

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ

4 ЖИЛД, 8 СОН

ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ

ТОМ 4, НОМЕР 8

JOURNAL OF AGRO PROCESSING

VOLUME 4, ISSUE 8



ТОШКЕНТ-2022

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ | JOURNAL OF AGRO PROCESSING

№8 (2022) DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-9904-2022-8>

БОШ МУҲАРРИР: | ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: | CHIEF EDITOR:

**Хамидов Мухаммадхон Хамидович**  
қишлоқ хўжалиги фанлар доктори,  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ  
хўжалиги механизациялаш  
муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети профессори

**Хамидов Мухаммадхон Хамидович**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор национального  
исследовательского университета  
“Ташкентский институт  
инженеров ирригации и механизации  
сельского хозяйства”

**Khamidov Mukhammadkhan**  
Doctor of Agricultural Sciences,  
Professor of the “Tashken Institute of  
Irrigation and Agricultural  
Mechanization Engineers” National  
Research University

## ТАҲРИРИЙ МАСЛАХАТ КЕНГАШИ

**Исаев С.Х.**, қишлоқ хўжалиги фанлар доктори,  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети профессори;

**Ахмедов Д.Х.**, биология фанлари доктори, Пахта  
селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш  
агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, катта  
илмий ходими;

**Мамбетназаров Б.С.**, қишлоқ хўжалиги фанлари  
доктори, Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат  
университети академиги;

**Равшанов А.Э.**, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори,  
Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш  
агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти  
директори;

**Нурматов Ш.Н.**, қишлоқ хўжалик фанлари доктори,  
Қишлоқ хўжалик экинлари навларини синаш маркази  
директори;

**Авлияқулов М.А.**, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори  
(DSc), Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш  
агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, катта  
илмий ходими;

**Каримов Ш.А.**, қишлоқ хўжалиги фанлари фалсафа  
доктори, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш  
агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, катта  
илмий ходим;

**Муратов А.Р.**, техника фанлари номзоди (PhD),  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети доценти;

**Касымбетова С.А.**, техника фанлари номзоди (PhD),  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети доценти;

**Бекчанов Ф.А.**, техника фанлари номзоди (PhD),  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети доценти;

**Муродов Ш.М.**, иқтисодиёт фанлари номзоди (PhD),  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети доценти;

**Худайев И.Ж.**, техника фанлари доктори (DSc) номзоди,  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети Бухоро филиали;

**Матякубов Б.Ш.**, қишлоқ хўжалиги фанлар доктори,  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети профессори;

**Атажанов А.**, техника фанлари номзоди (PhD), “Тошкент  
ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш  
муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети  
доценти;

**Аманов Б.Т.**, техника фанлари номзоди (PhD), “Тошкент  
ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш  
муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети  
доценти;

**Улжаев Ф.Б.**, техника фанлари номзоди (PhD), “Тошкент  
ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш  
муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети  
доценти;

**Гадаев Н.Н.**, техника фанлари номзоди (PhD), “Тошкент  
ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш  
муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети  
доценти;

**Гуломов С.Б.**, техника фанлари номзоди (PhD), “Тошкент  
ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш  
муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети  
доценти;

**Уразбаев И.К.**, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети доценти;

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Исаев С.Х.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
национального исследовательского университета  
“Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства”

**Ахмедов Д.Х.**, доктор биологических наук, НИИ  
хлопководства, семеноводства и агротехнологии, старший  
научный сотрудник;

**Мамбетназаров Б.С.**, доктор сельскохозяйственных наук,  
академик Каракалпакского государственного университета  
имени Бердака

**Муродов Ш.М.**, к.э.н., (PhD), доцент “Ташкентского  
института инженеров ирригации и механизации  
сельского хозяйства” Национальный исследовательский  
институт.

**Худайев И.Ж.**, доктор технических наук, доцент  
национального исследовательского университета  
“Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства” Бухарского филиала

**Матякубов Б.Ш.**, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор национального исследовательского  
университета “Ташкентский институт инженеров  
ирригации и механизации сельского хозяйства”

**Равшанов А.Э.**, доктор сельскохозяйственных наук, директор научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка;  
**Нурматов Ш.Н.**, доктор сельскохозяйственных наук, директор Центра сортоиспытаний сельскохозяйственных культур;  
**Авлиякулов М.А.**, доктор сельскохозяйственных наук, НИИ хлопководства, семеноводства и агротехнологии, старший научный сотрудник;  
**Каримов Ш.А.**, доктор сельскохозяйственных наук (DSc), старший-научный сотрудник научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка;  
**Муратов А.Р.**, к.т.н., (PhD), доцент Национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства";  
**Касымбетова С.А.**, кандидат технических наук, (PhD), доцент Национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства";  
**Бекчанов Ф.А.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"

**Атажанов А.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"  
**Аманов Б.Т.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"  
**Улжаев Ф.Б.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"  
**Гадаев Н.Н.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"  
**Гуломов С.Б.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"  
**Уразбаев И.К.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"

## EDITORIAL BOARD

**Isaev S.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Akhmedov D.**, doctor of Biological Sciences, Research Institute of Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnology, Senior Research Fellow;  
**Mambetnazarov B.S.**, Doctor of Agricultural Sciences, Academician of Karakalpak State University named after Berdak;  
**Rabshanov A.**, Doctor of Agricultural Sciences, Director of the Research Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute;  
Nurmatov Sh., Doctor of Agricultural Sciences, Director of the Center for Variety Testing of Agricultural Crops;  
**Avliyakov M.**, Doctor of Agricultural Sciences (DSc), Research Institute of Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnology, Senior Research Fellow;  
**Karimov Sh.**, Doctor of Agricultural Sciences (DSc), Senior Researcher, Research Institute of Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnology;  
**Muratov A.R.**, doctor of philosophy (PhD) technics, associate-professor, National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers";  
**Kasimbetova S.A.**, doctor of philosophy (PhD) technics, associate-professor, National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers";  
**Urazbayev I.K.**, "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Bekchanov F.A.**, candidate of technical sciences, associate professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;

**Murodov Sh.M.**, doctor of philosophy of economic sciences(PhD), associate-professor, National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers".  
**Khudoev I.J.**, Bukhara Institute of Natural Resources Management of the National Research University of Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers  
**Matyakubov B.** Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Atadjanov A.**, candidate of technical sciences, associate professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Amanov B.T.**, candidate of technical sciences, associate professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Uljayev F.B.**, candidate of technical sciences, associate professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Gadayev N.N.**, candidate of technical sciences, associate professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Guamov S.B.**, candidate of technical sciences, associate professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;

Page Maker | Верстка | Сахифаловчи: Хуршид Мирзахмедов

Контакт редакций журналов. [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)  
ООО Тадқиқот город Ташкент,  
улица Амира Темура пр.1, дом-2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)  
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,  
Amir Temur Street pr.1, House 2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Phone: (+998-94) 404-0000

## МУНДАРИЖА | СОДЕРЖАНИЕ | CONTENT

<b>1. Кан Эдуард</b> КОМБИНИРОВАННЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ОБЩЕГО РАЗМЫВА РУСЕЛ СЛОЖЕННЫХ ЛЕГКОРАЗМЫВАЕМЫМИ ГРУНТАМИ.....	5
<b>2. Бекмуродов Хумойиддин, Шадманов Джамолиддин, Хаитов Эргаш, Утепов Бурхон</b> ЎТЛОҚИ БЎЗ ТУПРОҚЛАР ШАРОИТИДА ҒЎЗА ВА ҲАМКОР ЭКИНЛАРНИНГ ҲОСИЛДОРЛИГИГА СУҒОРИШНИНГ ТАЪСИРИ.....	13
<b>3. Шеров Анвар</b> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЮЖНО ГОЛОДНОСТЕПСКОГО МАГИСТРАЛЬНОГО КАНАЛА С УЧЕТОМ ФИЛЬТРАЦИИ.....	18
<b>4. Усманов Наиль, Худаев Иброхим</b> ОЧИСТКА ОТКРЫТЫХ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ ОТ РАСТИТЕЛЬНОСТИ.....	23
<b>5. Хужакелдиев Комил</b> ЕР ТУЗИШДА ЭРОЗИЯГА УЧРАГАН ВА ЭРОЗИЯ ХАВФИ БОР ҲУДУДЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ.....	29
<b>6. Абиров Абдулла, Содиқова Умида, Рахимов Нурбек</b> УПРАВЛЕНИЯ ВОДНО-СОЛЕВЫМ РЕЖИМОМ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ И ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОЦЕССЫ МИГРАЦИИ СОЛЕЙ В ПОЧВАХ И ГРУНТОВЫХ ВОДАХ.....	39
<b>7. Алланазаров Олимжон, Хикматуллаев Санжар</b> МАВЖУД ДАВЛАТ КАДАСТРЛАРИНИ БОШҚАРИШ ТИЗИМИ ВА ЖАҲОН ТАЖРИБАЛАРИ.....	46
<b>8. Худаев Иброхим, Хакимова Махруя</b> ҚАДИМДА ХОРАЗМДА СУҒОРИШ ИНШООТЛАРИ ВА СУВДАН ФОЙДАЛАНИШ.....	53
<b>9. Begmat Norov, Muzaffar Kholbutaev, Khusnora Kholmatova</b> THE ROLE OF INDUSTRIAL INTEGRATION IN EDUCATION.....	58
<b>10. Аманов Баходир, Ғуломов Даулет</b> ЖИЗЗАХ ВИЛОЯТИНИНГ СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИНГ МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИНИ МУКАММАЛ ТАҲЛИЛИ.....	64



**Кан Эдуард Климентиевич,**  
Национальный исследовательский университет  
«Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства», доцент  
кафедры «Использование водной энергии и  
насосные станции», Kan\_E1969@mail.ru

## КОМБИНИРОВАННЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ОБЩЕГО РАЗМЫВА РУСЕЛ СЛОЖЕННЫХ ЛЕГКОРАЗМЫВАЕМЫМИ ГРУНТАМИ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7340639>

### АННОТАЦИЯ

В статье на основе анализа существующих эмпирических зависимостей и фактических данных общей эрозии ниже Тахиаташского гидроузла на р. Амударье выбраны структура и тип зависимости транспортирующей способности потока от основных параметров русла и морфометрическая зависимость ширины устойчивого русла от средней глубины. Предлагаемый комбинированный метод расчета основан на теоретических уравнениях деформации (Сен-Венана) и уравнении движения жидкости (Бернулли) и эмпирических зависимостях для определения средней мутности потока и ширины канала. С использованием этих уравнений был проведен расчет общей эрозии ниже Тахиаташского гидроузла на реке Амударья. Сравнение результатов расчетов с фактическими данными показало их удовлетворительную сходимость.

**Ключевые слова:** русло, русловой процесс, размыв, методы расчета общего размыва, транспортирующая способность потока, деформации русла, динами потока.

**Кан Эдуард Клементиевич,**  
"Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини  
механизациялаш муҳандислари институти"  
Миллий тадқиқот университети, "Сув энергияси  
ва насос станцияларидан фойдаланиш"  
кафедраси доценти, Kan\_E1969@mail.ru

## ТЕЗ ЮВИЛУВЧАН ТУПРОҚЛАРДАН ТАШКИЛ ТОПГАН КАНАЛЛАРНИНГ УМУМИЙ ЮВИЛИШНИ ҲИСОБЛАШНИНГ КОМБИНАЦИЯЛАНГАН УСУЛИ

### АННОТАЦИЯ

Мақолада Амударё дарёсидаги Тахиаташ сув иншооти остидаги мавжуд эмпирик боғлиқликлар ва умумий эрозиянинг ҳақиқий маълумотларини таҳлил қилиш асосида оқимнинг ташиш қобилиятини каналнинг асосий параметрларига боғлиқлиги тузилиши, тури ва ўртача канал кенглигининг ўртача чуқурликка морфометрик боғлиқлиги аниқланган. Тавсия этилган комбинацияланган ҳисоблаш усули назарий тенгламаларга (Сен-Венан) ва

суюклик ҳаракати тенгламасига (Бернулли) ва оқимнинг ўртача лойқалигини ва канал кенглигини аниқлаш учун эмпирик боғлиқликларга асосланади. Ушбу тенгламалар ёрдамида Амударё дарёсидаги Тахиаташ сув иншооти остидаги умумий эрозия ҳисоблаб чиқилди. Ҳисоб-китоб натижаларини ҳақиқий маълумотлар билан таққослаш уларнинг кониқарли яқинлашишини кўрсатди.

**Калит сўзлар:** ўзан, ўзан жараёни, ювилиш, умумий ювилишни ҳисоблаш усуллари, оқимнинг ташиш қобилияти, каналнинг деформацияси, оқим динамикаси.

**Eduard Klimentievich Kan,**  
"Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural  
Mechanization Engineers", National Research University  
Associate Professor of the Department "Use of  
Water Energy and pumping stations", Kan\_E1969@mail.ru

## COMBINED METHOD FOR CALCULATING THE TOTAL EROSION OF CHANNELS STACKED WITH EASILY ERODED SOILS

### ABSTRACT

In the article, based on the analysis of existing empirical dependencies and actual data of total erosion below the Takhiatash hydroelectric complex on the Amu Darya River, the structure and type of dependence of the transporting capacity of the stream on the main parameters of the channel and the morphometric dependence of the width of the stable channel on the average depth are selected. The proposed combined calculation method is based on the theoretical equations of deformation (Saint-Venant) and the equation of fluid motion (Bernoulli) and empirical dependencies for determining the average turbidity of the flow and channel width. Using these equations, the calculation of the total erosion below the Takhiatash hydroelectric complex on the Amu Darya River was carried out. Comparison of the calculation results with the actual data showed their satisfactory convergence.

**Keywords:** riverbed, riverbed process, erosion, methods for calculating the total erosion, the transporting capacity of the stream, channel deformations, flow dynamics.

**Введение.** Динамика руслового потока или русловой процесс в реках представляет собой сложное физическое явление, природа которого была изучена довольно подробно [3,6,12]. На характер протекания этих явлений влияет целый ряд факторов. Основными руслообразующими факторами являются гидрологический режим [2,7,9], аллювиальный режим (мутность) [8,9], топография (структура речной долины) и геология (состав и содержание почв, слагающих дно и берега русла реки) [3,4]. Изменение климата также оказывает значительное влияние на процесс формирования русла реки [2,9,10]. Русловой процесс протекает особенно интенсивно на реках, состоящих из легко эродируемых почв [1,11].

Характер деформаций русла меняется в результате антропогенного воздействия, после регулирования стока водоподпорными сооружениями – плотинами. В верхнем течении гидроузла начинаются процессы заиливания водохранилища из-за снижения расходов и, соответственно, пропускной способности. В нижнем течении гидроузла преобладающим типом русловых процессов является общий размыв [8,10,12]. Деформации русла (изменение формы русла), возникающие в результате русловых процессов на реках, оказывают различное воздействие на окружающую среду, на жизнь населения в прибрежных районах и на эксплуатацию сооружений. Заиливание верхнего бьефа приводит к снижению полезной емкости водохранилища, усложняет эксплуатацию водопропускных сооружений [1]. Общая эрозия в нижнем течении гидроузла приводит к снижению уровня воды в реке (тем самым ухудшает условия водозабора), к размывам берегов русла реки. Интенсивная общая эрозия русла реки может даже привести к ухудшению условий работы гидротехнических сооружений для обеспечения устойчивости.

Поэтому вопросы расчета и прогнозирования деформаций каналов в условиях регулирования стока являются актуальными, и целью исследования является совершенствование метода расчета деформаций каналов, сложенных легко размываемыми грунтами. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать существующие методы расчета общей эрозии в нижнем течении гидротехнических сооружений и оценить возможность их применения для расчета деформаций русел, состоящих из легко размываемых грунтов (например, реки Амударья).;
- выбрать исходные базовые формулы, учитывающие основные особенности руслового процесса на реках, состоящих из легко размываемых почв;
- рассчитать и сравнить результаты расчета по предложенной методике с натурными данными общего размыва (верификация).

Объектом исследования являются методы расчета общей эрозии каналов, сложенных легкоэродируемыми грунтами. Предметом исследования является общая эрозия на реке Амударья (Узбекистан).

**Анализ литературы.** Несмотря на большое количество доступных методов расчета общей эрозии после регулирования речного стока, универсальной, общепринятой методологии не существует. Это связано со сложностью процесса формирования русла реки и его зависимостью от многих факторов, которые невозможно принять во внимание. Особенно сложным является расчет общей эрозии русел рек, состоящих из легко размываемых грунтов [1,2,4,10].

Все существующие методы расчета могут быть разделены:

1) гидродинамические (теоретические) методы, основанные на решении системы уравнений течения во взвешенном состоянии в деформируемом канале [4,10,11].

2) гидроморфологические (эмпирические) методы основаны на корреляции зависимостей между гидравлическими характеристиками потока и морфометрическими характеристиками русел [3,6].

По строгости теоретического обоснования и отражению физической сущности явлений, определяющих русловые процессы, более предпочтительны методы гидродинамического направления. Но решение системы основных уравнений представляет серьезные, а в некоторых случаях и непреодолимые трудности ввиду значительной сложности процесса преобразования каналов и его зависимости от большого числа факторов. Теоретические методы расчета более предпочтительны при наличии полных исходных данных и равномерности движения жидкости в течение относительно короткого периода времени. Эмпирические методы имеют преимущество в условиях относительной неочевидности и в течение более длительного периода.

#### **Методология исследований.**

Методология проведенного исследования заключается в применении общенаучных методов исследования в рамках сравнительного, логического и статистического анализа, а также посредством анализа структуры и динамики, графической интерпретации результатов расчетов и т.д. Общенаучный метод заключался в анализе литературы по проблеме исследования, обобщении, сравнении и систематизации эмпирических и теоретических данных. Использовались теоретические (анализ, синтез, обобщение) и эмпирические (результаты полевых наблюдений, методы математической обработки) методы.

В предлагаемом методе используются основные уравнения теоретических методов, которые дополняются эмпирическими зависимостями. Применение эмпирических зависимостей в теоретических уравнениях не совсем корректно. Но именно эмпирические гидроморфологические зависимости дают хорошую сходимость для условий реки Амударья [1,6], поэтому было решено при расчете общего размыва использовать их.

Все основные гидродинамические методы основаны на решении дифференциальных уравнений Сен-Венана, и различия касаются в основном того или иного подхода к их решению (набора аналитических и графических методов), допущений, используемых для замыкания

системы исходных уравнений, рекомендаций по определению расхода наносов и т.д. Поэтому при расчете деформаций русла в низовьях Тахиаташского гидрокомплекса в качестве основного базового уравнения использовались уравнения Сен-Венана.

1) 1) Уравнение деформации русла имеет вид (уравнение Сен-Венана):

$$\frac{\partial P}{\partial s} = \gamma \frac{\partial \omega}{\partial t}, \quad (1)$$

где  $\frac{\partial \omega}{\partial t}$  - изменение поперечного сечения русла реки с течением времени;

P - расход потока наносов;

$\gamma$  - удельный вес наносов.

2) Уравнение движения жидкости (уравнение Бернулли):

$$\frac{1}{g} \frac{\partial(\alpha_\omega v)}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial s} \left[ \frac{\alpha_\omega v^2}{2g} + y \right] + \frac{\alpha_s v \rho_s q_s}{\rho_\omega g \omega} = -i_f \quad (2)$$

где y - отметка свободной поверхности воды, м; v - скорость потока, м/с;  $\omega$  - площадь поперечного сечения, м<sup>2</sup>;  $\alpha_\omega$  и  $\alpha_s$  - коэффициенты неравномерности, учитывающие неравномерное распределение локальных концентраций осадка и скоростей по поперечному сечению;  $\alpha_0 = 2\alpha_{0\omega} - \alpha_\omega^2$ ,  $\alpha_{0\omega}$  - поправочный коэффициент;  $\rho_s$  и  $\rho_\omega$  - плотности осадка и воды, соответственно, кг/м<sup>3</sup>;  $i_f$  - уклон трения.

3) Эмпирическая морфометрическая зависимость ширины русла реки от средней глубины (формула имеет большое значение для русла реки, состоящего из легкоразмываемых грунтов):

$$B = kh^\alpha \quad (3)$$

где B - ширина русла реки по урезу воды, м; h - средняя глубина, м; k и  $\alpha$  - эмпирические коэффициенты.

Для уточнения коэффициентов в формуле морфометрических соотношений для условий регулируемого стока была использована статистическая обработка данных по гидропосту Саманбай (река Амударья, Узбекистан) за различные годы эксплуатации гидроузла, т.е. данные были взяты для одной трассы, но для широкого диапазона затрат и для длительного время. Были получены следующие результаты:

а) период интенсивной эрозии. В статистических расчетах использовались данные за период 1974-1979 гг.. Коэффициент "к" варьировался от 500 до 100 в зависимости от года (в 1974 году  $k=135$ , в 1975 году  $k=250$ , в 1976 году  $k=300$ , в 1977 году  $k=380$ , в 1978 году  $k=290$ , в 1979 году  $k=330$ , среднее значение за весь период 1974-1982 годов  $k=320$ ); показатель степени "α" был равен 0,4. Таким образом, все значения зависимости  $B=f(h)$  за этот период находились в области двух кривых  $B = 500 \cdot h^{0.4}$  и  $B = 100 \cdot h^{0.4}$ .

б) период стабилизации процесса в русле. В статистических расчетах были взяты данные гидрометеорологической службы за 1992-1993 гг., поскольку именно в эти годы была рассчитана деформация русла во втором периоде. Значение коэффициента "к" варьировалось от 500 до 100 в зависимости от расхода (при  $Q < 400-600$  м<sup>3</sup>/с  $k = 170$ , а при  $Q > 400-600$  м<sup>3</sup>/с  $k = 460$ ), показатель степени "α" = 0,1. То есть значения зависимости  $B=f(h)$  за этот период находятся в области кривых  $B = 500 \cdot h^{0.1}$  и  $B = 100 \cdot h^{0.1}$ . Таким образом, степенной показатель в морфометрической зависимости "α" был равен 0,4 для периода интенсивной эрозии (1974-1982) и 0,1 для периода стабилизации руслового процесса (1992-1993). Интервал, в пределах которого изменяются значения коэффициента "к" как для второго периода, так и для периода интенсивной эрозии, одинаков (500 - 100).

4) уравнение транспортирующей способности потока [12,16]:

$$\mu = K_1 \frac{v^m}{(ghw)^n} \quad (4)$$

$\mu$  - средняя мутность потока, соответствующая его транспортирующей способности, кг/м<sup>3</sup>; v - средняя скорость потока, м/с; h - средняя глубина, м; w - средняя гидравлическая

крупность, м/с;  $k$  - коэффициент пропорциональности;  $m, n, a$  - показатели степени, определяются в соответствии с эмпирическими данными;

При выборе формулы для определения расхода наносов необходимо в первую очередь учитывать коэффициент осветления стока в результате регулирования стока водоподпорной плотиной. Важность этого фактора при расчете деформаций была подчеркнута выше. После зарегулирования реки вода поступает в нижний поток осветленной (особенно в начальный период эксплуатации гидроагрегата). Т.е. поток “недогружен” осадками. Процесс пополнения потока осадками до пропускной способности происходит на значительной протяженности нижнего течения. Существует огромное количество формул для определения пропускной способности потока и расхода твердых отложений.

Это связано с тем, что движение наносов представляет собой чрезвычайно сложный процесс, зависящий от огромного количества как естественных, так и случайных факторов. Поэтому универсальной формулы, подходящей для любых рек, не существует. Каждая формула справедлива для конкретных полевых или экспериментальных условий, в которых проводились исследования, что учитывается присутствующими в формулах эмпирическими коэффициентами пропорциональности. Была выбрана зависимость типа (4), в которой транспортирующая способность потока зависит от основных гидравлических параметров канала. Именно этот вид зависимости показывает наилучшую сходимость с натурными данными для условий реки Амударья.

В результате статистической обработки гидрометрических данных по заливу Самана, расположенному непосредственно в низовьях Тахиаташского гидроузла, были получены следующие зависимости.

Для периода интенсивной эрозии (1974-1982):

$$S_{cp} = 0.113 \frac{v^{1.5}}{(ghw)^{0.5}} \quad (5)$$

На период стабилизации руслового процесса (после 1982 года):

$$S_{cp} = 0.039 \frac{v}{(ghw)^{0.33}} \quad (6)$$

Совместное решение уравнений (1)-(4) приводит к уравнению вида:

$$\frac{\partial z}{\partial s} + F_1 \frac{\partial z}{\partial t} = -F_2 \quad (7)$$

где

$$F_1 = \frac{-(k^{m-1}(gw)^n h^{m\alpha - \alpha + m + n - 2})\gamma(\alpha + 1)}{K_1 Q^{m+1}(m\alpha + m + n)g} (gk^2 h^{2\alpha+3} - (\alpha + 1)Q^2)$$

$$F_2 = -\frac{(1+m)kqh}{Q(m\alpha + m + n)} + \frac{(1+m)kq(\alpha + 1)Q}{(m\alpha + m + n)gk^2 h^{2\alpha+2}} - \frac{Qkq}{gk^2 h^{2\alpha+2}} + \frac{Q^2 n^2}{k^2 h^{2\alpha+2m+3}}$$

Уравнение (7) решается вспомогательной системой канонических уравнений вида:

$$\frac{ds}{1} = \frac{dt}{F_1} = \frac{dz}{-F_2} \quad (8)$$

$$\begin{cases} \Phi_1 = \int F_1 ds = t + C_1 \\ \Phi_2 = -\int F_1 / F_2 dz = t + C_2 \end{cases} \quad (9)$$

где  $C_1$  и  $C_2$  - произвольные функции независимых переменных  $s$  и  $t$ .  $C_1$  и  $C_2$  находятся графоаналитическим методом. Для вычисления значений  $F_1$  и  $F_2$  использовалось численное интегрирование с использованием квадратурных формул Ньютона-Котеса закрытого типа. Зная значения  $C_1$  и  $F_1$ , которые определены для предопределенных отметок деформаций  $z$ , можно определить значение временного интервала, в течение которого будет происходить эта деформация:

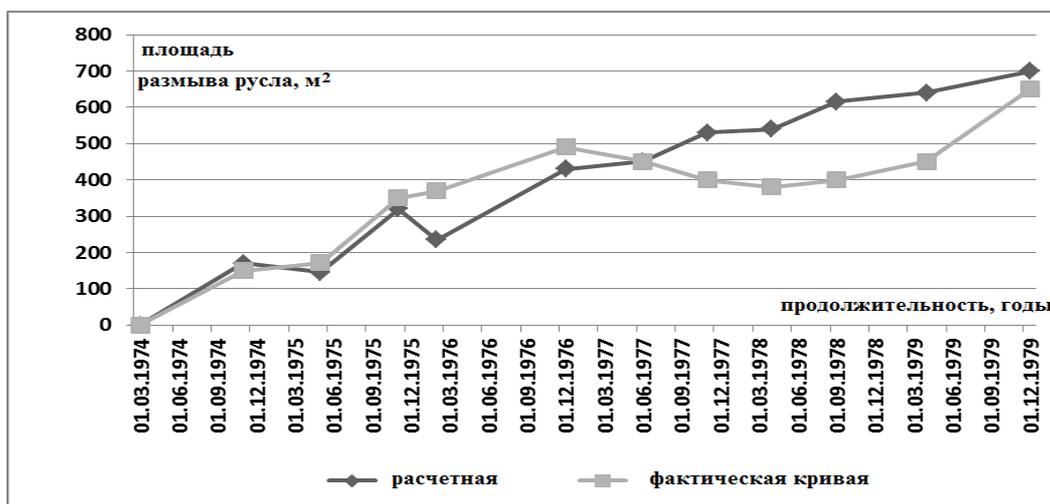
$$\begin{cases} t = \Phi_1 - C_1 \\ t = -\Phi_2 - C_2 \end{cases} \quad (10)$$

Задав значения деформаций, можно с помощью формул (9) найти интервал времени, в течение которого произошла эта деформация, и на их основе построить график изменения значений деформаций за время  $z(t)$  и изменения площади деформации за время  $\omega(t)$ .

**Анализ и результаты.**

Для расчета общего размыва были разработаны алгоритм и программа расчета на языке “Turbo Pascal 7.0”. Был проведен расчет общей эрозии за период интенсивной эрозии (1974-1982). Исходные данные и результаты расчетов представлены в таблице 1.

Результаты расчета деформаций, полученные при обработке данных по Саманбайскому и Кызылжарскому гидроузлам согласно предлагаемому способу, и результирующая кривая фактических деформаций представлены графически в виде соотношения  $\Delta\omega = f(t)$  на рис.1. Визуальный анализ и сравнение кривых показывает, что расчетная кривая существенно не отличается от кривой фактических деформаций и в целом соответствует ходу деформаций русла вдоль Саманбая в рассматриваемый период. Но, в отличие от кривой фактических деформаций, расчетная кривая не учитывает сезонные деформации и деформации, вызванные содержанием воды в течение года, и является, в некоторой степени, усредненной кривой фактических деформаций.



**Рисунок 1. Расчетные и фактические кривые деформаций русла**

Это объясняется тем, что для всего расчетного периода была выбрана общая формула для определения расхода наносов (5), хотя, на самом деле, в маловодные годы фактический расход наносов меньше, а в многоводные годы — больше, чем определяется по формуле (5). Так, 1974 и 1975 годы были маловодными, т.е. фактический расход наносов в эти годы меньше расчетного, рассчитанного по этой формуле. Соответственно, значения фактических деформаций больше расчетных. 1978 год был многоводным, и объемы фактических деформаций уменьшаются (происходит некоторое заиливание), фактический расход наносов в этом году больше расчетного, это объясняет большие расхождения в кривых деформаций в этом году.

**Таблица 1. Результаты расчета деформации при интенсивной эрозии (1974-1979)**

Рассматриваемый период	Исходные данные						Результаты расчета		
	Створ 1 Q <sub>1</sub> h <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	Створ 2 Q <sub>2</sub> h <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	Транспортирующая способность S <sub>ср</sub> кг/м <sup>3</sup>	Гидравлическая крупность, w, мм/с	“α” “К”	время x10 <sup>5</sup> с	Коэффициент шероховатости	Δz м	Δw м <sup>2</sup>
04.03.74 -	310	280		2,5	0,4	221	0,048	0,62	170

15.11.74.	2,15 190	1,50 230	1,075		135				
04.03.74 - 13.05.75.	230 1,90 160	200 1,35 195	1,760	1,9	0,4 170	376	0,058	0,45	145
04.03.74 - 03.11.75.	375 2,00 210	335 1,60 200	0,870	1,9	0,4 190	526	0,045	0,84	320
04.03.74 - 20.02.76.	320 2,00 190	290 1,50 180	0,748	2,6	0,4 200	620	0,048	0,60	235
04.03.74 - 10.12.76.	430 1,90 240	330 1,60 180	0,957	2,6	0,4 240	873	0,043	0,95	430
04.03.74 - 06.06.77.	385 1,75 230	290 1,45 170	0,827	1,6	0,4 250	1027	0,045	0,94	450
04.03.74 - 02.11.77.	415 1,70 255	320 1,50 180	0,860	1,6	0,4 270	1156	0,044	1,02	530
04.03.74 - 8.04.78.	375 1,60 245	290 1,50 170	0,785	1,5	0,4 265	1300	0,045	1,08	540
04.03.74 - 29.09.78	455 1,70 260	375 1,65 170	0,806	2,5	0,4 270	1443	0,043	1,18	615
04.03.74 - 19.04.79.	430 1,60 260	365 1,65 175	0,762	2,0	0,4 275	1618	0,043	1,21	640
04.03.74 - 29.12.79.	445 1,60 270	385 1,70 175	0,795	2,0	0,4 280	1839	0,043	1,30	700

Сравнение результатов расчетов с фактическими данными общего размыва в низовьях Тахиаташского гидроузла на реке Амударья показало достаточно хорошую сходимость. Расхождения между расчетной и фактической кривой в процентах за весь рассматриваемый период составили не более 5% (максимальные отклонения в некоторые периоды составляют 20-25%).

#### Заключение и предложения.

1. На основе всестороннего анализа существующих методов расчета деформаций русла были выбраны основные исходные уравнения для расчета общего размыва русел, сложенных из легко размываемых грунтов: уравнение деформации, уравнение движения жидкости, зависимость для определения пропускной способности потока и гидроморфологическая зависимость связи ширины канала со средней глубиной (эта зависимость играет важную роль, поскольку для с легко размываемыми грунтами характерны как глубинные, так и интенсивные плановые деформации).

2. Сравнение результатов деформационных расчетов с использованием предложенного метода с натурными данными показало достаточно хорошую сходимость, принимая во внимание сложность и неопределенность изменения параметров рассматриваемого явления. Таким образом, данный метод позволяет определить общие тенденции развития общей эрозии каналов, состоящих из легко размываемых грунтов при регулировании стока и может быть использован для их количественной оценки.

#### Список использованной литературы

1. Bazarov D, Markova I, Sultanov Sh, Kattakulov F and Baymanov R 2020 Dynamics of the hydraulic and alluvial regime of the lower reaches of the Amudarya after the commissioning of the Takhiatash and Tuyamuyun hydrosystems IOP Conf Series: Material Science and Engineering **1030** 012110 doi: 10.1088/1757-899X/1030/1/012110

2. Chembarisov E I, Lesnic T U, Ergashev A and Vaxidov C 2015 Analysis of long-term changes in the water content of rivers of large irrigated massifs of the Amu Darya River basin. In: Proceedings of the conference "Ways to improve the efficiency of irrigated agriculture". 4(60):115-120
3. Gusarov A 2012 A new hydrological method for estimating the river bed and drainage basin components of erosion and suspended sediment fluxes in river basins Iranian J. of Earth sciences 4 pp 31-43
4. Hodzinskay A 2018 Algorithm for calculation of channel deformation in soils of various graininess, in IPICSE-2018, MATEC Web of Conferences 251, 02006, <https://doi.org/10.1051/mateconf/201825102006> (EDP Sciences)
5. Jiang J, Ganju N and Mehta A 2004 Estimation of Contraction Scour in Riverbed using SERF J.of Waterway, port, coastal and ocean engineering **215** doi:10.1061/(ASCE)0733-950X(2004)130:4(215)
6. Juk M M and Kopaliani Z D 2007 On the prospects of creating methods for assessing the hydrological and hydraulic characteristics of unexplored rivers based on hydromorphological dependencies. J Scientific notes of RGGMY St. Petersburg 5 pp 56-97, (St. Petersburg , 2007)
7. Katolikova N I 1994 On the problem of the account water discharge characteristics in the channel process Proceedings UNESCO Inter. Symp. On River Engineering Methods vol 1 pp 108-116 (St.Petersburg, 1994)
8. Kirvel I, Kukshinov M, Volchek A and Kirvel P 2018 Channel Formation in Rivers Downstream of Water Reservoirs J Limnological Review 18(2) pp 47-57 doi.org/10.2478/limre-2018-0006, (Sciendo , Warsaw, Poland, 2018)
9. L'vovskaya E A and Chalov R S 2013 Methods of riverbed processes forecasting under changing water content of the river J Geomorfologiya 3:78-88.doi.org/10.15356/0435-4281-2013-3-78-88 (Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, 2013)
10. Lepekhin A P and Tiunov F F 2019 Sovremennye gidrodinamicheskie modeli ruslovyh processov [Modern hydrodynamic models of riverbed processes] J. Water management 4, doi:10.35567/1999-4508-2019-4-6
11. Patil R and Shetkar R 2016 Prediction of Sediment Deposition in Reservoir Using Analytical Method American Journal of Civil Engineering, 4(6) pp 290-297 doi:10.11648/j.ajce.20160406.14 (Science Publishing Group, 2016)
12. Slavinska O 2008 Research of developing general riverbed deformations in zone of influence exerted by highway-stream crossing J. "Motor-car roads and road construction", issue No 75 pp 286-295 (Publishing House of National Transport University, Kyiv, 2008)



УДК 633.331.

**Бекмуродов Хумойиддин Тожиевич**

Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD),

**Шадманов Джамолиддин Қазақжонович**

Қишлоқ хўжалиги фанлар номзоди,

**Хаитов Эргаш Ашуралиевич**

Мустақил тадқиқотчи.

Пахта селекцияси, уруғчилигини етиштириш  
агротехнологиялари илмий тадқиқот институти.**Утепов Бурхон Бектурсинович**“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини  
механизациялаш муҳандислари институти”Миллий тадқиқот университети, Ҳаёт фаолияти  
хавфсизлиги, кафедраси доценти, т.ф.н.

## ЎТЛОҚИ БЎЗ ТУПРОҚЛАР ШАРОИТИДА ҒЎЗА ВА ҲАМКОР ЭКИНЛАРНИНГ ҲОСИЛДОРЛИГИГА СУҒОРИШНИНГ ТАЪСИРИ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7340641>

### АННОТАЦИЯ

Мақолада Сирдарё вилоятининг ўтлоқлашиб бораётган оч тусли бўз тупроқлари шароитида ғўза ва ҳамкор экинларини парваришлашда берилаётган маъдан ўғитларидан самарали фойдаланиш ҳамда ғўза ва ҳамкор (мош, соя) экинларининг ўсиши, ривожланиши, пахта ва дон ҳосилдорлигига таъсири бўйича маълумотлар берилган.

**Таянч сўзлар:** ўтлоқлашиб боратган оч тусли бўз, ғўза ва ҳамкор экинлар, ғўза, мош, соя, ўсиши ва ривожланиши, пахта ҳосили, дон ҳосили.

**Бекмуродов Хумойиддин Тожиевич**

Доктор философии сельскохозяйственных наук (PhD),

**Шадманов Джамолиддин Қазақжонович**

Кандидат сельскохозяйственных наук,

**Хаитов Эргаш Ашуралиевич**

независимый научный сотрудник.

Научно-исследовательский институт селекции  
семеноводство и выращивание хлопка агротехнологии**Утепов Бурхон Бектурсинович**Национальный исследовательский университет  
«Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства» доцент, кафедры БЖД

## ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ХЛОПНИКА И СОПУТСТВУЮЩИХ КУЛЬТУР НА СЕРОТРАВНЫХ ПОЧВАХ

### АННОТАЦИЯ

В статье приведены сведения об эффективном применении минеральных удобрений при уходе за хлопчатником и люцерной в условиях светло-серых почв Сырдарьинской области, а также о влиянии на рост и развитие хлопчатника и люцерны, урожайности хлопка и зерна.

**Ключевые слова:** пастбище светло-серый, хлопок и сопутствующие культуры, хлопок, мох, тень, рост и развитие, урожай хлопка, зерновые культуры.

**Bekmurodov Xumoyiddin Tojiyevich**

Doctor of Philosophy of Agricultural Sciences (PhD),

**Shadmanov Djamoliddin Qazaqjanovich**

Candidate of agricultural sciences,

**Khaitov Ergash Ashuraliyevich**

Independent researcher.

Research Institute of Seed Breeding and

Cotton Growing Agricultural Technologies

**Utegov Burxon Bektursinovich**

National Research University "Tashkent Institute of

Irrigation and Agricultural Mechanization",

assistant professor of the department life safety

## INFLUENCE OF IRRIGATION ON THE PRODUCTIVITY OF COTTON AND ASSOCIATED CROPS ON SULFUR GRASS SOILS

### ANNOTATION

The article provides information on the effective use of mineral fertilizers in the care of cotton and alfalfa in the light gray soils of the Syrdarya region, as well as on the effect on the growth and development of cotton and alfalfa, cotton and grain yield.

**Keywords:** light gray pasture, cotton and related crops, cotton, moss, shade, growth and development, cotton harvest, cereals.

**Кириш:** Бугунги кунда XXI асрнинг ўнта глобал чақирик-муаммоларидан бири–сув ресурсларининг ўта танқислигидир. Дунё пахтачилигидаги энг сўнгги 2018/2019 йиллар мавсумидаги маълумотларни таҳлил қиладиган бўлсак, Ўзбекистон ғўза экин майдони (1 млн. гектардан ортик) ва пахта етиштириш ҳажми бўйича (1 млн. 400 минг тонна) дунё мамлакатлари орасида олтинчи ўринни, пахта толасини етиштиришда (838 минг. тонна) саккизинчи ўринни, пахта толасини экспорт қилиш бўйича (283 минг тонна) бешинчи ўринни эгаллаб келмоқда.

Йўқатилган тупроқ унимдорлигини тиклаш ва ошириш учун хўжаликларда имкон қадар эътиборни кузги буғдой ангизига экиладиган такрорий экинларга қаратиш керак ўтмишдош экин сифатида кузги буғдойга тўғри келадиган, тупроқ унимдорлигини кайтарадиган, чорва учун тўйимли ем ҳашак бўла оладиган дон, дуккакли экинларни танлаш лозим. бундай экинлар турига мош, соя, ясмиқ, нўхат, ловия каби дуккакли дон экинлар қиради кузги буғдойдан сўнг такрорий экинлардан соя, маккажўхори ва ловия экиб, улар қолдирган ангиз ва илдиз қолдиқларига боғлиқ холда ғўзада маъдан ўғитларни мақбул меъёрларини аниқлаш мақсадида Фарғона водийсининг ўтлоқи бўз ва оч тусли бўз тупроқлари шароитида дала тажрибалари ўтказилиб аниқланган ҳамда алмашлаб экишга эришилиб, бунинг учун ҳар йили кузги буғдой янги далага экилиб сўнгра такрорий экинлар ва улардан сўнг ғўза экилган, [1,2].

Республикамизнинг турли тупроқ иқлим шароитларида сояни буғдойдан кейин такрорий экин сифатида экиб. Уч йилда ўртача 23.5 ц/га дон ва 33.5 ц/га пичан ҳосили олишга муяссар бўлган. Соя ўсимлиги донида 3078.4 кг/га. Пичанида эса 10716.6 кг/га ҳаммаси бўлиб. 4150.0 кг/га, озуқа бирлиги ҳамда кг/га ҳазм бўлувчи протеин таҳлил қилинган. Изланишларни таҳлил қилинганда ўтлоқи бўз ва оч тусли бўз тупроқлар шароитларида соянинг Юг-30 навини тоқрорий экин сифатида экилганда унинг ниҳолларининг униб чиқиш даражаси юқори бўлишлиги илмий тадқиқот маълумотларида келтирилган, [3,4,5].

Қимматли минерал ўғитлардан тўлароқ фойдаланиш учун ғўза билан бир далада ҳамкор экинлардан фойдаланиш, бир гектардан етиштириладиган экинлардан кўпроқ даромад келиши ва шунинг билан агрохимикатлар билан атроф муҳитни ифлосланишига анча барҳам берилиши тажрибаларда исбот қилинади.

Шунинг учун Республикамизда тупроқ унумдорлигини ошириш, аҳолини озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабини қондириш нечоғлик устувор, долзарб масала эканлигини намоён этмоқда. Шунинг билан бирга шўрланиш жарёнларини олдини олиш, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ошириш, экинлардан юқори ва сифатли ҳосил олиш энг долзаб масала ҳисобланади.

**Тадқиқот мақсади:** Сирдарё вилоятининг ўтлоқлашиб бораётган оч тусли бўз, унумдорлиги паст шўрланишга мойил тупроқлари шароитида, бир пайтда икки хил экин экиб, бир хил агротехника асосида ҳосил етиштириб, ер, сув, ўғит ва бошқа манбааларидан самарали фойдаланиб, юқори ва сифатли ҳосил олиш ҳамда ҳамкор экинларнинг тупроқ унумдорлигига таъсирини аниқлашдан иборат.

**Тадқиқот усуллари:** Илмий тадқиқотлар Сирдарё вилоятининг ўтлоқлашиб бораётган оч тусли бўз тупроқларида олиб борилади. Дала тажрибалари ЎзПИТИда қабул қилинган «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах», «Методика полевых опытов с хлопчатником» ва «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари» услубий қўлланмаларга риоя қилинган ҳолда ўтказилди.

**Тадқиқот натижалари:** Сирдарё вилоятининг ўтлоқи-бўз, механик таркибига кўра ўрта қумоқ, сизот сувлари сатҳи 2,0 метр чуқурликда жойлашган тупроқлари шароитида ғўзанинг “Султон” нави билан ҳамкор мошнинг “Маржон”, соянинг “Нафис” навларига ўғитларнинг йиллик меъёри N-200, P-140 ва K-100 кг/га қўллаш орқали суғориш технологиясини қўллашда тупроқнинг сув-физик ҳоссаларига, ғўза ва ҳамкор экинларнинг суғориш тартибларига, сизот сувлари сатҳининг ўзгаришига, ғўза ва ҳамкор экинларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири ўрганилди.

Тажриба даласи тупроғининг ҳажм оғирлиги ёз даврида ўтказилган агротехник тадбирлар туфайли ошганлиги кузатилди. Кузда вариантлар бўйича 0-30 см қатламда тупроқнинг ҳажм оғирлиги иниқланганда яни 65-65-60% суғориш тартибидаги вариантда ўртача 1,30 г/см<sup>3</sup> ни, ёки баҳорига нисбатан 0,04 г/см<sup>3</sup> га ошганлиги маълум бўлди. 70-70-60 % суғориш тартибидаги вариантда эса баҳордаги 0-30 см қатламдаги ҳажм оғирлигига нисбатан 0,05 г/см<sup>3</sup> га ошганлиги кузатилди. 75-75-60% суғориш тартибидаги вариантда эса 0-30 см тупроқ қатламидаги тупроқ ҳажм оғирлиги баҳорига нисбатан 0,086 г/см<sup>3</sup> га ошганлиги кузатилди.

Ќўзани биринчи суғоришдан сўнг тажрибанинг ЧДНСга нисбатан суғориш олди тупроқ намлиги 65-65-60% намликда суғориладиган 2 ва 3 вариантларидан ташқари вариантларида суғорилганлиги сабаб, ғўзанинг ўсиши ва ҳосил элементларининг тўпланиши кучайди. Бунда, 1,08 ҳолатига 2 ва 3 вариантларда ғўзанинг бўйи 84,3-83,1 см ни, ҳосил шохи ўртача 11,7 -11,5 дона ни, гули 1,3-1,3 дона ни, ҳосил тугунчаси 2,5-2,4 дона ни ташкил этганини аниқланди. Қолган вариантларда эса яни мавсум даврида бир марта суғорилган 4 ва 5- вариантларда 1,08 ҳолатига кўра ғўзанинг бўйи 94,2-93,9 см ни, ҳосил шохи 12,2-12,2 дона ни, гули 1,6-1,5 дона ни, ҳосил тугунчаси 2,6-2,7 дона ташкил этганлиги аниқланди. 1,08 ҳолатига 6 ва 7- вариантларни кузатганимизда ғўзанинг бўйи 97,6-96,4 см ни, ҳосил шохи 13,1-13,1 дона ни, гули 1,8-1,7 дона ни, ҳосил тугунчаси 2,7-2,7 дона ни ташкил этди. Ўсув даври охирига келиб, назорат вариантига (вар 1) 6,2 дона тўлик кўсак пайдо бўлган бўлса, мавсум давомида бир

марта ҳам суғорилмаган яни 65-65-60 % суғориш тартибидаги вариантимида эса 6,7-6,2 донани ташкил этди.

Тажиба даласи тупроғининг сув ўтказувчанлигини мавсум охида назорат ва тупрокнинг суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 65-65-60, 75-75-60 ва 75-75-60 фойзалардаги суғориш тартибидаги вариантимида тупрокнинг сув ўтказувчанлигини аниқлаганимиз назорат вариатимида мавсум бошида 6 соат давомида 1218 м<sup>3</sup>/га сув ўтказган бўлса мавсум охирига келиб 960 м<sup>3</sup>/га га камайганлиги кузатилди. Қолган вариантларимида эса тегишлича яни 3- вариантда 1044 м<sup>3</sup>/га, 5 вариантда 943 м<sup>3</sup>/га ва 7-вариантимида эса 900 м<sup>3</sup>/га бўлганлиги кузатилди.

Ўзага ҳамкор сифатида экилган соянинг ўсиши ва ривожланиши бўйича олиб борилган кузатувлар натижасидан маълум бўлдики, сентябрь ҳолатига соянинг суғорилмаган 3-вариантида унинг бўйи 86,7 см ни ҳосил шохлар эса 10,2 дона, ни дуккаклар сони 18,7 дона бўлганлиги кузатилди. ЧДНСга нисбатан суғориш олди тупроқ намлиги 70-70-65 % ва 75-75-60 % суғориш тартибидаги яни 5 ва 7 вариантларда бу кўрсаткичлар аниқланганда 5 вариантда сояни бўйи 90,1 см ҳосил шохи 11,9 дона дуккаклари сони эса 22,4 дона бўлган бўлса, 7-вариантда соянинг бўйи 91,7 см ҳосил шохи 12,7 дона, дуккаклар сони эса 3 ва 5- вариантларга нисбатан тегишлича 4,2 ва 0,5 донага ортиқ бўлганлиги аниқланди. Мавсум охирида бир дона дуккакдаги дон сони ва 1000 дона дон вазнини вариантлар аро варкини ўрганганимида ЧДНСга нисбатан суғориш олди намлиги 65-65-60 % суғориш тартибидаги яни 3-вариантимида бир дона дуккакдаги дон сони 3,5 дона ни 1000 дона дон вазни эса 130,6 гр ташкил қилган бўлса аксинча мавсум давомида бир марта суғорилган яни 70-70-60 % суғориш тартибидаги вариантимида 1 дона дуккакдаги дон сони 0,3 донага 1000 дона дон вазни эса 6 грга ортиқ бўлганлиги кузатилди. Лекин ЧДНСга нисбатан суғориш олди тупроқ намлиги 75-75-60 % суғориш тартибидаги вариантимида мавсум давомида бир марта суғорилган яни 5-вариантимида нисбатан камроқ бўлганлиги кузатилди бунда бир дона дуккакдаги дон сони 0,1 дона га 1000 дона дон вазни эса 2,3 грга кўп бўлганлиги яни 3-вариантимида ёки 65-65-60 % суғориш тартибидаги вариатимида нисбатан бир дона дуккакдаги дон сони 0,2 донага 1000 дона дон вазни 4,3 грга ортиқ бўлганлиги ортиқроқ бўлганлиги аниқланди

Ўзанинг (Султон) нави билан ҳамкор сифатида экилган мошнинг (Маржон) ва соянинг (Нафис) навлари кўшиб экилган яни ЧДНСга нисбатан 65-65-60 % да суғорилганда ўзанинг (Султон) навидан яни мош билан кўшиб экилганда ўртача 28,2 ц/га ҳосил олинган бўлса, соя билан кўшиб экилган вариантимида эса ўзадан 27,4 ц/га ҳосил олинди. Ҳамкор сифатида экилган мош билин соядан эса тегишлича 5,1 ва 7,3 ц/га ҳосили етиштирилди.

Ўзанинг (Султон) нави билан ҳамкор сифатида экилган мошнинг (Маржон) ва соянинг (Нафис) навлари кўшиб экилган яни ЧДНСга нисбатан 70-70-60 % да суғорилганда ўзанинг (Султон) навидан яни мош билан кўшиб экилганда ўртача 29,1 ц/га ҳосил олинган бўлса, соя билан кўшиб экилган вариантимида эса ўзадан 28,3 ц/га ҳосил олинди. Ҳамкор сифатида экилган мош билин соядан эса тегишлича 5,3 ва 10,0 ц/га ҳосили етиштирилди.

**Хулоса:** Ўзанинг (Султон) нави билан ҳамкор сифатида экилган мошнинг (Маржон) ва соянинг (Нафис) навлари кўшиб экилган яни ЧДНСга нисбатан 75-75-60 % да суғорилганда ўзанинг (Султон) навидан яни мош билан кўшиб экилганда ўртача 33,7 ц/га ҳосил олинган бўлса, соя билан кўшиб экилган вариантимида эса ўзадан 31,0 ц/га ҳосил олинди. Ҳамкор сифатида экилган мош билин соядан эса тегишлича 5,2 ва 9,7 ц/га ҳосил олиш мумкинлиги ишлаб чиқилди.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ф.Жуманов, Н.Сафарова Тупроқ унимдорлигини оширишда соя экиннинг аҳамияти. // Ўзбекистон Қишлоқ хўжалиги. Тошкент, 2018-№2.(52) – Б. 93-94.
2. А.Иминов, Ф.Намозов. Соя етиштириш агротехнигаси // Ўзбекистон Қишлоқ хўжалиги. Тошкент, 2018-№2.(52) – Б. 29-31.

3. Л.А.Мирзаев, Н.М. Ибрагимов Қорақолпоғистоннинг жанубида такрорий экин мошининг пахта ҳосилдолига таъсири // Ирригация ва Мелиорация. Тошкент, 2018-№2.(12) – Б.17-19.
4. И.Карабаев Сояни анғизга экиш да ерга ишлов бериш усулларининг тупроқ сув ўтказувчанлигига таъсири // Агро илм. Тошкент, 2016-№6.(44) – Б. 29
5. У.Нематов, К.Мирзажанов Кузги буғдой – такрорий экинлар + ғўза алмашлаб экишда соянинг тупроқ унумдорлигига таъсири //Агро илм. Тошкент, 2017-№6.(50) – Б. 81-83.



**Анвар Гуламович Шеров**  
Национальный исследовательский  
университет “ТИИИМСХ”, д.т.н., профессор  
E-mail:sherov63@mail.ru

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЮЖНО ГОЛОДНОСТЕПСКОГО МАГИСТРАЛЬНОГО КАНАЛА С УЧЕТОМ ФИЛЬТРАЦИИ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7365841>

### АННОТАЦИЯ

В статье приводятся результаты исследования по эксплуатации и применению математического моделирования движению водного потока в Южном Голодностепском магистральном канале с учетом фильтрации. Предлагается удобный, простой математический расчет, дающий достаточно достоверные результаты для принятия правильных решений в экстренных ситуациях при эксплуатации канала. А также даются рекомендации для проведения численного расчета других оросительных каналов региона.

**Ключевые слова:** водные ресурсы, эффективность, каналы, водоотведение, минимальное и максимальное водопотребление, водопотребители, временные оросители, гидропост, относительный водопотребление.

---

**Анвар Гуломович Шеров**  
“ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот  
университети, профессор.  
E-mail:sherov63@mail.ru

## ЖАНУБИЙ ГОЛОДНОСТЕПСК МАГИСТРАЛ КАНАЛИНИ ФИЛТРАШ БИЛАН МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШ

### АННОТАЦИЯ

Мақолада Жанубий Мирзачул магистрал каналини ишлаш давридаги илмий тадқиқот ишлари асосида кузатувлар натижаси ва сув оқими харақатини шимилишини ҳисобга олган ҳолда математик моделлаштиришни қўллаш масалалари келтирилган. Фавқулотда вазиятларда канални ишлатишда тўғри қарорлар қабул қилиш учун ишончли башорат маълумотларини беради. Шунингдек, ушбу сонли ҳисоблашларни ҳудуддаги бошқа каналларда ҳам қўллаш тавсия этилган.

**Калитли сўзлар:** сув ресурслари, фойдали иш коэффициенти, каналлар, сув ташламаси, минимал сув сарфи, максимал сув сарфи, сув истеъмолчилари, вақтинчалик ариқ, гидропост, нисбий сув сарфи.

---

**Anvar Gulomovich Sherov**  
“ТИАМЕ” National research university,  
Professor E-mail:sherov63@mail.ru

## MATHEMATICAL MODELING OF THE SOUTH HOLODNOSTEPSK MAIN CHANNEL WITH FILTERING

### ABSTRACT

The results study happens to in article on usages and is considered using of mathematical modeling to moving the water flow in South Golodnostepskom main channel with provision for filtering. It Is Offered suitable, idle time and cheap mathematical device, giving it is enough reliable прогнозные results for taking the correct decisions in emergency situation at usages South Golodnostep main channel. As well as is given use the рекомендации for undertaking numerical calculation other irrigation channel of the region.

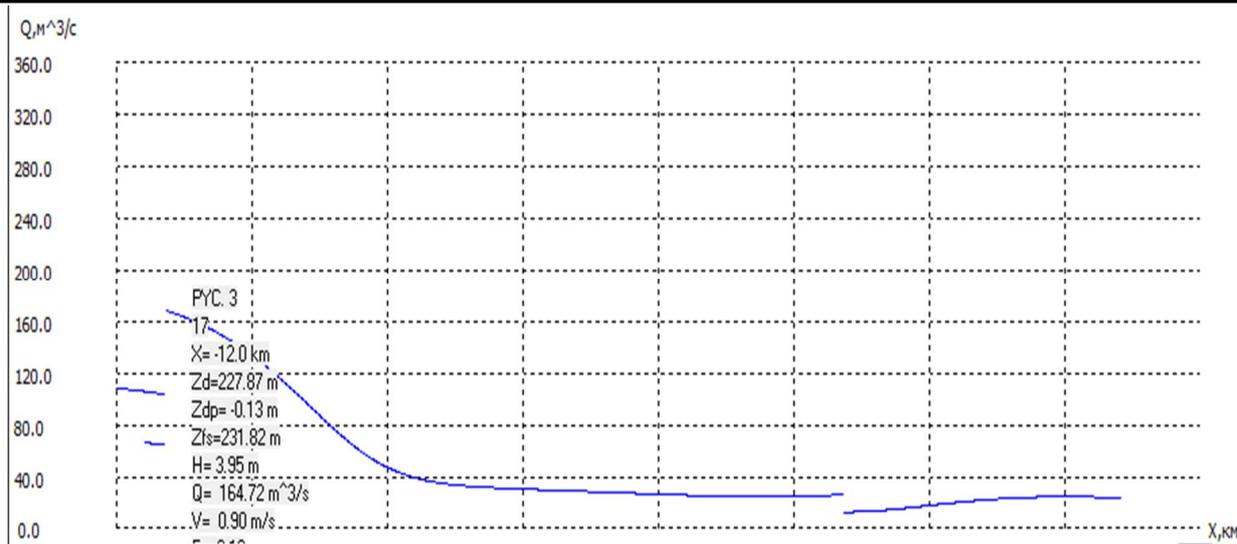
**Keywords:** water resources, efficiency, canals, water disposal, minimum water consumption, maximum water consumption, water consumers, temporary ditches, gauging station, relative water consumption.

Южный Голодностепский магистральный канал (ЮГМК) по проекту имеет пропускную способность 320 м<sup>3</sup>/сек. Общая протяженность канала составляет 136 км из 108,2 км проходит в земляном русле, 27,8 км конечная часть канала облицована бетоном. Из общее 136 км две трети части канала построено в полувыемке-полунасыпи, а остальная часть в выемке. Поперечный профиль канала на земляной части имеет полигонального очертания, забетонированная часть трапецеидальный. Уклон дна канала оставляет 0,0005-0,0007, в конечном участке 0,0001. По проекту коэффициент полезного действия-КПД канала составлял 0,97 [1].

Согласно результатам исследования автором настоящей статье фактическая пропускная способность составляет 145 м<sup>3</sup>/сек, а КПД 0,67. В связи с долгим периодом эксплуатации, не стационарностью гидрологической и гидравлической характеристики подаваемой воды и не систематическим проведением очистных работ в русле канала коэффициент шероховатости вырос до 0,083 и в связи резким уменьшением пропускной способности увеличилась вероятность гидродинамических аварий. Перед эксплуатационной службой все больше усложняется задачи получения прогнозных данных об изменении гидродинамической характеристики потока, движущейся в руслах каналов системы, по времени добегания потока в любой момент времени, по объему воды и количеству стока в системе, в случае гидродинамической аварии [2]. Эта информация может быть получена с применением удобного и простого «инструмента» прогнозного расчета режима эксплуатации ЮГМК.

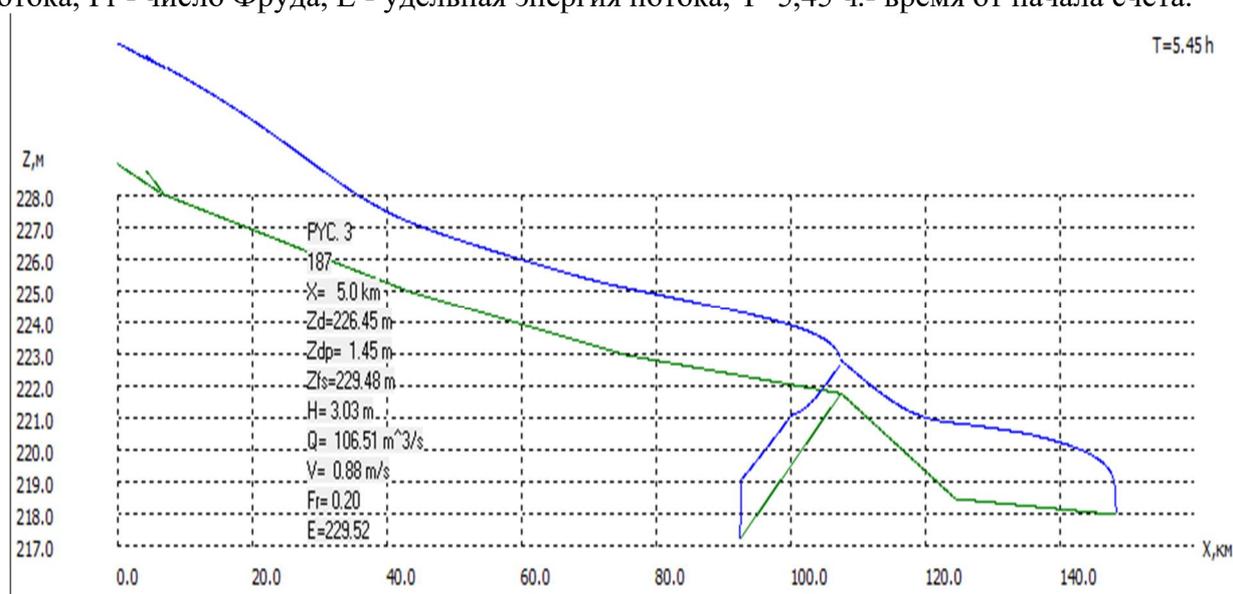
Для установления прогноза при возникновении возможных проблем с принятием экстренных мер по эксплуатации ЮГМК использован метод математического моделирования, как метод, требующий намного меньше материальных затрат и позволяющий проведение серии расчетов рассматриваемых проблем. Математическая модель составлена на основе одномерных уравнений гидродинамики. Она успешно верифицирована и апробирована задачами гидравлического потока [2].

Составлена расчётная схема для численного расчета. По имеющимся гидрологическим, топографическим материалам задан грунт русловой части, уровня воды, динамика расхода воды в канале, гидравлическое сопротивление русла, отметки дна русла и расход воды в начальном створе канала и данные насосной станции связанное с режимом эксплуатации ЮГМК приняты по результатам натурных исследований. Согласно принятым условиям расчета через каждый 20 км выдавались результаты счета со всеми гидродинамическими параметрами. Кроме этого при помощи специальной подпрограммы представлена возможность наблюдения за динамикой гидродинамических параметров в промежуточных створах ЮГМК[3].



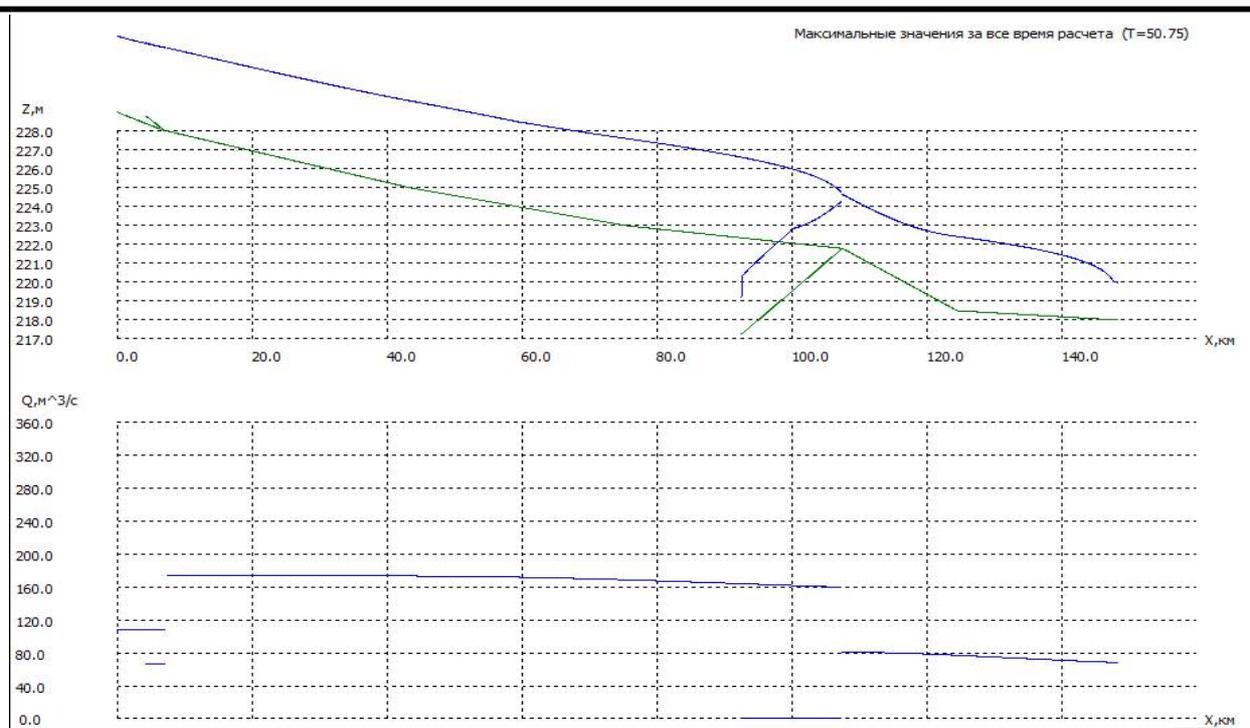
**Рис. 1. Гидрографические отметки дна русла, демонстрация данных расчета в произвольном промежуточном створе.**

ЮГМК Верхняя и нижняя линии соответственно уровень воды и отметки дна ЮГМК, время  $T=5.45$  ч.,  $X$  - расстояние от головного сооружения,  $Z_d$ ,  $Z_i$  - отметки свободной поверхности потока и дна русла,  $H$  - глубина в м,  $Q$  - расход в м<sup>3</sup>/сек,  $V$  - средняя скорость потока,  $Fr$  - число Фруда,  $E$  - удельная энергия потока,  $T=5,45$  ч.- время от начала счета.



**Рис. 2. Динамика расхода воды подаваемой в ЮГМК во время расчета и демонстрация данных в произвольном промежуточном створе.  $T=5,45$  ч. - время от начала счета.**

На входной границе задавался гидрограф подачи во взаимосвязи с поступающим расходом и осветленный поток ( $S=0$ ). Параметры численной модели  $\alpha_1$  и  $\beta$  подбирались в процессе расчета из условия наилучшего совпадения расчетного профиля натурального объекта с численной моделью. Результаты расчетов представлены на рисунке 3.



**Рис. 3. Результаты расчета. Состояние гидравлического режима ЮГМК в конце расчетного времени. Режим установления потока.**

Как показывают результаты расчета, заданный гидрологический режим устанавливается в системы в течении 50 часов, что означает в случае возникновения проблемы с оборудованием управления, время добегания измененного потока до конца системы составляет немного более двух суток. Кроме этого можно установить, как и когда влияет выявленный недостаток на режимы эксплуатации гидроузлов и насосных станций ЮГМК. А также, разработанную математическую модель можно использовать для проведения численного расчета других оросительных каналов региона, с учетом их топографии, гидрологического и гидравлического режимов их эксплуатации.

Применение методов математического моделирования дает возможность воспроизвести и спрогнозировать нестационарные гидравлические процессы и режимы в гидроэнергетических каскадах: волны попусков, паводков, прорыва и других аварийных чрезвычайных ситуаций. Подобные исследования необходимы при проектировании и строительстве каналов для повышения их надежности и безопасной эксплуатации [4].

Для таких задач математическое моделирование является основным методом решения, так как лабораторное моделирование весьма протяженных участков русла затруднительно.

**Вывод и рекомендации:** В заключении следует отметить, что расчет по разработанной математической модели практически позволяет решать широкий спектр задач по моделированию течений в ЮГМК учетом суточного регулирования и боковой проточности из системы и в систему за счёт обратной фильтрации. Это дает возможность выявить и заблаговременно принять меры:

- Установить характеристики и объем стока воды в произвольном створе сети в необходимый момент времени;
- Принять экстренные меры по регулированию поступающего остаточного объема воды после прекращения подачи ее в сеть, в случае неполадок в оборудовании гидроузлов и насосных станций;
- Минимизировать негативные последствия аварийных ситуаций, таких как повреждения регулирующих или головных сооружений;

- Предотвращать затопление сооружений, поливных площадей, расположенных в районе ЮГМК;
- Предупреждать подмывы опор и повреждение линий электропередач, транспортных путей, водопроводов и газопроводов, проходящих через рассматриваемый канал.

Кроме того, разработанная апробированная математическая модель позволяет в реальных условиях и в реальном времени помочь в оперативном руководстве действиями в условиях чрезвычайной ситуации и выборе наиболее эффективных на каждый момент времени мероприятий по минимизации последствий.

### Список использованной литературы

---

1. Ирригация Узбекистана: Современное состояние и перспективы развития ирригации в бассейне Сырдарьи, ТОМ II; Ташкент 1975.
2. Д.Р.Базаров, С.Я.Школьников, С.К.Хидиров и др Гидравлические аспекты компьютерного моделирования резкоизменяющегося движения водного потока на напорных гидротехнических сооружениях. Журнал Ирригация и мелиорация Т.2016.
3. А.Г.Шеров Суғорма дехқончиликда ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сувдан тежамли фойдаланиш технологияларини ишлаб чиқиш. Докторский диссертация Т. 2017.
4. М.Кучкаров НПО САНИИРИ, Исследование русловых процессов в АБМК и разработка мероприятия по улучшению условий бесплотинного водозабора в АБМК.Т.2014.



**Усманов Наиль Каюмович**

кандидат технических наук, доцент;

**Худаев Иброхим Жумакулович**

кандидат технических наук, доцент;

Национальный исследовательский университет  
«Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства»

## ОЧИСТКА ОТКРЫТЫХ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ ОТ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

### АННОТАЦИЯ

Статья посвящена одной из важнейших проблем механизации мелиоративных работ - состоянию коллекторно-дренажных систем и обеспечению качественного функционирования. Дано пояснение причин возникновения деформаций коллекторов, а также потери ими первоначального проектного профиля. В основном процесс эксплуатации открытых коллекторно-дренажных систем сопровождается уменьшением живого сечения и является следствием заилении и обрастания растительностью, что в свою очередь негативно влияет на пропускную способность. Приведены типоразмеры поперечных сечений открытых коллекторно-дренажных систем и распределение удельной протяженности коллекторов на 1га площади.

**Ключевые слова:** коллектор, дренаж, система, очистка коллекторов, нанос, растительность, машина, очистки открытых коллекторов, рабочий орган, глубина коллектора, откос

**Усманов Наиль Каюмович**

техника фанлари номзоди, доцент;

**Худаев Иброхим Жумакулович**

техника фанлари номзоди, доцент;

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини  
механизациялаш мухандислари институти”

Миллий тадқиқот университети

## ОЧИҚ КОЛЛЕКТОР-ДРЕНАЖ ТАРМОҚЛАРИНИ ЎСИМЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШ

### АННОТАЦИЯ

Ушбу мақола мелиоратив ишларни механизациялашнинг муҳим муаммоларидан бири бўлган коллектор-дренаж тармоқларининг ҳолати ва сифатли ишлашни таъминлаш масалаларига бағишланган. Коллекторлардаги шакл ўзгаришларининг келиб чиқиши, шунингдек уларнинг бошланғич лойиҳавий профилини йўқотиш сабабларига изоҳ берилган.

Асосан очик коллектор-дренаж тармоқларини ишлатиш жараёни унинг кесимининг камайиб бориши билан кузатилади ва оқибатда чўкма босиши ҳамда ўсимликлар ўсишига олиб келади, бу эса ўз навбатида ўтказувчанлик қобилятига салбий таъсир кўрсатади. Очик коллектор-дренаж тармоқларининг кўндаланг кесимларининг ўлчам турлари ва 1 гектар майдонга коллекторларнинг солиштирма узунлигининг тақсимооти келтирилган.

**Калит сўзлар:** коллектор, дренаж, тармоқ, лойқа-чўкинди, ўсимлик, тозалаш, очик коллектор, машина, иш жиҳози, коллектор чуқурлиги, нишаблик.

**Usmanov Nail**

candidate of technical sciences  
associate professor

**Khudayev Ibrohim**

candidate of technical sciences  
associate professor

“Tashkent Institute of Irrigation and  
Agricultural Mechanization Engineers”  
National Research University

## CLEANING OPEN COLLECTOR-DRAINAGESYSTEMS FROM VEGETATION

### ANNOTATION

The article is devoted to one of the most important problems of mechanization of land reclamation works - the state of collector-drainage systems and ensuring high-quality functioning. An explanation is given of the causes of collector deformations, as well as the loss of their original design profile. Basically, the process of operation of open collector-drainage systems is accompanied by a decrease in the living section and is a consequence of siltation and overgrowth of vegetation, which in turn negatively affects the throughput. The standard sizes of cross-sections of open collector-drainage systems and the distribution of the specific length of collectors per 1 hectare are given.

**Key words:** collector, drainage, system, collector cleaning, sediment, vegetation, machine, open collector cleaning, working body, collector depth, slope.

**Введение.** Важнейшим направлением работ на орошаемых землях в Республике Узбекистан являлось строительство открытой и закрытой коллекторно-дренажной сети. Для улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель эксплуатируются коллекторно-дренажная сеть общей протяженностью 142,9 тыс. км, из них 106,2 тыс. км. – открытая; 36,7 тыс. км. – закрытая горизонтальная, а также 172 мелиоративные насосные станции и 3897 скважин вертикального дренажа [1].

Эксплуатация мелиоративных коллекторов в земляном русле сопряжена с неизбежной потерей первоначальной проектной формы. В основном наблюдается уменьшение площади поперечного сечения коллекторов, вызванное отложением наносов и заилений, деформацией откосов и русел, зарастанием кустарниковой и травянистой растительностью, вследствие чего снижается его пропускная способность. На открытых коллекторно-дренажных сетях очистные работы необходимо один раз в 3-5 лет. При заилении и отложении наносов, покрывающих 10% от проектного живого сечения, необходимо проводить текущий ремонт, а при количестве наносов, покрывающих до 25% и более 25%, соответственно требуется проводить средний и капитальный ремонт. Проведение капитального ремонта коллекторов подразумевает полное восстановление их продольного и поперечного профилей.

**Цель работы** - построенные коллекторно-дренажная сеть и гидросооружения могут работать без особого ухода и ремонта лишь в течение 3-5 лет. В последующем происходит заиление и зарастание коллекторно-дренажной сети, разрушение, снижение дренирующей способности дрен. Как результат этого имеется повторное засоление земель и невозможность использования их под сельскохозяйственные угодья. Длительное отсутствие качественных

ремонтно-эксплуатационных работ на мелиоративных системах (более 25 лет) и смыв при этом с полей удобрений и почвы способствует усиленному зарастанию дна и откосов коллекторов с отложением на дне ила и смытой почвы.

Одной из актуальных задач в настоящее время является поиск дешевого и менее трудоемкого способа борьбы с растительностью путем создания не очень сложных и не дорогих рабочих органов на универсальной базе. При создании такого рабочего органа следует исходить из того, что очистка каналов от растительности не должна зависеть от очистки их от наносов. Из этого вытекает необходимость создания такого режущего механизма, при помощи которого можно будет без подпора срезать произрастающую в коллекторах кустарниковую и грубостебельчатую растительность. Вместе с этим такой режущий орган должен безотказно при скашивании травы на откосах работать в иле, отлагающемся на дне каналов

**Методы исследования.** В процессе эксплуатации открытых коллекторно-дренажных сетей разных типоразмеров (табл.1.) наблюдается изменение их проектных и конструктивных размеров [2]. Это связано с тем, что эксплуатация этих коллекторов связана с неизбежным появлением растительности, различных наносов, грунтов, древесных включений. Такое состояние отрицательно влияет на пропускную способность коллекторов, и производительность дренажных систем в целом.

Таблица 1.

### Характеристика открытых дрен и коллекторов [2]

Показатели	Дрены	Коллекторы	
		Внутрихозяйственные	Межхозяйственные и магистральные
Глубина, м	3,0-5,0	3,5-6,0	4,5-8,0
Ширина по дну, м	1,0	1,0	1,0-3,0
Заложение откосов	1:1,5	1:1,5-1:1,75	1:1,5-1:2,5
Объем откосов	16-42	30-50	40-100
Ширина полосы отчуждения, м	20-30	50-70	70-100

Зарастание открытых коллекторов снижает скорость воды в них в 2-3 раза и усиливает интенсивность заиления коллекторов [3].

Протяженности коллекторных сетей в Узбекистане [4] -общая протяженность 138550,0 км, в т.ч.-межхозяйственных коллекторов 31116,9км; -внутрихозяйственных открытых дрен 68442,0км. Удельная протяженность дрен 48,7 м/га.

Узбекистан является единственной страной, где регулярно за счет государства проводятся ремонтно-восстановительные работы на дренажных системах. Несмотря на это, объем дренажа, требующий проведения ремонтно-восстановительных работ достаточно велик. По межхозяйственной коллекторно-дренажной сети он по годам изменяется в пределах от 10,55 тыс. км (1999г.) до 13,2 тыс. км (1997 г.) или 34 % и 42,5 % от общей протяженности 31 тыс. км.[4].

При эксплуатации открытой коллекторной сети наиболее нежелательным является нестабильность поперечного сечения коллекторов и постоянная потеря их глубины за счет заиления и зарастания, а стало быт снижение дренажной способности.

Изменчивость поперечного сечения коллекторно-дренажной сети требует для поддержания их проектной работоспособности проведения больших постоянных объемов ремонтно-восстановительных работ.

**Методика исследования.** Оптимальное решение проблемы по очистке открытых коллекторов должно в значительной степени снизить расходы на эксплуатацию дренажных систем, однако на сегодняшний день эту проблему нельзя считать окончательно решенной. Несмотря на обширную номенклатуру каналоочистительных машин на коллекторных системах используется мало. И в этой ситуации эксплуатационники нуждаются в новых конструкциях и типоразмерах машин, что обусловлено производственными и экономическими соображениями.

Машины для удаления кустарниковой растительности при очистке открытых коллекторных сетей в Узбекистане практически отсутствуют. Однако состояние коллекторно-дренажных систем и значительные объемы работ по удалению кустарника и растительности, в настоящее время требуют не только создания технических средств для удаления кустарниковой растительности, но и его оптимизации.

В Республике практически для очистки открытых коллекторов от наносов и растительности применяют одноковшовыми общестроительные экскаваторы с уширенными ковшами большей вместимости. Однако использование одноковшовых экскаваторов с ковшами общестроительного назначения, экономически не целесообразно, так как ковши искажают откосы коллекторов, повреждают и требуют доделочных работ, имеют низкую производительность из-за малого объема наносов, плохого опорожнения ковшей, недостаточного заполнения ковшей при заборе грунта из-подводы. Эти экскаваторы не могут за один проход выполнить технологические операции, а именно: скашивание, измельчение и удаление скошенной массы на берму коллектора.

**Результаты исследований.** Учеными НИУ ТИИМСХ и САНИИРИ разработана ковш-косилка с сегментным режущим аппаратом, которая может выполнить три технологические операции, а именно: скашивание, измельчение и удаление скошенной массы на берму коллектора(рис.1.)[6]. Очистки коллекторов проходит со срезанием растительности из подводы и на откосах, с применением ковша решетчатого типа. Необходимо отметить такая машина имеются лишь в единичных экземплярах. Ковш-косилка предназначена для обкашивания грубостебельчатой растительности со дна и откосов коллекторно-дренажных сетей из под воды, и представляет собой навешиваемое на рукоять одноковшового гидравлического экскаватора (обратная лопата) оборудование состоящее из пальцевого режущего аппарата, ковш-корзины и привода (рис.1).



**Рис.1. Ковш-косилка на базе одноковшового гидравлического экскаватора[6].**

**Выводы** Важность развития и выпуска отечественных каналоочистительных машин, для содержания мелиоративных систем в работоспособном состоянии становится особенно очевидной для условия Узбекистана. Производственные условия мелиоративных систем настолько разнообразны (особенно это касается геометрических размеров коллекторов), что решать проблемы очистки можно только машинами различных типоразмеров, поэтому прежде всего следует обозначить главные зоны и характеристики их естественно-производственных условий.

Одним из путей выхода из существующей ситуации по стоянию открытых коллекторно-дренажных систем является развитие и выпуск разработанных отечественных машин для обкашивания оросительных каналов и открытых коллекторов.

### Список использованной литературы:

1. Концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы.
2. А. А. Абирова, В. Г. Наносов Особенности проведения ремонтно-восстановительных работ на КДС и пути их совершенствования «. САНИИРИ на пути к интегрированному управлению водными ресурсами» // Сб. научн. трудов - Ташкент: НИЦ МКВК, 2010. – стр.115-127.
3. В. Н. Щедрин, и др. Техническая эксплуатация дренажа на мелиоративных системах. Научный обзор Новочеркасск -2012- 60с.
4. Дренаж в бассейне Аральского моря в направлении стратегии устойчивого развития (предварительный отчет)НИЦ МКВК,Узбекистан Ташкент 2004.316с.
5. В.А. Духовный и др. Эксплуатация систем открытого и закрытого дренажа в зоне орошения. Обзорная информация №2 /-М: ЦБНТИ Минводхоза СССР, 1980.-77с.
6. О.А. Муратов Усовершенствование технологии производства обкашивания коллекторно-дренажных систем ковш-косилками. Журнал «Ирригация и мелиорация» №4(10).2017стр.53...55.
7. В. С. Пунинский К вопросу совершенствованияулучшения земель мелиоративной сети с открытыми каналами «Пути повышения эффективности орошаемого земледелия»: сб. науч. Тр. / ФГБНУ «РосНИИПМ» -Вып.51. – Новочеркасск: Геликон,2013.-134с.
8. Абдулмажидов Х. А. и др. «Очистка мелиоративных каналов от наносов, заиления и растительности» // Вестник федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "МГАУ имени В. П. Горячкина". – 2016. – Вып. 5стр.13-17.



**Хужакелдиев Комил Носирович**  
техника фанлари фалсафа доктори, (PhD) доцент  
Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти,  
Электрон почта: хужакелдиевкомил@gmail.com.

## ЕР ТУЗИШДА ЭРОЗИЯГА УЧРАГАН ВА ЭРОЗИЯ ХАВФИ БОР ХУДУДЛАРНИ ЛОЙИХАЛАШ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

### АННОТАЦИЯ

Бугунги кунда мамлакатимизнинг турли минтақаларида, мазкур тадқиқотлар натижасида эрозияга учраган ҳудудларда тупроқларнинг шўрланиш даражаси, нишабликларнинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда суғориш участкаларни лойиҳалашни тадқиқ қилиш асосида ер тузиш лойиҳасини ишлаш технологиясини такомиллаштириш бўйича тадқиқотлар етарли даражада ўрганилмаган. Шу сабабли, эрозияга учраган ҳудудларда ер тузишни такомиллаштириш зарурати пайдо бўлди. Шундан келиб чиқиб замонавий тежамкор технологияларни кенг қўллаш ва уларни ишлаб чиқаришга тадбиқ қилиш имкониятлари, муоммоларни ечиш бўйича таҳлиллар, ортиқча харажатларни йўқотилишига барҳам бериш вилоятда бугунги куннинг асосий вазифасидир.

**Калит сўзлар:** Эрозия, Эрозия хавфи, ер, шамолнинг тезлиги, ер тузиш, лойхалаш.

**Худжакельдиев Комил Носирович**  
доктор философии технических наук, (PhD) доцент  
Каршинский инженерно-экономический институт,

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗОН, ПОДВЕРГАЕМЫХ ЭРОЗИИ И РИСКУ ЭРОЗИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЗЕМЕЛЬ

### АННОТАЦИЯ

Сегодня в разных регионах нашей страны, на территориях, пораженных эрозией в результате этих исследований, проводятся исследования по совершенствованию технологии проекта землеустройства на основе изучения конструкции оросительных участков с учетом уровня засоления. почвы, характеристики склонов изучены недостаточно. По этой причине возникает необходимость улучшения почвообразования на эродированных участках. Исходя из этого, основной задачей сегодняшнего региона является широкое использование современных экономических технологий и возможностей их применения в производстве, анализ решения проблем, устранение избыточных затрат.

**Ключевые слова:** Эрозия, риск эрозии, земля, скорость ветра, образование земли, туманообразование.

**Khujakeldiev Komil Nosirovich**doctor of philosophy of technical sciences, (PhD) associate professor.  
Karshi Institute of Engineering and Economics,  
Email: xujakeldiyevkomil@gmail.com.**DESIGNING AREAS EXPERIENCING EROSION AND RISK OF EROSION DURING  
LAND DEVELOPMENT****ANNOTATION**

Today, in different regions of our country, in the areas affected by erosion as a result of these studies, the research on improving the technology of the land construction project based on the study of the design of irrigation plots, taking into account the salinity level of the soil, the characteristics of the slopes, has not been sufficiently studied. For this reason, there is a need to improve land formation in eroded areas. Based on this, the main task of today's region is the wide use of modern economical technologies and the possibilities of their application to production, analysis of problem solving, and elimination of excess costs.

**Keywords:** Erosion, Erosion risk, land, wind speed, land formation, fogging.

**Кириш:** Бугунги кунда эрозияга учраган хуудларда мавжуд ер ресурсларидан самарали фойдаланишни ташкил этиш учун ресурс тежамкор технологияларни қўллаш етакчи ўринни эгалламоқда. Дунёда эрозияга учраган хуудларда ердан самарали фойдаланишни ташкил этиш ер тузиш лойиҳаларини тузишнинг янги усулларини амалиётга жорий этишни тақозо этади. Бу борада, ривожланган хорижий мамлакатларда ер ресурсларидан самарали фойдаланиш, эрозияга учраган ерларни муҳофаза қилиш усулларини инобатга олган ҳолда ер тузиш ишларини амалга оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Хўжалик ер турларини белгилаш ва алмашлаб экишни ташкил қилиш хўжаликда ер тузиш лойиҳасининг асосий қисмларидан бири бўлиб, у қишлоқ хўжалик корхонасида ишлаб чиқаришни ташкил қилиш билан ажралмас боғлиқ.

Хўжаликда ер турлари таркибини белгилаш ва алмашлаб экишни ташкил қилишнинг асосий вазифаси ҳар бир гектар фойдаланиладиган ер майдонидан минимал зарурий харажатлар ёрдамида максимал ҳажмдаги, юқори сифатли бозор талаб қиладиган маҳсулот етиштириш учун ер майдонларини мослаш ва ишлаб чиқариш учун қулай ҳудудий шароит яратиш ҳисобланади.

Қишлоқ хўжалигини тўғри ва самарали ташкил қилиш унинг асосий тармоқларини ва улар билан оптимал боғланган ёрдамчи тармоқларни тўғри танлашга кўп жиҳатдан боғлиқ. Масалан, деҳқончилик хўжалиқларида ёрдамчи тармоқ сифатида чорвачиликни ривожлантириш яхши натижа беради. Сабаби, чорвачилик бир томондан алмашлаб экиш далаларида етиштириладиган озуқа экинларидан тўла фойдаланишни таъминласа, ўз навбатида чорвачилиқдан чиқадиган чиқитлар деҳқончиликнинг маҳаллий ўғитларга бўлган талабини қондиради.

Алмашлаб экиш тизимини ташкил этишнинг моҳияти деҳқончилик маданиятини кўтариш, тупроқ унумдорлигини тиклаш ва ошириш негизида ялпи маҳсулотлар ҳажминини кўпайтириш, қишлоқ хўжалик техникаси ва меҳнат ресурсларидан самарали фойдаланиш учун тегишли ҳудудий шароит яратишдан иборат.

Бизга маълумки, Қашқадарё вилоятининг табиий-иқтисодий шароити бошқа вилоятларникига қараганда ўзига хос хусусиятларга эга. Бу хусусиятлар ўз навбатида вилоятда турли хил қишлоқ хўжалик экинларини экиш ва улардан кўпроқ юқори сифатли қишлоқ хўжалик маҳсулотлари етиштириш имконини беради. Бунинг учун эса биринчи навбатда вилоятнинг ер ресурсларидан оқилона фойдаланиш ҳолатини яхши билиш зарур бўлади.

Маълумки, алмашлаб экиш - бу қишлоқ хўжалик экинларининг вақт ва ҳудуд ёки фақат вақт бўйича, ўғитлаш ва тупроқларга ишлов бериш тизими, ўсимликларни парваришлаш ва бошқ. билан боғлиқ илмий асосланган ўрин алмашинивудир. Алмашлаб экишнинг аҳамияти

шундаки, унинг таркибидаги кўп йиллик ўтлар ўзидан кейин ерда, кўп миқдорда органик моддалар қолдиради. Масалан, 3 йиллик беда 10-11 т/га илдиз қолдиғи ва 300-500 кг соф азот тўплайди. Шу туфайли, тупроқнинг сув - физик хоссалари, сиғими, зичлиги, озик, ҳаво, иссиқлик, сув режимлари ва микроорганизмлар фаолияти яхшиланади. Алмашлаб экиш таъсирида тупроқда турли касалликлар ва ҳашаротлар миқдори кескин камаяди. Маълумки, турли экинларнинг илдизи тупроқда турлича ривожланади. Шу туфайли, экинлар ердан озик элементларини ҳар хил ўзлаштиради. Масалан, ғалла экинлари тупроқдан кўп миқдорда фосфор, илдиз мевалилар эса калийни, дуккакдилар фосфор ва калийни, ғўза эса азот ва фосфорни кўп ўзлаштиради. Тупроқда сурункали бир хил экин экиш оқибатида, озик моддаларнинг бир томонлама камайиш жараёни содир бўлади. Бундай жараён сурункали давом этиши натижасида, тупроқ унумдорлиги кескин пасаяди. Алмашлаб экиш сабабли бегона ўтлар миқдори 30-50 % гача камаяди, ўғитлар самарадорлиги 30-40 % ошади, ҳар бир гектар экин майдонига сарфланаётган сув 10-25 % гача тежалади.

Алмашлаб экиш далаларидаги кўп йиллик ем-хашак экинлари таъсирида, сизот сувлар сатҳи пасайиб, тупроқда ботқоқланиш ва шўрланиш жараёни, яъни туз тўпланиши камаяди. Оқибатда, экинларнинг ҳосилдорлиги 10-35% гача ошади.

Ер тузиш лойиҳасини ишлаш жараёнида алмашлаб экишнинг типлари ва хилларини танлашга қуйидаги омиллар таъсир қилади:

- хўжалик ва бўлинмаларнинг ихтисослашуви;
- қишлоқ хўжалик ер турларининг тузилиши ва уларнинг сифати;
- асосий ва ёрдамчи хўжалик марказларининг жойлашуви;
- эрозияга учраган ерларнинг мавжудлиги, уларнинг эрозияга учраганлик даражаси;
- ҳайдалма ерларнинг жойлашуви, уларнинг шакли, худудининг ташкил этилганлиги;
- алмашлаб экишнинг амалга оширилганлиги;
- чорва молларини сақлаш ва боқиш типлари; деҳқончиликда меҳнатни ташкил қилиш усуллари.

Ҳозирги кунда алмашлаб экишнинг типлари ва хилларини танлашга ҳайдалма ерлар худудининг ташкил этилганлиги, алмашлаб экишни ўзлаштирилганлик даражаси, деҳқончиликда меҳнатни ташкил этилганлиги катта таъсир қилади. Алмашлаб экиш тизими - ўсимликлар ялпи ва товар маҳсулотини керакли ҳажмда етиштиришни, ер, сув, техникадан унумли фойдаланишни, тупроқни эрозиядан сақлашни таъминлай олиши керак. Деҳқончиликда меҳнатни ташкил этишнинг асосий шакли фермер хўжаликлари ҳисобланади. Улар асосан ижара ҳуқуқи асосида фаолият кўрсатади. ИХЕТ лойиҳаларида алмашлаб экиш массиви ёки далалар гуруҳи одатда доимий жамоа-трактор- фермер хўжаликларига бириктирилади. Илмий тадқиқотда эрозия жараёнларига хавfli бўлганлиги учун лойиҳада маҳсус алмашлаб экиш тизими қўлланилди. Бунда қишлоқ хўжалик корхонаси ерининг табиий шароити ва ишлаб чиқаришдаги иқтисодий салоҳиятига кўра пахтачилик алмашлаб экиш схемалари турлича бўлиши мумкин.

Маълумки, ер турларини, алмашлаб экишларни эрозияга қарши ташкил этиш ва уларнинг худудларини тузиш масалаларини ечиш агротехник, ўрмон мелиорация ва гидротехник тадбирлар мажмуасини лойиҳалаш билан чамбарчас боғлиқ ҳолда бажарилади. Йирик қишлоқ хўжалик корхоналарида, уларнинг ерларида фермер хўжаликларини ташкил этиш имконияти ҳам ҳисобга олиниши керак. Уларни ташкил этиш хўжаликлараро ер тузиш жараёнида амалга оширилади. Шунинг учун йирик хўжаликларда худудни эрозияга қарши ташкил этиш лойиҳасида бундай ер тузишнинг, фақат, айрим масалалари (мавжуд аҳволнинг таҳлилини ва айрим ечимларга тузатишлар киритиш имкониятини қўшиб) кўриб чиқилади. Фермер хўжаликларига ер ажратиш, албатта, ҳайдалма ерлар ва бошқа қишлоқ хўжалик ерларининг катта суғориладиган майдонларини турли ҳуқуқлар асосида фойдаланувчиларга бериладиган майда участкаларга бўлишга, қўшимча марказлар ва йўллар тармоғини ташкил этишга, уларни қияликлар бўйлаб ва горизонталларга бурчак остида жойлаштиришга олиб келади. Санаб ўтилган масалаларни аниқ сув йиғиладиган майдонларда эрозия

жараёнларининг интенсивлигини ҳисобга олмасдан ечиш, тупроқларнинг ювилиши кучайишига ва жарликлар пайдо бўлишига олиб келиши мумкин.

Лойиҳани ишлашда аввало, хўжаликнинг ихтисослиги ва унинг эрозияга қарши тадбирларга мослиги ўрганилади. Қишлоқ хўжалик экинлари тупроқлар эрозиясига ҳар хил таъсир кўрсатади; масалан, юмшатиб ишлов бериладиган экинларни эрозия хавфи бор ерларда экиш тупроқларнинг ювилишини ва дефляциясини кучайтириши мумкин. Шунинг учун экин майдонлари таркиби ер тузиш йилига ва лойиҳа бўйича экинлар эрозия хавфининг ўртача коэффициенти  $K_{yp}$  ёрдамида баҳоланади:

$$K_{yp} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i K_i}{\sum_{i=1}^n P_i}, \quad (1)$$

Бунда:  $P_i$  -  $i$  экин экилган майдон, га;  $K_i$  -  $i$  экиннинг эрозия хавфи коэффициенти;  $n$  - хўжаликда экиладиган қишлоқ хўжалик экинлари сони.

Агар экинларнинг эрозия хавфи коэффициенти лойиҳа бўйича камайса, ихтисосликни аниқлаш тўғри бажарилган ҳисобланади. Унинг ўсиши эса эрозия хавфининг ўсишини билдиради. Хўжалик ихтисослигига тузатиш киритиш, фақатгина эрозияга қарши барча тадбирлар мажмуаси ҳисоб-лангандан кейингина, асосланган ҳисобланиши мумкин.

Ер эгаликларининг сув йиғиладиган майдонда жойлашишини баҳолаш, хўжалик чегараларининг оқим чизиғига нисбатан жойлашишининг эрозия хавфи коэффицентидан фойдаланиб, бажарилиши мумкин. Бундай коэффицентлар оқим чизиғига бурчак остида жойлашадиган чегараларнинг ҳар бир бўлаги пайдо қиладиган қўшимча сув йиғиладиган майдонни ҳисобга олади. Бошқа бир хил шароитларда бурчак қанча катта бўлса, йўналтирилган оқим ҳажми катта ва эрозия жараёнларининг тезлашиш хавфи юқори бўлади.

Ҳисоблашлар ер эгалигининг тўла периметри бўйлаб лойиҳанинг ҳар хил ечимлари бўйича ўтказилади. Горизонталлардан оғиш бурчаги  $50-60^{\circ}$  бўлганда коэффицент максимал қийматга (1),  $80-90^{\circ}$  ёки  $10^{\circ}$  гача бўлганда эса - минимал (0,2-0,3) қийматга эришади. Унинг ўртача қиймати  $K_{rp}$  қуйидаги ифода бўйича аниқланади:

$$K_{rp} = \frac{\sum_{i=1}^m L_i K_i}{\sum_{i=1}^m L_i}, \quad (2)$$

Бунда:  $L_i$  - хўжалик чегарасининг  $i$ -бўлаги узунлиги;  $K_i$  - хўжалик чегарасининг  $i$ -бўлаги жойлашишининг эрозия хавфи коэффициенти;  $m$  - чегараларнинг бутун периметри бўйича таҳлил қилинадиган бўлақлар сони.

Агар  $K_{rp} \geq 0,6-0,7$  бўлса, ер эгалигининг сув йиғиладиган майдонда жойлашишига тузатиш киритиш ёки лойиҳада эрозия хавфи билан жойлашган чегараларнинг бутун узунлиги бўйлаб қўшимча эрозияга қарши тадбирларни назарда тутиш керак.

Ер турларини ва алмашлаб экишларни эрозияга қарши ташкил этишнинг асосий вазифаси уларнинг эрозиядан хавфсиз таркибини, ер тоифалари бўйича экинлар ва ер турларини табақалаштириб жойлаштиришни таъминлаш ҳисобланади. Шу мақсадда, эрозияга қарши тадбирлар (ихота дарахтлари полосалари, ўрмон дарахтлари, қияликларни ўтлоқлаштириш, жарликларни яссиллаш, ўтлоқларни текислаш ва ш.ў.) учун ажратиладиган ерлар майдони, ер турлари чегараларининг рельеф бўйича жойлашиши аниқланади, тупроқларни ҳимояловчи алмашлаб экишлар, тупроқлар дефляцияси бор участкаларда ва қияликларда жойлашган яйловлар ва пичанзорларни яхшилаш тизими ишланади. Ҳайдалма

ерларга қишлоқ хўжалик экинларини экиш учун яроқли барча ерлар (эрозия хавфи I-V тоифадаги) ўзлаштирилади. Эрозияга учраш даражасига, қияликлар узунлигига, шамолларнинг интенсивлиги ва тезлигига боғлиқ ҳолда тахминан 2,5-3% ҳайдалма ерлар алмашлаб экиш далалари ва ишчи (суғориш) участкалари чегаралари бўйлаб ўрмон полосалари учун ажратилади.

Худудидида сув ва шамол эрозиялари ривожланган минтақаларда ер турлари таркибини ва майдонларни аниқлашда, асосий сув ажраладиган жойлар ёнидаги (шамолни синдирувчи), сувларни тартибга солувчи, сойлар ёнидаги ва жарликлар ёнидаги ўрмон полосалари, дарёлар ва йирик сув ҳавзалари қирғоқлари бўйлаб дарахтзорлар лойиҳаланади, ўрмонлаштириш учун участкалар ажратилади. Сув ажратиладиган жойлар ёнидаги шамол ўтиб турадиган тузулишга эга, кенглиги 10 м гача бўлган ўрмон полосалари қорнинг текис тақсимланишига ёрдамлашади, шамолнинг тезлигини пасайтиради; улар йирик қабарик ва қиррали сув ажратгичларда ёки баландликларда жойлаштирилади. Уларнинг йўналиши сув ажратгичларнинг ва зарарли шамолларнинг жойлашишига боғлиқ бўлади; бунда жанубий-шарқий қияликлар томонга оғишга ва йўлларни ва алмашлаб экиш далаларини оқилона жойлаштириш мақсадида тўғрилашга йўл қўйилади. Асосий сувларни тартибга солувчи ўрмон полосалари яққол кўзга ташланиб турадиган ва ювилишга учрагаи қиялик профилининг синган жойларида жойлаштирилади. Улар 15 метргача кенликка, елвизак тузулишига эга бўлишади ва қияликка кўндаланг қилиб, ҳар хил қиялик йўналишларига эга сув йиғиладиган майдонларда эса - горизонталлар йўналишлари бўйлаб, чу-қурликларда тўғриланиб, жойлаштирилади. Бундай вазиятларда улар гидротехник иншоотлар билан кучайтирилади.

Пахтачилик алмашлаб экишини амалда жорий этиш борасидаги мавжуд кўп йиллик тажрибага суянган ҳолда пахтачилик илмий текшириш институти (ПИТИ), ер тузиш бўйича давлат лойиҳа институтлари ва республика қишлоқ хўжалик вазирлиги тамонидан маъқулланган ҳамда амалга ошириш учун хўжаликларга тавсия қилинган алмашлаб экиш схемалари (1-жадвалга қаранг) бунинг далилидир. 1-жадвалда келтирилган алмашлаб экиш схемалари Ўзбекистон Республикаси худудининг иқлим ва тупроқ шароитидаги мавжуд хусусиятларни ҳисобга олиб икки йирик минтақа, яъни тоғолди ва текислик минтақалари бўйича табақалаштирилган.

Тоғолди минтақаси ярим саҳро иқлими ва нисбатан шўрланмаган суғориладиган бўз тупроқлар (тўқ тусли, оддий ва рангли бўз тупроқлар) билан таърифланади. Бу тупроқларнинг таркибида чиринди, азот ва фосфорларнинг миқдори анчагина паст ҳисобланади. Лекин табиий унумдорларига нисбатан анчагина бойроқ ҳисобланади. Шунинг учун ҳам тоғолди минтақасига тавсия қилинган алмашлаб экиш схемалари таркибида пахта ва дон экинларнинг салмоғи анчагина юқори даражада бўлиши табиий.

**1-жадвал**

**Пахтачиликка ихтисослашган қишлоқ хўжалик корхоналарига тавсия этилган далачилик алмашлаб экиш схемалари**

т/р	Минтақа ва кичик минтақалар ерининг тавсифи	Тавсия этилган алмашлаб экиш схемалари	Асосий экинлар салмоғи %	
			пахта	дон
1	2	3	4	5
		I. Тоғолди (ярим саҳро) минтақаси		
1	Кичик минтақа 1 Қадимдан экиладиган юқори унумдор бўз, ўтлоқбўз, ботқоқ-бўз тупроқли ерлар	Д1:Б2:П4:Д1:П2: Д1:Б2:П4:Э1:П2: Д1:Б2:П4:Э1:Д1:П3: Д1:П2:Д1:П2:Д1:П2:	62.0	2 2.5

2	Кичик минтақа 2 Кейинрок ўзлаштирилган, ўртача ва кучли эрозияга учраган (хавфли) тўқ тусли ва оддий бўз тупроқли ерлар	Д1:Б2:П4:Д1:П2: Д1:П2:П4:Д1:П2: Д1:Б2:П3:Э1:П1: Д1:Б2::П4:Э1:Д1:П3:	59.6	1 19.4
3	Кичик минтақа 3 Қадимдан экиладиган, шўрланган бўз ва ўтлоқ бўз тупроқли ерлар	Д1:П2:Д1:П2:Д1:П2: Д1:Б2:П4:Д1:П2: Д1:Б2:П3:Д1:П2: Д1:Б2:П3:Э1:Д1:П2	56.1	2 2.1
4	Кичик минтақа 4 Кейинрок ўзлаштирилган, ўрта ва кучли шўрланган ўтлоқ-бўз, ўтлоқ, ботқоқўтлоқ рангли бўз тупроқли ерлар	М1:Б3:П5: Д1:Б2:П3:Д1:П2: М1.Б3:П3:Д1:П1: Д1:П2:Д1:П2:Д1:П1:	53.6	2 3.9
		II. Текислик(сахро) минтақаси		
1	Кичик минтақа 1 Қадимдан суғориб экиладиган, шўрланган тақир, сур тусли кўнғир, ўтлоқ-тақир ва ўтлоқ тупроқли ерлар	Д1:Б2:П4:Д1:П2: Д1:Б2:П3:Э1:Д1:П3: Д1:П2:Д1:П2:Д1:П2: Д1:Б2:П4:Э1:Д1:П3:	58.2	2 5.2
2	Кичик минтақа 2 Кейин ўзлаштирилган, ўрта ва кучли шўрланган ўтлоқ-тақир, ўтлоқ, ботқоқ сур тусли кўнғир тупроқли ерлар	Д1:П2:Д1:П2:Д1:П2: М1:Б3:П4:Д1:П1: Д1:П2:Д1:П2:Д1:П1: Д1:Б2:П4:Д1:П2:	58.0	2 2.4
3	Кичик минтақа 3 Кейин ўзлаштирилган, кучли шўрланган ва дефляцияга учраган сур тусли кўнғир, тақир, ўтлоқ-тақир тупроқли ерлар	Д1:П2:Д1:П2:Д1:П2: М1:Б3:П5: Д1:Б2:П4:Д1:П1: М1:Б3:Д1:П4:	54.4	2 2.8
4	Кичик минтақа 4 Кейин ўзлаштирилган, кучли шўрланган, гипслашган ўтлоқ бўз, ўтлоқ-тақир тупроқли ерлар	М1:Б3:П5: М1:Б3:Д1:П4: Д1:Б2:П3:Д1:П1:	54.7	2 4.7

Эслатма: 1. Б-беда; Д-дон; Э-Бошқа экинлар; М-мелиоратив тадбирларга белгиланган дала. 2. Ҳарфлар ёнидаги рақамлар далалар сони ёки йиллар сонини кўрсатади - "Замон ва макон" маъносида

Қашқадарё вилоятида эрозия хавфи бор ҳудудларда ер тузиш ёрдамида ердан фойдаланиш самарадорлигини ошириш масалаларини битта шартли массив ҳудудида фаолият кўрсатаётган фермер хўжаликлари мисолида кўриб чиқиш диссертация режасида белгиланганлиги сабабли лойиҳа объекти сифатида Нишон туманидаги У.Юсупов номли массив танлаб олинди. Қуйида У.Юсупов номли массив ер фонди келтирилган (2 –жадвалга қаранг).

## У.Юсупов номли массивининг ер фонди

/р	Ер турлари	Майдони,га		
		Жа ми	Умумий майдонга нисбатан, %	К/хўжалик ерларига нисбатан, %
	2	3	4	5
1.	Хайдалма ерлар: Ш.ж:суғориладиган	3055.6 2	74.75	91.21
2.	Дарахтзорлар,жами: Ш.ж: боғлар узумзорлар тутзорлар	70.61 25.81 7.8 37.0	1.72 0,63 0,19 0,90	2,10 0,77 0,23 1,10
3	Бўз ер	108.1	2.64	3.23
4	Яйловлар	116.06	2.84	3.45
	<b>Жами қишлоқ хўжалик ерлари</b>	<b>3350.39</b>	<b>81.96</b>	<b>100</b>
5	Томорқа ерлари жами: Ш.ж: дала томорқа	174.1 2.9	4.26	
6	Ихота дарахтзорлари	15.1	0.38	
7	Ариқ канал ва завурлар	369.3	9.03	
8	Йўллар	70.9	1.73	
9	Курилишлар, ва майдонлар	100.8	2.47	
10	Қишлоқ хўжалигида фойдаланилмайдиган ерлар	7.1	0.17	
	<b>Жами массив ерлари</b>	<b>4087.69</b>	<b>100.0</b>	

Хўжаликнинг ички ер тузиш лойиҳасини ишлаш учун биринчи навбатда унинг таркибида ечиладиган масалалар аниқланади. Лойиҳанинг умумий таркибий қисмлари соҳа олимлари томонидан (С.Авезбаев, С.Н.Волков) ишлаб чиқилган ва тавсия этилган (3 – жадвалга қаранг).

3- жадвал

## Фермер хўжалигида ички ер тузиш лойиҳасининг таркибий қисмлар ва элементлари

Таркибий қисмлари	Элементлари
1	2
Хўжалик марказини ва ишлаб чиқариш ер участкасини жойлаштириш	Худудни функционал минтақалаш. Хўжалик марказларини жойлаштириш. Хўжалик марказининг яшаш ва ишлаб чиқариш қисмларини жойлаштириш.
Фермер ҳовлисини куришнинг бош лойиҳасини ишлаш	Яшаш қисми худудини ташкил этиш.Ишлаб чиқариш қисми худудини ташкил этиш.

Ишлаб чиқариш ва ижтимоий инфратизим объектларини жойлаштириш	Қаттиқ қопламали (асосий) йўлларни жойлаштириш. Сув манбааларини жойлаштириш. Энергия, иссиқлик, газ таъминоти, оқава сувлар ва телефон алоқаси бўйича инженерлик тармоқларини жойлаштириш.
Ер турларини ва алмашлаб экишларни ташкил этиш	Ер турлари таркибини ва майдонларини белгилаш. Ер турларини трансформациялаш, яхшилаш ва уларни эрозиядан ҳимоялаш бўйича тадбирларни ишлаш. Хўжаликда алмашлаб экишларни ташкил этиш
Ҳайдалма ерлар ҳудудини ташкил этиш.	Алмашлаб экиш далаларини ва ишчи (суғориш) участкаларни жойлаштириш. Дала йўлларини жойлаштириш. Алмашлаб экишдан ташқари участкаларни жойлаштириш.
Дарахтзорлар ҳудудларини ташкил этиш.	Ишлаб чиқариш инфратизими элементларини (омборхона, бинолар, йўллар, идиш майдончалари) жойлаштириш. Турлар ва навларни жойлаштириш
Яйловлар ва пичанзорлар ҳудудларини ташкил этиш.	Яйловлар ва пичанзорлардан пичанзор ва яйлов алмашиш тизимларида фойдаланишни ташкил этиш.

Қишлоқ хўжалик корхонасида хўжаликда ички ер тузишнинг асосий вазифаларидан бири ер турлари ва алмашлаб экишни ташкил этиш ҳисобланади. Ер турларини ва алмашлаб экишни ташкил этиш бир неча ажралмас боғлиқ масалаларини ечишни тақозо этади.

1. Ер турлари таркибини ва нисбатини аниқлаш улардан фойдаланиш тартиби ва шароитларини белгилаш.

2. Ер турларини трансформациялаш, яхшилаш ва жойлаштириш.

3. Алмашлаб экиш тизимини ташкил этиш.

Ер турлари ва алмашлаб экишни ташкил этишнинг асосий мақсади ер эгалари ва ердан фойдаланувчиларнинг иқтисодий манфаатларини ҳисобга олиш асосида, ердан фойдаланиш интенсивлигини ошириш ва самарадор-лигини ўстириш ҳисобланади. Бунда экологик талабларга қаттиқ риоя қилиш керак, сабаби, акс ҳолда тупроқлар унумдорлиги пасаяди, уларда эрозия ва бузилиш жараёнлари ривожланади.

Лойиҳанинг мазкур таркибий қисмида қуйидаги вазифалар ечилади:

1. Ер турлари ва экин майдонларининг оптимал таркибини танлаш, ер турларини яхшилаш бўйича тадбирлар мажмуасини ишлаш йўли билан ердан фойдаланувчиларнинг иқтисодий манфаатларига мос тарзда оқилона фойдаланишни ташкил этиш.
2. Ерларни унумдорлиги пасайишидан ҳимоя қилиш, тупроқларнинг унумдорлигини тиклаш, ҳудуднинг экологик турғунлигини таъминлаш мақсадида мелиорация, эрозияга қарши ва табиатни муҳофазалаш тадбирларини ишлаб чиқиш.
3. Ер турларини тўғри трансформациялаш ва алмашлаб экишларни жойлаштириш, ерларни комплекс тарзда маданийлаштириш ҳисобига экологик ва агротехник жиҳатдан бир хил ер массивларини яратиш.
4. Деҳқончиликнинг, хўжалик юритишнинг илғор тизимларини жорий этиш, озуқа базасини ташкил этиш, тупроқлар унумдорлигини ошириш учун қулай ташкилий-ҳудудий шароитлар яратиш.
5. Хўжаликни оптимал ихтисослаштириш, меҳнатни самарали ташкил этиш, қишлоқ хўжалик техникалари унумдорлигини ошириш;
6. Ер турларини трансформациялаш, яхшилаш ва жойлаштириш билан боғлиқ капитал харажатлар самарадорлигини ошириш;
7. Ишлаб чиқаришнинг транспорт ва бошқа харажатларини максимал қисқартириш.

Юқорида санаб ўтилган масалаларни ечиш ердан фойдаланиш ва муҳофаза қилишнинг мавжуд тизимларини, уларнинг хўжаликдаги янги иқтисодий вазифаларни ечиш учун яроқлилигини баҳолашга, қишлоқ хўжалик ерларини (хайдалма ерлар, дарахтзорлар, пичанзорлар, яйловлар) баҳолашга тааллуқли тайёргарлик ишлари материалларини таҳлил қилиш ва уларга аниқлик киритишдан бошланади. Ер турларининг сон ва сифат таркиби, фойдаланилмаётган ерларни қишлоқ хўжалигида фойдаланишга жалб этиш хўжаликнинг ихтисослигига таъсир кўрсатади.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Бабажанов А.Р. ва бошқ. Чекланган сув тақсмоти шароитида фермер хўжаликлари ерларининг қийматини баҳолаш Монография. Т.: ТИҚХММИ. 2019., - 141 б.
2. Бабушкин Л.Н. Климат / Труды в кн. «Кашкадарьинская область» // Том I. Глава III. Вып.155. -Ташкент: «Изд-во САГУ», 1959. С. 35-94.
3. Бабушкин Л.Н., Когай Н.А. Физико-географическое районирование юго-западного Узбекистана для сельскохозяйственных целей. Природные условия и ресурсы юго-западного Узбекистана.-Т.: АН Уз, 1965.-179-184 с.
4. Умурзаков У.П. Повышение эффективности использования ресурсного потенциала аграрного сектора экономики Узбекистана. Монография. Т.: «Фан». 2005., - 211 с.
5. Хужакелдиев К.Н. Ирригационная эрозия и рациональные размеры поливных участков. М.: Научные труды МИИЗ,1987. С. 125-128.
6. S.Avezbayev, K.Khuzhakeldiev and F.Umarova “Determination of rational areas of irrigated plots in saline and subjected lands to irrigation erosion”. For taking part in the international Scientific Conference “Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineerinf” (CONMECHYDRO-2020). held on April 23-25, 2020 in Tashkent, Uzbekistan. (doi:10.1088/1757-899X/883/1/012059)
7. K.N.Kujakeldiev, SH.SH. Faiziev “Methods for constructing three- dimensional modeling of geodetic values in arcgis and determining the areas of soil erosion”. AJMR. Asian Journal of Multidimensional Research. ISSN: 2278-4853 Vol 9, Issue 5, May, Spl Issue, 2020 Impact Factor: SJIF 2020 = 6.882.74-81.
8. K.N.Kujakeldiev, Z.Qilichev, SH.SH. Faiziev “Determining the absolute height of the ground using the global mapper program and creating the relief of eroded lands on the basis of an automated system”. novateur publications international journal of innovations in engineering research and technology [IJERT] ISSN: 2394-3696 Website: ijiert.org VOLUME 7, ISSUE 7, July-2020. 102-108. ([https://www.ijert.org/vol\\_iss.php?id=98](https://www.ijert.org/vol_iss.php?id=98))
9. К.Н.Хужакелдиев. Ерларни муҳофаза қилишда ер тузишнинг роли. Ўзбекистон замини Илмий-амалий ва инновацион журнали. 2020 йил 4-сон, 78-81 б.
10. Хужакелдиев К.Н Эрозионное районирование территории Кашкадарьинской области. Ўзбекистонда агроэкология ва тупроқ эрозияси муаммолари. Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. 2005 йил 20-21май Қарши-2005. 92-94 б.
11. Хужакелдиев К.Н Методика установления состава и площадей угодий в условиях ирригационной эрозии. Ўзбекистонда агроэкология ва тупроқ эрозияси муаммолари. Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. 2005 йил 20-21май Қарши-2005.90-92б.
12. Хужакелдиев К.Н Эрозияга учраган ерларда алмашлаб экишни лойиҳалаш. “Донли экинлар етиштириш ва уларни қайта ишлашда замонавий технологиялардан фойдаланиш муаммолари” мавзусида ўтказилган Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. 2008 йил 28-30 апрел. Қарши-2008. 151-153б.

13. Хужакелдиев К.Н Ер ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини оширишда тупроқни эрозиядан сақлашга қаратилган тадбирлар. Жиззах политехника институтининг 20 йиллигига бағишланган «Инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳаларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш муаммолари» мавзусидаги IV – Республика илмий-техник конференцияси материаллари тўпламида 11-12 май, 2012 йил Жиззах ш.161-163б



УДК 631.416:38-54 (262.83)

**Абиров Абдулла**

д.т.н. НИИИрригации и водных проблем

**Содиқова Умида Абдухамидовна,**

к.х.н. НИИИрригации и водных проблем

**Рахимов Нурбек Шермаатович,**

соискатель, НИИИрригации и водных проблем

## УПРАВЛЕНИЯ ВОДНО-СОЛЕВЫМ РЕЖИМОМ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ И ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОЦЕССЫ МИГРАЦИИ СОЛЕЙ В ПОЧВАХ И ГРУНТОВЫХ ВОДАХ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

### АННОТАЦИЯ

Целью работы является разработка основ управления водно-солевым режимом орошаемых земель и выбору параметров дренажа минимизирующих вынос солей из подстилающих отложений при дефиците водных ресурсов. Решение поставленной задачи позволит дать реальную основу для улучшения качества водных ресурсов в бассейне Аральского моря за счет уменьшения мобилизации солей дренажем из геологических запасов и обеспечить рассоление почв в условиях исчерпания водных ресурсов.

**Ключевые слова:** водно-солевой режим почв, миграция солей, грунтовые воды, гидроморфность, минерализация, уровень грунтовых вод, засоленность почвы, соленакопление

**Abirov Abdulla**

Scientific research institute of irrigation and water problems;

**Sodiqova Umida Abduxamidovna.,**

Scientific research institute of irrigation and water problems;

**Rakhimov Nurbek Shermamatovich.,**

Scientific research institute of irrigation and water problems;

### ANNOTATION

Purpose of work is to develop basics of irrigated lands water-salt regime management and selection of drainage parameters minimizing salt removal from underlying deposits under water resources deficit. Solution of this problem will allow to give real basis for water resources quality improvement in the Aral Sea basin due to salt mobilization reduction by drainage from geological stocks and provide soil desalinization in conditions of water resources exhaustion.

**Keywords:** water-salt regime of soils, salt migration, groundwater, hydromorphicity, mineralization, groundwater level, soil salinity, salt accumulation

**Абиров Абдулла**

Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти;

**Содиқова Умида Абдухамидовна.**

Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти;

**Рахимов Нурбек.Шермаатович.**

Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти;

**АННОТАЦИЯ**

Ишнинг мақсади суғориладиган ерларнинг сув-туз режимини бошқариш асосларини ишлаб чиқиш ва сув ресурслари тақчиллиги шароитида ер ости қатламлардан тузларни чиқиб кетишини минималлаштирадиган зовур параметрларини танлашдан иборат. Қўйилган вазифани ҳал етиш геологик захиралардан зовурлаштириш орқали тузларнинг кўчишини камайтириш ва сув ресурслари тақчиллиги шароитида тупроқнинг шўрсизланишини таъминлаш орқали Орол денгизи ҳавзасининг сув ресурслари сифатини яхшилаш учун ҳақиқий асос яратади.

**Калит сўзлар:** тупроқларнинг сув-туз режими, туз миграцияси, ер ости сувлари, гидроморфлик, минераллашув, ер ости сувлари сатҳи, тупроқ шўрланиши, туз тўпланиши

Сложившаяся мелиоративная и водохозяйственная обстановка в Республике показывает, что растущее засоление почв наблюдается на фоне продолжающегося выноса солей с орошаемых территорий и часто при неудовлетворительном состоянии коллекторно-дренажной системы (КДС). Наиболее интенсивный вынос солей наблюдается на территориях с реликтовым засолением горных пород. В результате выноса солей с орошаемых земель и сброса их в реку растет минерализация речной воды, соли передаются от верхних (по течению) водопользователей нижнем. В связи с ростом минерализации оросительной воды возрастает потребность в промывном режиме орошения. Однако, в связи с исчерпанием водных ресурсов, увеличение промывного режима орошения невозможно. Поэтому не только в интересах потребителей речной воды, но и в интересах орошаемого земледелия, необходимо резко уменьшить вынос солей за пределы орошаемых территорий. Уменьшение выноса солей должно происходить, главным образом, за счет резкого сокращения мобилизации солей из вековых и геологических запасов. Другой важной проблемой борьбы с засолением орошаемых полей, является необходимость уменьшения затрат воды на орошаемый гектар. Это вызвано не только тем, что уже сейчас удельное водопотребление меньше необходимого с точки зрения, существующих методов борьбы с засолением орошаемых почв.

Многовековой опыт орошаемого земледелия в аридных зонах был основан на орошении из земляных каналов, поливах напуском, по бороздам показал, что значительная часть орошаемых оазисов на равнинах, в долинах и дельтах рек, не имеющих достаточной естественной дренированности, подвержена засолению и заболачиванию. Сущность вторичного засоления заключается в обогащении корнеобитаемого слоя вредными легкорастворимыми солями, до концентрации, превышающей допустимые значения. Этому способствует подъем уровня грунтовых вод, капиллярное поднятие водных растворов к поверхности почвы, сложный комплекс физико-химических процессов, испарение и транспирация.

Ежегодный вынос солей с орошаемых полей Республики коллекторно-дренажной сетью до 20-30 т/га за минусом солей вносимых с оросительной водой должен был полностью рассолить орошаемые земли. С орошаемых полей низовьев Амударьи за 40-50 лет вынесено до 1000-1200 т/га солей. Однако, повсеместное рассоление почв не наблюдается, наоборот, за последние 25 лет отмечается интенсивный рост засоления орошаемых почв.

Основные средства борьбы с вторичным засолением орошаемых земель – промывки на фоне дренажа. В настоящее время для прогнозирования водно-солевого режима почв и грунтовых вод применяется несколько методов. Наиболее распространенный балансовый

метод, который имеет более реалистическую основу, т.к. связан с расчетами и количественной оценкой действующих факторов.

Однако с помощью этого метода получают лишь средние расчетные характеристики, на его основе нельзя построить влажностный и солевой профиль почв в зависимость от действующих факторов, выявить связь между водным и солевым режимом.

Цели и задачи, решаемые в зоне аэрации при прогнозах водно-солевого режима, существенно отличаются от целей и задач определения параметров дренажа для опресненных грунтовых вод и уменьшения подтока солей с нижних слоев. Также очень сильно отличаются масштабы времени и пространства для ненасыщенной зоны, для корнеобитаемого слоя и водоносного горизонта в междуренье. Кроме того, в условиях дефицита воды и соответственно, водного стресса и наличия засоления почв, эвапотранспирация существенно зависит от дефицита влаги и засоления. Это делает невозможным независимые (раздельные) решения задач влаго и солепереноса в корнеобитаемом слое. В тоже время раздельное решение задач фильтрации и солепереноса для определения параметров дренажа в водоносных грунтах в этих условиях возможно.

Из всего многообразия факторов формирования водно-солевого режима почв наиболее значительными являются гидрогеологические факторы. К гидрогеологическим факторам определяющим формирование направленности водно-солевого режима почв, относятся: глубина залегания грунтовых вод, минерализация, скорость движения, мощность потока. Если грунтовые воды находятся глубоко (более 6-10 м) и не связаны с процессом почвообразования, то почва развивается по автоморфному типу, а урожай выращивается за счет подвешенной влаги. Такие земли обычно не засоляются. При близких грунтовых водах происходит взаимодействие между подвешенным почвенным раствором, влагой и солями капиллярной каймы. Грунтовые воды начинают влиять на почвообразовательный процесс, сообщая ландшафту гидроморфность. Большинство массивов орошения эксплуатируется при близких грунтовых водах [1,2].

Ввиду большой важности гидрогеологических факторов рассмотрим их подробно и последовательно. На сазовых почвах, формирующихся в области выклинивания грунтовых вод, до 90 % общего водопотребления может идти за счет грунтовых вод. При залегании грунтовых вод в пределах 1,5-2 м эта величина составляет до 25-40 %.

Наблюдения показали, что при глубине залегания грунтовых вод 1-1,5 м растения (сахарная свекла, кукуруза) с хорошо развитой корневой системой не чувствуют недостатка влаги, даже при иссушении верхнего слоя почвы на 80-90 см.

При близких грунтовых водах резко снижаются поливные нормы. Близкие грунтовые воды, активно влияют на водный режим почв, одновременно являются главным фактором формирования солевого режима. Фактическая глубина грунтовых вод на массивах орошения воздействует не только на интенсивность испарения и транспирацию, но и на возвращение солей в поток грунтовых вод (важный фактор, действие которого зачастую недооценивается). Чем ближе к поверхности грунтовые воды, тем больше их испаряемость и засоленность почвы, но, с другой стороны, тем больше легкорастворимых солей вымывается из почвы в грунтовые воды одним и тем же количеством поливной воды, причём для обратного вымывания солей требуется меньше воды, чем ее испарилось при засолении.

До настоящего времени в мелиоративной практике исходят главным образом из рассмотрения влияния верхних слоев подземных вод на мелиоративное состояние орошаемых земель. В основу мелиоративных расчетов была положена карта колебания уровня грунтовых вод.

В Средней Азии с учетом климатических, геоморфологических и литологических условий выделил две географические зональности подземных вод:

- а) зону равновесия подземного стока и испарения, охватывающую зону пустынь;
- б) зону подгорных шлейфов и предгорных равнин, которая извилистой полосой тянется вдоль подножия гор.

Следует отметить, что при близких грунтовых водах фактор «возвращения» солей зависит от глубины более сильно, чем испарение. Подъем грунтовых вод с 2 м и выше сопровождается нарастанием обратного выноса солей вплоть до 100 % (таблица 1). При этом испарение увеличивается сравнительно мало [3].

**Таблица 1**

**Возвращение солей в грунтовые воды за счет осадков и поливов в зависимости от глубины залегания грунтовых вод, %**

осадков и поливов от глубины в зависимости	орошаемые	целинные
0	100,0	100,0
1	60,0	45,0
2	40,0	20,0
3	15,0	10,0
4	7,5	2,5

Согласно этим представлениям за допустимую глубину в выделенных гидромодульных районах принимается такая, ниже которой наличие грунтовых вод (даже сильно минерализованных) не должно вызывать засоления почв при условии выполнения предусмотренных проектом агротехнических и других мероприятий. В таблице 2 приведены характеристики основных гидромодульных районов по САГВХ и рекомендуемые нормы понижения УГВ. Анализ данных приведенных в таблице показывает, что понижение УГВ не предотвращает поступление влаги и соответственно солей в корнеобитаемый слой почвы. Дело в том, что поступление солей в корнеобитаемый слой из грунтовых вод будет формально зависеть, от высоты капиллярного поднятия и расхода влаги в корнеобитаемый слой.

Отсюда с учетом отточности грунтовых вод и поливов можно предположить, возникновение ситуации, при которой засоления почв не будет и при близких грунтовых водах, т.е. когда фактор «возвращения» солей в грунтовые воды превосходит фактор испарения и накопления солей. Очевидно, могут складываться и условия, когда интенсивность испарения ещё значительна, а «возвращение» солей мало – при глубине грунтовых вод от 2 до 3 м. По наблюдениям [4] эти глубины, наиболее опасны возможностью вспышки вторичного засоления. При глубине грунтовых вод более 4 м грунтовые воды практически не испаряются и, хотя «возвращение» солей практически равно нулю, засоления почв не происходит.

Расход влаги в корнеобитаемом слое зависит не только от высоты капиллярного поднятия в грунтах, но и от глубины корневой зоны. Если учесть, что глубина корневой зоны основных культур для Республике Узбекистан хлопчатника составляет 1-1,7 м, пшеницы 1-1,5 м, а высота капиллярной каймы не должна доходить до нижнего края корневой зоны на расстояние 0,7-0,8 м, то приведенные в таблице 3 допустимые глубины грунтовых вод фактически определяют вхождение капиллярного поднятия в корнеобитаемую зону.

**Таблица 2**

**Расчетные оросительные нормы на эксплуатационный период по низовьям Амударьи и промывной режим орошения**

№	Гидромодульные районы и глубина грунтовых вод.	Эффективные осадки за год м3/га	Оросительная норма м3/га		Общая водоподача за год м3/га	Общие затраты воды м3/га	Эвапотранспирация м3/га		Промывной режим орошения. Отношение общих затрат воды к эвапотранспирации
			вегетация	не вегетация			вегетация	год	
I	Оросительные нормы по Северной Каракалпакии по САГВХ								
1	V 2-3	71,0	5400	3200	8600	9310	6820	8870	1,05
2	VII 2-1	710	4300	4600	8900	9610	6820	8870	1,08
II	Оросительные нормы по Хорезмскому и Турткульскому оазисам САГВХ								

1	V	2-3	820	5800	3300	9100	9920	7530	9630	1,03
2	VII	1-2	820	4700	4800	9500	10320	7530	9630	1,03
III Расчетный режим орошения по широтно-климатической зоне Ц - II – Б (светлые сероземы) САГВХ										
1	III	>3	2960	6600	2400	9000	11960	7530	9790	1,22
2	V	2-3	2960	5800	3200	9000	11960	7530	9790	1,22
3	VII	1-2	2960	4600	4600	9200	12160	7530	9790	1,24
IV Почвенно-климатическая зона Ю - II А САГВХ										
1	III	>3	1310	8100	2700	10800	12110	8100	10500	1,15
2	V	2-3	1310	7300	3500	10800	12110	8100	10500	1,15
3	VII	1-2	1310	5800	5100	10990	12210	8100	10500	1,15

Существуют и другие рекомендации по критическим глубинам в вегетационный период в Республике Узбекистан. Критическая глубина грунтовых вод в вегетацию должна достигать 3 м и более и дифференцируют критическую глубину в вегетацию в зависимости от засоления почв и мехсостава (таблица 2, 3).

**Таблица 3**  
**Воднофизические свойства почв и допустимые глубины грунтовых вод по САГВХ**

№	Механический состав почв	Воднофизические свойства					Допустимые глубины грунтовых вод
		Плотность г/см <sup>3</sup>	...% от объема	Предельная полевая влагоёмкость %	Водопроницаемость мм/час	Высота капиллярного поднятия см	
1	Песчаные	1,5-1,6	41-44	15-19	>50	35-70	1,8-2,0
2	Супесчаные	1,4-1,5	44-48	16-24	20-50	75-150	2,2-2,4
3	Легко и среднесуглинистые	1,3-1,4	48-52	24-30	10-20	150-300	2,6-2,8
4	Тяжелосуглинистые	1,4-1,5	44-48	30-35	5-10	300-400	2,2-2,4
5	Глинистые	1,6-1,7	37-40	25-30	<5	450-500	1,8-2,0

Таким образом, существуют различные варианты управления водно-солевым режимом на землях подверженных засолению. Выбор определяется водообеспеченностью оросительной системы в периоды вегетации и невегетации. Дефицитом воды в отдельные периоды, мехсостава грунтов и их промывной доли, необходимой для поддержания благоприятного водно-солевого режима определяется вместе с другими элементами инфильтрационного питания, определяется водными и солевыми балансами зоны аэрации, иногда корнеобитаемого слоя, грунтовых вод, а так же общего водно-солевого баланса орошаемого поля. Однако в условиях дефицита водных ресурсов требуется снизить потребности в оросительной воде. В настоящее время определение допустимых глубин базируется на применении эмпирических зависимостей.

В тоже время результаты исследований на опытных участках показали, что при достаточной проточности грунтовых вод засоление почв не возникало даже при близком залегании к поверхности грунтовых вод.

На орошаемых массивах, где подстилающий мелкозем водоносный горизонт представлен безнапорным. В таких условиях при поливе оросительная вода просачивается до уровня грунтовых вод и формируется слой ирригационно-грунтовых вод, минерализация которых отличается от собственно грунтовой воды. В этот период направление движения токов воды ниже уровня грунтовых вод направленно как в дрена, так и ниже заложения дрена. В таких условиях междреннее расстояние следует назначить в пределах 70-80 м с глубиной заложения дрена 1,5-2,0 м.

В оазисах расположенных вдали от гор, в зоне равновесия подземного стока и испарения верхний ярус подземных вод представлен маломощными бассейнами, сложенный мелкозернистыми, песчаными отложениями, содержащими подземные воды связанных в питании и режиме с режимом реки (низовья Амударьи и Сырдарьи). В таких орошаемых зонах параметры закрытого горизонтального дренажа должны подбираться из условий снижения выноса солей из реликтовых запасов подстилающих отложений и создания пресной подушки над грунтовыми водами. Рекомендуется междреннее расстояние в пределах 60-80 м, глубина заложения дрен 1,3-1,8 м.

Как показывают исследования на опытных участках в Республике Узбекистан и мировой опыт орошения, высокие урожаи получают, при значительно меньших глубинах залегания грунтовых вод и небольшой глубине заложения несовершенного дренажа (1,25-1,5).

Таким образом, задача расчета дренажа и регулирования солевого режима орошаемых земель должна учитывать требования окружающей среды, которые могут быть кратко сформулированы следующим образом: дренаж должен отводить только соли из почвенного слоя и, в крайнем случае, приповерхностного слоя грунтовых вод. Работа дренажной сети не должна выводить на поверхность соли, находящиеся в глубоких геологических отложениях. Это требование позволяет обеспечить ускоренное опреснение верхнего слоя грунтовых вод и снизить потребность в оросительной воде в вегетацию за счет опресненных грунтовых вод.

В условиях периодического маловодья в вегетацию и истощения водных ресурсов методы регулирования водно-солевого режима почв, основанные на понижении уровней грунтовых вод для создания полуавтоморфного режима (2,0 - 2,8 м), являются неприемлемыми. Полуавтоморфный режим требует увеличения оросительных норм в вегетацию на 20-30 % по сравнению с полугидроморфным режимом, где оросительная норма снижается за счет участия грунтовых вод в водопотреблении растений.

За счет орошения и дренажа достигается следующее: в результате сокращения междренных расстояний и глубины заложения дренажа уменьшается гидродинамическая зона влияния дренажа по глубине водоносного горизонта, т.е. уменьшается мощность водоносного слоя, из которого могут выноситься соли.

Подбором междренных расстояний, при соответствующем орошении ускоряется опреснение верхнего слоя грунтовых вод. Уменьшение минерализации верхнего слоя грунтовых вод обеспечит снижение засоления корнеобитаемого слоя почв за счет сокращения потока солей из грунтовых вод в зону аэрации и в коллекторно-дренажную сеть.

Регулирование водно-солевого режима орошаемых почв при полугидроморфном режиме в условиях истощения водных ресурсов или их периодического дефицита возможно лишь, при опресненных грунтовых водах. При опресненных грунтовых водах задачей дренажа является поддержание созданного опресненного слоя.

Анализ процессов переноса солей и влаги в междренье под влиянием орошения и дренажа показывает, что снижение затрат воды на регулирование солевого режима может быть достигнуто за счет опреснения верхнего слоя грунтовых вод, а величина солевывноса из глубоких водоносных слоев определяется глубиной влияния дренажа и может регулироваться.

## Список источников

1. Рабочев И.С. Мелиорация засоленных почв. Ашхабад, Туркмениздат, 1964
2. Аверьянов С.Ф. Борьба с засолением орошаемых земель. М. Колос. 1978 г.
3. П.А.Керзум. Теоретические основы процессов засоления и рассоления почв. Издательство «Наука» Казахской ССР, Алма-ата, 1981 г.
4. А.Абиров, В.Г.Насонов. Принципы обоснования дренажа на засоленных почвах. Материалы научно-практич. конф. «Проблемы рационального использования земельных ресурсов». 11-12 сентября Ташкент, 2007 г. С. 32-35.

5. Аверьянов С.Ф., Усенко В.С. Способ расчета систематического дренажа. В Кн.: «Управление поверхностными и подземными водными ресурсами и их использование». М., АН СССР, 1961.
6. Айдаров И.П. Регулирование водно-солевого и питательного режима орошаемых почв. М. Агропромиздат 1985.
7. Легостаев В.М. Горизонтальный дренаж почв, подверженных засолению. Почвоведение 1987 № 3.
8. Олейник А.Я, Насиковский В.П. Методы расчета дренажа в неоднороднослоистых грунтах. И. «Урожай». Киев 1970.
9. Рекс Л.М. Прогноз переноса солей. Гидротехника и мелиорация №10, 1972.
10. Рабочев И.С. Мелиорация засоленных почв среднего течения Амударьи. Турк. Из-во, Ашхабад, 1965.
11. Сойфер А.М., Шестаков В.М. Методика геофильтрационной схематизации орошаемых массивов. – «Разведка и охрана недр», №11, 1974.
12. Ходжибаев Н.Н, Самойленко В.Г. Гидрогеолого-мелиоративные прогнозы и их обоснование. Ташкент, 1978.
13. Абиров А., Насонов В.Г., Садиқова У.А., Узакбаева Л.Ф. Упрощенный метод определения глубин залегания УГВ на засоленные орошаемых землях. //Журнал.AGRO ILM,. (5) SON, 2019 г., 83-85 стр.
14. В.Г.Насонов, И.Б.Рузиев. Влияние миграции солей на мелиоративное состояние орошаемых земель в бассейне Арала. //Журнал. Проблемы освоения пустынь. 3-4. 1998 г. стр.75-81.
15. Абиров А., Содиқова У.А., Узакбаева Л.Ф. Управление солевым режимом почв при различных параметрах дренажа. Ж. Вестник мелиоративной науки, Вып.2., г.о.Коломна 2021 г., стр.51.
16. Абиров А., Содиқова У.А., Узакбаева Л.Ф. Влияние дренажа на вынос солей из глубины водоносных слоев на орошаемых землях. Сб. материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П.Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», С. Соленое Займище -2021 г., стр. 848.
17. Костяков А.Н. Основы мелиораций. М: Сельхозгиз, 1967 г., 624 с.
18. 18.Чембарисов Э.М., Якубов М.А., Лесник Г.Ю. Экологические аспекты использования коллекторно- дренажных вод Ташкентской области Республики Узбекистан. География XXI асра: муаммолар, ривожланиши истикболлари. Республика илмий- амалий конференцияси материаллари тўплами. –Самарканд: 2017. -18-19 б.
19. Духовный В.А. Международная сеть бассейновых водохозяйственных организаций // Мелиорация и водное хозяйство. М.: 2009. №:1. С. 12-14.
20. Костяков А.Н. Основы мелиораций. М: Сельхозгиз, 1967 г., 624 с.



**Алланазаров Олимжон Рахмонович**

Тошкент давлат техника университети

"Маркшейдерлик иши ва геодезия"

кафедраси доценти. E-mail: allanazarov.82@mail.ru

**Хикматуллаев Санжар Иззатуллаевич**

"ТИҚХММИ" МТУ "Геодезия ва геоинформатика"

кафедраси ассистенти. E-mail: s.xikmatullayev@mail.ru

## МАВЖУД ДАВЛАТ КАДАСТРЛАРИНИ БОШҚАРИШ ТИЗИМИ ВА ЖАҲОН ТАЖРИБАЛАРИ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

### АННОТАЦИЯ

Мазкур мақолада Тошкент вилояти бўйича давлат кадастрларини юритиш ва шакллантириш босқичлари, бугунги кундаги ҳолати ҳамда уни йиллар кесимида ўсиб бориш динамикаси таҳлил қилинган. Шу билан бирга жаҳон тажрибалари ўрганилган ҳолда геомаълумотлар базасини шакллантириш бўйича таклифлар келтирилган.

**Калит сўзлар:** Ўзбекистон Республикаси, Давлат кадастрлари, геомаълумотлар базаси, мавзули қатламлар, ахборот тизимларин, Operational Navigation Chart, Open Street Map, SQL, Digital Chart of the World, DBF, ArcGIS.

## СУЩЕСТВУЮЩАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ КАДАСТРАМИ И МИРОВОЙ ОПЫТ

### АННОТАЦИЯ

в данной статье анализируются этапы ведения и формирования государственных кадастров в Ташкентской области, их современное состояние и динамика роста по годам. При этом представлены предложения по формированию базы геоданных на основе мирового опыта.

**Ключевые слова:** Республика Узбекистан, Государственные кадастры, база геоданных, тематические слои, информационные системы, Оперативная навигационная карта, Открытая карта улиц, SQL, Цифровая карта мира, DVF, ArcGIS.

## EXISTING GOVERNMENT CADASTRES MANAGEMENT SYSTEM AND WORLD EXPERIENCES

### ABSTRACT

This article analyzes the stages of maintaining and forming state cadastres in the Tashkent region, its current state and the dynamics of its growth over the years. At the same time, proposals for the formation of a geodatabase based on world experiences are presented.

**Key words:** Republic of Uzbekistan, State cadastres, geodatabase, thematic layers, information systems, Operational Navigation Chart, Open Street Map, SQL, Digital Chart of the World, DVF, ArcGIS.

**Кириш.** Жаҳонда ва унинг турли минтақаларида ер, бино ва иншоотлар, геодезия ва картография каби давлат кадастрлари муносабатларини тартибга солиш ва тубдан такомиллаштириш алоҳида аҳамият касб этмоқда. Шу жиҳатдан давлат кадастрларини юритишда геомаълумотлар базасидан фойдаланиш ва давлат кадастрларини худудлар кесимида юритиш тизимини ташкил этиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

**Муаммонинг ўрганилганлиги.** Ўзбекистонда кадастр тизимини шакллантириш бўйича тадқиқотлар А.Абдуазизов, М.М. Мухитдинов, Э.Ю.Сафаров, С.Авезбаев, Қ.Рахмонов, С.С.Сайидқосимов, И.Ихлосов, Р.Р.Сайфулин, А.А.Самборский Т.Мирзалиев, С.А.Авезов, М.У.Умаров, Л.Турсунов, И.Турапов, О.Алланазаров ва бошқа олимларнинг илмий ишларида тадқиқ этилган. Аммо юқорида келтирилган олимлар ва тадқиқотчилар ишларида “Худудлар давлат кадастри” карталарини тузиш услубини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқот ишлари олиб борилмаган.

**Ишнинг мақсади ва вазифалари.** Худудлар кадастрининг мамавули асосини картографик-геодезик усулларда таъминлаш, электрон рақамли карталар геомаълумотлар базасида шакллантириш ҳамда худудлар кадастри карталарини тузиш услубини такомиллаштиришдан иборат.

1) Худудлар кадастри бўйича жами 21 та кадастр объектларини аниқлаш ва мақсадига кўра гуруҳлаш;

2) Атрибутив кўрсаткичларини жамлаш ва ўрганиш;

3) Кадастр объектларини картографик-геодезик таъминлашни илмий-назарий ва услубий асосларини тадқиқ қилиш;

4) Давлат кадастрлари бўйича маълумотлар базаси моделини ишлаб чиқиш ва уларнинг электрон рақамли карталарини ArcGIS дастурий таъминоти асосида тузишдан иборат.

**Асосий натижалар ва уларнинг муҳокамаси.** 1990 йилдан бошлаб Россия Федерациясида геоахборот тизими дарстурилари ёрдамида давлат кадастрларини юритиш йўлга қўйилган бўлса, Ўзбекистон Республикаси 2009 йилдан бошлаб мазкур тизим ва технологияларни дастлаб бино ва иншоотлар ҳамда ер кадастрларида қўллаган. Кейинчалик 2014 йилда давлат кадастрларини юритиш туғрисидаги низом ишлаб чиқилгач, барча давлат кадастрлари геоахборот тизими ва технологиялари оиласига мансуб дастурий таъминотлардан фойдаланилган ҳолда юритила бошлаган. Географик ахборот тизимини ишлаб чиқиш ва реализация қилиш билан боғлиқ жараёнлар, ҳозирда кўргазмалари ва илмий соҳаларнинг техник мажмуи саналган геоинформатика тизимига қизиқиш таборо кучайиб бормоқда. Бугунги кунда геоинформатика тизими илмий, техник ва ишлаб чиқариш сфераларини қамраб олмақда. Географик ахборотлар билан ишлашнинг методологик масалалари А.В.Кошкарёв, В.Ю.Зайченко, А.А.Никитин ишларида баён қилинган.

Геоинформатика фан сифатида кенглик маълумотлар базаси асосида компьютерда моделлаштириш воситаси билан табиий ва ижтимоий – иқтисодий геотизимларни, уларнинг тузулиши, замон ва макондаги алоқалари, динамикаси, ишлашини ўрганади. Геоинформатика технология сифатида географик объектлар ва ходисалар билан боғлиқ макон ва замон ахборотларини ҳосил бўлиш ва ишлаш қонуниятларини, бу ахборотларнинг хусусиятлари, йиғиш, ишлов бериш, сақлаш, таҳлил қилиш ва тарқатиш методларини ўрганади.

Геоинформатика илм – фан сифатида фанлараро тавсифига эга ва математика, информатика, картография, геодезия, география каби фанлар, шунингдек тизимли ёндашув, моделлаштириш услубларини жалб этувчи бошқа фанларнинг тўқнашувидан шаклланган. Ҳозирги вақтда бу рўйхат кенгайиб бормоқда. Геоинформатика картографик методлари билан жуда яқин боғланган (1-расм).



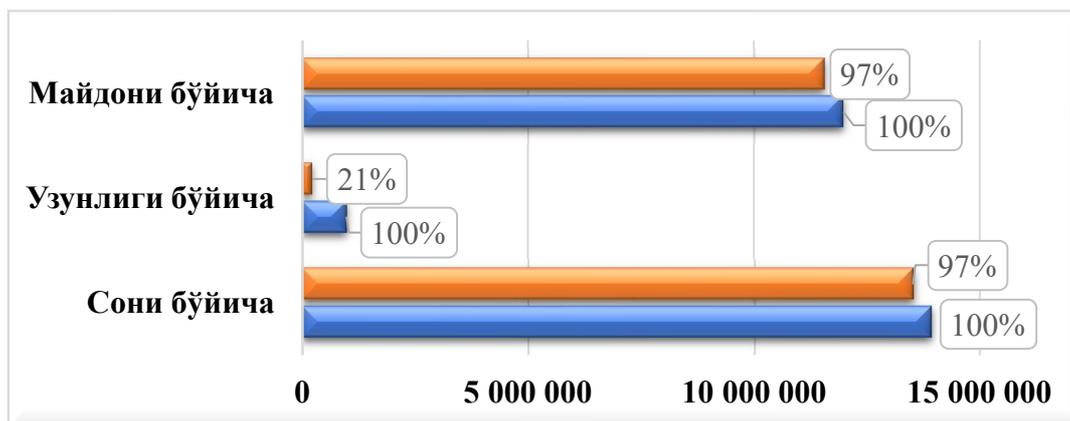
1-расм. Геоинформатика тизимини ташкил этувчи соҳалар

Геоахборот тизимлари геоинформатиканинг технологик асоси ҳисобланади. Адабиётларда ГАТ аввало географик маълумотларнинг йўналиши, вазифаси, ҳудудий қамрови, ташкил этиш усули бўйича таснифланади. ГАТ ни қўллаш соҳаси бўйича қуйидаги турларга таснифлаш мумкин: экологик ва озиқ – овқат, ижтимоий – иқтисодий, ер – кадастр, геологик, муҳандислик коммуникацияси ва шаҳар хўжалиги, фавқулодда ҳолатлар, навигацион, транспорт, савдо – маркетинг, археологик ва бошқалар ҳудудни қамраб олиш бўйича глобал, умум миллий, ҳудудий, маҳаллий, муниципал ГАТ ларга ажратилади.

Геоахборот технологиялари асосида ҳал этиладиган турли хил масалаларга қарамай барча ГАТ ларда деярли бир хил вазифани бажарувчи баъзи блокларга ажратиш мумкин. Бундай “мажбурий” блоклар қаторига маълумотларни йиғиш ва киритиш, ишлов бериш, моделлаштириш ва таҳлил қилиш, қарор қабул қилиш жараёнларида фойдаланиш ва тарқатиш киради.

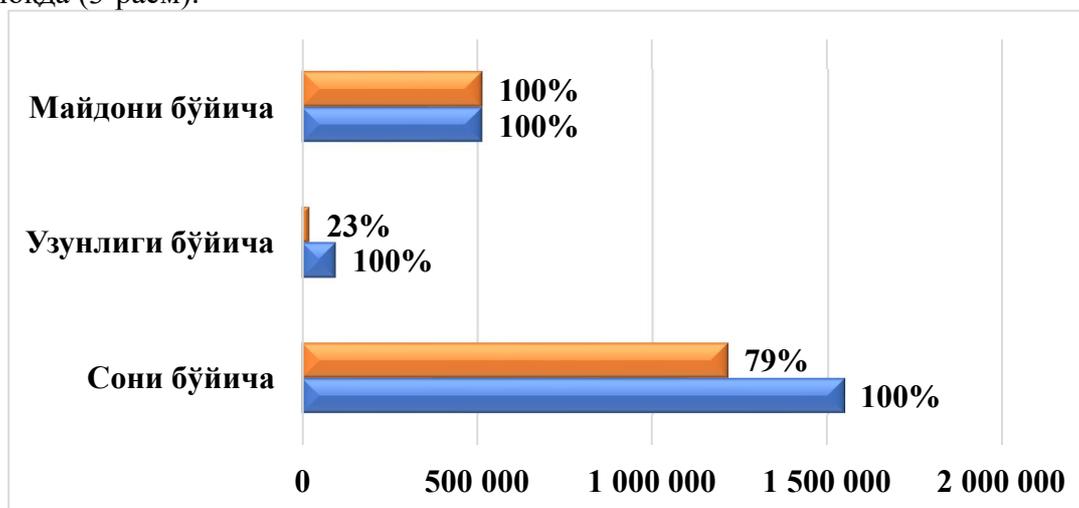
ГАТ нинг асосий ўзига ҳослиги ишлов берилаётган маълумотларнинг географик боғлиқлиги ҳисобланади. Компьютер технологияларида географик объектлар ва ҳодисаларни тақдим этиш уларнинг позицион ва позицион бўлмаган хусусиятларини шакллантирилган таърифини назарда тутди. ГАТ да қуйида тасвирланган макон маълумотлари моделларидан бирида кодланади, атрибут ахборот эса маълумотлар базасида ишлов берилган реляцион жадваллар кўринишида кодланади.

Бугунги кунда (2021 йил 1 январ ҳолатига) республикаимиз ҳудудидаги давлат кадастр объектларининг жами сон бўйича 13 910 346 та, жами узунлиги бўйича 962 939 км ва жами майдони бўйича 11 975 000 га ни ташкил этиб, шулардан ArcGIS дастури асосида геомаълумотлар базасига жами сон бўйича 13 520 332 та (97%), жами узунлиги бўйича 204 669 км (21%) ва жами майдон бўйича 11 558 867 га (97%) маълумотлар киритилган ва шакллантириб келинмоқда (2-расм).



**2-расм. Худудлар кадастрининг республика миқёсида геомаълумотлар базасига киритилиш курсаткичлари**

Республика миқёсида кадастр объектлари ГАТ оиласига мансуб бўлган ArcGIS дастурида геомаълумотлар базаси тегишли ташкилотлар томонидан шакллантирилиб келинмоқда. Тадқиқот худуди бўлган Тошкент вилояти кесимида давлат кадастрларини геомаълумотлар базасида юритилиши қуйидагича эканлиги тадқиқотлар натижасида аниқланди. 2021 йил 17 март ҳолатига кўра Тошкент вилоятида давлат кадастр объектларининг жами сон бўйича 1550461 та, жами узунлиги бўйича 97 532 км ва жами майдони бўйича 515 671 га ни ташкил этиб, шулардан ArcGIS дастури асосида геомаълумотлар базасига жами сон бўйича 1 217 767 та (79%), жами узунлиги бўйича 22 195 км (23%) ва жами майдон бўйича 515 671 га (100%) маълумотлар киритилган ва шакллантириб келинмоқда (3-расм).



**3-расм. Худудлар кадастрининг Тошкент вилояти миқёсида геомаълумотлар базасига киритилиш курсаткичлари**

Мазкур давлат кадастр маълумотлари геомаълумотлар базасида вектор қатлам кўринишида шакллантирилиб, вектор тарзида тақдим қилишга асосланган маълумотлар тузилиши объект сифатида ажратиб бўладиган мазмунни кодлаш учун фойдаланилади. Бу тузилмаларда объектлар “растрли” ГАТ дан фарқли равишда тадқиқ қилинаётган худуднинг фақатгина бир қисми ёпадиган кўплаб векторли бўлақлар кўринишида тақдим қилинади. Кўплаб ГАТ ларда бу бўлақлар нуқталар, синиқ чизиқлар ва контурлар ҳисобланади.

Геоахборотни “векторли” тақдим қилишнинг асосий устунликлар объектлар ўртасидаги топологик муносабатларни таърифлаш имконияти ҳисобланади. Бу компьютер хотирасида турли объектлар, тармоқларни ихчам тақдим қилиш, бу маълумотларни самарали таҳлил қилиш имкониятини беради. Чизиқли – тугунли топологик тақдимотлар ёйлар ҳосил

қилинадиган уларнинг ва полигонларини бирлаштирувчи тугунлар кўринишидаги объектларни таърифлашга асосланган.

Растрли тақдимот объектларни тўғри геометрик шаклнинг ячейкалари билан мувофиқлаштириш йўли билан ҳосил қилинади, бу ёпиб олувчи тадқиқ қилинадиган худуднинг мунтазам тармоғини ҳосил қилади. Растрли модель макон маълумотларини тақдим қилишнинг содда модели ҳисобланади. Растрни матрица, икки ўлчамли массив сифати интерпретация қилиш мумкин.

Растрли моделлар маконга мўлжаллангандир. Улар маконнинг мазкур участкаси ҳақидаги ахборотга тўғридан тўғри киришни таъминлайди. Бу моделларнинг камчилиги тўғри бўлган рухсатга боғлиқ тақдимотларнинг аниқлиги, объектлар геометриясини тақдим қилиш қийинлиги ҳисобланади.

Ер майдонини ГАТ да тузишда картанинг ихчам доменини бир – бири билан кесишмайдиган кўплаб ячейкаларга бўлишга асосланган моделлардан фойдаланилади. Иерархик тузилмавий маълумотларга, асосан квадрат дарахтга асосланган бир неча даражадаги ечимни қўлловчи моделлар мавжуд.

Геоахборот тизимлари макондаги тақсимланган маълумотларга ишлов бериш учун кўп имкониятларга эга: фазовий суръатга олишлар, рақамли карталар, триангуляция ва мунтазам тўрлар. Функционал ГАТ имкониятлари кўп жиҳатдан маълумотлар модели билан белгиланади.

Функциянинг биринчи гуруҳи макон ва атрибут маълумотларни киритиш операцияларидан ташкил топади. Координаталар боғланишига эга маълумотларни киритиш дигитайзер ва сканер технологиялари ёрдамида амалга оширилади. Дигитайзерлар векторли тавсифга эга материалларни рақамлаштириш учун, сканерлар эса маълумотларни grid – моделига киритиш учун ва тасвирларни автоматик векторизаторлар учун рақамлаштиришда қўлланилади. Атрибут маълумотларини турли хил ГАТ ларга киритиш воситалари турличадир, бироқ уларнинг кўпчилиги маълумотлар алмашинувининг стандарт форматларини ёки ташқи маълумотлар базасини бошқариш тизими (МББТ) драйверларини қўллашга олиб келади. Макон маълумотларига ишлов бериш функцияси координаталар тизимини ҳосил қилиш ва картографик проекцияларни трансформация қилиш, масофадан зондлаш маълумотларига ишлов бериш, растрли – векторли ҳосил қилиш функцияларини ўз ичига олади.

Позицион ва атрибут маълумотларини ГАТ да сақлаш макон маълумотлар баъзасида амалга оширилади. Тизимда маълумотларни ташкил қилиш усули кўп жиҳатидан унинг функционал имкониятларини белгилайди. Позицион маълумотлар номунтазам триангуляция ва турлар ва бошқалар кўринишида векторли, растрли шаклда тақдим қилиниши мумкин. ГАТ даги баъзавий маълумотларни бошқариш тизимининг ўзига хосликлари маконга оид сўровномаларга ишлов бериш имконияти ҳисобланади.

Векторли маълумотлар модели ҳар бир объект учун атрибут таркибий қисм мавжудлигини назарда тутаяди, шунинг учун бундай ГАТ ларда одатда семантик танлов имконияти мавжуд. ГАТ да картографик умумлаштириш бўйича Дуглас Пекье алгоритми ёрдамида бажариш амалга оширилади.

Растрли ГАТ даги энг содда таҳлил “карта алгебраси” га асосланади ва маҳаллий, зонавий операцияларни ўз ичига олади. Растрли моделларда маълумотларни сақлаш, ишлов бериш ва таҳлил қилиш техникаси компьютер графикаси ва тасвирга рақамли ишлов бериш учун хосдир. Замонавий ГАТ тасвирларни геометрик коррекция қилиш – географик асосга ортотрансформация қилиш ва геофазовий боғлаш, автоматик умумлаштириш, тасвирларни таснифлаш имкониятларига эга.

Маълумотларни чиқариш функцияси сонига график дисплей экранда якуний картани намаён қилиш принтерлар, плоттерлар ёрдамида карталарни чоп этиш киради. Сўнгги йилларда ГАТ ахборотини якуний фойдаланувчига чиқаришнинг машҳур методи картографик тасвирларни интернет орқали узатишдир.

Географик объектлар ва ҳодисаларни тақдим қилиш ва таҳлил қилиш учун ГАТ дан самарали фойдаланиш позицион картографик ахборотлар билан ишлаш имкониятларидан ташқари атрибут ахборот сақлаш ва ишлов бериш воситалари мавжуд бўлишини ҳам назарда тутати. Бу маълумотларнинг векторли моделидан фойдаланувчи тизим учун долзарб бўлиб, унга алоҳида тузилишда объект ҳақидаги позицион ва таърифловчи ахборотлар киритилган. Бундан ташқари, геоахборот тизимида объект ва ҳодисаларнинг позицион тавсифини тақдим қилиш учун имкониятларни ўз ичига олган маълумотлар баъзалари хилма – хиллиги сифатида қараш мавжуд.

ГАТ нинг замонавий дастурий таъминотида позицион ва атрибутив қисмлар учун фазовий маълумотларни сақлаш ва жамлашни ташкил қилиш усуллари жуда ҳам фарқланади. Жой тавсифларини тақдим қилиш ва таҳлил қилиш учун ГАТ ни алоҳида ахборот тизими синфи сифатида ажратиш имкониятини берувчи маълумотлар ва алгоритмларнинг моделларидан фойдаланилади. Атрибут ахборот билан ишлаш учун DBF – шунга ўхшаш моделлар билан ташқи ёки қурилган МББТ дан фойдаланилади.

Кўпчилик замонавий геоахборот тизимларида МББТ моделидан фойдаланилади. Маълумотлар базаси модели учта таркибий қисмлар – маълумотларнинг тузилиши, уларнинг бутунлигини таъминлаш усуллари ва ишлов бериш воситалари билан тавсифланади. Реляцион моделда маълумотлар фойдаланувчи томонидан жадвал кўринишида қабул қилинувчи муносабатлар йиғиндиси кўринишида тақдим қилинади. Реляцион моделда маълумотларни манипуляция қилиш SQL суровномалар тилига қўйилган реляцион алгебра ва реляцион ҳисобдан чиқариш ёрдамида амалга оширилади. Ахборот тизимларини лойиҳалаштириш масалалари ишларда кўриб чиқилган.

Россия Федерацияси ҳудудида рақамли топографик карталарни яратиш билан геодезия ва картография Федерал хизмати, Бош Штаб ҳарбий – топографик бошқармаси ва баъзи тижорат ташкилотлари шуғулланиб келмоқда. Шу боис ONC (Operational Navigation Chart) навигацион карталари бўйича АКШ да яратилган DCW (Digital Chart of the World) рақамли дунё картаси ҳам мавжуд. Бундан ташқари аксарият мамлакатлар кадастр карталарини юритишда асос сифатида OSM (Open Street Map) рақамли карталаридан кенг қўламда фойдаланиб келишмоқда.

Давлат кадастрларини юритиш борасида дунёнинг етакчи мамлакат олимлари томонидан олиб борилган илмий изланишлар мустақил тадқиқотчи томонидан таҳлил қилинди. Натижага кўра инглизларнинг давлат кадастрини юритиш тизими тубдан фарқ қилади. Жумладан, давлат кадастри объектлари фақатгина картографик маълумотлардан иборат бўлиб, асосан ер участкаларининг чегаралари ҳамда кўчмас мулкнинг таркиби тўғрисидаги маълумотларни беради. Франция ва Германия давлатларида эса давлат кадастрларини юритиш ерларни солиққа тортишни таъминлашдан иборатдир.

Голландияда давлат кадастрларини юритиш бўйича ер участка ва кўчмас мулк хизмати асосида ерга тўғридан-тўғри боғлиқ бўлмаган, аммо қонун бўйича кўчмас мулкка кирадиган бир қанча қўшимча маълумотларни рўйхатини юритиб боришга асосланган.

Швецияда ва Норвегия давлатларида кадастр маълумотларини юритиш бўйича кўчмас мулк тўғрисидаги автоматлашган миллий маълумотлар базаси, иқтисодий статистика, солиққа тортиш ва рўйхатга олиш тўғрисидаги маълумотлар банки билан қўшилиб кетиши натижасида ер ва кўчмас мулк тўғрисидаги кўп мақсадли инфорацион тизимга айлантирилган.

Финландияда давлат кадастрларини юритишда қишлоқ ҳудудларининг регистри давлат томонидан, шаҳарлар эса муниципал маъмурият органлари томонидан амалга оширилади.

Италияда давлат кадастрларини юритиш тизими Марказий Европа тизимида ўхшашдир. Кадастр объектларининг асосан ҳудудий чегараси ва ердан фойдаланувчиларнинг атрибутив маълумотлари билан чекланишади.

Давлат кадастри базасида объектларни давлат рўйхатига олишнинг автоматлаштирилган тизими Швеция, Австрия, Дания, Швецария, Канада, Германия каби ривожланган давлатларда ишлаб чиқилган ва бугунги кунда мавжуд.

Марказий Осиё давлатларида давлат кадастрларини юритиш тизими ер қонунчилиги ва қонун ости меъёрий ҳужжатлари асосида олиб борилади.

МДХ давлатларида давлат кадастрлари асосан республикамизда юритилаётган давлат ер кадастрининг тамойилларига ҳамда вазифаларига яқин услубда олиб борилади. Аммо шу билан бир қаторда баъзи бир хусусиятларга эгадир. Бундай хусусиятлар асосан МДХ давлатларида ер майдонларининг бир қисмини хусусийлаштирилганлиги, тўғридан – тўғри бозор муносабатларига тортилганлиги билан боғлиқдир.

Ривожланган давлатларда давлат кадастрларини юритиш тизими турличадир, шунга қарамадан объектларни кадастр хизмати томонидан шакллантириш амалга оширилади. Бу тизим ер кадастри учун тасвирга олишларнинг мажмуаси сифатидаги ва ерларни рўйхатга олиш қайдасига биноан ягона ташкилий хизматни яратади. Баъзи ҳолларда бу хизмат турлича йўналишларда иш бажаради, аммо маълумотларни алмашишда назоратни ва қўп мақсадли кадастрни яратишда ўзаро бирлашишади.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Abdullayev T.M., Inamov A.N. Diagnosis of spatial photo errors in geophysical connection // O`zbekiston zamini jurnali – Toshkent 2020, 1-son, 23-26 б
2. Инамов А.Н., Абдисаматов О.С., Маматқулов З.Ж. Сув сарфи ҳисобини юритишда замонавий инновацион технологияларни қўллаш// География жамияти. Тошкент 2018. 201-204 б.
3. Инамов А.Н., Аширалиева Г.М. Қишлоқ хўжалигида дрон технологияларини ўрни ва ахамияти // Ер ресурсларини бошқариш маҳофаза қилишда инновацион ёндошувлар: муаммо ва креатив ечимлар мавзусидаги республика илмий - амалий анжумани. Тошкент 2019. 322-325 б.
4. Инамов А.Н., Лапасов Ж.О., Маматқулов З.Ж. GPS навигаторлари ёрдамида мақбуллаштириш ишларини амалга оширишда эришиладиган иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари // Агро илм. – Тошкент 2018. 88-92 б.
5. Инамов А.Н., Миржалолов Н.Т. GeoGIS дастури ёрдамида сунъий йўлдошга боғланиш ва GPS съёмкаларини бажариш// Научный журнал, Интернаука №14(48) – Москва 2018. 63-65 с.
6. Инамов А.Н., Миржалолов Н.Т. Электрон рақамли карталарни тузиш услубларини такомиллаштириш// Научный журнал, Интернаука №15(49) – Москва 2018. 87-88 с.
7. Инамов А.Н., Муслмбеков Б. Топографик карталарда нукталарнинг баландликларини аниқлаш услубини такомиллаштириш// Агроиқтисодиёт. – Тошкент 2019. 177-179 б.
8. Инамов А.Н., Мухторов Ў.Б. Қишлоқ хўжалиги ерларидан самарали ва оқилона фойдаланишда лазерли нивелирнинг ўрни// Агроиқтисодиёт. – Тошкент 2018. №3(6). 52-54 б.
9. Исломов У.П., Инамов А.Н. Замонавий GPS приёмникларидан GNSS приёмникларини афзалликлари ва имкониятлари// Научный журнал, Интернаука №3(9) – Москва 2018. 241-264 с.
10. Мухторов Ў.Б., Инамов А.Н., Исломов Ў.П. Геоахборот тизим ва технологиялар. - Тошкент 2019. 259 б.



**Худаев Иброхим Жумакулович**  
техника фанлари номзоди, доцент  
**Хакимова Махруя Абдулхайовна**  
катта ўқитувчи  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини  
механизациялаш муҳандислари институти”  
Миллий тадқиқот университети

## ҚАДИМДА ХОРАЗМДА СУҒОРИШ ИНШОТЛАРИ ВА СУВДАН ФОЙДАЛАНИШ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

### АННОТАЦИЯ

Мазкур мақолада қадимги Хоразм худудида суғориш тизимлари, сув хавзалари ҳақида маълумот берилди. Жумлардан, халқимизда сув тошқинларини аниқлаш борасидаги билимлари мисоли сифатида “тошқин календари” халқона ўрганилганлиги келтириб ўтилган. Бу календарь табиий ўзгаришлар асосида юзага келганлигини кўрсатади. Юртимизда сув илми тарихи қадимийлигига бу мисол бўла олади.

**Калит сўзлар:** суғориш тизимлари, суғорма деҳқончилик, тошқин календари, канал, дарё ўзанлари, қалъалар, суғориладиган ер майдонлари.

**Худаев Иброхим Жумакулович**  
кандидат технических наук, доцент  
**Хакимова Махруя Абдулхайовна**  
старший преподаватель  
Национальный исследовательский университет  
«Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства»

## ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В ХОРЕЗМЕ В ДРЕВНИЕ ВРЕМЕНА

### АННОТАЦИЯ

В данной статье даётся сведения водных бассейнов, оросительных систем на территории древнего Хорезма. В частности, приведена простонародное изучение “календар наводнение” в качестве примера знание в области определения наводнения в народе. Этот календар указывает появление на основе природных изменений. Это в нашей стране история науки воды будет примером древности.

**Ключевые слова:** оросительные системы, орошаемое земледелие, календар наводнение, канал, русло реки, крепости, орошаемые земельные площади.

**Xudayev Ibrohim**

candidate of technical sciences

associate professor

**Hakimova Maxruya**

dotsent

“Tashkent Institute of Irrigation and  
Agricultural Mechanization Engineers”

National Research University

## IRRIGATION FACILITIES AND USE OF WATER IN ANCIENT KHOREZM

### ANNOTATION

This article provides information about irrigation systems and water reservoirs in the ancient Khorezm region. Among other things, the fact that the "flood calendar" has been studied popularly is cited as an example of the knowledge of flood detection in our people. This shows that the calendar is based on natural changes. This is an example of the ancient history of water science in our country.

**Key words:** irrigation systems, irrigated agriculture, flood calendar, canal, river beds, forts, irrigated land areas.

Республикамизда сувга бўлган муносабат ўзига хос тарзда ўзгариб, ривожланиб бормоқда. Ер ва сув ресурсларидан унумли фойдаланиш, шу соҳа тизимини такомиллаштириш, модернизация қилиш бўйича изчил ислохотлар олиб борилишини талаб этади. Шунингдек, иқлим ўзгаришлари, аҳоли сонининг ортиб бориши, турли соҳа тармоқларининг такомиллашуви сувга бўлган талабни янада ортишига сабаб бўлади. Бу эса ўз ўрнида сув тақчиллигини юзага келтиради.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган Концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-6024-сонли (10.07.2020 йил) Фармонини қабул қилиниши мамлакатимизда сув ресурсларидан унумли фойдаланиш, ортикча сув сарфини камайтириш борасидаги ишларни тартибга солишга хизмат қилади [1].

Аслида қадимдан бизнинг ҳудудларда суғориш ишлари юқори даражада самарали ташкил этилган. Масалан, Хоразм подшолиги тарихида бир қатор ёзма ёдгорликларга мурожат қилинганда, “Қанғюй даври” деб аталадиган турли типдаги шаҳар орасида Амударёнинг ўнг қирғоғидаги анча эрта қурилган канал бўйида жойлашган Бозорқалъа алоҳида диққатга сазовордир. Шаҳар харобалари қадимги катта “Узун уй” пастлиги ёнидаги текисликда жойлашган. У катта, деярли квадрат шаклдан иборат қўра бўлиб, ҳар томони тахминан 0.5 километрга чўзилган. У қўш деворлар билан ўраб олинган ва деворлар ўртасида кенг йўлак қолдирилган. Деворлар жуда кўп катта буржлар билан мустаҳкамланган. Ташқари томонга чиқарилиб қурилган иккита бурч бу дарвозага таянч бўлиб хизмат қилади. Тозабоғёб маконлари атрофларида суғориш иншоотлари изларининг йўқлиги бу даврда деҳқончилик сунъий суғоришга асосланмаган, балки “қайир ерлари”дан, яъни дарё адоғидаги ер ости сувлари юза бўлгани сабабли тупроқда деҳқончилик экинларининг ўсиши учун нам етарли бўлган жойлардан фойдаланилган. Жонбосқалъа дастлаб қадимги суғорилган ерлар учун қулай бўлган стратегик пунктда чегара қалъа сифатида барпо этилган. Ташқи қишлоқларнинг ва қалъа ичидаги “оташкада”нинг вужудга келиши бу қалъанинг деҳқончилик воҳасининг худди чегарасида жойлашган аҳоли яшайдиган йирик пункт сифатида тобора ўсиши билан боғлиқ. Шаҳар харобаси очик қисмининг ғарб томонига ўтказилган канал Анқоқалъа районида катта Бозорқалъа каналидан олиб келинган бўлиб, Жонбосқалъа тепалигидан шимол томондаги пастликка тугайди. Бозорқалъа, Жонбосқалъа ва Қўйқирилган қалъа Амударёнинг ўнг қирғоғидаги қадимги деҳқончилик воҳасининг мустаҳкамланган йирик пунктлари бўлиб, улар қадимги тошқин сувлари ҳавзасида ва бу воҳанинг шарқидаги магистрал канал ҳавзасида жойлашган [2].

Хоразмнинг магистрал каналлари тахминан эрамизгача бўлган I минг йилликнинг ўрталарида, хоразмлик подшолар бошчилигида Хоразмда хоразм-массагет давлати ташкил топгандан кейин вужудга кела бошлади. Хоразмликлар Жанубий Туркменистон воҳаларини босиб олдилар, бу воҳаларда ҳукмдорлик қилиш ва ўз мустақиллиги учун аҳамонийлар Эрони билан кураш олиб бордилар. Искандар юришлари бошланиш арафасидаги даврда кўпдан-кўп магистрал каналлар ривож топди, кейинчалик бу каналлар заминида, С.П.Толстов томонидан ўзига хос Хоразм “эллинизм” деб характерланган анча юқори маданият вужудга келди. Хоразмнинг деярли ҳамма қадимги каналлари, қоида тариқасида ёки бир ёки бир неча Қанғюй типидagi қалъалар билан боғлиқдир. Шундай қилиб эрамиздан илгари III-II асрларда Хоразм подшолигининг тарихий майдондан тушиб қолишига Қанғ давлатининг кучайиши ва бу давлат томонидан Хоразмнинг забт этилиши сабаб бўлади. Ўрта Осиё қулдорлик тузуми кушонлар даврида ўзининг юқори нуқтасига етди. Бу даврдаги суғориш ишлари илгаригига нисбатан мисли кўрилмаган даражада ўсганлигини кўрсатади. Бу ўз навбатида жамоаларнинг емирилиши билан бир вақтда қулдорлик аристократияси йирик ер эгаллигининг зўрайиши натижасида суғориладиган майдонларга бўлган талабнинг ўсишига боғлиқ.

Ирригация тармоқларининг кенгайиши Шўраҳон, Катта Гулдурсун, Кичик Қирққиз, Тупроққалъа, Қизилқалъа, Аёзқалъа, Қўрғошинқалъа каби яхши мустаҳкамланган шаҳар ва қалъаларнинг қурилишига сабаб бўлган. Археологик қазилма ишлари бу фаолиятнинг бутун ривожланиш схемасини аниқлади; бу схемага мувофиқ каналдан чиққан ҳар бир шахобча олдида мажбурий равишда қалъа қурилган, ҳар бир каналнинг охирида ҳам мажбурий тартибда шундай қалъа қурилган. Катта Гулдурсуннинг муҳофаа иншоотлари ҳам қалъа ичидан ҳам қишлоқ территориясидан топилган. Бу ёдгорликлар қалъани кушонлар даврида эмас, балки ундан анча олдин I-II асрларда қурилганлигидан далолат беради. Шўраҳон қалъасининг шу сувайирғичда вужудга келишига бир томондан Қирққиз ва Тупроққалъа воҳаларида ирригациянинг зўр бериб ўсиши сабаб бўлган бўлса, иккинчи томондан Бозорқалъа воҳасида ирригациянинг тикланиши сабаб бўлган бўлиши мумкин. Катта Гулдурсун кўш девор билан ўраб олинган нотўғри тўртбурчак (280X230 м) шаклидаги антиққалъа бўлиб, найзасимон шинаклари бор. У ҳам Шўраҳонқалъаси сингари иккита катта канал Қирққиз ва Тупроққалъа каналлари бир-биридан ажралган жойда жойлашган. Ички ҳовлида илк кушон нухасидаги қизил лойдан ишланган катта иморатларнинг изини кўриш мумкин. XVI асрдан сўнг Хоразмнинг суғорилиш тармоқлари динамикаси. Абулғозининг ҳикоя қилишига кўра, XVI асрнинг охирига келиб Урганч, Вазир ва Адоқ шаҳри районлари сувсиз қолган. Экинлар Амударёнинг қирғоқларигача, ҳозирги Хўжайлининг шимоли-шарқий ва шимолий районларида экилган. Бу нарса суғориладиган ер майдонларини кенгайтиришга мажбур етди. Абулғозининг сўзларига қараганда, унинг отаси Арабмуҳаммад 1602-йилда Тўк қалъасининг юқорисидан канал ўтказган. Бу канал орқали дельтанинг ғарбий қисмидаги Қўнғирот кенлигигача бўлган ерлар суғорилган ва улардан жуда кўплаб буғдой ҳосили олганлар. Буғдой ўримида сўнг у ерга сув қуйганлар, сентябрь ойларида эса, каналнинг бошидан сувни яна беркитиб қўйганлар. Орадан бир неча йиллар ўтгандан кейин бу каналнинг суви катта оқимга айланади ва унинг ортиқча суви Орол денгизига бориб қуйилади [3].

Урганч ҳамда унинг кўп сонли аҳолиси қайси сувдан фойдаланган? Урганч аҳолиси Дарёлик ўзани қазилган қудуқ сувларидан фойдаланган бўлиши мумкин, ёки уларни шаҳар ичидаги чуқур қудуқ сувлари қутқаргандир? Ҳар ҳолда ўша вақтда “Қоон ўғуз” ёки “Обиқовун” каналлари бўлмаган. У XIV-XV аср манбаларида тахминан Хонёп ўрнида бўлган деб кўрсатилади. Унинг ўша вақтда Урганч районининг Қумкендгача бўлган асосий сув манбайи бўлганлигига шубҳа йўқ.

Оллоқулихон ҳукмронлигининг сўнгги йилларида (1842) Хоразмга келган Д.И.Данилевский Довқара Амударёнинг ўнг томонида ётган, Ойбўғир сингари дарёнинг бир ирмоғидан пайдо бўлган кўл эканлигини ёзади. Унинг энг узун жойи 120 чақирим, қирғоқлари ясси, унинг шимолий қирғоғи денгизга жуда туташ ва деярли у билан қўшилиб кетган. Амударёнинг ўнг томонидан чиқадиган Кўк ўзак ҳамда Қорабўйли кўлга келиб қўшилади ва

уларнинг ўртасида масофа 25 чақирим. Хоразм ўлкасида Ғойибхон ҳукмронлик қилган даврда Хўрозбек бошлиқ Гурланни жануб тарафига сув чиқарилган [3].

Муҳаммад Раҳимхон II даврида суғориш ишлари бўйича қилинган ишлардан бири 1815-йили Қилич Ниёзбий каналининг қурилишидир. Бу даврда кенг меҳнаткаш оммасининг меҳнати туфайли янги ўзлаштирилган ва сув чиқарилган ерлардан асосан хоннинг ўзи, унинг авлоди, амалдорлари ва ҳарбий бошлиқлари фойдаланганлар. Хоразм тарихчиларининг берган маълумотларига қараганда янги ерларга сув чиқариш, ўзлаштириш Муҳаммад Раҳимхондан сўнг Хива тахтига келганларнинг даврида ҳам давом этди. Шунингдек, каналлар ҳам қазилиб тартибга солиниб турилди. Хива хонлари туркман, қорақалпоқ, Хуросонда яшовчи элатларни, халқларни Хоразм атрофига кўчириб келганликлари ва дарёлар ҳамда каналлар атрофидан жойлашганлиги ҳақида тарихий манбаларда келтирилган.

Қадимги Хоразмликлар табиий шахобчаларни сунъий шахобчалар билан алмаштирсаларда аммо улар барибир дарё режимига тўла тобелигича қолаверарди. Улар канал босими қуриш учун дарё қирғоғини тошқин вақтида сув канал бўйлаб ўзи оқадиган жойни излар эдилар. Бундай каналлар фақат тошқин вақтида фойдали бўлганлиги сабабли улар “тошқин”каналлар деб юритилган экан. Хоразм деҳқонлари Амударёдаги бу пайтни сабрсизлик билан кутар эдилар. Тошқиннинг вақтини олдинда айта оладиган кишилар воҳада катта обрўга эга бўлганлар. Хоразмда қадимдан тошқинлар календари мавжуд бўлган. Бунда дарё режимидagi у ёки бу ўзгаришларни кўрсатувчи аломатлар бор. Бу календарь бўйича биринчи тошқин “Кўк қамиш тошуви” деб аталарди. Бу тошқин орол ва қўлларда қамиш эндигина ўсиб чиқаётган пайтда бўлади. Иккинчи тошув “Оқ балиқ тошуви”деб юритилади. Бу апрелнинг ўрталарига тўғри келади. Бу вақтда Орол денгизидаги оқ балиқлар Амударёга ўта бошлайди. Учинчиси “Юлдуз товуши” бўлиб майнинг ўрталарига тўғри келади. Тўртинчи тошқин “Қирқ чилғов тошуви” бу июннинг иккинчи ярмидан бошланиб августда тугайди. Бу тошқин қирқ кун сарсон этади. Хоразм суғориш техникасида, мустаҳкам тупроқли жойларни мустасно қилганда, магистрал каналдан яхши фойдаланишни таъминлайдиган катта-катта канал бошини қурмас эдилар. Чунки тупроқнинг мустаҳкам эмаслиги сабабли канал боши тошқин сувларининг кучи билан кенгайиб кетиб, канал тез вақтда ҳеч нима билан бошқарилмайдиган, ҳеч ким қаролмайдиган ўзанга айланиши мумкин эди. Шундай ўпирилишлар XVI асрда Курдар каналида, XVII асрда Чалиш дарёси шахобчасида, XIX асрда Лондонда бўлган. Бундай талофатларни олдини олиш учун катта тошқин каналларининг бошини кўпинча бир неча жойдан очар эдилар. Уларнинг ҳар қайсиси алоҳида олинганда кучсиз, аммо буларни тартибга солиш осон, бу эса дарёнинг ўпириш хавфини йўқотишга, истаган натижага эришиш имконини беради [3].

Ирригацион сувни кўпайтириш зарур бўлиб қолган ҳолларда кўпинча кўшимча канал бошларини қуришар эди. Масалан, XIX асрда Бешариққа янги кўчиб келганлар Полвонёп каналига кўшимча канал қуриш учун хон рухсатини олишга муяссар бўлдилар. Шу усул билан магистрал канал сувини кўпайтирдилар ва Полвонёп сувидан тўла фойдаланиш ҳуқуқига эга бўлдилар. Тошқин каналларини қалин лой босарди. Бунга сабаб, каналга сув кириши билан оқим тезлигининг анча пасайишидир. Амударё сувидagi лойқаларнинг йирик бўлаклари чўка бошлайди хусусан лойқа ҳаммадан олдин каналларнинг бош қисмларида тезроқ чўкади.

Хоразмдаги тошқин каналлари доим оқиб туради, фақат қишдагина тўхтайдди. Бу каналлар қишлоқ хўжалигини ривожга хизмат қилган. Бу дарёлар шарофати билан инсонлар саҳроларда ҳам яшай олган. Амударёнинг сув ҳавзаларини суғориш ва экин далаларини кенгайтириш учун режали равишда фойдаланиш мамлакат қишлоқ хўжалиги қиёфасини ўзгартирди. Бу ишни давом эттириш ерларни ҳам экин майдонларига айлантиради.

Келтириб ўтилган бу фикрлар юртимиз тарихида аждоқларимизни сувга бўлган юксак сув маданиятига эга эканлигини кўрсатади. Бу эса бугунги кунга келиб ҳам давом этмоқда.

**Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

---

1. “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган Концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-6024-сонли (10.07.2020 йил)
2. Абу Райхон Беруний. Танланган асарлар. I-VII томлар. – Тошкент: ФАН, 1968-1987.
3. Айтбаев Д.П. Махмуд Кошғарийнинг «Девону луғотит турк» асаридаги сув илми атамалари ва гидрографик маълумотлар ҳақида// ЎзГЖ ахбороти, 20-жилд, 1999. –Б.178-181.
4. Махмуд Кошғарий. Девону луғотит турк (индекс луғат). – Тошкент: ФАН, 1967.



**Begmat Kh. Norov,**  
**Muzaffar O. Kholbutaev,**  
**Khusnora N. Kholmatova**  
Tashkent Institute of Irrigation and  
Agricultural Mechanization Engineers  
norovbegmat@gmail.com

## THE ROLE OF INDUSTRIAL INTEGRATION IN EDUCATION

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

### ABSTRACT

The article discusses the importance of laboratory work in the training of competitive and modern specialists in the field of mechanization of hydro-ameliorative works, ensuring the effectiveness of activities aimed at inventing young people; intensive introduction of innovations in the field into the educational process; they present the experience of organizing integration processes with manufacturing enterprises to form professional skills and abilities, and the results of research conducted in this regard.

**Keywords:** laboratory, qualification, skill, integration, production, service, exploitation

### ANNOTATSIYA

Maqolada gidromeliyorativ ishlarni mexanizatsiyalash sohasida raqobatbardosh va zamonaviy mutaxassislarni tayyorlashda laboratoriya ishlarining ahamiyati, yoshlarni ijodiy faoliyati samaradorligini ta'minlash; ta'lim jarayoniga sohaga oid innovatsiyalarni jadal joriy etish; kasbiy ko'nikma va malakalarni shakllantirish uchun ishlab chiqarish korxonalarini bilan integratsiya jarayonlarini tashkil etish tajribasi va bu borada olib borilgan tadqiqotlar natijalarini taqdim etilgan.

**Kalit so'zlar:** laboratoriya, malaka, mahorat, integratsiya, ishlab chiqarish, xizmat ko'rsatish, ekspluatatsiya

### АБСТРАКТ.

В статье рассматривается значение лабораторной работы в подготовке конкурентоспособных и современных специалистов в области механизации гидромелиоративных работ, обеспечение эффективности изобретательной деятельности молодежи, интенсивное внедрение инноваций в учебный процесс, представлен опыт организации интеграционных процессов с производственными предприятиями для формирования профессиональных навыков и умений, а также результаты проведенных исследований.

**Ключевые слова:** лаборатория, квалификация, мастерство, интеграция, производство, сервис, эксплуатация

**1 Introduction.** In the context of globalization, renewal and advancement require integration in every field, innovative thinking and team coordination based on them, as well as an innovative environment. In the words of the President of the Republic of Uzbekistan Shavkat Mirziyoyev, "... The most important task is to form innovative thinking in the minds of our people. Without innovation, there will be no development and no competition ... " Collective harmonization is the achievement of the concentration of knowledge through integration in the social and economic sectors, the creation of conditions for the emergence of original inventions on the basis of inheritance and the development of the principle of "knowledge through science" to the level of innovation. Today, the stages of life are innovation - a fully concentrated integration of knowledge, research that begins with the idea of deep understanding of the problem, the product of active cooperation of scientific and technical personnel, a prosperous and prosperous life based on renewal, a factor of social and economic growth. proved to be an invention. In the Action Strategy for the five priority areas of development of the Republic of Uzbekistan for 2017-2021, adopted at the initiative of President Shavkat Mirziyoyev, large-scale reforms are being carried out in all regions to deepen democratic reforms, modernize and diversify key sectors. Emphasis is placed on the training of national personnel, which is reflected in the statement: "We consider it our priority to improve the work of all parts of the education system in accordance with modern requirements.

Attention was paid to the quality of training, regional aspects, including the improvement of the economic mechanism, the introduction of a system of training based on the interaction of educational institutions and sectors of the economy "Targeted training" the solution of existing production problems through research put in order.

The development of all sectors of the national economy can be achieved only through the effective use of machines and mechanisms, the integration of technical, natural, organizational and economic factors due to market reforms. It is important to use machines efficiently, provide maintenance, reduce the cost of spare parts for repairs, as well as improve the technical performance of machines, improve repair processes. This can be achieved only with the help of modern, competitive and highly qualified personnel[1–4].

The services of practical training in the field of mechanization and maintenance of machines in the higher educational institutions of agriculture and water management of the Republic are invaluable for the formation of the necessary professional skills. The purpose of laboratory training is to provide students with practical skills in science, which is required to conduct in the conditions close to the production process. The university does not have the opportunity to constantly update its material and technical base in order to gain an understanding and practical skills about the equipment and tools used in the process of repairing high-performance equipment entering the industry.

**2. Methods.** The quality of education is a social category that determines the state and outcome of the educational process in society, as well as the formation and development of professional, domestic and civic competence of the individual in accordance with the needs and requirements of society. The quality of education is assessed through a set of indicators that characterize various aspects of the educational activity of the educational institution. These indicators include the content of education, forms and methods of teaching, material and technical base, staffing, etc., which ensure the development of students' competencies.

The quality of education is a set of knowledge required in specific conditions, which is necessary to improve the quality of human life and use it to achieve a specific goal.

Education quality in higher education is a multifaceted, multi-level dynamic concept related to the contextual indicators of the education model, institutional goals and objectives, and specific standards of the education system, educational institutions, curriculum and disciplines.

Recommendations for improving the quality of education have been developed based on the experience gained in the field of mechanization of land reclamation and the specific features and methods of conducting experiments using methods and techniques widely used in world practice.

**3. Results and Discussion.** The quality of education is a complex indicator, and it is recommended to take into account the following when achieving its high levels:

quality of teaching staff;

material and technical base;  
justification of the teaching staff;  
quality of curricula;  
student quality;  
infrastructure quality;  
quality of knowledge;  
innovation activity of the leader;  
implementation of innovative processes;  
demand for graduates;  
competitiveness of graduates in the labor market;  
achievements of graduates.

The material and technical base of the necessary skills and qualifications in the educational process is determined by the value and availability of fixed assets (buildings and structures, machinery and equipment, laboratories, etc.) necessary for the organization of the educational process, research and development. requires renewal and improvement.

Laboratory training is a type of training, aimed at strengthening knowledge and practical skills, acquiring knowledge of experimental techniques and methods based on the qualification characteristics of the specialist and consists of experimental-practical, computational-analytical and control activities. However, the departments do not use modern mathematical or information technology methods in the processing of data from research organized on the basis of software packages or conducted in the classical way.

In recent years, laboratory training in the field of mechanization of reclamation works is carried out using a laboratory stand NTTS-11.36 "Hydromachines and hydraulic drives M1" made in the Republic of Belarus, "Excavator simulator" for controlling hydraulic excavators and a series of excavators based on MTZ tractors.



**Figure 1. "Universal tractor simulator" based on MTZ tractor.**



Figure 2. "Excavator simulator" based on a bucket excavator.



Figure 3. Training process in "AMKADOR-AGROTEXMASH" LLC

In particular, branches of the department have been established at JSC "SUVMASH" and LLC "AMKADOR-AGROTEXMASH", LLC "UZMAXSUSSUVQURILISH", JSC "AGREGAT ZAVODI". with the involvement of experts and based on "5+1" program a few subjects are taught in laboratory trainings for students [5,6].

Recently, on the basis of the research work carried out, a number of laboratory works were introduced to assess the reliability, technical diagnostics and restoration of parts of water pumps at the branch of JSC "Suv mash" [7,8].



**Figure 4. Laboratory stand NTTS-11.36 " Hydromachines and hydraulic drives M1"**

Based on these evaluation indicators, the tasks to be performed by the faculty team in the near future are:

Consolidation of disciplines, taking into account the level of competence of professors and teachers working in the specialty departments (high knowledge and experience in specific fields of science and practice), recognition in their field, status, research activity and scientific school;

To acquaint professors and teachers of the department with the construction process, to exchange experiences, to visit the newly built, reconstructed hydroelectric power plants on the basis of the established plan;

Provision of equipment and measuring instruments that meet international standards through the establishment of branches of specialty departments, structural units of industrial enterprises at the faculty, technoparks at industrial enterprises;

Continuous improvement of curricula of educational directions and master's specialties in accordance with the requirements of developed foreign educational institutions and industrial enterprises;

Introduction of distance learning, e-government system;

Organization of education management taking into account scientific and technological progress and international educational standards, knowledge of consumer needs and continuous improvement of the educational process based on the results of analysis and monitoring of strong competition in the labor market;

Introduction of digital (intellectual) technologies and modern methods in the educational process;

Special attention should be paid to the integration of education, science and industry, including planning a visit of a microgroup of 10-12 students to the leading enterprises and organizations of the industry, acquaintance with its activities, study and necessary information during the internship. to create conditions for gathering, to independently visit a number of enterprises in the field at the place of permanent residence after the end of the internship, and to present the fossil or slideshows online in the category "Enterprise of my choice" to the head of the internship and then evaluate student performance;

Transition to a cooperative approach to the organization of production practices, the organization of water construction facilities throughout the country;

**3. Conclusion.** One of the most effective mechanisms for improving the quality of education in the field of mechanization of land reclamation is the level of competence of the teacher in the conduct of practical training (high knowledge and experience in science and practice), recognition in his field, position, research activity and scientific school. provision of equipment and measuring instruments that meet international standards through the establishment of branches of specialized departments at production enterprises, structural units of production enterprises at the institute, technoparks.

In addition, it is recommended to widely use modern mathematical or information technology methods in the processing of data obtained from research organized on the basis of application packages or conducted in the classical way.

## Bibliography

---

1. Matsumoto M., Chinen K., Endo H. Remanufactured auto parts market in Japan: Historical review and factors affecting green purchasing behavior // J. Clean. Prod. 2018. Vol. 172. P. 4494–4505.
2. Ben-Daya M., Kumar U., Murthy D.N.P. Introduction to Maintenance Engineering // Introduction to Maintenance Engineering. 2016.
3. Steinhilper R., Weiland F. Exploring new horizons for remanufacturing an up-to-date overview of industries, products and technologies // Procedia CIRP. 2015. Vol. 29. P. 769–773.
4. Ikeda A. Remanufacturing of Automotive Parts in Japanese Market // Procedia CIRP. Elsevier B.V., 2017. Vol. 61. P. 800–803.
5. Company history - Joint-stock company "Suv mash" corporate website.
6. JV LLC "AMKODOR-AGROTECHMASH" corporate website.
7. Glovatsky O. et al. Diagnostic tests of vertical pumps modernized pump stations // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. Vol. 883, № 1.
8. Ergashev R. et al. New methods for geoinformation systems of tests and analysis of causes of failure elements of pumping stations // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. Vol. 883, № 1.



**Аманов Баходир Тўхтасинвич**

“Тошкент Ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети доценти

**Ғуломов Даулет Карим ўғли**

“Тошкент Ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети доктаранти

## ЖИЗЗАХ ВИЛОЯТИНИНГ СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИНГ МЕЛИОРАТИВ ХОЛАТИНИ МУКАММАЛ ТАҲЛИЛИ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

### АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада ҳар бир маъмурий туманнинг кишлок ва сув хўжалиги ташкилотлари кузатув маълумотларидан ва олиб борилган дала тадқиқотлари маълумотларидан фойдаланилди. Умумий ва хусусий сув-туз (худуднинг аэрация минтақаси, сизот сувлари, тупроқнинг илдиз қатлами) баланслари ойлар бўйича тегишли тенгламалар билан ҳисоб-китоб қилинган.

**Калит сўзлар:** дренаж, ер ости сувлари сатҳи, сув-туз режимлар, мелиоратив режим, суғориш, шўр ювиш, намлик, зовур.

### MODERN ANALYSIS OF THE AMELIORATIVE STATE OF IRRIGATED LANDS IN THE JIZZAKH REGION

#### ABSTRACT

This article used the observation data of the agricultural and water management organizations of each administrative district and the data of the conducted field research. General and private water-salt balances (aeration region, seepage water, root layer of the soil) were calculated by months with appropriate equations.

**Key words:** drainage, groundwater level, water-salt regime, ameliorative regimes, irrigation, salt washing, moistening, drainage.

### СОВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ В ДЖИЗАКСКОЙ ОБЛАСТИ

#### АННОТАЦИЯ

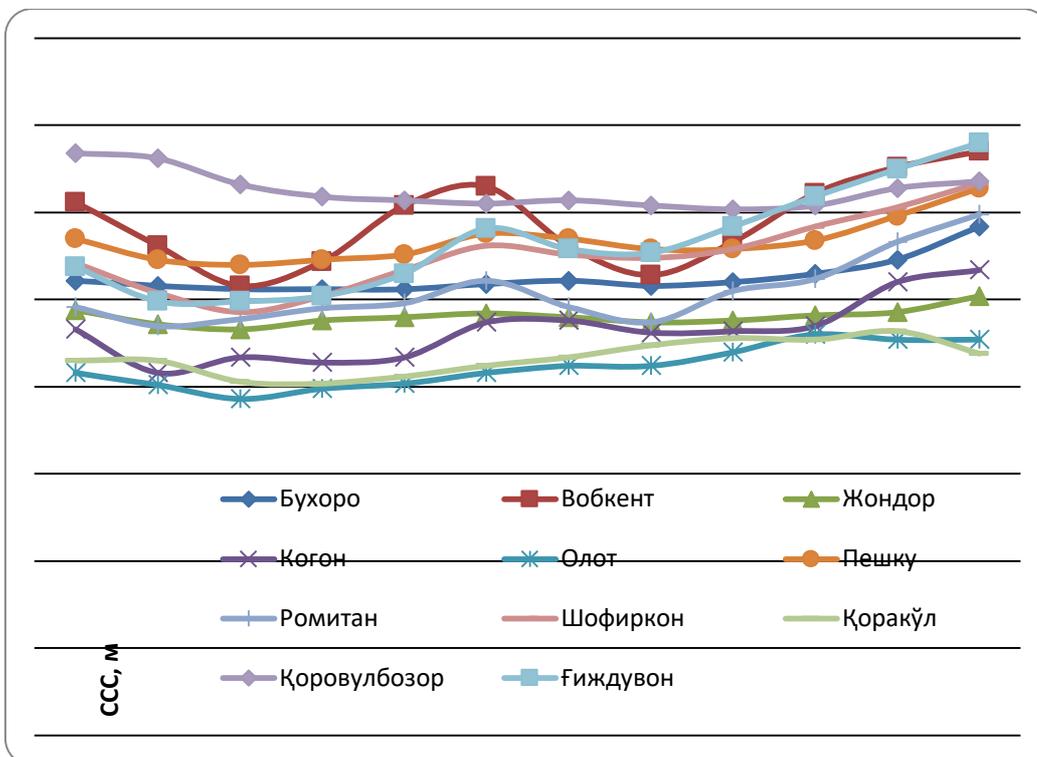
В статье использованы данные наблюдений за сельскохозяйственными и водохозяйственными организациями каждого административного района и данные проведенных полевых исследований. Общий и частный водно-солевые балансы (область аэрации, фильтрационные воды, корнеобитаемый слой почвы) рассчитывались по месяцам по соответствующим уравнениям.

**Ключевые слова:** дренаж, уровень грунтовых вод, водно-солевой режим, мелиоративные режимы, орошение, промывка солей, увлажнение, дренаж.

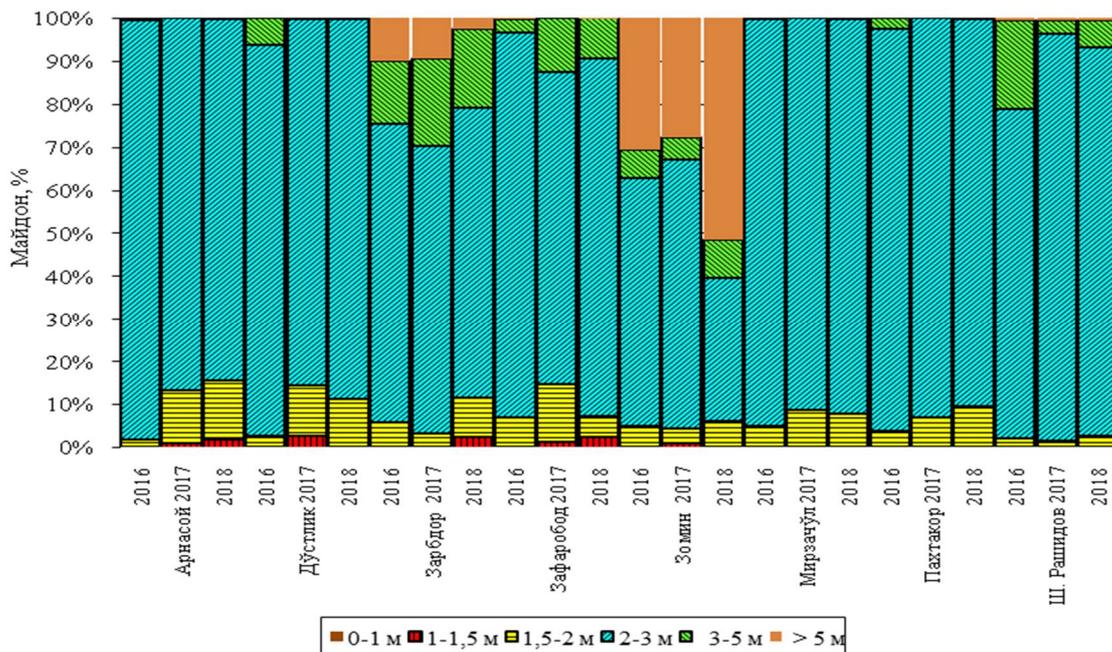
Сув ресурслари тақчиллигининг ўсиб бориши ва экологик шароитларнинг ёмонлашуви мелиоратив эҳтиёжлар учун сувни тежаш, тупроқни шўрланишдан сақлаш учун курашишда муҳимдир. Ҳозирги вақтда суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолати(СЕМХ)ни мониторинги ИТХБ қошидаги вилоят мелиоратив экспедициялари томонидан бажарилади. СЕМХ ни баҳолаш Вегитация давридаги ер ости сувларининг чуқурлигининг амалдаги ўртача кўрсаткичларини уларни аниқ минерализациясини таққослаш, шунингдек, тупроқда руҳсат этилган шўрланишни солиштириш билан амалга оширилади. Зарурий мелиоратив тадбирлар дастурини шакллантириш асосан объектнинг муаммоларини яхши билган маҳаллий мелиоратив экспедицияларнинг, ирригация тармоқларининг, кишлок фуқаролар йиғинлари, фермерлар, ҳокимиятлар, лойиҳа ташкилотлари мутахассислари томонидан эксперт усулида амалга оширилади. Лекин, ерларнинг мелиоратив ҳолати кўрсаткичларини сув таъминотидан, суғориш суви сифатидан, зовурлашганликдан, суғориш ва зовур тизимларининг техник ҳолатидан, далаларнинг текисланганлигидан ва суғориш техникасидан ажратилган бундай соддалашган ҳолда кўриш мумкин эмас. Шунинг учун мелиоратив ҳолатини баҳолашда амалдаги ва башоратдаги (тавсия қилинган) мелиоратив режимларни кўрсаткичларини таққослашдан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Ҳар бир маъмурий туманнинг кишлок ва сув хўжалиги ташкилотлари кузатув маълумотларидан ва олиб борилган дала тадқиқотлари маълумотларидан фойдаланилди. Умумий ва хусусий сув-туз (худуднинг аэрация минтақаси, сизот сувлари, тупроқнинг илдиз қатлами) баланслари ойлар бўйича тегишли тенгламалар билан ҳисоб-китоб қилинган.

Бухоро вилоятининг иқлими кескин континентал. Қиши куруқ совуқ ва изғиринли, жазирама ёзи эса тандир тафтидан иссиқроқ, об-ҳавоси қайноқ ва гармселлар тез-тез кузатилади. Вилоятда кишлок хўжалик экинларидан пахта (жами суғориладиган майдоннинг 36,41 %) ва кузги бугдой (жами суғориладиган майдоннинг 23 %) етиштирилади. Вилоятда кишлок хўжалик экинлари кўпроқ қисми эгатлаб суғорилади, ерларнинг текислик кўрсаткичларининг ҳолати ўрта даражада. 2018 йил вегетация даврида туманлар бўйича сизот сувлар сатҳи 2-3 м чуқурликда, новегетация даврида эса 2-3.5 м чқурлик атрофида ўзгариб турганлигини 1-рамдан кўришимиз мумкин.



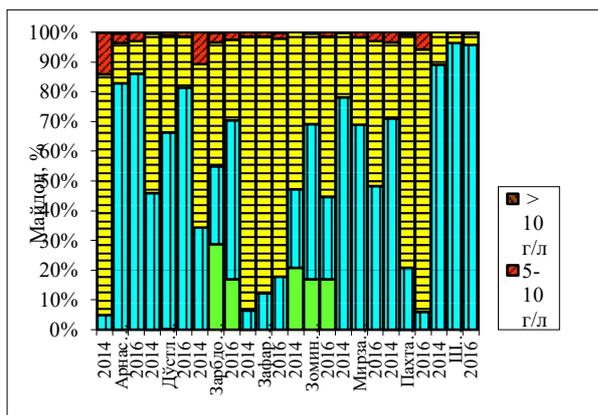
1 - Расм. Сизот сувлар сатҳининг туманлар бўйича ўзгариши графиги.



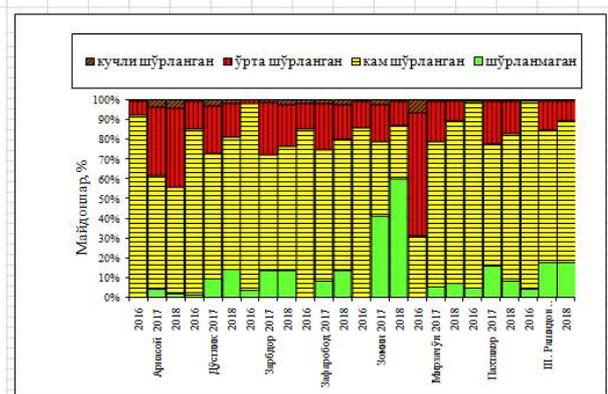
**2 - Расм. Вегетация даврида сизот сувлар сатҳининг туманлар бўйича тақсимланган майдонлари.**

Бухоро вилояти туманлари бўйича охириги 3 йилдаги сизот сувлар сатҳи таҳлил қилинганда 1-1,5 метргача майдонлар 0.06-2.05% орасида ўзгараб турган, 1,5-2,0 метргача майдонлар 1,5-13,87% майдонлар бироз кўпайган. Бундан кўринадики(2-расмга қаранг) 2016-2018- йилларда Жиззах вилоятининг туманлар кесимида сизот сувлари сатҳи бўйича майдонлар туманлар бўйича хар хил тақсимланган. Шунга қарамасдан сизот сувлар сатҳининг асосий қисми 2-3 ва 3 метрдан пастда жойлашган.

Жиззах вилоятининг Зарбдор, Зафаробод, Зомин ва Ш.Рашидов туманлари автоморф, яъни сизот сувлар сатҳи 5 метрдан пастда бўлган майдонлар 2016-2018 йилларда ўртача 0,07-51,60 % атрофида ўзгариб борган(2 – расмга қаранг).



**3 – расм. Маъмурий туманлар бўйича вегетация даврида ерости сувларининг минерализацияси турлича бўлган майдонларнинг бўлиниши**



**4 - расм. Жиззах вилояти туманлари бўйича турли даражада шўрланган тупроқлар майдонларининг бўлиниши**

Жиззах вилояти суғориладиган майдонларининг туманлар бўйича сизот сувлар минерализацияси охириги 3 йиллик маълумотлари таҳлил қилинганда Арнасой, Мирзачўл ва Ш. Рашидов туманларида 0-1 г/л гача бўлган майдонлар мавжуд эмаслигини, қолган туманларда 20,89-0 гача камайиб борганлигини кузатишимиз мумкин. Бу таҳлил 1-3 г/л гача

бўлган майдонлар бўйича қаралганда Мирзачўл ва Пахтакор туманларида камайганлигини, яъни 78,09-48,34 ва 70,88-6,03 % га тенглигини, қолган барча туманларда бу кўрсаткич кўтарилганлигини, яъни 5,0-95,60 % га тенг эканлигини кўришимиз мумкин. Бу таҳлил 3-5 г/л гача бўлган майдонлар бўйича қаралганда Арнасой, Дўстлик, Зарбдор, Зафаробод ва Ш. Рашидов туманларида 92,13 % дан 3,99 % гача камайганлигини, Зомин, Мирзачўл ва Пахтакор туманларида эса 21,75 % дан 88,15 % гача кўпайганлигини кўришимиз мумкин. Бу таҳлил 5-10 г/л гача бўлган майдонлар бўйича қаралганда. Арнасой ва Зарбдор туманларида 14,1 % дан 2,7 % гача камайганлигини, қолган туманларда эса 0 % дан 5,82 % гача кўпайганлигини кўришимиз мумкин. 10 г/л дан юқори кўрсаткич фақатгина Зарбдор ва Зафаробод туманларида кузатилган бўлиб, 0,08 % дан 0,3 % гачани ташкил қилган (3-расм).

Жиззах вилоятининг туманлари кесимида тупроқ шўрланиши охириги йиллардаги маълумотларни таҳлил қилганимизда турлича бўлганлиги кузатилди.

Вилоятларни ҳамма туманларида (Зомин ва Мирзачўл туманларидан ташқари) шўрланмаган майдонларни кўлами 0,4-18 % кўпайиб борган, лекин кам шўрланган майдонларни кўрадиган бўлсак 94-54 % гача камайиб боришини кўриш мумкин, ўрта шўрланган майдонлар 2-40% гача ўсиш тенденциясини кўриш мумкин. Кўчли шўрланган майдонларни таҳлил киладиган бўлсак ҳам бу майдонлар бироз ўсиш тенденциясини кузатиш мумкин. Зомин туманидаги шўрланмаган майдонлар 0-60% гача ошиб борган, шунга мос равишда кам шўрланган, ўрта шўрланган ва кучли шўрланган майдонлар камайиб бориш тенденциясини кузатиш мумкин. Мирзачўл туманида эса шўрланмаган майдонлар 0-7 % гача бироз кўпайган, кам шўрланган майдонлар 31-93 % кўпайиб борганлигини кузатиш мумкин.

### Conclusions

Вилоятнинг 2016-2018 йилларда суғориладиган ерларидаги 92,33-99,82 % майдонларида сизот сувлар сатҳи 2-3, 3-5 ва 5 метрдан пастда жойлашган ва УзГИП лойиҳа институти ва собиқ САНИИРИни тавсия қилган сизот сувлар сатҳининг 2-3 метр кўрсаткичлари меъёр даражасида эканлигини кўришимиз мумкин.

Ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси маълумотларига кўра каналларнинг фойдали иш коэффициенти 2016-2018 йиллар маълумотлари бўйича 0,77 дан 0,91 гача ўзгармаган ҳолатда турибди. Албатта бу кўрсаткичларни инкор этиб бўлмайди, чунки вилоятдаги деярли барча суғориш тармоқлари лотокдан иборатдир. Ҳақиқий ҳолатга назар соладиган бўлсак, худудлардаги айрим лотокларнинг ярқисиз ҳолатга келганлигини кузатишимиз мумкин.

Вилоят мелиоратив экспедицияси маълумотларидан зовурга бўлаётган юклама ерларни шўрланишини пасайтириш талабларига мос тушмаслигига қарамасдан, ер ости сувлари сатҳи баланд ва кўтарилиши давом этмоқда, бу эса зовур тармоқларининг иш фаолияти қониқарсиз эканлигини кўрсатади. Тик дренаж қудуқларининг сув сарфи 0,14 дан 2,31 л/с оралиғида.

Ҳозирги даврда ташкилий тадбирларни қўллаб мелиоратив режимни яхшилаш бўйича тавсиялар.

Катта маблағлар талаб қилмайдиган тадбирлар

1. Биринчи навбатда мелиоратив режимни ўзгартириб, гидроморф режимдан ярим автоморф режимга ўтиш керак, бу сув истеъмолини ва бу билан зовур тизимларига юкломани камайтириш имконини беради.

2. Барча суғориладиган ерларда лазер техникасини қўллаган ҳолда ер текислаш ишларини ташкил этиш, суғоришнинг мақбул элементларини қўллаган ҳолда эгатлаб суғориш зарур. Бу бир текисда намлаш ва тупроқни шўрини кетказиш, зовур тизимларига сувни сингиб кетишини қисқартириш имконини беради.

3. Агротехник тадбирларни яхшилаш - экинларни мақбул зичлиги, ўғит бериш, табиий ва сунъий мульчалаш, эгатлаб суғориш ва бошқалар.

4. Зовур тизимини ишлаш фаолиятини яхшилаш. Лойқа ва ўт босишдан хўжаликлараро ва СИУ лар зовур-ташлама коллекторларини, тик дренаж қудуқларини таъмирлаш, базасини яхшилаш, моддий-техник ресурслар билан таъминлаш.

5. Илмий тавсиялар асосида шўрланган ерларни шўрини ювиш технологиясига қатъий риоя қилган ҳолда ишларни ташкил этишни яхшилаш.

6. Тик зовур кудуқларини эскириши муносабати билан тозалаш яхши самара бермаётган бўлса, уларни қайта бурғулаш. Қайта бурғуланган кудуқларда қувур ва фильтрларнинг зангламайдиган полимер материаллардан фойдаланган янги конструкцияларини ишлатиш, тескари ювиш усулини қўлланган янги илғор қурилиш технологияларини, шунингдек, махсус турланган шағал-қум фильтрларни қўллаш.

7. Тупроқ шўрланиши бўлган туманларда ювилиш режимини жорий қилиш.

Инвестициялар ҳисобига катта маблағ талаб қиладиган тадбирлар.

1. Ирригация каналларини реабилитация ва қайта қуриш йўли билан фойдали иш коэффицентини ошириш.
2. Суғориладиган ерларни лазер ускунасидан фойдаланиб капитал текислаш.
3. Қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда илғор сув тежовчи усуллар – томчилатиб суғориш, ёмғирлатиб, тупроқ ичидан суғориш, дискрет суғориш ва бошқаларни қўллаш.
4. Илғор дренажлаш усули – ёпиқ-ётиқ дренажлар ёпиқ йиғувчи ва коллекторлари, кучайтирилган кудуқдан комбинациялашган дренаж, тик кудуқлар.
5. Ирригация каналлари, гидротехника иншоатлари, коллектор-дренаж тизимлари, шунингдек қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда телемеханика ва автоматика тизимларини жорий қилиш.

#### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган Концепциясини тасдиқлаш” тўғрисидаги ПФ-6024-сонли фармони.
2. Икрамов Р.К. Принципы управления водно-солевым режимом орошаемых земель Средней Азии в условиях дефицита водных ресурсов / Тр. САНИИРИ. – Тошкент: ГИДРОИНГЕО, 2001. -191 с.
3. Рекс Л.М., Якиревич А.М., Зейлигер А.М. расчет водно-солевого режима орошаемых земель инструкция к программе WASTR3. М., 1987. -24с
4. Икрамов Р.К., Бегматов И.А ва бошқалар. Сирдарё вилояти суғориладиган ерларининг мелиоратив ҳолати ва мелиоратив режими. “Мелиорация, атроф-муҳит экологиясини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланишни такомиллаштириш масалалари” мавзусида республика миқёсидаги илмий амалий анжуман материаллари. Тошкент-2012. 86-91 б.
5. Amanov B.T, Gadaev N.N, Ahmedjonov D.G, Zhaparkulova E 2020 Mathematical calculations of water saving during furrow irrigation of cotton using a screen from an interpolymer complex International Scientific Conference on Modelling and Methods of Structural Analysis 2019, MMSA 2019; Moscow; Russian Federation; 13-15 November 2019 Journal of Physics: Conference Series 1425(1) 012120.
6. Sherov A, Amanov B, Gadayev N, Tursunboev Sh, Gafarova A. Basis of cotton irrigation cultures taking into current natural conditions and water resources (on natural conditions of the Republic of Uzbekistan). IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1030, 012146. 2021.
7. Gadaev N, Gulomov D. Development of the technique of non-washing of mineral fertilizers in the soil through the screen formed on the basis of the interpolymer complex. E3S Web of Conferences 264, 03045/2021.
8. Gadaev N, Ahmedjonov D, Amanov B, Muxammadeva. Study of irrigation characteristics and improvement of irrigation techniques using interpolymer complex-based anti-filtration screen. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1030, 012124. 2021.

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ

4 ЖИЛД, 8 СОН

ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ

ТОМ 4, НОМЕР 8

JOURNAL OF AGRO PROCESSING

VOLUME 4, ISSUE 8

**Editorial staff of the journals of [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)**  
Tadqiqot LLC the city of Tashkent,  
Amir Temur Street pr.1, House 2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Phone: (+998-94) 404-0000

**Контакт редакций журналов. [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)**  
ООО Тадqiqот город Ташкент,  
улица Амира Темура пр.1, дом-2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Тел: (+998-94) 404-0000