

ТАНАСИДАН СУВ ЎТКАЗАДИГАН ШПОРАЛАР ИШИНИ ЎРГАНИШ БЎЙИЧА ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚОТЛАР НАТИЖАЛАРИ

Бакиев М.Р., Маткаримов О.М.

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини меҳанизациялаш муҳандислари
институти” Миллий тадқиқот университети

Аннотация. Ушбу тадқиқотнинг мақсади, қозиқли, танасидан сув ўтказадиган шпоралар билан носимметрик сиқилган оқимни гидравлик ҳисоблаш усулини ишлаб чиқишдан иборат. Экспериментал тадқиқотлар ювилмайдиган 40x75x800 ўлчамли, бўйлама нишаблиги 0,00012 бўлган лотокда ўтказилди. Тажрибалар Фруда рақамлари 0,25 дан кам бўлган оралиқда ўтказилди, бу дарёларнинг текис участкалари шароитларига мос келади. Оқим кенглигининг чуқурликка нисбати 6 дан катта қилиб олинди ва оқимнинг планда ёйилиши шарти бажарилди. Шпора билан оқимни сиқийи даражаси нолдан биргача ўзгартирилди ва шпора ўрнатиш бурчаги 60° дан 90° гача ўзгарган. Носимметриклик коэффиценти тушунчаси, қисқа шпора узунлигининг узун шпорага нисбати сифатида киритилади ва нолдан биргача ўзгаради. Тезлик майдонини ўрганиш уларнинг турбулент струялар назариясининг асосий қоидалари билан ўхшашлигини кўрсатди. Турбулент аралашув иккала зонасида ҳам тезликни планда тақсимланиши универсаллиги ва Шлихтинг-Абрамовичнинг назарий ифодаларига мос келиши тасдиқланди. Турбулент аралашув зонасининг кенгайиш коэффиценти 0,2 тенглиги аниқланди. 0,20.

Калим сўзлар: ўтказувчан шпора, носимметриклик коэффиценти, ўзакдаги тезлик, йўлдош оқимлар.

Abstract. The purpose of this study is to develop a method for hydraulic calculation of asymmetric compacted flow with piled, body-watering spurs. Experimental studies were carried out on a non-washable 40x75x800 tray with a longitudinal slope of 0.00012. The experiments were carried out in the range of Fruda numbers less than 0.25, which corresponds to the conditions of flat sections of rivers. The ratio of flow width to depth was taken to be greater than 6, and the condition of flow spreading in plan was fulfilled. The degree of flow compression with the spur was changed from zero to one, and the angle of the spur installation was changed from 600 to 900. The concept of asymmetry coefficient is introduced as the ratio of the length of the short spur to the length of the long spur and varies from zero to one. The study of

the velocity field showed their similarity with the basic rules of the theory of turbulent jets. In both zones of turbulent mixing, the universality of the distribution of the velocity in the plane and the agreement with the theoretical expressions of Schlichting-Abramovich were confirmed. The expansion coefficient of the turbulent mixing zone was found to be equal to 0.2. 0.20.

Key words: *conductive spur, asymmetry coefficient, velocity in the core, satellite currents.*

Кириш. Ўзан ростлаш иншоотларини лойиҳалаш кўпгина масалаларни ечишни талаб қилади: ростланган ўзан трассасини танлаш, шпоралар орасидаги масофани аниқлаш учун гидравлик ҳисоб-китоблар, деформацияланган оқим тезлиги, маҳаллий ювилиш ва бошқалар. [1; 3; 14;]. Ушбу масалалар бир томонлама сиқилган оқим учун қисман ҳал қилинган [1; 4; 6; 7; 9;] ҳамда симметрик сиқилган оқимлар учун ҳам ечимлар мавжуд [5], сув ўтказадиган бўйлама дамбалар учун ҳам ечимлар таклиф этилган [8; 13;]. Свай-оболочкалардан қурилган шпоралар ишлаши [11] да кўриб чиқилган ва Тахиаташ гидроузели қурилишида ишлатилган. Шунингдек биринчи марта сув ўтказадиган қисми поғоналик қилиб бажарилган шпораларни гидравлик ҳисоблаш масалалари [12] да ҳалқилинди.

Ушбу ишларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, шпораларни ҳисоблаш ва лойиҳалашнинг кўплаб масалалари етарлича ўрганилган ва муваффақиятли ишлатилган. Бироқ, ушбу тадқиқотларнинг барчаси оқимни бир томонлама ёки симметрик сиқиш учун амалга оширилди. Шу билан бирга, шпоралар орқали носимметрик сиқилганга бағишланган тадқиқотлар мавжуд эмас. Шунга асосланиб, ушбу ишнинг мақсади ва вазифалари шакллантирилди.

Метод. Тадқиқотлар экспериментал тадқиқотлар ўтказишнинг умумий қабул қилинган усули бўйича ўтказилди. Тажрибалар 40x75x800 см ўлчамдаги лотокда ўтказилди.

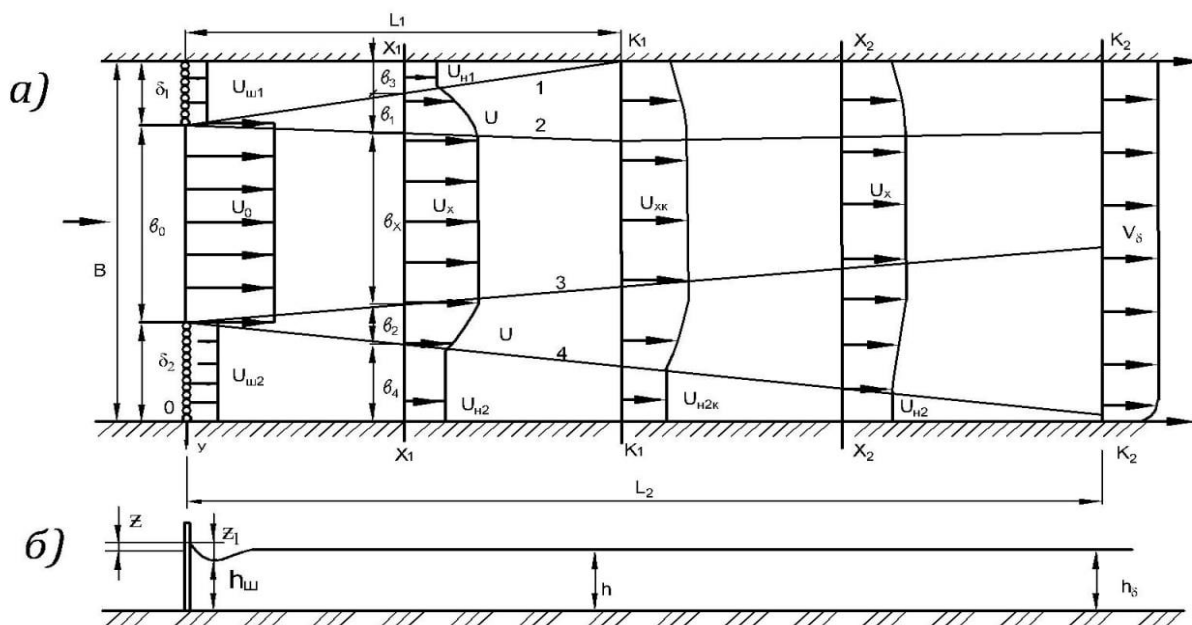
Насимметрик сиқилиш коэффициенти тушунчаси киритилди:

$$K = \delta_1 / \delta_2 \quad (1)$$

бу ерда $\delta_1 = \ell_{u_1} \sin \alpha_{u_1}^{\circ}$; $\delta_2 = \ell_{u_2} \sin \alpha_{u_2}^{\circ}$ шпора узунликларининг ордината ўқига проекциялари $\alpha_{u_1}^{\circ}$ - шпорани ўрнатиш бурчаги ($60^{\circ} - 90^{\circ}$). Шпоралар орқали оқимни сиқилиш даражаси $n = (\delta_1 + \delta_2) / B$ (бу ерда B —ўзан кенглиги). Носимметрик сиқилиш коэффициенти 0 дан 1 гача ўзгаради. Бунда $K=0$ да бир томондан сиқилган оқимга келамиз, агар $K=1$ бўлганда симметрик сиқилган оқимга келамиз. Қурилиш коэффициенти $P = d / (d + S) = 0,33; 0,5; 0,67$ (бу

ерда d, S қозик элементларнинг диаметри ва қозиклар орасидаги масофа). Табиий шароитда оқимдаги Фруда сони $F_{r_\delta} = V_\delta^2 / gh_\delta < 0,25$ Барча тажрибалар автомобиль зонада олиб борилди ва улардаги Рейнольдс сонининг энг кичик қиймати Р.Уркинбоев [14] тавсиялари асосида белгиланди. Пандаги автомобилликни таяминлаш мақсадида $B/h > 6$ шартга риоя қилинди. Сув сарфлари Томпсон учбурчак водосливи ёрдамида ўлчанди. Экспериментларда сатхлардаги бўйлама ва кўндаланг ўзгаришлар, оқим тезликлари ва шпоралар таъсир зоналари узунликлари ўлчанди. Сув сатҳи нивелирланган сатҳга нисбатан шпиценмасштаб ёрдамида ўлчанди. Сув тезлиги ЦИСНВ-5 электрон сенсорли САНИИРИ микровертушкаси билан ўлчанди. Сув сатҳи ўзгаришини баҳолаш мақсадида сув сатҳининг бўйлама профиллари қурилган, уларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, чуқурликларнинг ўзгариши асосан иншоотнинг бевосита яқинида содир бўлади.

Натижалар ва муҳокамалар. Чуқурлик бўйича ўртача тезликнинг панда тақсимланиши таҳлили шуни кўрсатдики, оқимнинг носимметрик жойлашган шпоралар орқасида таралиш схемаси турбулент струялар назариясида қабул қилинган схема билан жуда ўхшаш ва қуйидаги зоналардан иборат: кам таъсирланган ўзак, интенсив турбулент аралашув зонаси ва шпоранинг орқасида жойлашган йўлдош оқим. Бунда сиқилиш даражасига қараб қуйидаги участкалар ҳосил бўлади: бошланғич участка $< 0,5$ (1-рasm), асосий $n=0,5:0,75$ участкалари.



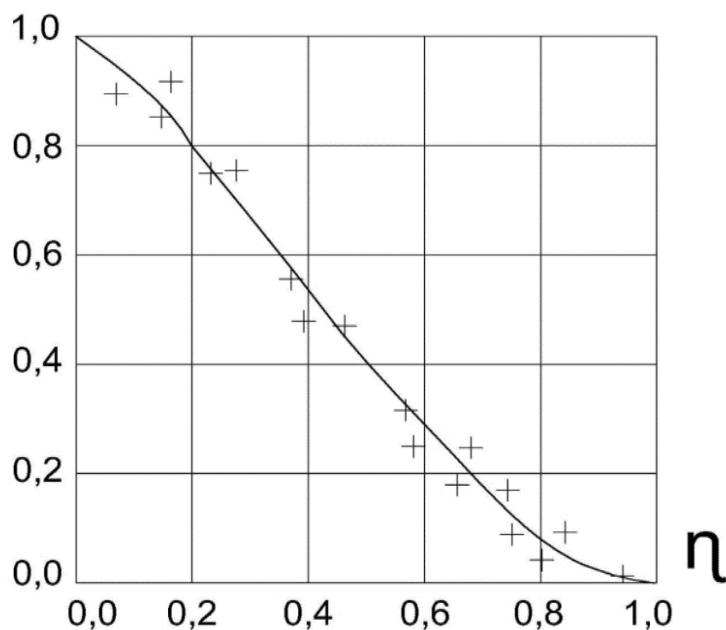
1-рasm. Танасидан сув ўтказадиган шпоралар билан носимметрик сиқилган оқим схемаси (бошланғич участка): а) план; б) бўйлама профил.

Танасидан сув ўтказмайдиغان шпоралар билан носимметрик сиқилган оқим схемаси **1-расмда** кўрсатилган, бу ерда қуйидаги белгилар қабул қилинади: 0-0 –сиқилиш створи; K_1 - K_1 , - биринчи таралиш участкасининг охири; K_2 – K_2 , иккинчи таралиш участкасининг охири; V_1, V_2, V_3, V_4 , турбулент аралаштириш зоналарининг чегаралари; X ўқи оқим йўналишига тўғри келади ва Y ўқи унга перпендикуляр.

Бу ерда ечим бошланғич участка учун берилмоқда. Турбулент аралашув зоналарида тезликларнинг планда тақсимланиши таҳлили тезлик майдонининг универсаллигини ва Шлихтинг - Абрамовичнинг назарий боғлиқликларига бўйсунганини кўрсатди [2,10].

$$\frac{U_x - U}{U_x - U_{Hi}} = (1 - \eta^{1,5})^2 \quad (1)$$

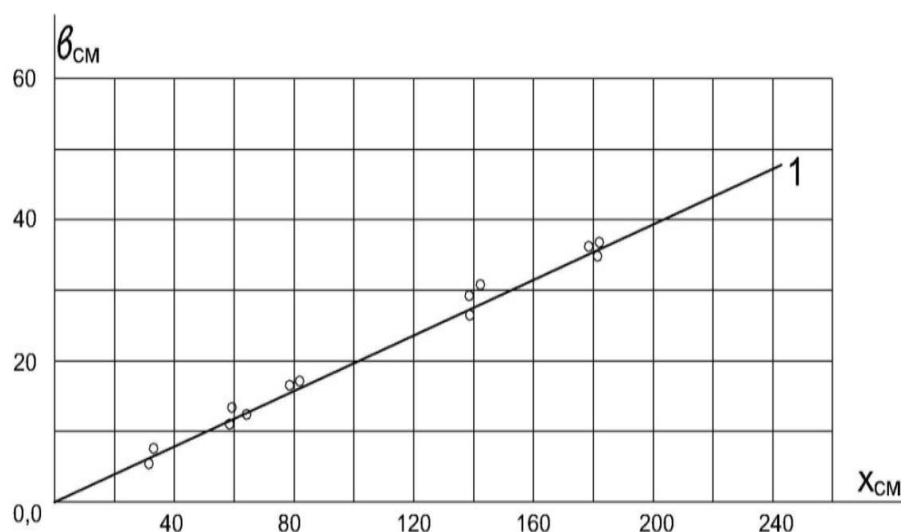
Бунда U_x, U_{Hi} , U тезликлар: ўзақда, йўлдош оқимларда, турбулент аралашув зоналарида; η - U аниқланаётган нуқта нисбий ординатаси.



2-расм. Интенсив турбулент аралашув зонасида тезликни тақсимланиши (бошланғич участка)

Бошланғич участкада интенсив турбулент аралашув зонасининг ўзгариш қонунияти (**3-расм**, экспериментал маълумотларга кўра

$$\delta = 0,20x. \quad (2)$$



3-расм. Турбулент аралашув зонасининг кенгайиш қонунияти (1-бошланғич участкада).

Хулоса:

1. Танасидан сув ўтказадиган шпоралар билан носимметрик сиқилган оқимда планда экспериментал тезликларни таралиш эпюралари чегарали мухитда тарқаладиган турбулент струялар назариясида қабул қилинган схема билан ўхшашлигини кўрсатди.

2. Шпоралар билан носимметрик сиқилган оқимнинг таралиши, бир томонлама сиқилган ва икки томонлама симметрик сиқилган оқимлардан оқимнинг носимметрик таралиши ва иккита интенсив турбулент аралашув зоналарининг мавжудлиги билан фарқланади.

3. Интенсив турбулент аралашув зоналарида тезлик эпюраларининг планда таралиши Шлихтинг-Абрамовичнинг назарий ифодаларига мос тушиши аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

1. Абдирасилов С.А. Исследование гидравлических характеристик руслового потока, стесненного сквозными сооружениями свайного типа. Автореф. дисс.к.т.н., Ташкент, 1976, 24с.
2. Абрамович Г.Н. Теория турбулентных струй, М., 1960, 716 с.
3. Алтунин С.Т. Регулирование русел, М., Сельхозиздат. 1962, 351 с.
4. Бакиев М. Р., Тогунова Н.П. Гидравлический расчет сквозных шпор с переменной застройкой. Гидротехническое строительство №12, 1989
5. Бакиев М.Р. Совершенствование конструкций, методов расчетного основания и проектирование регуляционных сооружений, Автор. докт. диссерт., М., 1992, 57 с.
6. Жирнова Е.А. Расчетное обоснование сквозных свайных выправительных сооружений на судоходных реках Дисс.к.т.н. Санкт-Петербург 2000 <http://www.dissercat.com/content/raschetnoe-obosnovanie-skvoznykh-svainykh-vypravitelnykh-sooruzhenii-na-sudokhodnykh-rekakh#ixzz2JizeCHDF>
7. Жулаев Р.Ж., Абдирасилов А. Поперечное течение потока в открытом русле, обусловленное сквозными сооружениями. Труды ТИИИМСХ, Ташкент, 1974, Вып:62,с .16-20
8. Иванюк А.Ю. Разработка и обоснование проницаемого вдольберегового берегозащитного сооружения Дисс. к.т.н. Москва 2009 <http://www.dissertate.com/content/razrabotka-i-obosnovanie-pronitsaemogo-vdolberegovogo-beregozashchitnogo-sooruzheniya#ixzz2JiyobQx>
9. Кириенко И.И., Щедро А.Е., Шаманский В.Д., Бухин М.Н. Обтекание потоком сквозной полузапруды. Гидравлика и гидротехника. Респ. Меж вед. Науч.-техн.сб. Киев: Техника 1988 Вып.:47 С 30-34
10. Михалев М.А. Гидравлический расчет потоков с водоворотной областью , Л., Изд.: “Энергия”, 1971, 184 с.
11. Мухаммедов А.М. Абдураупов Р.Р. Некоторые результаты лабораторных исследований по регулированию потока и выправлению русла р. Амударьи системой сквозных шпор в районе Тахиаташкского гидроузла , Труды САНИИРИ, вып. 120, 1970, с. 51-79
12. Саад Сиддик Слиман. Совершенствование методов расчетного обоснования и конструкций сквозных шпор со ступенчатой застройкой по длине. Автореф.дисс.к.т.н. Москва 1990,25с.

13. Тлявлин Р.М. Проницаемые волн гасящие гидротехнические сооружения в жестком каркасе Диск.к.т.н. Сочи 2006
<http://www.dissercat.com/content/pronitsaemye-volnogasyashchie-gidrotekhnicheskie-sooruzheniya-v-zhestkom-karkase#ixzz2JizoPhL>
14. Уркинбаев Р.К. Некоторые вопросы гидравлики сквозных шпор в условиях р. Амударьи, Автор. дисс. к.т.н., Ташкент, 1969, 24 с.
15. N Maalem, K Khasanov, K Nishanbaev «Morphometric elements of the channel and hydraulic flow parameters in the zone of the river backwater» IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 883 (1), 012013
16. MR Bakiev, O Kadirov, K Khasanov, I Primbetov “Assessment of the risk category of a hydro scheme. case study Upper-Chirchik hydro Scheme” Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS) 2(8) 65-73
17. K Khasanov, M Bakiev Guidelines for determining the area and volume of a water reservoir using geographic information technologies and remote sensing, ТИAME, 2019, 32p
18. K Khasanov, M Bakiev “Comparison of Digital Elevation Models for Determining the Area and Volume of the Water Reservoir” International Journal of Geoinformatics 17 (1), 37-45 2021
19. K Khasanov “Evaluation of ASTER DEM and SRTM DEM data for determining the area and volume of the water reservoir” IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 883 (1), 012063 2020
20. K Khojiakbar, B Masharif, C Jamshid, J Aziz, K Azat “Water reservoir area and volume determination using geoinformation technologies and remote sensing” Methods 16, 17 2019
21. N Maalem, I Begmatov, K Khasanov, U Kahharov, S Khidirov “Dynamics of hydraulic resistance in the zone of constraint of the riverbed” IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 869 (4), 042012 2020
22. K Khasanov, A Ahmedov “Comparison of Digital Elevation Models for the designing water reservoirs: A case study Pskom water reservoir” E3S Web of Conferences 264, 03058