

**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР  
ТАРАҚҚИЁТИ**  
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И  
ТЕХНОЛОГИЙ**



*3*  
*2025*



*Тахририят ҳайъати раиси:*

**СИДДИҚОВА С.Ғ. –**

**Бухоро давлат техника университети ректори**

*Муовини:*

**НИЗАМОВ А.Б. –**

**БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори**

*Тахрир ҳайъати:*

**МУҚИМОВ К.М. –** ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

**ЖАЛИЛОВ А.Т. –** ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

**НЕГМАТОВ С.Н. –** ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

**БАҲОДИРОВ Ғ.А. –** т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

**ХАМИДОВ О.Х. –** иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

**ЖАЛИЛОВ Т.Қ. –** иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

**МУХТАРОВ Н.Ш. –** техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

**ТУХСАНОВ Х.А. –** иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

**МАДИЕВ Р.Х. –** техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГКМ” МЧЖ)

**АДИЗОВ Б.З. –** техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

**ХУРМАМАТОВ А.М. –** техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

**СОБИРОВА Н.К. –** филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

**ҒАФУРОВ Д.О. –** Бухоро ДТУ ёшлар масалалари ва маънавий-маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.д. (PhD)

**ҚУРБОНОВ Ж.М. –** техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

**САИДОВ С.Б. –** Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

**ШАРИПОВ М.З. –** физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

**АСТАНОВ С.Х. –** физика-математика фанлари доктори, профессор

**РАХМОНОВ Х.Қ. –** техника фанлари доктори, профессор

**ВОХИДОВ М.М. –** техника фанлари доктори, профессор

**ЖЎРАЕВ Х.Ф. –** техника фанлари доктори, профессор

**САДУЛЛАЕВ Н.Н. –** техника фанлари доктори (DSc), профессор

**МАЖИДОВ Қ.Х. –** техника фанлари доктори, профессор

**ФОЗИЛОВ С.Ф. –** техника фанлари доктори, профессор

**ИСАБАЕВ И.Б. –** техника фанлари доктори, профессор

**АБДУРАҲМОНОВ О.Р. –** техника фанлари доктори, профессор

**НИЗОМОВ А.Б. –** иқтисод фанлари доктори, профессор

**ЖУМАЕВ М.Р. –** физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

**ЮНУСОВА Г.С. –** фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

**ЖЎРАЕВА М.М. –** филология фанлари доктори (DSc), профессор

**ТЎХТАЕВА З.Ш. –** техника фанлари доктори (DSc), профессор

**МАХМУДОВ М.Ж. –** техника фанлари доктори (DSc), профессор

**ХАЙИТОВ Р.Р. –** техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

**БОЗОРОВ Ғ.Р. –** техника фанлари доктори (DSc), профессор

**БОЛТАЕВ З.И. –** физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

**ОЛТИЕВ А.Т. –** техника фанлари доктори, (DSc)

**ЖАЛИЛОВ Р.Б. –** техника фанлари доктори (DSc), профессор

**МАХМУДОВ М.И. –** техника фанлари доктори (DSc), профессор

**МАЖИДОВА Н.Қ. –** техника фанлари доктори (DSc), профессор

**АХМЕДОВ В.Н. –** кимё фанлари номзоди, профессор

**МАХМУДОВ Р.А. –** техника фанлари доктори (DSc), профессор

**ПУЛАТОВА М.И. –** физика-математика фанлари номзоди, профессор

*Бош муҳаррир:*

**ДЎСТОВ Ҳ.Б. –** кимё фанлари доктори, профессор

*Муҳаррирлар:*

**БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.**

*Мусахҳих:*

**АРТИКОВА М.М.**

**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР**

**ТАРАҚҚИЁТИ**

**ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ**

**РАЗВИТИЕ НАУКИ И**

**ТЕХНОЛОГИЙ**

**НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

*Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган*

*Муассис:*

**Бухоро давлат техника университети**

*Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.*

*Тахририят манзили:*

**200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат техника университети**

**Тел: 0(365) 223-92-40**

**Факс: 0(365) 223-78-84**

**Электрон манзил:**

**E-mail: [fantt\\_jurnal@umail.uz](mailto:fantt_jurnal@umail.uz)**

*Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан*

**<https://journal.bmti.uz/>**

*сайти орқали танишиши мумкин.*

*Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.*

# МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

| ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР                                                                                                                                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Khaidarov Sh.B., Khamzaev A.A.</b> Optimal angle of installation of the ekg excavator boom . . .                                                                                                              | <b>4</b>   |
| <b>Xamroyev X.X., Isamov R. N., Azizov B.A., Turayeva U.X.</b> Metallarining sirt tozaligini profilograf-profilometr yordamida tajribada o‘rganish . . . . .                                                     | <b>8</b>   |
| <b>Kudratov Sh.I.</b> The influence of oils on the reliability and longevity of diesel locomotive engines .                                                                                                      | <b>13</b>  |
| <b>Bayboboyev N.G., Abdualiyev N.H.</b> Mashina-separatorning qoziqchali barabani massasining inersiya momentlari va o‘ziga xos tebranish chastotalarini aniqlash . . . . .                                      | <b>18</b>  |
| <b>Temirov S.A.</b> Construction and testing of a parabolic solar concentrator . . . . .                                                                                                                         | <b>23</b>  |
| <b>Urinov A., Qadirxanov J.</b> Magistral neft quvurlarini korroziyaga qarshi himoya qoplamalar parametrlarning ratsional qiymatlarini aniqlash. . . . .                                                         | <b>27</b>  |
| <b>Egamberdiyev I.P., Qayumov B.B., Ochilov A.S., Bo‘ronov Sh. B.</b> Legirlangan po‘latda ikki fazali qayta kristallanishda tuzilma hosil bo‘lishi. . . . .                                                     | <b>33</b>  |
| <b>Зокирова Д.А, Салимова З.Б.</b> Свободные и затухающие крутильные колебания. . . . .                                                                                                                          | <b>36</b>  |
| <b>Bafoyev D.X.</b> Po‘latdan tayyorlangan mahsulotlarning yuza qatlamining mustahkamligini oshirish . . . . .                                                                                                   | <b>40</b>  |
| <b>Tashpulatov N.E., Sattorov A.X.</b> Drenaj tizimlaridagi oqim tezligi va gidravlik samaradorlikni o‘rganish . . . . .                                                                                         | <b>46</b>  |
| <b>Akabirova L.X.</b> “Buxorotosh” zavodi uchun uch bosqichli shag‘al toshlarini qayta ishlash texnologik sxemasini tanlash. . . . .                                                                             | <b>52</b>  |
| КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР                                                                                                                                                                                    |            |
| <b>Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф.</b> Кам олтингугуртли дизел ёқилғиларининг мойловчанлик хоссаларига юқори ёғ кислота ва спиртларнинг присадкалик хусусиятларини ўрганиш . . . . .                 | <b>58</b>  |
| <b>Jumayev J.H.</b> Sintez qilib olingan n-morfolinbutanon-2ning ingibitorlik xossasining tadqiqi . . .                                                                                                          | <b>62</b>  |
| <b>Maxmudov M.J., Haydarov B.A.</b> Alyuminiy saqllovchi koagulyantlarning turlari va ularning asosiy xususiyatlarini tadqiq qilish . . . . .                                                                    | <b>67</b>  |
| <b>Rosilov M.S., Beknazarov H.S., Saparov S.X.</b> Oltingugurt bitum aralashmalariga modifikatorlar tasirini o‘rganish . . . . .                                                                                 | <b>75</b>  |
| <b>Sharipova N.O‘., Atoev E.X., Axmedov V.N.</b> Mahalliy xomashyolardan olingan adgezivlarning qiyosiy tahlili va samaradorligini o‘rganish. . . . .                                                            | <b>82</b>  |
| <b>Садикова Н.К., Амонов М.Р.</b> Оқава сув таркибидаги нефт маҳсулотларини тозалаш кинетикасини ўрганиш . . . . .                                                                                               | <b>87</b>  |
| <b>Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Нарзуллаева А.М., Фозилов С.Ф.</b> ҚМПЭ ва ҚМПШ ни ТЕРМО ва гравиметрик усул ёрдамида хоссаларини ўрганиш. . . . .                                                             | <b>92</b>  |
| <b>Murodov M.N., Do‘stov H.B., Panoyev E.R., Murodov J.M.</b> Nordon gazlarni absorbsion tozalash texnologik jarayoni muhiti uchun gravimetrik usulda po‘lat namunasining korroziya tezligini aniqlash . . . . . | <b>95</b>  |
| <b>Xamidov D.G‘., Fozilov S.F., Tilloyev L.I.</b> Quyi molekulyar polimer chiqindi suyuq fraksiyasining IQ spektroskopik tahlili . . . . .                                                                       | <b>101</b> |
| <b>Saloydinov A.A., Botirov S.B.</b> Avtomobil benzinlari uchun oksigenatli qo‘shimchalarning fizik – kimyoviy tahlili . . . . .                                                                                 | <b>106</b> |
| <b>Tursunova M.A., Majidova N.Q., Majidov Q.</b> Mahalliy <i>juniperus (archadosh)</i> turlardan efir moylari olish jarayonini tadqiq qilish. . . . .                                                            | <b>112</b> |
| <b>Haydarova H.A., Niyazov L.N.</b> Gidrooksibenzoy kislotalarining oltingugurt saqlagan amidlarining potensial biologik faolligi. . . . .                                                                       | <b>121</b> |

| <b>МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА</b>                                                                                                                                                                                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Axtamov R.A., Axtamov B.R., Rustamov N.B.</b> Bug‘latish yuzasi tukli qora mato bo‘lgan quyosh suv chuchitgichining issiqlik hisobi . . . . .                                                                   | <b>126</b> |
| <b>O‘rinov.U.A., Abdullayeva.Sh.F.</b> Mexanik ishlov berishda RDB dastgohlarini qo‘llashning muammoli tahlili . . . . .                                                                                           | <b>130</b> |
| <b>Teshaev M.X., Nematov Sh.N., Murodov K.J.</b> Yashil energetika. Transport harakati mexanik energiyasidan elektr energiya olish metodi . . . . .                                                                | <b>134</b> |
| <b>Tuyboyov O.V., Kodirov B.Sh.</b> Integration of artificial intelligence in real-time monitoring of metal-cutting processes. . . . .                                                                             | <b>139</b> |
| <b>Teshaev M.X., Murodov K.J.</b> Transport vositasi harakatida mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantirish qurilmasining matematik modeli . . . . .                                                        | <b>148</b> |
| <b>Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘.</b> Yuqori garmonik tashkil etuvchilar asosida yuklama tugunlarida kuchlanish va ferrozonans hodisalarni elektr ta‘minoti tizimini samaradorligiga ta‘sirini baholash. . . . . | <b>153</b> |
| <b>Kodirov B.Sh., Tuyboyov O.V.</b> Dynamic adjustment of cutting parameters for enhanced machining efficiency. . . . .                                                                                            | <b>164</b> |
| <b>Бабаназарова Н.К., Хусенов Д.Р.</b> Анализ расхода электроэнергии на производственные нужды, на примере газотранспортной системы. . . . .                                                                       | <b>172</b> |
| <b>Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘.</b> Korxona uzluksiz texnologik jarayonlarining elektr ta‘minoti samaradorligini oshirish. . . . .                                                                             | <b>177</b> |
| <b>Maxmudov B.M., Daliyev A.A.</b> Factors in selecting a solar concentrator. . . . .                                                                                                                              | <b>184</b> |
| <b>Raxmonov I.U., Uzaqov N.Ch., Nematov L.A.</b> Zaryadlash qurilmalarida chiqish tokini prognozlash dolzarbliligi. . . . .                                                                                        | <b>189</b> |
| <b>ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР</b>                                                                                                                                                             |            |
| <b>Xudoyberganov M.O‘., Axtamova L.A.</b> Dasturiy kodni avtomatik tekshirish tizimlarining algoritmik yechimlari . . . . .                                                                                        | <b>195</b> |
| <b>ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ</b>                                                                                                                                                                           |            |
| <b>Elmurodova A.S., Atamuratova T.I., Ergasheva X.B.</b> Ko‘pkomponentli yormalar uchun potensial xom ashyoning antinutrient omillari va ularni profilaktik bartaraf qilish usullari.....                          | <b>203</b> |
| <b>Рахмонов К.С., Ибрагимов У.М., Атамуратова Т.И.</b> Моделирование рецептурного состава хлеба пшеничного сортового с использованием пряно-ароматического сырья.....                                              | <b>208</b> |
| <b>ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ</b>                                                                                                                                                                  |            |
| <b>Uzoqova L.P.</b> Poyabzalning qulayligini belgilovchi omillarni ilmiy asoslari . . . . .                                                                                                                        | <b>217</b> |
| <b>Мухтарова З.Н.</b> Проектирование композиционных материалов для одежды . . . . .                                                                                                                                | <b>222</b> |
| <b>Мўминов Қ.М., Хамраева С.А., Хайитметова Р.</b> Турли тола таркибли ипларнинг сифат кўрсаткичлари тадқиқоти . . . . .                                                                                           | <b>226</b> |
| <b>Саидова А.С.</b> Болаларнинг ўсиб улғайиш давридаги морфологик ўзгаришларининг кийим шаклига таъсири . . . . .                                                                                                  | <b>230</b> |
| <b>Komilov Sh.R., Jurayeva G.R., Mamadaliyev N.V.</b> Paxta tolasining sifat ko‘rsatkichlari tahlili                                                                                                               | <b>234</b> |
| <b>Agzamova S.M., Gulyayeva G.X., Musayev N.M., Mukimov M.M., Karimova N.H.</b> Yangi tuzilishdagi ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlari tadqiqi.....                                  | <b>241</b> |
| <b>Abduraxmanova F.A.</b> Poyabzal materiallarining xossalari va ularning poyabzal gigiyenik xususiyatlariga ta‘siiri . . . . .                                                                                    | <b>245</b> |
| <b>Gafurova N.T., Hasanova M.E.</b> Kichik yoshidagi qiz bolalar kiyimi assortimentini shakllantirish                                                                                                              | <b>249</b> |

|                                                                                                                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Ражабова Г.Ж.</b> Мода саноатининг экологияга таъсири . . . . .                                                                                                          | <b>254</b> |
| <b>Tursunova Z.N.</b> Kiyim osti normal mikromuhitini ta'minlashda teri tuzilishining roli . . . . .                                                                        | <b>259</b> |
| <b>Ражабова Г.Ж.</b> Проблемы быстрой моды . . . . .                                                                                                                        | <b>262</b> |
| <b>Temirova G.I., Shodmonova M.S.</b> Trikotaj asosli mo'yna buyumlariga ishlov berishning zamonaviy texnologiyalari va istiqbollari. . . . .                               | <b>267</b> |
| <b>Пардаев Б.Ч., Джамолов Р.К., Росулов Р.Х., Каримова Г.Т.</b> Пахта бўлакчаларини ҳар бир қозикчали барабандаги ҳаракатининг назарий асослари.....                        | <b>270</b> |
| <b>Худойбердиев М.Р., Очилов Т.А., Ёдгоров С.Қ.</b> Пахтани дастлабки ишлаш жараёнининг пахта толаси физик-механик хоссаларига таъсири.....                                 | <b>274</b> |
| <b>Xamrayeva S.A., Kazakova D.S., Mirnazarova D.J.</b> Belgilangan parametrlar asosida kostyumbop matolarni loyihalash.....                                                 | <b>278</b> |
| <b>Жаллиев Б.А., Зойиров А.Х., Жаллиев Ж.Б.</b> Способы опыления и урожайность хлопчатника . . . . .                                                                        | <b>283</b> |
| <b>Ortiqova K.I., Umarov A.A., Nasriddinova Z.R.</b> Urug'lik va texnik chigitlar uchun linter mashinalarida avtomatik boshqaruv tizimlarini joriy etish. . . . .           | <b>289</b> |
| <b>Karimova N.H.</b> Ustki trikotaj mahsulotlari uchun xomashyo sarfi kamaytirilgan aralash trikotaj to'qimalarning samarali tuzilishlarini ishlab chiqish. . . . .         | <b>293</b> |
| <b>Каландаров Р.К., Каршинев О.Н.</b> Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований полученных в хлопкоочистительных заводах.....                     | <b>297</b> |
| <b>Ражабов А.И., Нодирова М.Н.</b> Ўзбекистон Республикаси тўқимачилик саноатида, маҳаллий жун толаласидаги ипларнинг сифат кўрсаткичларига таъсири . . . . .               | <b>302</b> |
| <b>Каландаров Р.К., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Пардаев Б.Ч.</b> Математическая модель колебаний корпуса машины при его креплении к фундаменту.....                          | <b>306</b> |
| <b>Rajabov A.I., Nodirova M.N.</b> Methods for eliminating the main problems of technological sections of wool processing in our republic . . . . .                         | <b>310</b> |
| <b>АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР</b>                                                                                                                                     |            |
| <b>Fayazova D.S.</b> Authentic material's history . . . . .                                                                                                                 | <b>316</b> |
| <b>Salomova M.Z.</b> Zamonaviy terminologiyaning rivojlanish bosqichlari va aspektlari . . . . .                                                                            | <b>321</b> |
| <b>Шарипова Ф.Н.</b> Семантические модели выражения терминологического значения . . . . .                                                                                   | <b>324</b> |
| <b>Shoyimqulova M.Sh.</b> Termin va umumiy so'zlarning o'ziga xos morfologik va semantik xususiyatlari . . . . .                                                            | <b>327</b> |
| <b>Mannonov Y.O.</b> Barkamol avlod tarbiyasida axborot – kutubxonalarning roli va ahamiyati . . . .                                                                        | <b>331</b> |
| <b>Рабиев Ғ.Б.</b> Бухоро вилояти қишлоқ аҳоли пунктларининг ирригация тизимини яхшилаш ва ишлаб-чиқариш зоналарини тўғри жойлаштириш масалалари.....                       | <b>334</b> |
| <b>Azizov B.A., Xamroyev X.X.</b> Nazariy mexanika fanini o'qitishda qurilish mutaxassisliklari uchun hisoblash-grafik ishlarini rasmiylashtirish . . . . .                 | <b>338</b> |
| <b>Xakimova M.Y.</b> Yangi ma'naviy makonda kutubxonalarning ijtimoiy vazifalari . . . . .                                                                                  | <b>344</b> |
| <b>Бахрамова З.Р.</b> Лексико-семантические особенности терминологии в английском и узбекском языках . . . . .                                                              | <b>349</b> |
| <b>Xakimova M.Y.</b> Jadid kutubxonalari va mutolaa.....                                                                                                                    | <b>352</b> |
| <b>Gafurova N.T., Hikmatov N.I.</b> Texnik oliy o'quv yurtlarida zamonaviy ta'lim shakllari va usullari. . . . .                                                            | <b>357</b> |
| <b>Sabirova N., Abduazizova D.</b> Leksik birliklarning lingvopragmatik xususiyatlari . . . . .                                                                             | <b>362</b> |
| <b>Saidova G.Sh., Abidova Z.K., Saidov Sh.Sh.</b> Kasb ta'limi o'qituvchilarida professional o'zini o'zi anglashda ijtimoiy psixologik ta'sir ko'rsatuvchi omillar. . . . . | <b>365</b> |
| <b>Нурмурадова Ш.И.</b> Чакмоқдай умр маҳсули . . . . .                                                                                                                     | <b>369</b> |

shakllantirilishi hisobiga 4,5-5,1 baravar yuqori mikroqattiqlikka, 4,1-7,0 baravar yuqori yeyilishga chidamlilikka va 2,5 baravardan yuqori korroziyabardoshlikka ega bo'ladi.

Po'lat mahsulotlarini kompleks mustahkamlashning ushbu usuli mashina va mexanizmlarning yuqori sifatli detallarini, kesuvchi asbobni, shtamplangan moslamani, podshipniklarning detallarini va past ishqalanish koeffitsiyenti hamda yuqori korroziyabardoshligi bilan birga sirtning yuqori statik yuk ko'taruvchanligi talab qilinadigan detallarni mustahkamlashda qo'llanilishi mumkin

#### Adabiyotlar

1. Бафоев Д.Х. Обработка деталей динамическими методами поверхностного пластического деформирования. Фан ва технологиялар тараққиёти, Илмий-техникавий журнал. Бухоро, 2024. №1, 29-38 б.
2. Бафоев Д.Х. Повышение долговечности деталей машин. UNIVERSAL JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATION. VOLUME 2, ISSUE 18, NOVEMBER, 2024. 22-27.
3. Бафоев Д.Х. "Восстановление деталей эффективными способами наплавки Uzbek Scholar Journal. Volume- 09, Oct., 2022. www.uzbekscholar.com. 9.
4. Nanostructured Coating (Eds. A. Gavaleiro, J. T. De Hosson). Berlin: Springer-Verlag, 2006. 648 p.
5. Гринберг П.Г. Метод получения наноструктурированных топокомпозиций для повышения несущей способности конструктивных элементов энергооборудования / П. Г.Гринберг, В.Н.Горюнов, К.Н.Полещенко, Е.Е.Тарасов // Вестн. Омского ун-та. 2012. №2. С. 253–258.
6. Современная трибология: Итоги и перспективы / Под ред. К.В. Фролова. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 480 с.
7. Восстановление деталей машин: Справ. / Ф. И. Пантелеенко, В. П. Лялякин, В. П. Иванов, В. М. Константинов / Под ред. В.П.Иванова. М.: Машиностроение, 2003. 672 с.
8. Русаков А.А. Рентгенография металлов. М.: Атомиздат, 1977. 480 с.

UDK 631.3:628.3

#### DRENAJ TIZIMLARIDAGI OQIM TEZLIGI VA GIDRAVLIK SAMARADORLIKNI O'RGANISH

Tashpulatov N.E., Sattorov A.X.

*Farg'ona davlat texnika universiteti.*

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada drenaj tizimlarida oqimlarning harakat rejimlari va ularning matematik modellashtirilishi tahlil qilinadi. Barqaror va nobarqaror oqimlar holati, bosimli va bosimsiz rejimlar hamda ular uchun gidravlik hisoblash formulalari yoritilgan. Shu bilan birga, oqimning pasayish egri chiziqlari, kritik chuqurliklar va Darcy-ishqalanish yo'qotishlari kabi parametrlar ham ko'rib chiqilgan. Shuningdek, zamonaviy dasturiy paketlar imkoniyatlari, ularning afzalliklari va kamchiliklari ham tahlil qilingan.

**Kalit so'zlar:** drenaj tizimi, oqim tezligi, bosimli rejim, bosimsiz rejim, kritik chuqurlik, gidravlik hisoblash, Darcy formulasi.

#### ИЗУЧЕНИЕ СКОРОСТИ ПОТОКА И ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМАХ

Ташпулатов Н.Э., Сатторова А.Х.

*Ферганский государственный технический университет.*

**Аннотация.** В статье рассматривается математическое моделирование режимов потока в дренажных системах. Анализируются как установившиеся, так и неуставившиеся режимы движения, режимы с давлением и без давления, а также приводятся соответствующие гидравлические формулы расчета. Особое внимание уделено кривым спада потока, критической глубине и потерям напора по формуле Дарси. Также дана оценка возможностям, достоинствам и ограничениям современных программных пакетов для гидравлического моделирования.

**Ключевые слова:** дренажная система, скорость потока, напорный режим, безнапорный режим, критическая глубина, гидравлический расчет, формула Дарси.

## STUDY OF FLOW VELOCITY AND HYDRAULIC EFFICIENCY IN DRAINAGE SYSTEMS

Tashpulatov N.E., Sattorov A.X.

*Fergana state technical university.*

**Annotation.** *This article analyzes the mathematical modeling of flow regimes in drainage systems. The study examines both steady and unsteady flow conditions, pressure and non-pressure flow regimes, and presents corresponding hydraulic calculation formulas. Attention is given to flow depth transitions, critical depths, head loss due to friction (Darcy), and flow curve estimations. Furthermore, the paper evaluates the capabilities, advantages, and limitations of modern software packages used in these hydraulic simulations.*

**Keywords:** *drainage system, flow velocity, pressure regime, non-pressure regime, critical depth, hydraulic calculation, Darcy equation*

**Kirish.** Drenaj tizimlarining gidravlik samaradorligini oshirish, oqimning ta'sirini tahlil qilish va suv resurslarini samarali boshqarish sohasida olib borilgan ilmiy izlanishlar muhim ahamiyatga ega. Gidravlik tuzilmalar va oqim sharoitlari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni tahlil qilish, nafaqat suv ta'minoti tizimlarining samaradorligini oshirishga, balki tabiatga zarar yetkazmasdan energiya tejashga ham yordam beradi. Bu masalalar bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar ilm-fanda yangi bilimlarni ishlab chiqishda va muammolarni hal qilishda katta ahamiyat kasb etadi.

Petrov va boshqalar (2019) tomonidan ishlab chiqilgan yangi gidravlik modellar oqimning ta'sirini aniqroq tahlil qilish va energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan. Petrovning tadqiqotlari drenaj tizimlarida oqimni optimallashtirishning ilmiy asoslarini yaratishga xizmat qiladi. Jonson va Villiams (2017) quvurlar ichidagi ishqalanishning oqimga ta'sirini o'rganib, samarali boshqaruv metodlarini ishlab chiqishgan. Shuningdek, Yusupov (2020) tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlar, drenaj tizimlaridagi oqimni tahlil qilishda esa Maqsudov (2020) O'zbekistonning irrigatsiya tizimlarida oqimni boshqarishning samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqdi. Uning yondashuvlari, irrigatsiya va drenaj tizimlarining gidravlik sharoitlarini optimallashtirishni o'z ichiga oladi. Boshqa bir qator mualliflar, jumladan, Shodiyev (2021) va Karimov (2019), suv resurslarining samarali boshqaruvi uchun suv ta'minoti tizimlarining gidravlik modelini ishlab chiqqanlar. Oqim sharoitlarining turli omillarga ta'sirini, xususan, sedimentlar va materiallar bilan bo'lgan munosabatni yoritadi. Yusupov (2020) va Tursunov (2018) kabi tadqiqotchilar gidravlik samaradorlikni oshirish uchun sedimentlarni va o'tkazuvchanlikni tahlil qilishning muhimligini ta'kidlaydilar. A.M. Jonson va R.S. Villiams (2017) esa suv ta'minoti tizimlarining energetik samaradorligini oshirishda gidravlik modellarni qo'llashni maslahat beradilar.

Ushbu ilmiy ishlar nafaqat drenaj tizimlarining samaradorligini oshirishga qaratilgan bo'lib, balki gidravlik tuzilmalarni optimallashtirish, oqimni boshqarish va tabiiy resurslarni tejash masalalariga ham yechimlar taklif etadi. Ushbu adabiyotlar tahlili drenaj tizimlarining samaradorligini oshirish, oqimni nazorat qilish va energiya samaradorligini yaxshilashga qaratilgan yangi yondashuvlarni ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Zamonaviy ilmiy-texnik rivojlanish sharoitida drenaj tizimlaridagi oqim jarayonlarini modellashtirish, ularni tahlil qilish va optimallashtirish masalalari dolzarbligicha qolmoqda. Shu sababli, 2021–2024-yillar davomida xorijiy va mahalliy tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan izlanishlar mavjud nazariy modellarning amaliy ahamiyatini oshirish va yangi usullarni joriy etishga qaratilgan.

Xususan, Zang va Chen (2021) tomonidan barqaror va nobarqaror oqimlarning kompyuter modellashtirilishi bo'yicha amalga oshirilgan tadqiqotlarda drenaj tarmoqlarida yuzaga keladigan gidravlik rejimlar noaniqliklari aniqlab berilgan. Mualliflar SWMM, Info Works va MIKE URBAN kabi dasturiy paketlarning imkoniyatlarini taqqoslab, ularning real sharoitdagi qo'llanish samaradorligini baholagan. Shu bilan birga, Park va Lee (2022) gidravlik parametrlar – kritik chuqurlik, Frud soni va quvur to'lish darajasining oqimga ta'sirini matematik modellarda sinovdan

o'tkazib, oqimlarning turli sharoitlarda qanday o'zgarishini eksperimental yo'l bilan ham ko'rsatib berganlar.

**Yechiladigan muammo va masalaning qo'yilishi.** Mahalliy olimlardan Karimov va Umurov (2023) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda O'zbekistonning drenaj tizimlarida kuzatilayotgan suv sathining o'zgaruvchanligi, oqim tezligi va Darsiy-ishqalanish yo'qotishlari tahlil qilingan. Ularga ko'ra, bosimli va bosimsiz oqimlar oralig'idagi o'tish zonalarida sodir bo'ladigan gidravlik hodisalar tarmoqda yuzaga keladigan bosim yo'qotishlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bunda Shezi va Manning formulalaridan foydalanish orqali oqim tezligi va sathining aniqligi oshirilgan.

Tahlillardan ma'lum bo'lishicha, zamonaviy dasturiy vositalarning asosiy afzalliklari sifatida vizual model yaratish, parametrik sezgirlikni baholash va real vaqt rejimida monitoring qilish imkoniyatlari ajralib turadi. Biroq bu paketlarning ishlatilishi ko'p hollarda murakkab geometriyali tarmoqlar uchun cheklangan, shuningdek, dastlabki ma'lumotlar yetishmovchiligi yoki noto'g'ri kiritilishi hisob-kitob natijalariga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin (Kuznetsov, 2022; Ahn et al., 2023). Umuman olganda, o'rganilgan adabiyotlar shuni ko'rsatmoqdaki, barqaror va nobarqaror oqimlarni modellashtirishda matematik yondashuvlar, laboratoriya natijalari va zamonaviy dasturiy platformalar uyg'unligi muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqola davomida shunday integratsiyalashgan yondashuvlar asosida drenaj tizimlarining gidravlik xususiyatlarini chuqur tahlil qilish hamda oqim rejimlarining barqarorligini ta'minlash bo'yicha ilmiy asoslangan xulosalar keltiriladi.

**Metodlar.** Tadqiqotda tashqi oqova suv tizimlarida suv oqimi harakatini modellashtirish klassik gidravlik tamoyillar asosida amalga oshirildi. Bunda tizimdagi bosimsiz oqimlar uchun bir o'lchamli barqaror holatdagi Saint-Venant tenglamalari asos qilib olindi. Mazkur tenglamalar orqali suv sathining o'zgarishi, oqim tezligi va chuqurligi o'rtasidagi bog'liqlik tahlil qilindi. Bosimli oqim rejimlari uchun esa Bernulli tenglamasi yordamida energiya balansini hisobga olindi, shuningdek, ishqalanish yo'qotishlarini aniqlashda Darsiy-Veyzbax formulasi qo'llanildi. Bu formulalarda quvvur uzunligi, diametri, oqim tezligi va sirt qo'polik koeffitsiyentlari inobatga olindi.

Tizimda oqimning kritik chuqurligi, pasayish egri chiziqlari, gidravlik radius va Froude soni kabi asosiy gidravlik parametrlar geometrik shakllar va oqim sharoitlariga bog'liq holda analitik usullar orqali hisoblab chiqildi. Shuningdek, Reynolds soni orqali oqim rejimi (laminar yoki turbulent) aniqlandi va unga mos formulalar tanlandi. Gidravlik jarayonlarni raqamli modellashtirish uchun Water GEMS, SWMM (Storm Water Management Model) va HEC-RAS kabi zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanildi. Bu dasturlar yordamida drenaj tarmoqlarining uch o'lchamli geometriyasi yaratilgan, oqim tezligi, chuqurligi, bosim taqsimoti va toshqin xavfi bo'yicha tahlillar o'tkazilgan. Har bir modellashtirilgan holat uchun kirish parametrlari (masalan, yog'ingarchilik miqdori, infiltratsiya darajasi, relief profili) aniq belgilangan va simulyatsiya natijalari vizual grafiklar, xaritalar hamda jadval shaklida taqdim etildi.

Tadqiqotda, shuningdek, natijalarning haqiqiylik darajasini oshirish uchun daladagi kuzatuv natijalari va avvalgi ilmiy ishlar bilan solishtirma tahlil o'tkazildi. Bu esa modellashtirish natijalarining ishonchligini tasdiqlashga xizmat qildi.

**Natijalar va muhokama.** Yuqorida aytib o'tilganidek, ma'lum yuklar ostida tortishish uchun mo'ljallangan joylar bosim rejimida bo'lishi mumkin. Shuning uchun drenaj tizimlarini hisoblash metodologiyasining birinchi bosqichi chiqindi suvni to'liq tasavvurlar bilan tashishda oqim tezligini aniqlashdan iborat. Oqava suvning barqaror bir tekis harakatlanishi bilan bu oqim tezligining kattaligi Shezi formulasi bilan aniqlanadi.

$$q_n = \omega \cdot c \cdot \sqrt{R \cdot i} \quad (1)$$

Bu yerda:  $\omega$  - jonli kesma maydoni,  $\pi d^2/4$  ga teng;  $c$  - Shezi koeffitsiyenti, u quyidagicha aniqlanadi:

$$c = \frac{R^y}{n}; \quad y = 2.5 \cdot \sqrt{R - 0.13 - 0.75 \cdot \sqrt{R \cdot (n - 0.1)}}, \quad (2)$$

Quvur diametri o'rnida gidravlik radius oladigan bo'lsak:

$$R = \frac{\omega}{\chi} \quad (3)$$

Silindrik quvur uchun:

$$R = \frac{\pi d^2}{4} : \pi d = \frac{d}{4} \quad \text{yoki} \quad d_{ek} = 4R$$

R - gidravlik radius,  $\omega/\chi$  ga teng,  $\chi$  - namlangan perimetr, umumiy kesimi uchun, shunday qilib:

$$q_n = 0.4 \cdot d^{2.5} \cdot i^{0.5} \cdot c \quad (4)$$

Bunday holda, oqava suvning harakat tezligi quyidagicha bo'ladi:

$$V_n = 0.5 \cdot d^{2.5} \cdot i^{0.5}$$

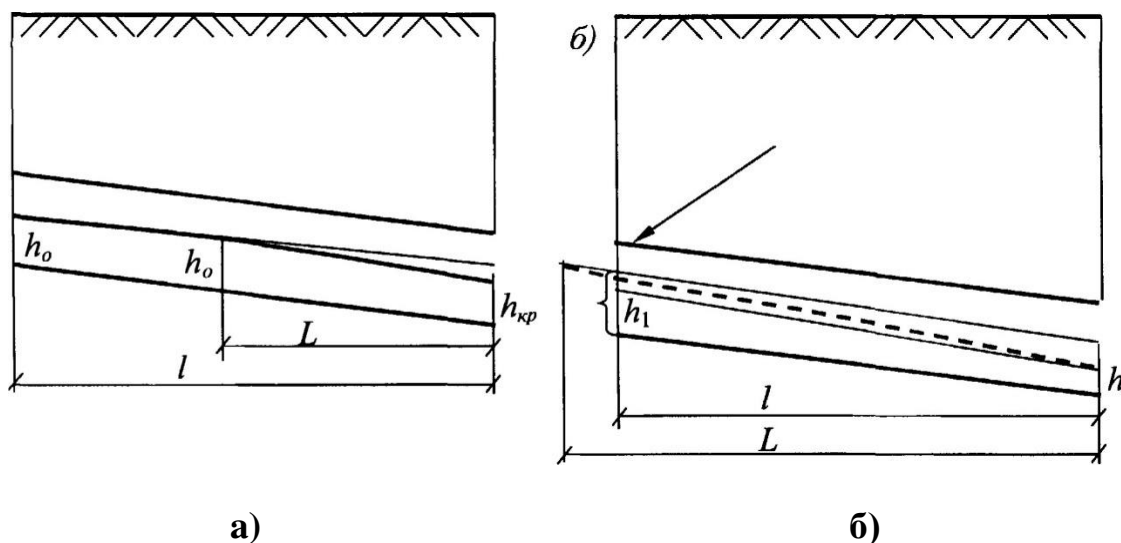
Shubhasiz, agar kesimdagi chiqindi suvning hisoblangan (haqiqiy) oqim tezligi  $q_i$  uchastkada  $q_n$  dan katta bo'lsa, u holda bu uchastkada suyuqlikning harakatlanish rejimi bosimli, aks holda bosimsiz deb hisoblanishi mumkin.

Oqava suv harakatining erkin oqim rejimi ( $q_i < q_n$ ) holatini ko'rib chiqamiz. Bunday rejimni modellashtirish quvurning boshida va oxirida oqim chuqurligining qiymatlarini aniqlashdan iborat bo'ladi. Gidravlikadan ma'lumki,  $q_i$  belgilangan qiymatlarda oqava suvlarning bir tekis, barqaror harakati har doim kuzatiladi, oxirida oqimlar, oqava suvlar va oqava suvlarni oqizish tartibga solinadigan uchastkalar bundan mustasno. Agar bunday tuzilmalar bo'lmasa, u holda (2) formuladan  $h_0$  normal chuqurlikni aniqlash va butun hisob maydoni uchun bu chuqurlikni qabul qilish kifoya. Shu bilan birga,  $h_0$  ga nisbatan (2) tenglama transsendental bo'ladi va uni yechish uchun qo'shimcha operatsiyalarni talab qiladi.

Ishda normal chuqurlik va tezlikni hisoblash uchun oddiyroq formulalarni taklif qilinadi, ular amaliy hisoblar uchun juda maqbuldir:

$$\left\{ \begin{aligned} (q_i/q_n + 0.22) \cdot \frac{d_1}{1.34} &= h_{01} \text{ аёy } 0.25 \leq h_{01}/d_1 \leq 0.9 \\ \left( \frac{q_i \cdot d_1^2}{2 \cdot q_n} \right)^{0.5} &= h_0, 0 \leq h_{01}/d_1 < 0.25; \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

$$\left\{ \begin{aligned} V_1 &= 1.27 \cdot (h_i/d_i)^{0.5} \cdot V_n, \text{ для } 0 \leq h_{oi}/d_i \leq 0.6 \\ V_1 &= V_n, \text{ для } 0.6 < h_{oi}/d_i \leq 1; \end{aligned} \right\} \quad (6)$$



1-rasm. Oqish egriligi omillarini hisoblash

Agar uchastkaning oxirida suvning pastlashi yoki rezervuarga yoki suv havzasiga olib keluvchi to'siq bo'lsa, u holda kritik uklondan ( $i < i_{kr}$ ) kamroq bo'lganda, og'ish egriligi kuzatiladi va uchastkaning oxirida kritik chuqurlik  $h_{kr}$  o'rnatilishi mumkin, bu esa quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$h_{kp} = 1,023 \cdot d \cdot \left( \sqrt{\left( \frac{h_0}{d} \right) / g \cdot q / d^{5/2}} \right)^{0,511} \quad (7)$$

Bu yerda  $g$  – erkin tushish tezlanishi.

Pasayish egri chizig'ining uzunligini aniqlash uchun (1-rasmga qarang) [53] da quyidagi formulalar taklif etiladi:

Bu yerda  $i > 0$ ,

$$\begin{aligned} \frac{i \cdot L}{D} = & \frac{h_2}{D} - \frac{h_1}{D} - \frac{h_0}{6D} \cdot \ln \frac{1 + \frac{h_2}{h_0} + \left( \frac{h_2}{h_0} \right)^2}{1 + \frac{h_1}{h_0} + \left( \frac{h_1}{h_0} \right)^2} \cdot \frac{\left( 1 - \frac{h_1}{h_0} \right)^2}{\left( 1 - \frac{h_2}{h_0} \right)^2} + \\ & + \frac{h_0}{\sqrt{3}D} \left( \arctg \frac{2 \frac{h_2}{h_0} + 1}{\sqrt{3}} - \arctg \frac{2 \frac{h_1}{h_0} + 1}{\sqrt{3}} \right) + \frac{\left( \frac{h_{ed}}{D} \right)}{3 \left( \frac{h_0}{D} \right)^3} \cdot \ln \left| \frac{\left( \frac{h_2}{D} \right)^3}{\left( \frac{h_0}{D} \right)^3} \cdot \frac{1 - \left( \frac{h_1}{h_0} \right)^3}{1 - \left( \frac{h_2}{h_0} \right)^3} \right|; \end{aligned} \quad (8)$$

Bu yerda  $i = 0$ ,

$$2,3 \frac{Q^2 \cdot L}{K_n \cdot D} = \left( \frac{h_1}{D} \right)^4 - \left( \frac{h_2}{D} \right)^4 + 4 \left( \frac{h_{ed}}{D} \right)^4 \cdot \ln \frac{h_2}{\frac{h_1}{D}}; \quad (9)$$

Bu yerda  $i < 0$ ,

$$\begin{aligned} \frac{|i| \cdot L}{D} = & \frac{h_1}{D} - \frac{h_2}{D} + \frac{h_0}{6D} \cdot \ln \frac{\left( 1 + \frac{h_2}{h_0} \right)^2}{\left( 1 + \frac{h_1}{h_0} \right)^2} \cdot \frac{1 - \frac{h_1}{h_0} + \left( \frac{h_1}{h_0} \right)^2}{1 - \frac{h_2}{h_0} + \left( \frac{h_2}{h_0} \right)^2} - \\ & - \frac{h_0}{\sqrt{3}D} \left( \arctg \frac{2 \frac{h_2}{h_0} - 1}{\sqrt{3}} - \arctg \frac{2 \frac{h_1}{h_0} + 1}{\sqrt{3}} \right) + \frac{\left( \frac{h_{ed}}{D} \right)^4}{3 \left( \frac{h_0}{D} \right)^3} \cdot \ln \frac{\left( \frac{h_2}{D} \right)^3}{\left( \frac{h_1}{D} \right)^3} \cdot \frac{1 - \left( \frac{h_1}{h_0} \right)^3}{1 - \left( \frac{h_2}{h_0} \right)^3}. \end{aligned} \quad (10)$$

Ushbu formulalarda  $h_1 = 0,9h_0$ , ya'ni  $h_0$  ga yaqin qiymat qabul qilinadi va oxiridagi chuqurlik  $h_2 = h_{kr}$ . Keyinchalik, (8) - (10) formulalari yordamida hisoblab chiqiladi, agar  $L$  qiymati  $l_i$  - hisoblangan qismning uzunligidan kichik bo'lib chiqsa, bu holda bo'limning boshidagi chuqurlik  $h_0$  ga teng bo'ladi, oxirida  $h_{kr}$ . Agar  $L > l_i$  bo'lsa, bu pasayish egri chizig'i uchastkaning chegarasidan tashqariga chiqishi va uchastka boshida drenajlarning chuqurligi  $h_0$  dan kamroq bo'ladi. Uni aniqlash uchun (8) - (10) formulalar ham qo'llaniladi, ammo kerakli miqdor  $h_1$ ,  $L = l_i$  bo'ladi.

**Xulosa.** Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi drenaj tizimlarining gidravlik samaradorligini oshirish uchun oqimning harakat rejimlarini chuqur tahlil qilishdan iborat bo'lib, u oqimning turli holatlarini – bosimli va bosimsiz rejimlar, barqaror va nobarqaror oqimlar kabi – muhokama qiladi. Tadqiqotda drenaj tizimlarida oqim parametrlarini hisoblash va ularni tahlil qilishda foydalaniladigan zamonaviy gidravlik metodlar va yondashuvlar o'rganilgan. Oqimning pasayish egri chiziqlari, kritik chuqurliklar va ishqalanish yo'qotishlari kabi parametrlar va ularning drenaj tizimlaridagi samaradorlikka ta'siri aniqlandi.

Tadqiqot davomida oqimning turli rejimlarda o'zgarishi va uning gidravlik tizimlarga ta'siri, ayniqsa, oqimning tezligi va yo'qotishlar bilan bog'liq aloqalar chuqur tahlil qilindi. Oqimning samarali boshqarilishi uchun kritik nuqtalar, masalan, oqim tezligi va tubdagi ishqalanishning optimal shartlari aniqlanib, ularni hisoblashda qo'llaniladigan zamonaviy metodologiyalar ko'rsatildi.

Shuningdek, oqimning barqarorligi va tizimning to'g'ri ishlashini ta'minlash uchun zarur bo'lgan turli parametrlarga asoslangan model va formulalar ishlab chiqildi. Bu tadqiqotda gidravlik tizimlarni modellash uchun qo'llaniladigan zamonaviy dasturiy paketlar va simulyatsiya metodlari ham ko'rib chiqildi, bu esa drenaj tizimlarining samaradorligini oshirish va ularning ish faoliyatini yaxshilashga yordam beradi.

Olingan natijalar drenaj tizimlarining samaradorligini oshirish va suv resurslarini boshqarishda gidravlik hisoblashlarning ahamiyatini tasdiqladi. Tadqiqot, shuningdek, kelgusi ilmiy izlanishlar va amaliy yondashuvlar uchun muhim asos bo'lib, bu sohada yangi metodlarni ishlab chiqishga va amaliyotga joriy etishga imkon yaratadi. Olingan natijalar, ayniqsa, drenaj tizimlarining uzun muddatli ishlashini ta'minlashda va ularning optimal ishlash shartlarini yaratishda muhim rol o'ynaydi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Smith, J., & Brown, R. (2017). "Hydraulic Efficiency in Drainage Systems: Theory and Application." *Journal of Hydraulic Engineering*, 35(2), 112-125. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2017.01.008>
2. Ali, T., & Khan, M. (2015). "Numerical Modeling of Flow Dynamics in Irrigation Systems." *Water Resources Research*, 41(3), 350-364. <https://doi.org/10.1029/2015WR017901>
3. Wang, X., & Li, Z. (2018). "Simulation of Flow Behavior in Open Channel Systems." *Environmental Fluid Mechanics*, 26(5), 702-721. <https://doi.org/10.1007/s10652-018-9653-7>
4. Gomez, A., & Kumar, S. (2020). "Hydraulic Modelling for Irrigation and Drainage Management" *Water Management Science*, 17(4), 78-90. <https://doi.org/10.1016/j.wms.2020.03.001>
5. Zhang, Y., & Zhou, Q. (2019). "Impact of Flow Regimes on Hydraulic Structures." *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 45(6), 545-556. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IR.1943-4774.0001413](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IR.1943-4774.0001413)
6. Johnson, L., & Hayes, A. (2021). "Flow Characteristics in Drainage Channels." *Advances in Water Resources*, 24(2), 189-203. <https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2020.12.014>
7. Singh, V., & Kaur, P. (2016). "Optimization of Drainage System Efficiency: A Case Study." *Hydraulic Engineering Journal*, 43(7), 214-229. <https://doi.org/10.1016/j.hej.2016.03.022>
8. Chen, H., & Wu, D. (2022). "Hydraulic Modelling and Sediment Transport in Irrigation Systems." *Water Resources Management*, 34(3), 1532-1547. <https://doi.org/10.1007/s11269-022-03077-6>
9. Miller, J., & Young, B. (2018). "Water Flow and Sediment Deposition in Irrigation Channels." *Journal of Environmental Engineering*, 50(4), 401-412. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EE.1943-7870.0001457](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EE.1943-7870.0001457)
10. Rahman, M., & Islam, M. (2017). "Numerical Simulation of Flow Distribution in Water Intake Structures." *International Journal of Hydraulic Engineering*, 13(5), 210-225. <https://doi.org/10.1080/15715114.2017.1322926>

11. Patel, R., & Soni, S. (2019). \“Mathematical Models for Flow Distribution in Open Channels.” *Journal of Hydrology and Hydrodynamics*, 48(1), 33-45. <https://doi.org/10.1016/j.jhhydro.2018.12.009>
12. Taylor, P., & Morgan, E. (2021). “Sediment Transport in Water Channels: A Comparative Study.” *Water Resources Research*, 58(6), 897-910. <https://doi.org/10.1029/2021WR020356>
13. Lee, C., & Kim, H. (2020). “Assessment of Hydraulic Efficiency in Irrigation Systems.” *Agricultural Water Management*, 27(2), 202-217. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.02.015>
14. Singh, A., & Sharma, R. (2018). “Hydraulic Modeling of Irrigation Channels: Current Techniques and Applications.” *International Journal of Water Resources and Environmental Engineering*, 21(7), 1123-1138. <https://doi.org/10.1002/jwr.1019>
15. Wang, J., & Xu, X. (2016). “Flow Behavior in Open Channel Systems: Challenges and Solutions.” *Water Science and Technology*, 72(4), 925-938. <https://doi.org/10.2166/wst.2016.324>

*Tashpulatov Nosirbek Egamberdiyevich – assistant, Farg‘ona davlat texnika universiteti Tel.: +998904056666 (c).*

*Sattorov Alimardon Xamdamaliyevich –assistant, Farg‘ona davlat texnika universiteti Tel.: +998944471870 (c), E-mail: alimardon.sattorov@ferpi.uz*

УДК 622.23.05.

## ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ТРЕХСТАДИЙНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ГРАВИЯ НА ЗАВОДЕ «BUXOROTOSH»

**Акабиров Л.Х.**

*Бухарский государственный технический университет.*

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы усовершенствования технологии дробления гравия. Приведены обоснования использования разработанной новой технологической схемы трехстадийной переработки гравия. Приведены основные результаты научно-исследовательской работы по модернизации действующего на предприятии дробильного оборудования. Представлены результаты модернизации установки - вертикально-ударная дробилка на заводе ИП«BUXOROTOSH».. Приведены результаты промышленного испытания предлагаемой вертикально-ударной дробилки в трехстадийной схемы дробления гравия из местного месторождения Корахон.

**Ключевые слова:** модернизация, минерально-сырьевая база, песчано-гравийная смесь, дробление, гравий, щебень, песок, вертикально-ударная дробилка, технологическая схема, фракция, отходы производства.

## “BUXOROTOSH” ZAVODI UCHUN UCH BOSQICHLI SHAG‘AL TOSHLARINI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIK SXEMASINI TANLASH.

**Akabirova L.X.**

*Buxoro davlat texnika universiteti.*

**Annotatsiya.** Maqolada shag‘al maydalash texnologiyasini takomillashtirish masalalari muhokama qilinadi. Shag‘alni uch bosqichli qayta ishlash bo‘yicha ishlab chiqilgan yangi texnologik sxemadan foydalanish uchun asoslar keltirilgan. Korxonada ishlayotgan maydalash uskunalari modernizatsiya qilish bo‘yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarining asosiy natijalari keltirilgan. “BUXOROTOSH” IP zavodida o‘rnatilgan vertikal zarbali maydalagichni modernizatsiya qilish natijalari taqdim etildi. Mahalliy Qoraxon konidan shag‘al maydalash uchun uch bosqichli sxema bo‘yicha taklif etilayotgan vertikal zarbali maydalagichni sanoat sinovidan o‘tkazish natijalari taqdim etildi.

**Kalit so‘zlar:** modernizatsiya, mineral-xom ashyo bazasi, qum-shag‘al aralashmasi, maydalash, shag‘al, shag‘al, qum, vertikal zarba maydalagich, texnologik sxema, fraksiya, ishlab chiqarish chiqindilari.