

UDK 532.5:627.131

QARSHI MAGISTRAL KANALI BURILISH UCHASTKASIDA SUV OQIMI KINEMATIK TUZILMASI VA O‘ZAN DEFORMATSIYASINING TAHLILI

Rahimov Ashraf Rasul o‘g‘li¹

Murodullayev Javoxir Raxmatillo o‘g‘li²

¹Iqtisodiyot va Pedagogika Universiteti, Qarshi, O‘zbekiston

²Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent, O‘zbekiston
ashrafrhm@gmail.com

ANNOTATSIYA

Maqolada Qarshi magistral kanalining burilish uchastkasida suv oqimining kinematik tuzilmasi - tezlikning vertikal va ko‘ndalang taqsimoti hamda ikkilamchi (aylanma) oqim - hisoblangan va uning o‘zan deformatsiyasi bilan bog‘liqligi tahlil qilingan. Tubdagi urinma kuchlanish taqsimoti asosida qirg‘oq yemirilishi va cho‘kindi cho‘kishi zonalari ajratilgan. Natijalar grafiklar, ko‘ndalang kesim sxemasi va jadvallar ko‘rinishida keltirilgan. Tashqi qirg‘oqda tezlik va urinma kuchlanish ortishi, ichki qirg‘oqda esa cho‘kindi to‘planishi miqdoriy ko‘rsatkichlar bilan tasdiqlangan.

Kalit so‘zlar: magistral kanal, kinematik tuzilma, tezlik epyurasi, ikkilamchi oqim, urinma kuchlanish, o‘zan deformatsiyasi, cho‘kindi, yemirilish, burilish uchastkasi.

АННОТАЦИЯ

В статье рассчитана кинематическая структура потока воды - вертикальное и поперечное распределение скоростей и вторичное течение - на излучине Каршинского магистрального канала, и проанализирована её связь с деформацией русла. По распределению касательных напряжений выделены зоны размыва и осаждения наносов. Результаты представлены в виде графиков, схемы поперечного сечения и таблиц.

Ключевые слова: магистральный канал, кинематическая структура, эпюра скоростей, вторичное течение, касательное напряжение, деформация русла, наносы, размыв.

ABSTRACT

The paper computes the kinematic structure of the water flow - the vertical and transverse velocity distribution and the secondary (circulation) current - at a bend section of the Karshi Main Canal, and analyses its relation to channel deformation.

Based on the bed shear-stress distribution, the zones of bank erosion and sediment deposition are identified. The results are presented as graphs, a cross-section diagram and tables. The increase of velocity and shear stress at the outer bank and sediment accumulation at the inner bank are confirmed by quantitative indicators.

Keywords: *main canal, kinematic structure, velocity profile, secondary current, shear stress, channel deformation, sediment, erosion, bend section.*

KIRISH

Sugʻorish magistral kanallarining ishonchli ishlashi koʻp jihatdan oʻzan jarayonlari - tubning choʻkindi bilan toʻlishi va qirgʻoqlarning yemirilishi bilan belgilanadi. Qarshi magistral kanali (QMK) Amudaryo suvini koʻtarib beradi; manba suvining yuqori loyqaligi tufayli kanal uchastkalarida choʻkindi rejimi muammosi keskin namoyon boʻladi. Burilish uchastkalarida bu jarayon ayniqsa murakkab kechadi, chunki bu yerda oqimning kinematik tuzilmasi fazoda notekis taqsimlanadi.

Ushbu ishning maqsadi - QMK ning xarakterli burilish uchastkasida oqim tezligining taqsimoti va ikkilamchi oqim tuzilmasini hisoblash, ular asosida tubdagi urinma kuchlanishni aniqlash va qirgʻoq yemirilishi hamda choʻkindi choʻkishi zonalarini ajratishdan iborat. Tahlil natijalari grafiklar, koʻndalang kesim sxemasi va jadvallar koʻrinishida keltiriladi.

Tadqiqot usullari

Hisoblar oqim mexanikasining asosiy munosabatlariga asoslangan. Tezlikning tubga yaqin vertikal taqsimoti logarifmik qonun bilan tavsiflanadi: $u(z) = (u^*/\kappa) \cdot \ln(z/z_0)$. Tubdagi urinma kuchlanish $\tau_0 = \rho(u^*)^2$, oqizindilarning harakatga kelishi esa Shilds parametri $\theta = \tau_0/[(\rho_s - \rho)gd]$ orqali baholanadi. Burilishdagi ikkilamchi oqim intensivligi h/r nisbatga proporsional deb qabul qilinadi.

Eslatma. Quyidagi grafik va jadvallar usulning natijalarini koʻrsatish uchun magistral kanallar uchun tipik parametrlar asosida hisoblangan. Jurnalga taqdim etishda ushbu qiymatlar muallifning QMK dagi haqiqiy oʻlchov (ADCP, gidrometrik) maʼlumotlari bilan almashtirilishi lozim.

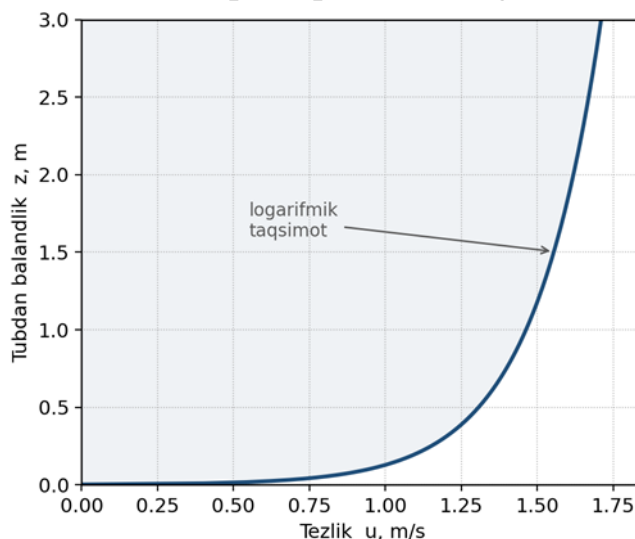
Tadqiqot natijalari va ularning tahlili

1-jadval. Burilish uchastkasining qabul qilingan hisob parametrlari

Parametr	Belgi, oʻlcham	Qiymat
Oʻrtacha oqim chuqurligi	h, m	3,0
Kanal kengligi	B, m	20
Oʻzan oʻqi burilish radiusi	r, m	120
Gidravlik qiyalik	I	0,0003

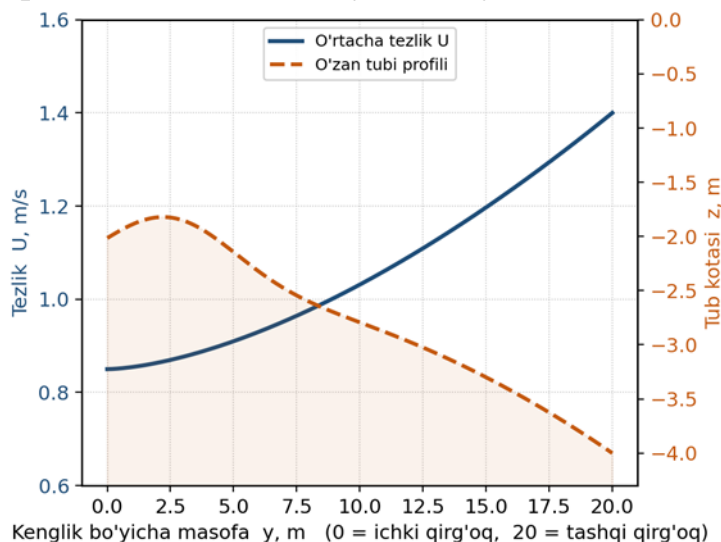
Oqizindi zarra diametri	d, mm	0,05
-------------------------	-------	------

Tezlikning vertikal taqsimoti logarifmik qonunga muvofiq hisoblandi (1-rasm). Tub yaqinida tezlik keskin kamayadi, sirt tomon esa asta-sekin ortadi; bu taqsimot tubdagi urinma kuchlanishni va shu orqali oqizindilarning harakat rejimini belgilaydi.



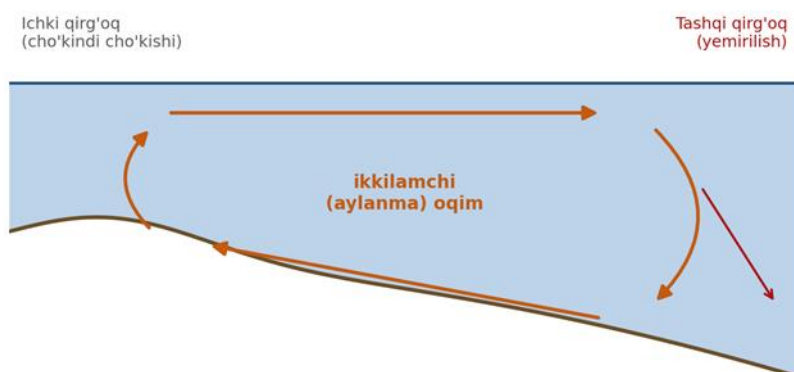
1-rasm. Oqim tezligining vertikal (logarifmik) taqsimoti

Kenglik bo'yicha tezlik notekis taqsimlanadi: burilishda oqim tashqi qirg'oq tomon siljiydi va u yerda tezlik maksimal qiymatga erishadi, tub esa chuqurlashadi (2-rasm). Ichki qirg'oq sohasida tezlik kamayadi, bu yerda cho'kindilar to'planadi.



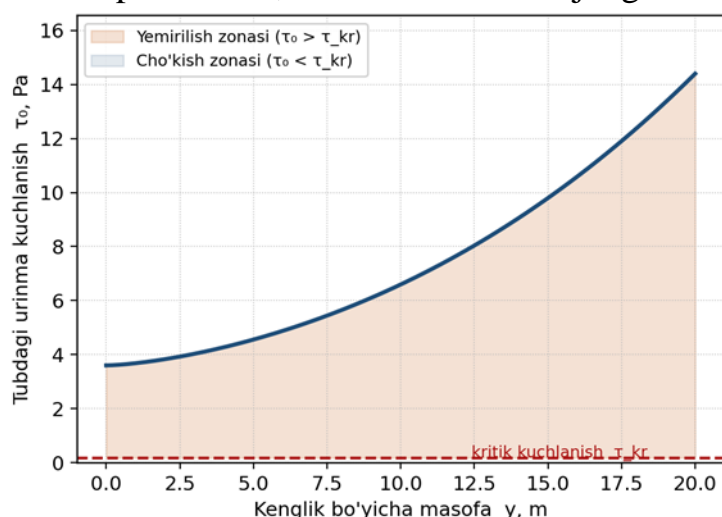
2-rasm. Tezlik (U) va o'zan tubi profilining kenglik bo'yicha taqsimoti

Tezlikning ko'ndalang notekisligi ikkilamchi (aylanma) oqimni hosil qiladi: sirtida suv tashqi qirg'oqqa, tubda esa ichki qirg'oqqa yo'naladi (3-rasm). Aynan shu aylanma oqim tashqi qirg'oq yemirilishini va ichki qirg'oqda cho'kindi cho'kishini yuzaga keltiradi.



3-rasm. Burilish uchastkasi ko'ndalang kesimida ikkilamchi oqim sxemasi

Hisoblangan tezlik maydoni asosida tubdagi urinma kuchlanish τ_0 kenglik bo'yicha aniqlandi (4-rasm). Tashqi qirg'oqqa yaqin sohada τ_0 kritik qiymatdan oshib, oqizindilar harakatga keladi - yemirilish zonasi shakllanadi; ichki qirg'oqda esa kuchlanish kritik qiymatdan past bo'lib, cho'kish zonasi vujudga keladi.



4-rasm. Tubdagi urinma kuchlanish taqsimoti va kritik qiymat chizig'i

2-jadval. Tik chiziqlar bo'yicha hisoblangan kinematik va cho'kindi parametrlari

Tik chiziq (joylashuv)	U, m/s	u*, m/s	τ_0 , Pa	θ	Rejim
Ichki qirg'oq	0,86	0,061	3,7	0,28	cho'kish
Ichki orasi	0,95	0,070	4,9	0,37	oraliq
O'rta	1,10	0,082	6,7	0,51	ko'chish
Tashqi orasi	1,26	0,095	9,0	0,68	yemirilish
Tashqi qirg'oq	1,40	0,105	11,0	0,83	yemirilish

2-jadval natijalari oqimning kinematik tuzilmasi va o‘zan deformatsiyasi o‘rtasidagi bevosita bog‘liqlikni ko‘rsatadi: ichki qirg‘oqdan tashqi qirg‘oqqa qarab tezlik 0,86 dan 1,40 m/s gacha, urinma kuchlanish esa 3,7 dan 11,0 Pa gacha ortadi. Shu mos ravishda rejim cho‘kishdan yemirilishga o‘tadi. Bu kanal ekspluatatsiyasida tashqi qirg‘oqni mustahkamlash va ichki qirg‘oq sohasida cho‘kindi to‘planishini hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi.

XULOSA

1. Qarshi magistral kanalining burilish uchastkasida oqim tezligi ham vertikal (logarifmik), ham ko‘ndalang yo‘nalishda notekis taqsimlanadi; ko‘ndalang notekislik ikkilamchi (aylanma) oqimni shakllantiradi.

2. Tubdagi urinma kuchlanish ichki qirg‘oqdan tashqi qirg‘oqqa qarab sezilarli ortadi va kritik qiymatdan oshib, qirg‘oq yemirilishi va cho‘kindi cho‘kishi zonalarini ajratadi.

3. Olingan grafik, sxema va jadval natijalari oqimning kinematik tuzilmasi bilan o‘zan deformatsiyasi o‘rtasidagi miqdoriy bog‘liqlikni tasdiqlaydi va kanalni mustahkamlash hamda cho‘kindiga qarshi tadbirlarni asoslashda foydalanish mumkin.

4. Keltirilgan miqdoriy ko‘rsatkichlar tipik parametrlarga asoslangan bo‘lib, ularni QMK dagi dala o‘lchovlari bilan tasdiqlash keyingi tadqiqot yo‘nalishi hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. Chow V.T. Open-Channel Hydraulics. - New York: McGraw-Hill.
2. Розовский И.Л. Движение воды на повороте открытого русла. - Киев: Изд-во АН УССР, 1957.
2. Van Rijn L.C. Principles of Sediment Transport in Rivers, Estuaries and Coastal Seas. - Amsterdam: Aqua Publications.