

## SO'G'ORISH NASOS STANSIYALARI KASKADLARINING ISHONCHLILIGINI OSHIRISH

**Xo'jaqulov Rustam**

texnika fanlari doktori, professor.,

Qarshi davlat texnika universiteti

**Tursunov Feruz Yuldoshevich**

mustaqil izlanuvchi,

Qarshi davlat texnika universiteti

**Islomov Ilhom Mustonovich,**

tayanch doktorant,

ISMIITI

***Annotatsiya.** Mualliflar olib borgan tadqiqotlar maqsadi sug'orish tizimlari nasos stansiyalarini foydalanish davridagi ishonchliligini oshirishdan iborat. Ishning maqsadi esa nasosning ishchi qismlarini kavitatsion eskirishini kamaytirish va Qarshi magistral kanali nasos stansiyalari kaskadining to'liq hajmdagi ishlab chiqarish sinovlarini o'tkazishdan iborat. Yirik nasos stansiyalarida olib borilgan uzoq muddatli eksperimental ishlar natijasida birlashtiruvchi inshootlar va nasoslarning o'zaro bog'langan tizimlari tekshiruvdan otkazildi. Nasosning ishchi qismlarining yangi konstruksiasini ishlab chiqish natijasida nasosning foydali ish koeffitsienti 5% ga oshirishga erishildi.*

***Kalit so'zlar:** nasos stansiyasi, rejimni boshqarish, nasos agregatlari, nasos oqimi qismi, pervanellar, diagnostika.*

Jahonda irrigatsiya tizimlari nasos stansiyalari kaskadlari ishonchliligi va xavfsizligi masalalariga katta e'tibor qaratilmoqda. Shu bilan bir qatorda, ishonchli tizimlar, inshootlar va uskunalarni yaratish ishonchlik nazariyasining asosiy mavzusi sifatida qayd etilgan holda, nasos stansiyalarining ishonchliligini oshirish bo'yicha chora-tadbirlarni prognoz qilish va ishlab chiqishda ularning xususiyatlarini hisobga olish alohida ahamiyatga ega bo'lmoqda.

Respublikamizda hozirgi paytda sug'orish tizimlari nasos stansiyalari kaskadining ishonchliligi va xavfsizligini oshirish borasida ularni chidamliligini oshirish, xizmat muddatini uzaytirish, ishdan chiqishdan bo'ladigan iqtisodiy zararlarni minimal darajaga tushirish bo'yicha keng miqyosdagi chora-tadbirlar amalga oshirilib, zamonaviy innovatsion rivojlanishning talablariga mos keladigan ishlanmalarni yaratishga alohida ahamiyat berilmoqda. Jumladan, 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasini «...insonga e'tibor va sifatli ta'lim yili da amalga oshirishga oid davlat dasturida «...Suv resurslarini boshqarish tizimini tubdan isloh qilish va suvni iqtisod qilish bo'yicha alohida davlat dasturini amalga oshirish» bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan [1,2,3].

Suv olish inshootlarini loyqa bosishi, oqiziqnlarni ushlab qoladigan panjaralarning tiqilib qolishi yoki keltiruvchi kanalda suv sathining pasayishi tufayli suv manbaining sathi kritik qiymatlarga tushib qolsa, suv uzatishda uzilishlar yuzaga keladi, nasos stantsiyasining ishdan chiqishi kuzatiladi.

Hozirgi sharoitda, nasos stansiyalarining gidromexanik qurilmalarining eskirish foizi 50% va undan yuqori bo'lsa, suv olish va magistral inshootlarning loyqalanish foizi nasos uskunasing ishlashiga salbiy ta'sir qiladi, nasos uskunalarining konstruktiv va texnologik parametrlarini takomillashtirish orqali sug'orish tizimlari nasos stansiyalari ishining ishonchliligini oshirishga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish hozirgi vaqtda yetarlicha hal etilmagan dolzarb vazifadir.

statistik ma'lumotlarni tahlil qilish natijasida sug'orish nasos stantsiyalari kaskadlaridagi ishdan chiqish jarayonlarining qonuniyatlarini baholashni inobatga olib, ularning energetik, gidravlik hamda mexanik sabablarga ko'ra ishdan chiqish oqimlarining ishonchlilik ko'rsatkichlarini miqdoriy qiymatlari aniqlandi;

sug'orish nasos stantsiyalari kaskadlari tizimi va tarkibiy qismlari ishonchlilik ko'rsatkichlari aniqlanib, tadqiq qilinayotgan tizim va inshootlar ko'p elementli ekanligini inobatga olib ushbu elementlarning ishdan chiqmasdan (buzilmasdan) ishlash davrlari o'rtasidagi bog'liqlik o'rnatildi;

Qarshi magistral kanalidagi keltiruvchi kanal uchastkasida suv yuzasi nishabligini o'zgartirish orqali uning suv o'tkazish qobiliyatini oshirish boyicha ilmiy tavsiyalar ishlab chiqildi hamda mashinali suv ko'tarish tizimining talab qilinadigan ishonchliligi va xavfsizligini ta'minlash uslubi takomillashtirildi.

Amudaryodan KMKga to'g'onsiz suv olish hududidagi kanal holati baholanib, cho'kindilarga qarshi kurashish bo'yicha chora-tadbirlar, jumladan, "Suv yo'lini suzib yuruvchi oqiziqnlardan himoya qiluvchi qurilma"si ishlab chiqildi. Statistik ma'lumotlarni tahlil qilish bizga ishdan chiqish jarayonlarining qonuniyatlarini baholashga, ishonchlilik ko'rsatkichlarining miqdoriy qiymatlarini va ishdan chiqish, buzilish oqimlarining xususiyatlarini aniqlashga imkon beradi[4,5].

Qarshi magistral kanali (QMK) ekspluatatsiya ma'lumotlarini statistik qayta ishlash shuni ko'rsatdiki, 2018-2023 yillarda o'rnatilgan nasos agregatlarining hech biri kalendar yili davomida tasodifiy nosozliklarsiz, ya'ni energetik, gidravlik yoki mexanik sabablar tufayli ishlamay qolishi kuzatilmagan.

Shunga ko'ra tadqiqot ishida interval kalendar chorakkacha qisqartirildi va ushbu holda quyidagi ehtimolliklar olindi (1-jadval).

2023 yilda NS bloklarining ishlamay qolishi ehtimoli o'tgan yillardagidan yuqori, chunki nosozliklarga olib keladigan gidravlik noxush hodisalar ulushi kamaygan (0,51). Bu yil 2018-2023 yillar uchun umumiy ishonchlilik reytingini

### KMK nasos stansiyalarining ishdan chiqish ehtimoli

yil	2018				2019				2020			
	muammosi z ishlash	gidravlik nosozliklar	mexanik nosozliklar	energetik nosozliklar	muammosi z ishlash	gidravlik nosozliklar	mexanik nosozliklar	energetik nosozliklar	muammosi z ishlash	gidravlik nosozliklar	mexanik nosozliklar	energetik nosozliklar
	0,04	0,51	0,41	0,24	0,07	0,46	0,40	0,17	0,08	0,49	0,41	0,17
yil	2021				2022				2023			
	0,1	0,47	0,36	0,19	0,25	0,49	0,38	0,18	0,35	0,51	0,37	0,19

1-jadval

hisoblashda hisobga olingan:

$$P(A) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_3); \quad (1)$$

$$P(A_0) = 1 - P(A) \quad (2)$$

bu yerda  $A_0$  - NS muammosiz ishlashi;  $A_1$  - gidravlik nosozliklar;  $A_2$  - mexanik nosozliklar;  $A_3$  - energetik nosozliklar.

Suv yo'qotishlari, gidroabraziv eskirishi va uning elementlari va quvurlarining kavitatsion eroziyasi ta'siri ostida nasos bosimining o'zgarishi parametrlar mahsuloti sifatida ifodalanishi mumkin.

$$H(t) = H_T(t) \cdot \eta_{o6}(t) \cdot \eta_k(t) \cdot \eta_0(t), \quad (3)$$

Bunda  $H_T(t)$  - funktsiyadagi nazariy bosim  $t$ , m;

$\eta_k(t)$ ,  $\eta_0(t)$  - funktsiya sifatida nasos va quvurlarning FIK  $t$ .

(4) formuladagi  $Q$ ,  $H$ ,  $\eta_{ub}$ ,  $T$  qiymatlari rejalashtirilgan davr uchun rejalashtirilgan suv ta'minoti jadvaliga muvofiq nasos va quvur liniyasining xususiyatlari bo'yicha ish nuqtalarini aniqlash orqali topiladi.

Mexanik suv ko'tarish tizimlarining ekspluatatsion ishonchliligini nazariy baholashda kerakli ishonchlilikni ta'minlash muammosini mahalliy hal qilish usullari bilan aniq bir qator muammolarga aylantirishga asoslangan tizim tahlilidan foydalaniladi. Shu bilan birga, tizim elementlarining texnik darajasiga qo'yiladigan miqdoriy talablardan kelib chiqqan holda, muammo tuzilmaganlar toifasidan rasmiylashtirilganlar toifasiga o'tkazildi, uni matematik vositalar yordamida hal qilish mumkin.

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, mashinali suv ko'tarish tizimlarini ekspluatatsiya ishonchliligini nazariy baholash shini ko'rsatdiki, nasos stansiyalarining asosiy jihozlari va inshootlarining ishonchliligi va xavfsizligi bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tahlili keyingi tadqiqotlar va ilmiy tavsiyalar zarurligini asoslaydi. Sug'orish nasos stansiyalari kaskadlari tizimi va tarkibiy

qismlari ishonchlilik ko'rsatkichlari aniqlanib, ushbu elementlarning ishdan chiqmasdan (buzilmasdan) ishlash davrlari o'rtasidagi bog'liqlik o'rnatildi.

Statistik ma'lumotlarni tahlil qilish natijasida sug'orish nasos stantsiyalari kaskadlaridagi ishdan chiqish jarayonlarining qonuniyatlarini baholash va ularning energetik, gidravlik hamda mexanik sabablarga ko'ra ishdan chiqish oqimlarining ishonchlilik ko'rsatkichlarini miqdoriy qiymatlari aniqlandi, jumladan bajarilgan hisoblar natijasida, KMK da ekspluatatsiya qilinayotgan ishlash davomiyligi 2 ming soatdan kam bo'lmagan o'qiy nasoslar uchun ishdan chiqish ehtimoli  $Q(t) = 0,30$  qiymatiga teng bo'ldi, bu esa nasoslarning 30 % i 2 ming soat ishlamasidan ishdan chiqadi degan xulosani beradi.

### Foydalangan adabiyotlar :

1. Гловацкий О.Я., Эргашев Р.Р. Исследования устойчивости и состояния системы машинного водоподъема // Материалы международной научно-техн. конф. Т.,2009 С. 77-80.
2. Glovatskii Oleg, Jaloliddin Rashidov, Boybek Kholbutaev and Khayrullo Tuychiev Achieving reliability and energy savings in operate of pumping stations E3S Web of Conferences 264, 03003 (CONMECHYDRO 2021) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126403003>
3. Nasyrova, Naira & Glovatskiy, Oleg & Artykbekova, Fotima & Sultanov, Shukhrat. (2021). Operation of the Cascade of Pumping Stations of the Karshi Main Canal. 10.1007/978-3-030-72404-7\_23. [https://www.researchgate.net/publication/350427658\\_Operation\\_of\\_the\\_Cascade\\_of\\_Pumping\\_Stations\\_of\\_the\\_Karshi\\_Main\\_Canal](https://www.researchgate.net/publication/350427658_Operation_of_the_Cascade_of_Pumping_Stations_of_the_Karshi_Main_Canal)
4. Хужакулов Р., Турсунов Ф.Ю., Исломов И.М. Эксплуатационная надежность каскадов ирригационных насосных станций. Научно-практический журнал "Архитектура, строительство ва дизайн", №2, 2024, С.233-239.
5. Хужакулов Р., Турсунов Ф.Ю., Исломов И.М. Достижение эффективного управления эксплуатации насосных станций. "Ўзбекистон замини" илмий-амалий ва инновацион журнали, Ўзбекистон замини", №1, 2025, 10-13 б.