



UO‘K: 626.824:631.67

**САРДОБА СУВ ОМБОРИ КОСАСИНИНГ МОРФОЛОГИК ПАРАМЕТРЛАРИНИ
ГИДРАВЛИК МОДЕЛЛАШ АСОСИДА АНИҚЛАШ ВА ҲИСОБЛАШ УСУЛИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

Садиев Умиджон Абдусаматович

PhD, Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти

Тел: +99890-946-43-28

Махмудов Дилбар Илхомжон қизи

Тадқиқотчи, Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти

Тел: +99891-385-45-89

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19244017>

Аннотация. Ушбу мақолада Сардоба сув омбори косасининг морфологик параметрларини аниқлаш ва ҳисоблаш усулини такомиллаштириш масалалари кўриб чиқилган. Тадқиқот жараёнида сув омбори тубининг морфодинамик ўзгаришларини тавсифловчи гидравлик модель ишлаб чиқилди. Модель Эхнер тенгламасига асосланган бўлиб, сув омбори тубида чўкинди жараёнлари ҳамда ўзан трансформацияси динамикасини тавсифлаш имконини беради. Тадқиқот натижасида сув омбори косасининг морфологик параметрларини аниқлаш учун математик модель ишлаб чиқилди ва унинг сонли тажрибалари амалга оширилди.

Калит сўзлар: сув омбори, морфологик параметрлар, гидравлик модель, Эхнер тенгламаси, морфодинамика, чўкинди жараёнлари, математик моделлаштириш.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы совершенствования метода расчета морфологических параметров чаши Сардобинского водохранилища. В ходе исследования разработана гидравлическая модель, описывающая морфодинамические изменения дна водохранилища. Модель основана на уравнении Экснера и позволяет анализировать процессы накопления наносов и трансформацию русла. В результате исследования предложена математическая модель для определения морфологических параметров чаши водохранилища и проведены численные эксперименты.

Ключевые слова: водохранилище, морфологические параметры, гидравлическая модель, уравнение Экснера, морфодинамика, наносы, математическое моделирование.

Annotation. This article discusses the improvement of methods for calculating the morphological parameters of the Sardoba reservoir basin. During the research, a hydraulic model describing the morphodynamic changes of the reservoir bed was developed. The model is based on the Exner equation and allows analysis of sediment accumulation processes and channel transformation dynamics. As a result of the study, a mathematical model was proposed to determine the morphological parameters of the reservoir basin and numerical experiments were conducted.

Keywords: reservoir, morphological parameters, hydraulic model, Exner equation, morphodynamics, sediment processes, mathematical modeling.

КИРИШ

Сув омборлари ирригация тизимларининг муҳим гидротехника иншоотларидан бири бўлиб, улар қишлоқ хўжалиги ерларини сув билан таъминлаш, сув ресурсларини тартибга солиш ва гидрологик режимни барқарорлаштиришда муҳим аҳамиятга эга. Сув омборларини самарали эксплуатация қилишда уларнинг косаси морфологик ва



“SHIMOLIY MINTAQALARDA QISHLOQ XOJALIGINI RIVOJLANTIRISHNING DOLZARB MASALALARI VA ULARNING INNOVATSION ECHIMLARI” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya



морфометрик параметрларини аниқлаш муҳим илмий-амалий вазифалардан ҳисобланади. Айниқса сув омбори тубида юзага келаётган чўкиндиқлар ҳаракати, ўзан трансформацияси ва морфодинамик жараёнларни ўрганиш сув омборларининг ишончли ишлашини таъминлашда катта аҳамият касб этади.

Халқаро тадқиқотлар шуни кўрсатадики, сув объектларининг морфологик параметрларини аниқлашда замонавий геоахборот технологиялари ва эҳолот ўлчовлари самарали натижа беради. Жумладан, Ляхин Ю.С. ва Перепелица Д.И. тадқиқотларида ГПС эҳолотлари ва ГИС технологияларидан фойдаланиб сув объектларининг картосхемаларини тузиш ҳамда морфометрик параметрларни аниқлаш усуллари таклиф этилган [1]. Бундай усуллар сув омборлари тубининг рельефини аниқлаш ва морфологик ўзгаришларни таҳлил қилиш имконини беради.

Сув омборларининг техник ҳолатини баҳолаш ва уларни эксплуатация қилишда гидротехника иншоотларининг ишончилиги муҳим аҳамиятга эга. САНИИРИ томонидан ишлаб чиқилган намунавий йўриқномада сув омборларини эксплуатация қилиш жараёнида уларнинг морфометрик параметрларини мунтазам аниқлаб бориш зарурлиги қайд этилган [2]. Шунингдек, Хусанходжаев З.Х. тадқиқотларида сув омборларидаги гидротехника иншоотларининг конструктив хусусиятлари ва уларнинг ишончилигини таъминлашда гидравлик ҳисоблаш усуллари асослаб берилган [3].

Сўнгги йилларда сув омборларидаги гидродинамик ва морфодинамик жараёнларни математик моделлаштириш усуллари кенг қўлланилмоқда. Махмудов И.Е. ва ҳаммуаллифлар томонидан олиб борилган тадқиқотларда гидротехника иншоотларида ностационар фильтрация жараёнларини моделлаштириш учун гидравлик моделлар таклиф этилган [4]. Бундай моделлар сув омборларидаги гидрологик жараёнларни аниқ баҳолаш ва прогноз қилиш имконини беради.

Бошқа тадқиқотларда эса сув омборларидан фойдаланиш жараёнида сув сифатини яхшилаш ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш технологияларини ишлаб чиқиш масалалари кўриб чиқилган [5]. Шу билан бирга, гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги ва ишончилигини баҳолаш бўйича олиб борилган тадқиқотларда сув омборлари тўғонлари ва бошқа иншоотларнинг техник ҳолатини мунтазам назорат қилиш зарурлиги таъкидланган [6].

Айрим илмий ишларда сув омборлари ва гидротехника иншоотларининг ишончилигини баҳолашда математик ва гидравлик моделлардан фойдаланиш муҳимлиги кўрсатиб ўтилган. Жумладан, сув омборлари иншоотларининг ишончилигини баҳолашга бағишланган тадқиқотларда морфологик ўзгаришлар ва гидродинамик жараёнларни ҳисобга олиш сув омборлари хавфсизлигини таъминлашда муҳим омил эканлиги таъкидланган [7].

Материаллар ва услублар. Тадқиқот ишлари Сирдарё вилоятида жойлашган Сардоба сув омборида олиб борилди. Тадқиқотнинг мақсади сув омбори косасининг морфологик параметрларини аниқлаш ва уларни ҳисоблаш усулини такомиллаштиришдан иборат. Тадқиқот жараёнида сув омбори тубининг рельефи, чўкиндиқлар ҳаракати ва ўзан трансформацияси жараёнлари назарий таҳлил ва математик моделлаштириш усуллари асосида ўрганилди. Морфодинамик жараёнларни ифодалаш учун сув омбори тубининг вақт бўйича ўзгаришини тавсифловчи Экспер тенгламасидан фойдаланилди.

Математик моделни тузишда сув омбори косаси грунтнинг ғоваклик коэффиценти, чўкиндилар сарфи ва фаол қатлам параметрлари ҳисобга олинди. Тенгламалар тизимига чегаравий ва бошланғич шартлар қўйилиб, уларни ечишда Фурье усули қўлланилди. Натижада сув омбори косасининг морфологик параметрлари динамикасини тавсифловчи гидравлик модель ишлаб чиқилди ва унинг сонли экспериментлари амалга оширилди.

Натижалар ва мунозара. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида Сардоба сув омбори косасидаги морфодинамик жараёнларни тавсифловчи гидравлик модель ишлаб чиқилди. Модель сув омбори тубида чўкиндилар ҳаракати ва ўзан трансформациясини ифодаловчи Экснер тенгламаси асосида шакллантирилди. Тенгламани Фурье усули орқали ечиш натижасида сув омбори косаси тубининг вақт бўйича ўзгаришини ифодаловчи қуйидаги аналитик ечим олинди:

$$z(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} A_n \sin\left(\frac{n\pi x}{h}\right) \exp\left(-k\left(\frac{n\pi}{h}\right)^2 t\right)$$

Бу ерда: $z(x, t)$ – сув омбори тубининг баландлик белгиси; x – координата; t – вақт; A_n – Фурье коэффиценти; h – ҳисоблаш интервали; k – морфодинамик коэффицент.

Олинган модель сув омбори косаси тубининг морфологик ўзгариш динамикасини баҳолаш имконини берди. Сонли экспериментлар натижалари чўкиндилар тўпланиши ва ювилиши жараёнлари сув омбори косасининг геометрик параметрларига боғлиқ ҳолда ўзгаришини кўрсатди. Таклиф этилган гидравлик модель сув омбори косасининг морфологик параметрларини аниқлаш ва уларнинг ўзгаришини прогноз қилишда самарали ҳисобланади.

Хулоса. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида Сардоба сув омбори косасининг морфологик параметрларини аниқлаш учун гидравлик ва математик модель ишлаб чиқилди. Таклиф этилган модель Экснер тенгламаси асосида шакллантирилиб, сув омбори тубида юзага келадиган чўкиндилар тўпланиши ва ўзан трансформацияси жараёнларини баҳолаш имконини беради. Моделни ечиш жараёнида Фурье усули қўлланилиб, сув омбори косаси тубининг вақт бўйича ўзгариш динамикасини ифодаловчи аналитик ечим олинди.

Олинган натижалар сув омбори косасидаги морфодинамик жараёнларни баҳолаш ва уларнинг ўзгаришини прогноз қилишда таклиф этилган ҳисоблаш усули самарали эканлигини кўрсатди. Ишлаб чиқилган гидравлик модель сув омборларини эксплуатация қилиш жараёнида уларнинг техник ҳолатини баҳолаш, чўкиндилар тўпланишини олдиндан аниқлаш ва гидротехника иншоотларининг ишончилигини таъминлашда муҳим илмий-амалий аҳамиятга эга.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ляхин Ю.С., Перепелица Д.И. Опыт использования сопряженных с GPS эхолотов и ГИС-технологий для построения картосхем водных объектов // Водное хозяйство России. 2009. № 6. С. 23–35.
2. Сув омборларини техникавий эксплуатацияси бўйича намунавий йўриқнома/ САНИИРИ- Тошкент, 2007й.-75б.



**“SHIMOLIY MINTAQALARDA QISHLOQ XOJALIGINI
RIVOJLANTIRISHNING DOLZARB MASALALARI VA
ULARNING INNOVATSION ECHIMLARI”
mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya**



3. Хусанходжаев З.Х. Сув омборларидаги гидротехника иншоотлари. -Тошкент.: Мехнат. 1986.- 285 б.
4. I. Makhmudov, J. Narziev, U. Jovliev, B. Ulugbekov, Sh. Ustemirov, O. Sayliev. “Hydraulic model of non-stationary filtration of an earth dark body”//. Journal of Engineering and Technology (JET) ISSN(P):2250-2394; Aug 11, 2022; Paper Id: JETDEC20225. <http://journalppw.com>. SJR 0.54
5. I.E.Makhmudov, M.K.Aliev, D.E.Makhmudova, Sh.M.Musaev, M.M.Rustamova, B.I.Boboyorov. Development Of A High-Performance Technology For Mixing Ozone With Water For The Preparation Of Drinking Water From The Reservoir// Journal of Positive School Psychology. Vol. 6, No. 5, 2921-2925. <http://journalppw.com>. SJR 0.54
6. Maxmudov I.E., Narziev J.J., Ulugbekov B.B., Ustemirov Sh.R., Toxirov I.H. “Otsenka bezopasnosti i nadejnosti plotin vodoxraniliщ”// Nauchnyy jurnal: «Universum: texnicheskie nauki». Vypusk: 3 (108) chast 2. Moskva 2023 – s. 5-6.
7. Maxmudov I.E., Narziev J.J., Ulugbekov B.B., Ustemirov Sh.R., Rajabov A.X., “Issledovaniya nadejnosti vodoxraniliщnyx soorujeniy” // «Me'morchilik va qurilish muammolari» ilmiy texnik jurnal – Samarqand: SamDAQI, - 2023 №1 (2-qism) s. 24-26.