

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

---

**ТОШКЕНТИРРИГАЦИЯВАҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ**

**АПАКХУЖАЕВА ТУРСУНОЙ УБАЙДУЛЛАЕВНА**

**ҚУЙИЛМА СУВ ОМБОРЛАРИНИНГ ФОЙДАЛИ ҲАЖМИНИ  
ЎЗГАРИШИНИ БАШОРАТЛАШ (ТАЛИМАРЖОН СУВ ОМБОРИ  
МИСОЛИДА)**

**05.09.07 – Гидравлика ва муҳандислик гидрологияси**

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

**Тошкент – 2019**

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий Аттестация Комиссиясида В2019.2.PhD/T1042 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](http://www.tiame.uz)) ва "ZiyoNet" ахборот-таълим порталида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

Ахмедходжаева Ифода Ахмеджановна  
техника фанлари номзоди, профессор

**Расмий оппонентлар:**

Эшев Собиржон Самадович  
техника фанлари доктори

Гаппаров Фуркатжон Ахматович  
техника фанлари номзоди, доцент

**Етакчигашкилот:**

Тошкент архитектура қурилиш институти

Диссертация химояси Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017.Т.10.02 рақамли илмий кенгашнинг «27» *сентябрь* 2019 й. соат *14<sup>00</sup>* даги мажлисида бўлиб ўтади. Манзил: 100000, Тошкент ш., Қори Ниёзий кўчаси, 39 уй.Тел. (+99871)-237-19-61, 237-22-09, факс:237-54-79, e-mail:admin@tiame.uz.

Диссертация билан Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (\_\_\_ рақам билан рўйхатга олинган). Манзил 100000,Тошкент ш., Қори Ниёзий кўчаси, 39уй. Тел.(+99871)-237-19-45. e-mail: admin@tiame.uz.

Диссертация автореферати 2019 йил « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ да тарқатилди.  
(2019 йил \_\_\_\_\_ даги № \_\_\_ рақамли реестр баённомаси).



**Т.З.Султанов**

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

**А.А.Янгиев**

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

**А.М.Арифжанов**

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

**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**

**АПАКХУЖАЕВА ТУРСУНОЙ УБАЙДУЛЛАЕВНА**

**ҚУЙИЛМА СУВ ОМБОРЛАРИНИНГ ФОЙДАЛИ ҲАЖМИНИ  
ЎЗГАРИШИНИ БАШОРАТЛАШ (ТАЛИМАРЖОН СУВ ОМБОРИ  
МИСОЛИДА)**

**05.09.07 – Гидравлика ва муҳандислик гидрологияси**

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

**Тошкент – 2019**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий Аттестация Комиссиясида В2019.2.PhD/Т1042 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](http://www.tiame.uz)) ва “ZiyoNet” ахборот-таълим порталида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**АҳмедходжаеваИфода Аҳмеджановна**  
техника фанлари номзоди, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Эшев Собиржон Самадович**  
техника фанлари доктори

**Гаппаров Фуркатжон Аҳматович**  
техника фанлари номзоди, доцент

**Етакчиташкилот:**

**Тошкент архитектура қурилиш институти**

Диссертация ҳимояси Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017.Т.10.02 рақамли илмий кенгашнинг «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 й. соат \_\_\_\_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади. Манзил: 100000, Тошкент ш., Қори Ниёзий кўчаси, 39 уй. Тел. (+99871)-237-19-61, 237-22-09, факс:237-54-79, e-mail:admin@tiame.uz.

Диссертация билан Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (\_\_\_ рақам билан рўйхатгаолинган).Манзил 100000,Тошкент ш.,Қори Ниёзийкўчаси,39уй. Тел.(+99871)-237-19-45. e-mail: admin@tiame.uz.

Диссертация автореферати 2019 йил «\_\_\_» \_\_\_\_\_ да тарқатилди.  
(2019 йил \_\_\_\_\_ даги № \_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси).

**Т.З.Султанов**

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

**А.А.Янгиев**

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

**А.М.Арифжанов**

Илмий даражалар берувчи  
Илмийкенгашҳузуридаги Илмий  
семинар раиси, т.ф.д., профессор

## **КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти.** Жаҳонда сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш, сув омборларини гидравлик самарадорлигини ошириш бўйича услубиятларни такомиллаштириш ва улардаги гидравлик жараёнларни башорат қилиш усулларини ишлаб чиқиш муҳим масалалардан ҳисобланади. Шу жиҳатдан, сув иншоотлари ва сув омборларини эксплуатацион ишончилигини ошириш ҳамда уларнинг фойдали ҳажмини ҳисоблаш усулларини такомиллаштириш алоҳида аҳамият касб этади. Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш турли шаклдаги ва турли мақсадларда фойдаланишга мўлжалланган, дарё ва ирригация тизимларида тошқин сув даврларида сувни йиғишга мўлжалланган сув омборларини қуриш орқали амалга оширилади. Бу борада, сув омборларини барпо этиш, уларни лойқа босиши ҳолатларини, сув исрофини олдини олиш ҳамда ишончли эксплуатациясини таъминлашга алоҳида эътибор қаратилган.

Жаҳонда сув омборларининг фойдали ҳажмини башорат қилишнинг ишончли ва самарали усулларини ишлаб чиқишга йўналтирилган мақсадли илмий тадқиқот ишлари олиб боришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада, сув омборлари эксплуатация қилиш натижасида фойдали ҳажмининг ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда сув омборлари ҳажмини баҳолаш усулларини такомиллаштириш ва тавсиялар ишлаб чиқиш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Ҳозирги кунда республикада сув омборларини қуриш ва модернизация қилишга катта эътибор қаратилиб, улардан сув исрофлари, лойқа босишини олдини олиш, самарали ва тежамли равишда фойдаланишга таъсир этувчи омилларни аниқлаш ҳамда уларни такомиллаштириш имкониятларини берувчи мавжуд гидравлик ҳисоблашларнинг янги замонавий усулларини яратишга қаратилган кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2017–2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан “...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш учун мелиорация ва ирригация объектларини ривожлантириш”<sup>1</sup> вазифаси белгилаб берилган. Мазкур вазифаларни амалга ошириш, жумладан сув омборларини самарали ва тежамли равишда эксплуатация қилиш, сув омборларининг эксплуатация мобайнида ҳажмининг узлуксиз ўзгаришини, сув омборларидан бўладиган сув исрофларига таъсир этувчи асосий омилларни инобатга олган ҳолда фойдали ҳажмини башорат қилишнинг такомиллашган усулларини ишлаб чиқишга қаратилган илмий тадқиқот ишларини олиб бориш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони ва 2017 йил 25 сентябрдаги

---

<sup>1</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси” тўғрисидаги фармони.

ПҚ-3286-сон «Сув объектларини муҳофаза қилиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори, 2019 йил 17 июндаги ПФ-5742-сон “Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Фармони ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти маълум даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. “Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш” устувор йўналишлари доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Сув омборларининг фойдали ҳажмини ҳисоблаш, уларнинг лойқа билан тўлиши, сув омборларида сув йўқотилиши масалаларининг назарий асослари қатор олимлар А.Б.Авакян, А.В.Караушев, Г.И.Шамов, В.С.Лапшенков, В.А.Скрыльников, Ю.М.Денисов, К.Ш.Латипов, А.М.Мухамедов, М.Р.Бакиев, Э.Ж.Махмудов, А.М.Арифжанов, Р.С.Чалов, Ю.М.Матарзин, Д.А.Никифорова, Я.Ф.Плешков, А.Д.Саверенский, В.И.Штефан, К.К.Эдельштейн, В.Ф.Бреховских, А.П.Браславский, Б.Д.Зайков, D.W.Baker, B.P.Bledsoe, C.M.Albano, N.L.Poff, G.Williams, S.Heaven, T.Tanton, D.Rycroft ва бошқаларнинг ишларида ўз аксини топган ва маълум ижобий натижаларга эришилган.

Сув омборларидагисув баланси, сув йўқотилиши ва лойқа билан тўлиши масалалари бўйича А.Б.Авакян, С.Т.Алтунин, И.И.Леви, К.М.Беркович, Н.Н.Болотов, В.А.Рылниш, Р.В.Донченко, А.П.Браславский, Б.Д.Зайков, Ф.Ш.Мухамеджанов, Х.Файзиев, А.Садыков, Ф.А.Гаппаров, М.Р.Икрамова, Ғ.Давронов, И.А.Ахмедходжаева ва бошқалар томонидан ишлаб чиқилган ҳисоблаш усуллари қўлланиб келинмоқда.

Бугунги кунда республикада ушбу йўналишда олиб борилган кенг миқёсдаги тадқиқотларга қарамасдан, куйилма сув омборларининг фойдали ҳажмини ўзгаришини баҳолаш, куйилма сув омборларидан буғланиш ва лойқаланиш ҳажмларини ҳисоблаш ва улар асосида илмий асосланган тадбирлар ишлаб чиқиш каби муаммолар етарли даражада ўрганилмаган.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасанинг илмий-тадқиқот режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг 7-сон “Ирригация тизимлари, гидротехник иншоотлар ва сув омборларидан 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) мавзуларидаги лойиҳалар доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** қуйилма сув омборларида сув исрофларига таъсир этувчи омилларни инобатга олиб, сув омборларининг фойдали ҳажмини аниқлаш усулини такомиллаштиришдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

қуйилма сув омборларида сув баланси тенгламасини ташкил этувчи параметрларни сув исрофларини инобатга олиб таҳлил қилиш;

қуйилма сув омборлари сув исрофига таъсир этувчи асосий омилларни аниқлаш усулларини сув омборига келаётган ва сув омборидан чиқаётган сув ҳажмига боғлиқ равишда тадқиқоти;

қуйилма сув омборидан буғланишга бўлаётган сув исрофини аниқлаш усулини сув сатҳининг ўзгарувчанлигини ҳисобга олиб ишлаб чиқиш;

қуйилма сув омборларининг сув исрофларига таъсир этувчи омилларни инобатга олиб, фойдали ҳажмини аниқлаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Талимаржон қуйилма сув омбори олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** узоқ йиллар мобайнида фойдаланиш натижасида қуйилма сув омборлари косасида юз бераётган жараёнлар, хусусан, фойдали ҳажмининг ўзгаришлари ташкил этади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот жараёнида қуйилган вазифаларни амалга ошириш қуйилма сув омборларида табиий дала шароитлардаги тадқиқотлардан маълумотларни тўплаш, тизимли таҳлил этиш ва умумлаштириш асосида ўтказилган. Қуйилма сув омборлари фойдали ҳажмини баҳолашда табиий дала шароитида тадқиқотлар олиббориш усулларида фойдаланилган, маълумотлар математик статистика усуллари асосида таҳлил этилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

қуйилма сув омборларида фойдали ҳажмининг ўзгаришларини башорат қилиш усули сув буғланиши, шимилиши ва уларнинг лойқа босишларини ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқилган;

сув омбори сув чиқариш иншоотининг гидравлик ҳисоби сув омбори фойдали ҳажмининг ўзгаришларини инобатга олган ҳолда такомиллаштирилган;

сув омборидан буғланишни ҳисоблаш усули сув омборидаги сув сатҳининг ўзгаришларини инобатга олган ҳолда ГАТ технологияларидан фойдаланиб такомиллаштирилган;

лойқаланиш миқдорини аниқлаш усули қуйилма сув омборлари фойдали ҳажмини ўзгаришига таъсир этувчи омилларни инобатга олиб такомиллаштирилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

қуйилма сув омборларидан бўладиган буғланишлар миқдорини ҳисоблаш усули такомиллаштирилган ва тавсиялар ишлаб чиқилган;

қуйилма сув омборининг лойқаланишини башоратлаш бўйича лойқа сарфини ҳисоблаш усуллари ишлаб чиқилган;

қуйилма сув омборининг сув балансини баҳолашда сув омборидан чиқаётган сув сарфини аниқлашнинг гидравлик ҳисоблаш усули такомиллаштирилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги назарий ечимларни ишлаб чиқишда умум қабул қилинган физик қонунлар ва синовдан ўтган математик усулларга асосланганлиги, олинган табиий дала шароитида тўпланган маълумотларни математик статистика усуллари билан таҳлил этилганлиги, тавсия этилган ҳисоблаш усуллари муаллиф ва бошқа олимлар томонидан олинган маълумотлар билан таққослаб текширилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти қуйилма сув омборларнинг сув баланси тенгламаси параметрларини аниқлашда инновацион технологиялар асосида сув омбори косасидан бўладиган буғланишларни ҳисоблаш усулини такомиллаштирилганлиги, сув омборининг фойдали ҳажмини ўзгаришини баҳолашда сув омборидан чиқадиган сувнинг миқдорини ҳисоблаш усулини, сув омборини лойқа босиш жараёнини башоратлаш усулини ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти қуйилма сув омборларда сув балансини ҳисоблашда сув юзасидан, ўсимлик ва тупроқ юзасидан бўладиган буғланишни ҳисоблашда инobatга олиниши, сув омбордан чиқаётган сув ҳажмини аниқлашни тезкор амалга оширилиши, сув омборини лойқа босиши ҳажмини аниқлаш орқали сув омбордаги сув ҳажмини аниқ баҳолашга эришилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Қуйилма сув омборларнинг фойдали ҳажмини ўзгаришини башоратлаш усуллари ишлаб чиқиш асосида:

қуйилма сув омборларидан бўладиган буғланишлар миқдорини ҳисоблаш усули Сув хўжалиги вазирлиги тасарруфидаги Қашқадарё вилояти сув омборларидан фойдаланиш бошқармасига жорий этилган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2019 йил 26 апрелдаги 03/25-1755-сон маълумотномаси). Натижада таклиф этилган усулдасув омборидан бўладиган буғланишни ГАТ технологиялари асосида ҳисоблаш ёрдамида сув омбори косасидан бўладиган буғланишнинг аниқ миқдорини баҳолаш имкони яратилган;

қуйилма сув омборининг лойқаланишини башоратлаш бўйича лойқа сарфини ҳисоблаш усуллари Сув хўжалиги вазирлиги тасарруфидаги Қашқадарё вилоятидаги сув омборлардан фойдаланиш бошқармаси қошидаги Талимаржон сув омборида жорий этилган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2019 йил 26 апрелдаги 03/25-1755-сон маълумотномаси). Натижадасув омбори косасида чўқаётган лойқалик миқдорини баҳолаш усули асосида сув омборининг сув ҳажмини ўзгаришини баҳолаш имконияти яратилган.

қуйилма сув омборининг сув балансини баҳолашда сув омборидан чиқаётган сув сарфини аниқлашнинг гидравлик ҳисоблаш усули Сув хўжалиги вазирлиги тасарруфидаги Қарши магистрал канали бошқармасига жорий

этилган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2019 йил 26 апрелдаги 03/25-1755-сон маълумотномаси). Натижада сув омборга келаётган ва сув омбордан чиқаётган дарё чўкиндиларини миқдорини ҳисоблаш усули асосида сув омборини сув ҳажмини ўзгаришини баҳолаш имконияти яратилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари халқаро, республика ва институт миқёсидаги анжуманларда муҳокама қилинган ва маъқулланган, жумладан, 4 та халқаро ва 14 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокомадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 25 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола, жумладан 3 таси хорижий журналларда, 1 та ЭХМ дастури учун гувоҳнома олинган.

**Диссертация тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 115 бетни ташкил этган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертациянинг **Кириш** қисмида Ўзбекистонда ва жаҳонда ўтказилган тадқиқотлар асосида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, мақсади ва вазифалари, тадқиқот объекти ва предмети шакллантирилган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикасида фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалар баён этилган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, илмий ва амалий аҳамияти ёритилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этилиши, чоп этилган илмий ишлар ва диссертация тузилиши ва ҳажми бўйича маълумот берилган.

Диссертациянинг **“Қуйилма сув омборлари тадқиқотига доир изланишлар таҳлили”** деб номланган биринчи бобида сув омборларининг гидрологик ва гидравлик параметрлари ва мавжуд таснифлари, Ўзбекистондаги қуйилма сув омборлари тўғрисида умумий маълумотлар келтирилган. Қуйилма сув омборларида сув баланси тенгламасининг асосий параметрлари кўриб чиқилган.

Таҳлиллар шуни кўрсатмоқдаки, Талимаржон қуйилма сув омборидаги сув ҳажмининг ўзгаришини баҳолашда ва сув балансини ҳисоблашда қуйидаги омилларга эътиборни қаратиш лозим: биринчидан, сув омборидан бўлаётган сув исрофлари буғланиш, фильтрация, иккинчидан, сув омбори косасининг лойқа босиши. Бу омилларни аниқлаш услубларини такомиллаштириш асосида сув омборига келаётган ва сув омборидан чиқаётган сув ҳажмини ҳисобини амалга ошириб, сув омбори сув ҳажмини ўзгаришини башоратини амалга ошириш мумкинлиги бўйича бажарилган ишлар таҳлили келтирилган.

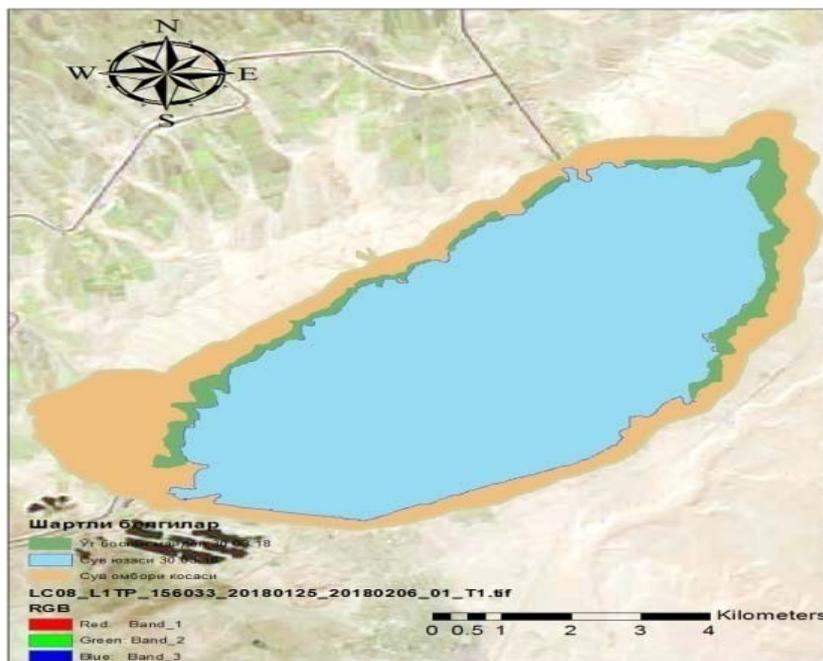
Таҳлиллар натижаси қуйилма сув омборлари косасида содир бўладиган жараёнлар ва уларни замонавий информацион технологиялар ёрдамида ҳисоблаш масалалари ҳамда қуйилма сув омборининг фойдали ҳажмини ўзгаришини башоратлаш усуллари ягона мажмуа ҳолида етарлича ёритилмаганлини кўрсатмоқда.

Юқорида келтирилган изланишлар таҳлили асосида диссертация ишининг мақсад ва вазифалари белгилаб олинган.

Диссертациянинг “Қуйилма сув омборларида табиий дала шароитидаги тадқиқотлар” деб номланган иккинчи бобида Талимаржон қуйилма сув омборининг гидрологик ва гидравлик параметрларини, сув омборида сувнинг буғланишга ва фильтрацияга йўқолиши, лойқа босиш жараёнларида сув омбори ҳажмини ўзгариши бўйича табиий дала шароитида олиб борилган изланиш натижалари келтирилган.

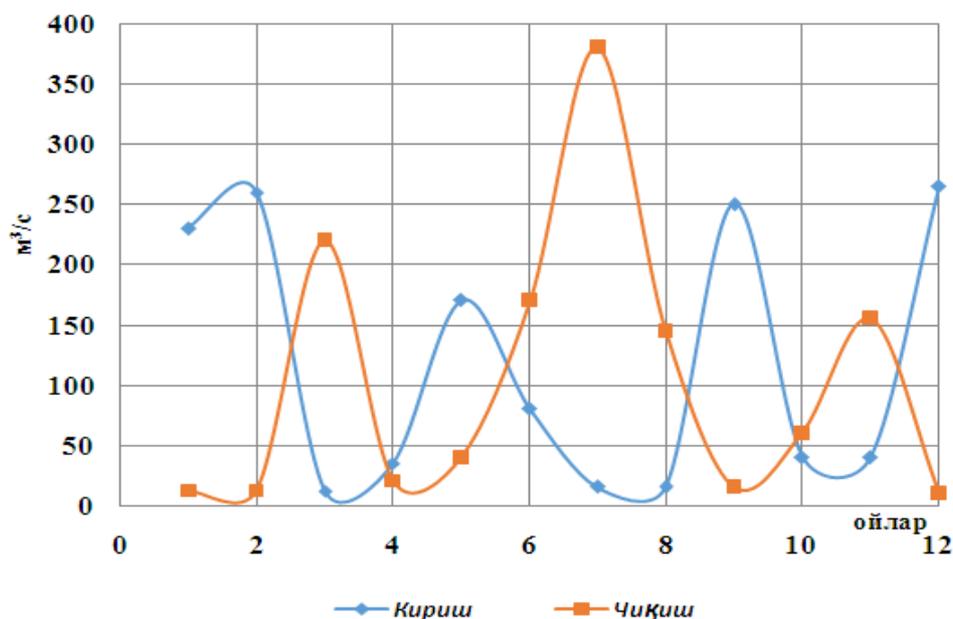
Талимаржон сув омбори қуйилма сув омборига мансуб бўлиб, Қашқадарё вилояти, Нишон тумани, Талимаржон шаҳри ёнида жойлашган (1-расм). Талимаржон сув омборига сув Амударёдан насос станциялари орқали қуйилади.

Талимаржон сув омборининг қурилиши 1974 йилда бошланиб, 1986 йилда фойдаланишга топширилган. Сув омборининг лойиҳавий маълумотларига кўра нисбий баландлиги - 400,5 м, умумий ҳажми – 1525,03 млн.м<sup>3</sup>, тўла ҳолдаги майдони – 77,35 км<sup>2</sup>, қолдиқ ҳолдаги нисбий баландлиги – 373,0 м, ўлик ҳажмидаги майдон – 22,38 км<sup>2</sup>, ўлик ҳажми – 125 млн.м<sup>3</sup>, энг чуқур жойи – 40м га тенг. Сув омборининг фойдали сув ҳажми 1400 млн.м<sup>3</sup>, энг кўп сув ташлаш 155м<sup>3</sup>/сек, сув чиқариш қобиляти – 360 м<sup>3</sup>/сек гача. Талимаржон сув омборининг иккита тўғони бўлиб, 1-тўғон баландлиги – 35 м, узунлиги – 10200 м, 2- тўғон баландлиги – 37 м, узунлиги – 1000 м, ни ташкил этади.



1 – расм. Талимаржонсувомбори

Сув омборининг сув ҳажмини ўзгаришига таъсир этувчи омиллар буғланиш, фильтрация ва лойқа босиш жараёнлари асосий омиллар сифатида танлаб олинди ва бу параметрларни аниқлаш бўйича табиий дала шароитида тадқиқотлар олиб борилди.



**2-расм. Сув омборига келаётган ва ундан чиқаётган сув миқдори ўзгаришининг графиги**

Тадқиқотлар натижасида маълум бўлдики, сув омборига келаётган ва сув омборидан чиқаётган сув миқдори ўрта ҳисобда бир хил қийматга эга (2-расм). Табиий дала шароитида тўпланган маълумотлар асосида сув омборидан бўлаётган сув йўқотишлар аниқланди. Умумий сув йўқотишлар сув омборидан бўлаётган буғланиш ва фильтрация ҳисобига юзага келаётганлигида намоён бўлмоқда.

Талимаржон сув омборида табиий дала шароитида ўтказилган тадқиқотлар натижасида олинган маълумотлардан фойдаланиб, сув омборидан буғланишга исроф бўлган сув ҳажмини аниқлашда янгича ёндошув асосида, яъни, буғланишни аниқлашда иккита жараённи эътиборга олиш лозимлиги асосланди. Биринчиси, умумий сув сатҳидан бўлаётган буғланиш, иккинчиси, сув омборининг сувдан бўшаган қисмидан, яъни ўсимликлар билан қопланган ва намланган тупроқ қисмидан бўлаётган буғланиш.

У ҳолда, сув омборидан бўлаётган буғланиш  $E_n$  миқдорини қуйидагича аниқлаш лозим бўлади:

$$E_n = E_1 + E_2 \quad (1)$$

Буерда:  $E_1$ -сув сатҳидан бўлаётган буғланиш;  $E_2$ -сув омборининг сувдан бўшаган қисмидан бўлаётган буғланиш.

Сув омборларининг юза қисмидан сув буғланишини ҳисоблаш усуллари қатор олимлар томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, диссертация ишида бу

йўналишдаги ишланмалар Талимаржон сув омбори шароити учун такомиллаштирилган.

Талимаржон сув омборидаги тадқиқотлар натижасида тўпланган маълумотлар асосида Б.Д. Зайков, ГГИ, А.П.Браславский формулаларидан фойдаланиб, сув омборида сув юзасидан бўладиган буғланиш миқдори аниқланган. Сув омборининг сувдан бўшаган қисмидан бўладиган буғланишни аниқлашда инновацион технологияларнинг имкониятларидан фойдаланиб, ГАТ технологиялари асосида аниқланган.

Сув омборида сувнинг фильтрацияга йўқолиши Талимаржон сув омборида асосан, тўғон деворларидан бўлаётган фильтрация миқдори инобатга олинган.

Сув омборида лойқа босиш жараёнларисув омборининг фойдали ҳажмига таъсир кўрсатадиган асосий омиллардан бири сифатида қаралган.

Қуйилма сув омборларининг бошқа (ўзан) сув омборларидан фарқли томони шундан иборатки, агар бошқа сув омборларида лойқа босиши туб ва муаллақ чўкиндилар оқими иштирокида юз берса, қуйилма сув омборларига чўкиндиларнинг сув оқизиб келадиган қисмигина кириб келиши тадқиқотларда кузатилган. Бундай сув омборларига дарёдан келадиган сув таркибидаги муаллақ чўкиндиларгина оқиб киради. Туб чўкиндилар ва муаллақ чўкиндиларнинг йирик фракциялари одатда дарёдаги бош сув олиш иншоотида, тиндиргичларда қолдирилади ва сув омборига келиб тушмайди.

Олиб борилган тадқиқотлар асосида йил давомида сув омборига кираётган ва сув омборидан чиқаётган лойқалик миқдори баҳоланди. Бу эса сув омборида лойқаланиш миқдорини аниқлаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқишда маълумот сифатида фойдаланилди ва сув омборига келаётган қаттиқ оқим сарфини аниқлашга асос бўлди.

Диссертациянинг **“Сув омборида сув баланси ва фойдали ҳажмини аниқлаш усуллари”** деб номланган учинчи бобида сув омбори фойдали ҳажмини ўзгаришига таъсир этувчи асосий параметрларни такомиллаштирилган ҳисоблаш усуллари келтирилган.

Юқорида баён этилганидек, сув омбори фойдали ҳажми ва сув омборидаги сув ҳажмини баҳолашда сув баланси тенгламасидаги асосий катталикларнинг аниқ миқдорини ҳисоблаш лозим бўлади.

Сув омбори сув баланси тенгламасини ушбу йўналишдаги изланишлар таҳлили асосида қуйидаги кўринишда ёзамиз:

$$W_1 - E_n - V_1 - V_2 + \Delta W_n + S = 0, \quad (2)$$

Буерда:  $W_1$ – сув омборига келаётган сув миқдори;

$E_n$ – сув омборидан бўлаётган буғланиш миқдори;

$V_1$ – сув омборидан чиқаётган сув миқдори;

$V_2$ – фильтрацияга кетган сув миқдори;

$\Delta W_n$ – сув омборидаги сув ҳажмининг қаралаётган вақт оралиғидаги ўзгариши;

$S$  – сув баланси тенгламасининг боғловчиси.

Тадқиқотларда сув омборидаги сув ҳажмини ўзгаришини баҳолаш учун сув омборидан чиқаётган сув миқдори сув сатҳининг ўзгаришига боғлиқ равишда аниқланди.

Сув омборидан чиқаётган сув миқдори  $V_1$  ни аниқ баҳолаш учун қуйидаги ифодани ёзамиз:

$$V_1 = Q \cdot \Delta t$$

Бу ерда:  $Q$  - сув сарфи,  $\Delta t$  - вақт.

Талимаржон сув омборининг сув чиқариш иншооти конструкцияси минора турида бўлиб, тўртбурчак шаклдаги бешта қувурлардан иборат.

Сув омборларида сув ҳажмини бошқаришда дарвозаларнинг очилиш ва ёпилиши ҳам бу даврда ўтаётган сув сарфини аниқлашда катта амалий аҳамиятга эга.

Сув омборининг сув чиқариш иншоотидан чиқаётган сув сарфини аниқлаш учун қуйидаги ифодани ёзамиз:

$$Q = \mu \omega \sqrt{2gH_{\text{с}}}, \quad (3)$$

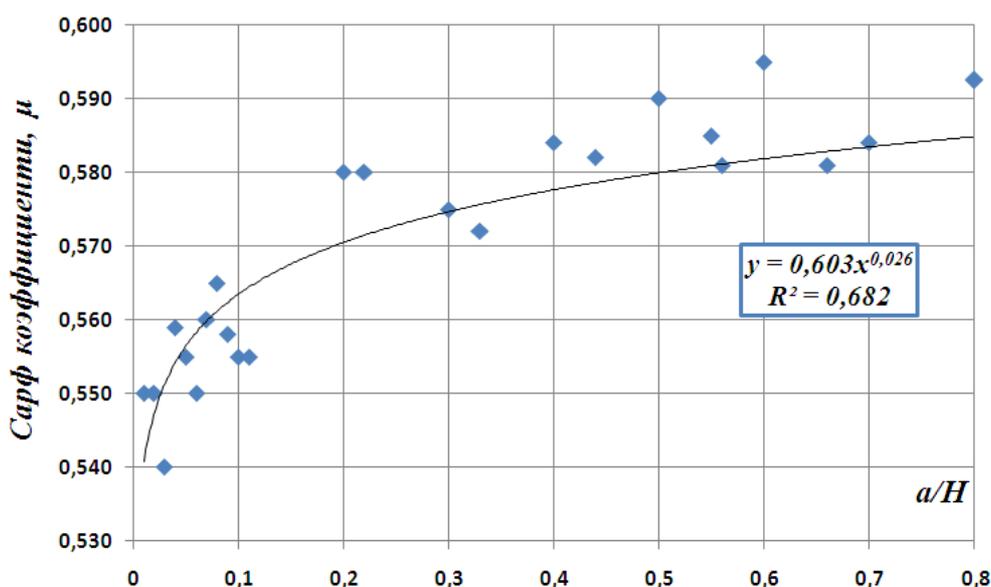
бу ерда:  $\mu$  – сарф коэффициенти ( $\mu = \varphi \cdot \varepsilon$ );  $\varphi$  - тезлик коэффициенти;  $\varepsilon$  - сиқилиш коэффициенти;

$H_{\text{с}}$  – сув чиқариш иншооти олдидаги сув сатҳи баландлиги.

Тенгламадан фойланиб сув сарфини баҳолаш учун  $\mu$  – сарф коэффициентини аниқлаш талаб этилади.

Сарф коэффициентини аниқлаш учун Талимаржон сув омборида табиий дала шароитида тадқиқотлар олиб борилди. Сув омборидаги сув сатҳи баландлиги ва дарвоза очилишига асосан сув сарфи аниқланиб борилди. Тадқиқотлар натижалари математик статистика усуллари билан таҳлил этилди ва сарф коэффициентини сув омборидаги сув сатҳи баландлиги ва дарвоза очилишига боғлиқ равишда аниқлашнинг  $\mu = f\left(\frac{a}{H}\right)$  қуйидаги ифодаси берилди (корреляция коэффициенти 0,83 га тенг бўлди (3-расм):

$$\mu = 0,603 \cdot \left(\frac{a}{H}\right)^{0,026} \quad (4)$$



**3-расм. Сарф коэффициентини аниқлашга доир график**

Юқорида баён этилганидек, сув омбори сув балансига таъсир этувчи асосий омиллардан бири сув омборидан бўладиган буғланиш. Сув омборидан бўладиган буғланишни аниқлашда ГАТ технологиялардан фойдаланилган.

Сув омборининг сувдан бўшаган қисмидан, яъни ўсимликлар билан қопланган ва намланган тупроқ қисмидан бўлаётган буғланишни ҳисоблашда замонавий усуллар таҳлил этилди.

Бу йўналишда қатор услублар мавжуд бўлиб, амалиёт учун қулай бўлган Харгрейв-Самани тенгламасидан фойдаланилган. Тенгламанинг қулайлиги шундан иборатки, буғланишни ҳисоблаш учун кам маълумотлар талаб этилади. Тенглама ёрдамида буғланишни ҳисоблашда максимум ҳарорат  $T_{max}$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) ва минимум ҳарорат  $T_{min}$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) ни аниқлаш етарли бўлади:

$$E_0 = 0,0135 \cdot k_{Rs} \cdot R_a \sqrt{T_{max} - T_{min}} \cdot (T_a + 17,8) \quad (5)$$

бу ерда:  $k_{Rs}$  – радиацияни ҳисобга олувчи коэффициент (унинг қиймати Қашқадарё учун  $k_{Rs} = 0.17$  га тенг),  $T_a$  - кунлик ўртача ҳарорат.

Сув омбори косасининг сувдан бўшаган қисмини юзаси ГАТ технологиялардан фойдаланиб аниқланган.

Сув омборининг фойдали ҳажмига таъсир этувчи омиллардан яна бири бу сув омборининг лойқа босишидир. Олиб борилган табиий дала шароитидаги тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатмоқдаки, режалаштирилган лойқаланиш миқдори ўлчанган лойқаланиш миқдоридан кескин фарқ қилади. Шуни таъкидлаш керакки, ҳозирги мавжуд лойқа босишни ҳисоблаш формулалари асосан, ўзан сув омборлари учун ишлаб чиқилган. Қуйилма сув омборлари учун аниқ ҳисоблаш усуллари ишлаб чиқилмаганлиги таъкидланган ҳолда сув омборини лойқа босишини баланс усулидан фойдаланиб ҳисоблаш усули ишлаб чиқилган.

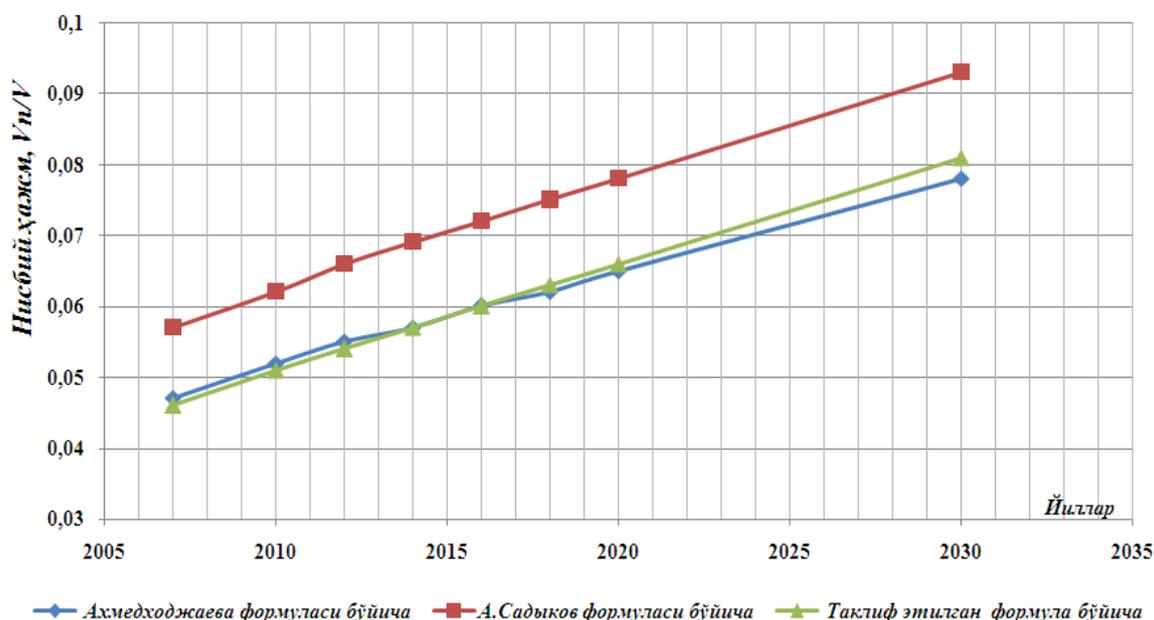
Табиий дала шароитида ўтказилган тадқиқотларва назарий изланишлар асосида Талимаржон сув омборида йиллик лойқаланиш ҳажмини ҳисоблаш учун қуйидаги ҳисоблаш формуласи таклиф этилди.

$$V_H = 0,0115Q^{0,95} \quad (6)$$

бу ерда,  $Q$  – сув сарфининг ўртача кўп йиллик миқдори.

Табиий дала шароитидаги тадқиқотлар ва назарий изланишлар таҳлили асосида Талимаржон қуйилма сув омборининг лойқа босиш ҳажмини аниқлашнинг ҳисоблаш усули таклиф этилди. Таклиф этилган ҳисоблаш формуласи мавжуд ҳисоблаш формулалари (И.Ахмедходжаева, А.Садыков) билан қиёсий баҳоланди ва солиштириш натижалари 4-расмда келтирилган.

Солиштириш ва қиёсий баҳолаш натижалари тавсия этилган усулдан амалиётда кенг қўллаш мумкинлигини кўрсатмоқда.



**4-расм. Лойқаланиш ҳажмининг йиллар бўйича ўзгариши графиги**

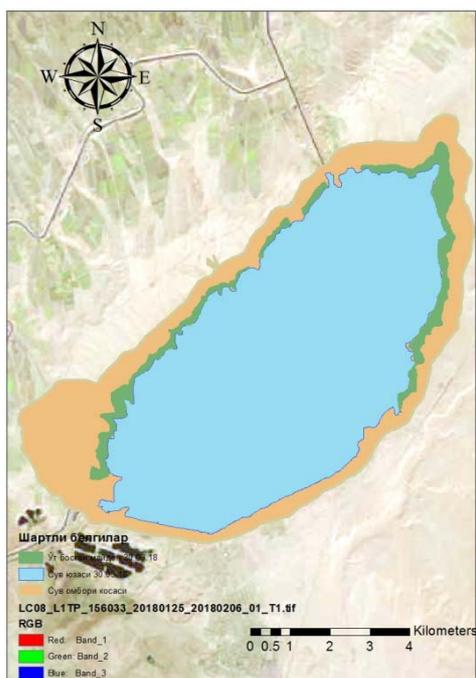
Олиб борилган тадқиқотлардан шуни хулоса қилиш мумкинки, Талимаржон сув омборининг 32 йиллик эксплуатацияси давомида лойқаланиш ҳажми ўртача ҳисобда 94,8 млн.м<sup>3</sup> ни ташкил этган. Лойқаланиш ҳажмининг ўртача йиллик динамикаси 2,25 млн м<sup>3</sup> ни ташкил этади. Лойқаланиш ҳажми сув омбори умумий ҳажмининг ўртача 5,1% ни ташкил этиши аниқланган.

Диссертациянинг **“Тадқиқот натижаларини амалиётда қўллаш бўйича тавсиялар”** деб номланган тўртинчи бобида сув омборидан буғланишни ҳисоблаш, сув омборини лойқа босишини ҳисоблаш бўйича тавсиялар ва тадқиқот натижаларининг амалиётда қўлланишда кутилаётган иқтисодий самарадорлиги келтирилган.

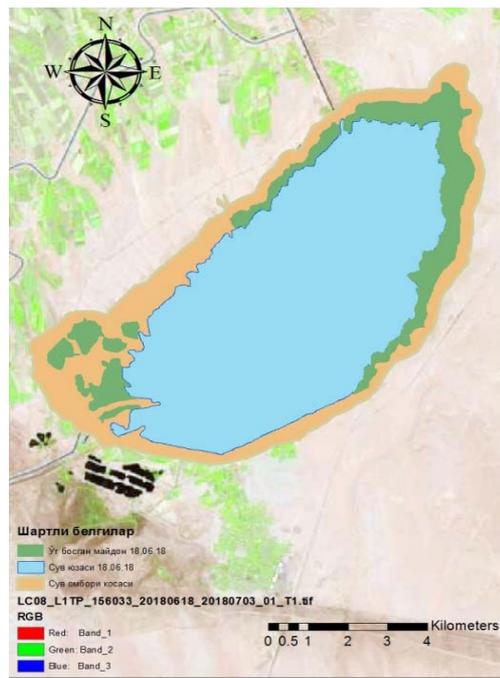
Сув омборини сув танқис шароитларда сувга тўлиқ тўлдириш имконияти бўлмагани сабабли сув омбори косасининг маълум майдони очик қолиб, йиллар давомида бу майдонҳар хил ўлчамдаги ўсимликлар билан қопланган. Сув омбори косасининг намлиги ҳисобига бу ўсимликлар ўсиб, кенг майдонда

кўкаламзор ҳосил бўлган. Сув омборидан бўлаётган буғланишни аниқлашда ушбу жараённи инобатга олиш лозим бўлади.

Ўсимликлар майдони масофадан туриб, сунъий йўлдошлар ёрдамида аниқланди. Бунда Landsat OLI сунъий йўлдоши тасвирларидан фойдаланилди. Юқлаб олинган тасвирлар ArcGIS 10.1 нинг ArcMAP дастурида классификация қилинган. Олинган маълумотлар таҳлили асосида сув омбори ҳавзаси юзаси маълум ҳудудларга ажратилган, яъни, сувли, ўсимлик ва тупроқ ҳудудларига ажратиб олинган. ArcMAP нинг атрибутлар жадвалида ҳар бир ҳудуд майдонлари аниқлаб чиқилган ва хариталари яратилган (5-расм).



а)



б)



в)



д)

**5 - расм. Сув омборидаги сув юзасининг йил давомида ўзгариши (а-март, б-июнь, в-июль, д-август).**

Талимаржон сув омборидаги тупроқ ва ўсимликлардан бўладиган буғланиш миқдори юқорида келтирилган (5) формуладан фойдаланилган ҳолда ФАОнинг CROPWAT\* дастури асосида аниқланган.

Дастурнинг афзаллиги шундаки, ундан фойдаланишда ойлик ўртача ҳарорат, ойлик ёғин, тупроқ тури, ўсимлик тури ҳақидаги маълумотларга асосланади. Бу маълумотлар табиий дала шароитидаги тадқиқотлар ва мавжуд манбалардан олинган.

Тадқиқот натижалари Қашқадарё вилояти сув омборларидан фойдаланиш бошқармаларига жорий қилинган, сув омборидан бўладиган буғланишни замонавий технологиялар асосида ҳисоблаш усулининг иқтисодий самарадорлиги аниқланган.

Сув омбори косасининг йиллар давомида лойқа босишини ҳисоби сув омборига келаётган ва сув омборидан чиқаётган сув ҳажмининг таркибидаги лойқалик миқдорини сув сарфига боғлиқлиги асосида (6) формула бўйича аниқланган.

Бажарилган ҳисоблаш ишлари бўйича Талимаржон сув омборида ўрта ҳисобда 1 йилда 2,25 млн м<sup>3</sup> лойқалик чўкиб, сув омборининг косасида қолади. Талимаржон сув омборининг гидрологик ва гидравлик режимини такомиллаштириш натижасида сув омбори косасида чўкаётган лойқалик миқдори 20%га камайишига эришилса, натижада иқтисодий самарадорликка эришиш мумкин бўлади.

## ХУЛОСАЛАР

"Қуйилма сув омборларининг фойдали ҳажмини ўзгаришини башоратлаш (Талимаржон сув омбори мисолида)" мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Қуйилма сув омборларининг фойдали ҳажмини ўзгаришини сув балансини ҳисоблаш асосида башоратлаш бўйича ишлаб чиқилган усуллар ва аниқланган омиллар сув захирасини аниқ баҳолаш, сув йўқотишларини олдини олиш имконини беради. Натижада қуйилма сув омборининг сув ҳажмини бошқаришнинг аниқлиги ошади.

2. Табиий дала шароитида олинган маълумотлар ва изланишлар асосида сув омборидаги сув ҳажмини бошқаришга таъсир кўрсатувчи омиллар баҳоланди ва тадқиқот объекти бўйича сув омборидан сув ҳажмининг ўзгаришига таъсир этувчи омиллар (буғланиш, фильтрация ва лойқаланиш) аниқланди. Аниқланган омиллар сув омборидаги сув ҳажмини ўзгаришини мониторингини олиб бориш имконини беради.

3. Табиий дала шароитида Талимаржон сув омборида олиб борилган тадқиқотлар асосида сув омборидан бўлаётган буғланиш миқдорини ҳисоблаш усули геоинформацион технологиялар имкониятларидан фойдаланиб такомиллаштирилди. Сув омборидан бўлаётган буғланишни ҳисоблашда ГАТ

технологияларидан фойдаланилди. Натижада сув омборидан буғланишга исроф бўлаётган сув миқдорини аниқлаш имконияти ошади.

4. Сув омборидаги сув сатҳининг йил давомида ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда сув омборидан чиқаётган сув миқдорини аниқлашнинг ҳисоблаш усули такомиллаштирилди. Сув сарфининг сув омборидаги сув сатҳининг ўзгаришига боғлиқ равишда иншоотнинг сарф коэффициентини аниқлаш бўйича янги боғланиш олинди ва корреляция коэффициенти ( $r=0,83$ ) аниқланди. Ушбу усул сув омборидан чиқаётган сув миқдорини тезкор аниқлаш ва сув миқдорини самарали тақсимлаш имконини беради.

5. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, лойқаланиш ҳисобига сув омборига бир йил давомида 2,25 млн.м<sup>3</sup> лойқа чўкиндилари тўпланиши аниқланди. Сув омборига келаётган ва ундан чиқаётган лойқалик миқдорини аниқлаш асосида Талимаржон қуйилма сув омборининг лойқа босиш ҳажмини аниқлашнинг ҳисоблаш усули ишлаб чиқилди. Ушбу усул сув омборининг лойқа босишни башоратлаш имконини беради.

6. Тадқиқот асосида ишлаб чиқилган тавсиялар Сув хўжалиги вазирлиги тасарруфидаги Қашқадарё вилояти сув омборларидан фойдаланиш бошқармасида ва, Қарши магистрал канали бошқармасида фойдаланишга топширилди. Иқтисодий самарадорлик сув омборидаги сув ҳажмини баҳолаш аниқлигини ошириш ҳисобига эришилади. 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**

**АПАКХУЖАЕВА ТУРСУНОЙ УБАЙДУЛЛАЕВНА**

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛЕЗНОГО ОБЪЁМА  
НАЛИВНЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ (НА ПРИМЕРЕ  
ТАЛИМАРДЖАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА)**

**05.09.07 – Гидравлика и инженерная гидрология**

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

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2019.2.PhD//Т1042.

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

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу ([www.tiame.uz](http://www.tiame.uz)) и на Информационно-образовательном портале "ZiyoNet" по адресу [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz).

**Научный руководитель:** Ахмедоджаева Ифода Ахмеджановна  
кандидат технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Эшев Собиржон Самадович  
доктор технических наук

Гапбаров Фуркатжон Ахматович  
кандидат технических наук, доцент

**Ведущая организация:** Ташкентский архитектурно-строительный институт

Защита диссертации состоится «27» сентября 2019 г. 14<sup>00</sup> 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. Кари-Ниязий, д.39.Тел. (+99871)-237-19-61, 237-22-09, факс: 237-54-79, e-mail: [admin@tiame.uz](mailto:admin@tiame.uz).

С докторской диссертацией (PhD) можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (зарегистрировано № \_\_\_). Адрес: 100000, г.Ташкент, ул. Кари-Ниязий, д.39.Тел. (+99871)-237-19-45. e-mail: [admin@tiame.uz](mailto:admin@tiame.uz).

Автореферат диссертации разослан « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 года.  
(протокол рассылки № \_\_\_ « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.).



**Т.З.Султанов**  
Председатель научного  
совета по присуждению  
учёных степеней, д.т.н.

**А.А.Янгиев**  
Учёный секретарь научного  
совета по присуждению  
учёных степеней, д.т.н.

**А.М.Арифжанов**  
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.** Одним из важнейших вопросов в мире является рациональное использование водных ресурсов, совершенствование методов повышения гидравлической эффективности водохранилищ и разработка методов прогнозирования гидравлических процессов в них. В этой связи особое значение имеет повышение эксплуатационной надёжности сооружений и водохранилищ, а также совершенствование методов расчёта их полезного объёма. Эффективное использование водных ресурсов осуществляются путем строительства водохранилищ различной формы и назначений, предназначенных для сбора воды с речных и ирригационных систем в паводковый период. В этом направлении большое внимание уделяется строительству водохранилищ, способам предотвращения их заилиения и уменьшения потерь воды, а также обеспечению надёжной эксплуатации.

В мире особое внимание уделяется целенаправленным научно исследовательским работам по разработке эффективных и надёжных методов прогнозирования полезного объёма водохранилищ. В этой связи, одной из основных задач является совершенствование методов оценки объёма водохранилищ с учётом изменения полезного объёма в результате эксплуатации водохранилищ и разработка рекомендаций.

В настоящее время. в республике уделяется большое внимание строительству и модернизации водохранилищ, определению факторов, влияющих на их эффективное и экономичное использование, осуществляются обширные мероприятия, направленные на создание новых современных методов гидравлических расчётов потерь воды на фильтрацию, заилиение и испарение. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годах отмечены задачи, в том числе «...развитие мелиорации и ирригационных объектов для повышения конкурентоспособности национальной экономики»<sup>1</sup>. Решение данных задач, в том числе эффективная и экономичная эксплуатация водохранилищ, при непрерывном изменении объёма во время их эксплуатации, с учётом основных факторов, влияющих на потери воды в водохранилищах, является одной из важнейших задач научно-исследовательских работ, направленных на разработку совершенных методов прогнозирования полезного объёма.

Данное диссертационное исследование в определенной мере служит осуществлению задач, намеченных в Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года УП-№4947 “О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан” и Постановлении президента от 25 сентября 2017 года ПП - №3286 “О мерах по дальнейшему усовершенствованию системы

---

<sup>1</sup> Указ президента республики Узбекистан о «Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» за № ПФ-4947 от 7 февраля 2017 года.

охраны водных объектов”, ПП-№5742 от 17июня 2019 года “О мерах по эффективному использованию водных ресурсов в сельском хозяйстве” и других задач, намеченных в нормативно-правовых актах, касающихся данной деятельности.

**Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан.** Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологии республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и защита окружающей среды».

**Степень изученности проблемы.** Теоретические основы расчета полезного объема, потерь воды и заиления водохранилищ освещены и получены определенные положительные результаты учеными А.Б.Авакяном, А.В.Караушевым, Г.И.Шамовым, В.Лапшенковым, В.А.Скрыльниковым, Ю.М.Денисовым, К.Ш.Латиповым, А.М.Мухамедовым, М.Р.Бакиевым, Э.Ж.Махмудовым, А.М.Арифжановым, Р.С.Чаловым, Ю.М.Матарзиным, Д.Никифоровой, Я.Ф.Плешковым, А.Д.Саверенским, В.Штефаном, К.К.Эдельштейном, В.Ф.Бреховским, А.П.Браславским, Б.Зайковым, D.W.Baker, B.P.Bledsoe, C.M.Albano, N.L.Poff, G.Williams, S.Heaven, T.Tanton, D.Ruscrofti другими.

При определении составляющих водного баланса, потерь воды и заиления водохранилищ используются методы расчета, разработанные А.А.Авакяном, С.Т.Алтуниным, И.Л.Леви, К.М.Берковичем, Н.Н.Болотовом, В.А.Рылнишем, Р.В.Донченко, А.П.Браславским, Б.З.Зайковым, Ф.Ш.Мухамеджановым, Х.Файзиевым, А.Садыковым, Ф.А.Гаппаровым, М.Р.Икрамовой, И.Ахмедходжаевой и другими.

Несмотря на широкомасштабные исследования в этой области, такие проблемы, как оценка изменения полезного объёма наливных водохранилищ, расчёт объём заиления и испарения водохранилищ и на их основе разработка научно-обоснованных мер, изучены в недостаточной степени.

**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 по теме: №7 “Разработка научных основ эффективного использования ирригационных систем, гидротехнических сооружений и водохранилищ” (2016-2020) и проектов № КХА-7-071 “Разработка эффективных конструктивных параметров сооружений, управляющих речными наносами” (2012-2014); КХА-7-031-2015 - “Оценка ирригационного значения речных наносов и разработка технологий управления” (2015-2017).

**Цель исследований** состоит в совершенствовании методов определения полезного объёма водохранилищ с учётом факторов, влияющих на потери воды в наливных водохранилищах.

### **Задачи исследований:**

анализ составляющих параметров уравнения водного баланса в наливных водохранилищах с учётом потерь воды;

исследование методов определения основных факторов, влияющих на потери воды в наливных водохранилищах в зависимости от объёмов притока и оттока;

разработка метода определения потерь воды на испарение с учетом изменения уровня воды в наливных водохранилищах;

разработка рекомендаций по определению полезного объема наливных водохранилищ с учетом факторов, влияющих на потери воды.

**Объект исследований:** в качестве объекта исследований выбрано Талимарджанское водохранилище.

**Предмет исследований составляют:** явления, происходящие в чаше наливных водохранилищ после длительного периода эксплуатации, в частности, изменение полезного объема.

**Методы исследований.** Для решения поставленных задач были проведены исследования по сбору и анализу информации о природных условиях наливных водохранилищ, на основе системного анализа и обобщения. В оценке полезного объема наливных водохранилищ использованы методы проведения полевых исследований, данные анализируются на основе математической статистики.

**Научная новизна исследований** заключается в следующем:

разработан метод прогноза изменения полезного объема наливных водохранилищ с учетом потерь на испарение, фильтрацию и заиление;

усовершенствован гидравлический расчет водовыпускного сооружения с учетом изменения полезной ёмкости водохранилища;

усовершенствован метод расчета объемов испарения с учетом изменения уровня воды в водохранилище с помощью ГИС технологий;

усовершенствован метод расчета объема заиления с учетом факторов, влияющих на изменение полезного объема наливных водохранилищ.

**Практические результаты исследований** заключаются в следующем:

усовершенствован метод расчета объемов испарения в наливных водохранилищах и разработаны рекомендации;

разработаны методы расчета расхода наносов при прогнозировании заиления наливных водохранилищ;

усовершенствован метод гидравлического расчета расхода сбрасываемой воды при оценке баланса воды в наливных водохранилищах.

**Достоверность результатов исследований.** Достоверность результатов исследований основана на общих законах физики и доказанных математических способах разработки теоретических решений, подтверждается сравнительными проверками полученных результатов с данными натурных и экспериментальных исследований и данными, полученными другими учеными.

**Научная и практическая значимость результатов исследований.** Научное значение результатов исследований заключается в определении

параметров уравнений водного баланса наливных водохранилищ с использованием инновационных технологий, в усовершенствовании метода расчёта испарения из чаши водохранилища, разработке метода расчета расхода водовыпускного сооружения водохранилища, в оценке изменения полезного объёма водохранилища, в разработке метода прогнозирования процесса заиления водохранилищ.

Практическое значение результатов исследований заключается в точной оценке объёма воды с помощью определения объёма заиления водохранилищ, в оперативном определении объёма воды из водохранилищах, при расчёте водного баланса в наливных водохранилищах с учётом расчёта испарения с поверхности и безводной чаши водохранилища.

**Внедрение результатов исследований.** На основе разработки способов прогноза изменения полезного объёма наливных водохранилищ:

разработанный метод расчета объёма испарения в наливных водохранилищах и рекомендации внедрены в Управлении эксплуатации водохранилищ Кашкадарьинского вилоята при Министерстве водного хозяйства (справка Министерства водного хозяйства 03/25-1755 от 26 апреля 2019 г.). В результате получена возможность при помощи предложенного метода точно оценить объёмы испарения из чаши водохранилища с применением ГИС технологий;

разработанные методы расчета расхода наносов при прогнозе заиления наливных водохранилищ и внедрены в Управлении Талимарджанского водохранилища в составе Управления эксплуатации Кашкадарьинского вилоята при Министерстве водного хозяйства (справка Министерства водного хозяйства 03/25-1755 от 26 апреля 2019 г.). В результате, на основе метода оценки объёма заиления чаши водохранилища, получена возможность прогнозирования изменения объёма водохранилища;

при оценке баланса воды наливных водохранилищ усовершенствован метод гидравлического расчета объёма сбрасываемой воды и внедрен в Управлении Каршинского магистрального канала при Министерстве водного хозяйства (справка Министерства водного хозяйства 03/25-1755 от 26 апреля 2019 г.). В результате получена возможность оценить изменение объёма водохранилища на основе метода расчета количества наносов в реке при входе и выходе из водохранилища.

**Апробация результатов исследований.** Результаты данных исследований обсуждены и одобрены на 4 международных и 14 Республиканских научно-практических форумах.

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертации опубликованы 25 научных работ, из них научные результаты диссертации доктора философии (PhD) в научных изданиях, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан, опубликованы 6 статей, в том числе 3 из них - в республиканских и 3 в международных журналах, получено 1 свидетельство на компьютерную программу Агентства Интеллектуальной собственности РУз.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, списка использованной литературы и примечаний. Объем диссертации состоит из 115 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** диссертации обоснованы актуальность и необходимость диссертационной темы на основе проведенных исследований в Узбекистане и в мире, сформулированы цели и задачи, объект и предмет исследований, соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республике Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследований, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыты научное и практическое значения, внедрение результатов исследований в практику, внедрение работы, информация об опубликованных научных трудах, структуре и объёме диссертации.

В первой главе диссертации **«Анализ исследований наливных водохранилищ»** обобщены гидрологические и гидравлические параметры водохранилищ и их классификация, а также общие сведения о водохранилищах в Узбекистане. Рассмотрены основные составляющие уравнения водного баланса в водохранилищах.

Анализ показывает, что при оценке изменения объёма воды и расчёте водного баланса Талимарджанского наливного водохранилища, следует учитывать следующие факторы: во-первых, потери воды в водохранилище на испарение, фильтрацию, во-вторых, заиливание чаши водохранилища. На основе усовершенствования метода определения этих факторов, был выполнен расчет поступающих в водохранилище и сбрасываемых объемов воды, проведен анализ работ, направленных на прогнозирование изменения объемов воды в водохранилищах.

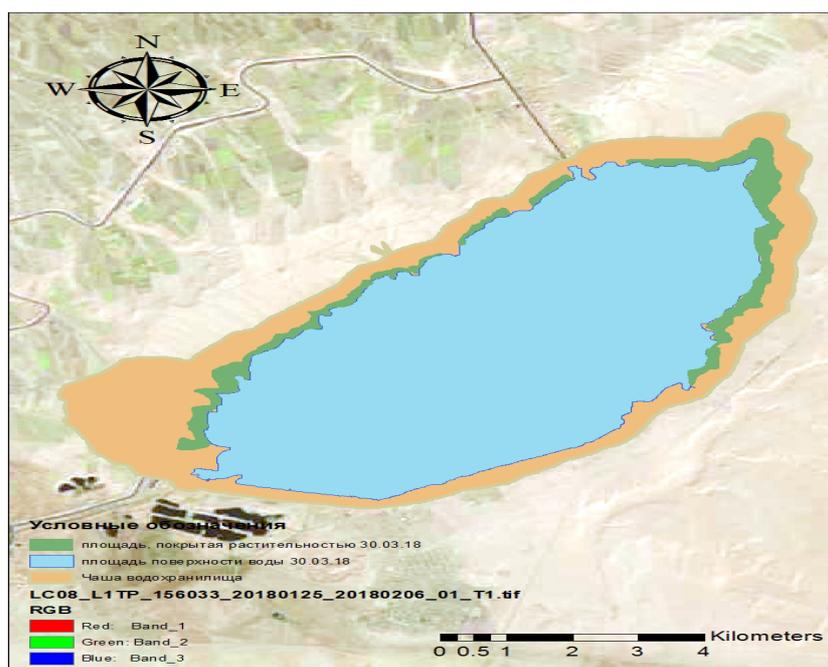
Результаты анализа показывают, что процессы, происходящие в чаше наливных водохранилищ и задача их расчёта с использованием современных информационных технологий, а также методы прогнозирования изменения объёма наливных водохранилищ как единого комплекса недостаточно освещены.

На основании анализа вышеупомянутых исследований были определены цели и задачи диссертационной работы.

Во второй главе диссертации **«Натурные полевые исследования в наливных водохранилищах»** приводятся результаты полевых исследований по изучению гидрологических и гидравлических параметров Талимарджанского водохранилища, потерь воды на испарение и фильтрацию, а также определение объема заиливания в водохранилище.

Талимарджанское водохранилище относится к наливным водохранилищам и расположено недалеко от города Талимарджан Нишанского района Кашкадарьинской области. В Талимарджанское водохранилище вода поступает при помощи насосных станций из реки Амударья (рис.1).

Талимарджанское водохранилище было построено в 1974 году и сдано в эксплуатацию в 1986 году. Согласно проектным данным, относительная высота расположения водохранилища составляет 400,5 абс. м, общий объем - 1525,03 млн. м<sup>3</sup>, площадь зеркала воды при полном наполнении - 77,35 км<sup>2</sup>, относительная высота - 373,0 м, площадь зеркала воды при уровне мертвого объема - 22,38 км<sup>2</sup>, мертвый объем - 125 млн. м<sup>3</sup>, максимальная глубина - 40 м. Полезный объем воды водохранилища составляет 1400 млн. м<sup>3</sup>, максимальный водосброс - 155 м<sup>3</sup>/с, пропускная способность - до 360 м<sup>3</sup>/с. В Талимарджанском водохранилище имеются две плотины - 1-я плотина высотой 35 м, длиной 10200 м, 2-я плотина - высотой 37 м, длиной 1000 м.

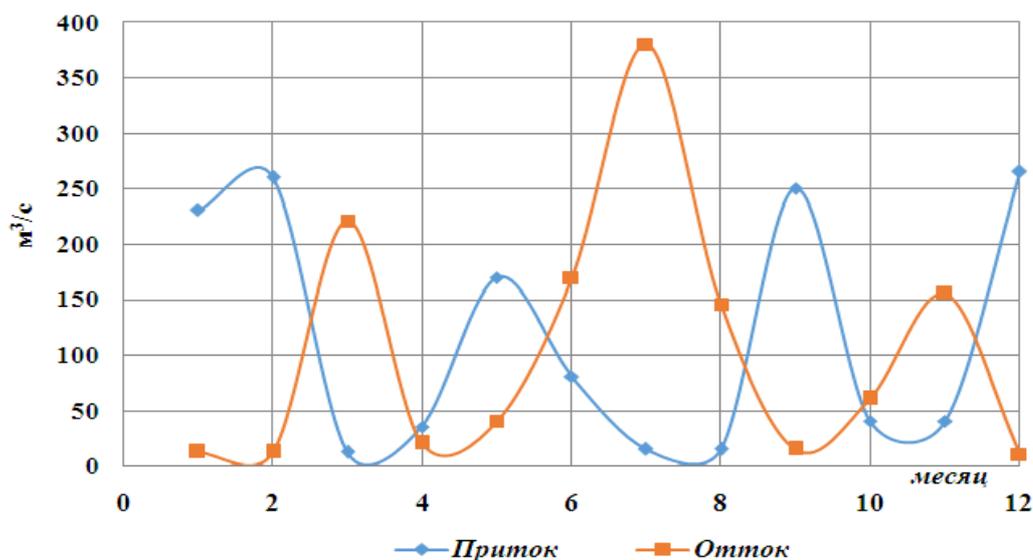


**Рис.1. Талимарджанское водохранилище**

Были проведены натурные исследования для определения основных факторов, влияющих на изменение объема воды в водохранилище: испарение, фильтрация и заилиние.

В результате исследований было установлено, что вода, поступающая и сбрасываемая из водохранилища, в среднем имеет одинаковое значение (рис.2). На основании натурных данных, были определены потери воды из водохранилища. Общие потери воды из водохранилища возникают за счет испарения и фильтрации.

Используя данные, полученные из Талимарджанского водохранилища, предложен новый способ определения потерь воды на испарение, с разделением их на две составляющие. Первая составляющая - потери на испарение с водной поверхности водохранилища, вторая составляющая - испарение с поверхности почвы и водных растений при снижении уровня воды в водохранилище.



**Рис.2. График изменения поступающей и сбрасываемой воды в водохранилище**

В этом случае величину испарения из водохранилища  $E_n$  следует определять следующим образом:

$$E_n = E_1 + E_2, \quad (1)$$

где:  $E_1$  - испарение с поверхности воды;

$E_2$  - испарение воды из части водохранилища, освобожденной отводы.

Методы расчета испарения воды с поверхности водохранилищ были разработаны рядом ученых, которые были усовершенствованы в данной диссертационной работе для Талимарджанского водохранилища.

На основании данных, полученных в Талимарджанском водохранилище, были определены потери воды на испарение по формулам Б.Д. Зайкова, ГГИ, А.П.Браславского. Потери на испарение с поверхности почвы и растений были определены с использованием инновационных ГИС технологий.

Потери воды на фильтрацию в Талимарджанском водохранилище были рассчитаны в основном из тела плотины.

Процесс заиления чаши водохранилища рассмотрен в качестве одного из основных факторов, влияющих на изменение полезного объема водохранилища.

Отличие наливных водохранилищ от русловых, состоит в том, что если в русловые водохранилища поступают как взвешенные, так и донные наносы, то в наливных водохранилищах наблюдается поступление только взвешенных наносов. Крупные фракции взвешенных и донные наносы обычно остаются в главном водозаборном сооружении, отстойниках и не попадают в чашу наливного водохранилища.

По результатам исследования было оценено количество наносов, попадающих в водохранилище и сбрасываемых в нижний бьеф в течение года. Это было использовано при разработке рекомендаций по определению объема твердого стока, поступающего в водохранилище.

В третьей главе диссертации «Баланс воды в водохранилище и метод определения полезного объема», дан усовершенствованный метод расчета основных параметров, влияющих на изменение полезного объема водохранилищ.

Как описано выше, при оценке величины полезного объема и полного объема водохранилища необходимо определить точное значение величин, входящих в уравнение водного баланса.

На основе анализа исследований в этом направлении, можно записать уравнение водного баланса:

$$W_1 - E_n - V_1 - V_2 + \Delta W_n + S = 0, \quad (2)$$

где:  $W_1$  – объем воды, поступающей в водохранилище;

$E_n$  – количество воды, испарившейся с поверхности воды водохранилища;

$V_1$  – объем воды, сбрасываемой из водохранилища;

$V_2$  – объем воды на фильтрацию;

$\Delta W_n$  – изменение объема воды в рассматриваемый период;

$S$  – связующий компонент водобалансового уравнения.

В исследованиях для оценки изменения объема воды в водохранилищах определена зависимость значений объема воды, сбрасываемой из водохранилища от изменения уровня воды.

Для точного определения объема воды, сбрасываемой из водохранилища  $V_1$  – запишем:

$$V_1 = Q \cdot \Delta t$$

где:  $Q$  – расход воды,  $\Delta t$  – время.

Конструкция водовыпускного сооружения Талимарджанского водохранилища башенного типа состоит из 5 прямоугольных труб. Управление объемами воды в водохранилищах путем закрытия и открытия затворов имеет большое практическое значение для определения расхода сбрасываемой воды.

Для определения расхода воды из водохранилища, запишем следующее выражение:

$$Q = \mu \omega \sqrt{2gH_u}, \quad (3)$$

где:  $\mu$  – коэффициент расхода ( $\mu = \varphi \cdot \varepsilon$ ),  $\varphi$  – коэффициент скорости,

$\varepsilon$  – коэффициент сжатия;

$H_u$  – напор в центре водовыпускного сооружения.

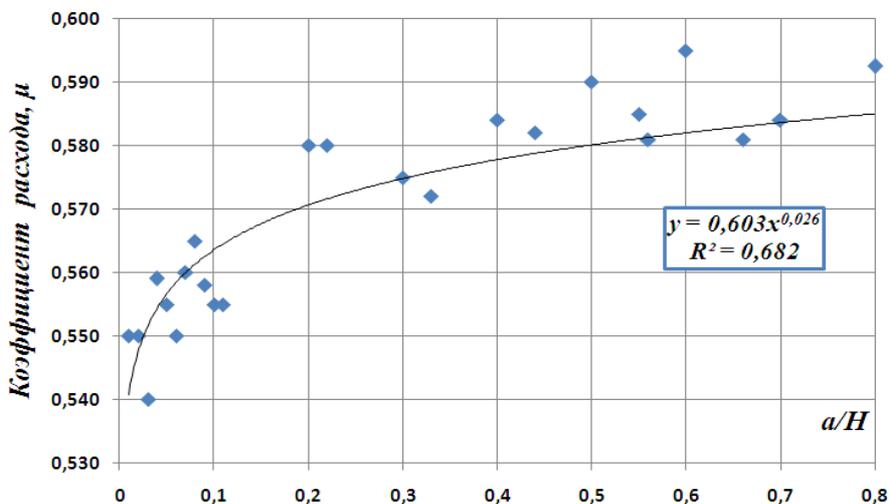
Необходимо определить коэффициент расхода  $\mu$ , для оценки расхода воды.

В Талимарджанском водохранилище были проведены натурные исследования для определения коэффициента расхода. Результаты исследований были проанализированы с помощью математической статистики и определена зависимость коэффициента расхода от величины открытия затвора:

$$\mu = f\left(\frac{\alpha}{H}\right)$$

Было определено следующее выражение (коэффициент корреляции равен 0,83) (рис.3).

$$\mu = 0,603 \cdot \left( \frac{a}{H} \right)^{0,026} \quad (4)$$



**Рис. 3. График для определения коэффициента расхода**

Как отмечалось выше, основным фактором, влияющим на водный баланс водохранилища, является испарение с поверхности воды. При определении объема испарения из водохранилища были использованы ГИС технологии.

Проанализированы современные методы расчёта испарения из безводной части водохранилища, т.е. части, покрытой растительностью и влажной почвой.

В этом направлении существует ряд методов, в работе использовано удобное для практического применения уравнение Харгрейв-Самани.

Преимущество уравнения состоит в том, что требуется меньше данных, из которых при расчете испарения учитываются максимальная  $T_{\max}$  (°C) и минимальная  $T_{\min}$  (°C) температуры:

$$E_0 = 0,0135 \cdot k_{RS} \cdot R_a \sqrt{T_{\max} - T_{\min}} \cdot (T_a + 17,8) \quad (5)$$

где:  $k_{RS}$ - коэффициент, учитывающий радиацию (для Кашкадарьи значение  $k_{RS} = 0,17$ ),  $T_a$ - среднесуточная температура.

Площадь безводной части чаши водохранилища определена с использованием ГИС технологий.

Еще одним из факторов, влияющих на полезную ёмкость водохранилища, является его заиление. Результаты исследований, проведенных в естественных полевых условиях, показывают, что величина проектного заиления водохранилища значительно отличается от фактической величины. Следует отметить, что формулы для расчета заиления в основном разработаны для русловых водохранилищ. Вследствие того, что нет точного метода расчета для наливных водохранилищ, был разработан метод расчета их заиления с использованием балансового метода.

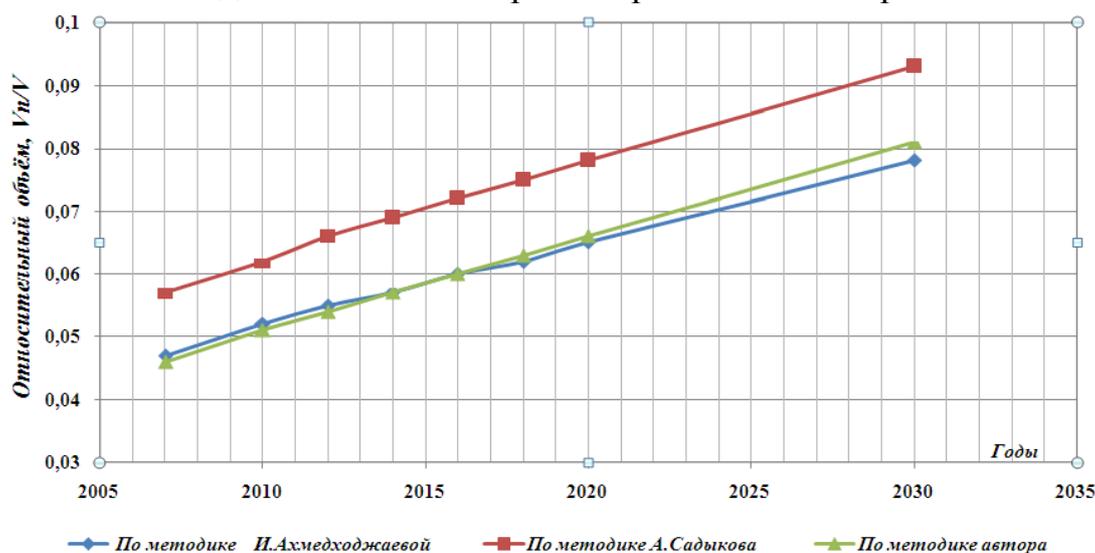
Для расчета годового объема заиления Талимарджанского водохранилища на основе натуральных и теоретических исследований была предложена следующая формула:

$$V_H = 0,0115Q^{0.95} \quad (6)$$

где:  $Q$  – среднегодовое количество воды.

На основе анализа полевых и теоретических исследований предложен метод расчета объема заиления Талимарджанского водохранилища. Предложенная формула была сравнена с расчетными формулами других авторов (И. Ахмедходжаева, А. Садыков), и результаты сравнения показаны на рисунке 4.

Сравнение и сравнительный анализ позволяют предположить, что предлагаемый метод может найти широкое применение на практике.



**Рис. 4. График изменения объёма заиления по годам**

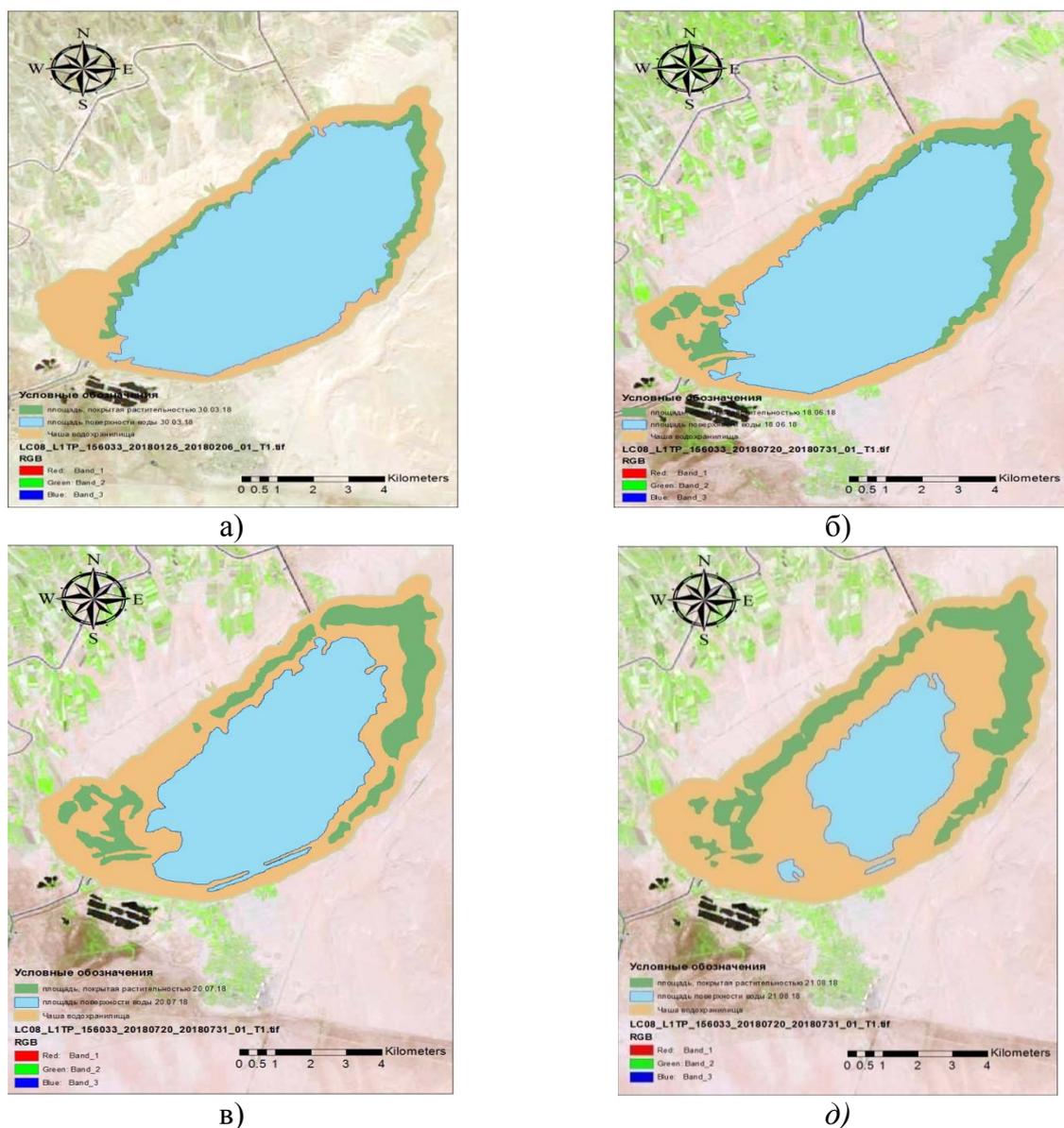
Можно сделать вывод, что за 32 года эксплуатации Талимарджанского водохранилища объем заиления составил около 94,8 млн куб. Среднегодовая динамика заиления составляет 2,2 млн.м<sup>3</sup>, в среднем объём заиления составляет 5,1% от общего объема водохранилища.

Четвертая глава диссертации «**Рекомендации по практическому применению результатов исследований**» содержат расчет объемов испарения, расчет заиления водохранилища и экономическую эффективность результатов исследования.

Результаты теоретических и полевых исследований показывают, что на потерю воды из водохранилища влияют следующие факторы: испарение, фильтрация и заиление. В результате исследований были даны рекомендации по оценке вышеупомянутых факторов при определении объема водохранилищ.

В результате исследований было установлено, что при условиях дефицита воды, часть чаши водохранилища остаётся без воды и в течении времени зарастает влаголюбивыми растениями. Из-за влажности чаши водохранилища эти растения разрослись и заняли большую территорию. Этот процесс следует учитывать при определении испарения из водохранилища.

Площадь растений обнаружена дистанционно с помощью спутников. Здесь использованы спутниковые изображения, которые были классифицированы в ArcGIS 10.1 в программе ArcMap. На основе анализа полученных данных площадь поверхности водоёма разделена на области, покрытые водой, почвой и растениями. В таблицах атрибутов ArcMAP были определены площади каждой области и созданы карты (рис.5).



**Рис. 5. Изменение поверхности воды водохранилища в течение года (а-март, б-июнь, в-июль, д-август).**

Испарение из почвы и растений в Талимарджанском водохранилище было определено при помощи программы CROPWAT\*, разработанной ФАО.

Преимущество программы в том, что она не требует большого количества данных. При использовании программы требуется информация о среднемесячной температуре, месячном количестве осадков, типе почвы и типе растения.

Результаты исследований внедрены в Управлении эксплуатации водохранилищ Кашкадарьинского вилоята при Министерстве водного хозяйства, определена экономическая эффективность от использования метода

определения расчета испарения, разработанного на основе современных технологий.

Расчёт заилиения чаши водохранилища по годам определяется по формуле (6) на основе зависимости расхода воды от количества наносов, поступающего и сбрасываемого объёма воды из водохранилища.

По расчёту выполненных работ в Талимарджанском водохранилище оседает и остаётся в чаше водохранилища за год в среднем 2,25 млн м<sup>3</sup> наносов. При уменьшении количества осаждаемых наносов в чаше водохранилища до 20 % в результате усовершенствования гидрологического и гидравлического режимов Талимарджанского водохранилища, можно достичь экономической эффективности.

## ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований по диссертации доктора философии на тему: «Прогнозирование изменения полезного объема наливных водохранилищ (на примере Талимарджанского водохранилища)» представлены следующие выводы:

1. Разработанные методики прогнозирования изменения полезного объема водохранилищ на основе расчета водного баланса и выявленных факторов, позволяют проводить точную оценку запасов водных ресурсов и предотвратить потери воды из водохранилищ. В результате повысится надежность управления объемами воды в наливных водохранилищах.

2. На основе данных, полученных в результате исследований и полевых измерений, были оценены факторы, влияющие на управление объемами воды в водохранилище, по объекту исследования выявлены факторы, способствующие потерям объема воды из водохранилища (испарение, фильтрация и заилиение). Выявленные факторы позволяют проводить мониторинг изменения объемов воды в водохранилище.

3. На основе натурных исследований, проведенных в Талимарджанском водохранилище, был разработан метод расчета объемов испарения из водохранилища с использованием геоинформационных технологий для расчета испарения ГИС-технологии. В результате повышается точность определения объема испаряемой воды из водохранилищ.

4. Разработан метод определения объема оттока воды из водохранилища с учетом изменения уровня водохранилища в течение года. Получена зависимость коэффициента расхода водовыпускного сооружения от изменений уровня воды в водохранилище, коэффициент корреляции ( $r = 0,83$ ). Этот метод позволит оперативно определять объемы сбрасываемой воды из водохранилища и дает возможность эффективно распределять воду.

5. Исследования показали, что за счет заилиения в год в чаше водохранилища оседает 2,25 миллиона кубических метров наносов. На основе определения количества наносов, поступающих и сбрасываемых в нижний бьеф, был разработан метод расчета объема заилиения Талимарджанского

водохранилища. Этот метод позволяет прогнозировать изменение объемов заиления водохранилища.

6. Предложенные методы были внедрены в Управлении эксплуатации водохранилищ Кашкадарьинского вилоята и в управление Каршинского магистрального канала при Министерстве водного хозяйства. Экономическая эффективность достигается за счет повышения точности оценок объемов воды в водохранилище. Определенная часть результатов исследований используется в учебном процессе.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC DEGREE SSc  
27.06.2017.T.10.02 AT THE TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND  
AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS**

---

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

**APAKHUDJAEVA TURSUNOY UBAYDULLAEVNA**

**PREDICTION CHANGE OF USEFUL VOLUME OF WATER RESERVOIRS  
(in case of Talimarjan water reservoir)**

**05.09.07 – Hydraulics and Engineering Hydrology**

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

**Tashkent – 2019**

The theme of doctoral dissertation (PhD) on technical science was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with number B2019.2.PhD//T1042.

The doctoral dissertation 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 advisor:**

**Akhmedkhodjaeva Ifoda Akhmedjanovna**  
Candidate of technical science, professor

**Official opponents:**

**Eshev Sobirjon Samadovich**  
Doctor of technical science

**Gapparov Furkatjon Akxmatovich**  
Candidate of technical science, docent

**Leading organization:**

**Tashkent Institute of architectural constructions**

The defense of the thesis will be held 27 september 2019 at 14<sup>00</sup> hours at the meeting of the Scientific council № DSC.27.06.2017.T.10.02. at the Tashkent Institute of Irrigation and Mechanization of Agriculture Engineers (Address: 100000, Tashkent, Kari-Niyaziy street 39. Tel: (99871) 237-19-61; 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 (registered with №     ) at the address: 100000. Tashkent, Kari Niyaziy street 39. Tel: (99871) 237-19-45;

Abstract of dissertation was sent «      »      2019.  
(register of the distribution protocol №      from «      »      2019.



**T.Z.Sultanov**

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

**A.A. Yangiev**

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

**A.M.Arifjanov**

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

## **INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)**

## **INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)**

**The aim of the research** is to improve the methods for determining the useful volume of reservoirs, with taking into account the factors affecting the loss of water in self-level reservoirs.

**Object of the research work** is Talimarjan reservoir

**The scientific novelty** of the research is as follows:

has been developed method for predicting changes of the useful volume of self-level reservoirs with taking into account losses for evaporation, filtration and sedimentation;

has been improved the hydraulic calculation of the outlet construction with taking into account changes of the effective volume of the water reservoirs;

improved method for calculating evaporation volumes taking into account changes of the water level in the reservoir with using GIS technologies;

has been improved method for calculating the sedimentation volume, taking into account the factors influencing the change of the useful volume of the self-level water reservoirs.

**Implementation of research results.** Based on the development of methods for predicting changes of the useful volume of self-level water reservoirs:

created method for calculating the volume of evaporation in self-level water reservoirs and recommendations were implemented to the Reservoir Exploitation Department of Kashkadarya Province in the Ministry of Water Economy (Reference Ministry of Water Economy №03/25-1755, dated April 26, 2019). As a result, with using the proposed method was obtained the possibility to accurately estimate the volume of evaporation from the reservoir bowl with using GIS technology;

developed methods for calculating sediment discharge in forecasting the sedimentation of self-level reservoirs and implemented to Talimarjan Reservoir under the Exploitation Department of the Kashkadarya Province in the Ministry of Water Economy (Reference Ministry of Water Economy №03/25-1755, dated April 26, 2019). As a result, based on the method of estimating the sedimentation volume of the reservoir bowl, was obtained the possibility of predicting changes in the reservoir volume;

in assessing the water balance of the self-level reservoirs, was improved the method of hydraulic calculation of the volume of water discharge and implemented in the Karshi Main Channel Administration of the Ministry of Water Economy (Reference Ministry of Water Economy №03/25-1755, dated April 26, 2019). As a result, it was possible to estimate the change in the volume of the reservoir based on the method of calculating the amount of sediment in the river at the entrance and exit of the reservoir.

**The volume and structure of the dissertation:** Dissertation consist of introduction part, four chapters, summary, list of references and annexes. The volume of dissertation is 115 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**  
**I бўлим (I часть; I part)**

1. Arifjanov A.M., Akmalov SH., Samiev L.N., Apakxo'jaeva T.U. Choosing an optimal method of water extraction for arid regions in the case of Beshbulak and Yangiobod villages (Syrdaryaprovice, Uzbekistan) // European Science Review.– Austria, Vienna, 2018. Pp-244-249. (Global impact factor– 1.02). (05.00.00; №3).

2. Апакхужаева Т.У., Ахмедов И.Ф. Сув омбори сув ташламаси сарфининг гидравлик ҳисоби // Архитектура, қурилиш, дизайн. Тошкент, 2017; -№3-4. Б.166-169. (05.00.00; №4).

3. Самиев Л.Н., Апакхужаева Т.У., Арифжанова К.Б. Ирригацион тиндиргичларнинг гидравлик ҳисоби // Агро илм, Тошкент, 2016; -№6. Б.52-53. (05.00.00; №3).

4. Назаралиев Д., Самиев Л., Апакхужаева Т., Бабожанов Ф. Тупроқ ҳосил бўлишида дарё чўкиндилари таркибидаги минералларнинг аҳамияти // Агро илм. Тошкент, 2018; -№5. Б.81-82. (05.00.00; №3).

**II бўлим (II часть; II part)**

1. Arifjanov A.M., Akmalov SH., Samiev L.N., Apakhujaeva T.U. Impact study of Different Natural Factors to Agricultural Vegetation Development By Using MODIS Images and GEOBIA Method (Case of Syr-Darya Province, Uzbekistan) // Mechanics, Materials Science & Engineering Journal. DOI :10.13140/RG.2.1.1185.1920, 2017. Austria.

2. Arifjanov A.M., Apakxo'jaeva T.U., Dusan H. Sediment movement mode in Rivers of Uzbekistan environmental Aspects // Acta Horticulturae et regiotecturae Journal. (Nitra. Slovaca) 2018y. Pp.-10-13

3. 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, Pp.41-43. (Global impact factor – 0.325)

4. 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.

5. Апакхужаева Т.У., Ибрагимова З.И., Қосимов И.М. Сув омборлар ва атроф муҳитга таъсир этувчи омиллар // «Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш муаммолари» мавзусидаги республика илмий-техник анжумани. Тошкент ТИМИ-2015., 1-2 май, Б.398-401.

6. Апакхужаева Т., Матниязов А. Сув омборларида юзага келган лойқа-чўкинди ётқизиклари параметрлари ва физик-механик хоссалари // Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари мавзусидаги анъанавий XV-республика илмий амалий анжуман. 15-16 апрель, Тошкент, 2016й. Б.119-122.

7. Апакхужаева Т., Аловхонова Д. Сув омборларини лойқа босишини камайтиришга доир тадбирлар // Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари мавзусидаги анъанавий XV-республика илмий амалий анжуман. 15-16 апрель, Тошкент, 2016й, Б.222-223.

8. Апакхужаева Т., Ибрагимова З. Қуйилма сув омборда сув балансига таъсир этувчи омиллар // “Замонавий ишлаб чиқаришнинг иш самарадорлиги ва энерго-ресурс тежамкорлигини ошириш муаммолари” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуман 3-4 октябрь 2018 йил, Андижон, Б.232-236.

9. Джунусов Т.Г., Арифжанов А.М., Апакхужаева Т.У. Расчет заиления полезного объема наливных водохранилищ // Сборник материалов в Совместной Международной научно-практической конференции, посвященной Году Узбекистана в Казахстане. Актуальные проблемы и перспективы развития строительных конструкций: инновации, модернизация и энергоэффективность в строительстве. 7-8 декабрь, Алматы, 2018г.С.293-296.

10. ФайзиевХ., Апакхужаева Т., ЭрназароваУ. Факторы влияющие на устойчивость откосов гидротехнических сооружений // “Ўзбекистонда геотехника муаммолари ва уларнинг замонавий ечимлари” Республика илмий-амалий анжумани. 16-17 апрель 2018 йил.Б.500-504.

11. Ибрагимова З., Апакхужаева Т., Эрназарова У. Фильтрационный поток и его влияние на устойчивость гидротехнических сооружений //“Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари” мавзусидаги анъанавий XVII – ёш олимлар, магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий-амалий анжумани, Тошкент, 2018 й., 12 – 13 апрель. Б.347-350.

12. Апакхужаева Т.У.,Озодов Э. “Substituion of Carbon water purification material in bottle filter to” // “Сув ва барқарор ривожланиш” мавзусида илмий-амалий семинар тўплами, Тошкент, ТИМИ-2015, Б.62-65.

13. Апакхужаева Т.У., Қосимов И.М., Ахмедов И. “Ўзбекистон Республикаси ҳудудида жойлашган сув омборларнинг атроф муҳитга таъсири”// “Сув ва барқарор ривожланиш” мавзусида илмий-амалий семинар тўплами,Тошкент, ТИМИ-2015., Б.54-57.

14. Самиев Л.Н., Апакхужаева Т.У., Хотамкулов Б.Сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг янги имкониятлари //“Сув ва барқарор ривожланиш” мавзусида илмий-амалий семинар тўплами,Тошкент ТИМИ-2015., Б.45-48.

15. Самиев Л.Н., Апакхужаева Т.У., Хотамкулов Б. Дарё чўкиндиларидан самарали фойдаланиш имкониятлари // «Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш муаммолари» мавзусидаги республика илмий-техник анжумани. Тошкент, ТИМИ-1-2 май, 2015., Б.229-231.

16. Апакхужаева Т.У., Юсупалиева Т.У., Хазратов А.Н., Ахмедов И.Ф. Миришкор каналида чўкиндилар таркиби тадқиқоти. Ўзбекистон республикасининг жанубий ҳудудида сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг муаммо ва ечимлари // Республика илмий-амалий анжумани. 11-12 март, Қарши, 2016 йил. Б.62-65.

17. Ибрагимова З.И., Апакхужаева Т.У., Кошербаев М.А., ҚудратуллаеваБ.Д. Суэнли канали сувининг кимёвий таҳлили // «Суғорма деҳқончиликда сув ва ер ресурсларидан оқилона фойдаланишнинг экологик жиҳатлари» 24-25 апрель, Тошкент, 2017й. Б.210-213.

18. Исаков Х.Х., Самиев Л.Н., Апакхужаева Т.У. Сув сифатини экологик-ирригацион баҳолаш // “Глобаллашув шароитида сув хўжалигини самарали бошқариш муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуман. Тошкент, 2017й. Б.218-221.

19. Апакхужаева Т.У., Хазратов А.Н., Ахмедов И.Ф. Ирригацион каналларда дарё чўкиндилари тақсимоли ва таркибий қисмининг таҳлили // Глобаллашув шароитида сув хўжалигини самарали бошқариш муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуман. Тошкент, 2017 й. Б.221-223.

20. Апакхўжаева Т., Кошербаев М. Параллел ва Суэнли каналларидаги ирригацион тиндиргичидаги тадқиқотлар таҳлили // “Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари” мавзусидаги анъанавий XVII–ёш олимлар, магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий-амалий анжумани, Тошкент, 2018й., 12-13апрель. Б.311-314.

21. 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. Тошкент. 2010й. Б.49-51.

Автореферат “ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ“ илмий журнали  
тахририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз (резюме) тилларидаги  
матнлари мослиги текширилди (08.07.2019 йил)

Босишга рухсат этилди: \_\_.\_\_\_\_. 2019 йил  
Бичими 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>, “Times New Roman”  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табағи 4, Адади:100. Буюртма: №22  
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат босмаҳонасида чоп этилди.  
Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон кўчаси, 5- уй

