

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc 27.06.2017.Т.10.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ**

АБДУРАИМОВА ДИЛБАР АЙБЕКОВНА

**СУҒОРМА ДЕҲҚОНЧИЛИҚДА РЕСУРСТЕЖАМҚОР СУВ КЎТАРИШ
ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ ҲИСОБИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

06.01.02–Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент–2018

**Техника фанлари бўйича фалсафа докторлик (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата доктора философии (PhD) по
техническим наукам**

**Contents of the dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) and technical
sciences**

Абдураимова Дилбар Айбековна

Суғорма дехкончиликда ресурстежамкор сув кўтариш қурилмаларининг
ҳисобини такомиллаштириш..... 3

Абдураимова Дилбар Айбековна

Совершенствование методов расчета ресурсосберегающих
водоподъемников в орошаемом земледелии..... 21

Abduraimova Dilbar Aybekovna

Improvement of methods of calculation of resource-saving water-lifters in
irrigated agriculture 37

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 40

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc 27.06.2017.Т.10.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ**

АБДУРАИМОВА ДИЛБАР АЙБЕКОВНА

**СУҒОРМА ДЕҲҚОНЧИЛИҚДА РЕСУРСТЕЖАМКОР СУВ КЎТАРИШ
КУРИЛМАЛАРИНИНГ ҲИСОБИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

06.01.02–Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент–2018

Техника фанлари фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2018.3.PhD/Т845 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.tiame.uz) ва «ZiyoNet» ахборот таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Мирзажанов Қирғизбой

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори,
профессор, академик

Расмий оппонентлар:

Рахимов Шавкат Хударгенович

техника фанлари доктори, профессор

Шеров Анвар Ғуломович

техника фанлари доктори

Етакчи ташкилот:

”UzGIP” МЧЖ

Диссертация ҳимояси Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017.Т.10.02 рақамли илмий кенгашнинг «___» _____ 2018 йил соат ___ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100000, Тошкент ш, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел: (99871) 237-22-09; Факс: (99871) 237-54-79, e-mail: admin@tiame.uz).

Диссертация билан Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (___) рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100000, Тошкент ш, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел: (99871) 237-19-45

Диссертация автореферати 2018 йил «___» _____ куни тарқатилди.
(2018 йил «___» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).

Т.З.Султонов

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш раиси, т.ф.д., доцент

А.А.Янгиев

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д., доцент

А.Т.Салохиддинов

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш ҳузуридаги илмий
семинар раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD)) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Бугунги кунда жаҳонда ресурс тежамкор технологияларни суғорма деҳқончиликда фойдаланишга катта эътибор қаратилмоқда. Шу жиҳатдан, қишлоқ хўжалигида сув ресурсларидан самарали фойдаланишда сув узатиш ва кўтариш қурилмаларини ҳисобини такомиллаштириш муҳим масалалардан бири ҳисобланади. Бу борада етакчи мамлакатларда, жумладан АҚШ, Канада, Россия, Германия, Ҳиндистон, Хитой ва бошқа ривожланган давлатларда ресурстежамкор техника ва технологияларни қишлоқ ва сув хўжалигида фойдаланиш алоҳида аҳамият касб этмоқда. Сув хўжалигида ўтказилаётган ислохотлар замирида сувдан фойдаланишнинг бозор принциплари ва механизмларини жорий этиш асосида сув ресурсларидан мақсадли ва оқилона фойдаланиш, илғор технологияларни кўллаб истеъмолчиларни сув билан узлуксиз ва ўз вақтида таъминлаш, сув ресурсларидан фойдаланишда ресурс тежамкор мини технологияларни илмий асосларини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилган.

Жаҳонда сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, суғорма деҳқончиликда ресурс тежамкор сув кўтаргич қурилмаларнинг конструктив параметрлари ва уларни ҳисоблаш усулларини ишлаб чиқиш, сувни тежаш технологияларини ва улчаш воситаларини такомиллаштиришга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишларини олиб бориш алоҳида аҳамият касб этади. Бу борада, жумладан сув узатиш мосламаларини, сув кўтаргичлар ҳисоблаш усулларини такомиллаштириш, янги конструкцияларини ишлаб чиқиш катта аҳамиятга эга. Шу билан бирга суғориш майдонларига сувни етказиб беришда кам энергия сарфлайдиган замонавий сув кўтаргич қурилмаларнинг конструктив параметрларини такомиллаштириш, суғориш тармоқларидан сув олишни яхшилаш ва сувдан тежамкорона фойдаланишни таъминлашда сув узатиш ва кўтариш техника ва технологияларини ҳисоблаш усулларини ишлаб чиқиш зарур ҳисобланмоқда.

Республикамизда қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасида ерларнинг суғоришда ресурстежамкор сув узатиш ва кўтариш қўрилмаларидан самарали фойдаланиш, фермер хўжалиklarининг суғориладиган майдонларига сувни узатиб беришда техника ва технологияларнинг ишлаш самарадорлигини ошириш бўйича кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, ирригация ва мелиорация объектлари тармоқларини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурс тежайдиган замонавий агротехнологияларни жорий этиш, унумдорлиги юқори бўлган қишлоқ хўжалиги техникаларидан фойдаланиш...»¹ вазифаси белгилаб берилган. Мазкур вазифаларни амалга ошириш, жумладан суғорма деҳқончиликда

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги Фармони

ресурстежамкор сув узатиш ва кўтариш қурилмаларидан фойдаланиш усуллари ишлаб чиқиш, сув узатиш ва кўтаришда оқим энергиясидан фойдаланиш технологияларини такомиллаштириш асосида энергия тежамкорликка эришиш, соҳани сув билан таъминлаш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ва 2017 йил 27 ноябрдаги ПФ-3405-сон «2018-2019 йилларда ирригацияни ривожлантириш ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш давлат дастури тўғрисида»ги Фармонлари, 2017 йил 25 сентябрдаги ПҚ-3286-сон «Сув объектларини муҳофаза қилиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори, Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 2 февралдаги 74-сон «2018 йилда экин майдонларини кафолатли сув билан таъминлаш ва сув танқислигини салбий оқибатларини олдини олишга қаратилган кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида»ги Қарор ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти маълум даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожлантиришининг устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожлантиришининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Сув ва қишлоқ хўжалигида сув узатиш ва кўтариш қурилмаларининг назарий асосларини ишлаб чиқишда ҳамда иш режимини такомиллаштиришда И.П. Грибанов, А.Н. Костяков, Н.А.Ржаницын, А. Лаврентьев, А.А. Черкасов, Г. Цейнер, Е.Я.Соколов, Т.М.Башта, Я.М.Вильнер, Б.Б.Некрасов, Г.И.Кривченко, Н.М. Зингер, А.П. Исаев, К.Ш.Латипов, Ш.Х. Рахимов, О.Я.Гловацкий, М. Мухаммадиев, М.Мамажонов ва бошқа қатор олимлар томонидан кенг қамровли изланишлар олиб борилган.

Кичик напорли сув кўтариш ва узатиш қурилмаларининг конструктив параметрларини такомиллаштириш муаммолари бўйича О.Я.Гловацкий, А.М.Арифжанов, М.М. Мухаммадиев, В.А. Хохлов, Б.Шокиров, В.А. Зенкова, А. Фатхуллаев, К.Т.Рахимов ва бошқалар томонидан изланишлар олиб борилган. Суғорма деҳқончиликда сув ўлчаш, узатиш ва кўтариш техника ва технологиялардан И. Грибанов, А.Костяков, Қ.Мирзажонов, Г.А.Безбородов, Б.С.Серикбаев, Е.В.Кузнецов, Ш.Х.Рахимов, Ш.Нурматов, М.Хамидов, Ф.А.Бараев, Р.Икрамов, А.Салохиддинов, А.Шеров ва бошқаларнинг ишланмалари қулланиб келинмоқда.

Бугунги кунда шунга қарамасдан суғорма деҳқончиликда ресурс тежамкор, инновацион технологияларга асосланган сув узатиш ва кўтариш техникаларни такомиллаштириш ва янгисини яратиш масаласи ўз ечимини кутаётган муҳим масалалардан бири бўлиб қолмоқда.

Диссертация мавзусининг диссертация иши бажарилган олий таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари режаси билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг №1.8 - Сув танқислиги шароитида гидромелиоратив тизимлардан ва сув омборлар (гидроузеллар)дан фойдаланишнинг илмий асосларини яратиш (2012-2015); №КХА-7-071 - «Дарё чўкиндиларини бошқарувчи иншоотларнинг самарали конструктив параметрларини ишлаб чиқиш» (2012-2014); №Х/Ш-13/2013 - «Тўпаланг сув омборининг дренаж системасини яхшилаш бўйича илмий асосланган таклифлар ишлаб чиқиш» (2013); №Х/Ш-2015 - «Тошкент магистрал каналининг гидравлик самарадорлиги ва эксплуатацион ишончлилигини ошириш технологияларини ишлаб чиқиш» мавзулари лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади суғорма деҳқончиликда ресурстежамкор паст напорли сув кўтаргичларни конструктив параметрларини такомиллаштириш ва ҳисоблаш усулини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

суғорма деҳқончиликда паст напорли сув кўтаргичлардан фойдаланиш имкониятлари ва ҳисоблаш усулларини такомиллаштириш;

суғорма деҳқончиликда ресурс тежамкор струяли сув кўтаргичларнинг конструктив параметрларини такомиллаштириш;

ресурс тежамкор сифонли сув кўтаргичлар ва сифон сув ўлчаш ускунасининг ишлаш режимини ишлаб чиқиш;

ресурс тежамкор паст напорли сув кўтаргичлардан суғорма деҳқончиликда самарали фойдаланишни илмий асослаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Тошкент вилояти ҳудудидаги экин майдонларини сув билан таъминлашда фойдаланаётган ресурс тежамкор сув кўтариш техника ва технологиялари.

Тадқиқотнинг предмети суғорма деҳқончиликда фойдаланаётган ресурс тежамкор техника ва технологиялар, сув кўтаргичларда оқим ҳаракатининг динамикаси ҳамда сув ўлчаш ускунасининг техник воситалари

Тадқиқотнинг усуллари Тадқиқот жараёнида мелиорация ва суғорма деҳқончиликда умум қабул қилинган услублардан, механиканинг қонунлари асосида математик моделлар тузиш ҳамда тажриба маълумотларини қайта ишлашда математик статистика услубларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

суғориш майдонларини сув билан таъминлашда қўлланиладиган ресурс тежамкор струяли сув кўтаргичнинг янги конструкцияси ва уни ҳисоблаш усуллари оқимнинг сув кўтаргич камераларидаги ҳаракат қонуниятларини инобатга олган ҳолда такомиллаштирилган;

суғорма деҳқончиликда ресурс тежамкор сифонли сув кўтаргич қурилмаси оқим гидродинамик параметрларининг ўзгаришини инобатга олган ҳолда ишлаб чиқилган;

нов суғориш тармоқларидан сифон орқали сув олишни яхшилаш ва сувдан тежамкорона фойдаланишни таъминлайдиган сифонли сув узатиш

қурилмасининг конструкцияси ва уни ҳисоблаш усуллари қувурлардаги босим ўзгаришларини инобатга олган ҳолда такомиллаштирилган;

сув ресурсларидан самарали фойдаланишда ресурс тежамкор сув кўтариш қурилмаси, конструктив параметрлари ва уларни ҳисоблаш усуллари оқимнинг потенциал энергиясини инобатга олган ҳолда такомиллаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижаси қуйидагилардан иборат:

суғориш майдонларини сув билан таъминлашда оқим потенциал энергиясидан фойдаланиб суғорма деҳқончиликда ресурс тежамкор струяли сув кўтаргичнинг янги конструкцияси ишлаб чиқилган, ишчи характеристикаси тузилган ва ҳисоблаш усули такомиллаштирилган;

суғоришда фойдаланиш учун энергия тежовчи сифонли сув кўтаргич қурилмаси яратилган, конструктив параметрлари асосланган ва ҳисоблаш усули ишлаб чиқилган;

суғориш тармоқларидан, нов ариқлардан сув олишда сифоннинг конструкцияси такомиллаштирилган ва сув сарфини аниқ баҳолаш технологияси ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги ишлаб чиқилган назарий ишланмаларнинг механика қонунларига мослиги ва математик статистика услублардан фойдаланганлиги, ҳисобланган қийматларнинг тажрибада олинган қийматлар билан қиёсий солиштирилганлигида бир бирига яқинлиги ҳамда таклиф этилган ишланмаларга патентлар олинганлиги ва тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларини илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти суғорма деҳқончиликда ресурс тежамкор сув кўтариш қурилмаларини ишлаб чиқишда оқим ҳаракати қонуниятларини инобатга олиб сув кўтаргичларнинг янги конструкцияларининг яратилганлиги, параметрларининг асосланганлиги ҳамда сув кўтаргичларда оқим сарфи ва напори орасидаги боғланишларни аниқланганлиги ҳамда ресурс тежамкор сув кўтаргичларни ҳисоблаш методлари ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти суғорма деҳқончиликда инновацион технологияларга асосланган ресурс тежамкор сув кўтариш техника ва технологияларни яратилганлиги, сув сарфини ва напорини миқдор кўрсаткичларини юқори аниқликда баҳолаши, яратилган сув ўлчаш мосламаси билан сувдан тежамкорона фойдаланиши билан изоҳланади. Тадқиқот натижалари, шунингдек, олий таълим йўналишидаги мос соҳалар бўйича мутахассисларни тайёрлашда ўқув жараёнида қўлланилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Суғорма деҳқончиликда ресурс тежамкор сув кўтариш қурилмаларининг ҳисобини такомиллаштириш бўйича олинган натижалар асосида:

суғорма деҳқончиликда оқимнинг энергетик қонуниятларидан фойдаланган ҳолда сув кўтариш қурилмасига Интеллектуал мулк агентлиги томонидан фойдали моделга патент олинган («Оқимчали насос» №FAP 01137-2013 й). Натижада янги ишлаб чиқилган струяли сув кўтаргич орқали суғориладиган майдонларга ресурс тежамкор сув узатиш имкони яратилган;

суғорма деҳқончиликда кичик напорли сифонли сув кўтариш мосламасининг янги конструкциясига Интеллектуал мулк агентлиги томонидан фойдали моделга патент олинган («Сув кўтаргич» №FAP 00733-2012 й). Натижада янги ишлаб чиқилган сув кўтаргичдан суғориладиган майдонларга оқимнинг энергиясидан фойдаланиб сув кўтариш ва узатиш имкони яратилган;

суғорма деҳқончиликда қўлланадиган нов ариқлардан сув олишни такомиллаштириш бўйича сифоннинг янги конструкциясига Интеллектуал мулк агентлиги томонидан фойдали моделга патент олинган («Пастдан юқорига сув узатувчи кучма сифон» №FAP 001218-2017 й). Натижада янги ишлаб чиқилган сифонли сув олиш қурилмаси сув истеъмолчилари уюшмалари ва фермер хўжаликлари ҳудудидаги нов ариқлардан сув олиш ва унинг микдорини юқори аниқликда ўлчаш имкони яратилган ;

ресурс тежамкор технологияларга асосланган сув кўтариш ва узатиш қурилмаларининг такомиллаштирилган ҳисоблаш усулларидан Сув хўжалиги вазирлиги тасарруфидаги бошқармалар, хусусан Тўпаланг сув омбори бошқармаси гидроузелининг дренаж кудуқларидаги фильтрация сувини узатиш ва Тошкент вилоятида “Чинобод-Косимов-Шавкат” фермер хўжалигида, Тошкент канали ҳудудида сув узатиш ва сарфни аниқлашда жорий қилинган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 19 июндаги 03/18-308- сон маълумотномаси). Илмий тадқиқотлар натижасида сарфланадиган энергиянинг 15-25%га тежалиши ва сув кўтаргич қурилмаларининг иш унумининг 10-15%га ошириш имкони яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари халқаро ва республика миқёсидаги анжуманларда муҳокама қилинган ва маъқулланган, жумладан 4 та халқаро ва 6 та республика илмий – амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича 27 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 8 та, жумладан 4 таси республика ва 4 таси хорижий журналларда нашр қилинган ва 3 та патент олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 110 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг зарурлиги ва долзарблиги асосланган, илмий изланишларнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари шакллантирилиб, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари очиб берилган. Олинган натижаларнинг

назарий ва амалий аҳамиятлари, тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши, нашр этилган илмий ишлар ҳақида маълумотлар диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

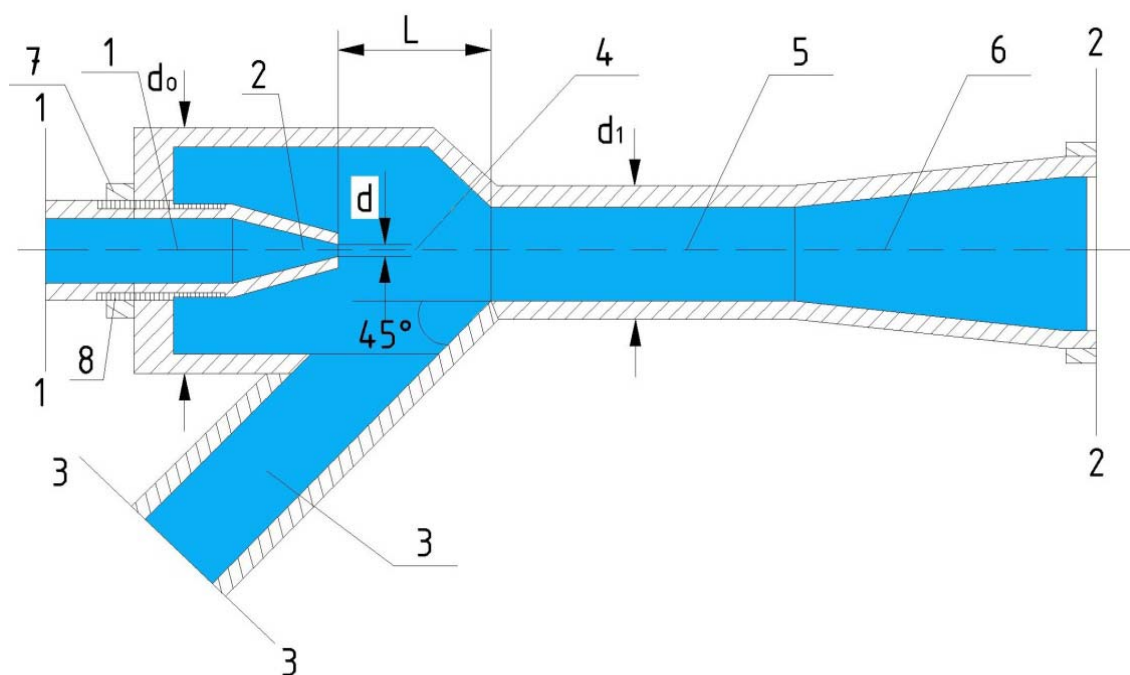
Диссертациянинг **“Суғорма деҳқончиликда сув кўтариш қурилмалари ва улардан фойдаланиш имкониятлари таҳлили”** деб номланган биринчи бобида суғорма деҳқончиликда фойдаланилаётган сув кўтариш қурилмаларининг иш режими, конструктив параметрлари ва улардан фойдаланиш имкониятлари таҳлил этилган.

Маълумки бошланғич даврларда сув билан таъминлашда ёки етказиб беришда оддий механизмлардан: сув кўтаргич ғилдираклардан, чўмичли новлардан фойдаланишган ва бошқалар.. Кейинчалик эса Архимед винти (эрадан олдинги 212 йиллар), поршенли насослар (XII аср), марказдан қочма насослар (XVIII) пайдо бўлган ва халқ хўжалигида кенг ишлатилган. Насослар ва сув билан таъминлашда ишлатиладиган машина ва қурилмаларнинг янги авлодини яратиш ва улардан халқ хўжалигида фойдаланиш бутун жаҳонда XX асрга тўғри келади. Хозирги пайтда сув билан таъминлаш тизими комплекс қурилмалардан иборат бўлиб, улар таркибида сувни кўтариб бериш қурилмалари алоҳида ўрин тутаяди. Хозирги пайтда суғорма деҳқончиликда сувни кўтариб беришда ишлатиладиган сув кўтаргич қурилмалар қаторига оқимчали қурилмалар, эрлифтлар, тасмали ва шнурли сув кўтаргичлар ва бошқа қурилмаларини кўрсатиш мумкин.. Уларни самарали ва фойдали ишлаши учун электродвигателдан фойдаланилади ва ишлаши учун кўп энергия сарфлайди. Бундан ташқари уларнинг тузилиши нисбатан мураккаб металл ва материал сифими кўп. Шу жиҳатдан улар энергия ва ресурс ҳажмдордир. Кичик напорли сув кўтаргичлар ва уларнинг халқ хўжалигида кулланиши бўйича олиб борилган тадқиқотларнинг аналитик таҳлили асосида ресурс тежамкор мосламаларни ишлаб чиқишда оқим ҳаракати қонуниятига асосланган ҳолда ишлаб чиқиш унумли натижалар бераётганлиги қайд этилди. Суғорма деҳқончиликда ресурс тежамкор, конструкцияси нисбатан содда ҳамда ташқаридан алоҳида энергия манбаларига кам эҳтиёжли сув кўтаргичлардан фойдаланиш самарадорлиги баҳоланди. Суғорма деҳқончиликда сув кўтаргичлар ёрдамида сув узатиш имконияти оқим энергиясини ўзгартириш билан амалга ошириладиган жараёнлар бўлиб, оқимнинг тезлик напори; оқим босимининг ўзгариши ва вакуум ҳосил қила олиш қобилияти билан боғлиқлиги эътироф этилди. Изланишларни бу йўналишда давом эттиришда кўрсатиб ўтилган параметрларга асосланиш лозимлиги асосланди.

Олиб борилган тадқиқотлар таҳлили бўйича оқим энергиясидан фойдаланиб оқим босимини ўзгартириш имконияти мавжудлиги асосида диссертациянинг мақсад ва вазифалари белгилаб олинди.

Диссертациянинг **“Суғорма деҳқончиликда ресурс тежамкор сув кўтаргичларнинг ишлаш принциплари тадқиқоти”** деб номланган иккинчи бобида струяли сув кўтаргичлардан суғорма деҳқончиликда фойдаланиши асосланган. Коллектор, зовур сувлари ва дренаж қудуқларидан сув кўтаргич ёрдамида сувларни узатиш бўйича тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Сув кўтаргичнинг параметрларини асослашда лаборатория тадқиқотлари натижалари келтирилган. Струяли сув кўтаргичларнинг параметрларини аниқлашда қурилмада оқим ҳаракати қонуниятлари, жумладан ҳаракат миқдорини ўзгариши ҳамда оқим кинетик энергиясини ўзгариши ҳақидаги қонуниятлардан фойдаланган ҳолда, бу йўналишдаги қатор олимларнинг ишланмаларига асосланиб, қуйидаги ҳисобий параметрларни аниқлаш методларидан фойдаланилди. Келтирилган струяли сув кўтаргичнинг схемаси учун ишчи напор - сув кўтаргич мосламани ишга туширувчи манба, ишчи камеранинг кириш (1-1) ва чиқиш (2-2) қисмидаги напорлар фарқи асосида аниқланди: (1-расм)



1- расм. Струяли сув кўтаргич қурилмасининг схемаси.

1-ишчи суюқлик қувури; 2-актив найча (сопло); 3-сув келтирувчи қувур;
4-қабул камераси; 5-оқимларнинг аралашши камераси; 6- диффузор; 7-гайка;
8-улашиш қисми

$$H_p = \frac{p_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} - \frac{p_2}{\gamma} - \frac{v_2^2}{2g}, \quad (1)$$

бу ерда: $\frac{p_1}{\gamma}, \frac{p_2}{\gamma}$ - мос равишда 1-1 ва 2-2 кесимлардаги босим баландликлари;

$\frac{v_1^2}{2g}, \frac{v_2^2}{2g}$ - мос равишда 1-1 ва 2-2 кесимлардаги тезлик напорлари.

Сув кўтаргич мосламасида ҳосил қилинадиган напор:

$$H_{\kappa} = \frac{p_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} - \frac{p_3}{\gamma} - \frac{v_3^2}{2g} \quad (2)$$

Ишчи оқим сарфи:

$$Q_1 = \mathcal{G}_1 \cdot \omega_1 = \mathcal{G}_1 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d_1^2 \quad (3)$$

бу ерда: d_1 - соплонинг чиқиш қисмининг диаметри;
Узатилаётган сув сарфи:

$$Q_3 = \mathcal{G}_3 \cdot \omega_3 = \mathcal{G}_3 \cdot \frac{\pi(d_0^2 - d_1^2)}{2}, \quad (4)$$

бу ерда: d_0 - оқимларни аралаштириш камерасининг диаметри;

Бу турдаги сув кўтаргичларда гидравлик қаршилиқлар ҳисобига энергия йўқолишлари кўп бўлади.

Напор йўқолишлари оқимларнинг қўшилиш жараёнида, сув кўтаргич ишчи қисмининг деворларида ишқаланиш ҳисобига ҳамда оқим кинетик энергиясини камайтириш натижасида (диффузорда) юзага келади.

Моделлаштириш талаблари асосида жараёни ўрганишда асосий параметрларни ўлчов бирликларсиз шаклида ёзамиз. Юқорида келтирилган (1, 2, 3,4) тенгламалар системасини биргаликда ечиб таҳлил учун қулай бўлган ифодаларни оламиз. Бу параметрлар.

Нисбий напор:
$$H = \frac{H_{\kappa}}{H_{\kappa} + H_p} \quad (5)$$

Нисбий сарф (инжекция коэффициенти):
$$q = \frac{Q_3}{Q_1} \quad (6)$$

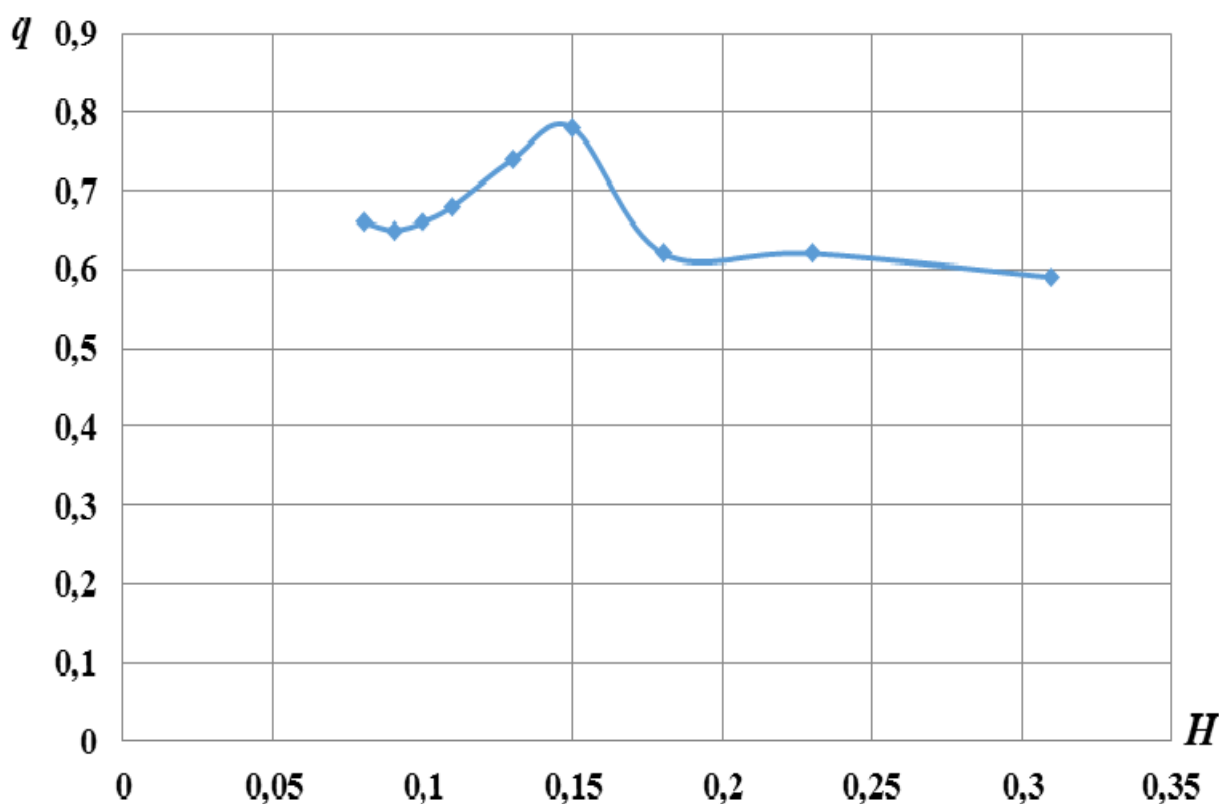
Юқорида келтирилган параметрларнинг оптимал қийматларини аниқлашда лаборатория шароитида изланишлар олиб боришни тақозо этди

Олиб борилган изланишлар асосида, струяли сув кўтаргич мосламанинг лаборатория шароитида ишлаш режими ўрганилди. Струяли сув кўтаргичнинг иш унумдорлиги оқимнинг камералардаги ҳаракати билан боғлиқ. Соплодан чиқаётган оқимнинг учиш узунлиги (L) асосида струяли сув кўтаргичнинг конструктив параметрлари аниқланади. Оқимнинг учиш узунлиги инжекция коэффициенти билан боғлиқ. Демак, инжекция жараёни ўзгариши билан струяли сув кўтаргичнинг конструкциясини ўзгартириш керак бўлади.

Бу камчиликни олдини олиш учун янги таклиф этилган струяли сув кўтаргичдаги соплови ҳолатини бошқариш қилиб ясаш кераклиги асосланган.

Буни амалга ошириш учун струяли сув кўтаргичнинг қабул қилиш камерасига махсус гайка ўрнатилган ва соплони камера билан боғловчи резьба очилган. Киритилган конструктив ўзгартиришлар ҳисобига соплони камерада ҳолатини ўзгартиришга ва (L) масофани ўрнатиш имкониятига эга булдик. Олиб борилган изланишларда струяли сув кўтаргич мосламанинг оптимал режимда ишлаши учун қурилманинг конструкцияси такомиллаштирилди.

Тажрибалар сув кўтарувчи мосламанинг оптимал параметрларини аниқлашга қаратилган бўлиб, актив найча ва аралаштирувчи камера орасидаги масофа (L) ни ҳар хил қийматлари учун сув кўтаргичнинг гидравлик параметрларини аниқлаш бўйича ўлчов ишлари олиб борилди. Тажрибаларда узатилаётган сув сарфини энг юқори қийматига эришиш ҳолатлари ўрганилди.



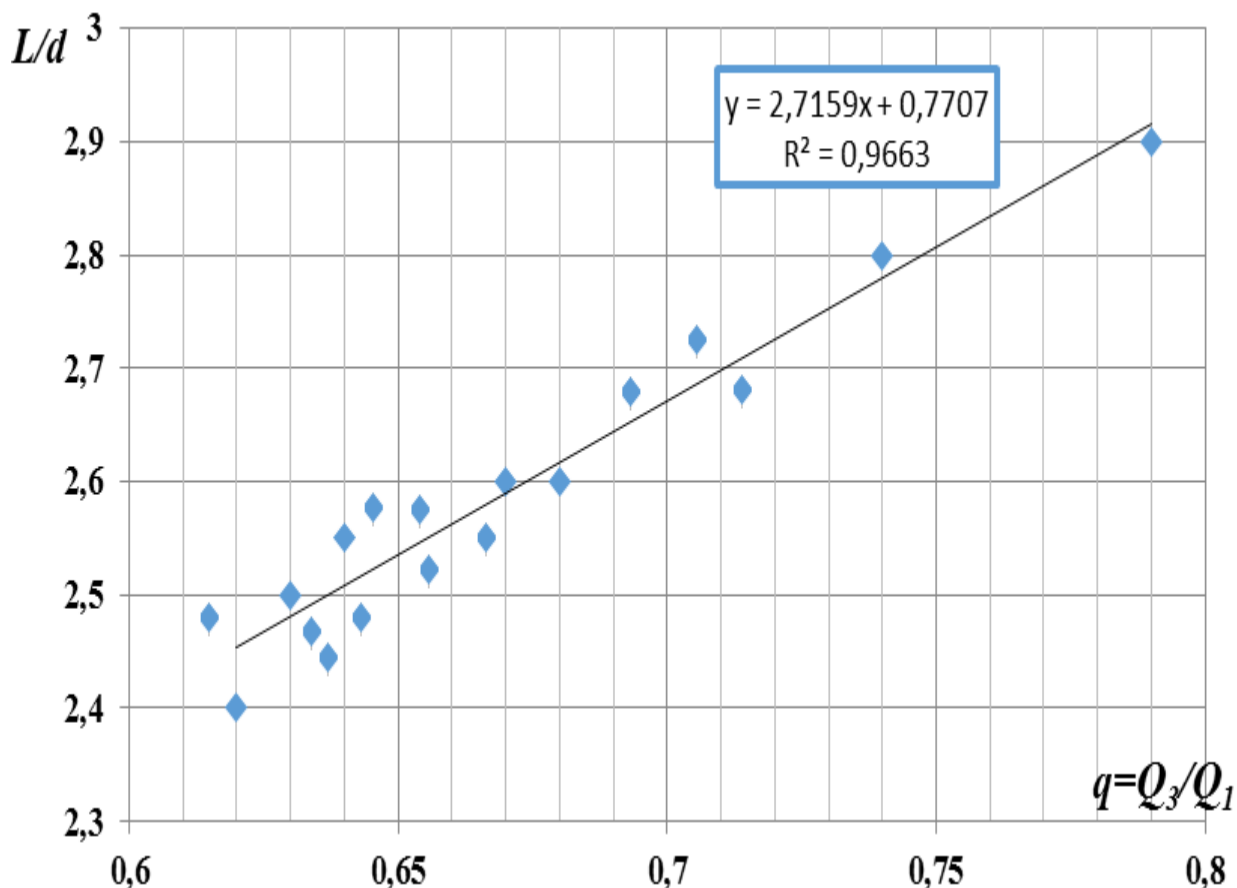
2-расм. Струяли сув кўтаргичнинг иш режими аниқлашга доир график

Натижалар 2-расмда келтирилган. Графикда инжекция коэффициентининг напорга боғлиқ равишда ўзгаришидан кўринадики, маълум қийматларда инжекция коэффициенти энг юқори миқдорларга яқинлашади. Оптимал режимда ишлаш параметри тажриба натижалари бўйича инжекция коэффициентининг 0,64-0,78 оралиғидаги қийматларига тўғри келмоқда. Узатилаётган сув сарфининг юқори қийматлари сув кўтаргичнинг оптимал ишлаш режими сифатида қабул қилинди.

Лаборатория тадқиқотлари натижаларининг статистик таҳлили асосида (корреляция коэффициенти $r=0,95$) таклиф этилган струяли сув кўтаргичнинг оптимал параметрлари аниқланди (3-расм). Олиб борилган изланишлар асосида

олинган маълумотлар бўйича оқимнинг учини узунлигини аниқлаш учун янги боғланиш олинди:

$$L/d = 2,71 \cdot q + 0,78 \quad (7)$$



3-расм. Струянинг узунлигини инжекция коэффициентига боғлиқ графиги

Олиб борилган изланишлар асосида струяли сув кўтаргичнинг янги конструкцияси таклиф этилди ва Интеллектуал мулк агентлигининг патенти (FAP 01137) олинди.

Олиб борилган изланишлар натижаси Тошкент вилояти худудида жойлашган “Чинобод-Косимов-Шавкат” фермер хўжалигида экин майдонларга сув узатишда қўллаш учун тавсиялар берилди.

Диссертациянинг **“Суғорма деҳқончиликда сифонли сув кўтаргичларнинг ҳисоблаш методлари”** деб номланган учинчи бобида оқимнинг қувурларда ҳаракати давомида энергиясининг ўзгаришидан фойдаланган ҳолда сув кўтариш ва узатиш бўйича тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Суғорма деҳқончиликда турли хил сув кўтаргичлардан фойдаланилади. Юқорида баён этилганидек бу сув кўтаргичлардан фойдаланиш учун ташқаридан энергия манбаларидан фойдаланиш лозим бўлади. Таклиф этилаётган сифонли сув кўтаргичда, сув кўтариш жараёни оқимнинг энергиясидан фойдаланган ҳолда амалга оширилади. Мазкур сув кўтаргич

моҳияти оқимнинг вакуум ҳосил қилиш қобилиятидан фойдаланиб амалга оширилиши асосланган.

Қурилманинг ўзига хос томони шундан иборатки, сув кўтариш учун ташқаридан алоҳида энергия манбаига зарурат қолмайди.

Маълумки сувнинг баландликга кўтарилиши босим ўзгариши билан боғлиқ. Қурилмада сифон қувур ишга туширилганда унинг пасайиб боровчи тармоғида сув босимининг доимий равишда паст бўлиши ҳаво сўриш қувури уланган жойда ҳамда сув йиғиладиган идиш ичида ҳавонинг сўрилиши вакуум ҳосил бўлишига сабаб бўлади ва натижада сувнинг сув манбаидан сув йиғиладиган идишга сўрилиши, яъни сувнинг идишга кўтарилиши таъминланади.

Сифонли сув кўтаргичнинг иш режимини ва ҳисоблаш усулини ишлаб чиқишда гидромеханиканинг қонуниятлари, жумладан энергиянинг сақланиш қонунидан фойдаландик. Умумий кўринишда dV ҳажмдаги суюқлик учун энергиянинг сақланиш қонунини қуйидаги тенглама орқали ифодалаш мумкин:

$$d\mathcal{E} = \int_{\omega} \bar{P}_n d\omega dl + \int_V \bar{F} \rho dV dl + \int_V \rho g dV dt \quad (8)$$

бу ерда: $d\mathcal{E}$ -суюқлик энергиясининг ўзгариши;

$\int_{\omega} \bar{P}_n d\omega dl$ - юза кучларининг умумий бажарган иши; $\int_V \bar{F} \rho dV dl$ - масса кучларининг умумий бажарган иши; $\int_V \rho g dV dt$ - энергиянинг ички кучлар таъсирида камайиши;

dl -суюқликнинг силжиш масофаси.

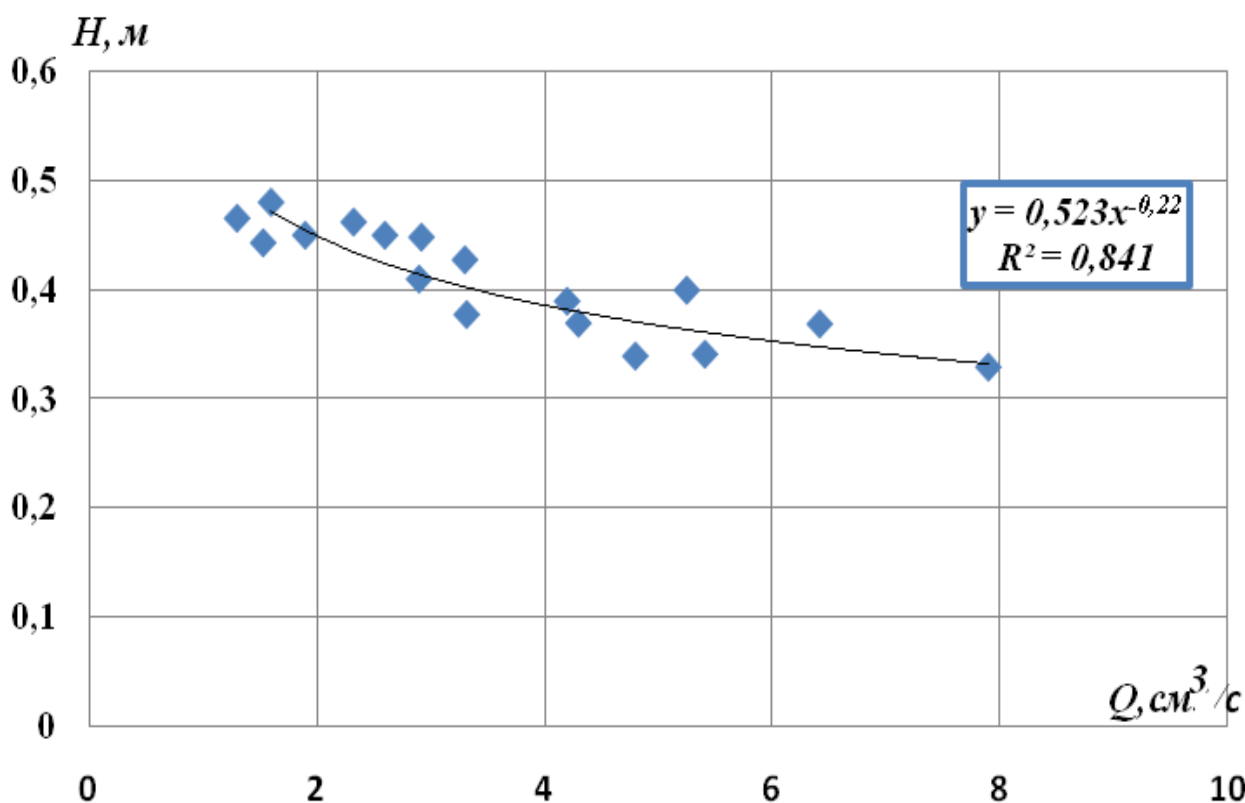
Бир ўлчамли барқарор ҳаракат учун масса кучларидан фақат оғирлик кучини, юза кучларидан босим ва ишқаланиш кучларини инобатга олиб тенгламадан сифонли сув кўтаргичнинг параметрларини аниқлаймиз.

Маълум математик ўзгартиришлардан сўнг, сифонли сув кўтаргич орқали узатилаётган сарфни аниқлашга қуйидаги ҳисоблаш ифодаси олинди:

$$Q = \omega \cdot \frac{1}{\sqrt{\xi_c}} \sqrt{2g \left(\frac{P_3}{\gamma} - H \right)} \quad (9)$$

бунда: H -сувни кўтарилиш баландлиги; $\frac{P_3}{\gamma}$ - идишдаги босим баландлиги; ξ_c -системанинг қаршилик коэффиценти.

Сифонли сув кўтаргичнинг иш режимини ўрганиш ва конструкциясини такомиллаштириш бўйича лабораторияда тадқиқотлари ўтказилди. Лабораторияда ўтказилган тажрибаларда олинган маълумотлар математик статистика методлари асосида таҳлил этилди. Тажрибалар натижасида (корреляция коэффиценти $r=0,93$ га тенг) олинган қийматлар асосида сифонли сув кўтаргичнинг напор характеристикаси қурилди (4-расм).



4-расм. Сифонли сув кўтаргичнинг напор характеристикаси

Сифонли сув кўтаргичлар орқали сув узатишда, сув кўтариш баландлигини сув сарфига боғлиқлигини ҳисоблаш формуласи таклиф этилди:

$$H = 0,523Q^{-0,22} \quad (10)$$

Олинган натижалар таклиф этилаётган қурилма орқали сувни маълум баландликка кўтариш имкониятига эга эканлиги асосланди.

Ишлаб чиқилган қурилмага интеллектуал мулк агентлиги патенти олинди (Патент UZ FAP 00733).

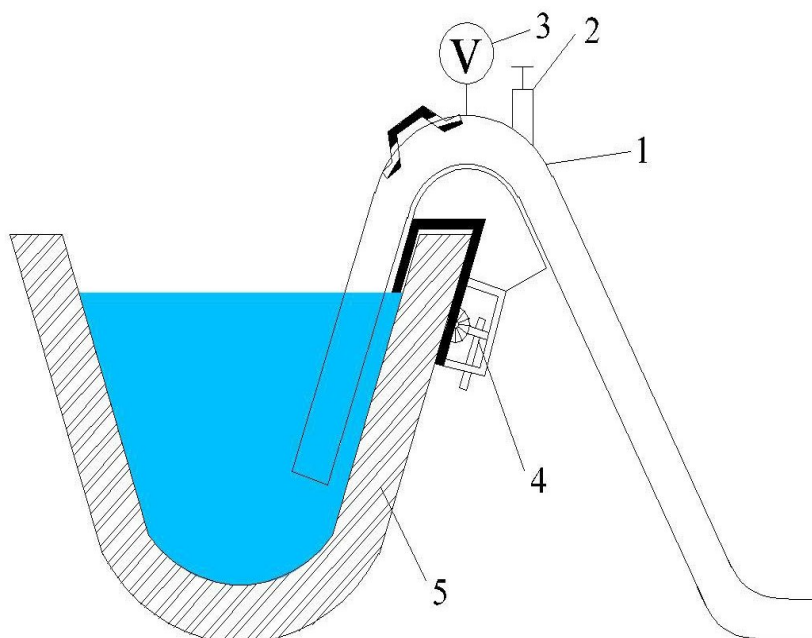
Ҳозирги вақтда, асосан хўжалик ички суғориш тармоқлари нов ва қувурлар билан жихозланмоқда. Бу ҳолатда сув исрофгарчилиги 96-98% гача камайибгина қолмасдан, бу тизимларда ҳосил қилинадиган босимдан қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда фойдаланиш мумкин. Новлардан тўғри фойдаланилганда улар узоқ муддат хизмат қилиши мумкин.

Сифонли сув узатиш қурилмаларини суғорма деҳқончиликда қўллаш йўналишида олиб борилган изланишлар нов ариқлардан сифон орқали сув олиш тизимини такомиллаштиришга асос бўлди. Ҳозирги маҳаллий ва хориждан келтирилган сув ўлчаш қурилмалардан суғорма деҳқончиликда фойдаланишда маълум қийинчиликлар мавжуд. Буларнинг сабаби сув ўлчаш аниқлигининг пастлиги сув ўлчаш жойлари электр билан таъминланмаганлиги, мосламаларнинг қимматлиги ва фойдаланишда мураккаблигидадур.

Сув хўжалигида ўтказилаётган ислохотлар замирида сув ресурсларидан мақсадли ва оқилона фойдаланишни ташкил этишда биринчи навбатда СИУ ва

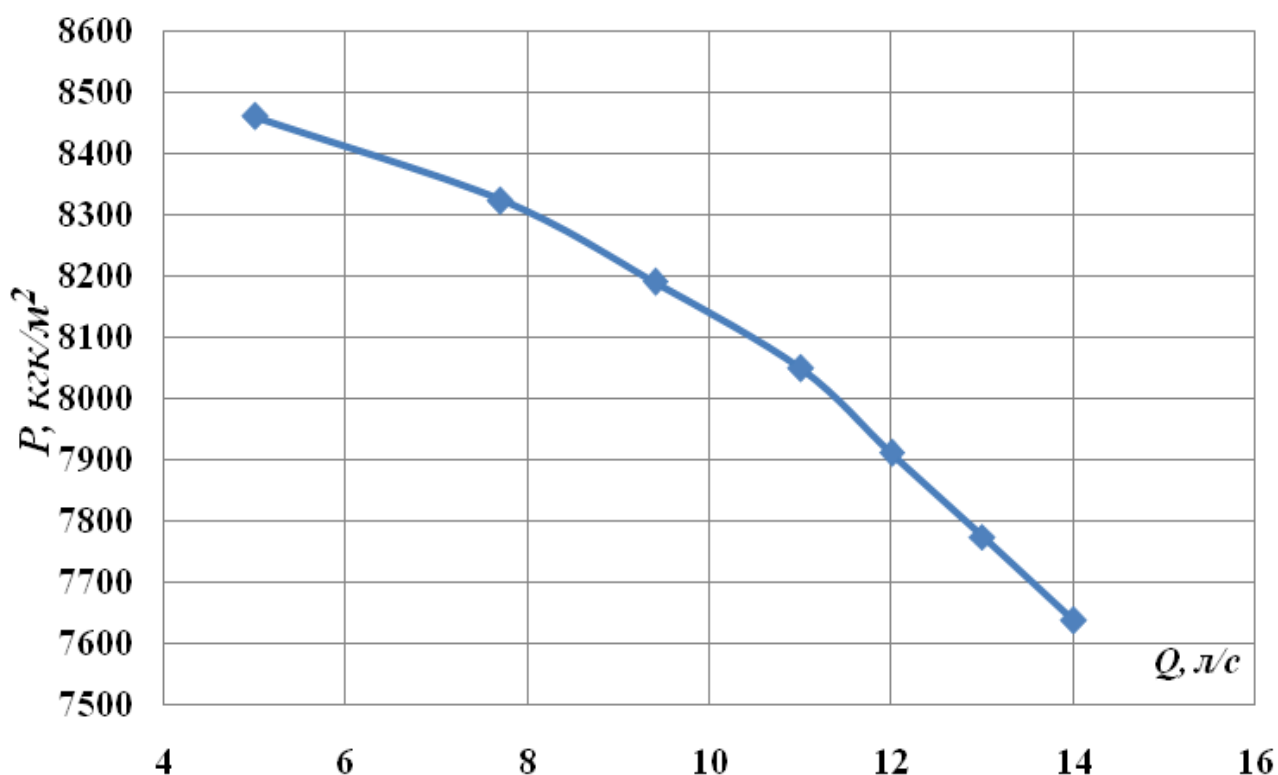
фермер хўжаликлари ҳудудида гидромелиоратив тармоқларда сувни бошқариш, тақсимлаш ва ҳисобга олиш мосламалари билан жиҳозланиши керак бўлса, иккинчи навбатда ўлчов-қўзатув ишларини ташкил этишда замонавий мосламаларини ишлатиш бўйича аниқ тавсиялар лозимлиги нуқтаи назаридан тадқиқотлар олиб борилди. Ҳозирда сув ўлчаш мосламаларига қатор талаблар қўйилмоқда, жумладан ҳар хил сув узатиш шароитларда ишончли ва юқори аниқликда сув ўлчаш мосламаларига ташқи таъсирларсиз фойдаланиш, тезкор сув ўлчаш имкониятига эга ва доимий назорат қилиш мумкинлиги талаб қилинмоқда.

Нов ариқлардан сув олиш тизимини яхшилаш сувнинг беҳуда исрофини камайтириш мақсадида турли хил гидравлик элементларга эга бўлган сифонлардан фойдаланиш мумкин. Бугунги кунга келиб эса турли хил маҳаллий усуллардан фойдаланиб нов ариқларнинг конструкцион параметрларига зарар етказиш орқали сув олиш ҳолатлари кузатилмоқда. Шу билан бир қаторда олинаётган сувнинг аниқ ҳисоб-китобини олиб бориш анча мураккаб масала бўлиб қолмоқда. Ушбу камчиликларни бартараф этиш фақатгина сув олиш қурилмаларини такомиллаштириш ва ушбу қурилмалар ёрдамида олинаётган сувнинг ҳисоб-китобини юритиш имкониятларини яратиш орқали эришиш мумкинлиги тадқиқотларда асосланди. Лабораторияда ишлаб чиқаришда фойдаланилаётган нов ариқларда ўтказилган тадқиқотларда, сифон қувурларнинг оптимал параметрларини аниқлаш бўйича ўтказилган тажрибалар асосида сифон қувурнинг янги конструкцияси яратилди (5-расм) ва ҳисоблаш методи такомиллаштирилди.



5-расм. Кўчма сифон сув ўлчагич схемаси
*1-сифон қувур; 2-ҳаво бўшатиш қалпоғи; 3-вакуумметр;
 4-винт; 5-нов (лоток)*

Сифон қувур ёрдамида сув олиш билан бир қаторда олинаётган сувнинг ҳақиқий миқдорини аниқлаш мақсадида унинг юқори қисмига вакуумметр ўрнатилиб, вакуумметр кўрсатишининг сарфга боғлиқлик $Q = f(P)$ графиги тузилди (6-расм).



6-расм. Сув сарфини аниқлаш учун $Q = f(P)$ графиги

Олиб борилган тадқиқотлар асосида кўчма сифон сув ўлчагич учун интеллектуал мулк агентлигининг патенти (Патент UZ FAP 01218) олинди. Ушбу қурилмани СИУ ва фермер хўжаликлари нов ариқли суғориш тармоқларида жорий этиш орқали сув олиш тизими ва олинаётган сувнинг ҳақиқий миқдорини аниқ баҳолаш ва полиэтилен қувурдан тайёрланганлиги узоқ муддат эксплуатация қилиш имкониятини яратади. Шу билан бир қаторда қурилма олиб юришга мўлжалланган бўлиб деярли барча сув олиш жойида ўрнатилиб сув истеъмолчининг талабига мос равишда, аниқ миқдорда сув ажратиш бериш имконияти мавжуд.

Диссертациянинг “Тадқиқотлар натижаларини амалиётда қўллаш бўйича тавсиялар” деб номланган тўртинчи бобида таклиф этилган сув кўтаргичларнинг ҳисоблаш методлари келтирилган ҳамда ишлаб чиқилган сув кўтаргичлардан ишлаб чиқаришда фойдаланиш бўйича тавсиялар берилган.

Сув кўтаргич қурилмаларнинг конструкциясини соддалиги, уни ишга туширишда энергетик воситалар ўрнига суюқлик оқимининг энергиясидан фойдаланиш, энергияни тежаш ва қурилманинг иш унумини оширишга олиб келиши асосланган.

Тадқиқот натижаларини амалиётда қўллаш натижасида иқтисодий самарадорлик, сув кўтаришда оқим энергиясидан фойдаланиб энергия тежаш ҳисобига эришилганлиги асосланган. Сув истеъмолчиларини қулай, энергия тежовчи сув кўтаргичлар билан таъминлаш, кам энергия сарфлаб керакли сув миқдорига эга бўлиш имкониятини беради. Тадқиқот натижаларини амалиётда қўллаш бўйича кутилаётган иқтисодий самарадорлик 27 млн.сўмни ташкил этди. Тадқиқот натижаларининг алоҳида қисмлари ўқув жараёнида жорий этилмоқда .

ХУЛОСАЛАР

“Суғорма деҳқончиликда ресурс тежамкор сув кўтариш қурилмаларининг ҳисобини такомиллаштириш” мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Суғорма деҳқончиликда фойдаланаётган энергия ва ресурс тежамкорлик йўналишида ишлаб чиқилган сув кўтаргич қурилмалар турли конструкцияларга эга бўлиб, уларни такомиллаштиришда оқим ҳаракати қонуниятларини инобатга олган ҳолда, оқим энергиясидан самарали фойдаланиш ҳисобига амалга ошириш имконияти асосланди. Натижада инновацион характерга эга сув кўтариш қурилмаларга асос яратилди.

2. Сув кўтаргичлар турлари, конструкциялари ҳамда технологик иш жараёнларини ўрганиш натижасида конструкцияларининг мураккаблиги, иш қобилияти, унуми ҳамда фойдали иш коэффициенти нисбатан пастлиги таҳлил этилиб, назарий изланишлар ва лаборатория тажрибалари асосида струяли сув кўтаргичнинг энергия ва ресурс тежамкор конструкцияси яратилди ва интеллектуал мулк агентлигининг патенти (Патент FAP 01137) олинди.

3. Лаборатория тадқиқотлари натижаларининг статистик таҳлили асосида сув кўтаргич сарфига боғлиқ равишда оқимнинг учиш узунлигини ҳисоблаш бўйича янги формула олинди ва натижада сув кўтаргичнинг янги конструкциясини яратиш имконини берди.

4. Оқимнинг қувурлардаги ҳаракат қонунлари асосида, сифонли сув кўтаргичнинг янги конструкцияси ишлаб чиқилди ва ҳисоблаш методи такомиллаштирилди. Лабораторияда ўтказилган тажрибалар асосида напор характеристикаси қурилди. Олинган маълумотларни статистик таҳлили асосида (корреляция коэффициенти 0,93 га тенг) сарф ва напор орасидаги боғланишнинг математик ифодаси берилди ва сифонли сув кўтаргичнинг янги конструкцияси яратилди. Ишлаб чиқилган қурилмага суғорма деҳқончиликда фойдаланиш учун Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлигини патенти олинди (Патент UZ FAP 00733).

5. Нов ариқлардан сув олиш тизимини такомиллаштириш, сувнинг беҳуда исрофини камайтириш, олинаётган сувнинг аниқ ҳисоб-китобини олиб бориш мақсадида сифон қувурнинг янги конструкцияси яратилди ва ҳисоблаш методи такомиллаштирилди. Олиб борилган тадқиқотлар асосида кўчма сифон сув ўлчагич учун интеллектуал мулк агентлигининг патенти (Патент UZ FAP 01218)

олинди. Натижада сув исрофини камайтиришга ва сув миқдорини юқори аниқликда баҳолашга имкон яратилди.

6. Тавсия этилаётган паст босимли сув кўтаргичларнинг амалиётда қўллаш сарфланадиган энергияни 15-25% га камайтириш ва сув кўтариш қурилмаларининг иш унумини 10-15% га ошириш имконини беради. Тадқиқот натижаларининг алоҳида қисмлари амалиётда фойдаланишга топширилди. Иқтисодий самарадорлик 27 млн.сўмни ташкил этади. Натижада фермер хўжаликлари, хусусий томорқалар ва дала ҳовлиларини ресурс тежамкор сув кўтариш қурилмалари билан таъминлаш имконини беради.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc 27.06.2017.Т.10.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ
ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

АБДУРАИМОВА ДИЛБАР АЙБЕКОВНА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ РАСЧЕТА
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ВОДОПОДЪЕМНИКОВ В ОРОШАЕМОМ
ЗЕМЛЕДЕЛИИ**

06.01.02–Мелиорация и орошаемое земледелие

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент–2018

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2018.3.PhD/T845

Диссертация выполнена в Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (ТИИИМСХ).

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу www.tiame.uz и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу www.ziyo.net.

Научный руководитель:

Мирзажанов Қирғизбой

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, академик

Официальные оппоненты:

Рахимов Шавкат Хударгенович

доктор технических наук, профессор

Шеров Анвар Фуломович

доктор технических наук, доцент

Ведущая организация:

”UzGIP” МЧЖ

Защита диссертации состоится «___» _____ 2018 г. в _____ часов на заседании научного совета DSc.27.06.2017.T.10.02 при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства по адресу: 100000, г.Ташкент, ул. Кары Ниязова, 39, тел. (+99871)-237-22-09, факс: 237-54-79, e-mail: admin@tiame.uz.

С диссертацией (PhD) можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (регистрационный номер ____). Адрес 100000, г.Ташкент, Кары Ниязова, 39, тел. (+99871)-237-19-45.

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2018 года.
(протокол рассылки № ____ от «___» _____ 2018г.)

Т.З.Султанов

Председатель научного совета по присуждению
учёных степеней, д.т.н., доцент

А.А.Янгиев

Учёный секретарь научного совета по присуждению
учёных степеней, д.т.н., доцент

А.Т.Салохиддинов

Председатель научного семинара при научном
совете по присуждению учёных степеней, д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время в мире большое внимание уделяется применению в орошаемом земледелии ресурсосберегающей технологии. В этой связи, в сельском хозяйстве, для рационального использования водных ресурсов одним из важнейших задач является усовершенствование расчета устройств подачи и подъема воды. В этом направлении в развитых государствах, в том числе в США, Канаде, России, Германии, Индии, Китае и в других государствах особое внимание уделяется ресурсосберегающей технике и технологии в сельском и водном хозяйствах. В настоящее время на основе проводимых водохозяйственных реформ в сельском хозяйстве особое внимание уделяется целенаправленному и оптимальному применению водных ресурсов на основе внедрения рыночных механизмов и принципов, своевременному и непрерывному обеспечению водопотребителей водой с применением передовой технологии, разработке научных основ ресурсосберегающей мини технологии и техники.

В мире в орошаемом земледелии особое значение имеет проведение научно-исследовательских работ, направленных на усовершенствование водосберегающих технологии и средств измерения, эффективное использование водных ресурсов, разработку конструктивных параметров и методов расчёта ресурсосберегающих водоподъемных установок. В этой связи, большое значение имеет разработка новых конструкций, в том числе, усовершенствование устройств подачи воды, методов расчёта водоподъёмников. Вместе с этим, подача воды на орошаемые поля, усовершенствование конструктивных параметров современных энергосберегающих водоподъёмных устройств, улучшение водозабора из оросительных систем и обеспечение экономного расходования воды, разработка методов расчёта техники и технологии подачи и подъёма является актуальной.

В республике в областях сельского и водного хозяйства ведутся обширные мероприятия в орошении земель, по рациональному использованию ресурсосберегающих установок подачи и подъёма воды, повышению эффективности работы техники и технологии подачи воды на орошаемые поля фермерских хозяйств. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 гг. поставлены задачи, в том числе «...сокращение энергоёмкости и ресурсоемкости экономики, широкое внедрение в производство энергосберегающих технологий, дальнейшее улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, развитие сети мелиоративных и ирригационных объектов»¹. В осуществлении данных задач важное значение имеет разработка методов использования ресурсосберегающих установок подачи и подъёма воды, энергосбережение на основе усовершенствования технологии использования энергии потока в

¹Постановление Президента Республики Узбекистан ПФ -4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действия по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

подаче и подъёме воды, обеспечение водой отраслей.

Данное диссертационное исследование, в определенной степени, служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», от 27 ноября 2017 года УП-3405 «О Государственной программе развития ирригации и улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель на период 2018-2019 годы», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 2 февраля 2018 года «О неотложных мерах, направленных на гарантийное обеспечение водой посевных площадей в 2018 г. и предупреждения отрицательных последствий дефицита воды», от 25 сентября 2017 года ПП-3286 «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы охраны водных объектов» а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. В разработке теоретических основ устройств подачи и подъёма воды в водном и сельском хозяйствах, а также в усовершенствовании их режима работы велись обширные исследования И.П.Грибановым, А.Н.Костяковым, Н.А. Ржаницыным, А.Лаврентьевым, А.А.Черкасовым, Г.Цейнер, Е.Я.Соколовым, Т.М.Башта, Я.М.Вильнер, Б.Б.Некрасовым, Г.И.Кривченко, Н.М. Зингер, А.П. Исаевым, К.Ш.Латиповым, Ш.Х. Рахимовым, О.Я.Гловацким, М. Мухаммадиевым, М.Мамажоновым и рядом других ученых.

В совершенствовании конструктивных параметров низконапорных водоподъемных устройств велись исследования О.Я.Гловацким, А.М.Арифжановым, М.М.Мухаммадиевым, В.А. Хохловым, Б.Шокировым, В.А. Зенковой, А.М. Фатхуллаевым, К.Т.Рахимовым и другими учеными.

В орошаемом земледелии применяются техника и технология водоподёма, учета и доставки воды по разработкам И.П.Грибанова, А.Н.Костякова, Қ.Мирзажонова, Г.А.Безбородова, Е.В.Кузнецова, Б.С.Серикбаева, Ш.Х.Рахимова, Ш.Нурматова, М.Хамидова, Ф.А.Бараева, Р.Икрамова, А.Салохиддинова, А.Шерова и других.

В настоящее время, несмотря на определенные успехи в этой области, проблемы разработки и совершенствования средств и установок по учету воды, водоподаче и водоподъему, основанные на инновационных технологиях, остаются актуальными задачами.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства: №1.8-«Разработка научных основ рациональной эксплуатации гидромелиоративных систем и водохранилищ гидроузлов в условиях дефицита

воды» (2012-2015). №КХА-7-071 «Разработка эффективных конструктивных параметров сооружений, регулирующих речные наносы» (2012-2014); №Х/Ш - 13/2013 «Разработка рекомендаций по улучшению дренажной системы Тупалангского гидроузла» (2013); № Х/Ш-2015-«Технология повышения гидравлической эффективности и эксплуатационной надежности Ташкентского магистрального канала» (2015).

Цель исследования в орошаемом земледелии состоит в усовершенствовании конструктивных параметров низконапорных ресурсосберегающих водоподъемников и в разработке методов их расчёта.

Задачи исследования:

совершенствование методов расчета и возможность использования низконапорных водоподъемников в орошаемом земледелии;

совершенствование конструктивных параметров ресурсосберегающего струйного водоподъемника в орошаемом земледелии;

разработка режима работы ресурсосберегающего сифонного водоподъемника и сифонных водомерных установок;

научное обоснование эффективного использования ресурсосберегающих низконапорных водоподъемников в орошаемом земледелии.

Объектами исследования являются применяемые ресурсосберегающие водоподъемные техника и технологии, обеспечивающие водой территории Ташкентской области.

Предметом исследования являются ресурсосберегающие техника и технологии, применяемые в орошаемом земледелии, динамика потока в водоподъемных установках, а также технические средства водоучета.

Методы исследования. В процессе исследований были использованы общепринятые методы в мелиорации и орошаемом земледелии, составление математических моделей на основе законов механики, а также методы математической статистики в обработке лабораторных исследований.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

усовершенствованы новая конструкция ресурсосберегающего струйного водоподъемника, применяемая в обеспечении водой поливных участков и методы её расчета с учетом закономерности движения потока в камерах водоподъемника;

разработано устройство ресурсосберегающего сифонного водоподъемника с учётом изменения гидродинамических параметров потока в орошаемом земледелии;

усовершенствованы конструкция устройства и методы его расчета, обеспечивающее экономное использование воды и улучшение водозабора через сифон из оросительных систем, с учетом изменения давления в трубопроводах;

усовершенствованы ресурсосберегающая водоподъемная установка, её конструктивные параметры и их методы расчета при рациональном использовании водных ресурсов с учётом изменения потенциальной энергии потока.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

усовершенствованы методы расчета и составлена рабочая характеристика, разработана новая конструкция ресурсосберегающей струйной водоподъемной установки в орошаемом земледелии, с использованием потенциальной энергии потока;

разработана для использования в орошении энергосберегающая сифонная водоподъемная установка, обоснованы конструктивные параметры и разработаны методы расчёта;

усовершенствована конструкция сифона для забора воды из лотков и разработана технология точного учета расхода воды.

Достоверность полученных результатов. Достоверность результатов исследований подтверждается близостью в сопоставлении расчётных значений с полученными в экспериментах, соответствием разработанных теоретических разработок законам механики и использованием методов математической статистики, а также внедрением в практику результатов исследований и получением патентов на предложенные разработки.

Научная и практическая значимость результатов исследований. Научная значимость результатов исследований заключается в разработке ресурсосберегающего водоподъёмного устройства в орошаемом земледелии с учетом законов движения потока, создании новой конструкции водоподъёмника, в обосновании параметров, также в определении взаимосвязи между расходом и напором воды, а также разработке методов расчёта ресурсосберегающего водоподъёмного устройства.

Практическая значимость результатов исследований заключается в создании ресурсосберегающих водоподъёмных техники и технологии, основанных на инновационных решениях в орошаемом земледелии, в оценке с высокой точностью количественных показателей расхода и напора воды, создании водомерного устройства с экономным использованием воды. Результаты исследований, в том числе, внедряются в различных направлениях обучения в учебном процессе при подготовке по специальностям.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов по совершенствованию расчета ресурсосберегающих водоподъёмников в орошаемом земледелии:

получен патент на полезную модель Агентства интеллектуальной собственности на конструкцию водоподъёмника с использованием энергетических законов потока в орошаемом земледелии. (“Струйный насос” №FAP01137-2013 г.). В результате новый разработанный струйный водоподъёмник создает возможность ресурсосберегающей водоподдачи на орошаемые поля;

получен патент на полезную модель Агентства интеллектуальной собственности на новую конструкцию низконапорного сифонного водоподъёмника в орошаемом земледелии. (“Водоподъёмник” № FAP 00733-2012 г). В результате новый разработанный водоподъёмник создает возможность водоподдачи и водоподъема с использованием энергии потока на орошаемые поля;

получен патент на полезную модель Агентства интеллектуальной собственности на новую конструкцию сифона по усовершенствованию водозабора из оросительных систем применяемых в орошаемом земледелии. (“Переносной сифон водоизмеритель” № FAP 01218-2017 г.). В результате разработанная новая сифонная установка создаёт возможность забора воды из лотков и измерения его расхода с высокой точностью на территориях фермерских хозяйств и ассоциации водопотребителей;

усовершенствованные методики расчёта устройств водоподдачи и водоподъёма, основанные на ресурсосберегающих технологиях внедрены в управлении Министерства водного хозяйства, в частности, при учете фильтрационных вод дренажных колодцев гидроузла Тупалангского водохранилища и в фермерском хозяйстве “Чинобод-Косимов-Шавкат” Ташкентской области, на территориях Ташкентского канала. (Справка Министерства водного хозяйства от 19 июня 2018 года за № 03/18-308). В результате научных исследований создана возможность экономии энергии на 15-25% и повышения производительности водоподъемников на 10-15%.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждены и одобрены на научных конференциях международного и республиканского значения, в том числе в 4 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 27 научных работ, из них в научных издательствах, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан по защите диссертации доктора наук (PhD) 8 статей, в том числе 4 в зарубежных, 4 в республиканских журналах, получено 3 патента.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет 110 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении обоснована необходимость и важность проведенных исследований в Узбекистане и мире, сформулированы цели и задачи, объект и предмет исследований, показано соответствие исследованию приоритетным направлениям развития науки и технологии республики, раскрыты научная новизна и практические результаты исследований. Приведены теоретическая и практическая значимость полученных результатов, внедрение результатов исследований, сведения об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **“Водоподъемные установки и анализ их использования в орошаемом земледелии”** приведены результаты анализа водоподъемных установок, их режимы работ, конструктивные параметры и возможности применения в орошаемом земледелии.

Известно, что в прошлом для подачи и подъема воды были использованы простейшие водоподъемники: водоподъемные колеса, журавль и другие. В

дальнейшем использованы винт Архимеда (212 г.г. до нашей эры), поршневые насосы (XII век), центробежные насосы (XVIII), которые широко применялись в отраслях народного хозяйства.

Широкое применение насосов и различных водоподъемников в мире получило развитие в XX веке. Современная система водоподдачи и водоснабжения состоит из комплекса различных установок, одним из главных элементов которых являются водоподъемные установки, в которых подъем и подача воды, главным образом, осуществляется за счёт изменения в ней потенциальной энергии. В настоящее время, система снабжения водой состоит из комплекса устройств, в их составе особое место занимают водоподёмные устройства. В настоящее время, в орошаемом земледелии используются водоподъемни струйные водоподъемники, эрлифты, ленточные, шнуровые и другие. Для эффективной работы их применяются электродвигатели, что требует больших энергозатрат, кроме того их конструкции сложны и металлоёмки. На основе аналитического анализа исследований низконапорных водоподъёмников в народном хозяйстве в разработке ресурсосберегающих устройств, основанных на законах движения потока, отмечены положительные результаты. Оценена эффективность использования ресурсосберегающей конструкции водоподъёмника с малой затратой энергоресурсов. В орошаемом земледелии водоподача при помощи водоподъёмников осуществляется, изменением энергии потока, образованием вакуума с изменением давления, скоростного напора паточка.

Анализом проведённых исследований с использованием энергии потока на основе изменения давления потока сформулированы цели и задачи диссертации.

Во второй главе диссертации **“Исследование принципа работы ресурсосберегающего водоподъемника в орошаемом земледелии”** обосновано использование струйных водоподъёмников в орошаемом земледелии. Приводятся результаты исследований по водоподаче при помощи водоподъёмников из коллекторов, дренажных и фильтрационных вод из колодцев.

Приводятся результаты лабораторных исследований, проведенных для обоснования параметров водоподъемника. В исследованиях, основываясь на закономерностях движения потока в струйных водоподъемниках, в частности на теореме об изменении количества движения и кинетической энергии потока, исходя из разработок ряда ученых и существующих положений, были использованы следующие методы для определения расчетных параметров.

Для приведенной расчетной схемы струйного водоподъемника рабочий напор определен как разность напоров во входных(1-1) и выходных (2-2) сечениях водоподъемника по формуле (рис 1):

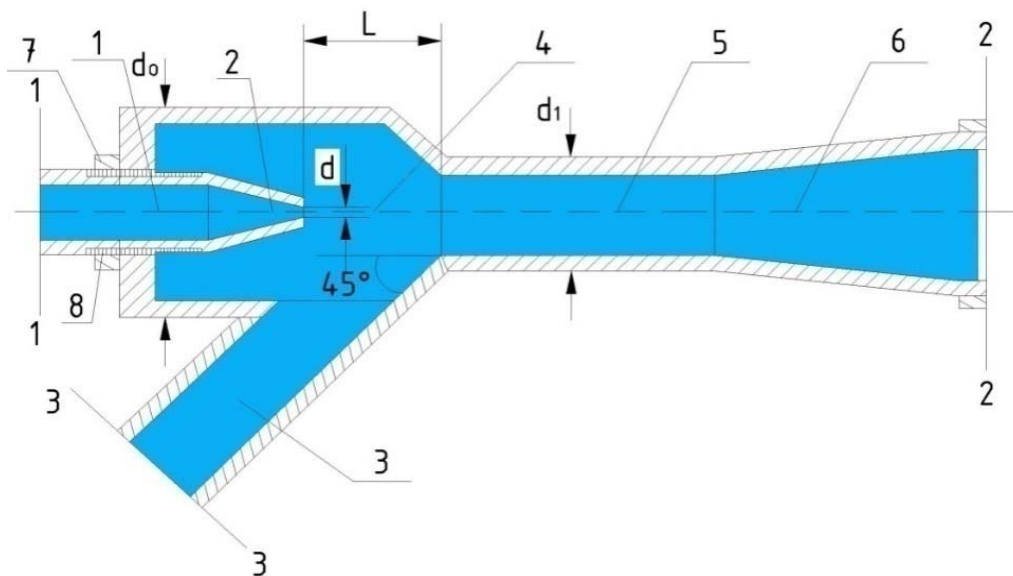


Рис.1. Схема струйного водоподъемника.

1-трубопровод рабочей жидкости; 2-активное сопло; 3-трубопровод подачи воды; 4-приемная камера; 5-камера смешения потоков; 6- диффузор; 7-гайка; 8-резьбовой участок

$$H_p = \frac{p_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} - \frac{p_2}{\gamma} - \frac{v_2^2}{2g}, \quad (1)$$

где: $\frac{p_1}{\gamma}, \frac{p_2}{\gamma}$ - пьезометрическая высота, соответственно в сечениях 1-1 и 2-2;

$\frac{v_1^2}{2g}, \frac{v_2^2}{2g}$ - скоростной напор, соответственно в сечениях 1-1 и 2-2 .

Напор, создаваемый водоподъемником:

$$H_k = \frac{p_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} - \frac{p_3}{\gamma} - \frac{v_3^2}{2g}, \quad (2)$$

Расход рабочего потока:

$$Q_1 = \varrho_1 \cdot \omega_1 = \varrho_1 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d_1^2, \quad (3)$$

где: d_1 —выходной диаметр сопла.

Подаваемый расход:

$$Q_3 = \varrho_3 \cdot \omega_3 = \varrho_3 \cdot \frac{\pi(d_0^2 - d_1^2)}{2}, \quad (4)$$

где: d_0 - диаметр камеры смешения водоподъемника;

В водоподъемниках этого типа потери напора за счёт гидравлических сопротивлений бывают больше.

Потери напора в процессе слияния потоков, появляются в результате снижения кинетической энергии потока, а также за счёт трения в стенках рабочей части водоподъемника.

На основе требований моделирования в изучении процесса основные параметры записываем в безразмерной форме. Решая совместно вышеприведённые системы уравнений (1,2,3,4) для анализа принимаем параметры:

Относительный напор:
$$H = \frac{H_k}{H_k + H_p}, \quad (5)$$

Относительный расход (коэффициент инжекции) :
$$q = \frac{Q_3}{Q_1}, \quad (6)$$

В определении вышеприведённых оптимальных значений параметров были проведены исследования в лабораторных условиях.

Рабочая производительность струйного водоподъёмника связана с движением потока в камерах. На основе длины полета (L) потока из сопла определены конструктивные параметры струйного водоподъёмника. Длина полета потока связана с коэффициентом инжекции, с изменением процесса инжекции изменяется конструкция струйного водоподъёмника.

Для устранения этого недостатка обоснована необходимость выполнения положения сопла, нового струйного водоподъёмника с регулируемым управлением, для этого в приемную камеру водоподъемника установлена специальная гайка с резьбой, соединяющая сопло с камерой. За счет принятых конструктивных изменений создана возможность изменения положения сопла в камере и установления длины (L). В проведенных исследованиях усовершенствована конструкция установки для оптимального режима работы водоподъемника.

Проведены исследования по определению гидравлических параметров водоподъемника между соплом и камерой смешения для различных значений длины (L), эксперименты направлены на определение оптимальных параметров водоподъемных устройств. В экспериментах изучено положение достижения самого высокого подаваемого расхода воды.

Результаты исследований приводятся на рис.2. Как видно из графика зависимости изменения коэффициента инжекции от напора, коэффициент инжекции при определённых значениях приближается к максимальным значениям. В приведенных экспериментах эти значения меняются в пределах от 0,64-0,78, данные параметры водоподъёмника были приняты за оптимальные.

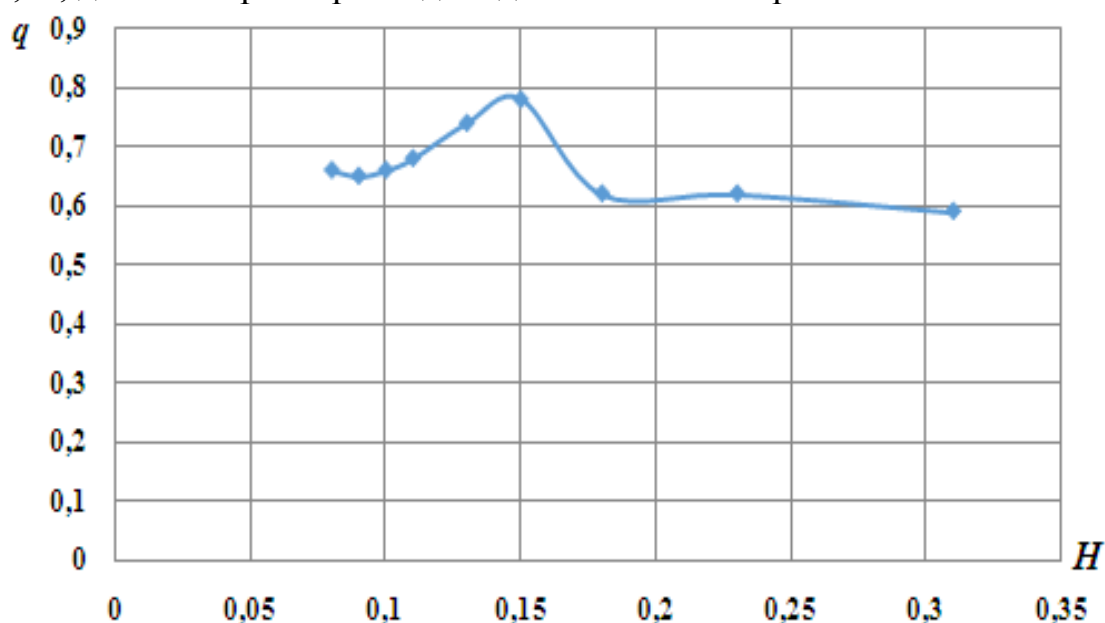


Рис.2. Определение режима работы струйного водоподъемника

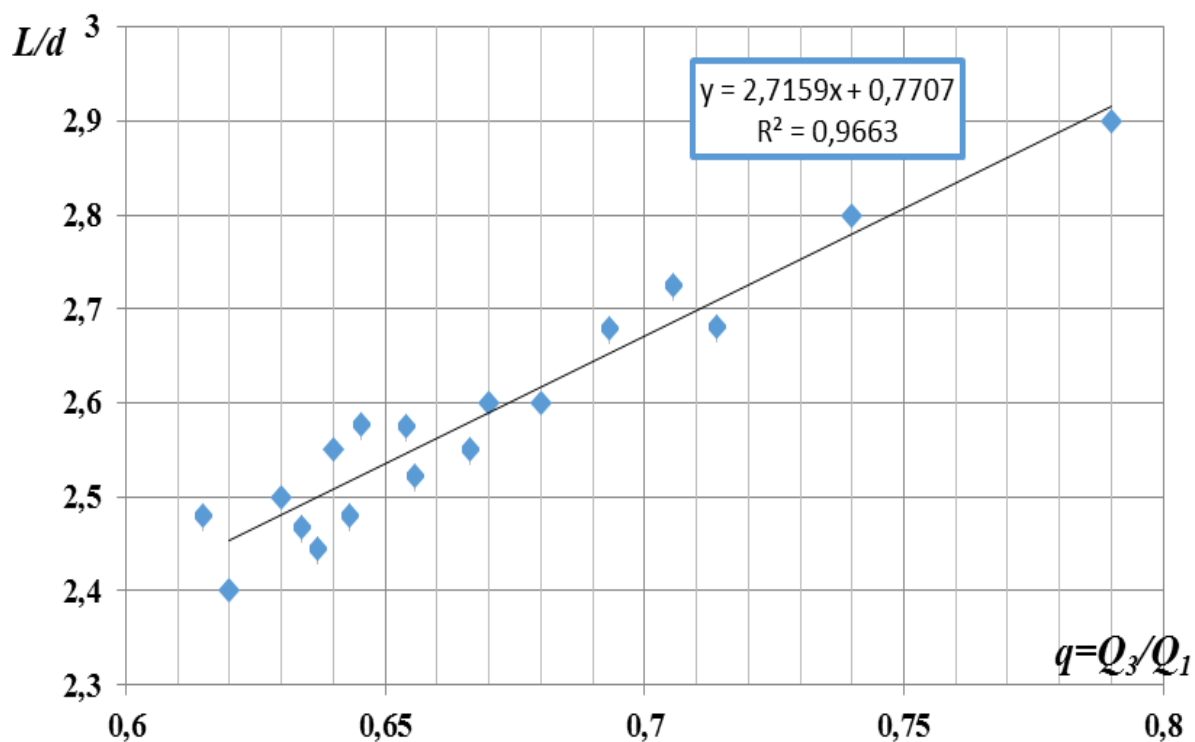


Рис.3. График зависимости коэффициента инжекции от длины струи

На основе статистической обработки результатов экспериментальных исследований определены оптимальные параметры предложенного струйного водоподъемника. На основе проведенных исследований по полученным сведениям для определения длины полета потока получено новое соотношение.

$$L/d = 2,71 \cdot q + 0,78 \quad (7)$$

В результате проведенных исследований даны рекомендации для использования при водоподаче на посевные площади фермерского хозяйства “Чинобод-Косимов-Шавкат”, расположенном на территории Ташкентской области.

В третьей главе диссертации **“Методы расчета сифонных водоподъемников в орошаемом земледелии”** приводятся результаты исследований подачи и подъема воды с использованием изменения энергии потока в трубопроводах.

В орошаемом земледелии используются множество водоподъемников различных конструкций, которые требуют источника энергии извне. В рассматриваемом сифонном водоподъемнике подача воды осуществляется с использованием энергии самого потока. Здесь, главным образом, подача воды связана со способностью потока создавать вакуум в сечениях трубопровода.

Особенность устройства состоит в том, что не остается необходимость источника энергии извне для поднятия воды.

Известно, что поднятие воды на высоту связано с изменением давления. В установке при пуске сифонного трубопровода в его понижающей части должно быть пониженное давление в соединении со всасывающим трубопроводом, в наполнительном сосуде воды всасывание воздуха является причиной создания

вакуума и, в результате, происходит всасывание воды с источника в дополнительный сосуд.

При разработке принципа работы и методики расчета сифонного водоподъемника использованы закономерности гидромеханики, в частности, использован закон сохранения энергии. Уравнение, выражающее закон сохранения энергии для жидкости объема dV , имеет вид:

$$d\mathcal{E} = \int_{\omega} \bar{P}_n d\omega dl + \int_V \bar{F} \rho dV dl + \int_V \rho g dV dt, \quad (8)$$

где: $d\mathcal{E}$ - изменение энергии жидкости;

$\int_{\omega} \bar{P}_n d\omega dl$ - суммарная работа поверхностных сил; $\int_V \bar{F} \rho dV dl$ - суммарная работа массовых сил; $\int_V \rho g dV dt$ - уменьшение энергии жидкости под влиянием внутренних сил; dl - расстояние передвижения жидкости.

Для одномерного, установившегося движения, учитывая из массовых сил только силы тяжести, из поверхностных сил силы давления и трения, из уравнения (8) определяем параметры сифонного водоподъемника.

После определенных математических преобразований для определения расхода сифонного водоподъемника получена следующая зависимость:

$$Q = \omega \cdot \frac{1}{\sqrt{\xi_c}} \sqrt{2g \left(\frac{P_2}{\gamma} - H \right)} \quad (9)$$

где: H - высота поднятия воды; $\frac{P_2}{\gamma}$ - давление в резервуаре;

ξ_c - коэффициент сопротивления системы.

Проводились лабораторные исследования по усовершенствованию конструкции и изучению режима работы сифонного водоподъемника. Результаты экспериментов, проанализированы на основе методов математической статистики (коэффициент корреляции $r=0,93$), на основе полученных данных, построена напорная характеристика сифонного водоподъемника

(Рис. 4)

При подаче воды сифонным водоподъемником, предложена формула расчета зависимости расхода воды от высоты подъема воды

$$H = 0,523Q^{-0,22} \quad (10)$$

По полученным результатам предложенного устройства обоснована возможность поднятия воды на определённую высоту. На разработанное устройство получен патент Агентства по интеллектуальной собственности.

В настоящее время, в основном, внутренние оросительные сети хозяйств оборудуются трубопроводами и лотками. При этом, не только снижаются потери воды на 96-98%, в этих системах давление можно использовать при орошении сельскохозяйственных посевов.

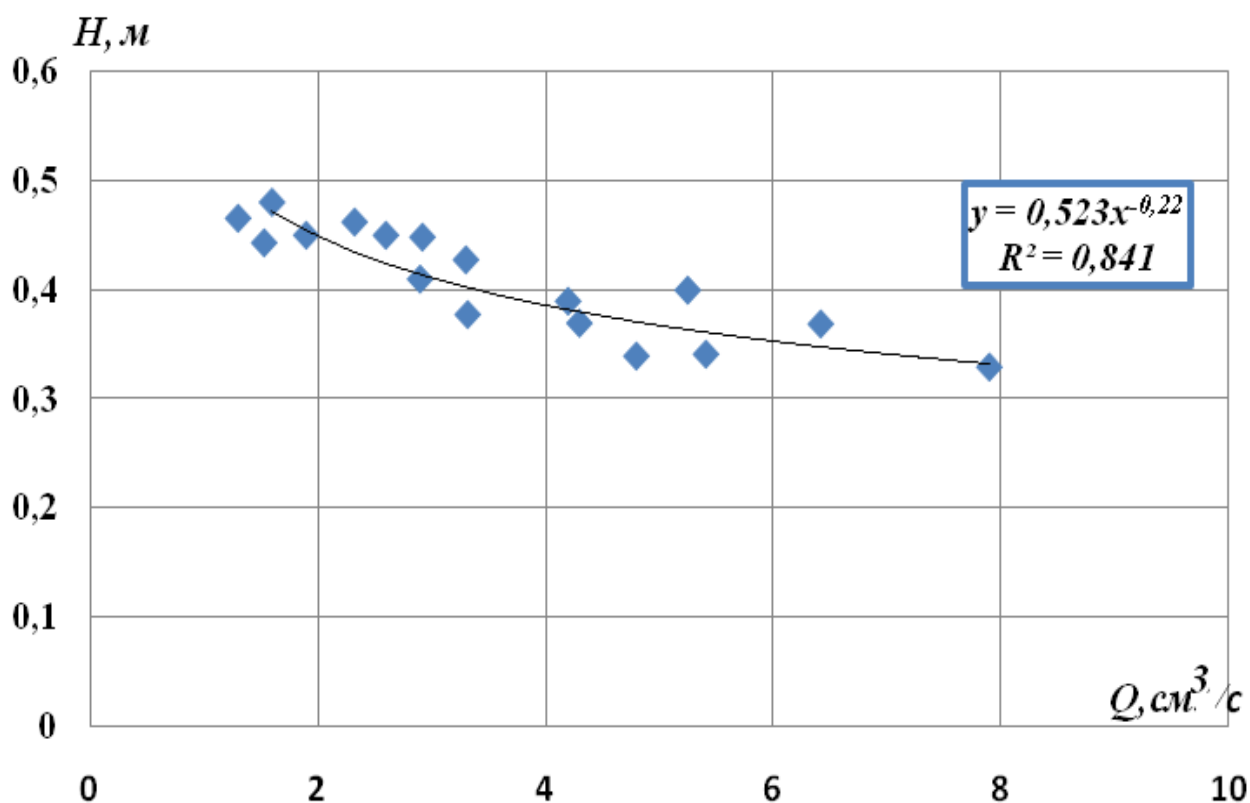


Рис. 4. Напорная характеристика сифонного водоподъемника

Приведенные исследования, по созданию сифонных устройств водоподдачи в орошаемом земледелии являются основой усовершенствования забора воды из лотков.

При использовании в орошаемом земледелии местных и зарубежных водоизмерительных устройств существуют известные трудности. Причина этого низкая точность измерения, необеспеченность водоизмерительных устройств электричеством, их дороговизна. На основе проводимых в водном хозяйстве преобразований в организации рационального и целенаправленного использования водных ресурсов, в первую очередь в АВП и территориях фермерских хозяйств, управление, распределение водой и, если нужно, оборудование расчетными устройствами, во вторых необходимы исследования, с точки зрения разработка точных рекомендаций в организации измерительно–наблюдательных работ по современным устройствам. В настоящее время ставится ряд требований на водоизмерительные устройства, в том числе, требуется разработка водоизмерительных устройств с высокой точностью и достоверностью в различных условиях работы без внешнего воздействия, требуется возможность постоянного и оперативного контроля.

В улучшении забора воды из лотков, в целях уменьшения потерь воды, можно воспользоваться сифонами, имеющими различные гидравлические элементы. В настоящее время наблюдаются примитивные случаи забора воды из лотков через повреждения их конструктивных элементов, что не позволяет вести точный учёт воды. Устранение этих недостатков можно за счёт усовершенствования заборных устройств и при их помощи достижение расчетных расходов воды. В лаборатории, в проведенных исследованиях на

лотках по определению оптимальных параметров сифонных трубопроводов создана новая конструкция сифонного трубопровода и усовершенствована метод и на его расчёта. (рис.5)

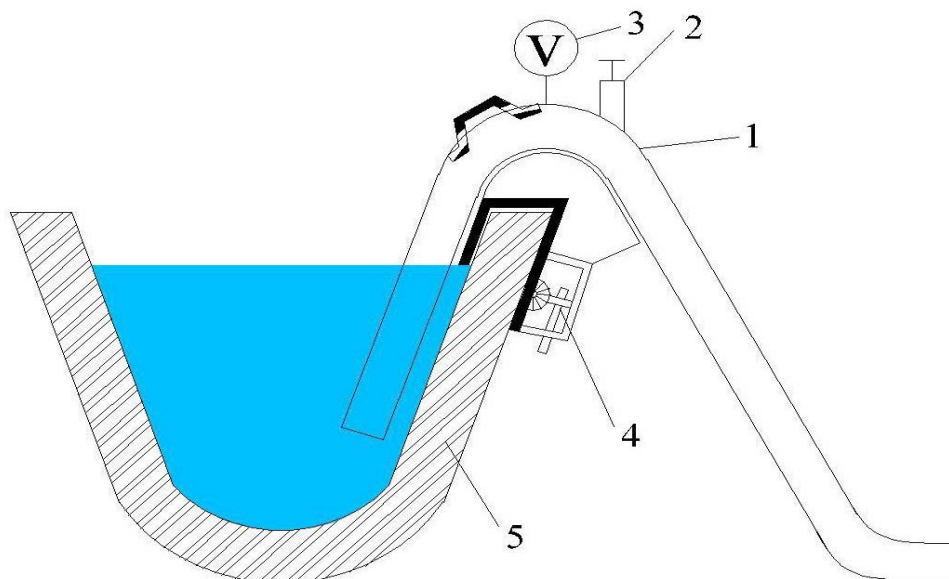


Рис.5. Переносной сифон водоизмеритель

1-сифон ; 2-патрубок для зарядки сифона; 3-вакуумметр; 4-винт; 5-лоток.

При помощи сифонного трубопровода вместе с забором воды с целью определения точного расхода воды в его верхнюю часть устанавливается вакуумметр , зависимость расхода от показания вакуумметра показана на графике $Q = f(P)$. (рис.6).

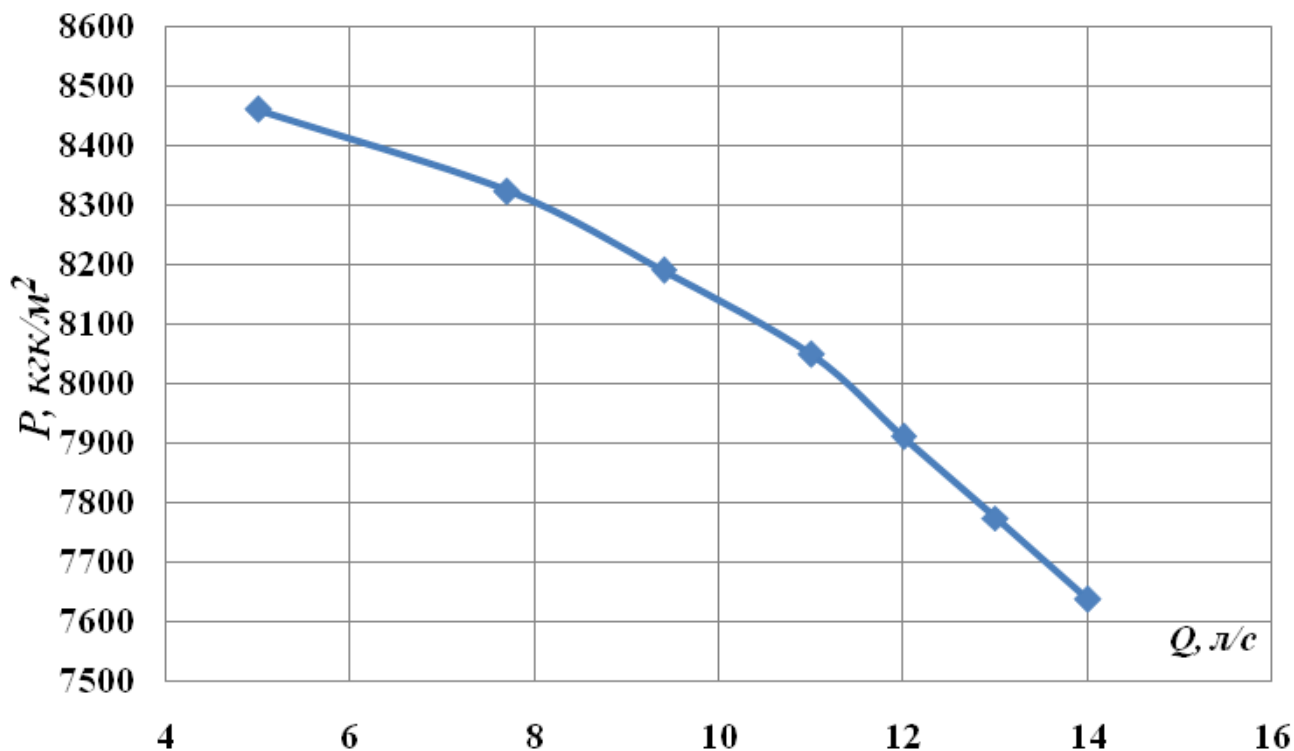


Рис. 6. График для определения расхода воды $Q = f(P)$

На основе проведенных экспериментов для переносного сифона-водоизмерителя получен патент Агентства по интеллектуальной собственности (Патент UZ FAR 01218). Внедрение данного устройства создает возможность точной оценки расхода воды и долговременную эксплуатацию полиэтиленовых трубопроводов в лотковых оросительных сетях фермерских хозяйств и АВП. Вместе с этим устройство является переносным, существует возможность установления в любых местах забора. Воды и точного его распределения соответственно спроса водопотребителей.

В четвертой главе диссертации “ **Рекомендации по практическому использованию результатов настоящих исследований**” приводится методика расчета предложенных водоподъемников, а также даны рекомендации по использованию разработанных водоподъемников в производство .

Обоснованы простота конструкции водоподъемных устройств, использование при его работе, энергии потока воды, что способствует экономии энергии и повышению производительности устройства.

Обоснована экономическая эффективность исследований в результате использования их на практике, используя энергию потока при подъеме воды. Обеспечение водопотребителей удобными, энергосберегающими водоподъемниками, даёт возможность своевременной доставки нужного расхода воды с малой затратой энергии.

Ожидаемая экономическая эффективность по применению в практике результатов исследований составила 27 млн.сум. Отдельные результаты исследований внедряются в учебном процессе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе выполненных научных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему “Совершенствование методов расчета ресурсосберегающих водоподъемников в орошаемом земледелии” предоставлены следующие выводы:

1. Ресурсосберегающие водоподъемники, применяемые в орошаемом земледелии, имеют различные конструкции, в результате теоретических и экспериментальных исследований создана возможность совершенствования их с учетом закономерности движения потока с использованием энергии самого потока. В результате обоснованы разработки ресурсосберегающих водоподъемников в орошаемом земледелии.

2. На основе анализа типа, конструкции и технологии водоподдачи водоподъемников с позиции сложности конструкции, низкой водоподдачи и коэффициента полезного действия, на основе теоретических и экспериментальных исследований разработан энерго и ресурсосберегающий струйный водоподъемник и получен патент Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан (Патент UZ FAR 01137).

3. На основе статистической обработки результатов экспериментальных исследований получено новое соотношение для определения длины полета струи в зависимости от подачи струйного водоподъемника, в результате, разработана новая конструкция струйного водоподъемника.

4. Разработана новая конструкция сифонного водоподъемника, на основе закона движения потока в трубопроводах, и усовершенствована методика его расчета. По данным лабораторных экспериментов построена напорная характеристика. На основе обработки результатов экспериментальных данных методами математической статистики (коэффициент корреляция 0,93) получена зависимость для определения высоты подъема воды от расхода воды .

В результате настоящих исследований получен патент Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан (Патент UZ FAP 00733) на разработанную конструкцию сифонного водоподъемника в орошаемом земледелии.

5. Создана новая конструкция сифонного трубопровода в целях точного расчета забираемой воды, уменьшены бесполезные потери воды, усовершенствована водозаборная система из лотков и усовершенствован метод расчета. В результате настоящих исследований усовершенствована методика расчета сифонного водоприемника, предложена новая конструкция сифонного водоприемника и получен патент Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан (Патент UZ FAP 01218). В результате улучшается забор воды из лотковых сетей и способствует оперативному учету забираемой воды с высокой степенью точности измерения.

6. Внедрение результатов способствует уменьшению затрат энергии на 15-25% и повышению производительности водоподъемников на 10-15%. Обосновано использование энергии потока, способствующей энергосбережению при подаче воды. Отдельные части результатов исследований переданы для использования в производство. Ожидаемая экономическая эффективность составляет 27 млн. сум.

В результате фермерские хозяйства, ассоциации водопользователей (АВП), приусадебные и дачные участки обеспечиваются ресурсосберегающими водоподъемниками.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc 27.06.2017.T.10.02 AT TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION
AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS**

**TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL
MECHANIZATION ENGINEERS**

ABDURAIMOVA DILBAR AYBEKOVNA

**IMPROBEMENT OF METHODS OF CALCULATION OF RESOURCE-
SAVING WATER-LIFTERS IN IRRIGATED AGRICULTURE**

06.01.02 – Melioration and irrigation agriculture

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) ON
TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent–2018

The theme of doctoral dissertation (PhD) on technical science was registered at the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with number: B2018.3.PhD/T845

The doctoral dissertation (PhD) has been prepared at the Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is placed on website (admin@tiame.uz) and information-educational portal «Ziyonet» at the address (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:

Mirzajanov Kirgizboy

doctor of Agricultural Sciences,
professor, academic

Official opponents:

Rahimov Shavkat Hudargenovich

doctor of technical sciences, professor

Sherov Anvar Gulyamovich

doctor of technical sciences

Leading organization:

"UzGIP" LLC

The defence of the thesis will be held «__» _____ 2018 y at _____ hours at the meeting of Scientific council DSc.27.06.2017.T.10.02. at the Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (Address: 100000, Tashkent st. Kari-Niyoziy, 39. Tel: (99871) 237-22-09. Fax: (99871) 237-54-79, e-mail: admin@tiame.uz).

The doctoral dissertation can be found at the Information Resource Center of the Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (registration number №____) (Address: 100000 Tashkent, Qori-Niyoziy st. 39, Tel: (99871) 237-19-45), e-mail: admin@tiame.uz).

The abstract of the dissertation sent out on «__» _____ 2018 y.
(Register of the distribution protocol №____ from «__» _____ 2018).

T.Z.Sultanov

Chairman of the Scientific Council for
awarding scientific degrees, doctor of technical sciences

A.A.Yangiev

Scientific secretary of the Scientific Council for
awarding scientific degrees, doctor of technical sciences

A.T.Salohiddinov

Chairman of the academic seminar under the Scientific Council for
awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of research work is to developing constructive parameters and creation calculation method of resource-saving low pressure -water lifters in irrigated agriculture.

The objects of the research are the resource-saving technologies and techniques which used for water supply of agriculture in the Tashkent region.

The novelty of the researches as follows:

improved the new design and calculation methods of the resource-saving water lifter which uses for irrigation water supply with taking into account the laws of movement in the water elevator cells of the stream;

developed resource-saving siphon water-lifter device in irrigated agriculture, with taking into account the change of hydrodynamic parameters of the flow;

improved calculation method and construction of water transmission device with siphon which ensures water-save and improves water intake with siphon, taking into account the pressure changes in the pipes;

improved the constructive parameters and the methods of calculation of the resource-saving water lifting device, taking into account the potential energy of the flow.

Implementation of the research results. Based on the results of improvement of resource-saving water lifter accounting in irrigation:

has received a patent from Intellectual Property Agency for a utility model on the water lifting device which uses energy law of the flow in Irrigated agriculture ("Fresh pump" № FAP 01137-2010). As a result, has been created possibility to give water a new water pump to irrigated areas;

has been patented by the Intellectual Property Agency for a utility model of the construction of siphon water lifter with low pressure ("Water elevator" № FAP 00733-2014). As a result, has been able to lift and to give water to irrigated agriculture with new water lifter which uses the flow pressure of the stream;

has received a patent from Intellectual Property Agency for a utility model for new construction of siphon for improve water intake from the irrigated arable land («Elevation Siphon» №FAP 001218-2018). As a result, newly developed siphon gave possibility for farmers and water users to water intake and water calculation with high accuracy;

improved calculation methods for water lifting and transmitting equipment based on resource-saving technologies are carried out by the Ministry of Water Resources, namely, the transfer of filtration water from the drainage wells of the Tupalang reservoir and for water transmission and distribution in the Tashkent Canal of the Chinobod-Qosimov-Shavkat farm in Tashkent region (Reference of Ministry of Water Resources, dated June 19, 2018, No. 03 / 18-308). As a result of scientific research, it allowed saving up to 15-25% of the energy which consumed and upgrading the workload of water lifting devices by 10-15%.

The structure and volume of the thesis. The structure of the dissertation consists of introduction, four chapters, summary, list of references and appendix. The volume of dissertation is 110 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1. Абдураимова Д., Арифжанов А., Отахонов М. Струяли сув кўтаргичлар иш режимини такомиллаштириш. // “Архитектура. Курилиш Дизайн” журнали, Тошкент, 2014. №3. 34-44 Б. (05.00.00.№4)
2. Абдураимова Д., Арифжанов А., Дускулова Н., Сув кўтаргичлар гидравликаси // Ўзбекистон кишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент, 2011.-№1(17). 50-51Б. (05.00.00.№3)
3. Рахимов К.Т., Абдураимова Д.А., Дускулова Н.А. Цилиндрик кувурда гидроаралашма оқимининг критик тезлиги // Журнал Вестник ТГТУ,- Тошкент, 2012.№1-2. 60-63Б. (05.00.00.№16)
4. Mirzajanov Q., Abduraimova D. Future of improvement of water giving and lifting constructions in irrigation agriculture European Science Review. Austria, Vienna, 2017. pp.336-341. (05.00.00.№3)
5. Arifdjanov A., Rahimov Q., Abduraimova D. Hydrotransport of exceptional flow in pipelines with various pulls European Science Review. Austria, Vienna, 2017. pp.124-126. (05.00.00.№3)
6. Рахимов К.Т., Абдураимова Д.А. Струяли аппарат сўрувчи кувурининг гидравлик ишқаланиш коэффициентини аниқлаш «Глобаллашув шароитида сув хўжалигини самарали бошқариш муаммолари ва истиқболлари» мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуман. Ташкент, 2017 й . 154-155б.
7. Абдураимова Д.А., Арифжанов А.М., Рахимов Қ.Т. Пути использования гидравлической энергии водоемов. «Проблемы повышения эффективности использования электрической энергии в отраслях агропромышленного комплекса» Международная научно-практическая конференция. Ташкент, 25-26 май. 2015й. С-57-59
8. Абдураимова Д.А., Арифжанов А.М., Самиев Л.Н., Альтернативный источник энергии при водоподаче. «Проблемы повышения эффективности использования электрической энергии в отраслях агропромышленного комплекса» Международная научно-практическая конференция. Ташкент, 25-26 май. 2015й. С.67-69.
9. Арифжанов А.М., Рахимов К.Т., Абдураимова Д.А., Джунусов Т.Г., Использование гидравлической энергии потока для очистки водоемов Актуальные проблемы и перспективы развития строительных конструкций: инновации, модернизация и энергоэффективность в строительстве. Международная научно-практическая конференция КазГАСА. Алматы, 1-2 апреля 2016г. С.127-129
10. Фатхуллаев А.М., Абдураимова Д.О., Дусткулова Н. А. Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг патенти «Сув кўтаргич». – Ташкент, №FAP, 00733, 2010й.

11. Рахимов Қ.Т., Самиев Л.Н., Акмалов Ш., Абдураимова Д.А. Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг патенти «Сув ости гидроэлеватори». Тошкент, №FAP, 00937, 2014й.
12. А.М.Арифжанов, А.М.Фатхуллаев, Д.А.Абдураимова. Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг патенти «Пастдан юқорига сув узатувчи кўчма сифон». Ташкент, №FAP, 01218,- 2018й.
13. А.М.Арифжанов, Д.А.Абдураимова, М.Ю.Отахонов. Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг патенти «Оқимчали насос». Ташкент, №FAP, 01137, 2017й.
14. Абдураимова Д., Ярашев Б., Особенности движения потока в водоподъемных установках.- Москва. Журнал: Актуальные проблемы естественных наук, 2015 й, №05(часть II) , С.201-203
15. Арифжанов А., Самиев Л.Абдураимова Д., Ахмедов И.Г. Ирригационное значение речных наносов. Москва, Журнал: Актуальные проблемы естественных наук, 2013 й, №06(53) , С.357-359 .
16. Джунусов Т.Г., Рахимов К.Р., Абдураимова Д. Гидротранспорт взвешенного потока в трубопроводах с различными уклонами. Қозғоғистон Ғылыми журнал ХАБАРШЫСЫ. 2013й. №4(50) С.154-158 .
17. Дускулова Н. , Абдураимова Д. “Кичик напорли ресурс тежамкор сув кўтаргичлар” “САНИИРИ на пути к интегрированному управлению водными ресурсами” илмий ишлар тўплами, Ташкент.2010й.С. 128-131 .
18. Ибрагимова З., Абдураимова Д.А., Дускулова Н. Сув узатишда сув оқимининг энергиясидан фойдаланиш «Суғориладиган ерларнинг мелиоратив холатини яхшилаш ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш муаммолари» мавзусидаги республика илмий-техник анжумани. 2015й. 1-2 май. 105-107б.
19. Раҳимов Қ., Абдураимова Д., Собиров Ш. Ирригация тармоқларидан фойдаланишда инновацион технологиялар. “Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари” мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани,Ташкент. ТИҚХММИ.- 2016й.- 384 б.
20. Абдураимова Д., Дускулова Н., “Энергия тежовчи (насоссиз) сув кўтаргичлар” “Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолар” мавзусидаги Республика илмий амалий анжумани материаллари тўплами Тошкент.2010й..20-21 май. 85-87 б.
21. Абдураимова Д., Дускулова Н., “Кичик напорли ресурс тежамкор сув кўтаргичлар” Тошкент, Сборник научных трудов САНИИРИ, 2010й, 128-130б.
22. Абдураимова Д. “Суғориш самарадорлигини ошириш технологиялари «Суғориладиган ерларнинг мелиоратив холатини яхшилаш ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш муаммолари» мавзусидаги республика илмий-техник анжумани. 2015й. 1-2 май.85-87 б.
23. Абдураимова Д., Ярашев Б. “Особенности движения потока в водоподъемных установках” Сув ва барқарор ривожланиш” мавзусида илмий-амалий семинар тўплами, Ташкент ТИҚХММИ. 2015.С. 54-57.

24. Абдураимова Д., Умарова З. “Сув окимининг энергияси табиат инъоми” Сув ва барқарор ривожланиш” мавзусида илмий-амалий семинар тўплами, Тошкент ТИҚХММИ. 2015. 51-55б.

25. Абдураимова Д., Умарова З. “Струйный насос для водоподачи”, “Ўзбекистон Республикасининг жанубий ҳудудларида сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг муаммо ва ечимлари”, Республика илмий – амалий анжумани, 2016 й., Карши., 70-73 б.

26. Фатхуллоев А., Абдураимова Д. Суғориш тармоқларидан сув олиш тизимини такомиллаштириш, “Ўзбекистон Республикасининг жанубий ҳудудларида сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг муаммо ва ечимлари”, Республика илмий - амалий анжумани, 2016й., Карши., 34-36 б.

27. Абдураимова Д.А., Хайитова М.С., Юлчиев Д.Г., Манзирбоев У.М. Суғорма деҳқончиликда ресурс тежамкор сув узатиш қурилмалар ҳисобини такомиллаштириш. “Суғорма деҳқончиликда сув ва ер ресурсларидан оқилона фойдаланишнинг экологик муаммолари” мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани, Тошкент.ТИҚХММИ. 2017й. 33 Б.

Автореферат «ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ» илмий журнали
тахририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз (резюме) тилларидаги
матнлари мослиги текширилди (02.10.2018 й.).

Босишга рухсат этилди: 10.10.2018 йил
Бичими 60x45 ¹/₈, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 3,2. Адади: 100. Буюртма: № 243.
ТТЕСИ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Шохжахон кўч., 5-уй.

