ЙИРИК ДАРЁЛАРНИНГ ТЎҒОНСИЗ СУВ ОЛИШ ИНШООТЛАРИ ЖОЙЛАШГАН УЧАСТКАЛАРИДА СУВ ОҚИМИНИНГ БЎЛИНИШИНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБЛАРИ ТАҲЛИЛИ

Мингкабилов Отабек Мусурмонович, мустақил тадқиқотчи,
https://orcid.org/0009-0003-1647-6281
otabekmengqobilov013@gmail.com
Ирригация сув муаммолари илмий тадқиқот институти.

Сув объектларида сув оқмининг бўлинишида содир бўладиган гидродинамик жараёнларни тадқиқ қилиш масалалари амалиётдаги муҳум аҳамиятга эга муаммолардан ҳисобланади.

Дарё ва каналлардаги сув оқимининг бўлинишига доир масалалар ечимига қаратилган усуллар асосан эмпирик характерга эга бўлиб, оқим энергиясини сақланиш қонунига асосланган. Бунда Борда ифодасига асосан оқимларни кенгайиши, торайиши ва бўлиниши жараёнида оқимнинг сарф бўладиган энергияси напор юқолиши габи гидравлик ҳодисалар билан боғлиқлиги таъкидланган. De Marchi ишларида оқимларнинг бўлиниш қирқимларида оқимнинг солиштирма энергияси доимий бўлади деган постулот таклиф этилган. Таклиф этилган постулот орқали амалиётдаги кўпгина масалаларни ечиш имкониятлари вужудга келади. Ушбу постулотни қўйидаги шарт орқали ифодалаш мумкин бўлади:

$$Э_i = h_i + \frac{v_i^2}{2g} = const(1)$$

Ушбу шарт орқали ишлаб чиқиладиган усуллар амалиётдаги кўпгина масалаларни аниқ ечиш имкониятини беради. Кўплаб олимларнинг ишларида оқимларни бўлиниши билан боғлиқ ҳодисани тадқиқ қилиш жараёнида ўзан бўйича ўзгарувчан сув сарфига боғлиқ ҳолда суюқликлар ҳаракати назариясининг ривожланишининг янги босқичига ўтилди. Бу кўринишдаги суюқликлар ҳаракатига оид масалаларнинг ечимлари илк бор И.М.Коновалов, Я.Т.Ненько каби олимларнинг ишларида қўйидаги шаклда келтирилган:

$$\frac{v_i^2}{2g} + h - i_0 x + h_f' - \frac{1}{2}\int \frac{v - v_x}{g\omega} dQ = const (2)$$

Муаллифларнинг фикрича (2-2) тенгламадаги охирги ҳад оқимнинг бўлинишида содир бўладиган оқим энергиясини йўқолишини ифодалайди.

Ўзгарувчан массали суюқликлар ҳаракати Г.А.Петров ишида яхши ўрганилган ва қўйидаги тенгламани таклиф этган:

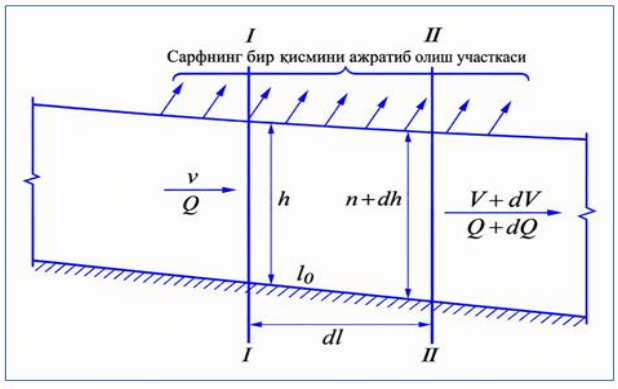
$$d\frac{av^2}{2g} + \frac{dp}{\gamma} + dz + i_f dl + \frac{a_0(v - v_0)v}{g}\frac{dQ}{Q} = 0 (3)$$

П.Г.Киселев ишларида (3) тенгламани бир оз бошқача шакли таклиф этилган:

$$\frac{dh}{dx} = \frac{i_0 - i_f - k\frac{Q}{g\omega^2}\frac{dQ}{dx}}{1 - \frac{Q^2 B}{g\omega^2}} 4) \qquad \text{Бу ерда: } k = 2 - \frac{v_x}{v}.$$

П.Г.Киселев сув оқимининг бўлинишида $v_x = (0{,}25 - 0{,}5)v$ шартни таклиф этган. В.Б.Дульнев, А.С.Коевников, А.Н.Патрушев ишларида $v_x = 0$ шарт таклиф этилган. А.М.Курганов томонидан қўйидаги кўринишдаги умумий тенглама таклиф этилган:

$$\frac{dv^2}{2g} + dh - i_0 dx + k\frac{Q}{g\omega^2} dQ_{B3} = 0 (5)$$



1-расм.Ўзгарувчан сув сарфидаги оқим параметрлари

Бу ерда: $k = \frac{a_0' v_x}{v} - a_0$. (5) тенгламасида a_0 бошқа тенгламаларга фарқли ўлароқ a_0' ва коэффициентлар киритилган. I-I ва II-II қирқимлардаги солиштирма энергия қўйидагича ифодаланган:

$$E_1 = h_1 + i_0 dl + \frac{av^2}{2g} (6), \; E_2 = E_1 + dE = (h + dh) + \frac{a}{2g}(v + dv)^2 \quad (7)$$

(7) тенгламадан (6) тенгламани айириб ташласак, қўйидаги кўринишдаги тенгламага эга бўламиз:

$$dE = dh - i_0 dl + d\left(\frac{av^2}{2g}\right) (8)$$

dhучасткада $d\left(\frac{av^2}{2g}\right)$ катталик нолдан фарқли бўлади, у ҳолда (8) тенглама қўйидаги кўринишга эга бўлади:

$$dE = -i_f dl - \frac{a_0 v(v-v_x)v}{g}\frac{dQ}{Q}(9)$$

(9) тенгламадаги биринчи ҳад узан узунлиги бўйича ишқаланишга сарф бўлган энергияни англатади, бу эа ўз навбатида оқимнинг солиштирма энергиясини камайишига сабаб бўлади. Тенгламанинг иккинчи ҳади сув сарфини ўзгариши билан боғлиқ ҳолда оқимнинг солиштирма энергиясини ўзгаришини ифодалайди.

(9) тенгламани интеграллаб энергияни ўзгаришини ифодаловчи қўйидаги ифодага эга бўламиз:

$$E_2 - E_1 = -h'_f - \int_1^2 \frac{a_0 v(v-v_x)v}{g}\frac{dQ}{Q}(10)$$

(10) тенгламада $\Delta h_{B3} = h_2 - h_1 - i_0 l$ ни эътиборга олиб ҳамда E_2 ва E_1 ларни ифодаларини эътиборга оладиган бўлсак, натижада қўйидаги кўринишдаги тенгламага эга бўламиз:

$$\Delta h_{B3} = \frac{a(v_1^2 - v_2^2)}{2g} - h'_f - h'_{\text{дел}}(11)$$

Юқорида келтирилган муаллифларнинг илмий-тадқиқот ишларида сув оқимларини бўлиниш масаласини ечиш учун ўзгарувчан массали суюқлик ҳаракати назариясидан фойдаланилган бўлиб, муаллифлар томонидан таклиф этилган тенгламалар фақат ёзилиш шакли ва тегишлича параметрларни киритилиши билан фарқ қилади. Аммо, йирик дарёлардан тўғонсиз сув олиш каналлари учун мухум бўлган сув оқимининг асосий параметри v_x тезлик компонентининг ўзгариш қонуниятлари яхши ўрганилмаган.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” ги ПФ-6024–сонли 2020 йил 10 июлдаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони.

2. Ўзбекистон Республикаси Қонунчилик палатаси томонидан 2023 йил 4 майда қабул қилинган, Сенат томонидан 2023 йил 4 августда маъқулланган “Гидротехника иншоотларининг ҳавфсизлиги тўғрисида” ги ЎРҚ-865 сонли Ўзбекистон Республикаси Қонуни.
3. Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг сув ресурсларини бошқариш бўйича ҳисоботлари 2022-2025 й.
4. А. Г. Свешников, А. Н. Тихонов. Теория функций комплексной переменной. М.: Наука, 1979.
5. А. Д. Абрамовича, В. Б. Пакшвера, Госэнергоиздат, 1992.
6. Мингкабилов О.М., Гуломов О. Сув ресурсларининг ҳавзалараро тақсимоти бўйича халқаро ва маҳаллий тажрибалар. Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги Аграр-иқтисодий, илмий-оммабоп журнал. №11. 2023 ISNN 2181-502X. Б. 43-45.
7. Мингкабилов О.М., Мамхудов И.Э. Аму-Занг насос станциясига сув келтирувчи канал бош қисмидаги гидротехник иншоотини сув оқимига таъсирини гидравлик ҳисоблаш усули. «Меъморчилик ва қурилиш муаммолари» илмий техник журнал – Самарқанд: СамДАҚИ, - 2026 №2 Б. 299-302.
8. Мингкабилов О.М., Мамхудов И.Э. Ирригация каналларидан фойдаланишда сув ҳисобини аниқ юритиш ва ташкил этиш. “Markaziy Osiyoning global ekologik va suv muammolarini hal qilishda ilmiy yondashuvlar” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallar to‘plami 20-iyun 2025-yil (2-қисм) б. 24-26
9. Мингкабилов О.М., Мамхудов И.Э. Магистрал каналларда фойдали иш коэффициентни (ФИК) аниқлаш тадбирлари. “Markaziy Osiyoning global ekologik va suv muammolarini hal qilishda ilmiy yondashuvlar” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallar to‘plami 20-iyun 2025-yil (2-қосм) б. 367-370

10.Муродов Н, Рўзиев М, Нарзиев Ж, Жовлиев У, Шоназаров Ж. Амударё дарёсидаги тўғонсиз сув олиш иншоотларидан фойдаланишдаги мавжуд илмий-техник муаммолар ва уларни ечимига қаратилган илмий-тадқиқот ишларининг ретроспектив таҳлили, // Global iqlim o’zgarishi oqibatlari, suv tanqisligini yumshatishning hozirgi holati va istiqbollari. xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya 2024 y 19-20 mart, qarshi 450-455 b.