

SH.U.YO'LDOSHEV, Z.SH.SHARIPOV,  
B.X.NOROV

# AGRAR XO'JALIKLARIDA SUV NASOSLARI RESURSIDAN SAMARALI FOYDALANISH

AGRAR XO'JALIKLARIDA SUV NASOSLARI  
RESURSIDAN SAMARALI FOYDALANISH

SH.U.YO'LDOSHEV  
Z.SH.SHARIPOV, B.X.NOROV



TOSHKENT - 2023



**SH.U.YO‘LDASHEV  
Z.SH.SHARIPOV  
B.X.NOROV**

---

***AGRAR XO‘JALIKLARIDA SUV  
NASOSLARI RESURSIDAN  
SAMARALI FOYDALANISH***

© “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash  
muhandislari instituti”  
Milliy tadqiqot universiteti, 2023 yil

ISBN 978-9910-9629-7-4

**SH.U.YO'LDASHEV**  
**Z.SH.SHARIPOV**  
**B.X.NOROV**

**AGRAR XO'JALIKLARIDA SUV NASOSLARI RESURSIDAN  
SAMARALI FOYDALANISH**

Monografiyada suv va fermer xo'jaliklarida keng foydalaniladigan markazdan qochma suv nasoslarining detallarini (korpus, ishchi g'ildirak, val) qayta tiklash usullari va texnologik jarayonlarini modernizatsiyalash bo'yicha olib borilgan ilmiy izlanishlar natijalari umumlashtirilgan.

Markazdan qochma nasos detallarining ish sharoiti, ishqalanish va yeyilish turlari, nuqsonlari hamda ularning resursini qayta tiklashning xorijiy davlatlar tajribasini kompleks o'rganish asosida ularning resursini tiklash texnologik jarayonlari modernizatsiyalandi.

Detailarni qayta tiklashning modernizatsiyalashgan texnologiyalari ta'mirga moslashganlik ko'rsatkichi bo'yicha baholaniib, ishlab chiqarish jarayoniga tadbiiq qilish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.

Monografiya Oliy o'quv yurtlarining va boshqa muassasalarning qishloq va suv xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish fakultetlari talabalari, magistrantlari, kasb-hunar kollejlari, oliy ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilari, doktorantlar hamda soha injener-texnik xodimlari uchun mo'ljallangan.

В монографии приведены результаты выполненных научных исследований прикладного характера по усовершенствованию технологических процессов и способов восстановления деталей (корпус, рабочее колесо, вал) центробежного насоса, широко применяемых в различных отраслях народного хозяйства Республики Узбекистан.

Концепция усовершенствования технологических процессов восстановления ресурсов деталей проведена на основе детального анализа и изучения ранее проведенных научно-исследовательских работ отечественными и зарубежными учеными в данной области.

Определены показатели ремонтнопригодности модернизированных технологии восстановления деталей и разработаны рекомендации по их внедрению в производство.

Материалы монографий могут быть использованы профессорско-преподавательским составом высших учебных заведений при подготовке к занятиям, магистрантами и докторантами в научных работах, студентами бакалавриата и учащимися профессиональных колледжей по специальности: "Механизация сельского и водного хозяйства", а также инженерно-техническими работниками в практической деятельности.

The monograph presents the results of applied scientific research to improve technological processes and methods for restoring parts (housing, impeller, shaft) of a centrifugal pump, widely used in various sectors of the national economy of the Republic of Uzbekistan.

The concept of improving technological processes for restoring the resources of parts was carried out on the basis of a detailed analysis and study of previously conducted research work by domestic and foreign scientists in this field.

The maintainability indicators of modernized parts restoration technologies have been determined and recommendations have been developed for their implementation in production.

The materials of the monographs can be used by the teaching staff of higher educational institutions in preparation for classes, undergraduates and doctoral students in scientific works, undergraduate students and students of vocational colleges in the specialty: "Mechanization of agriculture and water management," as well as engineering and technical workers in practical activities.

**Taqrizchilar:**

**Y.B.Xoliyorov**

"Mashina va mexanizmlar texnologiyalari" ilmiy-tadqiqot markazi direktori, t.f.n.

**R.R.Ergashev**

TIQXMMI MTU "Suv energiyasi va nasos stansiyalaridan foydalanish" kafedrasi professori., t.f.d.

**ISBN 978-9910-9629-7-4**

## MUNDARIYA

KIRISH.....	6
I-BOB. SUV NASOSLARI DETALLARINING ISHLASH SHAROITI, DETALLARINING NOSOZLIGI VA RESURSINI TIKLASH TEXNOLOGIYALARI .....	11
1.1. Markazdan qochma suv nasoslari tuzilishi va texnik tavsifi .....	11
1.2. Vertikal drenaj nasoslarning tuzilishi va rivojlanish bosqichlari.....	15
1.3. Suv nasoslari detallarining yeyilish jarayoni, vibratsiya, nosozliklar va nuqsonlar paydo bo'lishiga ta'sir etuvchi omillar.....	21
1.4. Suv nasoslarining ta'mirbopligini ifodalovchi nazariy yondoshuvlar .....	28
1.5. Nasoslarga texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash, diagnostikalash va saqlash tizimi .....	32
1.5.1. Nasoslarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash .....	32
1.5.2. Nasoslarning texnik holatini saqlash va boshqarish .....	43
1.5.3. Nasoslarning texnik holatini tashxislash va nosozliklarni aniqlash.....	46
1.6. Markazdan qochma nasoslarning detallari resursini tiklashda xorij tajribalari .....	62
II-BOB. NASOS DETALLARI RESURSINI TIKLASH TEXNOLOGIK JARAYONINI MODERNIZATSIYALASH .....	66
2.1. Nasos qurilmasi asosiy detallari resursini tiklash usullari .....	66
2.1.1. Suv nasosi vali resursini tiklashning modernizatsiyalashgan usulining mohiyati.....	66
2.3. Markazdan qochma nasos korpusi yuzasining polimer materiallar bilan qayta tiklash texnologiyasi.....	75
2.4. Metall yuzalar uchun adgezion polimer kompozitlardan foydalanish .....	77
2.5. Detallar yuzasiga metall eritib qoplangan qatlamning xususiyatlari .....	79
2.6. Detallar yuzasida qatlamning hosil bo'lishi va yuzaga yopishish xususiyati .....	80
2.7. Purkalgan metall qoplamaning mustahkamligi va zichligini aniqlash.....	82
2.8. Detalni tiklash jarayoni rejimlarini aniqlash.....	84
III-BOB. TADQIQOTLAR O'TKAZISH DASTURI VA USLUBIYATI .....	86
3.1. Tadqiqot o'tkazish dasturi va uslubiyati .....	86
3.2. Suv nasosi korpusining yeyilish jarayoni va paydo bo'lishi sabablari va ta'sir etuvchi omillar .....	88
3.3. Nasos korpusining nuqsonlarni aniqlash.....	90

texnologik jarayonini ishlab chiqish.....	90
3.4. Nasos korpusi nuqsonlarini aniqlash.....	90
uslubiyati va takrorlanishi.....	90
<b>IV-BOB. SUV NASOSI DETALLARI NUQSONLARINI ANIQLASH.....</b>	<b>94</b>
<b>VA TIKLASH JARAYONINI ASOSIY KO'RSATKICHLARI .....</b>	<b>94</b>
4.1. Nasos detallari nuqsonlarini aniqlash jarayoniga.....	94
qo'yiladigan talablar .....	94
4.2. Suv nasosi detallari nuqsonlarining klassifikatsiyasi.....	104
4.3. Detallar resursini tiklashda qo'llaniladigan polimer.....	106
materiallarning adgezionli mustahkamligi.....	106
4.4. Polimer qoplamalarning mustahkamlik .....	112
xarakteristikasini aniqlash.....	112
4.5. Detallarga ishlov berish rejimlarini hisoblash nomogrammalari.....	114
4.6. Resursi tiklangan detallarni sinash.....	115
<b>V- BOB. NAZARIY VA EKSPERIMENTAL.....</b>	<b>117</b>
<b>TADQIQOT NATIJALARI.....</b>	<b>117</b>
5.1. Nasos qurilmasi ishonchligini tadqiq qilish.....	117
5.2. Polimer kompozitlarning metall yuzalariga adgeziyasi.....	124
5.3. Adgezion mustahkamlikni tadqiq qilish. ....	126
5.4. Polimerlash yordamida chidamlilikni .....	129
oshirish bo'yicha tavsiyalar.....	129
V- bob bo'yicha xulosalar .....	133
<b>VI-BOB. NASOSNING NAMUNALI DETALLARI RESURSINI TIKLASH</b>	
<b>TEXNOLOGIK JARAYONINI MODERNIZATSIYALASH.....</b>	<b>135</b>
6.1. Nasos korpusini tiklash texnologik jarayoni.....	135
6.2. Nasos valini va ishchi g'ildiragini tiklash.....	145
texnologik jarayoni.....	145
6.4. Detallarni qayta tiklashning iqtisodiy .....	153
samaradorligini aniqlash .....	153
VI-bob bo'yicha xulosalar.....	157
<b>UMUMIY XULOSA VA TAVSIYALAR.....</b>	<b>158</b>
<b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR VA INTERNET .....</b>	<b>160</b>
<b>MATERIALLAR RO'YHATI.....</b>	<b>160</b>
<b>ILOVALAR.....</b>	<b>164</b>

## KIRISH

“Mamlakatimiz rahbariyati O‘zbekistonni rivojlantirish strategiyasida iqtisodiyotni liberallashtirish, erkin bozor iqtisodiyoti sharoitida mahsulot raqobatbardoshligini oshirish hamda samaradorlikni yaxshilash bo‘yicha qator vazifalarni belgilab berdi” [1-2].

So‘nggi yillarda yer va suv resurslaridan samarali foydalanish, suv resurslarini boshqarishni takomillashtirish, suv xo‘jaligi obyektlarini modernizatsiya qilish va rivojlantirish bo‘yicha izchil islohotlar amalga oshirildi. Hozirgi vaqtda iqlim o‘zgarishi, aholi sonining ko‘payishi va iqtisodiyot tufayli suv tanqisligi ortib bormoqda, shuning uchun ularning suvga bo‘lgan ehtiyoji yildan-yilga ko‘faymoqda.

2020-2030 yillarda respublika aholisi va iqtisodiyotining barcha tarmoqlarini barqaror suv bilan ta‘minlash, sug‘oriladigan yerlarning tiklanishini yaxshilash, bozor prinsiplari va mexanizmlarini, raqamli texnologiyalarni suv xo‘jaligiga kompleks integratsiya qilish, suv resurslaridan ishonchli foydalanishni ta‘minlash, yerdan foydalanish va suv iste‘moli samaradorligini oshirish bo‘yicha qator vazifalar belgilandi. Barcha suv resurslarining o‘rtacha 90-91 foizi qishloq xo‘jaligida, 4,5 foizi kommunal xo‘jalikda, 1,4 foizi sanoatda, 1,2 foizi baliqchi likda, 0,5 foizi issiqlik energetikasida va 1 foizi boshqa operatsiyalarda ishlatiladi.

Respublikamizda jami sug‘oriladigan maydonlar 4,3 mln. gektarni tashkil etib, shundan 2,4 mln. gektari (55 foizidan ortiq) nasos stansiyalari vazirlik tasarrufida 1687 ta nasos stansiyasi, 5285 dona nasos agregati, 7856 dona sug‘orish va meliorativ quduqlari yordamida sug‘oriladi. Oxirgi kunda Suv xo‘jaligi vazirligi tasarrufidagi nasos stansiyalari, ularda o‘rnatilgan nasos agregatlari, sug‘orish va meliorativ quduqlar, podstansiyalar, transformatorlar va elektr uzatish tarmoqlarini texnik soz holatda saqlash, ishonchli ishlashini hamda ularni takomillashtirishni ta‘minlash va rivojlantirish borasida keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda [2-3, 39].

Agrosanoat majmuida melioratsiya va suv xo'jaligi tizimlaridagi nasos stansiyalarida asosan tuzilishi sodda va foydali ish koeffitsiyenti yuqori bo'lgan markazdan qochma va o'qiy nasoslar keng qo'llaniladi. Markazdan qochma nasoslarning asosiy detallariga ish g'ildiragi, korpus, yo'naltiruvchi apparat, val, podshipniklar, salniklar va boshqalar kiradi.

Gidravlik nasoslarning ish qobiliyatini yo'qolishiga asosan detallarning yeyilishi sabab bo'ladi. Natijada birikuvchi detallarda boshlang'ich tirqish kattalashib ketadi, zichlovchi qurilmalar zichligining buzilishi, asta-sekinlik bilan tashqi va ichki ishchi suyuqliklarning oqib ketishini oshiradi va tizimlarning foydalanish ko'rsatkichlarini pasayishiga olib keladi. Nasos g'ilof, qopqoq va ishchi g'ildirak kabi elementlardan tashkil topgan bo'lib, uning g'ilofi bazis detallar turkumiga kiradi. Markazdan qochma nasos g'ilofining asosiy nuqsonlaridan bu ishchi g'ildirak parraklari aylanish o'qi atrofida gidroabraziv va kavitatsion (havo pufakchalarining yorilishi natijasida) yeyilish hisoblanadi. Bu esa ish unumdorligining pasayishiga, texnik ko'rsatkichlarning yomonlashishiga, zahira qismlar va boshqa harajatlar ortib ketishiga olib keladi.

Hozirgi kunda markazdan qochma nasoslar nasos stansiyalari boshqarmalari tarkibidagi ta'mirlash korxonalarida va "SUVMASH" AJ-da ta'mirlanmoqda [38-39]. TIQXMMI MTU olimlari tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, ta'mirlangan obyektlar sifatining past bo'lishiga uni qismlarga ajratish jarayonining belgilangan tartibining buzilish hollari, agregat, yig'ma birikma va detallarni tozalash – yuvish ishlarida belgilangan talablarga rioya qilinmaslik, detallarini nuqsonlarini aniqlashda talab etiladigan nazorat – o'lchov asboblardan foydalanmaslik, ehtiyot qismlardan foydalanish ko'lami kengligi (detallar resursini qayta tiklash usullarining keng joriy etilmaganligi), detallar resursini qayta tiklashda eskirgan (ishlab chiqarishga joriy qilinganiga 30-40 yil bo'lgan) texnologiyalardan foydalanilishi, mavjud texnologik jihozlarning jismoniy va ma'naviy eskirganligi (ishlov berish aniqligining past darajadali), ishlab chiqarish jarayonida ish kuchi darajasining pastligi (ishchilar kvalifikatsiya,

mehnat intizomi, mehnatga munosabat) va boshqalar kunning dolzarb muammosi hisoblanadi.

Respublika hududi o'zining tuproq-iqlim sharoitiga ega va tabiiy drenaj yo'qligi va yer osti suvlarining yuqori darajada minerallasuvi tufayli ba'zi hududlar sho'rlangan. Shu bilan birga, ba'zi hududlarda suv resurslaridan noto'g'ri foydalanish va boshqa antropogen omillarning salbiy ta'siri natijasida yerlarning "ikkilamchi sho'rlanishi" kuzatilmoqda va sug'oriladigan yerlarning 45,7 foizi o'zgaruvchan sho'rlanishga ega [2].

Hozirda suv xo'jaligi tarmog'ida sug'oriladigan yerlarning melioratsiyasini yaxshilash uchun umumiy uzunligi 142,900 km, shundan 106,200 km ochiq va 36,700 km yopiq gorizontal kollektor drenaj tarmog'i va 172 meliorativ nasos stansiyalari 3,897 vertikal drenaj quduq ishlamoqda.

Vertikal drenaj qurilmalari o'zining konstruksiyasi va vazifasi bo'yicha qator afzalliklarga ega bo'lib, suv xo'jaligi tarmoqlarida keng qo'llanilib kelinmoqda. Uning asosiy elementlari quduq va minerallasgan suyuqlikni tortib oluvchi nasos hisoblanadi.

Markazdan qochma nasoslar konstruksiyasi va qo'llanilishi bo'yicha o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, mamlakatimizda keng diapazondagi turlari ishlab chiqarilmoqda [2-3]. Lekin nasoslar konstruksiyasidagi noaniqliklar, foydalanish tartiblarining buzilishi ularning resursini pasayishiga olib kelmoqda.

Nasoslarning asosiy ishdan chiqish sabablariga ish qobiliyatini pasayishiga uning detallarining gidroabraziv va kavitatsion yeyilishi sabab bo'ladi. Bunda asosan birikuvchi detallarda boshlang'ich tirqish kattalashib, zichlovchi qurilmalar zichligining buzilishi sodir bo'ladi, sekinlik bilan tashqi va ichki ishchi suyuqliklarning oqib ketishining ortishini keltirib chiqargan holatlar esa gidrotizimning ekspluatatsion ko'rsatkichlarini yomonlashishiga asosiy sabab bo'ladi. Nasoslardagi bunday nuqsonlar ish unumdorligining pasayishiga, texnik ko'rsatkichlarning yomonlashishiga hamda zahira qismlarni, boshqa xarajatlar ko'payishi va turli noqulayliklarni keltirib chiqaradi.

Markazdan qochma nasoslarning asosiy detallaridan biri uning korpusi, ishchi g'ildiragi va validir. Boshqa detallar kabi ular ham turli yeyilish turlariga uchraydi, nuqsonlari paydo bo'ladi bu esa ish sifatiga katta ta'sir o'tkazadi.

Birgina suv xo'jaligi vazirligi tasarrufidagi nasos stansiyalari va energetika boshqarmalarida 2022-yilda suv xo'jaligi vazirlik tizimidagi nasos stansiyalari, ularda o'rnatilgan nasos agregatlari, sug'orish va meliorativ quduqlar, podstansiyalar, transformatorlar va elektr uzatish tarmoqlarini texnik soz holatda saqlash, ishonchli ishlashini hamda ularni takomillashtirishni ta'minlash va rivojlantirish borasida atroflicha ishlar amalga oshirilgan bo'lib, jumladan: nasos stansiyalarida 2372 dona nasos agregatlari, 1346 dona sug'orish quduqlari joriy va tubdan ta'mirlangan [6-9].

Ushbu monografiyada suv uzatishda qo'llaniladigan markazdan qochma nasoslarni ishlash sharoitini (ishqalanishi, yeyilishi va nuqsonlarni paydo bo'lishi va buzilishiga ta'sir etuvchi omillar) hisobga olgan holda nasosning asosiy detallari (korpusi, korpus qopqog'i, val va ishchi g'ildiragi) resursini qayta tiklash texnologik jarayonlarini modernizatsiyalash va ularni ishlab chiqarishga tadbiiq qilish bo'yicha tavsiyanomalar berilgan.

Suv resurslaridan samarali va tejamkor foydalanish, qishloq xo'jaligida ishlab chiqarishining samaradorligini ta'minlash, yerlarning unumdorligini oshirish hamda meliorativ holatini yaxshilash Respublikamiz suv xo'jaligi muhandis xodimlari oldida turgan o'ta muhim masalalardan biri hisoblanadi.

**Ishning maqsadi va vazifalari:** agrosanoat xo'jaliklarida qo'llaniladigan markazdan qochma nasoslarning ishlash jarayoni tadqiq qilish. Markazdan qochma nasoslarning asosiy detallarini ishchi sirtini yeyilish sabablarini o'rganish va olingan natijalarni tahlil qilish hamda resursini qayta tiklash usullarini o'rganish va uning ishchi sirtlarini chidamliligini oshirish bo'yicha xulosa va tavsiyalar berish.

**Tadqiqot obyekti:** markazdan qochma nasoslarning asosiy elementlari (korpusi, ishchi g'ildiragi, vali) va ularning ish sharoitlari, ishonchlilik

ko'rsatkichlariga (ta'mirbopligi, saqlanuvchanligi, buzilmasdan ishlash, va uzoq muddatlilik) ta'sir ko'rsatuvchi omillar, detallarining nuqsonlari hamda tiklash texnologiyalari.

**Tadqiqot predmeti:** markazdan qochma nasosning asosiy detallarini yeyilish turlari va ularni o'zgarish qonuniyatlari, ularni qayta ta'mirlashdagi texnologik jarayonlari, ishchi sirlarga ishlov berish jarayoni rejimlarini aniqlash bog'liqliklari.

**Tadqiqot uslubiyati va uslublari:** markazdan qochma nasosning detallarida uchraydigan nosozliklarni aniqlash, standart metodika asosida tadqiqotlar o'tkazish, korpus nosozliklariga ta'sir etuvchi omillarni tadqiq etish hamda nuqsonlarini bartaraf etish uslublarini tahlili va aniqlangan qonuniyatlarni umumlashtirish.

**Ilmiy yangiligi.** markazdan qochma nasosning detallari ishchi sirti yeyilishini tadqiqi qonuniyatlari, resurs tejankor usullar yordamida chidamliligini oshirish bo'yicha tavsiyalar, ishchi sirlarga polimer ashyolarini qoplash jarayonini izohlovchi regression tenglama va ishlov berishning maqbul rejimlari va texnologiyasi.

**Amaliy ahamiyati:** markazdan qochma nasosning detallari ishchi sirti yeyilishini tadqiq qilish va tavsiyalar ishlab chiqish orqali minimal harajatlarda va maksimal ish unumdorligini ta'minlashga erishishdir. Tavsiya etilayotgan texnologiya ishlab chiqarish korxonalarida qo'llashning soddaligi hamda ta'mirlash va tiklash tannarxining minimallashtirish imkonini beradi.

**Bajarilgan ishning asosiy natijalari.** Bajarilgan ilmiy ish bo'yicha quyidagi natijalarga erishildi. Markazdan qochma nasosning ish jarayoni tahlili asosida unda yuzaga keladigan nosozliklar o'rganildi. Nasos korpusi yeyilishiga olib keluvchi omillar tahlili natijasida uning resursini tiklashda polimer ashyolari bilan ishlov berishning texnologiyasi taklif etilib, mavjud tiklash texnologiyasi takomillashtirildi, ishlab chiqarish jarayoniga tavsiyalar ishlab chiqildi.

## UMUMIY XULOSA VA TAVSIYALAR

1. Markazdan qochma nasos agregatini ishlash sharoiti tahlili shuni ko'rsatadiki, gidroabraziv va kavitatsion yeyilish uning parametrlarini o'zgarishiga keskin ta'sir ko'rsatadi va gidrodinamik qarshilik ortib ketishiga, bu bilan esa uning ish unumini va foydali ish koeffitsientini pasayishiga sabab bo'ladi.

2. Nasosning asosiy qismlarini tiklashda elektr yoyli payvandlash va polimer ashyolardan foydalanish ish hajmi ortib ketishiga va polimer qatlami qalinligining kattalashi esa bevosita uning mustahkamlik ko'rsatkichlarini kamayishiga olib keladi.

3. Vertikal drenajlarda qo'llaniladigan nasoslar ish sharoiti o'ziga xos texnik va texnologik yechimlar ishlab chiqishni talab etadi. Chunki detallar murakkab yeyilish jarayoni (mexanik va kimyoviy) ta'sirida bo'lishi ularning resursini tiklashda kompleks yechim ishlab chiqishni talab etadi.

4. Markazdan qochma nasos korpusi yeyilgan yuzasini nominal o'lchamga qayta tiklashda, asosi ED-16 epoksid smolali polimer kompozitsiya qoplangan yuza bilan qoplamani eng kam cho'zilishini amalga oshirish mumkin.

5. Nasos vallarining nuqsonlarini tiklashda fretting korroziya (yeyilish qiymati 0.02-0,1 mm gacha) izlarini plazmali purkash usulida tiklash tavsiya etiladi.

6. Plazmali purkash usulida eng maqbul rejimlar tok kuchi 160 A va plazmatronning detal sirtidan uzoqlashish masofasi 80 mm etib belgilanadi.

7. Nasos korpusi ichki ishchi sirtlarining yeyilishi gidroabraziv va korrozion (ishchi zonada), fretting (tayanch yuzalarda) yuzaga kelishi natijasida ularning qiymatlari asosida polimer ashyolarni qo'llash maqsadga muvofiq.

8. Gidravlik mashinalarning hajmiy foydali ish koeffitsiyenti pasayishi tavsiyasi bilan ta'mirga qabul qilingan nasoslar buzilmasdan ishlash ehtimolligi o'rtacha qiymati 5000 soat resursni tashkil etdi, ishlamay qolishlar jadalligi 6000 soatdan so'ng intensivlashgani aniqlandi.

9. Polimer ashyo adgezion mustahkamligi standart metodika yordamida

tadqiq qilindi va jarayonida faktorlar ta'sirini o'rganish va regression tenglamasini yaratish hamda optimal ishlov berish rejimlarini aniqlashda optimizatsiyalash parametrlari sifatida adgezion mustahkamlik tanlab olindi.

10. Nasoslarga texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va diagnostikalash tizimini modernizatsiyalash ulardan samarali foydalanish imkonini yaratadi.

11. Tahlil natijalariga ko'ra siqilgan havo bosimi  $P=68,67 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$  (7 atm), uskuna unumdorligi 1,8 kg/s bo'lganda zarrachalar 77,5% o'rtacha 50-75 mkm o'lchamga ega bo'ladi, detalning soplo uchidan uzoqlashish masofasi esa o'rtacha 75-100 mm qilib belgilanishi yuqori sifat ko'rsatkichlarni beradi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR VA INTERNET MATERIALLAR RO'YHATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF4947-son «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Xarakatlar strategiyasi to'g'risida» gi Farmoni.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10-iyuldagi PF-6024-sonli "O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020–2030 yillarga mo'ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi Farmoni.

3. "Suv xo'jaligida qo'llaniladigan markazdan qochma nasos detallari resursini tiklash texnologiyasini modernizatsiyalash" QXA-3-015–2015 ilmiy-tadqiqot ishi bo'yicha H I S O B O T. T. TIQXMMI. 2017.-142 b.

4. Yo'ldoshev Sh.U., Mashinalar ishoncliligi va ta'mirlash asoslari. – Toshkent: O'zbekiston, 2006. – 696 b.

5. Yo'ldoshev Sh.U. Mashinalar resursidan to'liq foydalanish asoslari va muammolari.(Muammoli ma'ruzalar to'plami). -Toshkent -2009.

6. Yo'ldashev Sh.U., Sharipov Z.SH., Li A.S., Norov B.X.. "Suv nasosi detallarining resursini tiklash texnologiyalarini modernizatsiyalash va ishlab chiqarishga joriy etish bo'yicha TAVSIYANOMA". Toshkent. TIQXMMI. 2017 y. -36 b.

7. Yo'ldashev Sh.U., Sharipov Z.SH., Norov B.X., Li A.S. "Suv nasosi detallari resursini tiklash texnologiyasini modernizatsiyalash". Monografiya. T.: TIQXMMI nashriyoti. 2020. 117b.

8. Nasoslar va nasos stansiyalari / Mamajonov M, Uralov B., Xakimov A., Majidov T., Kan E. – Toshkent., 2009 y. 212 bet.

9. Mamajonov M. Qishloq xo'jaligida foydalaniladigan nasos stansiyalarining ishlash sharoitini tahlil qilish. //O'zbekiston agrar fani xabarnomasi – Toshkent, 2001, 1(15) son – 77–80 b.

10. Ikromov O'. Tribonika (ishqalanish va yeyilish) – Toshkent, "O'zbekiston", 2003 – 334 b.

11. Bekchanov F.A. "Irrigatsiya nasos agregatlarining texnik holatini vibratsiya ko'rsatkichlari asosida nazorat qilish usulini takomillashtirish". Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. T: TIQXMMI. 2019.- 41 b.

12. Sharipov Z. SH, Berdimuratov P.T., Hakimov B.B. "Mashina traktor agrigatlarini diagnostikalash va texnik servis". O'quv qullanma. T. TIQXMMI MTU nashriёti, 2021.-180 b.

13. Барков А.В., Баркова Н. А. «Вибрационная диагностика машин и оборудования. Анализ вибрации». Учебное пособие - СПб.:СПбГМТУ, 2004.- 156 с.

14. Барков А.В., Баркова Н.А., Азовцев А.Ю. «Мониторинг и диагностика роторных машин по вибрации». Учеб.пособие. - СПб.: СПбГМТУ, 2000. - 159 с.

15. Технология ремонта машин/ Под ред. проф.Пучина А.А. – М.:Колос, 2007. –488 с.

16. Канц Н.В., Вадивасов Д.Г. и др. Металлизация напылением. – М.: Машиностроение, 1991 й. – 199 б.

17. Насос центробежные. Общие технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования. –М.:Некоммерческое партнерство «Инновации в электроэнергетике».–2009–165 с.

18. Пантелесенко Ф.И., Лялякин В.П., Иванов В.П., Константинов В.М. "Восстановление деталей машин". М.: Издательство Машиностроение, 2003. – 672 с. 2 90

19. Надежность и ремонт машин. Под ред. проф.В.В.Курчаткина (учебник для вузов). М.:Колос, 2000. - 696 с.

20. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов И.И. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента. –Ташкент: Укитувчи, 1993. – 336с.

21.Хрушов М.М. и другие. «Ремонт крупных осевых и центробежных насосов». -М.: Энергоатомиздат. -1996 г. -240 с.

22.ГОСТ 25275-82. Система стандартов по вибрации. Приборы для измерения вибрации вращающихся машин. Общие ТУ

23.Тулинов А.Б., Иванов В.А. Возможности устранения дефектов теплофикационного оборудования композиционными материалами. // Электронный журнал "Сервис в России и за рубежом" выпуск 1(39), 2013.

24.Тулинов А.Б. Технологические методы применения композиционных материалов при ремонте систем жизнеобеспечения городского коммунального хозяйства. Монография. МГУС, 2004 г, 124 с.

25. Белый В.А., Егоренков Н.И., Плескачевский Ю.М. Адгезия полимеров к металлам. Минск: Наука и техника, 1971.-288 с.

26.Гончаров А.Б. Методология технического обслуживания и ремонта технологического оборудования композиционными материалами: дис. доктора техн. наук. – М., 2012. – 459 с.

27. Якубчик П.П. Насосы и насосные станции. М.: СПб: ПГУПС", 1997.

28. Лысов К. И. ва б. Эксплуатация мелиоративных насосных станций —М.: Агропромиздат, 1988. — 255 с.: ил.

29. Kuznetsov V. M. , Strel'tsov A. L, Pevzner V. M. Engineering Diagnosis of Pump and Compressor Equipment // Chemistry and Technology of Fuels and Oils Plenum Publishing Corporation 2002, July 2002, Volume 38, Issue 4, pp 245–247.

30.Усков В.П.. Справочник по восстановлению базисных деталей двигателей. –Брянск., Клинцовская городская типография, 2000. –589 с.

31.Веселовский Р.А. Полимерные композиционные материалы и технологии с их использованием при строительстве, эксплуатации и ремонте объектов гидротехники и мелиорации: Методические рекомендации. Киев: Знание, 1988.-16с.

32.Вильнав Ж. Клеевые соединения. М.: Техносфера, 2007, с. 387.

33. Черноиванов В.И., Бледных, В. В., Северный, А. Э. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: учебное пособие / под ред. В. И. Черноиванова. – Москва-Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003.-992 с.

34. Вартанов М.В., Зинина И.Н. Влияние качества поверхности на прочность адгезионных соединений. Сборка в машиностроении, приборостроении. № 2, 2000, с. 28-29.

35. Макушин А.П. Влияние шероховатости металлической поверхности на сцепляемость пластиковых покрытий // Вестник машиностроения.- 1966.- №7.- с. 32-34.

36. Yarkulova D.E. “Vertikal drenajlarda qo’llaniladigan nasos detallari ishchi sirtini yeyilishini tadqiq qilish va chidamliligini oshirish bo’yicha tavsiyalar ishlab chiqish”. Magistr akademik darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya. Toshkent.2023.-108b.

37. Карасев А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Статистика, 1979. – 279 с.

38. <https://suvchi.gov.uz/uz>. O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligi vazirligi sayti.

39. <http://suvmash.gl.uz>. “SUVMASH” AJ rasmiy sayti.

40. <http://www.belzona.com/en/products/1000/1321>. Belzona Co LTD kompaniyasi sayti.

41. <http://www.gosniti.ru>. Сайт ведущей НИО Российской академии сельскохозяйственных наук в области эксплуатации, технического обслуживания, ремонта сельскохозяйственной техники, новых энергетических систем и нанотехнологий ГОСНИТИ.

42. <http://www.sawater-info.net/bk/4-2-1-9-2-1-1.htm>. Конструктивные элементы вертикального дренажа, расчет, проектирование.

## ILOVALAR

1-ilova.

1-jadval.

<b>Markazdan qochma nasoslarning bazis detallarini tayyorlashda qo'llaniladigan ashyolar</b>				
№	Detal nomlanishi	Ashyo rusumi	Metall qattiqligi	Nuqsonlarni bartaraf etish yo'llari
1	2	3	4	5
1	Korpus, yo'naltiruvchi qopqoq	Konstruksion uglerodli po'lat 25L, 30L	NV 160	Metall eritib qoplash va polimer qoplama
2	Ishchi g'ildirak yig'ma birikma (rotor)	Konstruksion uglerodli po'lat 25L Korroziyaga bardoshli po'lat 12X18N10TL Zanglamaydigan po'latlar: 2X13; 1X18N9T	NV 160  HB 10 -1 = 179 Mpa HV 315-340	Metall eritib qoplash, metalizatsiya
3	Val	Po'lat 35, 40X, 30XMA Zanglamaydigan po'lat 10X10N9T Quyma va shtampovka holida	HB 10 -1 = 179 MPa	Metall purkash
4	Zichlovchi halqalar (ishqalanuvi juftlar)	Termik ishlov berilgan po'lat: 20X13, X17N2 yoki 35XNVFL; *Xromli cho'yan: JCHX-0,9; JCHX-1.5 i JCHX-2,5 Volfram asosidagi qattiq qotishmalar VK2, VK3, VK3M, VK4V, VK6M, VK6, VK30 (HRA 91,5- 81,5) va mineralokeramika SM-332 (korundli mikrolit)	NRC 55  NV 220-260  HRA 91-93	Galvanik qoplash usullari
5	Val himoya gilzalari	Uglerodli po'lat: St. ZGps, St. Zkp, St. 6sp, St. 5Gps, St5sp, St. 5ps, St. 4sp, St4ps, St4kp, StZGsp, St. Zsp, St. 2sp,	HRC 60-66	Galvanik qoplash usullari

**1-jadval davomi.**

1	2	3	4	5
		St. 2kp, St. 1sp, St. 1ps, St. 1kp. Legirlangan po'lat: Stal 40XN(45XN, 50XN, 38XGN, 40X, 35XGF, 40XNR, 40XNM, 30XGVT) HB 10 -1 = 207 MPa, Po'lat 09g 2s		HB 10 -1 = 179 Mpa HB 112-127
6	Shtift va qistirgichlar	St.20, St. 3kp, St. 45, St.45G, St. 30XGSA,	HB 124-238 HB 304-361	Almashtirish
7	Gayka va boshqa metiz elementlari	St.10, St.10kp, St.20, St. 20kp, St. 45, St. 35X, St. 38XA	HB 181-238 HB 276-342 NV 238-304	Almashtirish

**2-ilova.**



**1-nasos ishchi g'ildiragi; 2-ishchi g'ildirakning kavitatsion va abraziv yeyilishi.**

**1-Rasm. Nasos ishchi g'ildiragining yeyilishi.**



**1-nasosni biriktirish muftasi tishlarining sinish holati.  
2-Rasm. Muvozanatning buzilishi tufayli kuch uzatish  
tizimidagi shikastlanish.**

**Markazdan qochma nasos agregatlari asosiy nuqsonlarining spektral  
belgilari.**

<b>№</b>	<b>Nuqson turi</b>	<b>Spektral belgisi</b>
1.	Muvozanatning yo'qolishi	1 garmonik Fr.
2.	Markazlashtirishning buzilishi	2-3 garmoniki Fr.
3.	Maksimal qiymat 2 garmonik	
4.	Qotirish joylarining bo'shishi	Past chastotali vibratsiya ( $F < Fr$ )
5.	Podshipnik nuqsonlari	Podshipniklar aylanishidan hosil bo'ladigan vibratsiya o'rnatilgan podshipnik va uning nuqsoniga bog'liq.

**YO‘LDOSHEV SHUKRULLO UBAYDULLAYEVICH**  
**SHARIPOV ZAYNIDDIN SHARIPOVICH**  
**NOROV BEGMAT XOLMATOVICH**

*UDK 621.642-034.14*

**AGRAR XO‘JALIKLARIDA SUV NASOSLARI  
RESURSIDAN SAMARALI FOYDALANISH**

Ma’sul muharrir: texnika fanlari doktori, akademik  
**YO‘LDOSHEV SHUKRULLO UBAYDULLAYEVICH**

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi  
Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari  
instituti Milliy tadqiqot universiteti Ilmiy Kengashining 2023 yil 4  
dekabrdagi 4-sonli Qarori bilan chop etishga tavsiya qilingan.

Bosishga ruxsat etildi 25.12.2023 y. Qog‘oz o‘lchami 60x84 – 1/16  
Hajmi: 10 bosma taboq. 50 nusxa. Buyurtma №0198  
“TIQXMMF” MTU bosmaxonasida chop etildi.  
Toshkent – 100000. Qori Niyoziy ko‘chasi, 39-uy



