

## GRUNT O‘ZANLI KANALLARDA O‘ZAN YUVILISH JARAYONLARINI OLDINI OLIISH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH

**Shonazarov Jonibek Yomg‘irovich,**

Qarshi davlat texnika universiteti o‘qituvchisi

**Abduahadov Sardorjon Axmadjon o‘g‘li**

Qarshi davlat texnika universiteti magistranti

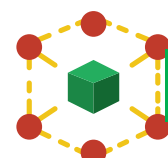
**Maxmiyev Afro‘zbek Dadaxon o‘g‘li**

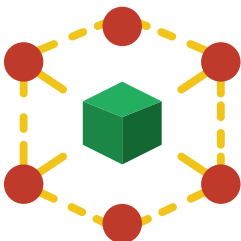
Qarshi davlat texnika universiteti talabasi

**Annotatsiya:** Ushbu tadqiqot grunt o‘zanli kanallarda o‘zan yuvilish jarayonlarining shakllanish mexanizmini tizimli ravishda tahlil qilishga bag‘ishlangan. Ishda oqim tezligi, kesish kuchi va tuproqning fizik-mexanik xususiyatlari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik aniqlanib, eroziya boshlanishining kritik sharoitlari baholangan. Natijalar asosida kanal barqarorligini oshirishga qaratilgan takomillashtirilgan kompleks yondashuv ishlab chiqildi. Ushbu yondashuv gidravlik parametrlarni optimallashtirish, geosintetik materiallardan foydalanish hamda biologik mustahkamlash usullarini integratsiyalashni nazarda tutadi.

**Аннотация:** Данное исследование посвящено систематическому анализу механизма формирования процессов русловой эрозии в грунтовых каналах. В работе была определена взаимосвязь между скоростью течения, режущей силой и физико-механическими свойствами грунта, а также оценены критические условия возникновения эрозии. По результатам был разработан усовершенствованный комплексный подход, направленный на повышение устойчивости канала. Этот подход предусматривает оптимизацию гидравлических параметров, использование геосинтетических материалов и интеграцию биологических методов стабилизации.

**Abstract:** This study is dedicated to a systematic analysis of the formation mechanism of channel erosion processes in soil-bed canals. In the work, the relationship between flow velocity, cutting force, and the physical and mechanical properties of the soil was determined, and the critical conditions for the onset of erosion were assessed. Based on the results, an improved comprehensive approach aimed at increasing the stability of the canal was developed. This approach involves





optimizing hydraulic parameters, utilizing geosynthetic materials, and integrating biological stabilization methods.

**Kalit soʻzlar:** grunt kanal, oʻzan yuvilishi, eroziya, kritik tezlik, kesish kuchi, gidravlik barqarorlik, geosintetik materiallar, filtratsiya, kanal deformatsiyasi

**Ключевые слова:** грунтовый канал, размыв русла, эрозия, критическая скорость, сила резания, гидравлическая устойчивость, геосинтетические материалы, фильтрация, деформация канала

**Keywords:** ground channel, channel erosion, critical velocity, cutting force, hydraulic stability, geosynthetic materials, filtration, channel deformation

**Kirish** Sugʻorish tizimlarida suvni yoʻqotmasdan yetkazib berish muammosi hozirgi kunda dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, grunt oʻzanli kanallarda suv oqimi taʼsirida yuzaga keladigan oʻzan yuvilish jarayonlari tizim samaradorligini sezilarli darajada pasaytiradi.

Oʻzan yuvilishi natijasida kanal kesimining oʻzgarishi, suv oʻtkazish qobiliyatining kamayishi hamda qoʻshimcha ekspluatatsiya xarajatlarining ortishi kuzatiladi. Bundan tashqari, eroziya jarayoni vaqt oʻtishi bilan kanalning butunlay ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin.

Soʻnggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, oʻzan yuvilishi koʻp omilli jarayon boʻlib, u gidravlik rejim, tuproq xususiyatlari va kanal geometriyasining oʻzaro taʼsiri natijasida shakllanadi. Shu sababli uni samarali boshqarish uchun kompleks ilmiy yondashuv talab etiladi.

Mazkur ishning maqsadi grunt oʻzanli kanallarda oʻzan yuvilish jarayonlarini chuqur oʻrganish va ularni kamaytirishning takomillashtirilgan usullarini ishlab chiqishdan iborat.

**Material va metodlar** Tadqiqotda nazariy tahlil, matematik modellashtirish va muhandislik hisoblashlari qoʻllanildi.

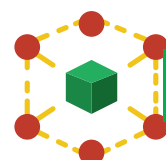
Oʻzan yuvilishining boshlanish sharti quyidagi kesish kuchi orqali aniqlanadi:

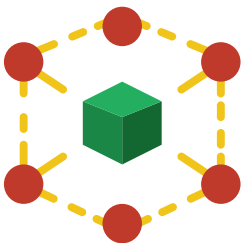
$$\tau = \gamma \cdot R \cdot i$$

bu yerda  $\tau$  — oqimning tubga taʼsir etuvchi kuchi boʻlib, u tuproq zarrachalarini ajratib chiqarishga sabab boʻladi.

Oqim tezligi Manning formulasi orqali baholanadi

$$V = \frac{1}{n} * R^{(2/3)} * I^{(1/2)}$$





Tadqiqotda turli tuproq turlari uchun kritik tezlik qiymatlari aniqlanib, ularning gidravlik parametrlar bilan bog'liqligi o'rganildi.

**Amaliy hisoblash:**Quyidagi parametrlar asosida hisoblash bajarildi:  
 $R = 0.55 \text{ m}$ ,  $i = 0.0025$ ,  $n = 0.025$

Natijada oqim tezligi:  $V \approx 1.18 \text{ m/s}$

Bu qiymat qumoq tuproqlar uchun kritik chegaradan yuqori bo'lib, kanal tubida eroziya boshlanishini ko'rsatadi.

**Natijalar va ularning tahlili:**O'tkazilgan tahlillar grunt kanallarda o'zan yuvilishi quyidagi asosiy omillarga bog'liqligini ko'rsatdi:

- oqim tezligi va uning notekis taqsimlanishi;
- kanal qiyaligining ortishi;
- tuproqning mexanik tarkibi va namligi;
- kanal kesimining noto'g'ri tanlanishi.

Hisoblash natijalariga ko'ra, oqim tezligi  $0.8 \text{ m/s}$  dan oshganda yuvilish boshlanadi,  $1.1 \text{ m/s}$  dan yuqori qiymatlarda esa jarayon intensivlashadi.

Tadqiqot davomida himoya usullarining samaradorligi ham tahlil qilindi. Beton qoplamalar yuqori ishonchlilikka ega bo'lsa-da, ularning iqtisodiy samaradorligi past. Geosintetik materiallar esa nisbatan arzon va o'rnatilishi oson bo'lib, yetarli darajada himoya ta'minlaydi.

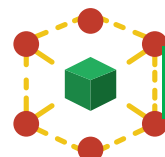
**Muhokama:**Olingan natijalar asosida grunt kanallarda o'zan yuvilishini kamaytirish uchun kompleks yondashuv zarurligi aniqlandi.

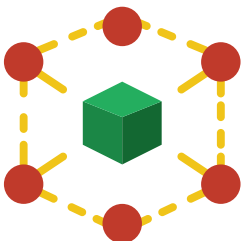
Birinchidan, gidravlik parametrlarni optimallashtirish orqali oqim tezligini nazorat qilish mumkin. Bu esa eroziyaning boshlanish ehtimolini sezilarli darajada kamaytiradi.

**Ikkinchidan,** geosintetik materiallardan foydalanish tuproqning yuvilishga chidamliligini oshiradi va filtratsiya jarayonlarini tartibga soladi.

**Uchinchidan,** biologik mustahkamlash usullari ekologik jihatdan samarali bo'lib, uzoq muddatli barqarorlikni ta'minlaydi.

Mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi shundan iboratki, unda o'zan yuvilish jarayonini baholash uchun gidravlik va geotexnik parametrlar integratsiyalashgan holda ko'rib chiqildi hamda differensial mustahkamlash konsepsiyasi taklif etildi.





**Xulosalar:** Grunt o‘zanli kanallarda o‘zan yuvilishi murakkab gidravlik jarayon bo‘lib, u oqim tezligi va kesish kuchi bilan belgilanadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, kanal parametrlarini optimallashtirish va zamonaviy mustahkamlash usullarini qo‘llash orqali eroziya jarayonini sezilarli darajada kamaytirish mumkin.

Taklif etilgan kompleks yondashuv grunt kanallarda o‘zan yuvilishini 30–40% gacha kamaytirishga imkon beradi va amaliyotda qo‘llash uchun tavsiya etiladi.

## ADABIYOTLAR (REFERENCES)

[1] A. N. Khazratov, “Hydraulic Calculations of Earthen Channels for Reconstruction,” 2021, Accessed: Apr. 27, 2024. [Online]. Available: <https://elib.sfukras.ru/handle/2311/141371>

[2] A. Хазратов, “ГРУНТ ЎЗАНЛИ КАНАЛ КЎНДАЛАНГ КЕСИМИНИНГ ДЕФОРМАЦИЯСИ,” *Innov. Texnologiyalar*, vol. 1, no. 4, Art. no. 4, Dec. 2022.

[3] K. A. Normurodovich, “A sediment transport model for irrigation canals of Uzbekistan,” *Eur. Sci. Rev.*, no. 3–4, Art. no. 3–4, 2019.

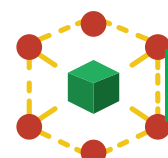
[4] A. A.M, C. J.H, and X. A.H, “ОЧИҚ ЎЗАНЛАРДА ЛОЙҚАЛИ ОҚИМЛАР ҲАРАКАТИНИ ГИДРАВЛИК МОДЕЛЛАШТИРИШ МАСАЛАЛАРИ,” *Инновацион Технологиилар*, no. Спецвыпуск 1, Art. no. Спецвыпуск 1, 2021.

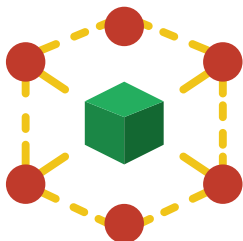
[5] “Sediment Transport in Irrigation Canals | A New Approach | Herman Depe.” Accessed: Apr. 27, 2024. [Online]. Available: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/b17495/sediment-transportirrigation-canals-herman-depeweg-krishna-paudel-n%C3%A9stor-m%C3%A9ndez>

[6] P. Ankum, “Design of open-channels and hydraulic structures,” Oct. 2002. Accessed: Apr. 27, 2024. [Online]. Available: <https://www.semanticscholar.org/paper/Design-of-open-channels-and-hydraulicstructures-Ankum/7d66f2cf90248e9b4d0eedf71bd5968d7c4c0059>

[7] S. Eshev, M. Rahmatov, A. Khazratov, N. Mamatov, J. Sagdiyev, and M. Berdiev, “Critical flow velocities in cohesive saline soils,” *E3S Web Conf.*, vol. 264, p. 03071, 2021, doi: 10.1051/e3sconf/202126403071. *Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences (E)ISSN: 2181-1784 4 (4), April, 2024 SJIF 2024 = 7.404 / ASI Factor = 1.7 www.oriens.uz 497*

[8] A. N. Khazratov, O. S. Bazarov, A. R. Jumayev, F. F. Bobomurodov, and N. Z. Mamatov, “Influence of cohesion strength in cohesive soils on channel bed erosion,” *E3S Web Conf.*, vol. 410, p. 05018, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202341005018.





[9] S. S. Eshev, A. N. Khazratov, A. R. Rakhimov, and A. L. Sh, “The study of bottom sediments in streams with mixed movement of clarified flow,” Acad. Int. Multidiscip. Res. J., vol. 9, no. 9, p. 61, 2019, doi: 10.5958/2249-7137.2019.00102.2.

[10] A. N. Xazratov, “MAMLAKATIMIZ SUV XO‘JALIGI TARIXI VA BUGUNI,” Orient. Renaiss. Innov. Educ. Nat. Soc. Sci., vol. 3, no. 5, Art. no. 5, 2023.

[11] “ДАРЁ ЧЎКИНДИЛАРИ ФРАКЦИОН ТАРКИБИНИНГ ТАҚСИМОТИ.” Accessed: Apr. 27, 2024. [Online]. Available: <https://www.slibrary.uz/ru/article/view?id=10934>

[12] S. Hohensinner, C. Hauer, and S. Muhar, “River Morphology, Channelization, and Habitat Restoration,” Riverine Ecosyst. Manag., pp. 41–65, 2018, doi: 10.1007/978-3-319-73250-3\_3.

[13] A. M. Арифжанов, “Грунт ўзанли каналларни реконструкциялаш муаммолари,” Инновацион Технологиялар, no. 3 (39), pp. 60–64, 2020.

