



“TIQXMMI”  
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

## ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSİYALAR VAZIRLIGI

### «ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ» МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ



“TIQXMMI”  
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

"TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI MEKANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI"  
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

“QISHLOQ VA SUV XO'JALIGINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI”

XXII - yosh olimlar, magistrantlar va iqtidorli talabalarning  
ilmiy - amaliy anjumani

TOSHKENT 2023 12-13 MAY

[www.tiame.uz](http://www.tiame.uz) @ilovetiamе @tiame.uz @tiameofficial @tiameofficial 99-929-78-45

### “ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИНИНГ ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ”

мавзусидаги анъанавий *XXII* - ёш  
олимлар, магистрантлар ва  
иқтидорли талабаларнинг илмий  
- амалий анжумани

# 22

*XXII* - traditional Republic  
scientific - practical conference of  
young scientists, master students  
and talented students under the topic

“THE MODERN PROBLEMS OF  
AGRICULTURE AND WATER  
RESOURCES”

# МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ

## I TOM

Тошкент – 2023 йил, 12-13 май

## ТАШКИЛИЙ ҚЎМИТА ТАРКИБИ

1.	Мирзаев Б.С.	Раис, “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети ректори, т.ф.д, профессор
2.	Султанов Т.З.	Раис ўринбосари, Илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректор, т.ф.д., профессор
3.	Худаяров. Б.А.	Раис ўринбосари, ўқув ишлари бўйича проректор, т.ф.д., профессор
4.	Чориев Р.К.	Раис ўринбосари, Ёшлар масалалари ва маънавий-маърифий ишлар бўйича проректор, п.ф.д, доцент
5.	Салоҳиддинов. А.Т.	Раис ўринбосари, халқаро ҳамкорлик бўйича проректор, т.ф.д., профессор
6.	Хасанов Б.У.	Раис ўринбосари, молия-иқтисод ишлари бўйича проректор, профессор
7.	Холматов З.М.	Иқтидорли талабалар бўлими бошлиғи, котиб
<b>Аъзолар</b>		
8.	Қўзиев У.Т.	Илмий тадқиқотлар ва инновациялар бўлими бошлиғи, доцент
9.	Янгиев А.А.	Магистратура бўлими бошлиғи, т.ф.д., профессор
10.	Фатхуллаев А.М.	Гидромелиорация факультети декани, т.ф.д., доцент
11.	Хасанов Б.Б.	Гидротехника қурилиши факультети декани, т.ф.д., профессор
12.	Шовазов Қ.А.	Қишлоқ хўжалигини механизациялаш факультети декани, т.ф.н., доцент
13.	Норов Б.Х.	Экология ва ҳуқуқ факультети декани, т.ф.н., доцент
14.	Исаков А.Ж.	Энергетика факультети декани, т.ф.д., профессор
15.	Нарбаев Ш.К.	Ер ресурслари ва кадастр факультети декани, (PhD)
16.	Ҳакимов Р.	Иқтисодиёт факультети декани, доцент
17.	Ҳамидов Ш.Х.	Босмаҳона мудири
18.	Ирисов Ф.Қ.	Қасаба уюшмаси раиси
19.	Акбаров Д.М.	Докторант
20.	Озодов Э.О.	Докторант
21.	Қаландарова Д.А.	Иқтидорли талабалар бўлими ходими
22.	Нормуродов Ж.П.	Иқтидорли талабалар бўлими ходими
23.	Тожиев Х.А.	“Ўзбекистон ёшлар иттифоқи” университет БТ ёшлар етакчиси
24.	Бахронова Б.Ф.	Иқтисодиёт факультети 3 босқич талабаси
25.	Сирожова Х.Ф.	Энергетика факультети 3 босқич талабаси
26.	Шамсиддинов Х.Б.	Гидромелиорация факультети 3 босқич талабаси
27.	Шоназарова А.	Иқтисодиёт факультети 4 босқич талабаси
28.	Қодиров С.	Магистратура 2 босқич талабаси
29.	Джалилов С.	Магистратура 2 босқич талабаси
30.	Норқўзиева Н.	Магистратура 2 босқич талабаси

*“Ёшларимизнинг мустақил фикрлайдиган, юксак интеллектуал ва маънавий салоҳиятга эга бўлиб, дунё миқёсида ўз тенгдошларига ҳеч қайси соҳада бўли келмайдиган инсонлар бўлиб камол топиши, бахтли бўлиши учун давлатимиз ва жамиятимизнинг бор куч ва имкониятларини сафарбар этамиз”*

**Ўзбекистон Республикаси Президенти  
Шавкат Мирзиёев**

## **К И Р И Ш**

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Иқтисодиёт тармоқлари учун муҳандис кадрларни тайёрлаш тизимини инновация ва рақамлаштириш асосида тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-42-сонли қарори ҳамда 2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси йўналишлардан келиб чиқиб, университетда, иқтидорли ва истеъдодли ёшларни давлат томонидан қўллаб-қувватлаш, илмий ишларни ривожлантириш ҳамда иқтидорли талабалар, магистрантлар ва ёш олимларнинг илмий ишлари натижаларини муҳокама этиш мақсадида университетда 2023 йил 12-13 май кунлари “Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари” мавзусидаги XXII ёш олимлар, магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг анъанавий илмий-амалий анжумани ўтказилди.

Анжуманда асосан бугунги куннинг долзарб муаммолари, жумладан, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, сув ресурсларини бошқариш, экология ва атроф муҳит муҳофазаси, гидротехника ва гидроэнергетика, қишлоқ ва сув хўжалигини механизациялаш, қишлоқ ва сув хўжалигининг энергетика ва автоматлаштириш соҳаларида замонавий энерготехнамкор технологияларни қўллаш ва моқобил энергия манбаларини кенг жорий қилиш, ер ресурсларидан самарали фойдаланишни ташкил этиш ва муҳофаза қилиш, сув хўжалигида иқтисодий муаммолар, менежмент ва маркетинг, сув хўжалиги масалаларида математик моделлаштириш усуллари ва ахборот технологияларини қўллаш, ҳаёт фаолияти хавфсизлиги масалалари, сув хўжалигида рақобатбардош кадрлар тайёрлашнинг ижтимоий, педагогик, маънавий омиллари ва гуманитар соҳага оид муаммоли масалаларни кўриб чиқиш кўзда тутилган.

Мазкур тўплам юқорида белгиланган вазифаларни амалга оширишни инобатга олган ҳолда олий таълим муассасалари талабалари, магистрантлари ва ёш олимлари учун мўлжалланган.

## I ТОМ МУНДАРИЖА

№	Муаллифлар	Мақола номи	Бет
1.	M. Xurramov., tayanch doktorant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Sugʻorish tizimidagi ichki kanallardan foydalanish koeffitsiyentini yaxshilashda xorij tajribalarining ahamiyati.	1-5
2.	Erkinov Neʼmat Rajabboy., 2-kurs talabasi “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Orol dengizi xavzasidagi salbiy oqibatlarni oldini olish tadbirlari.	6-12
3.	Ungalov Akmal, Bunyod Toshtemirov, Ixtiyorjon Tursunov, Ashurboy Tojiboyev., 302 guruh talabalari “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Silindrik sirtlarga taʼsir etuvchi gbk ni aniqlashda autocad dasturidan foydalanish.	12-17
4.	Уразкелдиев А.Б., катта илмий ходими. к.х.ф.н. Маликова О.Т., таянч докторанти Ирригация ва сув муаммолари илмий тадқиқот институти	Ўўза қатор орасида соя етиштириш.	18-21
5.	Raxmonov D.I., assistant, Otaqulov S.S., talaba “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Irrigatsiya eroziyasiga qarshi suvtejamkor texnologiyalarni qoʻllash samaradorligi.	21-24
6.	R.Toshkenboyev., 3-bosqich talabasi, A.Xoshimov., tayanch doktorant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Gidravlik eng qulay uchburchak kesimli kanallar va ularning suv xoʻjaligi amaliyotida qoʻllanishi.	25-27
7.	Рахмонов Д.И., ассистент, Отакулов С.С., талаба “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Адир ерларда ирригация эрозиясига қарши сувтежамкор технологияларини қўллаш самарадорлиги.	27-31
8.	Уразкелдиев А.Б., катта илмий ходими, к.х.ф.н. Маликова О.Т., таянч докторант Ирригация ва сув муаммолари илмий тадқиқот институти.	Ўўза орасида соя етиштиришда сув иктисоди.	32-36
9.	Тожибоева Г.И., магистрант “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Такрорий экилган соянинг сув истеъмоли.	36-39
10.	Abdullayev M.S, Qosimov A.U., 2-kurs magistrantlar “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Shoʻrlangan suvlar bilan ekinlarni sugʻorish.	39-41
11.	Курбонбоева Садокат Болтабоевна <sup>1</sup> , Джуманиязова Гульнора Исмаиловна <sup>2</sup> <sup>1</sup> “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети магистратура 1-курс, <sup>2</sup> Тошкент Давлат Техника Университети профессори.	Rizokom -1 биопрепаратидан фойдаланганда пахта остидаги шўрланган тупроқнинг агрохимёвий параметрларининг ўзгариши.	42-44
12.	Sh.Sh.Yakhshiev., doctoral student, A.Abilkasinova., student (Department of Hydrology and Hydrogeology) “TIAME” National research university.	Water-saving technologies in water management.	44-48
13.	А.М.Хамидов., 2-босқич таянч докторанти “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Коллектор-зовур сувлари шаклланишини камайтиришда сув тежамкор суғориш технологиясини қўллаш аҳамияти.	48-55
14.	Abdullazoda Sherzodbek Abduvali oʻgʻli., 2-kurs magistrant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Sirdaryo viloyati mirzaobod va oqoltin tumanlarini sugʻoriladigan yerlarida qishloq xoʻjaligi ekinlarini sugʻorishda suvdan tejamli foydalanish samaradorligi.	56-59
15.	Allayorova Latofat Normengli qizi., magistrant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	“Cropwat modelidan foydalanib, gʻoʻza oʻsimligining turli oʻsish bosqichida sugʻorish jadvalini hisoblash”.	59-62
16.	Tie Liu <sup>1</sup> , Aybek Arifjanov <sup>2</sup> , Shamshodbek Akmalov <sup>3</sup> <sup>1</sup> Shinjon ekologiya va geografiya instituti professori, <sup>2</sup> “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti professori, <sup>3</sup> “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti dotsenti,	Quyí amudaryo hududi qishloq xoʻjaligi dalalarining meliorativ holatini oʻrganishda innovatsion texnologiyalar.	62-72
17.	Ashurov A.Q., 2-kurs magistranti, Sattorov I.A., Boymurotov X.I., Isayev N.U., SXM	Oʻzbekistonda intensiv bogʻlarni sugʻorishga eʼtibor.	72-75

		mukammallashtirish to'g'risida.	
167.	Тураева Моҳила магистрант M21-11 “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Gidrotexnika va gidroenergetika muammolarini bartaraf etishda innovatsion yechimlar.	683-686
168.	Ismatov Baxtiyor Sa'dulla o'g'li <sup>1</sup> , Radjabova Shaxnoza Axmatovna <sup>2</sup> <sup>1</sup> “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti tayanch doktoranti. <sup>2</sup> Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti magistranti.	Gidrotexnika inshootlari loyihasini tanlash jarayonida modellashtirish usullarini qo'llash algoritmlari.	686-691
169.	D.A. Karimova. A student of the direction of hydropower objects in irrigation systems J.N. Ikmarov Master's student of engineering graphics and design theory J.A. Qosimov. Head of the Department of Engineering Graphics and Design Theory “ТИАМЕ” National research university.	Improving the effectiveness of the lesson by creating a problem situation.	692-694
170.	D.A. Karimova. A student of the direction of hydropower objects in irrigation systems J.N. Ikmarov Master's student of engineering graphics and design theory J.A. Qosimov. Head of the Department of Engineering Graphics and Design Theory “ТИАМЕ” National research university.	Improving the method of teaching engineering classes based on graphic programs.	695-697
171.	Я.У Синдаров., т.ф.н.дотсент Тошкент давлат транспорт университет. Жумабева Юлдуз Отабек кизи 2-курс магистрати “ТИҚХММИ” миллий тадқиқот университети.	Бўлажак мутахассисларни графикавий тайёрлашда ўқув-услубий мажмуани ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этиш муаммолари.	698-701
172.	Qaxxorov Uktam Abduraximovich., dosenti. DSc, Jahonov Azizjon Abduljalil o'g'li., tayanch doktoranti, Muhammadiyev Parviz O'tkir o'g'li., 2-kurs magistranti “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Chotqol suv ombori to'g'oni zaminidagi gruntlarni dala sharoitlarida geotexnik tadqiqotlari.	701-705
173.	Уралов Б.Р., т.ф.д, Каландарова Д.А, Нортошев Ш.Ф, Хидаятов М, магистранты Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”, Арзиева Д., ассистент Шарисабзский филиал Ташкентского химико-технологического института.	Влияния шероховатости и формы прямоугольных сечений безнапорных каналов на монотрический напор гидроэнергетических установок.	706-712
174.	To'lqin Mavlonov., t.f.d. prof, Isoqov Javohirbek, Abdukarimov Javohir., magistrlar “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Qovushoq suyuqlikni silindrik sizuvchan trubadagi harakatini modellashtirish.	713-716
175.	To'lqin Mavlonov., t.f.d. prof, Isoqov Javohirbek, Abdukarimov Javohir., magistrlar “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	O'zgaruvchan massali jism harakati.	716-721
176.	Каландарова Дилеўз Абдужамилевна., магистран “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Дарёдан тўғонсиз сув олишда оқимнинг гидравлик ва лойка чўқиндилар режимининг тадқиқот натижалари.	721-731
177.	Suyunov Shaxzod G'ulom o'g'li., magistrant “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Gidrotexnik inshootlar loyihasiga qo'yiladigan sifat ko'rsatkichlari. (damba loyihasi misolida).	732-735
178.	Suyunov Shaxzod G'ulom o'g'li., magistrant “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Gidrotexnik inshootlar loyihasiga qo'yiladigan sifat ko'rsatkichlari asosida maqbul loyihani tanlash. (kanal loyihasi misolida).	736-743
179.	R.U.Sindarov., t.f.n. dotsent Toshkent davlat transport universiteti, Jumabayeva Yulduz Otabek qizi., 2-kurs magistranti “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Bo'lajak dizayner talabalar kasbiy kompetentlarining modelini shakllantirishning pedagogik shartlari.	744-747

180.	Рустамов Шерзод Рустамович «SUVMASH» АЖ Конструктор ва технологлар бўлими бошлиғи, Рашидов Жалолиддин Ибодуллаевич., таянч докторант 3-курс, Махкамова Альмира Радиковна., магистрант 2-курса “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Парракли насос оқим соҳасини архимед спиральдидан фойдаланиб такомиллаштириш.	748-753
181.	Курсеитов А.С., магистрант 2 курс Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Оценка возможной выработки электроэнергии на холостых пропусках при ниже-бозсуйской гэс-3 в янгиюльском районе ташкентской области.	754-759
182.	М.С.Бердиев., 2-курс таянч докторанти “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Лойқалари жўяқлар шаклида харакатланаётган ўзанларнинг сув оқими қаршилигига таъсири	760-775
183.	Б.Э.Ахатов., магистрант “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Марказдан қочма насосларда содир бўладиган вибрация сабаблари.	766-771
184.	Раджабов М.З, Умаров И.И., ассистентлар, Улуғов С.Ж, Бутт Л.К., магистрантлар, Умарова Н.Қ., талаба “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Мустаҳкамлиги оширилган бетоннинг таркибини ва хоссаларини бошқариш орқали унинг мустаҳкамлигини ошириш асослари.	772-778
185.	Уралов Б.Р.проф, Максудова Л.А., докторант, Арзиева Д.Б., ассистент Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Потери манометрического напора центробежных насосов при кавитационно-абразивного износа деталей насосных установок.	778-785
186.	Икромов Отабек Эркинжон ўғли., таянч докторант Ирригация ва Сув муаммолари илмий тадқиқот институти.	Гидротехник иншоотларда рlaxis дастури имкониятлари ва қўлланилиши.	785-788
187.	Артикбекова Фотима Кучкаровна., доценти.PhD, Юнусов Шахзодбек Улуғбек ўғли., магистрант “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Каналининг бошланиш соҳасида амударёнинг характерли хусусиятлари.	788-793
188.	Насырова Наира Равильевна докторант 1-курса, Газарян Александр Сергеевич- докторант 2-курса, Исмаилов Наим Мавланович –соискатель Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Реконструкция водоподводящих устройств Систем машинного водоподъема.	794-798
189.	Цой Дмитрий Викторович., студент 3-курса Национальный исследовательский университет "ТИИИМСХ".	О методе расчета прочности грунта плотины на основе Шнк 2.06.11-04 республики узбекистан.	799-809
190.	Яхёев Ойбек Рахмат ўғли., 2-курс магистранти “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Қашқадарё дарёсидаги қарши гидроузелини юкори бьефини механизм билан тозалаш.	810-814
191.	Буран Гуч, Фейза Боз., магистранты группы 21 Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Оценка текущих проблем и потребностей в реабилитации насосной станции аму бухара – 1.	815-818
192.	Рашидов Жалолиддин Ибодуллаевич., докторант 3-курса, Махкамова Альмира Радиковна., магистрант 2-курса, Абдувалиев Зиёдилла Алишер угли., магистрант 2-курса Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Уменьшение кавитационного износа при модернизации гидроэнергетического оборудования.	819-824
193.	Юнусова Фарида., доцент, Насирова Шахноза магистрант. Организация и технология строительства гидротехнических сооружений Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Организация ремонтно-восстановительных работ на каналах на основе современных технологий.	824-829
194.	Фатхуллов Жaxonгир., магистрант “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Туябўғиз сув омборининг эксплуатациясини яхшилаш бўйича чора-тадбирлар ишлаб чиқиш.	830-831
195.	Х.Дж.Ачилов Бухоро табиий ресурсларидан фойдаланиш институти ассистенти, Х.Н.Мамадиев, Р.К.Кобиров, Ф.Х.Хасанов., стажёр ўвитувчилари. “ТИҚХММИ” миллий тадқиқот университети.	Микропроцессорлар ёрдамида электр моторларини самарадорлик кўрсаткичларини ошириш.	832-836
196.	Фатхуллов Жaxonгир., 4 курс талабаси “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Сув омбори қурилишида геоахборот тизими ва мософадан зондлаш маълумотларидан	836-841

-жўякларнинг узунлиги

$$l_{\text{жўяк}} = 1,303 \cdot 10^4 \exp\left(-1,58 \frac{V}{V_0}\right) \left(\frac{w^2}{gd_{50}}\right)^{2,2} \cdot d \quad (5)$$

-жўякларнинг баландлиги

$$h_{\text{жўяк}} = \frac{q_{\text{лойка}} (gH)^{1,5}}{0,00117V^4} \quad (6)$$

**Умумий гидравлик қаршилик.** Демак, грунт ўзанли сув оқими объектларида, сув оқимида қаршилик кўрсатадиган омилларни, гидравлик қаршиликлар коэффиценти билан куйидагича ифодалаш мумкин, яъни умумий гидравлик қаршиликлар коэффиценти, жўяклар танасидаги лойқа доналари ҳосил қиладиган гидравлик қаршиликлар коэффиценти билан жўяклар ҳосил қиладиган гидравлик қаршиликлар коэффиценти йиғиндисига тенг бўлар экан.

$$\lambda_{\text{умумий}} = \lambda_{\Delta} + \lambda_{\text{жўяк}}$$

Илмий-тадқиқот ишларининг кейинги вазифаси, лаборатория ва дала шароитида ўтказилган илмий-тадқиқот ишларининг натижаларидан фойдаланиб мана шу қаршиликларни ҳисоблаш формулаларини ишлаб чиқиш ҳамда каналларни эксплуатация (вегетация) даврида ҳисоб сув сарфини ўткизиб беришини таъминлашдан иборатдир.

#### **Хулосалар.**

1. Грунт ўзанли сув йўллари объектларида лойқалар, сувга аралашиб муаллақ ҳолатда ҳамда жўяклар шаклида судралиб ҳаракатланади.
2. Ўзанда ҳосил бўлган жўяклар ва улар танасидаги лойқа доналари сув оқимида қаршилик кўрсатади.
3. Ҳозиргача сув оқимида, ўзанда ҳосил бўладиган жўякларнинг қаршилиги тўғридан-тўғри ҳисобга олинмаган.
4. Ўзанда жўяклар шаклида судралиб ҳаракатланаётган лойқаларнинг сув оқимида қаршилиги етарлича ҳисобга олинмаганлиги сабабли, кўп ҳолатларда каналларнинг ўзанлари кўмилиб қолади.
5. Ўзанларнинг сув оқимида қаршилигини ҳисобга олиш, ўтказиладиган илмий-тадқиқот ишларининг асосий вазифасидир.

#### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10-июлдаги ПФ-6024-сон “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришни 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” фармонининг 1-иловасидаги “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепцияси”.
2. Михайлов В.Н. Динамика русловых потоков. МГУ, Конспект лекций, Часть I, Москва, 2001. – 61 стр.
3. Ляпин В.Ю. Гидравлическое сопротивление неравномерных плавноизменяющихся и равномерных потоков в открытых руслах. Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора технических наук, Москва, 2003. - 44 стр.
4. Алтунин, В. С. Мелиоративные каналы в земляных руслах. Москва, «Колос», 1978. – 25 с.
5. Долгушев, И. А. Повышение эксплуатационной надежности оросительных каналов. Москва, «Колос», 1975. – 136 с. и Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, № 3(03), 2011. -13 стр.
6. Гришанин К.В. Гидравлическое сопротивление естественных русел. –СПб, Гидрометеиздат, 1992. – 182 с.

7. Косиченко Ю. М. Закономерности изменения гидравлических сопротивлений земляных русел каналов при эксплуатации. Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки, № 4, 2011. – 1-13 стр. (-152 с.)
8. Мажидов Т.Ш. Анализ гидравлических сопротивлений размываемого дна методом множественной корреляции. Сборник научных трудов САНИИРИ “Развитие исследований в области русловой гидротехники в Средней Азии”. Ташкент, (посвящается 80-летию С.Т.Алтунина), 1984. - с.90-95
9. Жураев Т.Ж., Мажидов Т.Ш., Ишанов Х.Х. Разработать рекомендации по определению гидравлических элементов Главного канала переброски на основе теоретических, модельных и натуральных исследований. НТО (Д-26/79), САНИИРИ, Ташкент 1980. -162 с.
10. Мажидов Т.Ш. Расчетные гидравлические характеристики потоков и параметров песчано-гравийных гряд с учетом состава наносов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, Ленинград, 1984. -16 с.
11. Икромов Н.М. Влияние неоднородности донных наносов на геометрические и динамические характеристики грядовых форм русла. Диссертация на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по техническим наукам, Ташкент, 2018. -139 стр.
12. Снищенко Б.Ф., Копалиани З.Д. О скорости движения гряд в реках и лабораторных условиях. – Труды ГТИ, 1978, вып.252, с. 30-37.
13. Снищенко Б.Ф. О связи высоты песчаных гряд с параметрами речного потока и русла. – Метеорология и гидрология, 1980, №6, с. 84-91.
14. Корчоха Ю.М. Исследования грядового движения наносов на р.Поломети. Труды ГТИ, вып.161, 1968. -с.98-121.
15. Кулемина Н.М. Результаты натуральных исследований движения песчаных гряд. Труды ГТИ, вып.169, 1969. -с. 96-100.
16. Снищенко Б.Ф., Мухамедов А.М., Мажидов Т.Ш. Bedlam composition effect on dune shape parameters and on flow characteristics. International Association for Hydraulic Research. XXIII Congress, Ottawa, 1989. pp.105-112.
17. Majidov T, Ikramov N. Channel forms movement and bottom sediment consumption in the Tuyamuyun hydraulic engineering complex lower reaches. Journal of "Irrigation and melioration", №1(27), 2022. - Pp. 23-26.
18. Ikramov N.M., Majidov T.SH., Kamalov N.K. Effect of bedload sediment heterogeneity on the length, height and shifting velocity of channel ridge forms//European Science Rewier-Vienna, 2017.-№1-2.- p.225-230.
19. Мажидов Т.Ш. Расчетные гидравлические характеристики потоков и параметров песчано-гравийных гряд с учетом состава наносов. Диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, Ленинград, 1984. -275 с.

**Илмий раҳбар:** Т.Ш.Мажидов “Сувчи” жамоат бирлашмаси директорлар кенгаши раиси, т.ф.н.



## МАРКАЗДАН ҚОЧМА НАСОСЛАРДА СОДИР БЎЛАДИГАН ВИБРАЦИЯ САБАБЛАРИ

Б.Э.Ахатов –магистрант,  
“ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti

### Annatatsiya:

Мақолада мелоратив насос станцияларида қурлималаридан фойдаланиш бўйича олиб борилган илмий тадқиқот ишларининг натижалари келтирилган. Насос станцияларида насос агрегатларнинг ишончли ва бузилмасдан ишлашини таъминлаш учун содир бўладиган салбий ҳолатларни бартараф этиш бўйича турли тадбирларни амалга оширишга катта эътибор қаратилмоқда. Насос агрегатларида содир бўладиган тебранишлар энг катта салбий таъсир кўрсатувчи омиллардан бири бўлиб, фойдаланиш давомийлигига таъсир кўрсатади. 2010-2022 йилларда Ўзбекистондаги насос станциялари жихозларининг бузилиш сабаларини ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари насос агрегатларининг 55% дан ортиғи содир бўлган тебранишлар туфайли ишдан чиқишини кўрсатди. Кўп ҳолатларда жихозлардан оғир ва ноқулай шароитларда фойдаланиш тебранишлар келтириб чиқаради. Тебранишлар насос ишчи ғилдирагининг гидроабразив ва кавитацион ейилиши, зичлаш узугининг емирилиши, подшипникларнинг ейилиши ва қизиши сабабли содир бўлади.

**Калит сўзлари:** сув олиш иншооти, машинали сув қиқтариш тизими, насос станцияси, тебраниш, гибоабразив ва кавитацион ейилиш, ишчи –илдирак, ишончилилик.

### Причины вибрации в центробежных насосах Б.Э.Ахатов –магистрант, НИУ “ТИИМСХ”

В статье представлены результаты научных исследований по эксплуатации насосного оборудования на мелиоративных насосных станциях. На насосных станциях все больше внимания уделяется мерам по поддержанию надежности и работоспособности насосных агрегатов, а также снижению негативного воздействия факторов различного происхождения. Один из наиболее значимых факторов, влияющих на срок службы оборудования повышенная вибрация насосного агрегата. По результатам анализа отказов насосного оборудования на насосных станциях Узбекистана за 2010-2022 годы более 55% остановок насосов произошло по причине повышенной вибрации. Наибольшая вибрация возникает при работе оборудования в тяжелых и неоптимальных режимах. Причиной вибрации насосного оборудования является гидроабразивный и кавитационный износ рабочего колеса, разрушение уплотнений, износ и перегрев подшипников.

**Ключевые слова:** водозабор, машинная водоподъемная система, насосная станция, вибрация, гидроабразивный и кавитационный износ, рабочее колесо, надежность.

### Causes of Vibration in Centrifugal Pumps Axatov B. - Master student, NRU “TIAME”

The article presents the results of scientific research on the operation of pumping equipment at reclamation pumping stations. In pumping stations, more and more attention is being paid to measures to maintain the reliability and efficiency of pumping units, as well as to reduce the negative impact of factors of various origins. One of the most significant factors affecting the service life of the equipment is the increased vibration of the pumping unit. According to the results of the analysis of failures of pumping equipment at pumping stations in Uzbekistan for 2010-2022, more than 40% of pump stops

occurred due to increased vibration. The most common cause of vibration of pumping equipment is waterjet and cavitation wear of the impeller, destruction of seals, wear and temperature rise of the bearing. The greatest vibration occurs when the equipment is operated in heavy and non-optimal modes.

**Keywords:** water intake, machine water lifting system, pumping station, vibration, waterjet and cavitation wear, impeller, reliability

Ўзбекистон республикасида қишлоқ хўжалигида суғорилиб дехқончилик қилинадиган майдонларнинг 60 % дан ортиғи машинали сув кўтариш тизими яъни насос станциялари ёрдамида суғорилишини инобатга олсак насос агрегатларининг ишончли ишлашини таъминлаш долзарб муаммолардан бири бўлиб ҳисобланади. Ҳозирги кунда Республикамизда қишлоқ хўжалик экинларига талаб қилинган сувни кафолатланган миқдорда етказиб берилишини таъминлаш учун насос станцияларини қайта қуриш ва реконструкция қилиш, уларнинг диагностика қилиш йўли билан ишончли ишлашини таъминлаш йўналиши бўйича кенг қамровли тадбирлар амалга оширилмоқда. Узок муддат фойдаланишда бўлган насос агрегатларини ишончли, хавфсиз ишлашини таъминлаш таъмирлаш-техник хизмат кўрсатиш ишларининг сифатли бажарилишига боғлиқ. Йилдан йилга эҳтиёт қисмлар нархларининг ортиб бориши таъмирлаш жараёнида янги технологияларни жорий этилишига талабнинг ошиб бораётганлигини кўрсатмоқда. Насос станциялари таркибидаги гидротехник, гидромеханик ва гидроэнергетик қурилмаларини ишончилигини таъминлаш ва баҳолаш соҳасида бир қатор илмий тадқиқот ишлари олиб борилган[1;2]. Сув танқислиги тобора ортиб бораётган ҳозирги вақтда Амударёдан насос станциялари ёрдамида сув олинадиган Сурхандарё, Қашқадарё, Навоий, Бухоро, Хоразм вилоятлари ва Қорақалпоғистон Республикаси экин майдонлари кафолатланган сувни етказиб бериш долзарб муаммолардан бири бўлиб қолмоқда. Амударё сувининг таркибида лойқа миқдорининг юқори бўлганлиги сабабли гидроабразив ва кавитацион ейилиш натижасида насос агрегатларида бузилишларнинг содир бўлиши ва ишончилигининг тушиб кетиш ҳолатлари аниқланган[3;4].

Республикадаги йирик насос станцияларидан 2010-2022 йилларда олинган маълумотлар, насос агрегатларида бўладиган бузилиш ва мажбуран тўхтатилишга олиб келувчи асосий сабабларнинг 55 % ортиғи насос агрегатларида содир бўладиган тебранишлар миқдорининг меъеридан ортиб кетиши сабаб бўлганлиги қайд этилган[5]. Марказдан қочма насосларда ишчи ғилдиракнинг гидроабразив ейилиши нотекис содир бўлиши тебраниш миқдорининг юқори бўлишига ва уларда содир бўладиган авария ҳолатларининг ортиб кетишига олиб келади.

Тебранишларни ўз вақтида аниқлаш ва бартараф этиш насос станцияси қурилмаларини ишончли ва узок муддат бузилмасдани ишлашини таъминлаш билан бирга таъмирлаш даврини ва унга бўладиган сарф харажатларни камайтириш имкониятини яратади[6].

Юқорида айтиб ўтилганлар насос станцияси қурилмаларида содир бўладиган тебранишларни аниқлаш, камайтириш ёки бартараф этиш усулини ишлаб чиқиш катта аҳамиятга эга бўлган долзарб масала эканлигини кўрсатмоқда.

Сурхандарё вилоятидаги “Боғдорчилик” насос станциясида 4 та насос агрегати ўрнатилган бўлиб улар ёрдамида 1250 га ерни суғориш учун сув етказиб берилади[7]. Бу насос станциясида ўрнатилган насос агрегатларида содир бўладиган тебранишлар гидродинамик, механик ва энергетик таъсирлар натижасида содир бўлиши аниқланган[8]. Насос агрегатларида содир бўладиган тебранишлар миқдорини аниқлаш ва ҳолатини баҳолаш учун ТИҚХММИ-МТУ олимлари томонидан таклиф этилган диагностика қурилмасидан фойдаланилган.

Амударёдаги сув сарфининг ўзгариши, сувнинг таркибида лойка миқдори юқори ва оқизиклар кўп бўлганлиги учун уларнинг таъсири натижасида насос агрегатларида содир бўладиган гидродинамик тебранишларнинг содир бўлиш эҳтимоллиги юқори бўлиши аниқланган[9].

Насос агрегатларида содир бўладиган тебранишлар насоснинг ишчи ғилдрагидан валга, подшипникларга, ғилоф қисмига ва асосга ўрнатилиш қисмларига салбий таъсир этиб уларни ишдан чиқишига олиб келади[10].

Насос агрегатларида содир бўладиган тебранишларни миқдорини, ҳолатини аниқлаш ва баҳолаш қуйидаги мақсадларда ўтказилади:

- а) насосларни тайёрлаш ва йиғиш сифатини назорат қилиш учун;
- б) насос агрегати иш ҳолатидан келиб чиқиб титрашлар (вибрация) миқдорини аниқлаш;
- в) насосларда содир бўладиган титрашларга олиб келувчи конструктив камчиликларни аниқлаш ва бартараф этиш;
- г) насос параметрлари бўйича улардан фойдаланиш чегараларини аниқлаш;
- д) тебраниш миқдорига қараб насослардан фойдаланиш даврининг давомийлигини башорат қилиш.

Белгиланган режимларда ишлаётган насос агрегатларида содир бўладиган тебранишларнинг характеристикаси меъерий ёки максимал ҳолатларида аниқланади. Хусусий ҳолатдаги тебранишлар характеристикаларни аниқлашда содир бўладиган титрашларнинг умумий миқдори ўлчанади ва техник хужжатларда кўрсатилган меъёрлар билан солиштирилади[11].

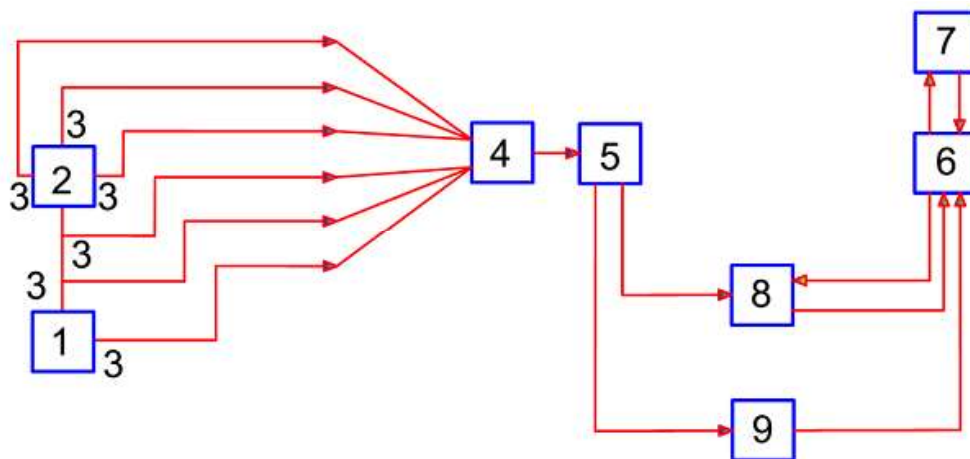
Суғориш мавсуми давомида Амударёдаги сувнинг динамик сатхи анча ўзгарадиган, фойдаланиш шароитлари ноқулай бўлган ҳолатларда (чиқарилаётган сувни минерализацияси кучли, унда абразив заррачалар кўп миқдорда бўлиши, насос агрегатининг тез-тез тўхтатилиши), насосни диагностика қилиш динамик сатх миқдори билан боғлиқ бўлади.

Иш режими ўзгариши натижасида диагностика параметрларининг фарқлинишини уларнинг техник ҳолатининг ёмонлашиши билан боғлиқ бўлган қийматларига солиштириш мумкин. Бунда диагностика қилишнинг самарадорлигини ошириш йўлларида бири диагностика қилишнинг замонавий кшп функцияли воситаларидан фойдаланишдир. Насос агрегатининг турли режимда ишлашида эталон характеристикаларини инобатга олиш мақсадга мувофиқдир.

Юқорида айтиб ўтилганлардан келиб чиқиб насос “Боғдорчилик” насос станциясида ўрнатилган насос агрегатларида содир бўладиган тебранишларни аниқлаш ва ҳолатини баҳолаш учун ТИҚХММИ-МТУ олимлари томонидан таклиф этилган диагностика қурилмасидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир (1-расм) [12].

Насос қурилмаси элементларининг вибротезлигини спектрал анализ қилиш кетма-кет ишлайдиган қатламли филтрлар ёрдамида амалга оширилади. Бунинг учун спектроанализатор, октавали филтр, ўлчаш туридаги терцоктавали филтр қўлланилади.

Вибрацияни аниқлаш даврида ҳар бир ҳолат учун ўлчашни бошлашдан олдин ускунани калибровка қилиб олиш талаб этилади.



1-насос агрегати; 2-электродвигатель; 3-тебранишларни ўлчаш датчиклари; 4-терцоктавли анализатор; 5-ўлчаш блоки; 6-компютер 7-параметрларни комплекс таҳлил қилувчи блок; 8-индикатор; 9-печат қилиш блоки.

1-расм. Насос агрегатларини диагностика қилиш тизими.

Насос агрегатларини диагностика қилиш тизими ташхис қилинаётган насос агрегати-1, электродвигатель-2 ва улардаги вибрацияни ўлчаш учун томонларига ўрнатилган датчиклар-3, ҳамда терцоктавли анализатор-4, ўлчаш блоки-5, компютер-6, комплекс параметрларни таҳлил қилувчи блок-7, индикатор-8, печат қилиш блоки-9 лардан ташкил топган.

Бу қурилма ёрдамида содир бўладиган вибрацияни ўлчаш натижасида насос агрегатларининг техник ҳолати тўғрисида тўлиқ маълумотлар олинади.

Насос агрегатларида содир бўладиган вибрация датчиклар 3 ёрдамида аниқланиб индикатор 8 га узатилади ва у ерда вибрациянинг частоталарига қараб қизил рангдаги огоҳлантирувчи лампалар ва овозли сигналлар ёрдамида ахборот олинади. Шовқин интенсивлигини ўлчаш ва аниқлаш орқали бу тизимда фойдаланилаётган насос агрегатларида бўладиган ҳар бир ўзгариш тўғрисида маълумот олиш имкониятини беради.

Содир бўладиган вибрацияларнинг миқдорини аниқлаш учун насос агрегатлари қуйидаги режимларда ишлатилди:

- насос станцияси пастки бьефда сув сатҳи бир меъёрда бўлган ҳолатда;
- пастки бьефда сув сатҳи тез ўзгарган ҳолатда;
- насос агрегатлари кавитацион режимда ишлаган вақтда;
- сувнинг таркибида оқизиклар ва заррачалар миқдори кўп бўлган ҳолатда;
- насос агрегати тўсатдан ўчирилган ҳолатда;
- таъмирланган насос агрегати ишлатилган ҳолатда;
- насос агрегатларини ишга тушириш вақтида;
- насос агрегатларини тўхтатиш вақтида.

Насос агрегатларида содир бўладиган вибрациянинг миқдорини аниқлаш учун тажрибалар ҳар бир режимда такрорланиб ўтказилди. Олинган маълумотларнинг таҳлил қилиш натижасида насос агрегатларида келиб чиқадиган вибрациягани сабаблари ва уларнинг миқдорлари аниқланди.

Насос станцияларининг пастки бьефда сув сатҳининг ўзгариши, сувнинг ҳаракатланиш тезлигининг ошиши ёки сўриш баландлигининг тушиб кетиши натижасида насосларда кавитация жараёни содир бўлиб, тебранишлар миқдори (1... 10 кГц) тенг бўлган