



Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.



INTI
International
University & Colleges

**HERIOT
WATT**
UNIVERSITY
UK | DUBAI | MALAYSIA

**BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI (BUXORO TABIIY
RESURSLARNI BOSHQARISH INSTITUTI) (O‘ZBEKISTON),**

**BIRLASHGAN MILLATLAR TASHKILOTINING
“QISHLOQ XO‘JALIGI VA OZIQ OVQAT” TASHKILOTI (FAO),**

GUMBOLT NOMIDAGI BERLIN UNIVERSITETI (GERMANIYA),

PRESOV UNIVERSITETI (SLOVAKIYA),

VALENSIYA POLITEXNIKA UNIVERSITETI (ISPANIYA),

**ZALF AGROTEXNOLOGIYALAR ILMIY TADQIQOT MARKAZI
(GERMANIYA),**

INTI XALQARO UNIVERSITETI (MALAYZIYA),

HERRIOT WATT UNIVERSITETI (MALAYZIYA)

**“YASHIL ENERGETIKA VA UNING QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGIDAGI
O‘RNI” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY VA ILMIY-TEXNIKAVIY
ANJUMANI**

MATERIALLAR TO‘PLAMI

29-30-aprel, 2025-yil

ISSN: 978-9910-10-082-6
UO‘K 556.182:551.5(08)
BBK 26.222+26.236
«DURDONA» Nashriyoti

“Yashil energetika va uning qishloq va suv xo‘jaligidagi o‘rni” mavzusidagi xalqaro ilmiy va ilmiy-texnikaviy anjumani materiallar to‘plami (2025-yil 29-30-aprel) -B.: Buxoro davlat texnika universiteti (Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti), 2025.

TAHRIR HAY’ATI RAISI:
Imomov Shavkat Jaxonovich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti rektori, texnika fanlari doktori, professor.
BOSH MUHARRIR:
Jo‘rayev Fazliddin O‘rinovich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektori, texnika fanlari doktori, professor.
MUHARRIR:
Axmedov Sharifboy Ro‘ziyevich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti “GTI va NS” kafedrasini mudiri, texnika fanlari nomzodi, professor v.b.
TAHRIRIYAT HAY’ATI A’ZOLARI:
Ibragimov Ilhom Ahrorovich -texnika fanlari doktori, dotsent
Jo‘rayev Umid Anvarovich -qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, professor.
Rajabov Yarash Jabborovich -texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.
Laamarti Yuliya Aleksandrovna - sotsiologiya fanlari nomzodi, dotsent
Marasulov Abdirahim Mustafoevich - texnika fanlari doktori, professor.
Teshayev Muxsin Xudoyberdiyevich -fizika-matematika fanlari doktori, professor
Boltayev Zafar Ixtiyorovich - fizika-matematika fanlari doktori, professor
To‘xtayeva Habiba Toshevna -geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), v.b., professor.
Safarov Tolib Tojiyevich -tarix fanlari nomzodi, dotsent.
Boltayev San‘at Axmedovich -texnika fanlari nomzodi, dotsent.
Jamolov Farxod Norkulovich - texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.
Barnayeva Muniraxon Abduraufovna - texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.

To‘plamga kiritilgan tezislardagi ma’lumotlarning haqqoniyligi va iqtiboslarning tog‘riligiga mualliflar mas’uldir.

© Buxoro davlat texnika universiteti (Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti).
© Mualliflar
Elektron pochta manzili: buxtimi@mail.ru

IRRIGATSIYA NASOS STANSIYALARIDAGI MARKAZDAN QOCHMA NASOSLARNING ESKIRISHINI BAXOLASH

Shakirov Baxtiyor Maxmudovich

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti

“Elektr energiyasi va nasos stansiyalaridan foydalanish” kafedrası mudiri, t.f.d., professor

E-mail: bshakirov@mail.ru

Safarov Ilg'orbek Xasanovich,

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti

“Elektr energiyasi va nasos stansiyalaridan foydalanish” kafedrası katta o'qituvchisi

E-mail: safarovilqorbek@gmail.com

Abdusalilov Obomuslim Abdumajid o'g'li

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti “Elektr energiyasi va nasos stansiyalaridan foydalanish” kafedrası assistenti

E-mail: obomuslimabduhalilov09@gmail.com

Abdug'apponov Ilyosbek Abdullajon o'g'li

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti “Elektr energiyasi va nasos stansiyalaridan foydalanish” kafedrası magistranti

E-mail: ilyosabdugapponov77@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada nasos stansiyasi bo'yicha loyihaviy ma'lumotlar, ishlash sharoitlarini tahlil qilish va shu asosida nasos stansiyasi ishlash samaradorligini oshirish bo'yicha ilmiy asoslangan tadbir va tavsiyalarni ishlab chiqish masalalari yoritilgan.

Tayanch so'zlar: Nasos stansiyasi, suv manbaasi, bosh suv oluvchi inshoot, suv olib keluvchi kanal, avankamera, nasos ishchi g'ildiragi, so'rish va bosimli quvurlar.

Annotation: The article covers design data on the pumping station, analysis of operating conditions and, on the basis of this, the development of scientifically based measures and recommendations for increasing the efficiency of the pumping station's operating mode.

Key words: Pumping station, water source, main water receiving structure, water carrying channel, vane chamber, pump impeller, suction and pressure pipes.

Kirish. Irrigatsiya nasos stansiyalaridagi markazdan qochma nasoslarning ishlash tajribasi shuni ko'rsatadiki, ularni kapital ta'mirlash muddati bir sug'orish mavsumidan oshmaydi. Ishlash samaradorligini pasayishining asosiy sabablaridan biri markazdan qochma nasoslarning kuraklari intensiv yeyilishidir. Markazdan qochma nasoslardagi suv oqimi shuni ko'rsatadiki, bugungi kunga qadar nasoslarning manan eskirishi, ularning qismlari yeyilishini hisobga olgan holda ish rejimlarini yaxshilash chora tadbirlari ishlab chiqilmagan. Shuning uchun turli xil rejimlarda yeyilish va nasoslarning eskirishi sabablarini aniqlash bu ishning asosiy maqsadi hisoblanadi.

Asosiy qism. Nasoslar turli ish sharoitida uzluksiz va samarali ishlashini ta'minlash maqsadida to'g'ri boshqarilishi lozim. Biroq ular turli ish rejimlarida turlicha yuklamalarga duch keladi va bu nasos qismlarining yeyilishiga hamda xizmat muddati qisqarishiga olib keladi.

Nasoslarning turli rejimlardagi yeyilish xususiyatlari va eskirishga olib keluvchi asosiy omillar sifatida quyidagilarni keltirish mumkin.

Nasoslarning turli rejimlardagi yeyilish xususiyatlari:

1.Markazdan qochma nasoslarda suyuqlik ishchi g'ildirak atrofida aylanib, unga bir tekisda ta'sir etadi. Bu holda nasosning ishlash samaradorligi va eskirish darajasi nasosning ish rejimiga bog'liq bo'ladi;

2.Nasoslarning ishlash rejimidagi o'zgarishlar (masalan, ishchi g'ildirakni to'ldirishda kamchilik, past samaradorlik) nasosning energiya yo'qotishlariga va mexanik yeyilishga olib keladi;

3.Nasosning ishchi nuqtasidan chetga chiqish yoki belgilanmagan rejimlarda ishlashi nasos qismlaridagi titrashni oshiradi, bu esa eskirishni tezlashtiradi.

Eskirishga olib keluvchi asosiy omillar:

1. Kavitatsiya: Suyuqlikdagi bug' hosil bo'lishi va uning tez cho'kishi nasosning ishchi g'ildiraklari va boshqa qismlarida katta mexanik zararlanishlarga sabab bo'ladi;

2. Hidroabraziv yeyilish: Nasosga kirib kelgan qum, loyqa va osilmalar nasosning ichki qismlariga ta'sir etib, ularning yerta yeyilishiga va ishlash samaradorligining pasayishiga olib keladi;

3. Mexanik ishqalanish va titrash: Nasosning vallari va podshipniklaridagi ishqalanish, shuningdek nomuvofiq muvozanat va titrash nasos qismlarining tezroq eskirishiga sabab bo'ladi;

4. Noto'g'ri ishlash sharoitlari: Nasosning ishlash rejimiga mos kelmaydigan sharoitlarda (masalan, past yoki yuqori bosimda, yoki noma'lum oqim sharoitida) nasos qismlari tezroq yeyiladi va eskiradi;

5. Texnik xizmat ko'rsatishning kamligi: Nasoslarning to'g'ri va o'z vaqtida ta'mirlanmasligi, yog'lash va tekshiruvlar o'tkazilmasligi eskirishni tezlashtiradi.

Yechim sifatida nasoslarning turli rejimlaridagi eskirish xususiyatlarini bartaraf etish uchun quyidagi zamonaviy texnologiyalar qo'llaniladi:

1. Avtomatlashtirish va monitoring tizimlari: Nasoslarning ishlash holatini doimiy nazorat qilish uchun mikroprotsessorli avtomatlashtirish sistemalari va telemexanika joriy etiladi. Bu nasoslarning turli rejimlarda ishlashini oldini oladi va eskirishni kamaytiradi.

2. Suvni tozalash va filtratsiyalash texnologiyalari: Nasosga kiruvchi suyuqlikdagi qum, loyqa va osilmalarni filtrlash orqali hidroabraziv yeyilishni kamaytirish mumkin. Bu nasosning ichki qismlarini muhofaza qiladi va ishlash muddatini uzaytiradi.

3. Yangi materiallar va konstruktsiya texnologiyalari: Plastmassali quvurlar va korroziyaga chidamli materiallardan foydalanish nasos tizimlarining ishonchligini oshiradi va mexanik hamda kimyoviy eskirishni kamaytiradi.

4. Texnik diagnostika va profilaktika usullari: Zamonaviy o'lchash va diagnostika texnologiyalari nasoslarning texnik holatini aniqlash va eskirish jarayonlarini vaqtida bartaraf etish imkonini beradi.

5. Energiya va resurslarni tejash texnologiyalari: Nasos stansiyalarida energiya sarfini kamaytirish va suv resurslarini iqtisod qilishga qaratilgan texnologiyalar joriy etiladi, bu nasoslarning samarali ishlashini ta'minlaydi.

Bunday zamonaviy texnologiyalar nasoslarning eskirishini kamaytirish, ishlash samaradorligini oshirish va ularning xizmat muddatini uzaytirishga xizmat qiladi.

Nasos stansiyalarining ishlash samaradorligini oshirishda asbob-uskunalar va inshootlarni loyihalashni zamon talabiga mos ravishda takomillashtirish, qolaversa mahalliy sharoitlarni va ularni eskirishiga ta'sir qiluvchi omillarni o'rganish uchun qaratilgan tizimli ilmiy va ishlab chiqarish ishlari bilan bog'lash mumkin.

Nasos stansiyalarning ish sharoitlarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, suv o'lchash moslamalarining eskirganligi yoki yo'qligi sababli texnik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar nasos agregatlarini suv bilan ta'minlashning shartli konstruktiv qiymatlaridan foydalanadilar. Nasoslarning ish xolatini nazorat qilmaslik, nasos xususiyatlariga (suv uzatishi, bosimi, quvvati va FIK) bog'liqligini bilishga imkon bermaydi.

Afsuski, nasos stansiyalari uchun ishlatiladigan markazdan qochma D markali nasoslarning hozirgi xolati manan eskirgan, garchi ularning konstruktsiyasi juda oddiy va yaxshi energiya sarfiga ega bo'lsada, bu nasoslarni o'rnatish jarayonida sug'orish nasos stansiyalarining o'ziga xos talablariga kiruvchi kavitatsion yeyilish xolatini hisobga olmagan.

Yuqoridagilardan kelib chiqadiki, nasos agregatlarining ishlash samaradorligini belgilovchi omillardan yana biri nasosdagi kavitatsiya xolatining mavjudligi hisoblanadi. Bu esa nasosning ishchi g'ildiragini kavitatsion yeyilishiga olib keladi.

Irrigatsiya nasos stansiyalarida sodir bo'ladigan gidravlik jarayonlarni baholash uchun "KAK-1" nasos stansiyasida tadqiqot ishlar o'tkazildi. "KAK-1" nasos stansiyasining 4 va 5 agregatlari bir xil D6300-27 (32D-19) markazdan qochma nasoslar bilan jihozlangan. Nasoslarning asosiy texnik ko'rsatkichlarini o'lchash va hisoblash amaldagi standart tadqiqot metodologiyasi asosida amalga oshirildi.

Nasos stansiyasidagi nasoslarning suv keltirish kanalidagi suv satxidan pastda joylashgani sababli bosimni aniqlash uchun so'rish va bosim quvurlariga manometrlar o'rnatilgan. Xamda ushbu ma'lumotlardan foydalanib, avtomatik qurilmalarni (vibrometr, ultratovushli sarf o'lchagich, tashxodomer) qullagan holda nasosning eskirish jarayoni baxolandi.

Quvurlarning gidrodinamik egri chizig'i $H_{tr}=f(Q)$ bilan ifodalanadi va quyida keltirilgan formula bilan quriladi:

$$H = H_r + \sum h_w \quad (1)$$

Mahalliy gidravlik qarshiliklar hisobiga bosim isrofini hisobga olish uchun quvurlarning uzunligini 10 % orttiramiz, ya'ni:

$$l_{kel}=1,1 l_{mp} . \quad (2)$$

U holda umumiy bosim isrofini quyidagicha ifodalaymiz:

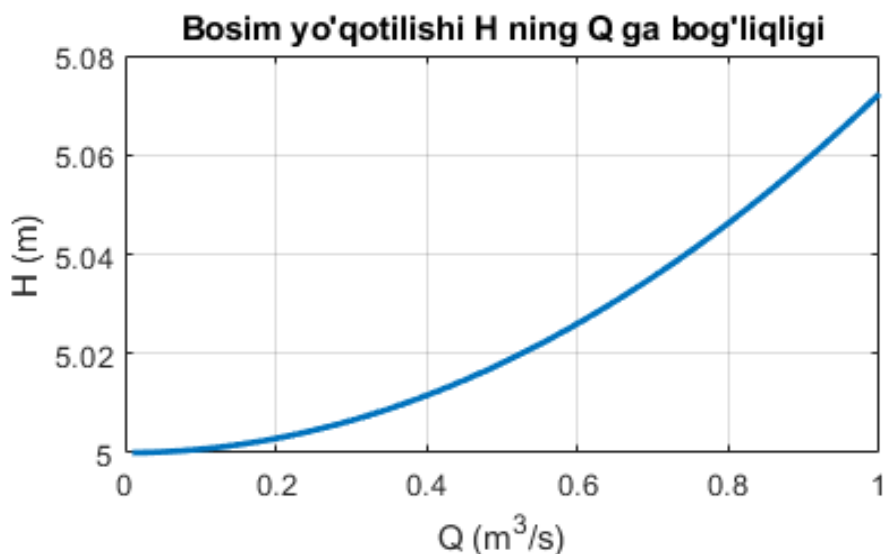
$$\sum h_w = \frac{l_{kel}}{\left(\frac{\pi d^2}{4n_{\Delta}R^{1/3}}\right)^2} \cdot Q^2 \quad (3)$$

bu yerda, Q - nasosning suv haydashi, m^3/s : K -quvurdagi suv sarfi koeffitsiyenti bo'lib, uni $K = \frac{C\omega}{\sqrt{R}} = \frac{\pi d^2}{4n_{\Delta}R^{1/3}}$ orqali topiladi; ω -truboprovodning kesim yuzasi, m^2 $\omega = \frac{\pi d^2}{4}$; C - Shezi koeffitsenti, $C = \frac{1}{n_{\Delta}}R^{1/6}$; n_{Δ} - truboprovodning g'adir-budirlik koeffitsiyenti (po'lat uchun $n_{\Delta}=0,011$); R -truboprovodning gidravlik radiusi, m.

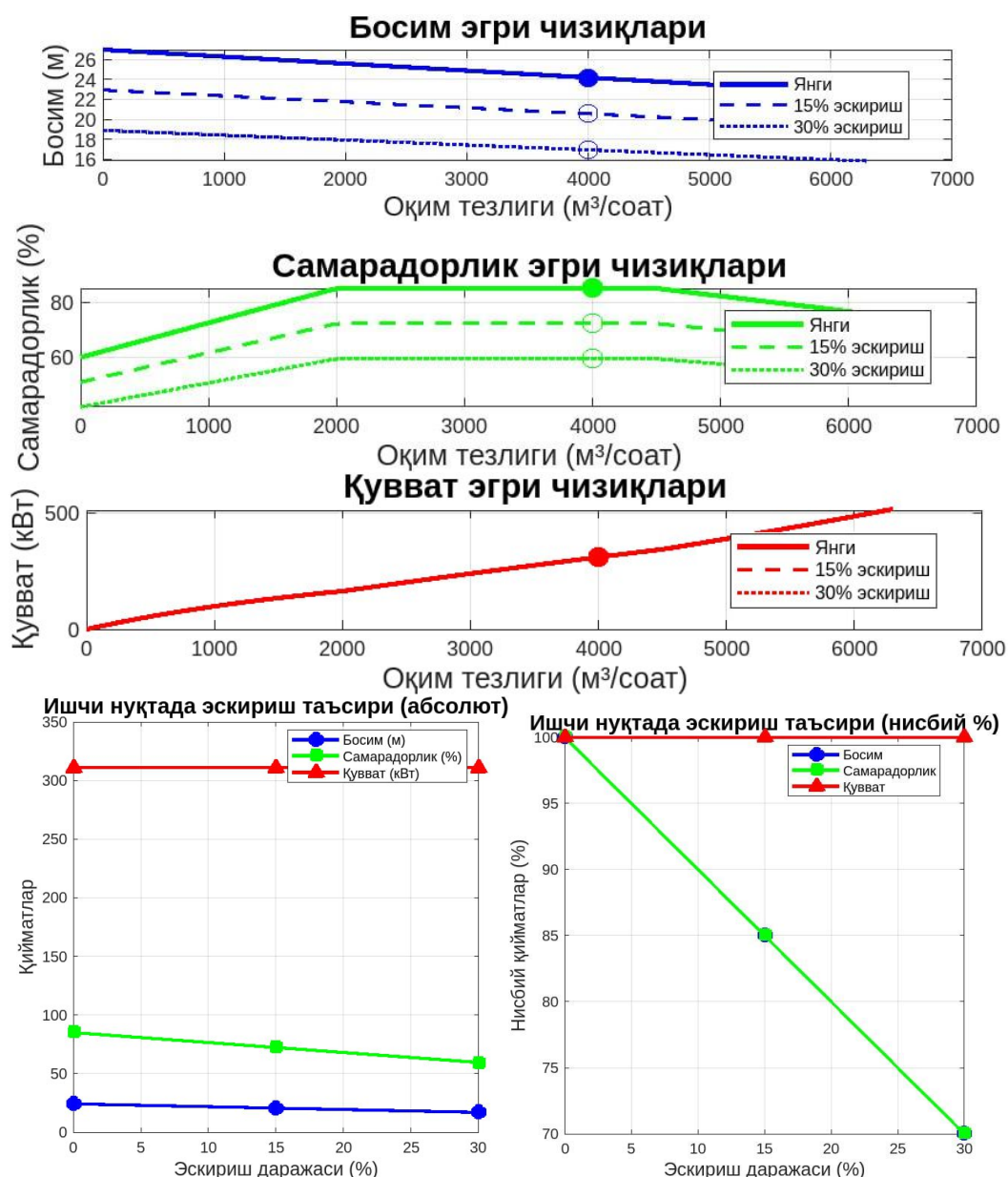
(2) va (3) larni (1) ga qo'yib quvurlarning gidrodinamik egri chizig'ini hosil qiluvchi umumiy bosim yo'qotilishi (isrofi) ifodasini hosil qilamiz:

$$H = H_r + \frac{1,1 l_{tp}}{\left(\frac{\pi d^2}{4n_{\Delta}R^{1/3}}\right)^2} \cdot Q^2 \quad (4)$$

(4) ifodadan ko'rinib turibdiki, $H \sim Q^2$. Bu bog'lanishning grafikini Matlab dasturi yordamida chizamiz.



Grafikdan ko'rinib turibdiki, nasosning suv haydashi Q ortgani sari H ham ortib boradi, ya'ni bu ortish tug'ri chiziq emas, balki parabola shaklida bo'ladi. Shuningdek, kichik oqim ($0.1-0.3 m^3/s$) bo'lganda H deyarli o'zgarmaydi bu holatda energiya samarali sarflanadi. Biroq nasosning suv haydashi Q ortgani sari H ning kvadratik ortishi nasosga tushadigan yuklama va energiya sarfini oshishini anglatadi. Bu esa nasos kurakalarida sodir bo'ladigan eroziyani kuchayishiga, kavitatsiya xavfini ortishiga, shovqin va vibratsiyaning ko'payishiga, samaradorlikning tushishiga, nasosning ish muddati qisqarishiga olib keladi va tizimdagi boshqa qurilmalarga ham ziyon yetkazadi.



Matlab dasturi asosida qurilgan yuqoridagi rasmda "KAK-1" nasos stansiyasida o'tkazilgan sinov ma'lumotlari bilan zavod tavsiflarini solishtirish, bosim egri chiziqlari, samaradorlik va quvvat egri chiziqlari ko'rsatilgan. Bu rasmdan ko'rinib turibdiki, nasos stansiyasidan olingan tajriba ko'rsatkichlari zavod xarakteristikasining berilgan qo'rsatkichlaridan bir oz pastroq, lekin ayni vaqtda nasos yetarli quvvat sarflamoqda.

Shuni ta'kidlash kerakki, nasos stansiyalarning ish sharoitlariga qarab, alohida omillar ta'sirida nasosning suv uzatishini kamaytirish sabablari boshqacha bo'lishi mumkin. Ushbu nasos stansiyada suv uzatishining pasayishi faqat nasosning ichida sodir bo'lgan gidravlik jarayonlar bilan bog'liq, ya'ni uning ishchi qismlarining yeyilishi tufayli sodir bo'lmoqda.

Yuqoridagi tahlildan kelib chiqadiki, nasos stansiyalarining ishlash samaradorligini oshirish, shuningdek, nasosning asosiy ko'rsatkichlarini pasayishini oldini olish bo'yicha aniq chora-tadbirlar kompleksini ishlab chiqish kerak.

Xulosa. Markazdan qochma nasoslarning ish faoliyatini pasayishi masalalari bo'yicha bilimlarning hozirgi holatini baholash quyidagi xulosalar chiqarishga imkon beradi:

Nasosning suv uzatishi va bosimini nazorat qilish uchun suv o'lchash moslamalarini yetarli yemasligi sababli, ko'plab nasos stansiyalarda ishchi xodimlar tomonidan olingan ma'lumotlardan foydalaniladi, bu esa bir qator xatoliklarni keltirib chiqarmoqda;

Nasos stansiyalarda suv kelishini nazorat qilishning imkoni yo'qligi natijasida, nasoslarga suvning bir xilda yetib kelmasligi, ularning elementlarini tez ishdan chiqishiga olib kelmoqda.

Qolaversa, markazdan qochma nasoslarning eskirishi asosan kavitatsiya, gidroabraziv yeyilish, mexanik ishqalanish, nomuvofiq ishlash rejimlari va texnik xizmat ko'rsatishning kamligi kabi omillar ta'sirida yuzaga keladi. Turli ishlash rejimlarida nasosning energiya yo'qotishlari va mexanik shikastlanish darajasi o'zgarib, nasos qismlarining yeyilish xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli nasoslarning ishlash rejimini optimallashtirish va ularga o'z vaqtida texnik xizmat ko'rsatish nasosning ishlash muddatini uzaytirishda muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Мамажонов М., Повышение эффективности эксплуатации центробежных и осевых насосов насосных станций оросительных систем: /Диссертация/ Андижон 2005.
2. Mamajonov M., Hakimov A., Majidov T., Uralov B., Nasos va nasos stansiyalaridan amaliy mashg'ulotlar//Andijon 2005. № 1. 72-73.
3. Шакиров Б.М., Эрматов К.М., Абдухалилов О.А., Шакиров Б.Б., Экспериментальная установка по исследованию центробежных насосов на кавитационный и гидроабразивный износ.// Международный научный журнал. 2022, № 5, с.692-697.
4. Shakirov.B.M, Abduxalilov O.A Irrigatsiya nasos stansiyalaridagi markazdan qochma nasoslar kuragining optimal burchagini aniqlash. "Fundamental va amaliy tadqiqotlarning dolzarb muammolari: yutuqlar va innovatsion yechimlar" mavzusidagi xalqaro ilmiy va ilmiy-texnikaviy anjuman materaillari to'plam. Buxoro 2024, № 1, s.201-204.
5. Shakirov B.M., Abduxalilov O.A., Botirova N.M., O'rinov I.SH., Irrigatsiya nasos stansiyalaridagi markazdan qochma nasoslarning eskirishini baxolash.// "Global iqlim o'zgarishi sharoitida qishloq xo'jaligini innovatsion texnologiyalar asosida barqaror rivojlantirish istiqbollari" mavzusidagi xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman maqolalar to'plami 2-qism. Andijon 2024, № 2, s.23-26.
6. Shakirov B.M., Abduxalilov O.A., Mirzaxamdamova N.R., Markazdan qochma nasos kuraklari burchagidagi oqim tezligini matematik modeli// "Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda agrar soxa muammolari va yechimlari" mavzusidagi halqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman maqolalar to'plami Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti 29-noyabr, Andijon 2024, №1, s. 593-600.
7. Shakirov B.M., Sulaymonov O.N., Abduxalilov O.A., O'rinov I.SH., Botirova N.M., Markazdan qochma nasos kuraklarining optimal burchagini aniqlash// Farg'ona politexnika instituti Ilmiy texnika jurnali ISSN 2181-7200, Farg'ona 2024, s. 129-132.
8. Shakirov B.M., Sulaymonov O.N., Abduxalilov O.A., Irrigatsiya nasos stansiyalaridagi markazdan qochma nasoslarning ishlash rejimini xisoblash usulini takomillashtirish// Farg'ona politexnika instituti Ilmiy texnika jurnali ISSN 2181-7200, Farg'ona 2024, s. 52-58.
9. Shakirov B.M., Abduxalilov O.A., O'rinov I.SH., Maxmudov D., Botirova N.M., Evaluation of the technical and economic efficiency of centrifugal pumps at irrigation pumping stations// Universum texnichtskiye nauki №10(127) oktabr, 2024, s. 52-54.

NASOSLARNING OZIQ-OVQAT SANOATIDA QO'LLANISHI

To'ychiyev Ahror Jovli o'g'li
Qarshi davlat texnika universiteti assistenti
E-mail: tuychiyevahror1@gmail.com
Rahmatulloev Elmurod
Qarshi davlat texnika universiteti talabasi
E-mail: elmurodrahmatulloev@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматривается порядок, важность и преимущества использования насосов в пищевой промышленности для перекачивания, всасывания и распыления жидкостей и смесей. Отдельно рассматриваются насосы, используемые в пищевой промышленности, их типы, конструктивные решения и области применения. Кроме того, кратко представлены процедуры и виды размещения насосов при перекачке сырья и готовой продукции.