикулов Х.Х., Азизов Ш.Н. ***Динамический расчет резаксайской плотины при сейсмическом воздействии***	197
20	Гуломов. С.Б., Серикбаев Б.С. ***Математическое моделирование инфильтрации влаги в почве при капельном орошении сада***	202
21	Tleukulov A.T.,.Zhumabek Zh.Zh, Akhat K.K. ***Water supply of irrigation systems and development of water-saving irrigation technologies in Kazakhstan***	208
22	Серикбаев Б.С., Серикбаева Э.Б., Носиров Ф.Э., Бутаёров А. ***Кибернетическая схема модели управлениярригационными системами***	211
5-шўъба. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ТЕХНИКАЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ЯНГИ МАТЕРИАЛЛАР ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР, РИВОЖЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ МАСАЛАЛАРИ		
1	Фазлиев Ж.Ш., Абдисаматов О.С. ***Томчилатиб суғоришда лойқа сувдан фойдаланиш самарадорлиги***	215
2	Nikitenko G.V, Lysakov A.A. ***Effect of ultra-bright led light for locust plague control***	220
3	Nikitenko G.V, Lysakov A.A., Tarasov Y.A. ***The effects of magnetic field of neodymium (NdFeB) magnet on storage quality of potatoes***	223
4	Никитенко Г.В., Лысаков А.А. ***Электромагнитное подобие аппаратов магнитной обработки картофеля***	229
5	Никитенко Г.В., Лысаков А.А., Тарасов Я.А. ***Инновационные способы снижения потерь картофеля***	233
6	Yuldashev A., Sofiyev S.S., Isamov S., Qo'chqarov X., Orifjonov N. ***Fuqarolarni texnikalar bilan ishlaganda baxtsiz hodisadan sug'urta qilish yo'llari***	238
7	Иргашев А.А., Йигиталиева Р.Р. ***Лазерное упрочнение поверхностей деталей сельскохозяйственной техники***	241
8	Yusupov B.D., Kosimova M.K., Muydinov A.Sh. ***Fluid flow and metal evaporation in welding***	243
9	Numanov M., Erkinov I., Assistants of the chair "Automobile engineering" ***Investigate the possibilities of constructive improvement of sowing slabs***	245
10	Numanov M., Erkinov I. ***Analysis of friction coefficient of materials***	247
11	Sofiyev S.S. ***Кунгабоқар ўсимлиги мевасини ажратиб олишни механизациялаштириш***	248
12	Isaboyev T., Mo'ydinov A.Sh., Karimov A. ***Ximoya qoplamali po`latlarni kontakt payvandlashdagi muammolar***	250
13	Софиева С.С. ***К совершенствованию туковысевающего аппарата типа кмх-65***	253
14	Исабоев Т., Қирғизалиев Н. ***Машина деталлари ишчи юзаларини пайвандлаб қоплашда контакт пайвандлаб қоплаш усулини қўллашнинг истиқболлари***	255
15	Исабоев Т., Қирғизалиев Н. ***Вентилятор вц-10 нинг ишчи ғилдирагини йиғиш ва пайвандлаш технологияси***	257
16	Абдумаликов У.И., Ғуломов А.М. ***Шарнирли осма механизмининг харакат чуқурлиги текислигини оширишдаги ахамияти***	260
17	Хошимов Х., Йўлдашев Ш., Муйдинов А.Ш. ***Металларни лаборатория шароитида ейилишга синаш машинасининг технологик тавсифи***	261
18	Хакимов А., Закиров Р., Саттиев Ю. ***Обоснование типичности опытного участка***	263
19	Серикбаев Б.С., Серикбаева Э.Б., Носиров Ф.Э., Бутаёров А. ***Кибернетическая схема модели управления ирригационными системами***	266
20	Гуломов С.Б., Серикбаев Б.С. ***Математическое моделирование инфильтрации влаги в почве при капельном орошении сада***	269

21	Алимов Б.М., Эгамшукуров П. ***Выбор и обоснование кинематических характеристик планетарного механизма привода для рабочего органа миксера***	274
22	Махкамов Н.Я., Салимов Ш.М. ***Қишлоқ хўжалиги техникаларини ишлаб чиқаришда конструкцион материалларни бириктирувчи елимларнинг ўрни***	279
23	Ахметов А.А., Муротов Л.Б. ***Пассивный рабочий орган, работающий на принципе баушингера***	281
24	Odinayev A.K., Diyorov A.Ch., Ko‘charov S.A. ***Tirsakli valni ta’mirlash texnologiyasining ayrim muammolari***	284
25	Шермухамедов Х.П. ***Қуйма хомакиларда учрайдиган нуқсонлар турлари ва уларни тузатиш усуллари***	286
26	Артикбаев Б.П. ***Пахтачилик культиватори дискли ишчи секциясининг параметрларини асослаш***	290
27	Ким В.А., Аунг Нгве Тэйн, Туркменов Х.И. ***Упрочнение легированной стали 15ХМ концентрированными источниками энергии***	293
28	В.А. Ким А.А. Афанасьева, Туркменов Х.И. ***Исследование состава, структуры и свойств нового композиционного фрикционного материала***	297
29	В.А. Ким, Афанасьева А.А.АунгНгвуТэйн, Туркменов Х.И. ***Морфология поверхностей, сформированныхимпульсной лазерной обработкойсталей и сплавов***	303
30	В.А. Ким, В.В. Лысенко, А.А. Афанасьева, Х.И. Туркменов ***Структураная деградация печного змеевика нефтеперерабатывающего оборудования из стали 15х5м***	309
6-ШЎЪБА АСМда ҚАЙТА ТИКЛАНУВЧИ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ ФОЙДАЛАНИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ МУАММОЛАРИ		
1	Мустафоқулов А.М., Абдуллаев М.Х. ***Шамол электр қурилмаларининг энергия кўрсаткичига таъсир кўрсатувчи омиллар***	317
2	Низамутдинова Н.С., Пташкина-Гирина О.С. ***Стимулирование развития возобновляемой энергетики в россии***	320
3	Плахтиев А. М., Чуллиев Я.Э. ***Креативные бесконтактные преобразователи систем контроля и управления мощных огрегатов в агросфере***	322
4	Плахтиев А. М. ***Инновационные бесконтактные преобразователи систем контроля и управления в электроагроэнергетике***	325
5	Собиров Ю.Б. Мустафокулов А. ***Использование возобновляемых видов энергий в сельском и водном хозяйстве***	328
6	Шерьязов С.К., Юнусов Р.Ф., Сакулин А.В. ***К методике выбора оптимальных параметров солнечной установки***	332
7	Собиров Ю.Б., Пайзиев Ш.Д., Махмудов С.Ш., Мустафокулов А.М. ***Использование вторичных концентраторов солнечного потока***	335
8	Абдуллаев Д.А., Қаюмов Т.Х. ***Биогаз қурилмаларига техник сервис кўрсатиш***	338
9	Рахмонов Т.Т., Камилов Ш.Х., Хамидов Ш.Р., Сангинов М.Б., Мардонов У.М. ***О современном состоянии использования возобновлямых источников энергии в Республике Узбекистан***	341
10	Йўлдошев Ш.У. ***.Аграр тизими хўжалигидаги машина ва механизмлар ресурсидан тўлиқ фойдаланиш муаммолари***	345
7-шўъба. ЕР-СУВ РЕСУРСЛАРИДАН САМАРАЛИ ФОЙДАЛАНИШ ВА УЛАРНИ БОШҚАРИШ МАСАЛАЛАРИ		
1	Убайдиллаев А. Н., Мурадов Р. А. ***Иссиқхона шароитида помидор ўсимлигига озуқавий эритмалар таъсири***	351
2	Абдушахидов Н.Б. ***Марказий осиё мамлакатларининг трансчегаравий дарёлар сув ресурсларидан фойдаланиш соҳасидаги сиёсатининг айрим жиҳатлари***	353
3	Абдушахидов Н.Б. ***Ўзбекистонда сув ресурсларини бошқариш ва улардан фойдаланиш соҳасидаги сиёсатни ривожлантириш масалалари***	357
4	Хаитбаева Ж.У. ***Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроғининг агрокимёвий таснифи***	363
5	Ойматов Р.Қ, Исломов Ў.П., Хикматуллаев С.И. ***Дала ўқув амалиётларида замонавий геодезик технологияларни қўллаш***	365
6	Шаропов Р.Н, Шукурова Н.О. ***Қишлоқ хўжалиги ерларини мониторинг қилишда учувчисиз учиш аппаратлари (дронлар)дан фойдаланиш***	368

7	Шаропов Р.Н., Бобожонов С .Ў. ***Замонавий сунъий йўлдош-геодезик тармоқлари билан геодезик ўлчов ишларини аниқлигини ошириш***	371
8	Абдурахмонов С.Н., Миржалолов Н.Т. ***Гат ва масофадан зондлаш технологияларининг қўллаб гидрографик тармоқларни карталаштириш***	374
9	Тураев Т., Муродова Д.Э. ***Современные состояние почв целинных тёмных серозёмов распространенных горных склонах хребта актау нуратинского района***	377
10	Хакбердиев О.Э., Эгамбердиев Р.Р. ***Влияние эрозии на морфологию богарных темных сероземов***	381
11	Жуманов А.Н. ***Ер текислаш ишларида замонавий геодезик асбоблардан фойдаланиш***	384
12	Ашуров А.Ф. ***Современное состояние и анализ опыта разных стран мира в рациональном использование земельных ресурсов личных подсобных хозяйств сельской население***	389
13	Усманов Ю.А. ***Деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш йўллари***	394
14	Бердимуродов У.С. ***Фермер хўжаликларида ер ва мулкий муносабатларини такомиллаштиришда меҳнат ресурсларидан фойдаланиш***	399
15	Джабаров А.Н., Чўллиев Я.Э., Назаров О.А. ***Защита мелиоративных электронасосов***	401
16	Муратов А.Р., Муратов О.А., Атажанов А.У. ***Вопросы механизированной уборки камней с орошаемых земель***	403
17	Муратов А.Р., Атажанов А.У., Муратов О.А. ***Опыт технического нормирования работы землесосных снарядов***	405
18	Комилов Қ.У., Йигиталиева Р.Р., Носирова С. Ш. ***Гидроэкологик муаммоларни олдини олишда фосфогипсдан кимёвий мелиорант ишлаб чикаришда фойдаланиш***	409
19	Убайдиллаев А. Н., Мурадов Р. А. ***Иссиқхона шароитида помидор ўсимлигига озуқавий эритмалар таъсири***	412
20	Эгамбердиев Н.Б., Пулатов А. С. ***Плодородия мелиорированных земель путем внедрения ресурсосберегающей технологии***	414
21	Темиркулова Н.М. ***Повышения производительности и качества обработки почвы в агропромышленном комплексе***	418
22	Исоқов А. Н., Зарипов М. Б., Убайдиллаев А.Н. ***Боёвут туманининг очиқ ва ёпиқ майдонларида сув-туз балансларини***	419
23	Исоқов А.Н., Зарипов М.Б., Исоқов Ж.Н., Убайдиллаева Д.А. ***Шўрланган коллектор-дренаж сувларини баҳолашда соддалаштирилган услуби***	422
24	Убайдуллаев Ш.Р., Холмуродов Ш.М. ***Изень фитоген майдонининг тупроқ таркибидаги тузлар миқдори ва қўнғирбош ўсимликларига таъсири***	425
25	Титков А.А., Кольцов С.А. ***Метод оценки мелиоративного состояния орошаемых земель***	429
26	Дусмуратов Ғ.Д. ***Ўзбекистон республикаси агросаноат мажмуасида давлат-хусусий шерикликни шакллантириш шарт-шароитлари***	431
27	Abdullaeva S. S. ***Improving the effectiveness of agricultural activities based on the use of resource saving technologies in cotton growing***	435
8-шўъба. АГРОСАНОАТ МАЖМУАСИ (АСМ) УЧУН РАҚОБАТБАРДОШ КАДРЛАРНИ ТАЙЁРЛАШ МАСАЛАЛАРИ		
1	Шавазов Қ. ***Муқаддас ислом динининг ёшлар тарбиясидаги ўрни ва ахамияти***	437
2	Хамидов М.Х., Исломов Ў.П. ***Хоразм воҳасининг суғориладиган ерларини гидромодуль районлаштиришда олиб борилган дала тажриба ишлари***	439
3	Исломов Ў.П., Миржалолов Н.Т., Абдурахмонова Д.А. ***Қишлоқ хўжалигида суғориладиган ерларнинг сифат тахлили***	442
4	Исломов Ў.П., Абдисаматов О., Жураев А.Ю. ***Инновацион технологиялар ёрдамида электрон рақамли ер кадастр хариталарини яратиш***	444
5	Абдуллаев А.А. ***О единственности краевой задачи течениях жидкостей внутри плоскопараллельной симметричной сопла лаваля***	448
6	Абдуллаев А.А. ***О разрешимости решения задачи пуанкаре – трикоми для уравнения смешанного типа второго рода***	451
7	Комилова Х.М. ***Суюқлик-газ аралашмаси оқаётган қувур тебраниши жараёнини математик моделлаштириш***	454

8	Тураев Ф.Ж., Худаяров Б.А., Комилова Х.М. ***Моделирование колебания композиционных трубопроводов, транспортирующих газосодержащие жидкости***	459
9	Курбанова А.Дж., Комилов К.У. ***Особенности преподавания химии в вузах нехимической специальности***	465
10	Курбанова А.Дж., Комилов К.У. ***Взаимосвязь математики и химии в техническом ВУЗе***	468
11	Мухторов Ў.Б. ***Геоахборот тизими асослари фанини ўқитишда интерфаол методларни қўллаш таълим сифатини оширишдаги асосий омил сифатида***	469
12	Исмаилова З.К., Чориев Р.К., Имомалиева С. ***Теоретико-методологические основы формирования культуры профессионального общения будущих инженеров-педагогов***	474
13	Исмаилова З.К., Махсудов П., Миразамов Д. ***Факторы повышения качество будущего профессионального образования***	476
14	Мукумова Д.И., Ярова С.Б. ***Сув хўжалигида етук мутахассис тайёрлашда талабаларнинг ўқув жараёнига мослашувчанлигини ривожлантириш хусусиятлари***	480
15	Мустафоева Д., Асилова З. ***Қишлоқ хўжалик соҳаси педагогларининг шахсий профессионаллик фаолиятини ривожлантиришнинг асослари***	483
16	Нуритов И., Мустафоева Д. ***Қишлоқ ва хўжалик таълим йўналишидаги касб-хунар коллежларида ишлаб чиқариш амалиётларини ташкил этишнинг методик асослари***	485
17	Ибрагимова Д.М., Убайдиллаева Д.А. ***Фанни ўқитишда интерфаол методларни қўллаш***	487
18	Химматалиев Д.О., Исмаилова З.К., Файзуллаев Р.Х. ***Направления психологизации высшего профессионального педагогического образования***	490
19	Шоумарова М., Абдиллаев. Т. ***Машғулот самарасини оширишда кўргазмали техник воситаларнинг ўрни***	493
20	Лутфуллаев А. ***Ғоявий- маънавий таҳдидлар ва уни бартараф этиш йўллари***	495
21	Muqumova D.I., Rasulova Z.Sh. ***Libos bizning umumiy madaniyatimizdir***	498
22	Rasulova Z. ***The role of modelling in education***	499
23	Rasulova Z. ***Prospects and directions of manager's guide to water management system***	500
24	Obidova D.G., Rasulova Z. ***Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning ijtimoiy-psixologik ahamiyati***	502
25	Волков А.И., Майоров А.В, Сивандаев М.В., Камилов А.И. ***Основополагающие принципы подготовки современных агроинженерных кадров***	504
26	Волков А.И., Прохорова Л.Н., Артизанов А.В., Умиров Н.Т. ***К вопросу о подготовке конкурентоспособных кадров для агропромышленного комплекса***	506

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ

“АГРОСАНОАТ МАЖМУАСИ УЧУН ФАН, ТАЪЛИМ ВА ИННОВАЦИЯ, МУАММОЛАР ВА ИСТИҚБОЛЛАР” МАВЗУСИДАГИ Халқаро илмий-амалий анжумани мақолалар ТЎПЛАМИ

(2-тўплам)

Босишга рухсат этилди: 19.09.2019 й. Қоғоз ўлчами: 60х84 - 1/16,

Ҳажми: 32,25 б.т. 30 нусҳа. Буюртма № 0290.

ТИҚХММИ босмахонасида чоп этилди.

Тошкент 100000, Қори – Ниёзий кўчаси 39 уй.