



ГРУНТ ЎЗАНЛИ КАНАЛЛАРДАГИ СУВНИНГ НОБАРҚАРОР ҲАРАКАТИДА ОҚИЗИҚЛАР ТАШИЛИШИНING ҲИСОБИ

А.Р.Рахимов *т.ф.ф.д.*,
М.Қ.Имомова *магистр*,
С.Т. Эркинов – *талаба (ҚМШИ).*

Аннотация: На основе зависимостей Аккерса-Уайта для определения расхода наносов в стационарных потоках предложен метод расчета наносов нестационарный потоком с учетом разделение наносов на донные и взвешенные, которое относится к расчету непосредственно транспорта наносов.

Ключевые слова: нанос, донные и взвешенные наносы, нестационарный поток, волна, безразмерные параметры, попутное течение.

Ҳозирги кунда жаҳон амалиётида ер ўзанли каналларнинг нобарқарор оқими ҳолатларида оқизиқлар транспорти натижасида содир бўладиган деформацияларнинг ҳисоб усуллари такомиллаштириш масаласи очиқ ўзанлар гидравликасининг муҳим масалаларидан бўлиб келмоқда.

Ўзан оқимига тўғри ва қарама-қарши йўналган тўлқинларнинг (нобарқарор ёки аралаш оқимлар) оқизиқларни транспорт қилиш масаласи бир қатор тадқиқотчиларни ўзига жалб қилган ва улар ўзларининг тадқиқот натижаларига кўра маълум бир ҳисоб усуллари таклиф этишган [4, 5, 7, 8].

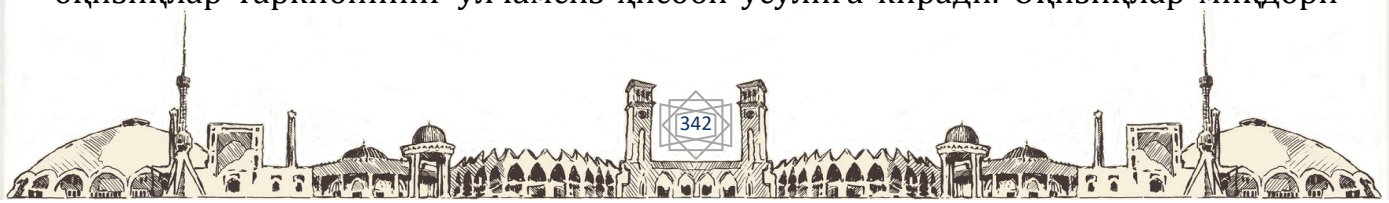
Биз бу масаланинг ечимини топишга биринчилардан бўлиб Бэгнольд томонидан илгари сурилган аралаш оқимда оқизиқлар сарфининг оқимнинг локал қувватига пропорционалиги ҳақидаги гипотезасидан фойдаланамиз. Бэгнольд гипотезасини қуйидаги кўринишда акс эттирган [11, 2, 9,10]:

$$q_s = \alpha P_T, \quad (1)$$

бу ерда q_s -бирлик вақт ичида бир бирлик эндан оқиб ўтадиган оқизиқлар сарфи; P_T -аралаш оқимнинг локал транспорт қилиш қуввати; α - пропорционалик коэффициент.

Канал барқарор оқимига шамол тўлқинлари таъсир қилган шароитда оқизиқлар ташилишининг ҳисоб усулини қараб чиқамиз. Ҳисоб усулининг асоси сифатида оддий оқимнинг оқизиқларни ташилишини ҳисоби учун таклиф этилган Аккерс ва Уайт усулини танлаймиз, чунки бу усулдан кўпчилик ғарбий мамлакатлардаги гидротехник иншоотларни лойиҳалашда фойдаланилган ва фойдаланиб келинмоқда [2]. Шу сабабли бу усул сифатли ва синалган усуллардан бири бўлиб саналади. Бундан ташқари бу усулни оқимга тўлқинлар таъсир қилган шароитда ҳам умумлаштирилган ҳолда фойдаланса бўлади.

Аккерс ва Уайт усули тўғридан-тўғри оқизиқлар ташилиши, яъни оқизиқлар таркибининг ўлчамсиз ҳисоби усулига киради. Оқизиқлар миқдори





оқизикларнинг ҳаракатда бўлиш имкониятини белгилайди. Бир йўналишли оқим учун бу катталиқ оқизиклар массаси сарфининг сувнинг массаси сарфига нисбатига тенгдир. Буни оқимга тўлқинларнинг таъсири бўлгандаги ҳолат учун қуйидагича ёзамиз:

$$q_s = x \cdot U_T \cdot d \cdot \rho \cdot g \quad (2)$$

Ташувчи U_T тезликни аниқлашда юқорида айтиб ўтилган Бэгнольд гипотезасидан фойдаланамиз. Агар оддий қарашни, яъни оқизикларнинг q_s солиштира сарфи оқимнинг қувватига пропорционал бўлади деб қабул қилсак, унда турбулент оқим учун қуйидагича бўлади:

$$q_s \sim U_T$$

Оқизикларни ташувчи тезлик U_T ҳозирги қарашларга кўра оқизикларнинг тўлқинли ташилиши массанинг чизикли бўлмаган тўлқинли ташилиши ва туб ости тўлқинли оқимлари билан аниқланади, яъни

$$U_T = U_t + U_s \quad (3)$$

$$U_s = 2\bar{U}_T + U \quad (4)$$

$$U_t = 0 \quad (5)$$

$$U_t = U_s \quad (6)$$

$$\frac{U_t}{U} = \alpha_1 \frac{5}{4} \pi \left(\frac{h}{UT_a} + \frac{h}{\lambda} \right) \left(\frac{h}{\lambda} \right) sh^{-2} \frac{2\pi d}{\lambda} \pm 1 \quad (7)$$

Бу ерда (7) тенгламадаги юқори (+) белги йўлдош оқим учун, пастки (-) белги қарши оқимларга тегишли. Бунда ҳар доим $U > 0$ қабул қилиш қулай бўлади. Агар бир йўналишли оқим бўлмаса ($U = 0$), унда оқизикларни ташувчи тезлик бўлиб фақат тўлқинли стационар тезлик саналади ва у қуйидаги кўринишни олади:

$$U_T = \bar{U}_v = \frac{5}{4} \left(\frac{\pi h}{T} \right) \left(\frac{\pi h}{L} \right) sh^{-2} \frac{2\pi h}{L} \quad (8)$$

Олдин бир йўналишли оқимлар учун Аккерс-Уайт усулининг асосий шартларини қараб чиқамиз, кейин эса фақат тўлқинли ва оқимга тўлқинлар таъсиридаги оқимлар учун бу усулдан фойдаланиш масаласини қараб чиқамиз. Бу усулда оқизикларнинг ўлчамсиз параметри деган қуйидаги катталиқ қабул қилинади:

$$D_{gr} = D \left[\frac{g(s-1)}{v^2} \right]^{1/3} \quad (9)$$

бу ерда $S = \rho_s / \rho_w$ - оқизиклар ва сувнинг нисбати; v - сувнинг кинематик қовушоқлик коэффициенти.

Кейин оқизиклар туб ости ва муаллақ оқизикларга ажратилади.

Йирик оқизиклар

$$D_{gr} \geq 60 \quad (10)$$





шартга кўра туб остида ҳаракатланади. Оқизиқ заррачалари туб остида силжитувчи кучлар

$$\tau_{cg} = \rho \frac{U^2}{C_{hcg}^2} \quad (11)$$

таъсирида думалайди. Бунда C_h -Шези коэффиценти бўлиб, у

$$C_{hcg} = 5,75 \log \frac{11d}{D} \quad (12)$$

формуладан аниқланади.

$D_{gr} \leq 1$ бўлган майда оқизиқлар муаллақ ҳолатни эгаллаб ҳаракатланадилар. Оқизиқларни муаллақ ҳолатга олиб келувчи турбулентлик туб ости тўлиқ кучланишининг функцияси бўлади, яъни

$$\tau_{cg} = \rho \frac{U^2}{C_{hcg}^2}, \quad (13)$$

бу ерда C_{chg} -Шези коэффиценти бўлиб, грядларнинг баландлиги орқали аниқланади, яъни

$$C_{hcg} = 5,75 \log \frac{11d}{r} \quad (14)$$

Туб остидагитўлиқкучланиш туб ости сиртининг маҳаллий параллел ва нормал компонентларини ўз ичига олади.

Оқизиқлар ҳаракатга келтирувчи бирлик сиртнинг қуввати қуйидагича аниқланади:

$$P_{cg} = \tau_{cg} U \quad (15)$$

$$P_{tg} = \tau_{tg} U \quad (16)$$

Шундай қилиб, Аккерс-Уайт усулида формулаларни икки боғланиши мавжуд бўлиб, бири йирик ҳамда иккинчиси майда оқизиқларга тегишли.

Ушбу

$$1 < D_{gr} < 60 \quad (17)$$

эга бўлган оралиқ зона n даража кўрсаткични киритилиши ёрдамида ҳисобга олинади. Аккерс-Уайт силжитиш параметри қуйидагикўринишда бўлади:

$$F_{gr} = \frac{U_{tg}^n U_{cg}^{1-n}}{\sqrt{gD(s-1)}}, \quad (18)$$

бу ерда силжитувчи куч оддий йўл билан аниқланади, яъни

$$U_* = \sqrt{\tau / \rho} \quad (19)$$

Оқизиқлар ҳаракатининг бошланиши F_{gpc} параметрнинг критик қиймати билан аниқланади, агар $F_{gr} < F_{gpc}$ бўлса, унда оқизиқларнинг ҳаракати бўлмайди.

Ниҳоят, оқизиқларнинг миқдори учун қуйидаги формула таклиф қилинади:

$$X = C \left(\frac{F_{gr}}{F_{gpc} - 1} \right)^m \frac{SD}{d} \left(-\frac{\rho^{1/2} P_{fg}}{\tau_{fg}^{3/2}} \right)^n \left(\frac{P_{cg}}{\tau_{cg} U} \right)^{1-n}, \quad (20)$$





бу ерда C, F_{grc}, m, n катталиқ 800 лаборатория ва 200 дала тажрибалари маълумотлари асосида текширилган:

$$\log C = 2,86 D_{gr} - (\log D_{gr})^2 - 3,53 \quad 2,95 \cdot 10^{-4} \leq C \leq 0,025 \quad (21)$$

$$F_{grc} = \frac{0,23}{\sqrt{D_{gr}}} + 0,14, \quad 0,17 \leq F_{grc} \leq 0,37 \quad (22)$$

$$m = \frac{9,66}{D_{gr}} + 1,34, \quad 1,5 \leq m \leq 11,0 \quad (23)$$

$$n = 1 - 0,56 \log D_{gr}; \quad 0 \leq n \leq 1 \quad (24)$$

Аккерс-Уайт томонидан олинган (21)...(24) эмпирик боғланишларининг катта афзалликлари сифатида ҳосил қилинган уларнинг чегараларини белгилаймиз. Бу чегаралардан фойдаланишда уларни ҳисобга олиш керак. Яъни, агар $C \cdot F_{grc} \cdot m \cdot n$ ҳисобланган қийматлар белгиланган чегараларда бўлса, унда ишончли амалга оширилиши мумкин. Бу қийматлар белгиланган чегарадан ташқарига чиқсалар, унда фойдаланишда хатоликлар бўлиши мумкин. Керак бўлганда бундай чегараларни кўрсатиш аҳамиятсиз ва етарли даражада маълум, аммо кўпинча гидравликада ҳисобга олинмайди.

Шундай қилиб, бу ишда аралаш оқимлар шароити учун таклиф этилган такомиллашган усулнинг моҳияти шундан иборатки, бунда ўлчамсиз оқизиқлар миқдори учун олинган ифодада силжитувчи кучланиш ва оқимнинг оқизиқларни маҳаллий ташиш қувватларининг янги қийматларини бир йўналишли ва тўлқинли оқимларнинг хусусиятларини инобатга олган ҳолда фойдаланилади.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Bagnold R.A. The nature or salutation and or "dob-Load" transport in water. –Proc. Roy. Soc., L., 1973, A 332, 1591. p. 473-504.
2. Ackers P., Ehite W.R. Sediment transport new approach and analysis. Pros ASCE, Now. 1973, 99 (HY11-), p. 2041-2050.
3. Эшев С.С., Рахимов А.Р., Гайимназаров И.Х. Влиянии волновых потоков на деформаций русел каналов: Монография. – Т.: Издательство «Intellect», 2021, 189 с.
4. Sobir Eshev., Ashraf Rakhimov., G'ayimnazarov Isroil., Alisher Isakov., Bobur Shodiev and Furkat Bobomurodov. Dynamically stable sections of large soil canals taking into account wind waves. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1030 (2021) 012134 Publishing doi:10.1088/1757-899X/1030/1/012134.
5. Sobir Eshev., G'ayimnazarov Isroil., Shakhboz Latipov., Nurbek Mamatov., Feruz Sobirov and Iroda Rayimova. The beginning of the movement of bottom





sediments in an unsteady flow. E3S Web of Conferences 263 02042 (2021) FORM-2021 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126302042>.

6. S.Eshev, I.G'ayimnazarov, Sh. Latipov. The Calculation of the Parameter of Friction in Border Layer Not Fixed Flow. // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 6, Issue 1, January 2019. 7796-7800 p.

7. S.S.Eshev, A.N.Xazratov, A.R.Rakhimov, Sh.A.Latipov. Influence of wind waves on the flow in flowing reservoirs. IIUM Engineering Journal, Vol. 21, No. 2, 2020. P.125-132. <https://doi.org/10.31436/iiumej.v21i2.1329>

8. Онарқулов, К. Э. (2022). ПАХТА ҲОМ-АШЁСИНИ ҚУРИТИШДА ИНФРАҚИЗИЛ НУРЛАНИШНИНГ ҚИЁСИЙ ТАҲЛИЛИ. Инновацион технологиялар, 1(1 (45)), 65-70.

9. Онарқулов, К. Э. (2022). ПАХТА ҲОМ-АШЁСИНИ ҚУРИТИШДА ИНФРАҚИЗИЛ НУРЛАНИШНИНГ ҚИЁСИЙ ТАҲЛИЛИ. Инновацион технологиялар, 1(1 (45)), 65-70.

10. Rakhmatov, G., & Sobirov, M. (2018). THE EFFECT OF LEADING MOLECULES IN THE SPECTRA OF THE DRYING PROCESS OF FRUIT VEGETABLE PRODUCTS. Scientific-technical journal, 22(2), 91-94. Rakhmatov, G., & Sobirov, M. (2018). THE EFFECT OF LEADING MOLECULES IN THE SPECTRA OF THE DRYING PROCESS OF FRUIT VEGETABLE PRODUCTS. Scientific-technical journal, 22(2), 91-94.

11. Rakhmatov, G., & Sobirov, M. (2018). THE EFFECT OF LEADING MOLECULES IN THE SPECTRA OF THE DRYING PROCESS OF FRUIT VEGETABLE PRODUCTS. Scientific-technical journal, 22(2), 91-94.

12. Rakhmatov, G., & Sobirov, M. (2018). THE EFFECT OF LEADING MOLECULES IN THE SPECTRA OF THE DRYING PROCESS OF FRUIT VEGETABLE PRODUCTS. Scientific-technical journal, 22(2), 91-94.

13. Rakhmatov, G., & Sobirov, M. (2018). THE EFFECT OF LEADING MOLECULES IN THE SPECTRA OF THE DRYING PROCESS OF FRUIT VEGETABLE PRODUCTS. Scientific-technical journal, 22(2), 91-94. Rakhmatov, G., & Sobirov, M. (2018). THE EFFECT OF LEADING MOLECULES IN THE SPECTRA OF THE DRYING PROCESS OF FRUIT VEGETABLE PRODUCTS. Scientific-technical journal, 22(2), 91-94.

14. Рахматов, Г. Р. (2018). НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СУШКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ. In ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ И ПОТЕНЦИАЛ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ (pp. 94-98). Рахматов, Г. Р. (2018). НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СУШКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ. In ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ И ПОТЕНЦИАЛ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ (pp. 94-98).

