

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

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

САМИЕВ ЛУҚМОН НАЙИМОВИЧ

**ДАРЁ ЧЎКИНДИЛАРИНИНГ ИРРИГАЦИОН АҲАМИЯТИНИ
БАҲОЛАШ ВА БОШҚАРИШ МЕТОДЛАРИ**

05.09.07–Гидравлика ва муҳандислик гидрологияси

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

Тошкент–2017

Докторлик (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата докторской (PhD) диссертации
Contents of the Doctoral (PhD) Dissertation Abstract

Самиев Луқмон Найимович

Дарё чўкиндиларининг ирригацион аҳамиятини баҳолаш ва бошқариш
методлари..... 3

Самиев Луқмон Найимович

Методы регулирования и оценка ирригационного значения речных
наносов..... 21

Samiev Luqmon Nayimovich

Methods of regulation and evaluation of irrigation importance river
sediment..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 42

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

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

САМИЕВ ЛУҚМОН НАЙИМОВИЧ

**ДАРЁ ЧЎКИНДИЛАРИНИНГ ИРРИГАЦИОН АҲАМИЯТИНИ
БАҲОЛАШ ВА БОШҚАРИШ МЕТОДЛАРИ**

05.09.07–Гидравлика ва муҳандислик гидрологияси

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

Тошкент–2017

Техника фанлари фалсафа доктори (Doctor of Philosophy) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.2.PhD/T230 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент ирригация ва қишлоқ ҳўжалигини механизациялаш муҳандислари институтида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:

Арифжанов Айбек Муҳамеджанович
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Маҳмудов Илхомжон Эрназарович
техника фанлари доктори

Эшев Собир Одилевич
техника фанлари номзоди, доцент

Ётақчи ташкилот:

Гидрометеорология илмий-текшириш институти

Диссертация ҳимояси Тошкент ирригация ва қишлоқ ҳўжалигини механизациялаш муҳандислари институти ҳузуридаги DSc 27.06.2017.T.10.02 рақамли илмий кенгашнинг «22» декабрь 2017 йил соат 14.00 даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100000, Тошкент ш, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел: (99871) 237-22-67; Факс: (99871) 237-54-79, e-mail: admin@ttiame.uz).

Диссертация билан Тошкент ирригация ва қишлоқ ҳўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (02 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100000, Тошкент ш, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел: (99871) 237-22-67, e-mail: admin@ttiame.uz.

Диссертация автореферати 2017 йил «9» декабрь кuni тарқатилди.
(2017 йил «9» декабрь рақамли реестр баённомаси).



Т.З.Султонов

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

А.А.Янгиев

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

Э.Ж.Маҳмудов

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

иссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Жаҳонда дарё, ва бошқа турдаги ўзанларда лойқали оқимлар тақсимоли усулларини такомиллаштириш, лойқа-чўкиндиларни бошқариш ва улардан самарали фойдаланиш услубларини яратиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади. Шу жиҳатдан табиатдаги мавжуд глобал айланишлар (ҳаво, сув, ҳарорат ва ҳ.к.) нинг бир тури сифатида бевосита чўкиндиларни бошқаришни такомиллаштириш алоҳида аҳамиятга эга. Бу борада кўпгина мамлакатларда, жумладан, АҚШ, Германия, Россия, Хитой ва бошқа давлатларда гидравлика ва муҳандислик гидрологияси соҳасига кириб келаётган “эколого-эрозион жараёнлар” тушунчасининг моҳиятида ирригацион тизимларни лойқа босишдан асраш, сув манбалари (дарёлар) ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва экин далаларига минерал ўғитларга бой дарё чўкиндиларини етказиш ҳам иқтисодий ва ҳам экологик соҳаларни яхшилашга алоҳида эътибор қаратилган.

Жаҳонда дарё чўкиндиларини бошқаришни баҳолашда илмий асосланган, иқтисодий самарадор ва экологик хавфсиз ечимларини топиш, тўғридан тўғри дарё чўкиндиларини миқдори ва сифатини баҳолаш, улардан фойдаланишнинг янги технологияларини ишлаб чиқиш каби йўналишларда мақсадли илмий-тадқиқот ишлари олиб бориш алоҳида аҳамият касб этади. Бу борада, жумладан дарё чўкиндиларини сифатини баҳолашда самарали йўналтирилган илмий тадқиқотларни амалга ошириш, дарё чўкиндиларини бошқариш усулларини ва технологияларини яратиш, экин далаларига минерал ўғитларга бой бўлган лойқа заррачаларни юбориш йўлини ишлаб чиқишга қаратилган илмий тадқиқотларни амалга ошириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Республикамиз мустақилликка эришгач сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, сув олиш жараёнида гидротехник иншоотлар (ирригацион тиндиргичлар, магистрал ва суғориш канал)ни лойқа босишдан ҳимоя қилишда дарё чўкиндиларининг бошқариш усуллари ва технологияларини такомиллаштириш бўйича кенг қамровли тадбирлар амалга оширилмоқда. Шу билан бирга ирригацион тиндиргичларда дарё чўкиндиларини ушлаб қолиш орқали магистрал каналларни лойқа босишдан сақлаш бўйича сезиларли натижаларга эришилган. Ушбу йўналишда, жумладан магистрал каналларни, гидроузел ва сув олиш иншоотларни қуриш ва реконструкция қилиш асосида улардан самарали фойдаланишда дарё чўкиндиларни бошқариш усулларини такомиллаштиришни амалга ошириш талаб этилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш учун мелиорация ва ирригация объектларини ривожлантириш»¹ таъкидлаб ўтилган. Мазкур вазифани амалга ошириш, жумладан сув хўжалиги иншоотларини лойиҳалаш, барпо этиш ва улардан унумли фойдаланиш учун, лойқали оқимлар (дарё чўкиндилар) ҳаракати усулларини такомиллаштириш, оқимдаги чўкиндилар миқдори ва уларнинг механик ва кимёвий таркибини аниқлаш ва

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

ҳисоблашнинг усуллари яратиш, каналларни лойқа босиши ёки ювилиб кетишини олдини олиш ва дарё чўкиндилар миқдорини фракцияларга ажратиб бошқариш технологияларини ишлаб чиқиш, минерал ўғитларга бой бўлган лойқа заррачаларини суғориш майдонларига етказиш имконини берувчи технологияларини такомиллаштиришга йўналтирилган илмий тадқиқот ишларини олиб бориш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикасининг Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон 2017-2021 йилларда «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2017 йил 25 сентябрдаги “Сув объектларини муҳофаза қилиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-3286-сонли Қарори, 2013 йил 19 апрелдаги ПҚ-1958-сон “2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги Қарори ҳамда мазкур фаолиятига тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти маълум даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожлантиришнинг устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг V. “Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф муҳит муҳофазаси” устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Очик ўзанларда дарё чўкиндиларининг ҳаракат назариясини ва ҳисоблаш методларини ишлаб чиқишда М.А.Великанов, В.К.Дебольский, И.Ф.Карасев, А.В.Караушев, И.А.Кузьмин, И.И.Леви, К.И.Россинский, Б.А.Фидман, И.А.Шеренков, С.И.Криль, Х.Рауз, Н.Чин, А.М.Мухамедов, Қ.Ш.Латипов, А.Д.Гиргидов, Х.А.Исмагилов А.М.Арифжанов, Kelin X, A. Whipple, Gary Parker, Chris Paola, David Mohrig ва бошқалар изланишлар олиб борганлар ҳамда маълум даражадаги ижобий натижаларга эришилган.

Дарё чўкиндиларининг ирригацион аҳамиятини баҳолаш бўйича тадқиқотлар К.М.Степанова, И.А.Клюканова, В.А.Ковда, М.А.Орлов, А.Н.Розанов, Г.В.Захарьина, О.А.Шелякина, Қ.М.Мирзажанов ва дарё чўкиндиларнинг механик таркибини ўрганишда Н.Шмидт, Г.В.Лопатин, Г.И.Шамов, А.В.Караушев, В.К.Дебольский, В.Е.Тузов, Х.А.Ирмухамедов, М.Р.Карапетян каби олимлар томонидан кенг қамровли илмий тадқиқотлар олиб борилган.

Бугунги кунда шунга қарамасдан чўкиндиларнинг механик ва кимёвий таркибини таҳлили ва чўкиндилар характеристикаларини аниқлаш муаммолари тўла ечилмаган. Алоҳида чўкиндиларнинг механик ва кимёвий таркибини ўрганиш асосида улардан фойдаланиш ва бошқариш усуллари ишлаб чиқиш муаммолари етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий ишлари режаси билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш

муҳандислари институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг №7-сонли “Ирригация тизимлари, гидротехник иншоотлар ва сув омборлардан самарали фойдаланишнинг илмий асосларини ишлаб чиқиш” (2016-2020), КХА-7-071 «Дарё чўкиндиларини бошқарувчи иншоотларнинг самарали конструктив параметрларини ишлаб чиқиш» (2012-2014); КХА-7-031-2015 -«Дарё чўкиндиларининг ирригацион аҳамиятини баҳолаш ва бошқариш технологияларини ишлаб чиқиш» (2015-2017), 12/2012-сонли «Катта Фарғона ва Катта Андижон каналларининг Фарғона вилояти ҳудудида ўтган қисмида филтрация сарфини ўрганиш ва тавсиялар ишлаб чиқиш» (2012) мавзуларидаги лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади дарё чўкиндиларининг фракцион таркибини инобатга олган ҳолда ирригацион аҳамиятини баҳолаш ва бошқариш усулини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

дарё чўкиндиларининг ирригацион аҳамиятини баҳолаш ва бошқариш усулларини такомиллаштириш;

табиий дала шароитида дарё чўкиндиларининг механик ва кимёвий таркибининг гидротехник иншоотларда, ирригацион тиндиргичларда ва суғориш тармоқларида тақсимооти динамикасини ишлаб чиқиш;

дарё чўкиндиларининг бошқарувчи иншоот-тиндиргичнинг конструкциясини ишлаб чиқиш;

очиқ ўзанларда дарё чўкиндиларнинг нотекис ҳаракат давомида тақсимотини ҳисоблаш усулини ишлаб чиқиш;

дарё чўкиндиларини ирригацион аҳамиятини баҳолаш ва бошқариш бўйича илмий асосланган тавсиялар ишлаб чиқиш;

Тадқиқотнинг объекти сифатида Амударёдан сув оладиган Миришкор канали, Катта Фарғона магистрал канали, Қуқон гидроузели тиндиргичи, КФК-Сўх тиндиргичидаги чўкиндилар олинган.

Тадқиқотнинг предмети гидротехник иншоотлар, ирригацион тиндиргичларда ва суғориш тармоқларида дарё чўкиндиларининг тақсимотининг динамикаси ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида гидравлика ва гидрологияда умум қабул қилинган услублардан ҳамда гидромеханиканинг қонунлари асосида математик моделлар тузиш, олинган тенгламаларни ечишда аналитик ва синалган сонли методлардан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

дарё чўкиндиларининг гидротехник иншоотларда узунлик бўйича тақсимотини ҳисоблаш усули нотекис ҳаракатни инобатга олиш орқали такомиллаштирилган;

гидротехник иншоотларда дарё чўкиндилари тақсимотини ҳисоблаш усули лойқа-чўкиндиларнинг фракцион таркибини инобатга олиш орқали такомиллаштирилган;

дарё чўкиндиларини бошқарувчи иншоот-тиндиргичда чўкиндиларни самарали ушлаб қолувчи конструктив параметрлари такомиллаштирилган;

дарё чўкиндилярини бошқарувчи иншоот-тиндиргичнинг гидравлик ҳисоблаш усули лойқа-чўкиндилярнинг фракцион таркибини инобатга олиш орқали такомиллаштирилган;

дарё чўкиндилярини ирригацион аҳамиятини баҳолаш ва бошқаришда фракцион ва кимёвий таркиби орасидаги боғлиқлик корреляцион коэффициенти орқали асосланган.

Тадқиқотнинг амалий натижаси қуйидагилардан иборат:

дарё чўкиндилярнинг ирригацион аҳамиятини баҳолашда уларни фракцияларга ажратиб бошқариш асосида экин далаларига минерал ўғитларга бой чўкинди заррачаларини юбориш имконияти янги тиндиргич конструкцияси орқали асосланди;

дарё чўкиндиляри тақсимотининг математик модели яратилди ва очик ўзанларда ҳисоблаш алгоритми ишлаб чиқилди;

дарё чўкиндилярнинг фракцион таркибини инобатга олиб бошқариш бўйича янги иншоот-конструкцияси ишлаб чиқилди.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончилиги назарий ишланмаларнинг механика қонунларига мослиги ва синалган математик усуллардан 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 дарё чўкиндилярининг ирригацион аҳамияти баҳоланган, дарё чўкиндилярнинг механик таркиби ва кимёвий таркиби орасидаги боғланиш асосланган, дарё чўкиндилярнинг бошқарувчи иншоот-тиндиргични янги конструкцияси ишлаб чиқилган, янги ишлаб чиқилган тиндиргичда чўкиндилярнинг фракцион бошқариш имконияти билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти очик ўзанларда оқимнинг барқарор нотекис ҳаракати давомида дарё чўкиндилярни призматик ва нопризматик ўзан узунлиги бўйича тақсимоти модели таклиф этилди ва ҳисоблаш методикаси ишлаб чиқилди. Тадқиқот натижалари асосида таклиф этилган ишланмалар ва тавсиялар каналларда чўкиндиляр тақсимотини башоратлаш ва уларнинг миқдорини ҳисоблашга имконият беради. Оқимнинг энергиясидан фойдаланиб ўзанларни лойқа чўкиндилярдан тозалаш тадбирларини ишлаб чиқишга асос бўлади ва эксплуатацион харажатларни камайтириш билан иқтисодий самарадорликга эришилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Дарё чўкиндилярининг ирригацион аҳамиятини баҳолаш ва бошқариш методларини ишлаб чиқиш асосида:

дарё чўкиндилярининг бошқарувчи иншоот тиндиргичларнинг конструктив параметрларини такомиллаштириш бўйича Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг фойдали моделига патент олинган (“Даврий ювилиб турувчи бир камерали тиндиргич” №FAP 00926 -

2014й.). Натижада янги тиндиргич конструкцияси орқали дарё чўкиндилярини фракцияларга ажратиб бошқарилади ва майда фракцияли заррачаларни суғориш далаларига юбориш имконини берган;

очик ўзанларда гидротехник иншоотлар таъсирида дарё чўкиндилярининг оқим узунлиги бўйича тақсимотини ҳисоблаш усули Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тасарруфига кирувчи Шават канали тиндиргичи ва Сувли насос станцияси аванкамерасида жорий этилган. (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2017 йил 27 октябрдаги 04/30-1220-сон маълумотномаси). Натижада нотекис ҳаракат давомида оқим узунлиги бўйича чўкиндилярининг тақсимотини ҳисоблаш имкони яратилган;

дарё чўкиндилярининг оқим узунлиги бўйича бошқаришнинг такомиллашган усули Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тасарруфига кирувчи Аму-Қашқадарё ирригация тизимлари хавза бошқармасига қарашли “Миришкор магистрал канали, Катта Фарғона магистрал канали (КФК), КФК-Сўх тиндиргичи, магистрал каналлардаги гидротехник иншоотларда жорий этилган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2017 йил 27 октябрдаги 04/30-1220-сон маълумотномаси). Илмий-тадқиқот натижаларининг жорий этилиши каналларни лойқа босишдан асраш ҳамда дарё чўкиндиляридан хом ашё ресурси сифатида фойдаланиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари халқаро, республика ва институт миқёсидаги анжуманларда муҳокама қилинган ва маъқулланган, жумладан 4 та халқаро ва 21 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокомадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 23 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 13 та мақола, жумладан 1 таси хорижий журналларда, 1 та монография нашр қилинган ва 1 та фойдали моделга патент, 1 та ЭҲМ дастури учун гувоҳнома олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 118 - бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация тадқиқотининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқот мақсади ва вазифалари ҳамда объект ва предметлари шакллантирилиб, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияларини ривожланишнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган. Олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамиятлари кенг очиб берилиб, тадқиқот натижаларини жорий қилинганлиги, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг “Дарё чўкиндилари таркиби ва ирригацион аҳамиятига доир тадқиқотлар таҳлили” деб номланган биринчи бобида дарё чўкиндиларнинг ирригацион аҳамиятини баҳолаш ва таркибий қисми бўйича олиб борилган назарий ва амалий изланишларнинг аналитик таҳлили келтирилган.

Дарё чўкиндиларидан табиий ресурс сифатида фойдаланиш масаласи жуда муҳим ҳисобланади. Бироқ шунга қарамасдан чўкиндиларнинг таркиби жуда кам ўрганилган. Мавжуд маълумотларнинг жуда оз қисми асосан уларнинг механик таркибини ўрганишга бағишланган. Муаллақ чўкиндиларнинг кимёвий ва минералогик таркиби ўтган асрнинг 50-йилларида фақат алоҳида шароитлар учун ўрганилган. Йиллар давомида кўплаб гидротехник иншоотлар қурилиши, экин майдонларининг ўзгариши, сув ресурсларидан фойдаланиш миқдорининг ошиб бориши дарё чўкиндилари тартибига ҳам кескин таъсир кўрсатди. Бугунги кун талабларидан келиб чиқиб, бу масалаларни тадқиқоти зарурати мавжудлиги асосланди ва тадқиқотнинг асосий вазифалари белгиланди. Ирригацион чўкиндиларнинг ҳосилдорлиги тўғрисидаги масала ҳам етарли даражада ўрганилмаган. Шу туфайли муаллақ чўкиндиларни суғориладиган далаларга ташиш керакми ёки яхшиси, уларнинг тиндиргичларда тиндириб қолгани маъқулми, деган баҳсли масала ҳали ҳам ўз ечимини топмаган.

Суғориладиган ҳудудларда дарё чўкиндиларини тупроқ тузилишидаги роли кўпгина илмий ишларда ёритиб берилган бўлсада, дарё чўкиндиларининг суғориладиган экин майдонларини ҳосилдорлиги ва ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашдаги аҳамиятига кам эътибор қаратилган. Мавжуд маълумотлар таҳлили яна шуни кўрсатадики дарё чўкиндилари тупроқнинг ноқулай физик хусусиятлари - тақир, шағал, оғир тупроқ экин майдонларининг структурасини яхшиловчи омил сифатида ҳам анчагина катта аҳамиятга эгадир.

Бу ҳолатлар Фарғона водийсининг Сўх ҳудудида академик Қ.М. Мирзажонов олиб борган тадқиқотларда ўз аксини топган. Бу ерда ушбу чўкиндиларнинг қолмақчалашуви таъсири туфайли сунъий ҳосил қилинган майда тупроқли енгил қумоқли қатламга эга бўлган серҳосил экин майдонлари барпо этилган. Амударё чўкиндиларининг механик таркиби қатор олимлар томонидан Н.Шмидт, Н. Цветкова, Г.В.Лопатин, Г.И.Шамов, А.М.Мухамедов, В.Е.Тузов, Х.А.Ирмухамедов, Х.Исмагилов, М.Р.Карапетян, А.Арифжанов ва бошқалар тадқиқотларида таҳлил этилган бўлса, чўкиндиларнинг кимёвий таркиби ва уларнинг суғоришдаги аҳамияти А.Н.Розанов, С.Н. Рыжов, К.М.Степанова, И.А.Клюканова, В.А.Молодцов, Қ.М.Мирзажонов, В.А. Ковда, Г.В.Захарьина, О.А.Шелякина ва бошқалар тадқиқотларида келтирилган.

Олиб борилган илмий амалий ишларнинг муҳим жиҳати шундаки, уларда чўкиндилар фракцион таркиби ва кимёвий таркибини таҳлили асосида дарё чўкиндиларидан самарали фойдаланиш мумкинлиги баён этилган. Бу иккала йўналишдаги ишларни биргаликда тизимли таҳлили асосида олиб боришда дарё чўкиндиларининг ирригацион аҳамиятини баҳолаш ва улардан самарали фойдаланишга эришиш мумкин.

Олиб борилган тадқиқотлар таҳлилидан шуни хулоса қилиш мумкинки, дарё чўкиндиларини экин далаларига узатиладиган миқдори дарёларнинг

лойқалик даражаси, суғориш тармоғини техник ҳолати ва бошқа омилларга боғлиқ экан. Дарё чўкиндиларининг фракцион ва кимёвий таркиби тақсимоти динамикасини амалга ошириш орқали масаланинг тўлақонли ечимини излаш лозим бўлади.

Ҳозирги кунда минерал ўғитлардан кенг фойдаланилиши натижасида уларнинг роли анчагина камайди. Дарё чўкиндилари ҳозирда ҳам суғориладиган тупроқларнинг шаклланишидаги ўз аҳамиятини йўқотмаган. Шунинг учун уларни сифат таркиби тўғрисидаги масала махсус изланишларни талаб этади. Суғориладиган тупроқларнинг механик таркиби унинг ҳосил бўлишида муаллақ ва туб чўкиндиларнинг қатнашиш даражасига боғлиқ равишда ўзгаради. Бу ўзгаришлар кўпчилик ҳолларда ижобий хусусиятга эга бўлади.

Бу масалаларни ижобий ечимини топишда дарё чўкиндиларини тақсимланиши, уларнинг кимёвий ва минералогик таркибининг характеристикаси бўйича янги маълумотлар, янги тадқиқотлар олиб боришга тўғри келади.

Диссертациянинг **“Очик ўзанларда дарё чўкиндилари ҳаракатини тадқиқоти”** деб номланган иккинчи бобида Дарё чўкиндиларининг тиндиргичларда, каналдаги гидротехник иншоотларда тақсимотининг динамикаси бўйича тадқиқотлар натижалари келтирилган. Бу йўналишдаги қатор олимлар ишлари (А.Н. Гостунский, Е.А.Замарин, С.Х.Абальянц, А.В.Караушев, Ю.А.Ибад-заде, В.К.Дебольский К.Ш.Латипов, А.М.Арифжанов ва бошқалар) таҳлил этилиб, оқимнинг нотекис ҳаракати давомида чўкиндиларнинг оқим узунлиги бўйича фракциялар таркиби тақсимотининг математик модели такомиллаштирилди.

Математик моделни ишлаб чиқишда қуйидаги концепцияга амал қилинди.

Оқимда чўкиндилар мавжуд бўлган ҳолатда оқим сарфини иккита оқим сарфидан иборат деб қараймиз. Яъни оқим сарфи - Q_1 , сув сарфи - Q и қаттиқ оқим-чўкиндилар сарфи - Q_2 . Улар орасидаги боғланишларни қуйидагича ёзамиз:

$$Q_2 = sQ_1$$

У ҳолда

$$Q = Q_1(1 - s)$$

Қуйидаги модел асосида лойқали оқимнинг нотекис барқарор ҳаракати дифференциал тенгламасини келтириб чиқарамиз.

Нотекис барқарор ҳаракатда $\left(\frac{dQ}{dt} = 0\right)$, оқим чуқурлиги H , оқим кенглиги b , ҳаракат кесим майдони ω , ўртача тезлик ва бошқа элементлар оқим узунлиги бўйича ўзгарувчан бўлади.

У ҳолда dl масофада оқим энергетик ҳолатини ўзгаришини инобатга олиб, лойқали оқимнинг нотекис ҳаракат дифференциал тенгламасини қуйидагича ёзамиз:

$$\frac{dh}{dl} = -i - \frac{\alpha Q^2}{g\omega^3} \left(\frac{\partial \omega}{\partial h} \cdot \frac{\partial h}{\partial l} + \frac{\partial \omega}{\partial b} \cdot \frac{\partial b}{\partial l} \right) + \frac{Q^2}{\omega^2 C^2 R} \quad (1)$$

Бу ерда: $J_e = \frac{Q^2}{\omega^2 C^2 R}$ - гидравлик нишаблик; i - ўзан тубининг нишаблиги; $\frac{dh_f}{dl}$ - оқим сатҳининг узунлик бўйича ўзгариши.

Оқим узунлиги бўйича муаллақ чўкиндиларни кинетик энергияси ўзгариши ҳақидаги теоремасидан фойдаланиб, чўкиндилар концентрациясининг оқим узунлиги бўйича тақсимоти учун қуйидаги формулани тақлиф этамиз:

$$S = S_0 \left(\frac{\omega_0}{\omega} \right)^{2\alpha} \exp \left\{ - \frac{D}{Q^2} \int_0^x \sin \alpha \omega^2 dl \right\} \quad (2)$$

бу ерда: D - оқимдаги чўкиндиларни характерловчи параметр:

$$D = \frac{3g(\rho_T - \rho)}{2\rho_T} \left(\frac{d_i}{d_o} \right)^3;$$

бу ерда s_0 , ω_0 - мос равишда бошланғич створдаги ўртача лойқалик ва ҳаракат кесими юзаси; ρ ва ρ_T - мос равишда суюқлик ва қаттиқ зарралар зичлиги; g - эркин тушиш тезланиши; d_i - чўкинди зарралар диаметри.

Тақлиф этилган тенгламанинг афзаллиги шундан иборатки, тенгламада оқим узунлиги бўйича чўкиндилар тақсимоти, оқимнинг гидравлик элементларини ўзгаришига боғлиқдир, бу эса жараённи тўлароқ ифода этишга имкон беради.

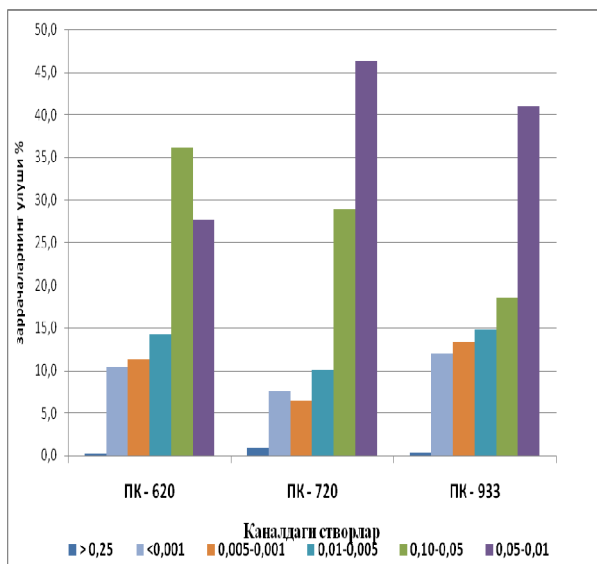
Оқимнинг нотекис ҳаракати давомида, узунлик бўйича чўкиндилар тақсимотини ифодалаш учун (1) ва (2) тенгламаларни биргаликда ечиш талаб этилади. Тенгламалар системасининг ечими бир томондан ўзан узунлиги бўйича оқимнинг гидравлик элементларини ўзгаришини ифодаласа, иккинчи томондан оқим узунлиги бўйича чўкиндилар тақсимотини ифодалайди. Тенгламалар тизими сонли усулда ечилди, бунинг учун ҳисоблаш дастури ишлаб чиқилди ва интеллектуал мулк агентлигининг гувоҳномаси олинди (**Гувоҳнома DGU 04572**).

Диссертациянинг “**Табиий дала шароитида дарё чўкиндилар ҳаракати ва таркибини тадқиқоти**” деб номланган учинчи бобида табиий дала шароитида дарё чўкиндилари ҳаракати ва таркибини тадқиқоти натижалари келтирилган. Табиий дала шароитидаги тадқиқотлар магистрал каналларда (Миришкор, Катта Фарғона канали) ҳамда тиндиргичларда (КФК-Сўх, Қукон гидроузели тиндиргичи) йиллар давомида (2012, 2013, 2014 ва 2015, 2016) тўпланган маълумотларга асосланади. Табиий дала шароитидаги тадқиқотларда дарё чўкиндиларининг оқим узунлиги бўйича тақсимоти, механик ва кимёвий таркибини тадқиқ этиш бўйича изланишлар олиб борилди.

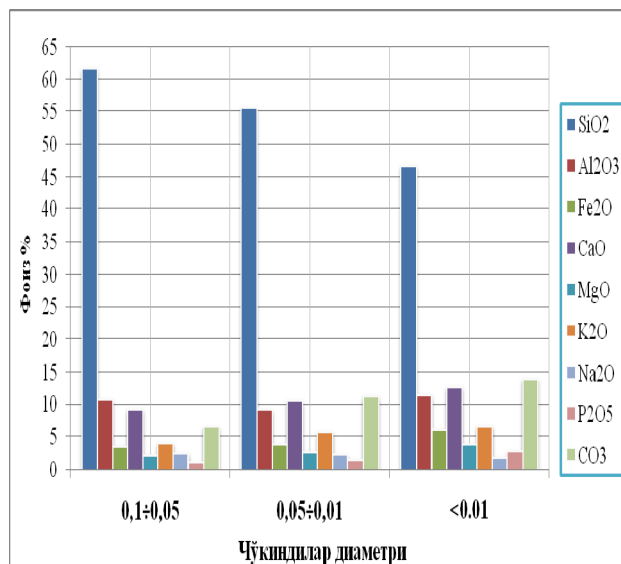
Тадқиқотларда чўкиндилар тақсимоти, фракцион ва кимёвий таркиби бир неча умум қабул қилинган услублар (Качинский, ФАО, АҚШ учбурчаги бўйича) асосида таҳлил этилди. Шу билан биргаликда дарё чўкиндиларининг спектрал таркиби ҳам таҳлил этилди.

Дарё чўкиндиларининг оқимдаги миқдори, оқимнинг гидравлик ва гидрологик параметрларига боғлиқ равишда ўзгариши кузатилди.

Миришкор каналнинг ПК-620, ПК-720, ПК-933, ПК-1040, ПК-1160, участкаларида ва ҳар бир участкадан ички хўжалик каналларига сув олиш нуқталарида сув сарфи, лойқалик миқдори ва дарё чўкиндиларини фракцион таркибининг тақсимооти тадқиқ этилди (1,2-расмлар). Мавсум давомида чўкиндилар таркибий қисми ўзгарувчан бўлсада, уларнинг асосий қисмини 0,1 ва 0,001 ммли чўкиндилар ташкил қилади.



1-расм. Миришкор каналидаги чўкинди заррачалар фракцион таркиби



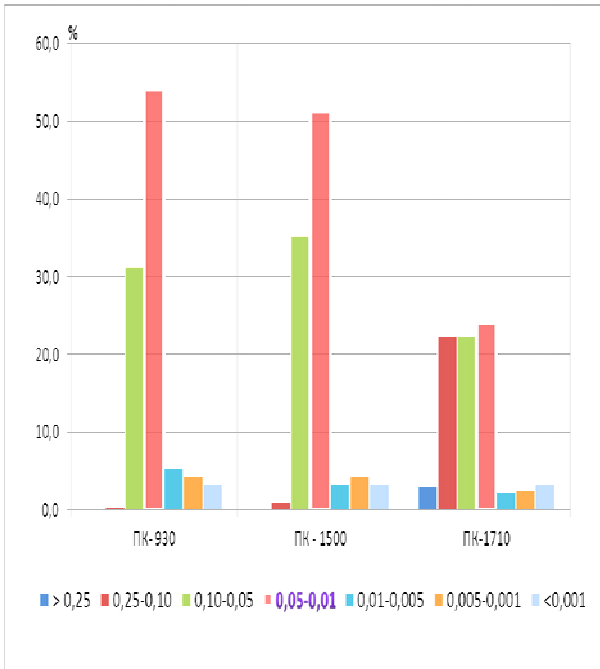
2-расм. Миришкор каналидаги чўкиндиларнинг кимёвий таркиби гистограммаси

Чўкинди заррачалари таркибининг кимёвий таҳлили, чўкиндилар маълум қисмини тупроқ унумдорлиги ошиши учун зарур бўлган кимёвий бирикмалар ташкил этиши аниқланди. Ўтказилган изланишлар натижасида маълум бўлдики, чўкинди зарралар ўлчами кичиклашиши билан минерал ўғитларга бой P₂O, K₂O, гумус каби кимёвий моддалар миқдори ортади (2-расм). Чўкинди заррачалардаги бу кимёвий моддалар тупроқни унумдорлиги ва ҳосилдорликни ошишига сабаб бўлувчи моддалар ҳисобланади. Бошланғич ҳисоб-китоблар натижасида каналдаги ўртача сув сарфи 60 м³/с бўлганда, экин далаларига йил давомида 0,9 млн м³ P₂O, K₂O кимёвий моддалар ва гумус миқдорини узатиш мумкин экан.

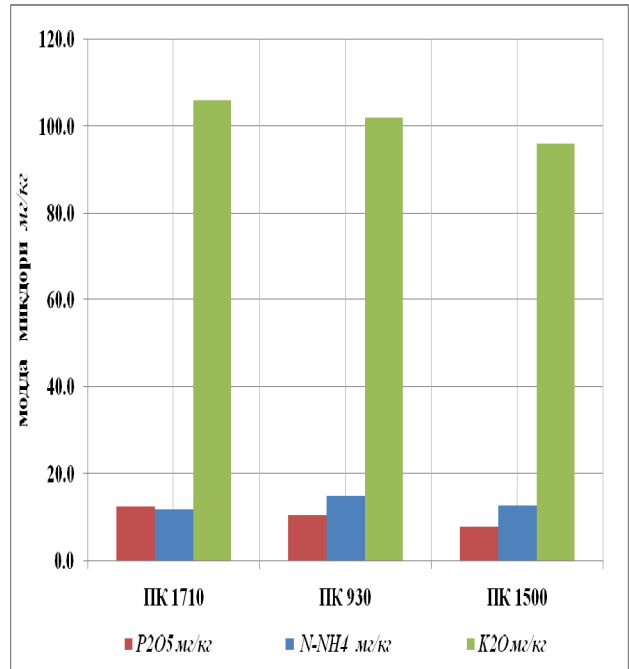
Катта Фарғона магистрал каналидаги чўкиндилар таркибининг 60% дан ортиқ қисмини 0,05 мм дан кичик заррачалар ташкил қилади.

Яъни каналнинг гидравлик характеристикалари шундай параметрлардаки 0,05 мм ли чўкинди заррачаларини муаллақ ҳолда узатиш имкониятига эга (3-расм).

Демак, бундан шундай хулоса қилиш мумкинки, юқоридаги диаметрли чўкинди заррачаларини узатаётган канал мустаҳкам кесимли каналдир. Мустаҳкам кесимли каналларни минерал ўғитларга бой чўкинди заррачаларни экин майдонларига узатиш воситаси сифатида фойдаланиш мумкин (4-расм).



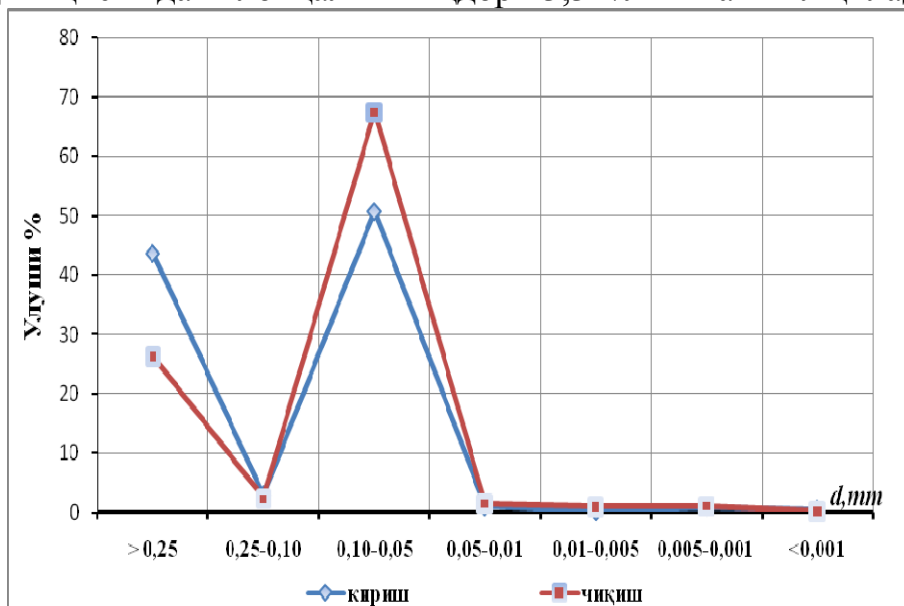
3-Расм. КФК бўйича чўкиндиларнинг механик таркиби



4-расм. КФК бўйича дарё чўкиндилар таркибидаги кимёвий моддалар миқдорининг ўзгариши

Дарё чўкиндиларини бошқариш ва миқдорини тартибга солишда тиндиргичлар алоҳида ўринга эга. Шу нуқтаи назардан тадқиқот объекти сифатида КФК-Сўх ва Қўқон гидроузелида қурилган тиндиргич танлаб олинди. Қўқон гидроузелида кириш ва чиқиш қисмларидаги чўкиндиларнинг миқдори-лойқалиги 2,0 г/л да бўлса, чиқиш қисмида 1,5 г/л дан кўпроқ миқдорда лойқалик кузатилди. Олинган намуналарнинг фракцион таркибини таҳлили графикда келтирилган (5-расм).

КФК-Сўх тиндиргичнинг кириш қисмидаги ўртача лойқалик миқдори 4,0 г/л ни ва чиқиш қисмидаги лойқалик миқдори 3,3 г/л ни ташкил қилади.



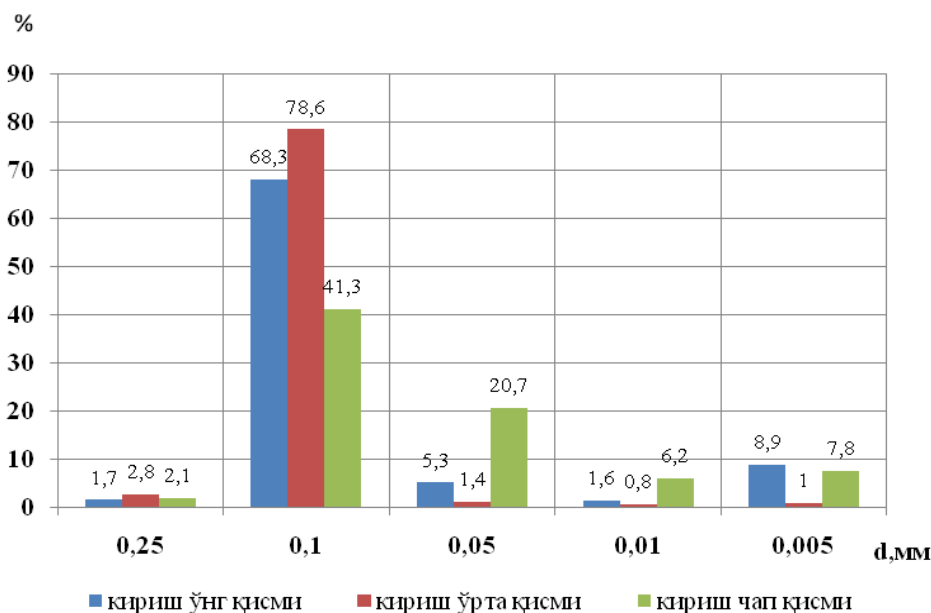
5-расм. Қўқон гидроузелининг тиндиргичда чўкиндилар тақсимооти

КФК-Сўх тиндиргичи чўкиндилярининг фракцион таркибининг асосий қисмини $>0,25$ ва $0,25-0,10$ мм диаметрдаги заррачалар ташкил этиб, уларнинг ўрта ҳисобдаги умумий улуши тиндиргичнинг кириш қисмида 69% ни ва чиқиш қисмида 60% ни ташкил этади (6,7-расмлар). Шунини ҳам таъкидлаш керакки, бу миқдор йиллар давомида ўзгарувчан бўлиб, оқимнинг гидравлик ва гидрологик параметрларига боғлиқдир. Чўкиндилялар таркиби йиллар давомида ўзгармоқда ва бу ўзгариш 10-15 фоизни ташкил этади. КФК-Сўх тиндиргичи узунлиги бўйича чўкиндилялар тақсимоти таҳлилидан маълумки, катта сув сарфи даврида, тиндиргичнинг ишлаш самарадорлиги нисбатан паст. Ўлчамлари 0,1мм дан юқори чўкиндиляларни каналга ўтиб кетиши, канални лойқа босишига олиб келмоқда.

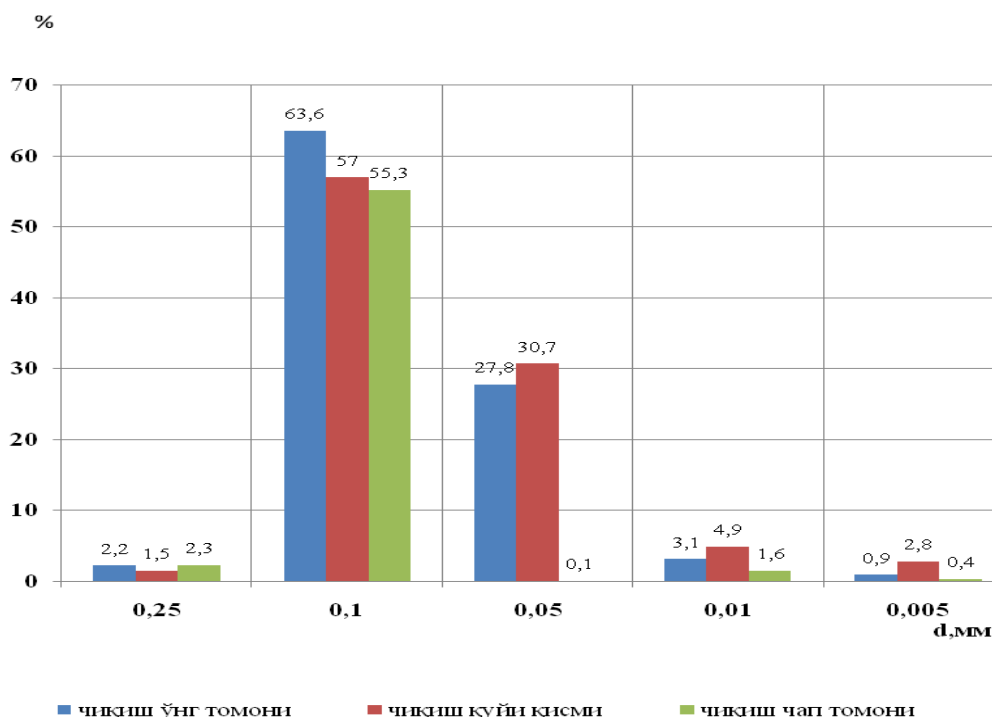
Тиндиргичларда чўкиндилярининг фракцион таркиби билан биргаликда кимёвий таркиби ҳам таҳлил этилди. Ирригацион аҳамияти нуқтаи назаридан кимёвий бирикмалар $N-NH_4$, P_2O_5 , K_2O миқдори ҳам таҳлил этилди. Мазкур кимёвий бирикмалар ичида калийли бирикма миқдори катта фоизни ташкил қилди.

Олиб борилган тадқиқотлар таҳлили оқимдаги чўкиндилярни бошқаришда уларнинг таркибий қисмига алоҳида эътибор беришни талаб қилинишини кўрсатмоқда. Демак, оқимдаги муаллақлашган чўкинди заррачалар тақсимотини фракцияларга ажратиб бошқариш зарур. Бу биринчидан, таркиби минералларга бой бўлган майда заррачаларни экин далаларига узатиш, иккинчидан, ўзанларда фақат катта диаметрли зарралар қолиши туфайли уларни тозалаш ишларига сарфланадиган маблағни тежаш имконини беради.

Иزلанишлар натижасида кимёвий бирикмалар $N-NH_4$, P_2O_5 , K_2O га алоҳида эътибор қаратилди. Тўпланган маълумотлар таҳлилидан кўринадикки, бу кимёвий бирикмалар миқдори экин майдонларига канал оқими орқали узатилиши ижобий натижалар бериши мумкин.



6-расм. КФК-Сўх тиндиргичидаги чўкиндилялар тақсимотининг гистограммаси



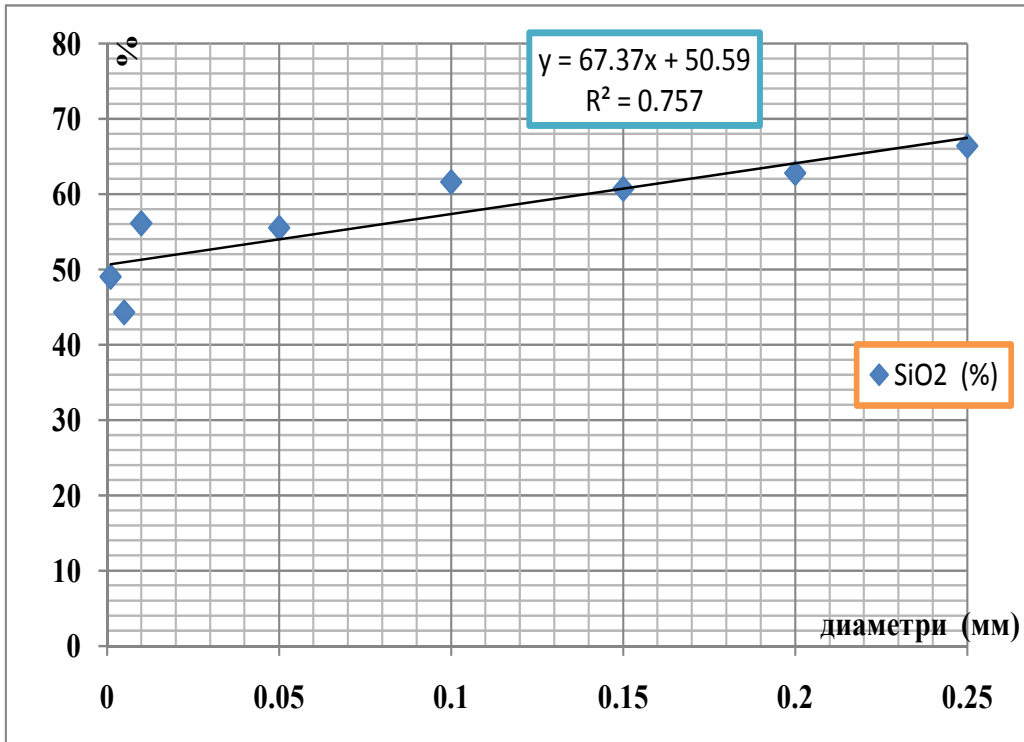
7-расм. КФК-Сўх тиндиргичидаги чўкиндилар тақсимотининг гистограммаси

Диссертациянинг “Дарё чўкиндиларининг ирригацион аҳамиятини баҳолаш” деб номланган тўртинчи бобда дарё чўкиндиларининг ирригацион аҳамиятини баҳолашда ва улардан фойдаланиш имкониятлари асослашда дарё чўкиндиларининг фракцион таркибини кимёвий таркибига боғлиқлиги таҳлил этилди. Маълумотлар математик статистика услубларидан фойдаланиб таҳлил этилди (8,9-расмлар), ҳисоблашлар асосида корреляция коэффициенти 0,85-0,90 ташкил этди.

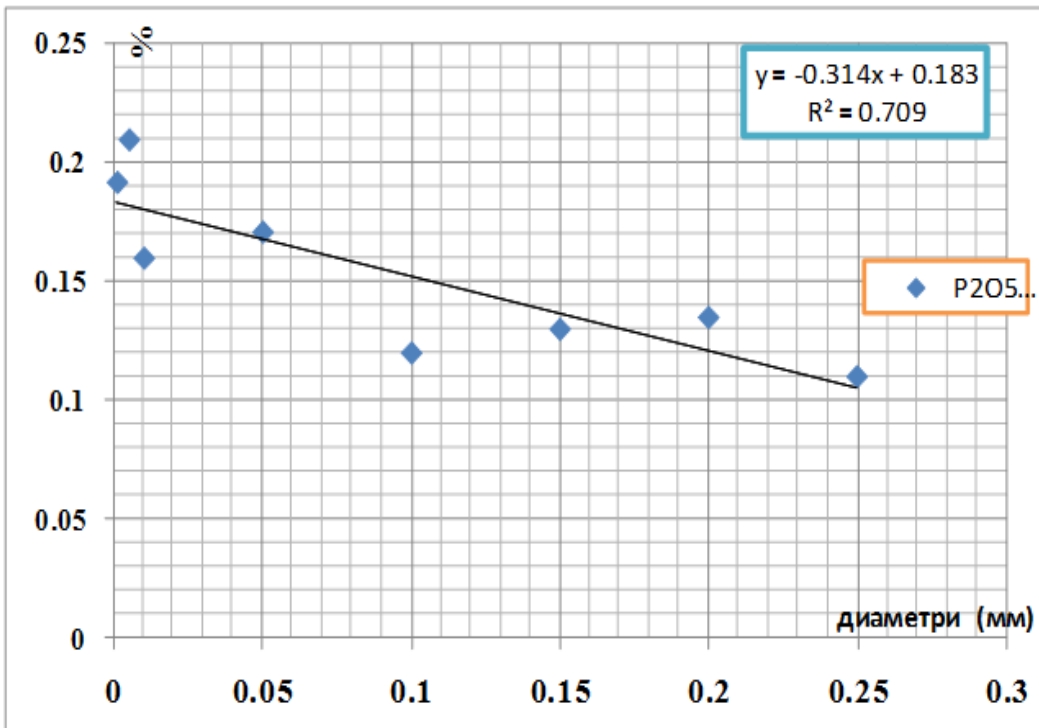
Дарё чўкиндиларининг ирригацион аҳамиятини баҳолашда кимёвий ва минералогик таркибини таҳлил этиш талаб этилади. Тадқиқотлар натижасида маълум бўлишича, дарё чўкиндилари таркибидаги 0,1 мм дан кичик заррачаларни экин далаларига узатиш мумкин бўлиб, уларнинг кимёвий таркиби тупроқ хусусиятига ижобий таъсир кўрсатади.

Дарё чўкиндилари фракцион таркибининг кимёвий таркиби билан боғлиқлиги чўкиндиларни гидромеханик параметрларини бошқариш орқали кимёвий параметрларини бошқариш имконияти мавжудлигини кўрсатмоқда. Бу имкониятни амалга ошириб, экин майдонларига минерал ўғитларга бой чўкинди заррачаларини магистрал ва суғориш каналлари орқали етказилишини таъминлаш мумкин бўлади. Миришкор каналида ўтказилган изланишлар натижасида маълум бўлдики, чўкинди зарралар ўлчами кичиклашиши билан минерал ўғитларга бой P_2O , K_2O каби кимёвий моддалар миқдори ортиши кузатилди. Каналдаги чўкинди зарралар ўлчами кичиклашиши билан SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O каби кимёвий моддалар миқдори камайиб боради (8,9 -расмлар).

Олинган натижа таҳлилларидан кўриниб турибдики чўкиндилар механик таркиби билан кимёвий таркиблари алоқадорлик ва ўзига хослилик қонуниятларини кўришимиз мумкин (8,9-расмлар).



8-расм. Дарё чўкиндилари кимёвий таркибини фракцияларга боғлиқлиги (SiO₂)



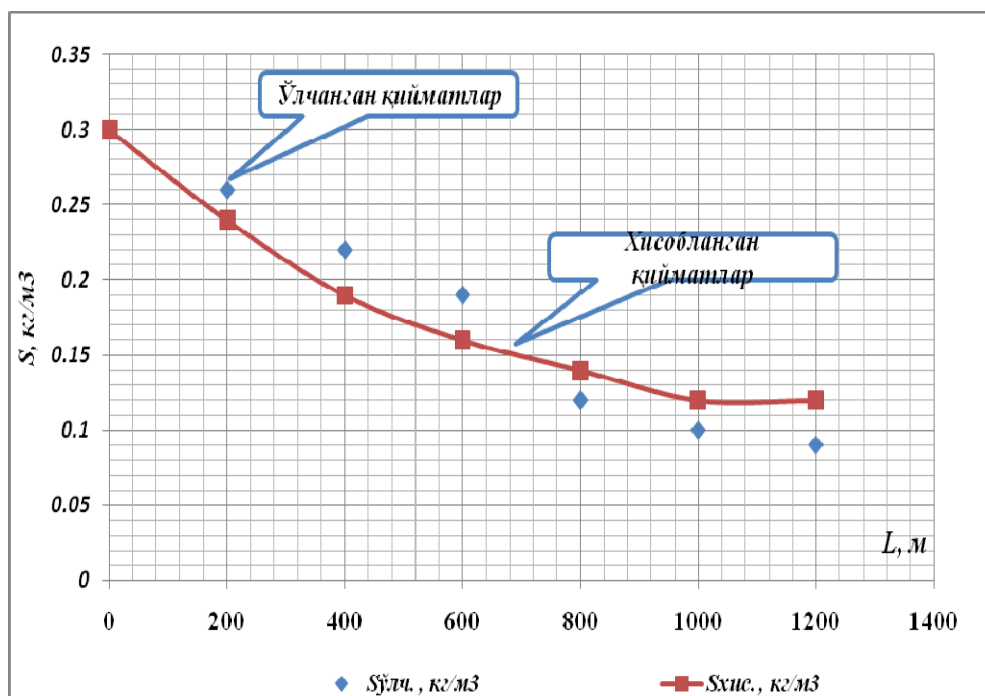
9-расм. Дарё чўкиндилари кимёвий таркибини фракцияларга боғлиқлиги (P₂O₅)

Чўкиндиларнинг механик таркибини бошқариш орқали, кимёвий таркибини тартибга солиш ва экин далаларига юбориладиган минераллар,

биоген элементлар ва гумус миқдорини аниқлаш ҳамда башорат қилиш мумкинлиги асосланди.

Диссертациянинг “Тадқиқот натижаларини амалиётда қўллаш бўйича тавсиялар” деб номланган бешинчи бобида олиб борилган изланишларнинг амалиётда қўллаш бўйича тавсиялар келтирилган.

Дарё чўкиндиларини гидротехник иншоотларда тақсимоти динамикаси ва бошқариш бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар келтирилган.



10-расм. Гидротехник иншоотларда дарё чўкиндиларнинг оқим узунлиги бўйича ўзгариш графиги

Шу билан бирга оқимнинг нотекис ҳаракати давомида чўкиндилар тақсимотини оқим узунлиги бўйича тақсимотини ҳисоблаш методикаси қиёсий баҳоланган (10-расм). Дала-тажрибада олинган маълумотларни қиёсий баҳолашда ҳисобланган қийматлар билан, ўлчанган қийматларнинг фарқи 6-10% ни ташкил этди.

Дарё чўкиндиларини фракцион таркиби бўйича бошқаришни такомиллаштириш бўйича тиндиргич конструкцияси таклиф этилган.

Таклиф этилган тиндиргич конструкцияси учун Интеллектуал мулк агентлиги томонидан патент олинди (FAP 00926).

Ишлаб чиқилган ишланмалар асосида КФК-Сўх тиндиргичи, Қўқон гидроузели тиндиргичи, Сувли насос станциясининг аванкамерасининг гидравлик ҳисоби бажарилди ва конструктив параметрлари такомиллаштиришга ҳамда Миришкор каналининг иншоотларида дарё чўкиндиларини бошқариш бўйича тавсиялар берилди. Кутилаётган иқтисодий самарадорлик 66 миллион сўмдан ортиқни ташкил этади.

ХУЛОСАЛАР

"Дарё чўкиндиларининг ирригацион аҳамиятини баҳолаш ва бошқариш методлари" мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Назарий ва табиий дала шароитида олиб борилган изланишлар асосида дарё чўкиндиларининг ирригацион аҳамиятини баҳолашда чўкиндиларнинг кимёвий, минералогик таркиби билан бир қаторда фракцион таркибини тадқиқоти лозимлиги баҳоланди. Чўкиндиларнинг механик таркибини бошқариш орқали, кимёвий таркибини тартибга солиш ва экин далаларига юбориладиган минераллар, биоген элементлар ва гумус миқдорини аниқлаш ҳамда башорат қилиш имконини беради.

2. Табиий дала шароитида магистрал каналларда (Миришкор, КФК канали ва б.), гидротехник иншоотларда тўпланган маълумотлар таҳлилидан маълум бўлдики, ҳар бир объектнинг дарё чўкиндилари ўзига хос бўлиб, уларни бошқаришда ва фойдаланишда фракцион ва кимёвий таркибининг боғлиқлиги корреляцион коэффиценти ($r=0,80$) аниқланди. Бунинг натижасида майда чўкинди фракцияларнинг бошқариш орқали кимёвий таркибини бошқариш имконини беради.

3. Миришкор каналида олиб борилган изланишлар бўйича, дарёда шаклланган чўкиндиларнинг магистрал каналларда тарқалиши жуда ҳам хилма-хиллиги билан фарқ қилади. Чўкиндиларни фракцион таркибини асосан майда қум ($0,1-0,05\text{мм}$) ва йирик чанг ($0,05-0,001\text{мм}$) заррачалари ташкил қилади. Изланишлар натижаси бўйича, каналдаги чўкиндилар таркибидаги $N-N_{H_4}$, P_2O_5 , K_2O каби кимёвий моддаларни экин далаларига узатиш имконини беради.

4. Очiq ўзанларда нотекис ҳаракат давомида чўкиндилар тақсимотини ифода этувчи математик модел такомиллаштирилди ва ҳисоблаш методи ишлаб чиқилди (**Гувоҳнома DGU04572**). Келтирилган моделнинг ўзига хос томони оқимдаги чўкиндиларни фракцияларга боғлиқ равишда тақсимотини ифодалайди. Ишлаб чиқилган ҳисоблаш методи асосида каналлардаги гидротехник иншоотларда оқимнинг нотекис ҳаракатини ҳисобга олиш орқали иншоотларни лойқа босишини олдиндан башорат қилиш имконини берди.

5. Табиий дала шароитида каналларда нотекис ҳаракат давомида чўкиндилар тақсимоти "Аму-Қашқадарё" хавза бошқармасига қаршли Миришкор каналида олинган маълумотлар ва чўкиндиларни оқим узунлиги бўйича тақсимотини ифода этувчи ҳисоблаш методи билан қиёсий баҳоланди. Ўлчанган ва ҳисобланган қийматлар орасидаги фарқ 6-10 % ни ташкил этди.

6. Назарий ва табиий дала шароитида олиб борилган изланишлар асосида дарё чўкиндиларини бошқарувчи иншоотнинг конструктив параметрлари такомиллаштирилди. Дарё чўкиндиларини фракцияларга ажратиб бошқариш имконини берувчи тиндиргичнинг янги конструкцияси ишлаб чиқилди. (**Патент FAP 00926**). Янги тиндиргич конструкцияси орқали дарё чўкиндиларини фракцияларга ажратиб бошқарилади ва майда фракцияли заррачаларни суғориш далаларига юбориш имконини берган.

7. Олиб борилган назарий ва табиий дала шароитидаги изланишлар асосида дарё чўкиндиларини бошқарувчи иншоот-тиндиргичнинг гидравлик ҳисобига доир тавсиялар берилди. Ишлаб чиқилган тавсиялар асосида Сувли насос станциясининг, КФК-Сўх тиндиргичларининг гидравлик ҳисоблари бажарилди ва конструктив параметрлари аниқланди. Кутилаётган иқтисодий самарадорлик 66 миллион сўмдан ортиқни ташкил этади. Тадқиқот натижаларининг алоҳида қисмлари ўқув жараёнида фойдаланилмоқда.

**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**

САМИЕВ ЛУКМОН НАЙИМОВИЧ

**МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ И ОЦЕНКА ИРРИГАЦИОННОГО
ЗНАЧЕНИЯ РЕЧНЫХ НАНОСОВ**

05.09.07 - Гидравлика и инженерная гидрология

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

Ташкент–2017

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2017.2.PhD/T230

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

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.uz.

Научный руководитель:

Арифжанов Айбек Мухамеджанович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Махмудов Илхомжон Эрназарович
доктор технических наук

Эшев Собир Одилович
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация:

Научно-исследовательский институт
Гидрометеорологии

Защита диссертации состоится «22» декабря 2017 г. 14⁰⁰ 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)-237-22-67, 237-22-09, факс: 237-54-79, e-mail: admin@tiame.uz.

С докторской диссертацией (PhD) можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (регистрационный номер 02). Адрес 100000, г. Ташкент, Кары Ниязова, 39, тел. (+99871)-237-22-67, e-mail: admin@tiame.uz

Афтореферат диссертации разослан «9» декабря 2017 года.
(протокол рассылки № 1 от «9» декабря 2017г.)



Т.З.Султонов

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

А.А.Янгиев

Член научного совета по присуждению
учёных степеней, д.т.н.

Э.Ж.Махмудов

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Одним из важнейших вопросов в мире является разработка методов распределения наносонесущих потоков в реках, каналах и других руслах, создание методов регулирования наносами и эффективного использования. В этой связи в качестве одного из типов существующих глобальных круговоротов в природе (воздуха, воды, температуры и др.) регулирование движения речных наносов имеет особое значение. В этом направлении, особое внимание в практике развитых государств, в том числе в США, Германии, Китае, России и др., уделено значению понятия “эколого-эрозионные процессы”, входящие в область гидравлики и инженерной гидрологии, направленные на предотвращение заиления ирригационных систем, эффективное использование водных ресурсов (рек) и доставку речных наносов, богатых минеральными удобрениями, на посевные поля, а также на особое улучшение экономической и экологической обстановки.

В мире ведутся целенаправленные исследовательские работы, посвященные нахождению экономически эффективных и экологически безопасных решений в направлении научно обоснованной оценки регулирования речных наносов, оценки их качества и количества, разработке новых технологий их использования. В этой связи одной из важнейших задач является целенаправленное внедрение научно-исследовательских работ, направленных на эффективную оценку качества речных наносов, создание методов и технологий их регулирования, разработку путей доставки наносов, богатых минеральными удобрениями на посевные поля.

С приобретением независимости нашей Республики, широко внедряются мероприятия, направленные на эффективное использование водных ресурсов в процессе водозабора, защиту гидротехнических сооружений (ирригационные отстойники, магистральные и оросительные каналы) от заиления, усовершенствование методов и технологий регулирования речных наносов. Вместе с этим, достигнуты существенные результаты в предотвращении заиления магистральных каналов за счет осаждения речных наносов в ирригационных отстойниках. В этом направлении требуется усовершенствование методов регулирования речных наносов на основе строительства и реконструкции магистральных каналов, гидроузлов и водозаборных сооружений и повышения эффективности их эксплуатации. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 гг. указано о «...дальнейшем развитии мелиоративных и ирригационных объектов для увеличения уровня национальной экономики»¹. В этой связи имеет важное значение выполнение данной задачи, в том числе, проектирование водохозяйственных сооружений, строительство и продуктивное использование их, усовершенствование методов движения речных наносов, разработка методов определения и расчета количества наносов

¹Постановлении Президента Республики Узбекистан №ПФ-4947 от 7 февраля 2017 года «Стратегии дальнейшему развития Республики Узбекистан»

в потоке, их химического и механического состава, предотвращение заиления или размыва каналов, а также разработка технологии регулирования количества наносов разделяя их по фракциям, и ведение научно-исследовательских работ по усовершенствованию технологий доставки, богатых минеральными удобрениями на оросительные поля имеет важное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП-1958 от 19 апреля 2013 года “О мерах по дальнейшему улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и рациональному использованию водных ресурсов”, Стратегий действий по пяти приоритетным направлениям развития Узбекистана в 2017-2021 годах, утвержденной Указом Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года и другими нормативно-правовыми документами, принятыми в этом направлении.

Связь диссертации с ведущими направлениями развития науки и технологий. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии республики V- “Сельское хозяйство, биотехнология и экология окружающей среды”

Степень изученности проблемы. Научные исследования по разработке расчётных и теоретических методов движения речных наносов в открытых руслах вели М.А.Великанов, В.К.Дебольский, И.Ф.Карасев, А.В.Караушев, И.А.Кузьмин, И.И.Леви, К.И.Россинский, Б.А.Фидман, И.А.Шеренков, С.И.Криль, Х.Рауз, Н.Чин, А.М.Мухамедов, Қ.Ш.Латипов, А.Д.Гиргидов, Х.А.Исмагилов А.М.Арифжанов, Kelin X, A.Whipple, Gary Parker, Chris Paola, David Mohrig и др. и достигли, в известной степени, определенных результатов.

По оценке ирригационного значения речных наносов широко велись научные исследования К.М.Степановым, И.А.Клюкановым, В.А.Ковда, М.А.Орловым, А.Н.Розановым, Г.В.Захарьиним, О.А.Шелякиным, Қ.М.Мирзажановым и в изучении механического состава речных наносов рядом учёных: Н.Шмидт, Г.В.Лопатин, Г.И.Шамов, А.В.Караушев, В.К.Дебольский, В.Е.Туззов, Х.Ирмухамедов, М.Карапетян и др.

Несмотря на это, механический и химический анализ состава наносов и проблема изучения по отдельности механического и химического составов наносов и разработки методов их регулирования и использования, на сегодняшний день в достаточной степени еще не решены.

Связь темы диссертации с планом научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства №7 – “Разработка научных основ эффективного использования ирригационных систем, гидротехнических сооружений и водохранилищ” (2016-2020); КХА-7-071 «Разработка эффективных конструктивных параметров регулирующих сооружений речных

наносов» (2012-2014); КХА-7-031-2015 «Разработка эффективных способов рационального использования речных наносов и оценка их ирригационного значения» (2015-2017.); № Х/Д-9/2012- «Разработка рекомендаций и изучение фильтрационного расхода Большого Ферганского и Большого Андижанского каналов, проходящих в регионе Ферганской области» (2012).

Цель исследования состоит в разработке усовершенствованных методов регулирования и оценки ирригационного значения речных наносов, с учётом их фракционного состава.

Задачи исследования:

усовершенствовать методы регулирования и оценки ирригационного значения речных наносов;

разработка динамики распределения механического и химического составов речных наносов в гидротехнических сооружениях, ирригационных отстойниках и оросительных сетях в натуральных условиях;

разработка конструкции сооружения - отстойника для регулирования речных наносов;

разработка метода расчета распределения речных наносов в открытых руслах при неравномерном движении;

разработка научно-обоснованных рекомендаций по регулированию и оценке ирригационного значения речных наносов.

Объектами исследования являются канал Миришкор, берущий воду из Амударьи, Большой Ферганский магистральный канал, отстойник Кокандского гидроузла, отстойник БФК-СУХ.

Предметом исследования является динамика распределения речных наносов в гидротехнических сооружениях, ирригационных отстойниках и оросительных сетях.

Методы исследования. В процессе исследований в решении полученных уравнений были использованы достоверные аналитические и опробированные численные методы и на основе общепринятых методов гидравлики, гидрологии, а также законов гидромеханики создание математических моделей.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

усовершенствован метод расчета распределения речных наносов по длине гидротехнических сооружений с учётом их неравномерного движения;

усовершенствован метод расчёта распределения речных наносов в гидротехнических сооружениях с учётом фракционного состава мутного наноса;

усовершенствованы конструктивные параметры сооружения-отстойника, регулирующие речные наносы и позволяющие эффективно задерживать наносы;

усовершенствован метод гидравлического расчета сооружения-отстойника, регулирующего речные наносы с учетом их фракционного состава;

обоснована связь фракционного и химического состава речных наносов при регулировании и оценке их ирригационного значения посредством коэффициента корреляции.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

обоснована возможность подачи частиц наносов, насыщенных минеральными удобрениями на посевные поля, через новую конструкцию-отстойник, на основе регулирования их по фракциям;

создана математическая модель распределения речных наносов и разработан алгоритм расчета в открытых руслах;

разработана новая конструкция сооружения по регулированию речных наносов с учетом фракционного состава.

Достоверность полученных результатов. Достоверность результатов исследований обоснована соответствием теоретических разработок механическим законам, расчётных натуральных значений, близостью полученных расчетных значений со значениями полевых экспериментов при сопоставлении, а также получением патентов на предложенные разработки и внедрением результатов исследований в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в оценке ирригационного значения речных наносов, обоснована связь между механическим и химическим составами речных наносов, разработана новая конструкция сооружения-отстойника, регулирующего речные наносы, обоснована возможность фракционного регулирования речных наносов в разработанной новой конструкции отстойника.

Практическая значимость результатов исследования заключается в разработке модели распределения речных наносов по длине призматических и непризматических русел при установившемся неравномерном движении потока в открытых руслах и методики их расчета. Разработанные предложения и рекомендации дают возможность прогноза распределения наносов в каналах и расчета их количества, что является основой для разработки мероприятий по очистке русел от осажденных наносов при помощи энергии потока и достигается экономической эффективности за счет снижения эксплуатационных затрат.

Внедрение результатов исследования. На основе разработки методов регулирования и оценки ирригационного значения речных наносов:

по разработанному способу определения конструктивных параметров сооружения-отстойника, регулирующего речные наносы, получен патент на полезную модель Агентства Интеллектуальной собственности Республики Узбекистан («Однокамерный отстойник с периодическим промывом» №FAP 00926 – 2014г.). В результате внедрения использования новой конструкции отстойника речные наносы регулируются путем деления их на фракции и это дает возможность подавать мелкие частицы на орошаемые поля;

метод расчета распределения речных наносов по длине потока в открытых руслах под влиянием гидротехнических сооружений внедрен в отстойнике канала Шават и аванкамере насосной станции Сувли, относящихся к Министерству водного и сельского хозяйства Республики Узбекистан (МСВХ РУз) (справка МСВХ РУз за номером 04/30-1220 от 27 октября 2017 г.). В

результате созданы условия для расчета распределения наносов по длине сооружения при неравномерном движении;

усовершенствованный метод регулирования речных наносов по длине потока внедрен в гидротехнических сооружениях магистральных каналов, Большом Ферганском канале (БФК), отстойнике БФК – СУХ, на канале Миришкор, относящемся Аму-Кашкадарьскому Бассейновому Управлению Ирригационных Систем при МСВХ РУз (справка МСВХ РУз за номером 04/30-1220 от 27 октября 2017 г.). Внедрение результатов научных исследований создало возможность защиты каналов от заиления и использования осажденных речных наносов в качестве строительного сырья.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждены и одобрены на научных конференциях международного, республиканского и институтского значения, в том числе 4 на международных и 21 на республиканских конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 23 научных работ, из них в научных издательствах, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан по защите диссертации доктора философии (PhD) - 13 статей, из них 1- в зарубежном журнале, 1 монография, 1 патент на полезную модель, 1 свидетельство на программу ЭВМ.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет 118 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертации обоснована актуальность и необходимость исследований, задачи и цель исследований, а также объект и предмет исследований, показано соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены практические результаты и научная новизна исследований. Широко раскрыты теоретическое и практическое значение полученных результатов, даны предложения по внедрению результатов исследований, приведены сведения по изданным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **“Состав речных наносов и анализ исследований их ирригационного значения”** приведён аналитический анализ проведённых теоретических и практических исследований по оценке ирригационного значения речных наносов и их состава.

Задача использования речных наносов в качестве природного ресурса считается очень важной, динамика изменения состава наносов мало изучена. Небольшая часть существующих исследований посвящена изучению их механического состава. Химический и минералогический составы взвешенных наносов изучены в 50-х годах прошлого века только для отдельных условий. Строительство множества гидротехнических

сооружений и длительные сроки их эксплуатации, увеличение посевных площадей и использования водных ресурсов очень сильно повлияло на режим речных наносов. Исходя из требований сегодняшнего дня обоснована необходимость решения этих проблем и поставлены задачи исследований, продуктивность ирригационных наносов тоже недостаточно изучена. Поэтому нужен ли перенос взвешенных наносов на орошаемые поля или лучше их оставить в отстойниках - это экономически дорого все ещё не нашло своего решения.

Хотя роль речных наносов в структуре почв орошаемых регионов раскрыта во многих научных работах, влиянию речных наносов на урожайность орошаемых посевных площадей и улучшению мелиоративного состояния земель уделено мало внимания. Анализ существующих исследований показывает влияние речных наносов на неудобные физические свойства почв - такырных, щебенистых, тяжёлых грунтов в качестве улучшающего структуру фактора, которое имеет большое значение.

Эти положения нашли своё отражение в исследованиях, проведённых академиком К.М.Мирзажановым в регионе Сух Ферганский долины. Здесь развиты посевные площади, дающие большие урожаи, путем искусственно созданного мелкопочвенного слоя под воздействием колюматизирующих свойств этих наносов. Механический состав наносов Амударьи был проанализирован в исследованиях ученых: Н. Шмидт, Н. Цветкова, Г.В.Лопатин, Г.И.Шамов, А.М.Мухамедов, В.Е.Тузов, Х.А.Ирмухамедов, Х.Исмагилов, М.Р.Карапетян, А.Арифжанов и др., химический состав наносов и их значение в орошении освещены в исследованиях А.Н.Розанова, С.Н. Рыжова, К.М.Степановой, И.А.Клюкановой, В.А.Молодцова, Қ.М.Мирзажоннова, В.А. Ковда, Г.В.Захарьиной, О.А.Шелякиной.

Важный аспект проведённых научно-исследовательских работ состоит в том, что в них изложена возможность рационального использования речных наносов на основе анализа их химического и фракционного состава. На основании системного анализа научных исследований этих двух направлений можно получить оценку ирригационного значения речных наносов и рационального их применения.

Из анализа проведенных исследований можно сделать вывод, что количество речных наносов, поступающих на поля, зависит от степени наносотранспортирующей способности рек, технического состояния оросительной системы и других факторов. Необходимо найти всеобъемлющее решение задачи путем наблюдения динамики распределения фракционного и химического состава речных наносов.

На сегодняшний день в результате широкого применения минеральных удобрений роль их намного уменьшилась. Речные наносы и сейчас не потеряли своего значения в формировании орошаемых почв. Тяжелые по механическому составу почвы изменяются в связи с обогащением их взвешенными и донными наносами.

Для достоверного решения этих вопросов необходимо проводить новые исследования по распределению речных наносов и выявлению характеристик их химического и минералогического состава.

Во второй главе диссертации **“Исследование движения речных наносов в открытых руслах”** приведены результаты исследований динамики распределения речных наносов в отстойниках гидротехнических сооружений и каналах. Анализируя работы ряда учёных, проводивших исследования в этом направлении (А.Н. Гостунский, Е.А.Замарин, С.Х.Абальянц, А.В.Караушев, Ю.А.Ибад-заде, В.К.Дебольский К.Ш.Латипов, А.М.Арифжанов и другие), усовершенствована математическая модель распределения фракционного состава наносов по длине потока при неравномерном движении потока, при разработке которой использовалась следующая концепция.

В случае наличия наносов в потоке воды расход потока принимаем как расход двух потоков. То есть Q - расход потока воды, Q_1 - расход воды, Q_2 - расход твердого стока (наносов). Запишем связь между ними следующим образом:

$$Q_2 = sQ_1$$

Тогда

$$Q = Q_1(1 - s)$$

На основе этой модели выводим дифференциальное уравнение установившегося неравномерного движения взвешенного потока.

При установившемся неравномерном движении $\left(\frac{dQ}{dl} = 0\right)$ глубина потока H , ширина потока b , площадь живого сечения потока ω , средняя скорость и другие элементы являются переменными по длине потока.

В этом случае на расстоянии dl , учитывая изменение энергетического состояния потока, дифференциальное уравнение неравномерного движения взвешенного потока запишем в виде:

$$\frac{dh}{dl} = -i - \frac{\alpha Q^2}{g\omega^3} \left(\frac{\partial \omega}{\partial h} \cdot \frac{\partial h}{\partial l} + \frac{\partial \omega}{\partial b} \cdot \frac{\partial b}{\partial l} \right) + \frac{Q^2}{\omega^2 C^2 R} \quad (1)$$

здесь, $J_c = \frac{Q^2}{\omega^2 C^2 R}$ - гидравлический уклон; i - уклон дна русла; $\frac{dh}{dl}$ - изменение свободной поверхности потока по длине.

Используя теорему об изменении кинетической энергии взвешенных наносов по длине потока, предлагаем следующую формулу распределения концентрации наносов по длине потока:

$$S = S_0 \left(\frac{\omega_0}{\omega} \right)^{2\epsilon} \exp \left\{ - \frac{D}{Q^2} \int_0^x \sin \alpha \omega^2 dl \right\}, \quad (2)$$

здесь, D - параметр, характеризующий наносы потока

$$D = \frac{3g(\rho_T - \rho)}{2\rho_T} \left(\frac{d_i}{d_o} \right)^3;$$

здесь, S_0 , ω_0 - соответственно, средняя мутность в начальном створе и площадь живого сечения; ρ и ρ_T - соответственно, плотности жидкости и твердых частиц ; g - ускорение свободного падения; d_i - диаметр частиц наносов.

Преимущество предложенного уравнения состоит в том, что распределение наносов в уравнении по длине потока связано с изменением гидравлических элементов потока, это даёт возможность более полно выразить этот процесс.

При неравномерном движении потока для определения распределения наносов по длине требуется совместное решение уравнений (1) и (2.). При решении систем уравнений, с одной стороны, выражается изменение гидравлических элементов потока по длине русла, с другой стороны, выражается распределение наносов по длине потока. Система уравнений решена числовым способом, для этого разработана расчетная программа и получено свидетельство Агентства интеллектуальной собственности (**Свидетельство DGU 04572**).

В третьей главе диссертации **“Исследование в полевых условиях движения и состава речных наносов”** приведены результаты исследований состава и движения речных наносов в натуральных полевых условиях. Натурные исследования основываются на собранных сведениях на магистральных каналах (Миришкор, БФК), также в отстойниках (КФК Сох, отстойник гидроузла Коканд) в течении 2012, 2013, 2014 и 2015, 2016 гг. Во время проведения натурных изысканий проведены исследования по изучению распределения речных наносов по длине потока, распределению их по механическому и химическому составам.

В исследованиях распределение наносов, фракционный и химический составы были проанализированы несколькими общепринятыми способами (Качинского, ФАО, по треугольнику США), был также проведен анализ спектрального состава речных наносов.

Наблюдалось изменение количества речных наносов в потоке в связи с гидравлическими и гидрологическими параметрами потока.

Исследованы участки канала Миришкор на ПК-620, ПК-720, ПК-933, ПК-1160, ПК-1040 и на каждом участке определялся расход воды в точках водозабора во внутриводохозяйственные каналы, количество наносов и распределение их фракционного состава. (рис. 1, 2). Хотя в течении периода времени составная часть наносов меняется, основную часть их составляют наносы размером 0,1 и 0,001 мм.

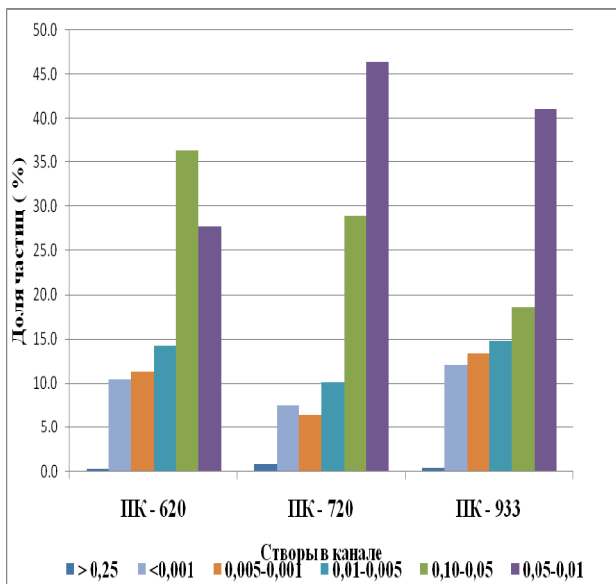


Рис. 1. Фракционный состав частиц наносов в канале Миришкор

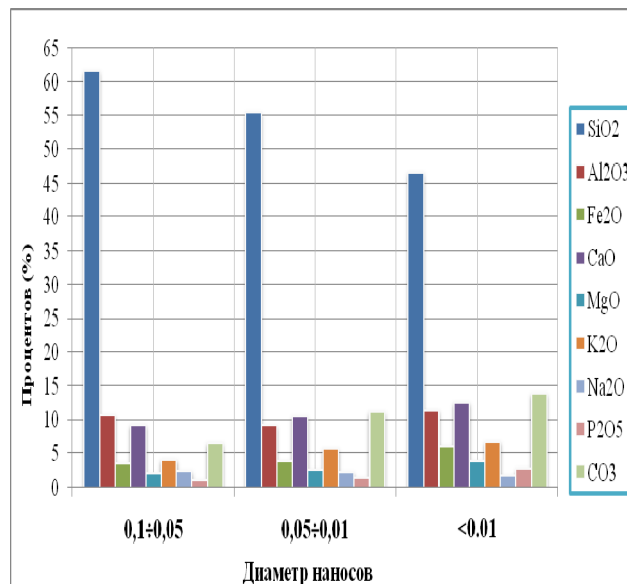


Рис. 2. Гистограмма химического состава наносов в канале Миришкор

Определен химический анализ частиц наносов, известную часть которых составляют химические соединения, необходимые для повышения плодородия почвы. В результате проведенных экспериментов установлено, что с уменьшением размера частиц наносов, количество химических веществ, обогащённых минеральными удобрениями, таких как гумус (P_2O , K_2O), увеличивается (рис.2). Эти химические вещества в частицах наносов считаются веществами, повышающими урожайность и плодородие почв. По результатам предварительных расчётов, если средний расход воды в канале равен $60 \text{ м}^3/\text{с}$, можно в течение года на посевные поля доставить $0,9 \text{ млн м}^3$ химических веществ P_2O , K_2O и гумуса.

Больше 60% состава наносов в Большом Ферганском магистральном канале составляют частицы, размером меньше 0,05 мм.

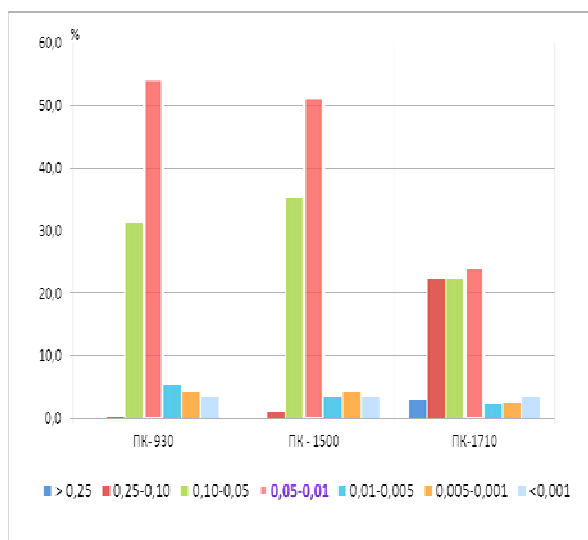


Рис. 3. Механический состав наносов по БФК

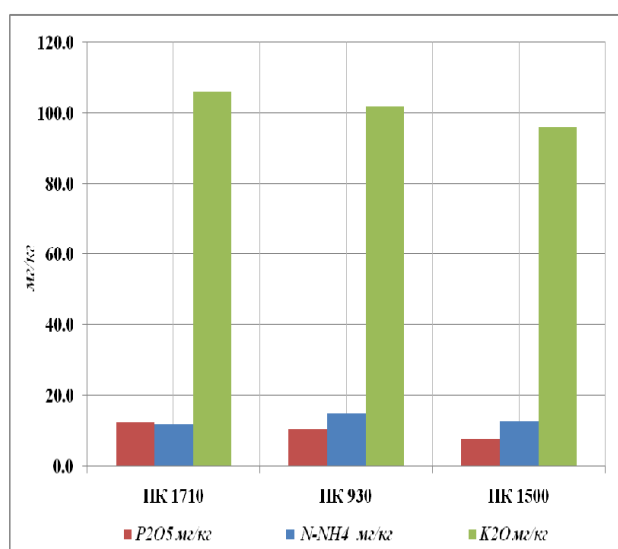


Рис. 4. Изменение количества химических элементов в составе речных наносов в БФК

Гидравлические характеристики канала имеют такие параметры, что способны переносить частицы наносов размером 0,05 мм во взвешенном состоянии (рис. 3), отсюда можно сделать вывод, что канал с вышеприведённым диаметром частиц наносов имеет устойчивое сечение. Каналы устойчивого сечения можно использовать в качестве средства передачи на посевные площади частиц наносов, обогащённых минеральными удобрениями (рис. 4).

Для регулирования речных наносов и их распределении по фракциям особое место занимают отстойники, в качестве объекта исследований выбраны отстойники, построенные на БФК-Сух, и Кокандском гидроузле. Во входной части Кокандского гидроузла количество наносов составляет 2 г/л, в выходной части больше 1,5 г/л. Анализ фракционного состава отобранных проб приведен на рис. 5.

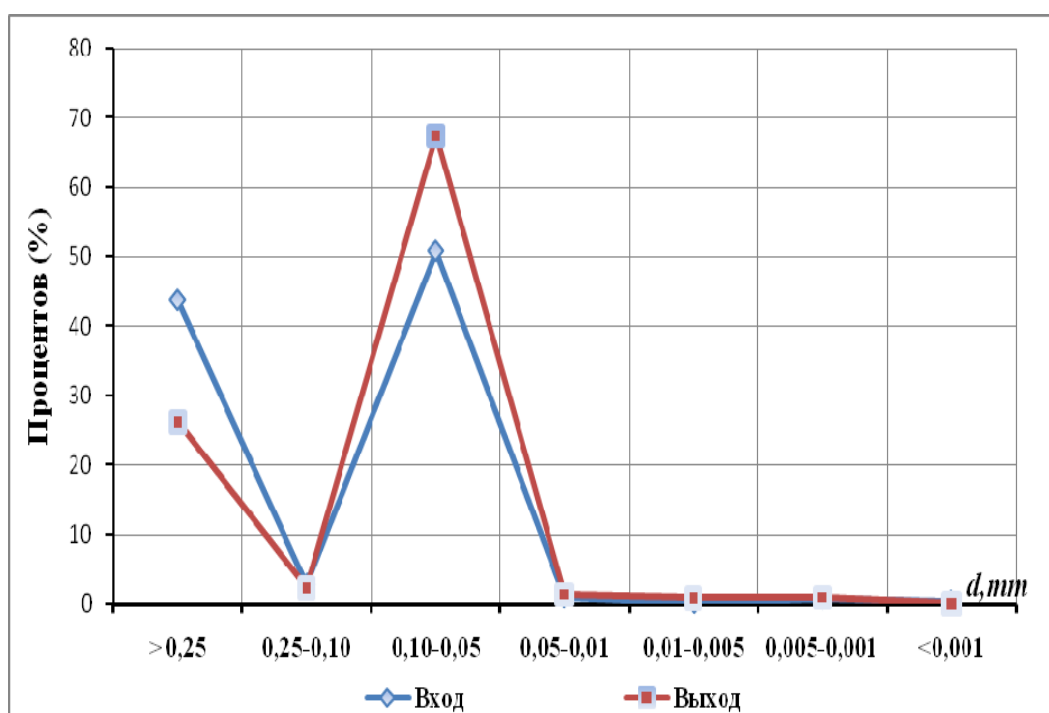


Рис. 5. Распределение наносов в отстойнике Кокандского гидроузла

Средняя мутность во входной части отстойника БФК-Сух составляет 4 г/л и в выходной части - 3,3 г/л.

Основную часть фракционного состава осажденных наносов в отстойнике БФК-Сух составляют частицы диаметром > 0,25 и 0,25 – 0,1 мм, среднерасчетная их доля составляет во входной части отстойника 69 %, и в выходной части 60 % (рис. 6, 7), что это количество в течении лет является переменным, связанным с гидравлическими и гидрологическими параметрами потока. Состав наносов в течении лет меняется и это изменение составляет 10 – 15 %. Анализом распределения наносов по длине отстойника БФК-Сух установлено, что в период прохождения максимальных расходов воды эффективность работы отстойника относительно мала и перенос частиц наносов размером больше 0,1 мм в канал, приводит к заилению канала.

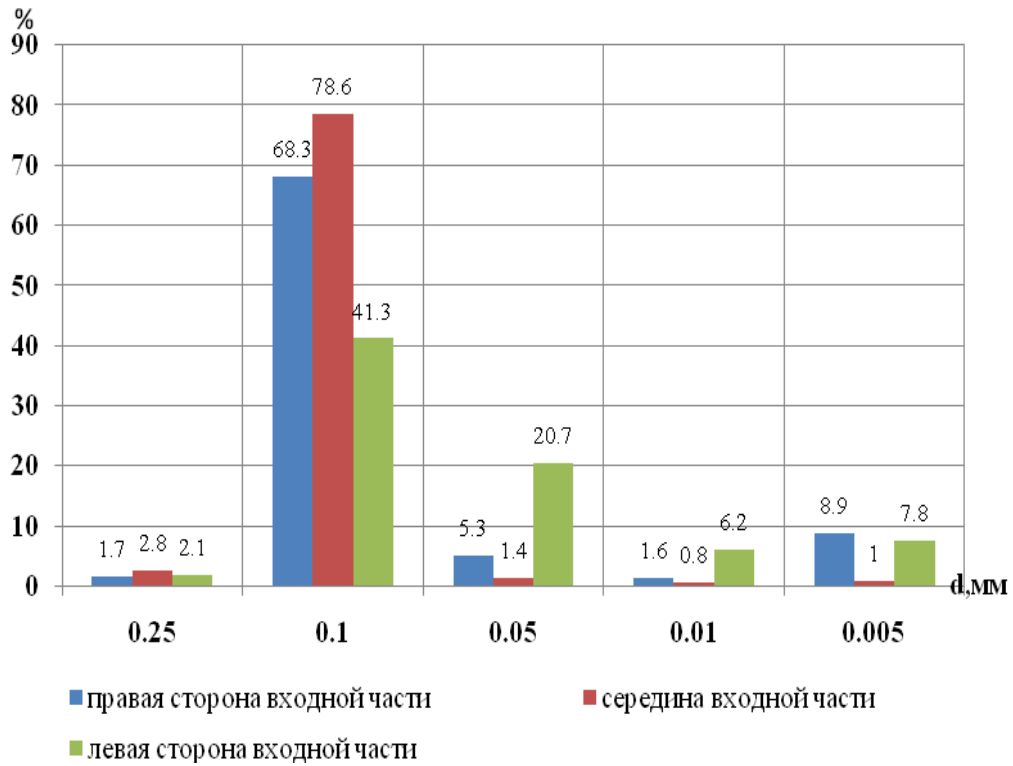


Рис. 6. Гистограмма распределения наносов в отстойнике БФК-Сух

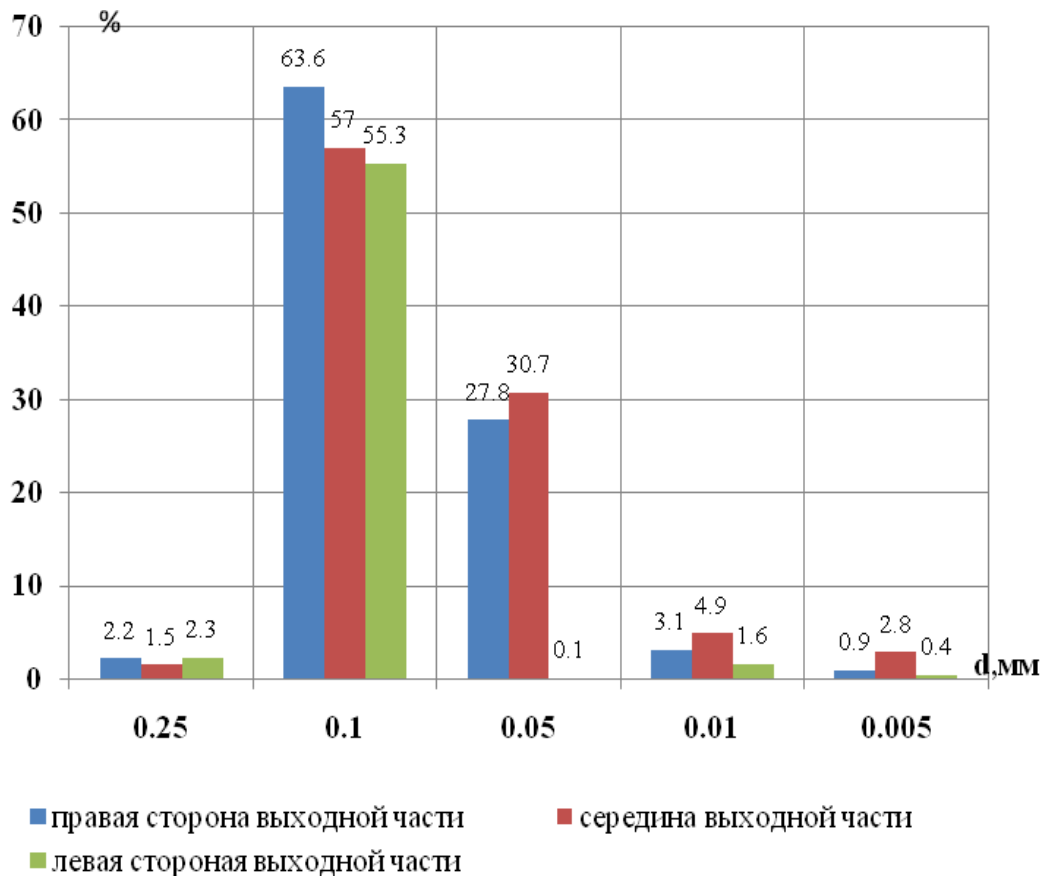


Рис. 7. Гистограмма распределения наносов в отстойнике БФК-Сух

Был проведен анализ фракционного состава наносов отстойника и их химического состава. С ирригационной точки зрения особое внимание уделено химическим соединениям $N-NH_4$, P_2O_5 , K_2O . Среди химических соединений большой процент составляют количество калийные соединения.

Анализ проведенных исследований показывает, что при регулировании наносов в потоке особое внимание необходимо обратить на их состав, то-есть распределение частиц взвешенных наносов потока надо регулировать, отдельно по фракциям. Это, создаёт возможность переноса на посевные поля состав мелкие частицы, обогащённых минералами, остающиеся в русле частицы большого диаметра, приводят к экономии средств при очистных работах.

В результате экспериментов особое внимание уделено химическим соединениям $N-NH_4$, P_2O_5 , K_2O . Из анализа исследований видно, что перенос этих химических соединений на посевные площади может увеличить отдачу поливного гектара.

В четвёртой главе диссертации **“Оценка ирригационного значения речных наносов”** обосновано ирригационное значение речных наносов и возможность их применения, на орошаемых землях в результате анализов их фракционного и химического составов, анализ их сделан при помощи метода математической статистики (рис. 8,9) и коэффициент корреляции составил 0,85 – 0,90.

При оценке ирригационного значения речных наносов требуется проведение анализа химического и минералогического составов. По результатам исследований установлена возможность переноса частиц речных наносов размером меньше 0,1 мм на посевные поля, так как они повышают почвенные свойства орошаемых земель.

Определение фракционного и химического составов речных наносов показывает, что при регулировании гидромеханических параметров наносов появляется возможность регулирования химических параметров. Достичь этой возможности можно будет путем переноса на посевные поля частиц наносов, насыщенных минеральными удобрениями через магистральные и оросительные каналы. В результате проведенных экспериментов на канале Миришкор стало известно, что с уменьшением размеров частиц наносов происходит увеличение состава химических веществ, насыщенных минеральными удобрениями, таких как P_2O_5 , K_2O , С уменьшением размеров частиц наносов в канале, уменьшается их состав, таких как SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O (рис. 8,9).

Из анализа полученных результатов, можно увидеть, взаимосвязь механического и химического составов наносов и законы подобия (рис. 8,9).

Обоснована возможность прогноза и определения количества минералов, биогенных элементов и гумуса, выносимых на посевные поля при регулировании механического и химического составов наносов.

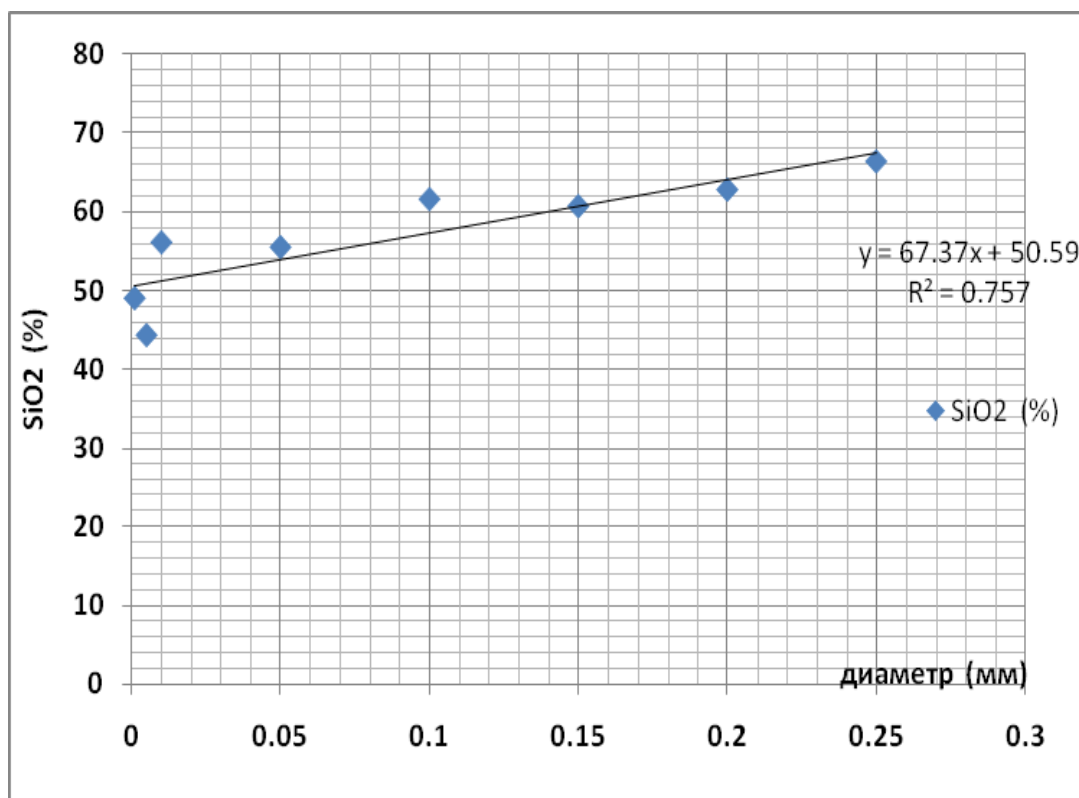


Рис. 8. Зависимость химического состава речных наносов от фракций (SiO₂)

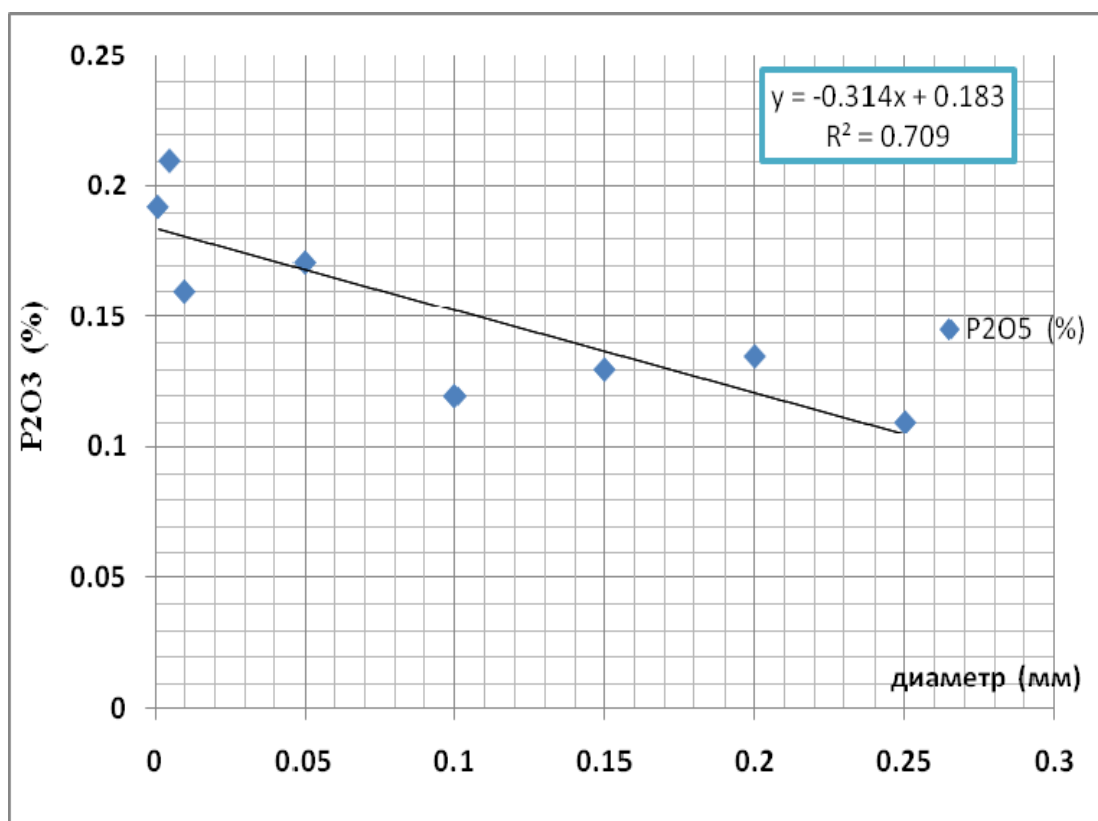


Рис. 9. Зависимость химического состава речных наносов от фракций (P₂O₅)

В пятой главе диссертации “Рекомендации по практическому применению результатов исследований” приведены рекомендации по применению на практике проведенных исследований.

Приведены разработанные рекомендации по регулированию и динамике распределения речных наносов по длине потока.

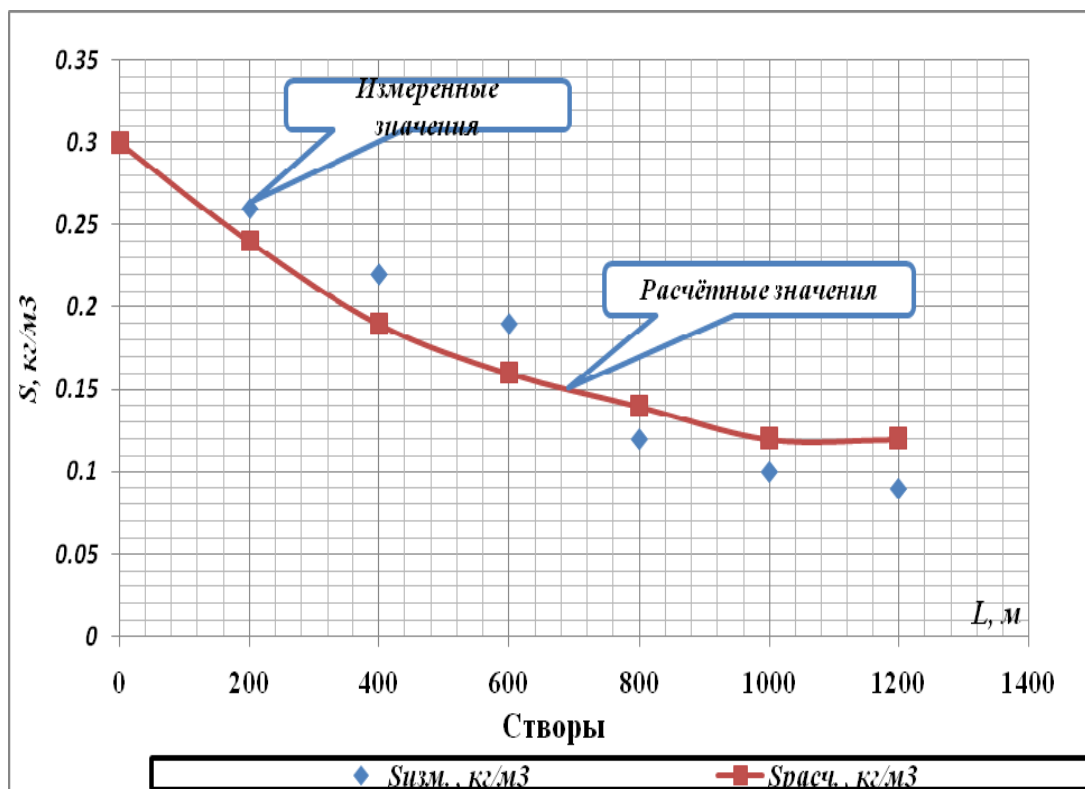


Рис. 10. График изменения наносов по длине потока

Вместе с этим проведена сопоставительная оценка методики расчета распределения по длине потока речных наносов при неравномерном движении потока (рис. 10). Данные, полученные в натуральных экспериментах, сравнивались с расчетными значениями, разница между ними составляет 6 – 10 %.

Предложена конструкция отстойника по регулированию фракционного состава речных наносов.

На предложенную конструкцию отстойника получен патент Агентства Интеллектуальной Собственности в качестве полезной модели (Патент. № FAP 00926).

На основе разработок выполнены гидравлические расчеты отстойника канала Шават, отстойника БФК-Сух, гидроузла Коканд, усовершенствованы параметры конструкции и даны рекомендации по регулированию речных наносов в сооружениях канала Миришкор. Ожидаемая экономическая эффективность составляет более 66 млн сум.

ВЫВОДЫ

На основании научно-исследовательских работ, по диссертации на тему: «Методы регулирования и оценка ирригационного значения речных наносов» на соискание степени доктора философии (PhD) сделаны следующие выводы:

1. На основе проведенных натуральных и теоретических исследований по оценке ирригационного значения речных наносов необходимы исследования не только химического и минералогического, но и фракционного составов. Обоснована возможность прогноза и определения количества минералов, биогенных элементов и гумуса, доставляемых на посевные поля при регулировании механического и химического составов наносов.

2. Анализ натуральных данных, полученных на гидротехнических сооружениях, в магистральных каналах (Миришкор, БФК) показал, что речные наносы для каждого объекта разные, при их регулировании и использовании коэффициент корреляции зависимости между фракционным и химическим составами составил ($r=0,80$). В результате регулирования мелких фракций появилась возможность регулирования химического состава наносов.

3. По проведенным экспериментам на канале Миришкор распределение наносов в магистральном канале и сформировавшиеся в реках отличается большим разнообразием. Фракционный состав наносов, в основном, составляет мелкий песок (0,1 - 0,05 мм) и крупная пыль (0,05 – 0,001 мм). По результатам экспериментов обоснована возможность переноса на посевные поля химических элементов $N-NH_4$, P_2O_5 , K_2O , входящих в состав наносов.

4. Разработана математическая модель, выражающая распределение наносов при неравномерном движении в открытых каналах (**Свидетельство DGU04572**). Своеобразие предложенной модели определяется связью распределения наносов потока и фракции. На основе разработанного метода расчета имеется возможность заранее прогнозировать заиливание сооружений на канале с учетом неравномерного движения потока воды.

5. Сопоставительно оценен метод расчета, выражающий распределение наносов по длине потока при неравномерном движении с полученными данными натуральных полевых исследований в канале Миришкор при «Аму-Кашкадарьинском Бассейновом Управлении Ирригационных систем». Разница между расчетными и измеренными значениями составляет 6-10%.

6. На основе проведенных теоретических и натуральных экспериментов усовершенствованы конструктивные параметры сооружений, регулирующих речные наносы. Предложена новая конструкция отстойника, дающая возможность регулирования речных наносов по фракциям (**Патент. № FAP 00926**). В результате использования новой конструкции отстойника речные наносы регулируются путем разделения их на фракции, что дает возможность подавать мелкие частицы на орошаемые поля.

7. На основе проведенных теоретических и натуральных экспериментов даны рекомендации по гидравлическому расчету сооружения – отстойника, регулирующего речные наносы. На основе разработанных рекомендаций

выполнены гидравлические расчеты отстойников канала Шават, насосной станции Сувли, БФК-Сух и определены конструктивные параметры отстойников. Ожидаемая экономическая эффективность составляет 66 млн. сум. Отдельные части результатов исследований применяются учебном процессе.

**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**

SAMIEV LUQMON NAYIMOVICH

**METHODS OF REGULATION AND EVALUATION OF IRRIGATION
IMPORTANCE RIVER SEDIMENT**

05.09.07 – Hydraulics and Engineering hydrology

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

Tashkent–2017

The theme of doctoral dissertation (PhD) was registered at the Main Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with: B2017.2. PhD/T230.

Dissertation was done at Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers.

The abstract of the thesis in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available on the website www.tiame.uz and on the Information and educational portal «ZiyoNet» www.ziyo.net.

Scientific supervisor:

Arifjanov Aybek Muhamedjanovich
Doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Makhmudov Ilhomjon Ernazarovich
Doctor of technical sciences

Eshev Sobir Odilovich
Candidate of technical sciences, dosent

Leading organization:

**Scientific Research institute of
Hydrometeorology**

Defense of the thesis will be held «22» december 2017 14⁰⁰ hours at a meeting of Scientific council DSc.27.06.2017.T.10.02. at Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers at the address: 100000, Tashkent st. Qori-Niyoziy, 39, tel: (99871) 237-22-67, 237-22-09, Fax: (99871) 237-54-79, e-mail: admin@tiame.uz

The dissertation can be reviewed at the Information and Resource Center of Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (registration number №02) Address: 100000 Tashkent, Qori-Niyoziy st. 39, Tel: (99871) 237-22-67), e-mail: admin@tiame.uz

The abstract of the dissertation sent out on «9» december 2017 y.
(protocol of the registry 1 from «9» december 2017).



T.Z.Sultonov

Chairman of the scientific council for
awarding of scientific degrees, doctor of technical sciences

A.A.Yangiev

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

E.J.Makhmudov

Deputy Chairman of the academic seminar under the scientific council for
awarding of scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of research work is to improve the assessment and management methods of irrigation importance river sediments taking into account their fractional composition.

The objects of the research is the Mirishkor channel which takes water from Amudarya river, Big Fergana channel, Kukand hydrofoil sediment reservoir and the sediments in the KFK-Soh sediment reservoir.

The novelty of the research is as follows:

developed method of calculating the distribution of river sediments along the hydrotechnical constructions with taking into account uneven movement;

improved methodology for calculating the distribution of river sediments in hydraulic structures, taking into account the fractional composition;

improved constructive parameters of sediment reservoirs which controlled river sediments;

the method of hydraulic calculation of sediment reservoirs is improved by taking into account the fractional composition of sediments;

explained connection between the fractional and chemical composition in assessment and management of irrigation importance of river sediments, based on correlation coefficient.

Implementation of the research results. On the basis of creating the methods of assessment and management of irrigation importance of river sediments:

Got patent for utility model for new improved construction of sediment reservoir from Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan ("Frequent washing sediment reservoir with one chambers" No.FAP 00926 - 2014). As a result, the new construction of sediment reservoir gave opportunity to control the sediment and to bring small parcel sediments which rich with mineral fertilizers into the irrigation field with flow;

The method of calculating the distribution of river sediments on the open irrigation sets through the hydraulic structures has been introduced in the Shavat Canal Insert and the Water Pumping Station under the Ministry of Agriculture and Water Management. (Ministry of Agriculture and Water Resources No. 04 / 30-1220 of October 27, 2017). As a result, it gave possibilities to calculate the distribution of sediments along the length of the stream in the uneven movement;

Improved method method of calculating the distribution of river sediments on the open irrigation sets through the hydraulic structures has been introduced in the Shavat Canal Insert and the Water Pumping Station under the Ministry of Agriculture and Water Management. (Ministry of Agriculture and Water Resources No. 04 / 30-1220 of October 27, 2017). As a result, it gave possibilities to save channels from sediments and to use sediments in reservoir as construction materials.

The structure and volume of the thesis. The structure of the dissertation consists of introduction, five chapters, summary, list of references and appendix. The volume of dissertation is 118 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1. Арифжанов А.М., Фатхуллаев А.М., Самиев Л.Н., Ўзандаги жараёнлар ва дарё чўкиндилари. Т.:Монография. Ноширлик ёғдуси, 2017. -191Б.
2. Самиев Л.Н., Оқимдаги чўкинди заррачаларни фракциялар бўйича бошқаришнинг аҳамияти// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент, 2016. №2(22), Б. 58-59. (05.00.00.№3)
3. Самиев Л.Н. Дарё чўкиндиларини фракцион таркибини ирригацион аҳамияти.// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент. 2015.№2-3(34-35), Б. 77-78. (05.00.00.№3)
4. Самиев Л.Н., Ҳосил етиштиришда дарё чўкиндиларидан ўғит сифатида фойдаланиш имкониятлари // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент. 2015. №5(37), Б. 74. (05.00.00.№3)
5. Арифжанов А.М., Самиев Л.Н., Жураев Ш, Амударё ва Сирдарё дарёлардан сув олувчи каналларнинг лойқалик миқдорини ўрганиш. //ФерПИ журнали. №1., 2016.- 123б. (05.00.00.№20)
6. Арифжанов А.М., Самиев Л.Н., Умарова З.Ф., Дарё чўкиндиларини оқим узунлиги бўйича тақсимоти динамикаси // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент. 2016. №3(41), Б. 65-66. (05.00.00.№3)
7. Самиев Л.Н., Апакхужаева Т.У., Арифжанова К.Б., Ирригацион тиндиргичларнинг гидравлик ҳисоби// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент. 2016. №6, Б.52-53. (05.00.00.№3)
8. Самиев Л., Акмалов Ш., Абдураимова Д. Описание метода расчета-ирригационных отстойников.// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент. 2012. №4, Б. 39-40б. (05.00.00.№3)
9. Самиев Л.Н., Акмалов Ш.Б., Алимов Н.А. Тиндиргичлар конструктив параметрларини аниқлаш услублари // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент. 2013. №4(28), Б. 56-57. (05.00.00.№3)
10. Арифжанов А.М., Акмалов Ш.Б., Самиев Л.Н., Алимов Н.А. Суғориш каналларидаги ирригацион тиндиргичлар ҳисобига доир // Архитектура, курилиш, дизайн журнали, Тошкент, 2013. №2. Б. 57-58. (05.00.00.№4)
11. Самиев Л.Н. Чўл минтақаларидан ўтувчи магистрал каналларда қаттиқ оқимнинг эрозия жараёнига боғлиқлигини характеристикасини ГАТ ёрдамида ўрганиш.// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент. 2014. №2, Б. 68-69. (05.00.00.№3)
12. Арифжанов А.М., Самиев Л.Н. Магистрал каналларда дарё чўкиндиларининг тақсимоти.// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент. 2014. (махсус сон), Б. 42-43. (05.00.00.№3)

13. Арифжанов А.М., Фатхуллаев А.М., Самиев Л.Н. Магистрал каналлардаги сув оқимининг лойқа узатиш қобиляти.// Ирригация ва мелиорация журнали. 2015. №2. Б. 41-45 (05.00.00.№22)
14. Arifdjanov A.M., Samiev L.N., Hydraulic calculation of changeable irrigation sediment reservoir // European Science Review, Austria, Vienna, 2016, November-december.-124-126p. (05.00.00.№3)
15. Арифжанов А.М., Акмалов Ш.Б., Самиев Л.Н. Даврий ювилиб турувчи бир камерали тиндиргич // Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги. Фойдали моделга Патент № FAP 00927 Ўзбекистон Республикаси. – Тошкент 20.06.2014й.
16. Арифжанов А.М., Самиев Л.Н., Исаков Х.Х., Апакхўжаева Т.У. Гидротехник иншоотлар таъсирида оқим сатҳи ўзгаришини // Давлат патент идораси электрон ҳисоблаш машиналари учун яратилган дастурининг расмий рўйхатдан ўтказилганлиги тўғрисидаги гувоҳнома №DGU 04572. Ўзбекистон Республикаси. – Тошкент, 13.07.2017й.
17. А.Арифжанов, Самиев Л.Н., Апакхўжаева Т.У., Ибрагимова З.И. Однокамерный отстойник с постоянно-периодическим промывом. WORLD SCIENCE PROBLEMS AND INNOVATIONS. Международной научно-практической конференции. М. 2016г. -42-44С.
18. Самиев Л.Н., Жаниқулова Б.З. Дарё чўкиндилари таркибидаги минераллар таҳлили“ Глобаллашув шароитида сув хўжалигини самарали бошқариш муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуман. Тошкент, 2017 й .-30-33б
19. Самиев Л.Н. Дарё чўкиндилари физик кимёвий хоссалари “Глобаллашув шароитида сув хўжалигини самарали бошқариш муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуман. Тошкент, 2017 й -261-265б.
20. Исаков Х.Х., Самиев Л.Н., Апакхўжаева Т.У., Сув сифатини экологик-ирригацион баҳолаш. “Глобаллашув шароитида сув хўжалигини самарали бошқариш муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуман. Тошкент, 2017 й .-261-265б.
21. Арифжанов А.М., Самиев Л.Н., Абдураимова Д.А., Ахмедов И.Г., Ирригационное значение речных наносов // Москва, Журнал: Актуальные проблемы естественных наук, 2013й, №06(53),357-359 б.
22. Джунусов Т.Г., Арифжанов А.М., Самиев Л. Анализ фракционного состава речных наносов и их влияние на мелиоративное состояние почвы// Қозоғистон Ғылыми журнал ХАБАРШЫСЫ. 2013й. №3(49) 106-108 б.
23. Арифжанов А.М., Фатхуллаев А.М., Самиев Л.Н., Қосимов И Установившееся неравномерное движение взвесенесущего потока в верхнем бьефе гидроузла // Москва, Актуальные проблемы естественных наук, №05(часть II) май 2015 г.-С. 204
24. Арифжанов А.М., Фатхуллаев А.М., Самиев Л.Н., Хотамкулов Русловые процессы в оросительных каналах // Москва, Актуальные проблемы естественных наук, №05(часть II) май 2015 г.-С. 207.

25. Арифжанов А.М., Самиев Л.Н., Апакхужаева Т.У., Влияние речных наносов на качество оросительной воды.// Природопользование и проблемы антропосферы Международный научный журнал.Қ. 2014г. №4. С.45-49.

26. Арифжанов А.М., Самиев Л.Н., Абдураимова Д.А., Управление режимом речных наносов // Природопользование и проблемы антропосферы Международный научный журнал.Қ. 2014г. №4. С.49-53.

27. Arifdjanov A.M., Samiev L.N., Apakhujaeva T.U. Study of water flow in big channels using Gis in relation with erosion process //Science and world international scientific journal № 3 (31), 2016, p.41. (Global impact factor – 0.325)

28. Самиев Л.Н., Усанов М., Оқимдаги чуқинди заррачаларининг тупрок унумдорлигини оширишда минерал ўғит сифатида фойдаланиш имкониятлари // Кишлоқ хўжалигида сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ва ерлар мелиоратив ҳолатини яхшилашнинг долзарб муаммолари. Республика илмий Амалий анжумани. 2010й. 279-282б.

29. Самиев Л.Н., О скорости гравитационного оседания примесей. Қишлоқ хўжалигида сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ва ерлар мелиоратив ҳолатини яхшилашнинг долзарб муаммолари». Республика илмий Амалий анжумани. 2010й. 32-33 б.

30. Самиев Л.Н., Апакхужаева Т.У., Ҳар хил муҳитларда жисмларга таъсир этувчи кучлар. Қишлоқ хўжалигида сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ва ерлар мелиоратив ҳолатини яхшилашнинг долзарб муаммолари. Республика илмий Амалий анжумани. 2010й. 49-51б.

31. Самиев Л.Н., Дарё оқизикларнинг қишлоқ хўжалик ерларининг мелиоратив ҳолатини яхшилашда тутган ўрни. Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари» мавзусидаги иқтидорли талабалар, магистрантлар ва ёш олимларнинг XI-Республика илмий амалий анжумани Тўплами 10–11 май 2012 -114б.

32. Самиев Л.Н., Акмалов Ш.Б., Ибрагимова З.И., Куйганёр тиндирғичи иш режимининг катта Фарғона каналининг гидравлик параметрларига таъсири. Гидротехника иншоотларининг самарадорлигини, ишончилиги ва хавфсизлигини ошириш мавзусидаги Республика илмий амалий анжумани 13–14 декабр 2012 й. 45-46 б.

33. Самиев Л.Н., Ибрагимов Ф.И., Жўраев Ш., Акмалов Ш. Катта Фарғона каналининг фарғона вилояти ҳудудидан ўтган қисмида фильтрация сарфи. Гидротехника иншоотларининг самарадорлигини, ишончилиги ва хавфсизлигини ошириш мавзусидаги Республика илмий амалий анжумани 13–14 декабр 2012 й. 23-24 б.

34. Арифжанов А.М., Самиев Л.Н., Усанов М. Акмалов Ш.Б., Узгарувчан кесимли тиндирғичнинг гидравлик ҳисоби. “Мелиорация, атроф-муҳит ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланишни такомиллаштириш масалалари” мавзусидаги Республика миқёсидаги илмий амалий анжуман тўплами., Тошкент ИСМИТИ-2012., 54-58б.

35. Самиев Л.Н. Қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришда ўғит сифатида дарё чўқиндиларидан фойдаланиш. Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари» мавзусидаги иқтидорли талабалар, магистрантлар ва ёш

олимларнинг XII-Республика илмий амалий анжумани Тўплами 10–11 апрел 2013 й.-141-144Б.

36. Самиев Л., Ахунжанов Д., Канал сув утказишига оқимдаги чўкиндилар таъсирини ўрганиш натижалари. «Иқтидорли ёшлар ва уларнинг интеллектуал салохиятини руёбга чиқариш» мавзусидаги ёш олимлар магистрант ва талабаларнинг X-Республика илмий амалий анжумани Тўплами., Самарканд, САҚИ, 2013., 149-151 б.

37. Ибрагимова З., Самиев Л., Акмалов Ш., Катта Фарғона каналида табиий дала шароитида олиб борилган изланишлар тахлили. «Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари» мавзусидаги иқтидорли талабалар, магистрантлар ва ёш олимларнинг XII-Республика илмий амалий анжумани Тўплами 10–11 апрел 2013 й.-59-61Б.

38. Самиев Л., Ахунжанов Д., Тупроқ каналларда гидравлик қаршилиқлар. Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари» мавзусидаги иқтидорли талабалар, магистрантлар ва ёш олимларнинг XII-Республика илмий амалий анжумани Тўплами 10–11 апрел 2013 й. 69-71Б.

39. Самиев Л.Н., Ибрагимова З.И., Апакхўжаева Т.У., Арифжанова К.А., Магистрал каналларда чўкиндилар тақсимооти. «Суғорма деҳқончиликда сув ва ер ресурсларидан оқилона фойдаланишнинг экологик жиҳатлари» 2014й. 22-23 апрел. 15-19 б.

40. Самиев Л.Н., Отахонов М.Ю., Хатамқулов Б., Чўкиндиларни бошқарувчи иншоотларнинг гидравлик параметрларини ҳисоблашга доир. «Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари» мавзусидаги XIII анъанавий илмий-амалий анжуман 2014й. 1-2 май. 119б.

41. Самиев Л.Н., Ибрагимова З.И., Салоҳиддинова П.А., Магистрал каналларда қаттиқ оқимнинг эрозия жараёнига боғлиқлигини ГАТ ёрдамида ўрганиш. «Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари» мавзусидаги XIII анъанавий илмий-амалий анжуман 2014й. 1-2 май.99б.

42. Самиев Л.Н., Ибрагимова З.И., Эшчанова С., Дарё чўкиндиларнинг ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашдаги аҳамияти. «Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари» мавзусидаги XIV анъанавий илмий-амалий анжуман 2015й. 9-10 май. 82-84б.

43. Самиев Л.Н., Апакхўжаева Т.У., Қодирхонова С., Дарё чўкиндиларнинг кимёвий таркиби. «Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари» мавзусидаги XIV анъанавий илмий-амалий анжуман 2015й. 9-10 май. 217б.

44. Самиев Л.Н., Апакхўжаева Т.У., Хотамқулов Б., Сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг янги имкониятлари. “Сув ва барқарор ривожланиш” мавзусида илмий-амалий семинар тўплами, Тошкент ТИМИ-2015., 45-48б..

45. Самиев Л.Н., Апакхўжаева Т.У., Хотамқулов Б. Дарё чўкиндиларидан самарали фойдаланиш имкониятлари «Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш муаммолари» мавзусидаги республика илмий-техник анжумани. 2015й. 1-2 май. 101б.

46. Самиев Л.Н., Апакхўжаева Т.У., Хотамқулов Б. Дарё чўкиндилари экологик тоза минерал ўғит сифатида. «Суғориладиган ерларнинг мелиоратив

холатини яхшилаш ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш муаммолари» мавзусидаги республика илмий-техник анжумани. 2015й. 1-2 май. 57б.

47. Исаков Х., Самиев Л., Ибрагимова З., Умарова З., Дарё чўкиндиларини ирригацион аҳамиятини баҳолашда кимёвий таркибининг таҳлили. “Ўзбекистон Республикасининг жанубий ҳудудида сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг муаммо ва ечимлари” мавзусидаги республика илмий-техник анжумани. 2016й. 11-12 март.47б.

48. Samiev L.N., Ahmedov I.G', Yusupalieva T.U. Effects of water flow on the erosion processes in the channel of GIS technology. “Замонавий қурилишлар, бинолар ва иншоотларнинг конструкциявий ҳамда сейсмик ҳавфсизлиги масалалари” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция. -2017й. -144-146р.

Автореферат «ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ» илмий журнали тахририятида тахрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз (резюме) тилларидаги матнлари мослиги текширилди (04.12.2017 й.).

Босишга рухсат этилди: 07.12.2017 йил
Бичими 60x45 ¹/₈, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи 3,2. Адади: 100. Буюртма: № 357.

ТТЕСИ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўч., 5-уй.