

## НАСОСЛАР СТАНЦИЯЛАРИДАНДАН ФОЙДАЛАНИШ КЎРСАТКИЧЛАРИНИНГ КАМАЙИШ САБАБЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ОҚИБАТЛАРИ ВА ЕЧИМЛАРИ

**Ҳамидова Ситора Муҳаммадҷоновна**

*Андижанский институт сельского хозяйства  
и агротехнологий. Магистрант.*

[sitoramavlonova25@gmail.com](mailto:sitoramavlonova25@gmail.com)

**Эргашев Шохрухбек Шухратжон ўғли**

*Андижанский институт сельского хозяйства  
и агротехнологий. Магистрант.*

[clshohruh7227@gmail.com](mailto:clshohruh7227@gmail.com)

### АННОТАЦИЯ

Мақолада Республикамизда сув ҳўжалиги соҳасини ривожлантириш, ундан самарали фойдаланиш ва сув тежовчи технологияларни амалиётга тадбиқ қилиш ҳақидаги мавзулар, шунингдек, ирригацияни ривожлантириш ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш Давлат дастури тўғрисида” ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу соҳада олиб борилаётган илмий тадқиқотлар маълум даражада хизмат қилишини амалда қўлланилиши ҳақида ёритилган.

**Калит сўзлар:** Насос станция, насос, сўриш қувур, аванкамера, сув қабул қилиш бўлинмаси, лойқа заррачалари, оқим тезлиги, сув ҳайдаши, гидравлик каршилиқ.

### АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены темы развития сферы водного хозяйства в нашей Республике, его эффективного использования и внедрения водосберегающих технологий, а также реализации задач, определенных в Государственной программе развития ирригации и Совершенствование мелиорации орошаемых земель и других нормативных правовых документов, связанных с данной деятельностью в данной сфере. Поясняется, что проводимые научные исследования в определенной степени послужат на практике.

**Ключевые слова:** Насосная станция, насос, всасывающий трубопровод, аванкамера, водоприёмная камера, наносы, скорость потока, подача воды, гидравлические сопротивления.

## **ABSTRACT**

In the article, the topics of the development of the field of water management in our Republic, its effective use and the implementation of water-saving technologies, as well as the implementation of the tasks defined in the State Program for the Development of Irrigation and Improvement of the Reclamation of Irrigated Lands and other normative legal documents related to this activity in this field It is explained that the ongoing scientific research will serve to a certain extent in practice.

**Key word:** Pumping station, pump, suction pipeline, antechamber, water intake chamber, sediments, flow rate, water supply, hydraulic resistance.

## **К И Р И Ш**

Насос станцияларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш йўлларида бири улардаги насослардан фойдаланиш сифатини яхшилаш бўлиб, бу улар кўтариб бераётган сув таннархини пасайтириш имконини беради. Насослардан фойдаланиш кўрсаткичларининг ёмонлашуви объектив ва субъектив омилларга боғлиқ.

Объектив омилларга сув манбаининг гидрологик характеристикаси сувда муаллақ холда оқизик сифатида мавжуд бўлган қаттиқ заррачаларнинг концентрацияси, йириклиги ва минерал таркиби мисол бўла олади. Масалан қуйи бўёқда сув сатхи пасайса кўтаришнинг ҳамда суришнинг геодезик баландлиги ортади, маълумки бундай холда насосларнинг сув хайдаши камайиб, уларда кавитация ходисасининг юз бериш эҳтимоли ортади. Худди шундай оқибатларга насос станцияларининг аванкамераси ва сув қабул қилувчи камераларни лойқа босиши натижасида суриш линиясида гидравлик қаршилиқнинг ортиб кетишига ҳам олиб келиши мумкин. Бундан ташқари насос ичида ҳаракатланаётган сув оқимидаги қаттиқ заррачалар насослар элементларини жадал ейилишига сабабчи бўлишлар натижада насос агрегатларининг сув хайдаши, босими ҳамда фойдали иш коэффициенти камаяди.

Субъектив омилларга насос ишчи ғилдираги мувозанатини балансининг бузилганлиги, насос ичидан оқим ўтиш қисми герметиклигининг бузилиши, сув чиқаришдаги сифон герметиклигининг бузилиши, агрегат валидаги эгрилик, двигател статори ва ротори ўқларининг бир-бирига тўғри келмаслиги, агрегатларни нотўғри йиғиш, таянч қисми ва подшипниклар элементларининг шикастланишини, шунингдек электр двигателлар ва электротехника аппаратурасининг айрим элементларининг носозлиги мисол бўла олади.

Субъектив омиллар билан боғлиқ носозликларни хизмат кўрсатувчи ходимларнинг тегишли билим ва малака даражасида агрегатларда таъмирлаш –

монтаж ҳамда созлаш ишларини олиб бориш натижасида осонгина йўқотиш мумкин.

Насосларнинг объектив омиллар билан боғлиқ ишлаш кўрсаткичларини яхшилаш масаласи илмий асосланган конструктив – техник, лойихавий ва эксплуатацион – технологик тадбирларни ишлаб чиқишни тақазо қилади.

Эксплуатацион тадбирлар насос станциясининг асосий техник – иқтисодий кўрсаткичи бўлган кўтариб берилаётган сув таннархини камайтиришга йўналтирилган бўлиши керак. Шу мулоҳазадан келиб чиқиб насос агрегатининг сув хайдашининг ўзгаришига таъсир қилувчи омиллар структурасини аниқлаш қизиқиш уйғотади. Кўп йиллар давомида натурада ҳамда лаборатория шароитларида ўтказилган тадқиқотлар натижасида насос станцияларидан фойдаланиш самарадорлигига таъсир қилувчи омилларнинг таснифи тузилган.

Сув келтирувчи иншоотлардаги гидравлик жараёнларнинг, насослар ичида юз берувчи гидромеханик жараёнларнинг ҳамда сув кўтариб беришни ҳисобга олиш бўйича назоратнинг айрим ҳолларда йўқлиги билан боғлиқ бўлган эксплуатацион жараёнларнинг айрим масалалари кўрилмоқда. Чунки бу масалалар илмий асосланган ечимларни талаб қилади.

Гидравлик, механик ва электрик жараёнлар билан боғлиқ бўлган барча эксплуатацион тадбирлар комплекси насосларнинг энергетик кўрсаткичларини яхшилаши лозим, яъни уларнинг фойдали иш коэффициентини (ФИК)ни юқори даражада бўлишига имконият яратиш керак. Маълумки ФИК ўлчов бирликсиз универсал кўрсаткич бўлиб, насоснинг уч асосий параметри (сув хайдаш, босим ва қувват)ни умумлаштиради ҳамда насос ишининг нақадар самарадорлигини ифодалайди.

$$\eta = \eta_g \eta_x \eta_M \quad (1.1)$$

Бу ерда  $g$ ,  $x$ ,  $M$  – индекслар бўлиб, ФИКнинг турларини билдиради, мос равишда  $g$ -гидравлик,  $x$ -ҳажмий,  $M$ -механик;

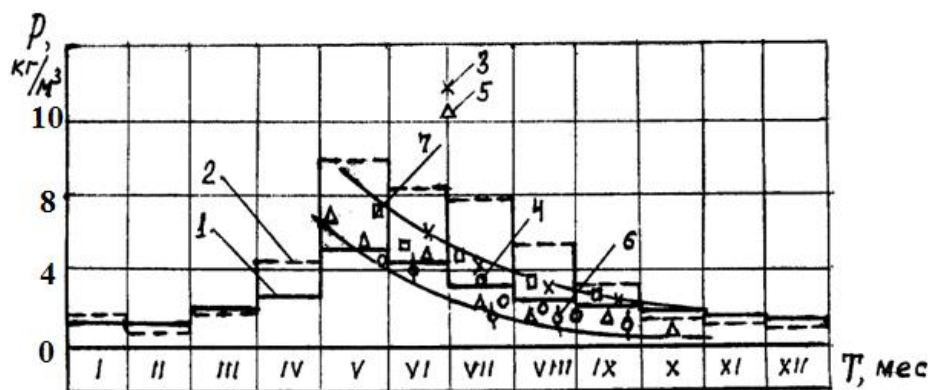
$\eta_g$  ва  $\eta_x$  миқдори насосларнинг ишлаш тартиби ва уларнинг ишлаш шароитига боғлиқ бўлади. Кавитация ходисаси туфайли ҳамда сув оқими таркибидаги қаттиқ заррачаларнинг таъсири туфайли насос ишчи қисмларининг ейилиши натижасида  $\eta_g$  ва  $\eta_x$  уларнинг камайиши юз беради.

Насос станцияларидан фойдаланиш уларнинг кўпчилигининг сув хайдаши лойихада кўрсатилганидан анча паст эканлигини кўрсатди. Бунинг асосий сабабалари сув келтирувчи гидротехник иншоотларнинг қоникарсиз гидравлик режими ҳамда насос ички элементларининг ейилиб кетишидир.

Насослар элементларини кавитацион – абразив таъсир туфайли ейилишининг техник – иқтисодий оқибатлари мураккаб ҳолатда намоён бўлади. Биринчидан насоснинг энергетик кўрсаткичлари ёмонлашиб, бу билан боғлиқ электр энергияси сарфи ортади, иккинчидан ейилиш оқибатларини бартараф қилувчи таъмирлаш ишларини даврий равишда бажариб туришга тўғри келади. Учинчидан насослар томонидан сув етказиб беришнинг камайиши натижасида қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлиги пасаяди.

Ўтказилган тадқиқотлар натижасида аниқландики ФИК пасайиши натижасида насослар томонидан ортиқча электр энергиясини сарфлаш улар умумий электр энергия сарфининг 6-7% миқдорида баҳолаш мумкин экан. Насос агрегатининг юқори ФИКига эришиш муаммоси нихоятда долзарб ва муҳим муаммолардан бўлиб ҳисобланади.

Чунки Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги насос станцияларининг элеткр энергияси сарфи йилига 9 млрд. квт соатини ташкил қилади, яъни насос станциялари Республикада ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг 15%ни ишлатади. Бу миқдор бутун Республика қишлоқ хўжалик тармоғи сарфлаётган электр энергиясининг 70%ини ташкил қилади.



Расм 1.1 Республика вилоятларидаги насос станциялари чиқарган сув таркибидаги лойқалик миқдорининг ўзгариш графиги.

Республикадаги суғориш насос станцияларининг ФИКини 1% га пасайиши 2,5 млрд сўмлик қийматдаги электр энергиясини ортиқча сарф бўлишини билдиради. Энергия сарфидан ташқари насосларнинг ейилган деталларини тиклашга анчагина моддий ва меҳнат сарфлари ҳам қилишга тўғри келади.

Насос станциялари ишининг самарадорлигини оширишга унинг жихозлари ва иншоотларининг конструкцияларини такомиллаштириб бориш ҳамда машинали сув кўтариб бориш комплексининг иши самарадорлигига таъсир қилувчи маҳаллий шароит ва омилларини ўрганиш мақсадида илмий ишлаб чиқариш ишларини системали тарзда йўлга қўйиш билангина эришиш мумкин.

Насос агрегаларининг эксплуатацион кўрсаткичларини пасайишига таъсир қилувчи сифатли маълумотларни олиш мақсадида ҳамда тажриба тадқиқотлари таркибини аниқлаш мақсадида Қашқадқрё вилоятини бир қанча насос станцияларида ўрганиб чиқилган.

Кўпгина насос станцияларнинг эксплуатацион иш шароитларини таҳлил қилиш шуни кўрсатадики сув сарфини ўлчовчи асбоб – ускуналарнинг йўқлиги ёки борлари ҳам ишламаслиги сабабли хизмат кўрсатувчи ходимлар насос агрегатларининг сув кўтариб беришининг лойихавий катталикларидан фойдаланмоқдалар. Масалан Қашқадарё вилояти насос станциялар бошқармасига қарашли 416 насос агрегатида фақат 41 таси УРЗ-В типли ултратовушли сарф ўлчагичлари билан жихозланган. Шу 41 сарф ўлчагичларнинг ҳам бир қисми яроқсиз ҳолатдадир.

Насоснинг эксплуатацион параметларининг назорат қилишнинг йўқлиги унинг характеристикаси (сув кўтариб бериши, босими, ФИК) бўйича бирон-бир боғланишни аниқлаш имконини бермайди.

Машинали сув кўтариш учун Марказий Осиё дарёларининг ўзига хос хусусияти бор бўлиб, бу – дарё сувларидан лойқаликлар миқдорининг анча юқори эканлигидир. Масалан Ўрта Осиё ирригация илмий тадқиқот институти (САНИИИРИ)нинг маълумотлари бўйича минтақанинг асосий сув манбаларида ўртача йиллик лойқалилик миқдори  $5-7 \text{ кг/м}^3$  гача, ўртача ойлик лойқалилик эса  $10-12 \text{ кг/м}^3$  гача етади. Лойқалиликни ҳосил қилувчи деярлибарча заррачалар  $0,25 \text{ мм}$  дан кичик бўлиб, уларнинг  $40-60\%$ ини эса йириклиги  $0,01 \text{ мм}$  бўлган заррачалар ташкил қилади. Кузатувларнинг кўрсатишича Самарканд вилоятидаги «Пахтакор» насос станциясида сув таркибидаги лойқалилик апрел ойида  $16,88 \text{ кг/м}^3$  га етган. Лойқалилик таркибидаги заррачаларнинг  $50-60\%$  мос шкаласи бўйича 6 ва ундан ортиқ каттиқликка эга бўлган заррачалардир.

Қабул қилинган техник меъёрлар бўйича лойқа оқизикларнинг ярми тиндиргичларга чуқтирилиб тутиб қолиниши қолган ярми эса суғориш тармоқлари томонидан далаларгача етиб бориши керак. Бундай иш шароитларида ишлаш, насосларни конструктив тузилишини, ҳамда иш режимини танлашда сувни лойқалилигини ҳам эътиборга олишни тақозо қилади.

Суғориш тармоқларида қўлланиладиган марказдан қочма (Д, НД, М типли) ва ўқий (ОГ, ОП) насослар конструкцияси жихатидан содда ҳамда яхши энергетик ва кавитацион характеристикаларга эга бўлганлари билан юқорида келтирилган талабларга кўпгинча жавоб бера олмайдилар. Бу насосларни тайёрловчи заводлар суғориш насос станцияларининг ўзига хос талабларини эътиборга олмайдилар ва бу насосларни тиниқ-тоза сув учун мўлжалланган деб ҳисоблайдилар.

Д-6300-80 русумли марказдан қочма насослардан фойдаланиш тажрибаси шуни кўрсатадики, бу насосларни абразив ейилишга чидамли қилиб тайёрлаш (деталлари зангламайдиган пўлат 12x18 Н10Т, ОХ, 12 НЧ, пўлат 10x12 НДЛ) ҳам уларнинг бронли дискларнинг, химоя втулкаларининг, зичловчи ва абразив заррачалардан химояловчи халқаларининг ейилиши жадаллигини камайтира олмаган.

Юқорида айтилганлардан келиб чиқадики, насос агрегатларидан фойдаланиш самарадорлигига таъсир қилувчи омиллардан бири бу кўтариб берилаётган сув таркибида қаттиқ абразив заррачаларнинг борлиги экан.

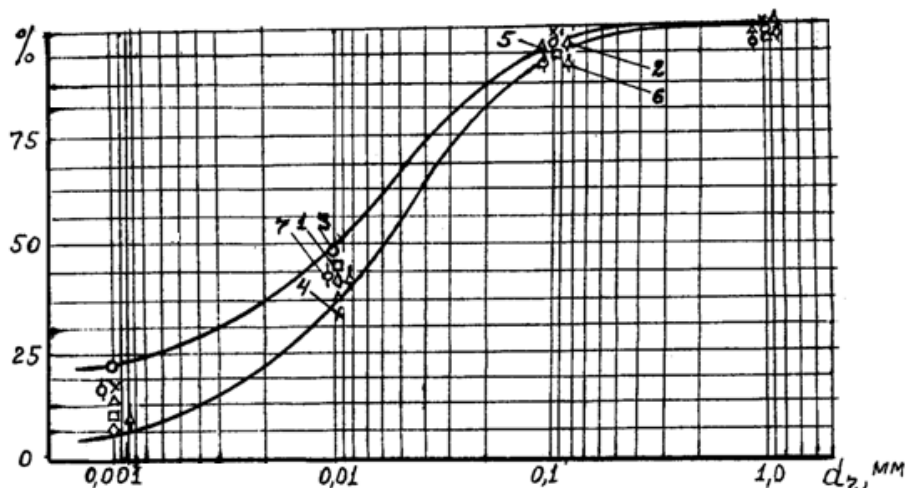
Шу ҳолатни эътиборга олиб бир қанча суғориш мавсумларида Республикамизнинг бир қанча насос станцияларида насослардан фойдаланиш шароитлари ва бунда уларнинг ишчи деталларини ейилиши ўрганилди.

Сувдаги муаллақ ҳолдаги қаттиқ заррачаларнинг концентрацияси ва дисперслиги насос станцияларнинг босимли ховузларидаги сувдан ҳар 10-15 кунда 3 литрли сиғимли банкага намуналар олиш йўли билан аниқланди. Ўлчамлари 1-0,25 мм ва 0,25-0,1 мм бўлган заррачалар миқдори намуналарни йирик ва майда ўлчамли элақлар ёрдамида сузиб олиш йўли билан аниқланади. Бунда майда заррачалар миқдори эса Стокснинг заррачаларнинг чўкиш тезлиги уларнинг диаметрига боғлиқлигига асосланган пипетка усули билан аниқланади. Қаттиқ заррачаларнинг концентрацияси намунадаги қуруқ қолдиқ массасини намуна ҳажмига нисбати сифатида аниқланади.

Насослар томонидан кўтариб берилаётган сув таркибидаги муаллақ ҳолдаги қаттиқ заррачалар коцентрацияси ва дисперслигининг ўзгариш характерини ўрганиш бўйича ўтказилган тажрибаларнинг натижалари 1.1 ва 1.2 расмларда келтирилган. 1.1 расмдан кўриниб турибдики сувдаги қаттиқ заррачаларнинг концентрациясининг ўзгариш характери параболасимон эгри чизик бўлиб, унинг миқдори суғориш мавсуми охирига тўғри келмоқда. Концентрациянинг максимал миқдори май ойи охири ва июл ойининг биринчи ярмига тўғри келиб 2,5....3,8 кг/м<sup>3</sup> ни ташкил қилади. Баъзан, кучли ёмғирли об-хавода каналлар ўзанининг ювилиши ҳамда уларга юқорида жойлашган адир ерлар ёнбағирликларини ювилишидан ҳосил бўлган кучли лойқаликка эга бўлган сувларнинг қўшилиши натижасида сувдаги лойқа концентрацияси 6,5....7 кг/м<sup>3</sup> гача етган. «Пахтакор» насос станциясининг сув келтирувчи каналини ўзанини адирлик жойлардан ўтгани учун ёмғирли об-хавода лойқа босган. Ёмғирли об-хаво шароитида махсус олинган намуналардан туб оқизикларнинг миқдори 0,5.....1 кг/м<sup>3</sup> эканлигини аниқланган. Туб оқизиклар фракцияси ўлчамлари 1...5 мм га тенг бўлган. 1.1 ва 1.2 расмлар асосида бажарилган ҳисоблар суғориш мавсуми давомида сувдаги қумнинг ( $\alpha > 0,01\text{мм}$ ) концентрацияси 0,4 дан 1,63

кг/м<sup>3</sup> гача, физик лой ( $\alpha < 0,01$  мм)нинг концентрацияси эса 0,7 дан 2,17 кг/м<sup>3</sup> гача ораликдаги миқдорни ташкил этишини кўрсатди.

**Хулоса.** Сувдаги лойқалик концентрациясининг ўртача миқдори 2,15 кг/м<sup>3</sup> бўлганда ва Д6300-80 (24НДС) насоснинг ўртача сув хайдаши 1,5 м<sup>3</sup>/с ни ташкил қилганда насос орқали 1 соатда 11,6 т, 1 суткада эса 278 т қаттиқ заррачалар оқиб ўтади. Агар шундай ҳисобларни 10 м<sup>3</sup>/с сув сарфига эга бўлган ўқий насос учун бажарилса насос орқали ўтаётган муаллақ ҳолдаги қаттиқ заррачаларнинг суткалик миқдори 1858 т.ни ташкил қилади.



Расм 1.2. Республика вилоятларидаги насос станциялар кўтариб берилаётган сувдаги қаттиқ заррачаларнинг дисперс таркиби.

расмдан кўриниб турибдики сув таркибидаги қаттиқ механик аралашма таркибида ўлчамлари 0,1-0,05 мм бўлган заррачалар салмоқли ўринни эгалламоқдалар. Гидроциклонларнинг назариясидан ҳамда улардан фойдаланиш тажрибасидан маълумки, йириклиги 0,04 мм дан ортиқ бўлган заррачалар яхши сепарацияланади. Демак, насосларнинг ичида бўлган ва марказдан қочма куч майдонида ҳаракатланаётган, заррачаларнинг анча қисми ишчи деталларнинг сув оқими томонидан ювилиб турувчи юзаларига кесиб уларни ейилишида иштирок қилади. Бу ҳолат қуйида келтириладиган кўплаб мисоллар асосида тасдиқланади.

Бу хажм ва фракцион таркиблар суғориш мавсуми охирида яъни насослар ишдан тўхтатилгач аниқланган. Фракцион таркиб намуналари олиниб, юқорида айтиб ўтилган услуб билан аниқланди. Чўккан лойқалар хажми эса нивелир асбоби ёрдамида геометрик ва геодезик ўлчаг усуллари ёрдамида аниқланади. Сув таркибидаги лойқанинг бир қисми сув келтирувчи иншоотларга чўккани билан, уларнинг асосий қисми (суткасига юзлаб тонналар миқдорида) насослар ичида ўтади.

## **АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ**

1. Мамажонов М., Шакиров Б. М., Мамажонов А. М. Результаты исследований режима работы центробежных и осевых насосов //Irrigatsiya va Melioratsiya. – 2017. – №. 1. – С. 28-31.
2. Мамажонов М. и др. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ //Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. – 2017. – С. 1011-1016.
3. Makhmud M., Makhmudovich S. B., Ogli S. B. M. B. Forecasting factors affecting the water preventionof centrifugal pumps //European science review. – 2018. – №. 5-6. – С. 304-307.
4. Shokirov B. et al. Computer simulation of channel processes //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2019. – Т. 97. – С. 05012.
5. Shokirov B., Norkulov B. Nishanbaev Kh., Khurazbaev M., Nazarov B //Computer simulation of channel processes. E3S Web of Conferences. – 2019. – Т. 97. – С. 05012.
6. Matyakubov B. et al. Forebays of the poligonal cross-section of the irrigating pumping station //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 883. – №. 1. – С. 012050.
7. Matyakubov B. et al. Improving water resources management in the irrigated zone of the Aral Sea region //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 264. – С. 03006.
8. Aynakulov S. A. et al. Constructive device for sediment flushing from water acceptance structure //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 896. – №. 1. – С. 012049.
9. Мамажонов М., Шакиров Б. М., Шакиров Б. Б. АВАНКАМЕРА ВА СУВ КАБУЛ КИЛИШ БУЛИНМАЛАРИНИНГ ГИДРАВЛИК КАРШИЛИКЛАРИ //Irrigatsiya va Melioratsiya. – 2018. – №. 1. – С. 44-46.
10. Mamajonov M., Shakirov B. M., Shermatov R. Y. HYDRAULIC OPERATING MODE OF THE WATER RECEIVING STRUCTURE OF THE POLYGONAL CROSS SECTION //European Science Review. – 2018. – №. 7-8. – С. 241-244.
11. МАМАЖОНОВ М. М., ШАКИРОВ Б. М., ШЕРМАТОВ Р. Ю. Конструктивные решения по улучшению гидравлических условий работы водоприемных камер насосных станций //Российский электронный научный журнал. – 2015. – №. 2 (16). – С. 21.
12. Makhmudovich B. S. et al. Carrying out hydraulic calculation of the aquifer of pumping stations and work with sediments (in the example of the Ulugnor

pumping station) //Eurasian Journal of Engineering and Technology. – 2022. – Т. 9. – С. 88-92.

13. Mamazhonov M. et al. Polymer materials used to reduce waterjet wear of pump parts //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2022. – Т. 2176. – №. 1. – С. 012048.

14. Шакиров Б.М., Абдухалилов О.А. Ў., Сирочов А.М. Ў.НАСОС СТАНЦИЯЛАРНИНГ СУВ ОЛИБ КЕЛУВЧИ КАНАЛИНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБИНИ БАЖАРИШ ВА ЧЎКИНДИЛАР БИЛАН КУРАШИШ (УЛУҒНОР НАСОС СТАНЦИЯСИ МИСОЛИДА) //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 7. – С. 183-189.

15. Olimpiev D. N. et al. Stress-strain state dams on a loess subsidence base //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – Т. 954. – №. 1. – С. 012002.

16. Bakhtiyar M. et al. Effective Use of Irrigation Water in Case of Interfarm Canal //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. – С. 2972-2980.

17. Makhmud M., Makhmudovich S. B., Yuldashevich S. R. Hydraulic operating mode of the water receiving structure of the polygonal cross section //European science review. – 2018. – №. 7-8. – С. 241-244.

18. Мамажонов М., Шакиров Б. М., Мамажонова Н. А. ПОЛИГОНАЛ КЕСИМ ЮЗАЛИ СУВ ОЛИШ ИНШООТИНИ ГИДРАВЛИК ИШ ТАРТИБИ //Irrigatsiya va Melioratsiya. – 2018. – №. 3. – С. 18-22. Practice. – 2022.