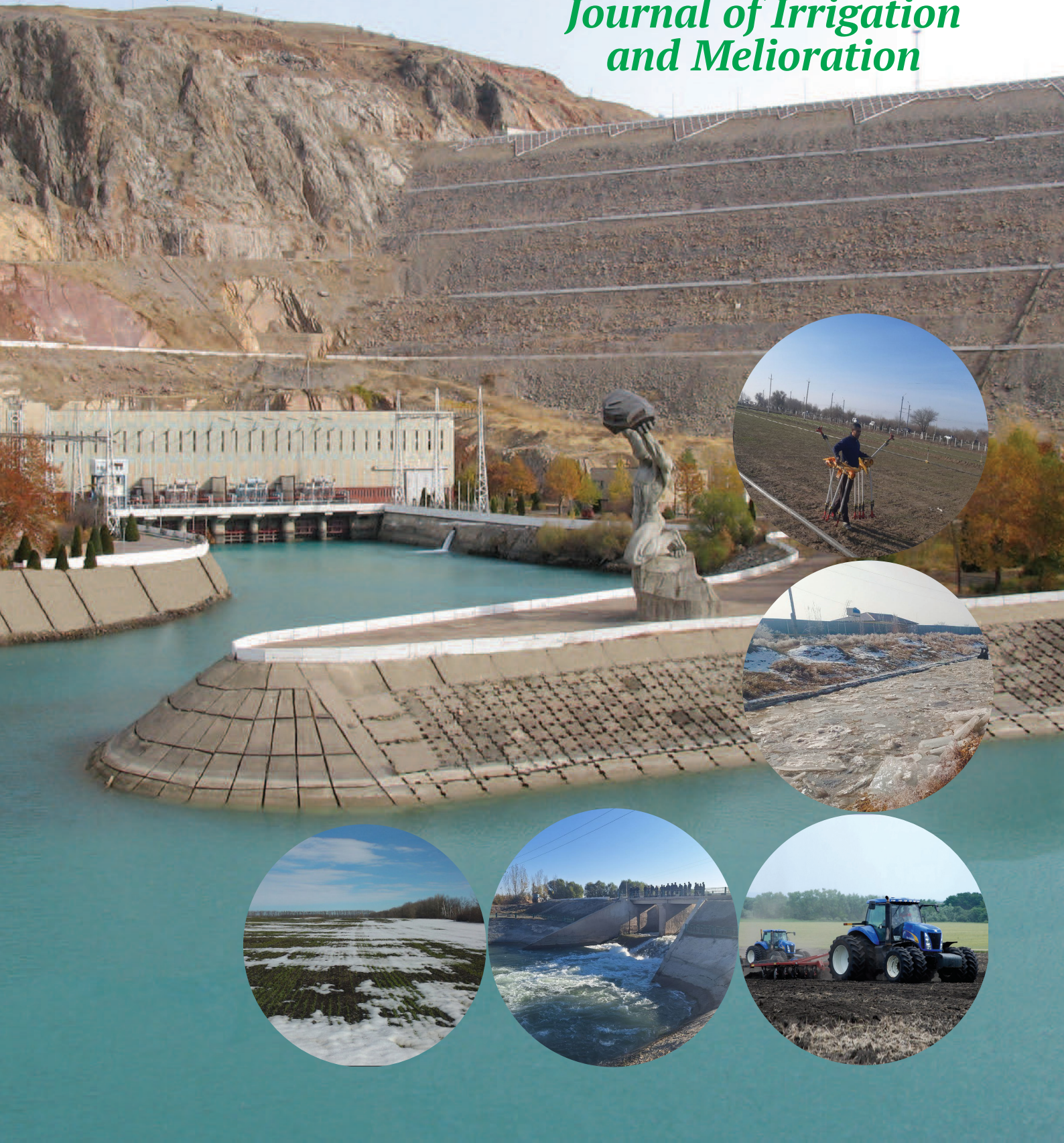


IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№4(34).2023

*Journal of Irrigation
and Melioration*



ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ

У.А.Шарипов, Г.Ё.Жуманиёзова

Хоразм вилояти шароитида коллектор-зовур сувларидан шўр ювиш ва вегетация даврида фойдаланишнинг тупроқ шўрланишига таъсири6

Ш.М.Умбетова, Б.С.Ботантаева, А.О.Олжабаева, Ж.К.Накипова, Л.Е. Мырзахметова

Увеличение площадей орошаемого земледелия на перспективу и их водообеспеченность12

З.Ж.Маматкулов, Э.Ю.Сафаров

ГАТ технологиялари орқали ер ости сизот сувларининг ҳолатини таҳлил қилишнинг аҳамияти (Сурхондарё вилояти суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерлари мисолида)18

ГИДРОТЕХНИКА ИНШООТЛАРИ ВА НАСОС СТАНЦИЯЛАР

Б.П.Кулумбетов, М.Р.Бакиев, Х.Х.Хасанов

Возведения насыпи канала из песчаных грунтов23

А.А.Янгиев, Д.С.Аджимуратов, Ш.Н.Азизов

Томчилатиб суғориш технологиясида сув тиндиргич параметрларини асослаш (Зарафшон дарёси мисолида)28

П.Ж.Маткаримов, Д.П.Жураев

Оценка динамических характеристик грунтовых плотин в пространственной постановке.....33

О.Я.Гловацкий, Р.Р.Эргашев, Б.Т.Холбутаев, Н.М.Саидова, О.Тожиев

Расчет системы технического водоснабжения крупных насосных станции37

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ

Б.П.Шаймарданов, П.Т.Бердимуратов, Д.М.Рузиев, А.Ш.Рахимов

Экиш олди тасмали фрезалаш, томчилатиб суғориш қувурини жойлаштириш ва экиш имконли комбинациялашган агрегат яратиш42

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ

Р.А.Муминов, М.Н.Турсунов, Х.Сабилов, Т.З.Ахтамов

Ясси рефлекторлар билан жиҳозланган кўчма фотоиссиқлик қурилманинг самарадорлигини ошириш48

А.А.Turdibayev, S.A.Keshuov

Elektrogidravlik effekt yordamida ekinlarini suyuq eritmali o'g'it bilan oziqlantirish samaradorligini oshirish54

Sh.Imomov, K.Usmonov, V.Tagayev

Dilution of organic poultry waste in anaerobic mode treatment60

А.М.Плахтиев, Я.А.Мелибоев

Безразрывные сильноточные преобразователи систем контроля и управления63

N.A.Nuraliyeva, G.K.Sidikova

Purkab ishlov beruvchi elektromexanik qurilmaning konstruktsiyasi va fizik modelini ishlab chiqish67

СУВ ХЎЖАЛИГИ СОҲАСИ УЧУН КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ

В.А.Khudayarov, F.Zh.Turaev, A.M.Dodobaev

Formation of technical universities teachers' orientation to pedagogical activity.....75

УЎТ.: 631.674

ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИДА СУВ ТИНДИРГИЧ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ (ЗАРАФШОН ДАРЁСИ МИСОЛИДА)

А.А.Янгиев – профессор, т.ф.д., Д.С.Аджимуратов – доцент, PhD, Ш.Н.Азизов – ассистент,
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” миллий тадқиқот уни-
верситети

Аннотация

Ушбу мақолада томчилатиб суғориш тизимидаги тиндиргич иншоотларида лойқа чўкиши жараёнларини ўрганиш ҳамда Зарафшон дарёсидан сув билан таъминланадиган Самарқанд вилоятининг Оқдарё ва Иштихон туманларидаги фермер хўжаликларида олиб борилган дала тадқиқотлари натижалари келтирилган. Тиндиргичлардаги лойқа чўкиш жараёни ҳисобини А.Г.Хачатрян усули бўйича олиб борилган ҳамда тиндиргичнинг узунлиги ва лойқа тиниш даражаси орасидаги боғланиш графиги аниқланган. Гидравлик ҳисоблар орқали тиндиргичларнинг оптимал параметрлари асосланган.

Таянч сўзлар: томчилатиб суғориш, тиндиргич иншооти, лойқа чўкиши, томизгичлар, мембрана, створ, батометр, тиндиргич камералари.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОТСТОЙНИКОВ В СИСТЕМЕ ТЕХНОЛОГИИ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ЗАРАФШАН)

А.А.Янгиев – профессор, д.т.н., Д.С.Аджимуратов – доцент, PhD, Ш.Н.Азизов ассистент,
Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации
сельского хозяйства»

Аннотация

В данной статье приведены результаты натурных исследований по изучению процесса отстаивания наносов в отстойниках системы капельного орошения, проведенных в фермерских хозяйствах Акдарьинского и Иштиханского районов Самаркандской области, которые снабжаются водой из реки Зарафшан. Расчет процесса отстаивания наносов в отстойниках проведен по методу А.Г.Хачатряна и определен график взаимосвязи между длиной отстойника и степени осветления наносов. По результатам гидравлического расчета обоснованы оптимальные параметры отстойников.

Ключевые слова: капельное орошение, отстойник, осаждение наносов, капельницы, мембрана, створ, батометр, камера отстойников.

JUSTIFICATION OF WATER SOFTENER'S PARAMETERS IN DRIP IRRIGATION TECHNOLOGY (IN THE CASE OF THE ZARAFSHON RIVER)

А.А.Янгиев – professor, d.t.s., D.S.Adjimuratov – PhD, associate professor, Sh.N.Azizov – assistant,
“Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers” national research university

Abstract

This article presents the results of field studies on the sedimentation process in the sedimentation tanks of the drip irrigation system, conducted in the farms of the Akdarya and Ishtikhan districts of the Samarkand region, which are supplied with water from the Zarafshan River. Calculation of sediment settling process in sedimentation tanks was carried out by the method of A.G.Khachatryan and a graph of the relationship between the length of the sedimentation tank and the degree of sediment clarification was determined. Optimal parameters of water softener pools are based on hydraulic calculations.

Key words: drip irrigation, sump(settler), sedimentation, droppers, membrane, gate, bathometer, sump chamber.

Кириш. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 25 октябрдаги “Қишлоқ хўжалигида сув тежовчи технологияларни жорий этишни рағбатлантириш механизмларини кенгайтириш чоратадбирлари тўғрисида”ги қарорида қишлоқ хўжалигида томчилатиб суғориш технологияларидан янада самарали фойдаланиш йўналишида махсус илмий тадқиқот ишларини олиб бориш зарурлиги кўрсатиб ўтилган [1,

2, 3, 4, 5, 6]. Амударёдан сув олувчи фермер ва деҳқон хўжаликлари пахта майдонларида 20 гектар майдонда точилатиб суғориш технологиясининг сув тиндиргични қуриш бўйича тавсия этиладиган ўлчамлар қуйидагича [7]. Аму-Бухоро машина каналидан сув олувчи суғориш тармоқларида сувнинг лойқалиги ўртача 2–3 кг/м³ ва ундаги лойқа заррачаларининг ўртача фракцияси 0,25–1,1 мм бўлишини эътиборга олсак, насос

агрегатининг тиндиргичдан сув олиш қуввати 315 м³/соат бўлган ҳолатда, сувнинг тиниш масофаси камида 25 м. ни ташкил қилади. Тиндиргич ҳовузи камида икки камерадан иборат бўлиши керак. Ҳисоб-китобларга кўра тиндиргич ҳовузининг умумий узунлиги 41 м, кенлиги 13 м, шундан биринчи камеранинг узунлиги 25 м, чуқурлиги 2 м, иккинчи камеранинг узунлиги 16 м, чуқурлиги 1,7 м бўлади. Юқоридаги тавсиялар бўйича бир марта тўлдирилган тиндиргичлардаги сув ҳажми 3–5 гектарга етади, 20 гектар ерни суғориш учун суғориш такти 6 мартани ташкил қилади. Юқоридаги тавсиялар Зарафшон дарёсидан сувбилан таъминланган фермер хўжаликлари учун анча ноқулайликларни келтириб чиқармоқда. Бундан ташқари, Зарафшон дарёси сув оқимининг лойқалиги сабабли томчилатиб суғориш тизимидаги иншоотларнинг лойқа босиши натижасида тез ишдан чиқиши кузатилади. Шу сабабли, томчилатиб суғориш технологиясида сув тиндиргич иншоотларининг мақбул параметрларини аниқлаш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Тадқиқотнинг мақсади. Томчилатиб суғориш тизимидаги тиндиргич иншоотларининг лойқа чўкиши жараёнларини ўрганиш, мақбул параметрларини асослаш ҳамда самарали ишлаши бўйича тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат (Зарафшон дарёси мисолида).

Тадқиқот усули. Тадқиқот жараёнида дала-кузатув усуллари ҳамда гидравликада умумий қабул қилинган услублар, тажриба натижаларини гидравлик ҳисоблар билан таққослаш усулларида фойдаланилган.

Тадқиқот объекти: Самарқанд вилояти Оқдарё ва Иштихон туманларидаги фермер хўжаликлари.

Тадқиқот натижалари ва таҳлиллар. Зарафшон дарёси сув оқимининг лойқалиги сабабли, томчилатиб суғориш тизимидаги тиндиргичларнинг ўлчамлари такомаллашмаганлиги туфайли, уларнинг узунлиги бўйича лойқаларнинг чўкиши тўлиқ таъминланмаган. Участка каналларидан сувнинг тиндиргичларга доимий келиб туришини кўзда тутилса, у ҳолда қурилган тиндиргичлар узунлиги бўйича лойқалар тўлиқ чўкишга улгурмайди. Пировардида далаларни суғориш жараёнида тизим филтрлари ва қувурлар томизгичларидан ҳам лойқа сувларнинг чиқиши кузатилади. Шу сабабли Зарафшон дарёси ҳавзасидан сув олувчи бир қанча фермер хўжаликларидаги томчилатиб суғориш тизимларида тиндиргичлар ўлчамларини такомиллаштириш бўйича тадқиқотлар олиб борилди.

Тиндиргичлардаги лойқа чўкиш жараёни ҳисобини



1-расм. “Қоратери Ботир пахтаси” фермер хўжалигидаги томчилатиб суғориш тизимидаги мембрнали тиндиргич

А.Г.Хачатрян усули бўйича олиб борилди. Бу усул бўйича ҳисоблаш тартиби қуйидагича амалга оширилади [8, 9, 10, 11].

Тиндиргичда лойқаларнинг чўкиш эгри чизиғи қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$S_{w_0}^T = S_{w_0}^o - \Delta S_{w_0}^T \quad (1)$$

бу ерда: S_{w_0} – турбулент оқимнинг таъсири йўқ ҳолат учун чўкиш эгри чизиғи ординатаси;

ΔS_{w_0} – турбулентликка тузатма.

Тинч ҳолатдаги сувдаги чўкиш эгри чизиғи қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$S_{w_0}^o = 1 - \frac{1}{w_0} \int_0^{w_0} \underline{P}_{(w)} \cdot dw \quad (2)$$

бу ерда: w_0 – тиндиргичнинг қамраб олишдаги гидравлик йириклик;

$\underline{P}_{(w)}$ – лойқалар тарқалиши функцияси.

Тиндиргичнинг қамраб олиши қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$w_0 = \frac{\vartheta \cdot H_{cp}}{L} \quad (3)$$

бу ерда: ϑ, H_{cp} – мос равишда тиндиргичдаги ўртacha тезлик ва чуқурлик;

L – танланган участкадаги тиндиргич узунлиги.

Тиндиргичдаги ўртacha чуқурлик:

$$H_{cp} = \frac{\omega}{B} \quad (4)$$

бу ерда: ω – тиндиргич жонли кесим юзаси;

B – тиндиргич сув сатҳи бўйича кенлиги.

Лойқа фракцияларининг йириклиги бўйича тақсимо-ти Хачатрян қонуниятига мос келади:

$$J = \frac{C}{w} \quad (5)$$

бу ерда: $J < w$ гидравлик йирикликдаги қиёсий лойқалик;

C – фракцияларнинг йириклиги бўйича тақсимланиши доимий функцияси.

Ҳисоб учун $P_{2,27}$ ва $P_{0,09}$ фракцион таркиб бўйича лойқа эгри чизиғи ординатаси фойдаланилган, яъни 0,05 ва 0,01 мм диаметрли фракцион таркиб учун гидравлик йириклик 2,27 ва 0,09 мм/с ҳолатда. У ҳолда,

$$C = \frac{P_{2,27} - P_{0,09}}{\ln \frac{2,27}{0,09}} = 0,31 \cdot (P_{2,27} - P_{0,09}) \quad (6)$$

Доимий C аниқлаган ҳолда лойқа фракцион таркиби жами ордината эгри чизиғи қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\underline{P}_w = P_{0,09} + C \cdot \ln \frac{w}{0,09} = P_{2,27} - C \cdot \ln \frac{2,27}{w} \quad (7)$$

У ҳолда, чўкиш эгри чизиғи ординаталари қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\begin{aligned} S_{w_0}^o &= 1 - \frac{\underline{P}_w}{C} + C = 1 - \frac{P_{2,27}}{C} + C \cdot \ln \left(\frac{2,27}{w} + 1 \right) = \\ &= 1 - P_{0,09} - C \cdot \ln \left(\frac{w_0}{0,09} - 1 \right) = \\ &= S_{2,27}^o + C \cdot \ln \frac{2,27}{w_0} = \\ &= S_{0,09}^o - C \cdot \ln \frac{w_0}{0,09} = 1 - \underline{P}_{w_0} \end{aligned} \quad (8)$$

Лойқаликнинг ўзгариши эгри чизиги ординаталари куйидагича:

$$\begin{aligned} \underline{P}_w^o &= \underline{P}_w - C = \underline{P}_{2,27} - C \cdot \left(\ln \frac{2,27}{w} + 1 \right) = \\ &= 1 - \underline{P}_{0,09} - C \cdot \left(\ln \frac{w}{0,09} - 1 \right) = \\ &= S_{2,27}^o + C \cdot \ln \frac{2,27}{w} = S_{0,09}^o - C \cdot \ln \frac{w}{0,09} \end{aligned} \quad (9)$$

Турбулентлик тузатмаси куйидагича:

$$\Delta S_w^T = \underline{P}_{кр} \cdot S_w^o \quad (10)$$

бу ерда: $\underline{P}_{кр}$ киёсий критик лойқалик.

$$\underline{P}_{кр} = \frac{\rho_{кр}}{\rho_o} \quad (11)$$

бу ерда: $\rho_{кр}$ – критик лойқалик.

Критик лойқалик А.Г. Хачатрян формуласи бўйича аниқланади [7, 8, 9]:

$$\rho_{кр} = \frac{0,2 \cdot u_e \cdot \underline{P}_{u.e}}{C} \quad (12)$$

бу ерда: $\underline{P}_{u.e}$ – берилган лойқаликдаги фракциянинг киёсий таркиби, бирлик улушида.

$$\underline{P}_{u.e} = \underline{P}_{0,09} + C \cdot \ln \frac{u_e}{0,09} \quad (13)$$

Турбулент пулсациясининг муаллақ ташкил қилувчи-си куйидагича:

$$u_e = 0,065 \cdot \frac{n^{0,5} \cdot \mathcal{G}^{0,5} \cdot (\mathcal{G} - 0,05)}{H_{cp}^{0,33}} \quad (14)$$

бу ерда: n – тиндиргич ўзани ғадир-будурлиги;

\mathcal{G} – тиндиргичдаги ўртача тезлик.

(1) ва (5) бўйича тиндиргичдаги қамраш бўйича турбулент оқимдаги лойқаларнинг чўкиш эгри чизигини аниқлаш ҳисобий формуласига эга бўламиз.

$$S_{w_o}^T = (1 - \underline{P}_{кр}) \cdot S_{w_o}^o = \left(1 - \frac{\rho_{кр}}{\rho_o} \right) \cdot S_{w_o}^o \quad (15)$$

Тиндиргич узунлиги ундаги лойқаларнинг тиниш даражаси бўйича ҳисобланади (3):

$$L = \frac{\mathcal{G}_{cp} \cdot H_{cp}}{w_o} \quad (16)$$

бу ерда: w_o – тиндиргичнинг берилган чўкиш даражасини таъминловчи қамрови.

Талаб қилинган тиндиргичнинг қамрови куйидаги формуласи бўйича аниқланади:

$$w_o = e^{\left(\frac{1 - \underline{P}_{0,09} - 1,41 \cdot C}{C} - \frac{S_{w_o}^T}{C \cdot (1 - \rho_{кр})} \right)} \quad (17)$$

Юқорида келтирилган усул кум ва лой лойқалар учун самарали усул ҳисобланади. Тиндиргичларда тезлик 0,2–0,4 м/с бўлганда ушбу усул қониқарли натижаларни беради.

Тиндиргичдаги лойқалар чўкиши коагуляцион ҳолат учун куйидагича топилади:

$$S_w^{TK} = S_{w>0,09}^o + \alpha \cdot S_{w<0,09}^{ок} \quad (18)$$

бу ерда: $S_{w>0,09}^o$ – тиндиргичда лойқа фракцияси 0,01

мм дан катта бўлгандаги тиниш даражаси;

$S_{w>0,09}^o$ – тиндиргичда лойқа фракцияси 0,01 мм дан кичик бўлгандаги ($w=0,09$ мм/с) тиниш даражаси;

α – оқимда коагуляция пайдо бўлишини инобатга олувчи коэффициент. Бунда тиндиргичдаги тезлик $\mathcal{G}_{cp} \leq 0,1$ м/с бўлганда $\alpha=0,85$ тенг.

$S_w^o > 0,09$ қиймат (2) шарт бўйича куйидагича аниқланади:

$$\begin{aligned} S_{w>0,09}^{ок} &= \underline{P}_{w>0,09} - \frac{1}{w} \int_{0,09}^w \underline{P}_w \cdot dw = \\ &= 1 - \underline{P}_{0,09} - \frac{1}{w} \int_{0,09}^w C \cdot \ln \frac{w}{0,09} \cdot dw = \\ &= 1 - \underline{P}_{0,09} - C \cdot \left(\ln \frac{w}{0,09} - 1 \right) - \frac{C \cdot 0,09}{w} \end{aligned} \quad (19)$$

Коагуляция биринчи остонаси куйидагича аниқланади:

$$\Pi_1 = \frac{t_1}{H_{cp}} = \frac{500}{H_{cp}}, \text{ с/мм} \quad (20)$$

бу ерда: H_{cp} – тиндиргичдаги ўртача тезлик, мм;

t_1 – чўкиш интенсивлигининг бошланиш вақти, с.

Коагуляция иккинчи остонаси куйидагича аниқланади:

$$\Pi_2 = \Pi_1 + \frac{8}{(\rho_{0,09} \cdot H_{cp})^{0,78}}, \text{ с/мм} \quad (21)$$

бу ерда: $\rho_{0,09}$ – лойқа ҳосил қиладиган лойқалик $w=0,09$ мм/с, кг/м³

$$\rho_{0,09} = \rho_o \cdot \underline{P}_{0,09} \quad (22)$$

бу ерда: ρ_o – тиндиргич бошидаги бошланғич лойқалик, кг/м³.

Коагуляциялашган массанинг Π_2 гача интервалдаги чўкиш эгри чизиги куйидагича аниқланади [10]:

$$S_{w<0,09}^{ок} = \underline{P}_{0,09} \cdot \left[1 - e^{-K \left(\frac{1}{w} - \Pi_1 \right)} \right] \quad (23)$$

бу ерда: K – эмпирик коэффициент

$$K = 0,15 \cdot (\rho_{0,09} \cdot H_{cp})^{1,3} \quad (24)$$

Коагуляция иккинчи остонасигача лойқаларнинг чўкиш эгри чизиги жами ординатаси

($w \geq \frac{1}{\Pi_2}$, 20, 24) бўйича куйидаги формуладан аниқланади:

$$\begin{aligned} S_w^{TK} &= 1 - \underline{P}_{0,09} - C \cdot \left(\ln \frac{w}{0,09} - 1 + \frac{0,09}{w} \right) + \alpha \cdot \underline{P}_{0,09} \left[1 - e^{-K \left(\frac{1}{w} - \Pi_1 \right)} \right] \\ &= 1 - 0,15 \cdot \underline{P}_{0,09} - C \cdot \left(\ln \frac{w}{0,09} - 1 + \frac{0,09}{w} \right) - \frac{0,85 \cdot \underline{P}_{0,09}}{e^{-K \left(\frac{1}{w} - \Pi_1 \right)}} \end{aligned} \quad (25)$$

Тиндиргич самарали узунлиги куйидаги формуладан аниқланади:

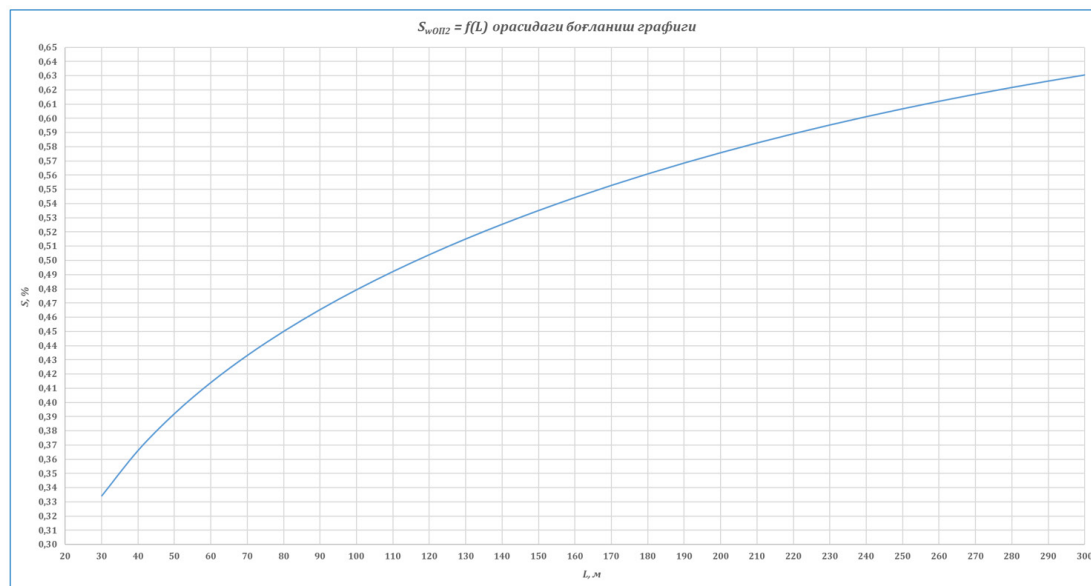
$$L_p = L_{\mathcal{G}\phi} = 1000 \cdot \mathcal{G}_{cp} \cdot H_{cp} \cdot \Pi_2 \quad (26)$$

Куйида юқорида келтирилган формулалардан фойдаланган ҳолда, тиндиргичга ариқдан келадиغان сув сарфи $Q=0,3$ м³/с, ариқдаги сувнинг лойқалиги: $\rho=3,5-5,0$ г/л, тиндиргич ўлчамлари: $b=13$ м; $H=4,0$ м; $L=30-300$ м бўлган ҳол учун тиндиргичнинг узунлиги ва лойқа тиниш дара-

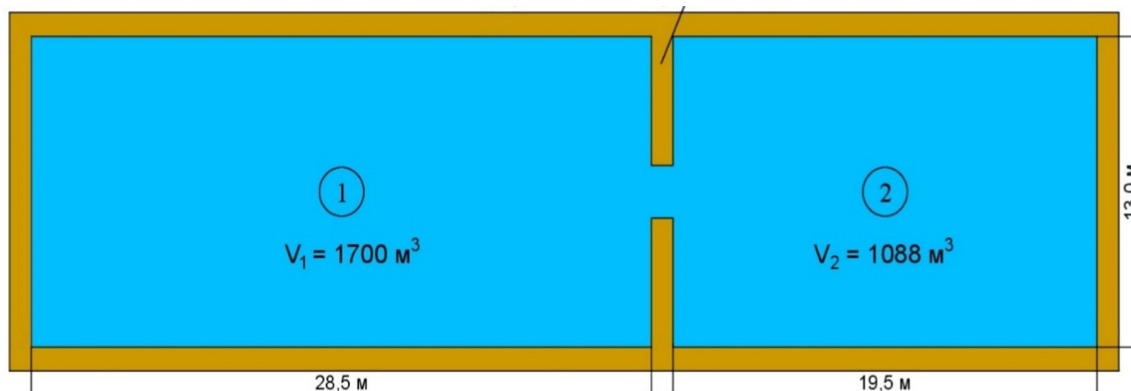
жаси орасидаги боғланиш графиги келтирилган (2-расм). Худди шу тартибда, ҳар қандай сув сарфлари учун махсус Excel дастурида ҳисобларни амалга ошириш мумкин.

Ушбу тиндиргич 2 та камерадан иборат: 1-трапециадал кўндаланг кесимли биринчи камера, 2-трапециадал кўндаланг кесимли иккинчи камера, 3-грунтдан тикланган бўлгич девор, 4-юпқа деворли трапециадал кўндаланг кесимли "Чиполетти" сув ўлчагичи, 5-Ø300 мм диаметр-

ли қувур. 1-камера трапециадал кўндаланг кесимга эга, узунлиги 25 м, эни 13 м, чуқурлиги 4 м; 2-камера трапециадал кўндаланг кесимга эга, узунлиги 16 м, эни 13 м, чуқурлиги 4 м, мембрана билан қопланган; 1 ва 2-камера ўртаси бўлгич девор билан бўлинган ва унинг остонасига трапеция шаклида сув ташлагич ўрнатилган. Сув ташлагич иншооти юпқа деворли трапециадал кўндаланг кесимли "Чиполетти" сув ўлчагичи шаклида ўрнатилади.



2-расм. $S_{\text{водн}} = f(L)$ орасидаги боғланиш графиги



3-расм. Такимллаштирилган тиндиргич камералари плани

Сув ташлагич ҳам участка каналдан тиндиргичга келатган сув сарфини ўлчашга, ҳам $H = 0,6$ м чуқурликдаги тиниқ сувни 1-камерадан 2-камерага узлуксиз ўтказиб туради ва 2-камерадаги насослар орқали тизимга сувнинг доимий етказилиб турилишини таъминлайди.

Хулосалар

1. Зарафшон дарёси сув оқимининг ҳам лойқалиги сабабли, томчилатиб суғориш тизимидаги тиндиргичларнинг ўлчамлари такомиллашмаганлиги туфайли уларнинг узунлиги бўйича лойқаларнинг чўкиши тўлиқ таъминланмаган. Шу сабабли, Самарқанд вилояти Оқдарё ва Иштихон туманлари фермер хўжаликларидagi томчилатиб суғориш тизимларида тадқиқот ишлари олиб борилди.

2. Тажрибалар таҳлиллари шуни кўрсатадики, ўтка-

зилган тажриба майдонларида тиндиргичларда унинг бошидан охиригача лойқа чўкиндиларининг чўкиш даражаси ўртача Амударё шароитидан фарқи 30 фоиздан 50 фоизгача ташкил этмоқда. Натижада, суғориш жараёнида тизим филтёрлари ва қувурлар томизгичларида ҳам лойқа сувларнинг чиқиши кузатилди, яъни томизгичлардаги лойқалик 0,24 г/л. дан 1,139 г/л. гача ташкил қилди.

3. Тажриба участкаларидан олинган лойқалик намуналари лаборатория таҳлили шуни кўрсатадики, Зарафшон дарёсидан сув билан таъминланган фермер хўжаликлари томчилатиб суғориш тизими тиндиргичларига кирадиган оқим лойқалиги Амударё шароитига нисбатан анча юқори эканлигини кўрсатди, яъни тажриба участкаларига мос равишда тиндиргич бошида 2,25 г/л, 7,115 г/л,

0,502 г/л. ни ташкил қилди.

4. Зарафшон дарёсидан сув билан таъминланадиган фермер хўжаликларида ер ости сувлари сатхининг анча пастлиги, 8–10 м чуқурликда жойлашганлиги кузатилди. Шу сабабли, тиндиригичлар оптимал параметрлари қуйидагича: 1-камера трапециадал кўндаланг кесимга эга,

узунлиги 25 м, эни 13 м, чуқурлиги 4 м; 2-камера трапециадал кўндаланг кесимга эга, узунлиги 16 м, эни 13 м, чуқурлиги 4 м, мембрана билан қопланган; 1 ва 2-камера ўртаси бўлгич девор билан бўлинган ва унинг остонасига трапеция шаклида сув ташлагич ўрнатилган.

№	Adabiyotlar	References
1	Закон Республики Узбекистан «О безопасности гидротехнических сооружений». – Ташкент, 1999.	<i>Zakon Respubliki Uzbekistan «O bezopasnosti gidrotehnicheskikh sooruzhenij»</i> [On the safety of hydraulic structures] Tashkent 1999. (in Russian)
2	Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги ПФ-4947-сонли фармони. – Тошкент, 2017.	<i>O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni</i> [Decree “On the Action Strategy for the further development of the Republic of Uzbekistan”] Tashkent 2017. (in Uzbek)
3	Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” ги ПФ-6024-сонли фармони. – Тошкент, 2020.	<i>O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10 iyuldagi PF-6024-son “O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” Farmoni</i> [Decree “On approval of the Concept of development of water resources of the Republic of Uzbekistan for 2020-2030”] Tashkent 2020. (in Uzbek)
4	Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 27 декабрдаги “Пахта хом ашёсини етиштиришда томчилатиб суғориш технологияларидан кенг фойдаланиш учун қулай шарт-шароитлар яратишга оид кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида” ги ПҚ-4087-сонли қарори. – Тошкент, 2018.	<i>O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 27 dekabrdaqi PQ-4087-son “Paxta xom ashyosini yetishtirishda tomchilatib sug‘orish texnologiyalaridan keng foydalanish uchun qulay shart-sharoitlar yaratishga oid kechiktirib bo‘lmaydigan chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Qarori</i> [Resolution “On urgent measures to create favorable conditions for the widespread use of drip irrigation technologies in the cultivation of raw cotton”] Tashkent 2018. (in Uzbek)
5	Хамидов М.Х., Шукурлаев Х.И., Маматалиев А.Б. Қишлоқ хўжалиги гидротехник мелиорацияси. – Тошкент, 2008. – 120 б.	Xamidov M.X, Shukurlaev X.I, Mamataliev A.B <i>Qishloq xo‘jaligi gidrotexnik melioratsiyasi</i> [Agricultural hydraulic reclamation] Tashkent 2008. 120 p. (in Uzbek)
6	Гаппаров С.М. Плёнка остига қўш қаторлаб экилган гўзани томчилатиб суғориш технологиясини такомиллаштириш техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси. – Тошкент, 2021. – 120 б.	Gapparov S.M. <i>Plyonka ostiga qo‘sh qatorlab ekilgan g‘ozani tomchilatib sug‘orish texnologiyasini takomillashtirish</i> [Improving the technology of drip irrigation of cotton planted in double rows under the film] PhD dissertation. Tashkent 2021. 120 p. (in Uzbek)
7	Қаршиев Р.Ж., Абдухакимов М.Т., Қурбонов Ш.М., Дурдиев Ҳ.М. Сув хўжалигида тежамкор суғориш технологияларини жорий қилиш. – Тошкент 2021. – 181 б.	Qarshiev R.J., Abduxakimov M.T., Qurbonov Sh.M., Durdiev H.M. <i>Suv xo‘jaligida tejamkor sug‘orish texnologiyalarini joriy qilish</i> [Introduction of cost-effective irrigation technologies in water management] Tashkent 2021. 181 p. (in Russian)
8	Бараев Ф.А., Серикбаев Б.С., Гуломов С.Б. Надёжность систем капельного орошения // "Irrigatsiya va melioratsiya" журналы. – Тошкент, 2017. – №4(10). – Б. 10-12.	Baraev F.A., Serikbaev B.S., Gulomov S.B. <i>Nadyojnost sistem kapelnogo orosheniya</i> [Nadyojnost system kapelnogo orosheniya] Journal of Irrigation and Melioration. Tashkent 2017. №4 (10). Pp. 10-12 (in Uzbek)
9	Безбородов Г., Камиллов Б., Эсонбеков М. Томчилатиб суғориш қулай арзон, самарали // "Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги" журналы. – Тошкент, 2008.	Bezborodov G., Kamilov B., Esonbekov M.// <i>Tomchilatib sug‘orish qulay arzon, samarali</i> [Drip irrigation is convenient, cheap and effective] Agriculture of Uzbekistan, Tashkent 2008. №3, Pp. 7-10 (in Uzbek)
10	Тошматов М. Поливы хлопчатника по искусственным кротовинам // Научные и практические основы повышения плодородия почвы: Тез. докл. межд. науч. прак. конф. – Ташкент, 2007. – С. 77-79.	Toshmatov M. <i>Polivy xlopchatnika po isskustvennym krotovinam</i> [Irrigation of cotton on artificial molehills] Scientific and practical bases for increasing soil fertility: Proceedings. report int. scientific practice conf. Tashkent 2007. Pp. 77-79. (in Russian)
11	А.А.Янгиев, Ш.Панжиев, Д.С.Аджимуратов. Сел-сув омборларида лойқа-чўқиндиларнинг шаклланиши таҳлили ҳамда хавфсизлигини баҳолаш бўйича тавсиялар // "IRRIGASIYA va MELIORASIYA" журналы. – Тошкент, 2021. – №1(23). – Б. 29-33.	A.A. Yangiev, SH. Panjiev, D.S. Adjimuratov <i>Sel-suv omborlarida loyqa-cho‘kindilarning shakllanishi tahlili hamda xavfsizligini baholash bo‘yicha tavsiyalar</i> [Recommendations for the analysis of safety and assessment of the formation of sludge in flood reservoirs] Journal of Irrigation and Melioration. Tashkent 2021. №1 (23). Pp. 29-33 (in Uzbek)

УДК: 539.3

ОЦЕНКА ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВЫХ ПЛОТИН В ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПОСТАНОВКЕ

П.Ж.Маткаримов – д.т.н, профессор, Наманганский инженерно-технологический институт, Д.Джуряев – PhD, Национальный исследовательский университет “Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”

Аннотация

Статья посвящена разработке методики расчета и определению собственных частот и форм колебаний плотины. Приводится разработанная математическая модель для оценки динамических характеристик пространственных сооружений на основе вариационного уравнения Лагранжа с использованием принципа Даламбера. Вариационная задача методом конечных элементов приводит к решению неоднородных алгебраических уравнений или к решению алгебраических задач на собственные значения. Определены динамические характеристики (собственные частоты и собственные формы колебаний) разновысотных грунтовых плотин, построенных на территории Средней Азии. Полученные результаты в пространственной и плоской постановках сопоставляются и приводятся соответствующие выводы.

При этом выявлено, что динамические характеристики грунтовых плотин существенно зависят от соотношения геометрических размеров сооружений.

Ключевые слова: гравитационная и грунтовая плотины, плоские и пространственные сооружения, собственные частоты и формы колебаний.

GRUNTLI TO‘G‘ONLARINING DINAMIK XARAKTERISTIKALARINI FAZOVIIY HOLATDA BAHOLASH

P.J.Matkarimov – t.f.d., professor, Namangan muhandislik-texnologiya instituti, D.P.Jo‘rayev – PhD, “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti

Annotasiya

Maqola to‘g‘onning xususiy chastotalari va tebranish formalari ni hisoblash va aniqlash usulini ishlab chiqishga bag‘ishlangan. D’Alembert printsiplidan foydalangan holda Lagrange variatsion tenglamasi asosida tekis va fazoviy tuzilmalarning kuchlanish holati va dinamik xususiyatlarini baholash uchun ishlab chiqilgan matematik model taqdim etilgan. Chekli elementlar usulidan foydalanib variatsion masala bir jinsli bo‘lmagan algebraik tenglamalarni yoki algebraik xos qiymat masalalarini echishga olib kelinadi. O‘rta Osiyoda qurilgan turli balandlikdagi gruntli to‘g‘onlarning dinamik xarakteristikalarini aniqlangan.

Shu bilan birga, gruntli to‘g‘onlarning dinamik xarakteristikalarini inshootlarning geometrik o‘lchamlari nisbatiga sezilarli darajada bog‘liq ekanligi aniqlandi.

Tayanch so‘zlar: gravitatsion va gruntli to‘g‘onlar, tekis va fazoviy masalalar, xususiy chastotalar va formalar.

ASSESSMENT OF DYNAMIC CHARACTERISTICS OF GROUND DAMS IN SPATIAL STATEMENT

P.J.Matkarimov – Doctor of technical sciences, professor, Namangan institute of engineering and technology, D.P.Jurayev – PhD, National research university “Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers”

Annotatsiya

The article is devoted to the development of a calculation method and determination of the natural frequencies and vibration modes of the dam. A developed mathematical model is presented for assessing the stress state and dynamic characteristics of flat and spatial structures based on the Lagrange variational equation using the D’Alembert principle. A variational problem using the finite element method leads to the solution of inhomogeneous algebraic equations or to the solution of algebraic eigenvalue problems. The dynamic characteristics (natural frequencies and natural vibration modes) of soil dams of different heights built in Central Asia have been determined. The results obtained in spatial and plane formulations are compared and corresponding conclusions are given.

At the same time, it was revealed that the dynamic characteristics of soil dams significantly depend on the ratio of the geometric dimensions of the structures.

Key words: gravity and soil dams, flat and spatial structures, natural frequencies and mode shapes.

Введение. При проектировании гидротехнических сооружений в высокосейсмических регионах, как правило, их прочность оценивается по упрощенной расчетной схеме, заложенной в нормативных документах. В лучшем случае прочность таких сооружений

оценивается по плоской расчетной схеме, что также не всегда дает возможность её правильного представления. Рациональное проектирование пространственных сооружений требует использования уточненных расчетных схем, полнее отражающих фактические