

ISSN 2091-5616

AGRO ILMU

No4 [92], 2023



AGRO ILM

АГРАР-ИҚТИСОДИЙ,
ИЛМИЙ-АМАЛИЙ
ЖУРНАЛ

«O‘ZBEKISTON QISHLOQ
VA SUV XO‘JALIGI»
журнали илмий иловаси

Бош муҳаррир:
Тоҳир
ДОЛИЕВ

МУАССИС:
Ўзбекистон
Республикаси Қишлоқ
ва Сув хўжалиги
вазирликлари

Журнал Ўзбекистон Матбуот ва ахборот агентлигида 2019 йил 10 январда 0291-рақам билан қайта рўйхатга олинган. Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси Раёсатининг 2013 йил 30 декабрдаги №201/3-сонли қарори билан қишлоқ хўжалик фанлари, техника, ветеринария ҳамда 2015 йил 22 декабрдаги 219/5-сонли қарори билан иқтисодиёт фанлари бўйича илмий журналлар рўйхатига киритилган.

ТАХРИР ҲАЙЪАТИ

А.Тўраев
(Ҳайъат раиси)
Ҳ.Атабаева
М.Аманова
С.Ахмедов
Ш.Бобомуродов
Қ.Бобобеков
А.Даминов
Д.Ёрматова
Ш.Жабборов
А.Ибрагимов

У.Исмаилов
Б.Исроилов
С.Зокирова
А.Мадалиев
А.Маърупов
Р.Назаров
Р.Низомов
Р.Нормахматов
Т.Остонакулов
А.Равшанов
Ф.Расулов

Ш.Ризаев
Й.Сайимназаров
С.Санаев
Ж.Сатторов
М.Сатторов
Ф.Тешаев
М.Тошболтаев
Е.Торениязов
Д.Тунгушова
А.Тўхтақўзиёв
Т.Фармонов

Б.Холиқов
Д.Холмирзаев
Н.Хушматов
Р.Ҳақимов
А.Ҳошимов
С.Шамшетов
Ш.Шообидов
Э.Шаптаков
А.Элмуродов
Ш.Эсанбаев
И.Қўзиёв

«O‘ZBEKISTON QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGI» ва
«AGRO ILM» журналларида чоп этиладиган
илмий мақолаларга қўйиладиган
ТАЛАБЛАР

1. Мақолалар:

— илмий мазмунга эга бўлиши, тадқиқотларнинг долзарблиги ва мақсади аниқ кўрсатилиши;

— тушунарли ва раван баён этилиши;

— охирида эса аниқ илмий ва амалий тавсиялар тарзида хулосалар берилиши даркор.

2. Мақола ўзбек ёки рус тилида ёзилиши мумкин. Унинг ҳажми шакл ва жадваллар (қўпи билан 1,5 бет), адабиётлар рўйхати, инглиз тилидаги аннотация (3—4 қатор) билан бирга **10 бетдан**, илмий хабарлар эса **4 бетдан** ошмаслиги керак. Юбориладиган материаллар А-4 ўлчамдаги оқ қоғозда, **1,5 интервал** ва **14 кеглда**, Times New Roman ҳарфида ёзилмоғи лозим.

3. Мақолани расмийлаштириш (формуларни ёзиш «Microsoft Equation 3.0» дастурида, жадвалларни тузиш, грекча, катта ва кичик ҳарфларни ажратиш, сўзларни қисқартириш ва бошқалар) илмий журналлар учун қабул

қилинган тартибларда бажарилади. Мақола мазмунига мос **УЎТ индекси биринчи саҳифанинг тепадаги чап бурчагига қўйилади**. Мақола охирида адабиётлар рўйхати, муаллифнинг исми, шарифи ва иш жойининг номи аниқ кўрсатилиши керак.

4. Нашр учун тайёр мақола албатта эксперт хулосаси бўлган ҳолда, **2 нусхада электрон варианты билан қабул қилинади**. Иккинчи нусха муаллифлар томонидан имзоланади. Муаллифларнинг уй ва иш манзиллари, исми ва шарифлари, **телефон рақамлари** тўлиқ кўрсатилиши шарт.

5. Талабларга жавоб бермайдиган мақолалар қабул қилинмайди. Зарур ҳолларда таҳририят мақолани тақриз учун юборишга ҳақли. Таҳририятга топширилган мақола ва материаллар муаллифларга қайтарилмайди.

ТАХРИРИЯТ

2023 йил,
№4 [92]

Бир йилда олти
марта чоп этилади.

Обуна
индекси—859

Журнал 2007 йил
августдан чиқа бошлаган.

© «AGRO ILM» журнали.

Манзилимиз:
Тошкент 100004,
Шайхонтоҳур тумани
А.Навоий кўчаси, 44-уй.
Тел/факс: 249-13-54.
242-13-54.

Facebook: uzqxjournal
Telegram: qxjournal_uz;
Сайт: www.qxjournal.uz
E-mail: qxjournal@mail.ru

ПАХТАЧИЛИК

Х. ЧАРИЕВА, М. ТАДЖИЕВ, Ю. ЧОРИЕВА. Ингичка толали ғўзанинг селекцион кўчатзорларида янги навларнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ва тола узунлиги.....3

С. ТАШКУЛОВ, Б. ТИЛЛАБЕКОВ. Минерал ўғитларининг турли меъёр ва нисбатларининг ингичка толали ғўза ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири.....5

Q.DAVRONOV, N.TESHABOYEV. G'o'zaning bir ko'sagidagi paxta vaznining o'zgarishiga mikroelementli o'g'itlarni barg orqali qo'llashning ta'siri.....6

Л. МАМАТҚУЛОВА. Сурхондарё вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари шароитида “Бухоро-10” ғўза навини томчилатиб суғориш истиқболлари.....8

ҒАЛЛАЧИЛИК

Н. ЁДГОРОВ, Х. ТОҒАЕВА. Суғориш тартиби ва уруғларга бентонит гиллари қўллашнинг кузги буғдой ўсимлик бўйи, умумий ва маҳсулдор поялар сонига таъсири...10

В. ИСМОИЛОВ, Б. МАВЛОНОВ, Ш. ТУРСУНОВ. Кузги жавдар навларининг барг юзасини шаклланиши ва дон ҳосилдорлигига экиш муддати ҳамда минерал ўғитларнинг таъсири.....11

У. АЙТЖАНОВ, Б. АЙТЖАНОВ, Р. СЕЙТБАЕВ, Л. ГЕНЖЕЕВА. Яккатанлов кўчатзориди кунжутнинг “Қаршыға” навининг айрим қимматли хўжалик белгилари ўзгарувчанлигини ўрганиш.....13

М. МАТКАРИМОВА, Д. ЁРМАТОВА. Кунжут навлари поя ярусларида ҳосил кўсакчаларининг жойлашиш динамикаси...15

М. МАННОПОВА, З. ЖУМАБОЕВ, С. АБДУРАХМОНОВ, Р. АБДУРАЗЗОҚОВА. Мош (*Phaseolus aureus piper*)ни янги комбайнбоп- истиқболли “Истиқлол-30” навининг ўзига хос хусусиятлари.....17

Д. ЁРМАТОВА, У. НЕМАТОВ, Х. РАХИМОВА. Соя навларида ботаник белгиларнинг шаклланиши ва ўсув даври давомийлигига ташқи омилларнинг таъсири....20

Ф. НАМОЗОВ, Х. МАХСАДОВ, Ғ. КАРАЕВ. Қўшқатор усулида етиштирилган соя навларининг ўсиши ва ривожланиши...22

Н. КОБИЛОВ, Э. УМУРЗАКОВ. Эффективная технология выращивания кукурузы.....24

А. САНАКУЛОВ, Д. МАХМУДОВА. Маккажўхорининг минерал ўғитлар таркибидаги озиқ моддалардан фойдаланиши.....25

МЕВА-САБЗАВОТЧИЛИК

А. ДЕНМУХАММАДИЕВ, А. ПАРДАЕВ, Э. СОБИРОВ. Сабзавот ўсимликлари уруғига электротехнологик ишлов бериш самарадорлиги.....27

Т. ОСТОНАҚУЛОВ, А. АБДИҚОДИРОВ. Эртаги картошка навларининг уруғлик туганакларини экишга тайёрлашнинг унувчанлик, ўсиш ва ҳосилдорликка таъсири.....29

А. КАМАЛОВ, А. ТЕЛЕВОВ, Ш. АБДУРОХМОНОВ.

Процесс интенсивности гидравлического взаимодействия мощей жидкости с поверхностью плода.....31

I. NURITOV. Quritilgan qovunqoqining yopishqoqligini aniqlash bo'yicha tadqiqotlar.....32

ЎСИМЛИКШУНОСЛИК

А. КУЗИЕВ, Ш. ТУРСУНОВ, Ч. ХОЛМУРОДОВ, Б. ЭРГАШЕВ. Эфирмойли ўсимликларни етиштириш ва уларнинг хусусиятлари.....33

Н. АТАМУРАТОВА. Сурхондарё вилоятида асалширари рапс ўсимлигининг ўсиши, хўжалик белгилари орасидаги корреляцион боғлиқлиги.....36

M.ABDULLAYEVA, M.GAYBULLAYEVA. Dukkakli o'simliklarning (qizilmiya) tabobatdagi ahamiyati.....38

ЎСИМЛИКЛАР ҲИМОЯСИ

Ф. ТЎХТАСИНОВ. Фарғона худудида етиштириладиган айрим сабзавот экинлари нематодалари.....40

У. РАСУЛОВ. Бақлажоннинг фитифтороз касаллиги ва қарши кураш чоралари.....43

М. ТАДЖИЕВ, К. ТАДЖИЕВ. Кузги буғдой ва оралик мойли экинларни қисқа навбатлаб экиш тизимида ғўзанинг вилт касалига таъсири.....45

Ф. АТАХАЖИЕВА. Соя ўсимлигида дефолиация ўтказишнинг биометрик кўрсаткичлар ва ҳосилдорлигига таъсири.....47

М. РАХМОНОВА, Н. МИРАБДУЛЛАЕВА, Б. АНВАРЖОНОВ. Мевали боғларда шарқ мевахўри (*Grapholitha molesta Busck*) га қарши кураш усулларини олиб бориш.....49

ЧОРВАЧИЛИК

Z. MIRSaidova, J. Xujamov, M. Narbayeva. Golshtin zotli sigirlar sutdorlik koeffitsientining konstitutsiya tipiga bog'liqligi.....50

М. АЛЛАМУРОДОВА. Диплококкозга қарши ассоциацияли экспериментал вакцинанинг самарадорлиги.....51

Х. ЮНУСОВ, З. ШАПУЛАТОВА, Р. ЭШКУВАТОВ, У. РУЗИКУЛОВА, Н. ЭРГАШЕВ. Этиологическая структура вирусных энтеритов при заболеваниях органов дыхания и пищеварения у крупного рогатого скота в хозяйствах Ферганской области Республики Узбекистан...53

А. КУРБАНОВ, Н. АТАБАЕВА, Н. ТИТОВА, Э. РАХИМЖАНОВА. Оценка воздействия различных видов биоудобрений, применяемых для увеличения естественной кормовой базы рыбохозяйственных прудов на качество водной среды.....56

М. МАВЛОНОВА. Ингичка ипак толали янги тизимлар капалакларини пуштдорлиги.....58

ИРРИГАЦИЯ-МЕЛИОРАЦИЯ

А.ХОХЛОВ, В.ХОХЛОВ, Ж.ТИТОВА, А.КУРБОНОВ. История создания и развития Каршинского каскада насосных станций.....	60
В.ISMATOV, SH.SUYUNOV, A.XODJAYEV. Gidrotexnika inshootlarining loyiha chizmasini tuzishda geometrik modellashirish usullarini qo'llash algoritmlari.....	64
А.АМАНБАЕВ. Сув ресурслари танқислиги шароитида экинларни оптимал жойлаштиришни моделлаштириш масалалари.....	66
И.СУЛТАНОВ, Х.САТТОРОВ. Сув истеъмолчиларининг сув олиш ариқларида сув сатҳини ростлаш ҳамда сув ўлчаш қурилмалари билан жиҳозлаш.....	68
М.ИКРАМОВА, Ш.ТУРСУНБОЕВ, Х.КАБИЛОВ, О.ИКРОМОВ. Модель эффективного управления водных ресурсов Чирчик-Ахангаранского бассейна.....	70
И.ҚАЛАНДАРОВ. Хоразм вилоятининг ҳозирги сув тақчиллиги даврида мелиоратив тизимлардаги муаммолар тўғрисида.....	72
Б.ЗАЙНИДДИНОВ, М.МИРЗАРАХИМОВ. Норавшан мантиқ элементлари асосида сегментли затворни бошқариш тизимини қуриш.....	74
А.ДЖАЛИЛОВ, А.ДЕНМУХАММАДИЕВ, Н.НУРАЛИЕВА, Л.НАСИМОВА. Очиқ каналларда сув сарфини ўлчовчи ультратовуш датчикларнинг ўлчаш хатолигини тадқиқ қилиш...76	
J.ISHCHANOV. Tuproq yuzasi harorati va sizot suvlari sathi o'rtasidagi bog'liqlikni baholash.....	79
Д.ҚУТЛИМУРАТОВА. Алмашлаб экишнинг тупроқ сув ўтказувчанлигига таъсири.....	80
А.УРАЗГЕЛДИЕВ, Ё.ТУРДИБОЕВ, Ж.ҚУТЛИМУРОТОВ. Хоразм вилояти суғориладиган ерларининг гидрогеологик ҳамда тупроқ-мелиоратив шароитлари.....	82
Ф.ТУРДИЕВ. Ирригация эрозиясига учраган тупроқларда суғоришлар сонининг оқова суви билан озиқа унсурлари ювилиш миқдорига таъсири.....	83
Ў.МАҲМУДОВ, Б.ХАЛИКОВ, Ф.ЯКУБОВ. Алмашлаб экиш тизимларининг тупроқ микробиологик хоссаларига таъсири.....	85
Ф.АБДУЛЛАЕВ, Ш.АБДУАЛИМОВ, Б.ҚУЛМУРАТОВ. Жиззах вилоятининг шўрланган тупроқлари шароитида Узгуми стимуляторининг ғўзадаги самарадорлиги.....	86

МЕХАНИЗАЦИЯ

Н.САФАРОВ. Аррали жин чигит чиқариш қурилмасининг тола сифатига таъсирини тадқиқ қилиш.....	88
Б.УМАРХОДЖАЕВ, И.ҚУЛМАТОВ, А.ЭСАНОВ. Обоснование направления исследований по разработке малогабаритной барабанной сушилки для хлопка-сырца...89	

Н.ОМОНОВ, М.ХОЖИЕВ, М.АТАДЖАНОВА.

Республикаמידа ишлатилаётган пахта териш машиналари териш аппаратларининг ғўза навлари ҳосилини теришга мослиги таҳлили.....	91
С.ХАЗИЕВ. Повышение проходимости косилки-копнителя..92	
D.JO'RAYEV. Mahalliy dag'al jun tarkibidagi mayda va yirik iflosliklarni tozalash texnologiyasini takomillashtirish.....	94
I.ERGASHEV, X.PARDAYEV, B.ABDULLAYEV, S.NAZAROV. Bog' qator oralarini shudgorlaydigan frontal plug modullarining traktor osish qurilmasiga nisbatan joylashishi.....	95

ИҚТИСОДИЁТ

Н.БЕКМУРОДОВ. Qishloq xo'jaligida innovatsion faoliyatni rivojlantirish yo'llari.....	97
О.ДЖУРАБАЕВ. Зарубежный опыт разработки операционной стратегии хлопково-текстильных кластеров...98	
Г.МАДРАХИМОВА. Ўзбекистонда тўқимачилик тармоғи фаолиятини ривожлантириш йўналишлари.....	100
Г.УМАРОВА. Тўқимачилик саноатига маҳаллий ва хорижий инвестицияларни жалб этиш ҳамда уларни бошқариш самарадорлигига таъсир этувчи омиллар бўйича эконометрик таҳлили.....	101
Н.САДРИДДИНОВА. Ўзбекистон тўқимачилик саноатида кластерлашнинг жорий этилиши ва механизмлари.....	103
М.ЗИЯЕВА. Хизмат кўрсатиш бозорида корпоратив тузилмаларнинг маркетинг стратегияси самарадорлигини баҳолаш.....	104
У.САТВОЛДИЕВ. Корхоналарида ишлаб чиқариш дастурини оптималлаштириш модели асосида ишлаб чиқариш қувватидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш.....	106
Л.СУЛТАНОВА. Тадбиркорликни ривожлантиришда рақамли маркетингдан самарали фойдаланиш йўллари...108	
З.ФАХРИДИНОВ. Давлат харидлари соҳасида қонунчиликни бузганлик учун жавобгарликни кучайтириш орқали бюджет маблағларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш масалалари.....	110
E.NAZAROV. Biznes-rejalarni takomillashtirish orqali bank-kredit muassasalarini rivojlantirish yo'llari.....	113
А.ШАМШЕТОВ. Бухгалтерия ҳисобида икки томонлама ёзувнинг келиб чиқиши.....	115
К.ЖАКСЫМУРАТОВ, Б.ЖАКСЫМУРАТОВ, Г.САЙТОВА. Перспективы развития строительной сферы путем совершенствования механизма налогообложения.....	116
З.НОРКУЛОВА, Х.АРАЛОВ, Ф.ЧИМПАИЗОВ, М.КАХХАРОВА, С.РАШИДОВА. Охрана окружающей среды в Аграрной промышленности.....	117
K.IZIMBETOV. Qoraqalpog'iston Respublikasida umumiy aholi sonining asosiy tendentsiyalari.....	119

АДАБИЁТЛАР

1. Ismailov G.X., Bolgov M.V., Fedorov V.M. Suv sifatini hisobga olgan holda daryo havzasida suv resurslarini boshqarish modeli. 2008 yil. № 1. -FROM. 212-216.
2. Magomedov R.I., Magomedov I.I., Magomedova E.S. Stokastik differensial tenglama yordamida suv omboridagi suv miqdori o'zgarishini modellashtirish // Dog'iston davlat universiteti axborotnomasi. 1-seriya: Tabiiy fanlar. 2020. №1. -FROM. 53-59.
3. Регулярные алгоритмы синтеза приспособляющихся регуляторов в задачах управления динамическими объектами Игамбердиев Х.З. Регулярные алгоритмы синтеза приспособляющихся регуляторов в задачах управления динамическими объектами / Х.З. Игамбердиев, А.Н. Юсуфбеков. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2012. — №1 (36). — Т. 1. — С. 13-16.
4. Igamberdiev H.Z., Zayniddinov B.G. Justification of the efficiency of the developed system of remote control of the segmental gate of the reservoir. / Modern views and reseach. London, 2020, P. 42-44 pp.
5. Исмаилов Г.Х., Болгов М.В., Федоров В.М. Модель управления водными ресурсами речного бассейна с учетом качества воды // Природообустройство. 2008. №1. –С. 212-216.
6. Igamberdiev H.Z., Zayniddinov B.G., Zayniddinov Z.A. Justification of the viability of application of the methods remote control system of segment shutter. International journal of advanced research in science, engineering and technology.– India, 2019, Vol.6, Issue 3. 3480 –3485 pp.
7. Zayniddinov B.G., Mamirov U.F. Development of a remote control algorithm of a segmented shutter / 7th - International Conference on Research in Humanities, Applied Sciences and Education Hosted from Berlin, Germany, 2022. pp. 67-67.
8. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. СПб.: БХВПетербург, 2005. 736 с.: ил.
9. Al-Hadithi B. M., Jiménez A. & Matía F. A new approach to fuzzy estimation of Takagi–Sugeno model and its applications to optimal control for nonlinear systems. // Applied Soft Computing, 12, Texas, 2012, 280–290 pp.
10. Moorthi P.V.P., Ajit Pratap Singh, Agnivesh P. Regulation of water resources systems using fuzzy logic: a case study of Amaravathi dam // Applied Water Science (2018) 8:132. 292 бет.

УЎТ: 631.317.39.084.2

ОЧИҚ КАНАЛЛАРДА СУВ САРФИНИ ЎЛЧОВЧИ УЛЬТРАТОВУШ ДАТЧИКЛАРНИНГ ЎЛЧАШ ХАТОЛИГИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Аннотация. В данной статье проведен анализ ультразвуковых расходомеров, обеспечивающих стабильность метрологических характеристик в течение всего срока службы расходомера воды, имеющих низкие затраты на обслуживание расходомера, обладающих высокой надежностью и чувствительностью, а также обладающих высокой способностью работать в условиях большого диаметра труб и открытых каналов. На основе графиков исследованы погрешности измерений ультразвуковых датчиков, широко применяемых в открытых каналах. На основании анализа рекомендуется к использованию ультразвуковой датчик, подходящий для экстремальных условий нашей страны.

Annotation. This article analyzes ultrasonic flow meters that ensure the stability of metrological characteristics throughout the life of the water flow meter, have low maintenance costs for the flow meter, have high reliability and sensitivity, and also have a high ability to work in conditions of large diameter pipes and open channels. Based on the graphs, the measurement errors of ultrasonic sensors widely used in open channels are investigated. Based on the analysis, it is recommended to use an ultrasonic sensor suitable for the extreme conditions of our country.

Кириш. Маълумки, 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикаси янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «...суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиорация ва ирригация объектлари тармоқларини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало сув ва энергия ресурсларни тежайдиган замонавий агро-технологияларни жорий этиш, унумдорлиги юқори бўлган қишлоқхўжалиги техникасидан фойдаланиш» вазифалари белгилаб берилган[1].

Мавжуд сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, ҳосилдорликни ошириш, насос станцияларида истеъмол қилинаётган электр энергияси сарфини камайтириш, сув истеъмолининг ҳақиқий истеъмол миқдорини аниқлаш учун суғориш тизимларида кенг миқёсда автоматлаштирилган бошқарув тизимларини

жорий этиш, сув сатҳи ва сарфи каби катталикларни ўлчаш датчиклари билан барча гидромеиоратив тизимларнинг гидротехник иншоотларини жиҳозлаш, информацион – ўлчаш тизимларини жорий қилиш долзарб муаммолардандир.

Ҳозирги пайтда очик каналлар ва босимсиз қувурларда сув сарфини ўлчаш учун турли русумли ўлчаш қурилмалари ишлаб чиқилмоқда. Турли хил технологик жараёнлар ушбу сарф ўлчагичларга турлича талаблар қўйиши мумкин[2]. Шу сабабли биз ушбу сарф ўлчагичларни ишлаб чиқишда қўйиладиган умумий техник талабларни шакллантираимиз.

Замонавий сарф ўлчагичларга қўйидаги талаблар қўйилади:

- Юқори ишончлилик;
- Ўлчашдаги юқори аниқлик;
- Суюқликнинг зичлиги ўзгарганда катта бўлмаган хатолик;
- Ўлчашдаги юқори сезгирлик;

- Ўлчаш диапазонининг кенглиги;
- Адаптив ростланиши;
- Ихчамлилик;
- Нархининг арзонлиги.

Бизга маълумки, мамлакатимиздаги суғориш тармоқларининг асосий қисмини очиқ каналлар ташкил қилади. Ҳозирда ушбу объектлардаги сув сарфини ўлчаш ва назорат қилиш қурилмаларининг техник ҳолати қониқарли даражада эмас. Яъни ҳозирги ахборот технологиялари асрида очиқ каналлардаги мавжуд сув сарфини ўлчаш қурилмалари кўпгина талабларга жавоб бермайди. Мавжуд сув ресурсларидан самарали фойдаланиш учун умумий информацион - тизим ва гидрологик мониторинг системасини яратиш, ҳисобга олиш, сақлаш ва режалаштириш тизимини ишлаб чиқиш ва жорий этиш лозим. Очиқ каналларда ҳамда қувурларда сув сарфини ўлчовчи юқори сезгирлик ва аниқликка эга бўлган янги информацион ўлчаш датчикларини ишлаб чиқиш ва яратиш, ирригацион тизимда янги информацион – алоқа тизимини ишлаб чиқишга алоҳида аҳамият қаратиш зарур [3].

Биз мақолада замон талабига мос бўлган ультратовуш датчикларини кўриб чиқамиз.

Энг кўп тарқалган сув сарфини ўлчагичлар оқим йўналиши ва оқимга қарши йўналган акустик тебранишларнинг ўтиш вақти сарфини ўлчаш принцигига асосланган [5,6]. Юқорида келтирилган сарф ўлчагичлардан ташқари узун тўлқинли акустик сарф ўлчагичлар ишлаб чиқилган бўлиб, улар акустик тебранишларнинг товуш диапазонида ишлайди. Одатда ультратовушли сарф ўлчагичлар суюқларнинг ҳажмий сарфини ўлчайди, аммо конструкцияга суюқликларнинг зичлигини сезувчан элемент қўйиш билан оғирлик орқали сарфини ҳам ўлчаш мумкин [4,7]. Шу пайтгача мавжуд бўлган ультратовушли сарф ўлчагичларнинг хатолиги 0,5% дан 2,5% гачани ташкил қилган.

Ультратовушли (акустик) сарф ўлчагичларнинг ишлаш принципи суюқлик ёки газлардан акустик тебранишлар ўтганда ҳосил бўладиган эффектга асосланган [8,9]. Кўпчилик сарф ўлчагичлар ультратовуш диапазонида ишлайди. Ультратовушли сарф ўлчагичлар қуйидаги турларга бўлинади:

- Қўзғалувчан суюқ муҳитда акустик тебранишларнинг силжишига асосланган сарф ўлчагичлар;
- Доплер эффектига асосланган сарф ўлчагичлар.

Қуйидаги 1-а ва б расмларда босимсиз қувурнинг икки томонига қарама-қарши жойлаштирилган ультратовуш генератори тасвири келтирилган. Ультратовуш генератори манбаи сифатида қоидага биноан пьезоэлектрик кристалл ишлатилади.

Ҳар бир кристалл ультратовуш ҳосил қилувчи (уйғотувчи) ёки қабул қилувчи сифатида ишлатилади. Бошқа сўз билан ифодалаганда битта кристалл зарур ҳолда «овоз кучайтиргич» ёки «микрофон» сифатида ишлаши мумкин.

Кристалллар бир-биридан D масофада ва оқим йўналишига нисбатан ϕ бурчак остида жойлаштирилади. Бундан ташқари, катта бўлмаган кристаллни қувур ичига оқим йўналиши бўйича ($\phi=0^\circ$) жойлаштирилиши мумкин.

Иккита А ва В кристалл орасида товуш тарқалиши вақти оқимнинг ўртача тезлиги $v_{урт}$ билан қуйидагича боғланган [4,6].

$$T = \frac{D}{c \pm v_{урт} \cdot \cos \phi} \quad (1)$$

Бу ерда c – муҳитдаги товуш тезлиги.

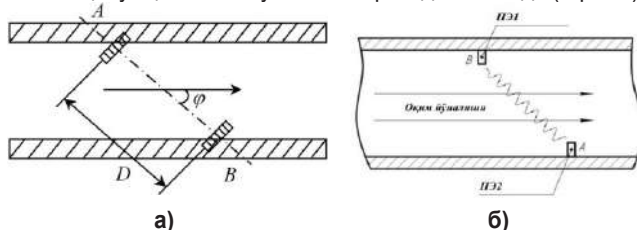
Бу ифодада \pm ишора товушнинг тарқалиш йўналишини билдиради; яъни оқим бўйича ёки оқимга қарама-қарши.

$V_{урт}$ - бу ультратовуш тарқалиш йўли бўйича ўртача оқим тезлиги.

Агар оқим ламинар бўлса $v_{урт} = \frac{4v_a}{3}$, агар оқим турбулент бўлса у ҳолда $v_{урт} = 1,07 \cdot v_a$, бу ерда v_a - кўндаланг кесим юзаси бўйича оқимнинг ўртача тезлиги. Оқим йўналишига қарама-қарши ёки оқим йўналиши бўйича товуш тезлиги орасидаги фарқ қуйидагича аниқланади:

$$\Delta T = \frac{2D \cdot V_{урт} \cdot \cos \phi}{c^2 + V_{урт} \cdot \cos^2 \phi} \approx \frac{2DV_{урт} \cdot \cos \phi}{c^2} \quad (2)$$

Бу ифода кўп ҳолларда яъни $c \gg v_{урт} \cdot \cos \phi$ бўлган ҳолларда мақсадга мувофиқ. Сигнал шовқин муносабатларини яхшилаш мақсадида ультратовуш сигналининг тарқалиш тезлигини кўп ҳолларда иккита йўналиши бўйича ўлчайди [10,11]. Бунда иккита пьезокристалл ҳам навбатманавбат қабул қилгич ёки узаткич сифатида ишлайди (2-расм).



1-расм. Қувурнинг икки томонига қарама-қарши жойлаштирилган ультратовуш генератори.

Суюқликнинг ҳаракати оқим бўйича ва унга қарши ультратовуш сигналларининг тарқалиш вақти ўзгаришига олиб келади (2-расм).

Суюқликда ультратовуш импульсининг тарқалиш тезлиги қўзғалмас суюқликда ультратовуш тезлиги ва суюқлик оқими V йиғиндисидан иборат бўлиб, улар ультратовушнинг йўналишига проекцияси кўриб чиқилади. Демак, оқим бўйича ва оқимга қарши ультратовушнинг тарқалиш вақтлари қуйидаги формула билан аниқланади [6]:

$$t_1 = \frac{L_g - L_a}{c_o} + \frac{L_a}{c_o + V \cdot \cos \phi} \quad (3)$$

$$t_2 = \frac{L_g - L_a}{c_o} + \frac{L_a}{c_o - V \cdot \cos \phi} \quad (4)$$

бу ерда t_1, t_2 – оқим бўйича ва оқимга қарши ультратовуш тарқалиш вақтлари.

- L_a – акустик каналнинг актив қисми узунлиги;
- L_g – PE лар мембраналари ўртасидаги масофа;
- c_o – қўзғалмас сувда ультратовуш тезлиги;
- V – қувурдаги сув ҳаракати тезлиги;
- ϕ – датчик ва қувур ўқлари орасидаги бурчак.



2-расм. Оқим йўналишига қарама-қарши ёки оқим йўналиши бўйича товуш тезлиги орасидаги фарқ.

Шакллантирувчи электрон тугуни ва ультратовушли ўзгариши сув сарфини ҳажмини ҳисоблаш ва ультратовушли импульсларнинг тарқалиш вақтини ўлчаш асосида маълумотларни чиқариш мавжуд бўлган қисм иккиламчи ўзгарткич электрон блокни (ЭБ) ташкил қилади. ЭБда сарфни ҳисоблаш Q юқорида келтирилган (3) ва (4) формулаларни инobatта олган ҳолда қуйидаги формулалар билан ҳисобланади[6,7]:

$$V = \frac{(t_2 - t_1) \cdot c_0^2}{2L_a \cdot \cos \varphi} \quad (5)$$

$$Q = \frac{\pi D^2 \cdot K \cdot (t_2 - t_1) \cdot c_0^2}{4 \cdot 2L_a \cdot \cos \varphi} \quad (6)$$

Бу ерда: D – ультратовушли сарф ўлчагичнинг пьезоэлемент 1 ва пьезоэлемент 2 ўрнатилган усулда ички диаметр.

K – суюқликнинг гидродинамик хусусияти ва унинг оқими характери инobatта олингандаги коррекция коэффициенти.

AVFM 6.1 ва Beluga русумидаги ультратовуш датчиклари сув сарфини ҳисоблашда тезлик юза усули [4] га асосан ишлайди.

$$Q = S \cdot v \quad (7)$$

Бунда S – канал кенлиги юзаси, м, v – суюқлик оқими тезлиги м/с.

Суюқлик сарфини ўлчагичларда хатолик юзага келиши,

сабаблари қуйидагилар:

- оқим профили таъсирининг ноаниқ ҳисоби;
- электрон акустик каналларнинг асимметрияси;
- муҳитда ультратовуш тезлиги ҳар хил бўлиши;
- паразит акустик сигналлар;
- электрон схема томонидан киритилган хатолик.

Оқим профилининг таъсири ноаниқлиги ўртача тезлиги ва акустик тебраниш ўртача тезлигининг тенг эмаслиги туфайли юзага келади.

Юқорида келтирилган талаблар асосида очиқ каналларда сув сарфини ўлчаш учун бир нечта русумдаги ультратовуш датчикларни таҳлил қиламиз.

Юқорида келтирилган датчикларнинг хатоликларини таҳлил қиламиз.

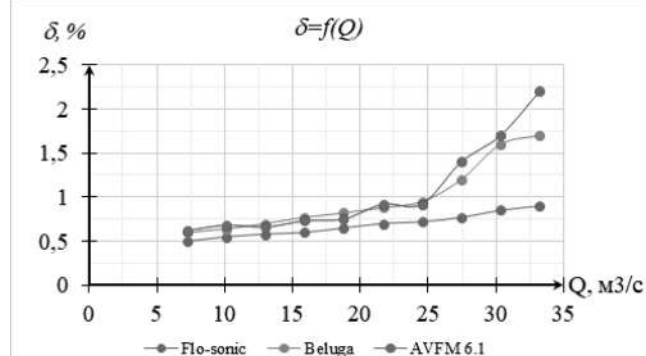
Юқорида таҳлил қилинган ультратовушли сарф датчиклари объектимиздаги ҳар хил экстремал шароитларда синаб кўрилди. Бунда объект макети тайёрланди, ушбу макетда сув оқими очиқ каналлардан берк цикл бўйича оқизилди. Синов тажрибасини ўтказишда каналнинг турли кесими нуқталарида оқим тезлиги ҳам назорат қилинди. Синалаётган сарф ўлчагичларнинг тезлиги математик жиҳатидан талаб этилган номинал тезликларидан, яъни суюқлик оқими кесими бўйлаб тезлик тарқалишининг ҳақиқий профилидан 0,1÷0,5%

1-жадвал.

Турли русумдаги ультратовуш датчикларнинг тавсифи.

Ультратовуш датчик тури	Конструкцияси	Ўлчаш хатолиги	Ўзгарткичларнинг афзаллик ва камчиликлари
1	2	3	4
AVFM 6.1 русумдаги ультратовуш датчиги		± 2%	Афзалликлари: - трапецияли, тўртбурчакли, эллипс шаклидаги очиқ каналларда сув сарфини ўлчаш мумкин; - танланган параметрларга мутаносиб чиқиш токи сигналини симуляция қилади; - даталоггерга (маълумотларни рўйхатга олувчи қурилмага) эга (128 MB хотира); - RS-485 интерфейси орқали Modbus® RTU ёки HART протоколлари орқали маълумотларни узатади. Камчиликлари: - нархи қиммат; - хотираси кичик; - ифлосланган сувларда хатолиги катта
Beluga русумдаги ультратовуш датчиги		± 1,5%	Афзалликлари: - ўлчаш аниқлиги юқори; - ҳақиқий вақтда оқим тезлигининг тақсимланишини спектрал таҳлил қилиш учун интеллектуал тизимга эга. - босимсиз қувурда ва сув тўла қувурда ҳам суюқлик тезлигини ўлчаш хусусиятига эга; - IP68 стандартига мос келадиган мустаҳкам корпусга эга; - SCADA ва бошқа телеметриқ тизимларга боғланиш имкониятига эга; - датчик RS-485 интерфейси орқали тўғридан-тўғри тизимга уланади; - автоматик диагностика тизимига эга; Камчиликлари: - нархи қиммат; - ўлчаш хатолиги каналнинг ўлчамларига боғлиқ
Flo-sonic ocfm русумдаги ультратовуш датчиги		± 1%	Афзалликлари: - тоза ва ифлосланган сувларда ўлчаш аниқлиги юқори; - датчикдан эни 150 метргача бўлган очиқ каналларда фойдаланиш мумкин; - оқим тезлигини икки томонлама ўлчаш мумкин; - ультратовуш сигналини автоматик бошқариш (Echo Shape Control). - IP68 стандартига мос келадиган мустаҳкам корпусга эга; - дастурлаштириладиган 4-20 мА чиқишига эга. - датчик RS-485 интерфейси орқали тўғридан-тўғри тизимга уланади; Камчиликлари: - нархи қиммат

га фарқ қилди. Бундан ташқари, очиқ каналдан ифлослик даражаси ва ҳарорати турли хил бўлган сув оқимлари ҳам оқизиб кўрилди. Ушбу шароитда AVFM 6.1 ва Beluga русумдаги ультратовуш датчикларининг ўлчаш хатолиги Flo-sonic осфм русумдаги ультратовуш датчигига нисбатан ортанлиги кузатилди (3-расм).



3-расм. Ўлчаш хатолигининг сув сарфига боғлиқлиги.

Ушбу натижаларга асосланиб, биз Flo-sonic осфм датчигини мамлакатимиздаги сув тақсимлаш тизимларида қўллашни тавсия қиламиз.

Хулосалар. Суғориш тизимлари технологик жараёнларининг таҳлили шунини кўрсатадики, ультратовуш датчикларининг техник характеристикалари гидромелиоратив тизимлар талабларига кўп жиҳатдан мос келади.

Ўлчаш аниқлиги – бу асосий метрологик характеристика бўлиб, асосан, суюқлик сарфининг оний қийматини эмас, балки масса ёки ўтаётган суюқлик ҳажмини ўлчашда муҳим. Ҳозирги пайтда техник воситаларнинг ривожланганлигига боғлиқ равишда $0,2 \pm 0,5\%$ меъёр ҳисобланади. Ўтган 90-йилларда эса бу кўрсаткич $1,5 \pm 2\%$ етарли ҳисобланган.

Гидромелиоратив тизимларда ультратовушли датчиклардан фойдаланиш тарқоқ жойлашган суғориш объектларини узлуксиз назорат қилиш ва масофадан автоматик бошқариш имкониятини яратади.

Очиқ каналларда ўлчаш аниқлиги юқори бўлган ультратовушли датчиклардан фойдаланиш натижасида сув ресурслари ва электр энергиясини 10-15% гача тежаш имконияти яратилади.

Анвар ДЖАЛИЛОВ, т.ф.н., доцент,
Ақтам ДЕНМУХАММАДИЕВ, т.ф.н., доцент,
Нодира НУРАЛИЕВА, т.ф.н., доцент,
Лобар НАСИМОВА, магистр,
 «ТИҚХММИ» Миллий тадқиқот университети.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.
2. Djalilov A, Juraeva N, Nazarov O, Urolov S 2020 Intellectual system for water flow and water level control in water management, 1st International Conference on Energetics Civil and Agricultural Engineering, Tashkent, Uzbekistan. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 614 (2020) 012044. IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/614/1/012044.
3. Djalilov A, Baratov R, Sobirov E, Begmatov M 2021 Increasing Energy Efficiency of the Executive Mechanisms of Intellectual Systems, Global Journal of Science Frontier Research (GJSFR). – USA, 2021. – Vol.21. Issue 2. Version 1.0. – Online ISSN: 2249-4626 & Print ISSN: 0975-5896. – pp. 22-29.
4. Бочкарев В. Я. Новые технологии и средства измерений, методы организации водоучета на оросительных системах Электронный ресурс. 2012/В. Я.Бочкарев.–Режим доступа: <http://rosniipm.ru/izdan/2012/bochkarew.pdf>.
5. Шарапов, В. Пьезоэлектрические датчики 2006 / В. Шарапов, М. Мусиенко, Е. Шарапова. - М.: Техносфера, 2006. - 632 с.
6. Фрайден, Дж. Современные датчики. 2006 Справочник / Дж. Фрайден. - М.: Техносфера, 2006. - 592 с.
7. Балдев Радж, В. Раджендран, П. Применения ультразвука, М., «Техносфера», 2006.
8. Pospel, Markus Waves 2017 motion and frequency: the Doppler effect. Einstein Online, Vol. 5. Max Planck Institute for Gravitational Physics, Potsdam, Germany (2017).
9. Schuster P. 2005 Moving the Stars. Christian Doppler, His Life, His Works and Principle and the World After. — Living Edition Publishers, 2005. — 232 с.
10. Luescher B, Staubli T, Tresch T, Gruber P. 2007 Accuracy analysis of the acoustic discharge measurement using analytical, spatial velocity profiles. In: Proceeding of Hydro 07. 2007.
11. Staubli T, Luescher B, Gruber P, Widmer M. Optimization of acoustic discharge measurement using CFD. International Journal on Hydropower & Dams 2008; 15(2):109–12.

UO‘T: 551.525.2: 631.432.1

TUPROQ YUZASI HARORATI VA SIZOT SUVLARI SATHI O‘RTASIDAGI BOG‘LIQLIKNI BAHOLASH

Аннотация. *Tadqiqot doirasida sizot suvlari sathi va tuproq yuzasi harorati o‘rtasidagi bog‘liqlik o‘rganildi.*

Аннотация. *В рамках исследования изучена взаимосвязь между уровнем грунтовых вод и температурой поверхности почвы.*

Annotation. *In the framework of the study, the relationship between the level of groundwater and the temperature of the soil surface was studied.*

Kirish. Tuproq yuzasining harorati sizot suvlari sathi (SSS) ga sezilarli ta’sir ko’rsatadi. Tuproqning yuza harorati oshishi

bilan tuproqdan bug‘lanish tezligi oshadi. Bu tuproq namligining pasayishiga, u esa, o‘z navbatida, sizot suvlari sathining