



SUG'ORISH NASOS STANSIYALARI UCHUN AVTOMATLASHTIRILGAN QAYTISH KLAPANI TIZIMINI TAHLIL QILISH

Nig'matov Azizjon Maxkamovich - katta o'qituvchi,
Sirojova Husniya G'ulom qizi – talaba
Utkurov Samandar Djalolovich - talaba

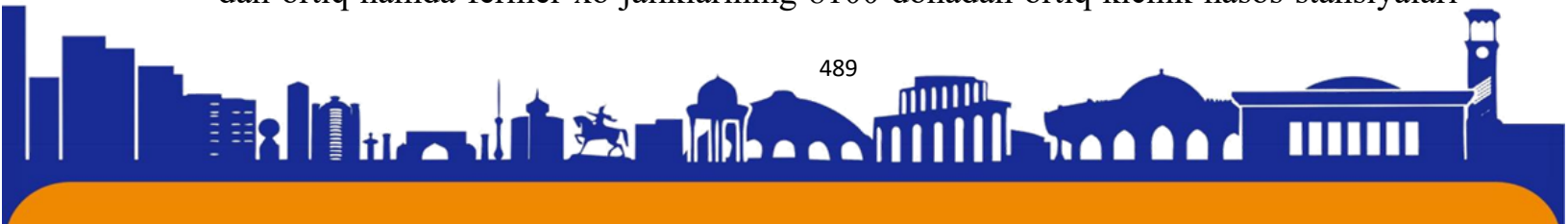
“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti”
Milliy tadqiqot universiteti

Annotatsiya. Maqolada respublikamizda mavjud bo'lgan sug'orish tizimlari, nasos orqali sug'orish tizimining samaradorligi, ulardagi energiya is'temolining sarfi, mavjud tizimning yutuqlari va kamchiliklari haqida yoritib berilgan.

Kalit so'zlar. Texnologik jarayon, boshqaruv sxemasi, elektr energiya sarfi, AQU, qaytarish klapani, vakuum nasos, nasos agregati, ekspluatasiya davri, gidromeliorativ tizimlar, avtomatlashtirilgan tizimlar.

Kirish. Sug'orish tizimlari O'zbekiston qishloq xo'jaligining muhim qismi hisoblanadi. Bu tizimning hosildorlikni oshirish, suvdan samarali foydalanish va tuproq sifatini yaxshilash kabi ko'plab afzalliklari bor. Sug'orish tizimlarining afzalliklari qishloq xo'jaligi sohasi bilan cheklanib qolmaydi, balki O'zbekiston iqtisodiyotiga ham keng ko'lamli ta'sir ko'rsatadi. Suvni samarali taqsimlash, fermerlarning vaqtini, pulini va resurslarini tejaydi, chunki sug'orish tizimlari an'anaviy suv toshqini usullariga qaraganda kamroq suv sarflaydi. Sug'orish tizimlari hisobiga olinadigan ishonchli ekinlar, mahalliy aholini oziqlantiribgina qolmay, balki O'zbekiston iqtisodiyotini yuksaltirib, foydali eksportga ham hissa qo'shadi.

Mamlakatimiz hududi iqlim jihatidan adir zonasida joylashgan, ya'ni yer va suv hamda ekinlar yuzasidan bug'lanib ko'tarilayotgan suv miqdoriga qaraganda, yillik yog'ingarchilik miqdori 15-25 marta kam. Shuning uchun qishloq xo'jalik ekinlaridan sug'orish orqali hosil olinadi. Bir necha o'n yillardan buyon 4,3 mln. gektar sug'oriladigan yerlar mavjud bo'lib ushbu ekin maydonlarining 53 foizga yaqin hududiga 43 dona ulkan va katta, 1660 donadan ortiq o'rtacha, hammasi bo'lib 1670 dan ortiq hamda fermer xo'jaliklarining 8100 donadan ortiq kichik nasos stansiyalari

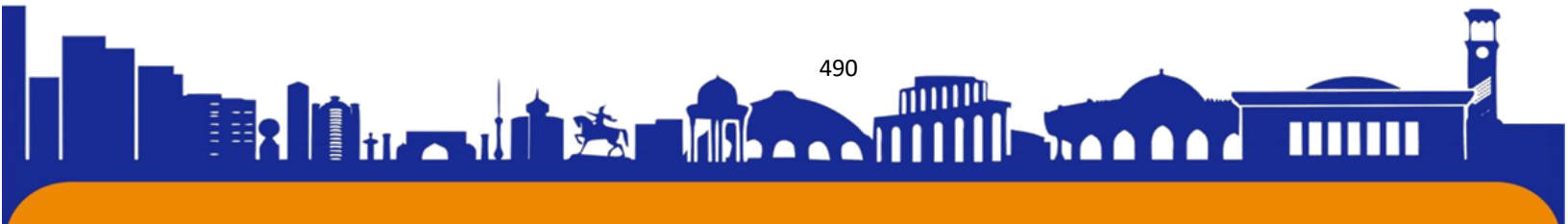




va qurilmalari suv ko‘tarib beradi. Yer osti suvlari sathini tartibga solish, ichimlik va sug‘orish suvi bilan ta‘minlash maqsadida Respublikada 7620 (4624 dona sug‘orish, 3474 dona meliorativ) donadan ortiqroq vertikal quduqlarga o‘rnatilgan nasos qurilmalari ekspluatatsiya qilinadi.

O‘zbekiston Respublikasining Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2020-yil 10-iyuldagi 6024-sonli “O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” gi qarorida “Suv xo‘jaligi tashkilotlari hisobidagi 1687 ta nasos stansiyalarining 74 foizi 30 yildan, 20 foizi 20 yildan, 6 foizi 10 yildan ortiq xizmat qilmoqda yoki 94 foiz nasos stansiyalari normativ xizmat muddatini (16-18 yil) o‘tab bo‘lib, ularni modernizatsiya qilish va almashtirish, jami 2887 km bosimli quvurlarning 10,3 foiz qismi esa birinchi navbatda almashtirishni talab etib, oqibatda ularni ishlatishda avariya holatlari ko‘plab kuzatilmoqda, shuningdek, elektr energiyasi sarfi yuqoriligicha qolayotganligi” aytib o‘tilgan. Ko‘plab nasos stansiyalari uzoq vaqt ekspluatatsiya qilinishi natijasida, ularning foydali ish koeffitsenti kamayib ketgan. Natijada, energiya isrofi, qishloq xo‘jalik ekinlari uchun talab etilgan suv sarfini ta‘minlab berishdagi isrof bo‘lishlar, jihoz va uskunalarning ta‘mirlashlar aro davrining kamayishi sababli $1,0 m^3$ suvni yetkazib berish katta xarajatlar talab qilmoqda. Shuning uchun nasos stansiyalari ko‘tarib beradigan suv resurslaridan samarali, tejab-tergab foydalanishni yo‘lga qo‘yish lozim [1].

Muammoning qo‘yilishi. Respublikamizda qishloq xo‘jalik ekinlarini sug‘orish va aholini ichimlik suvlari bilan ta‘minlash nasos stansiyalari va qurilmalaridan foydalanish bo‘yicha yetakchi o‘rinlarni egallab turibdi. Asosiy nasos stansiyalari o‘tgan asrning 60-80-yillarida qurilgan bo‘lib, ular yordamida qariyb 60 foizdan ortiq sug‘orma dehqonchilik qilinadigan yerlarga suvni ko‘tarib berish uchun ishlatiladi. Suvni manbadan olish va iste‘molchiga nasos agregatlari yordamida uzatib berishni ta‘minlovchi murakkab gidromexanik va energetik jihozlar, asbob – uskunalari va gidrotexnik inshootlar majmuasiga, nasos stansiyasi deyiladi. Nasos stansiyasi — daryo – kanal – avankamera – darvoza - so‘ruvchi quvur - nasos qurilmasi – zatvor - bosimli quvur - suv olib ketuvchi tizimdagi bir qator gidrotexnik inshootlarni va gidromexanik jihozlarni o‘z tarkibiga olgan murakkab tizim bo‘lib, suvni pastki manbadan olib, bosim ostida yuqori havzaga yoki foydalanuvchilarga yetkazib berish vazifasini





bajaradi [2]. Nasos stansiyalari tarkibida bir nechta nasos agregatlari o'rnatilgan bo'lib, talab qilingan suvning sarfiga qarab ularni birgalikda yoki alohida ishlatish mumkin.

Nasos stansiyalari vazifalari, suv sarfi joylashishi, ularning tarkibidagi nasos qurilmalarining turi va o'rnatilishiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadilar:

Nasos stansiyalarining vazifasiga ko'ra:

- sug'orish uchun;
- suv bilan ta'minlash uchun;
- yer osti suvlarini sathini pasaytirish uchun;
- oqova suvlarni chiqarib tashlash uchun.

Uzatiladigan suvning sarfiga qarab nasos stansiyalari:

- unikal $100 (m^3/s)$ dan ko'p suv sarfini uzatib beradigan;
- katta $10 - 100 (m^3/s)$ gacha suv sarfini uzatib beradigan;
- o'rtacha $3 - 10 (m^3/s)$ gacha suv sarfini uzatib beradigan;
- kichik $1 (m^3/s)$ gacha suv sarfini uzatib beradigan turlarga bo'linadi.

Suvni yuqoriga ko'tarib berish bo'yicha quyidagicha klassifikatsiyalanadi:

- past naporli - suvni 20 metrgacha balandga uzatib beradigan;
- o'rtacha naporli - suvni 21 metrdan 60 metrgacha balandga uzatib beradigan;
- yuqori naporli - suvni 60 metrdan balandga uzatib beradigan.

Foydalanish sharoiti bo'yicha:

- muqim (statsionar);
- ko'chma.

Quvvat olish va harakatga keltirish manbasiga ko'ra:

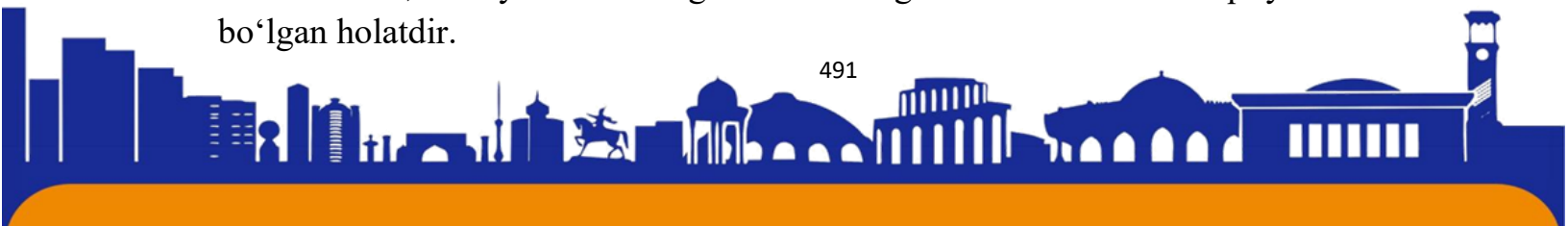
- elektr quvvati yordamida;
- ichki yonuv dvigateli yordamida.

Nasos stansiyalarining ishonchligi suvni yetkazib berishi bo'yicha 3 ta kategoriyaga bo'linadi.

1-toifa, avariya tufayli qisqa muddatga ya'ni 5 soatgacha suvni to'xtatishga yoki talab qilinadigan suv berish miqdorining 50 foizini 3 kungacha ta'minlab turishiga ruxsat etiladi;

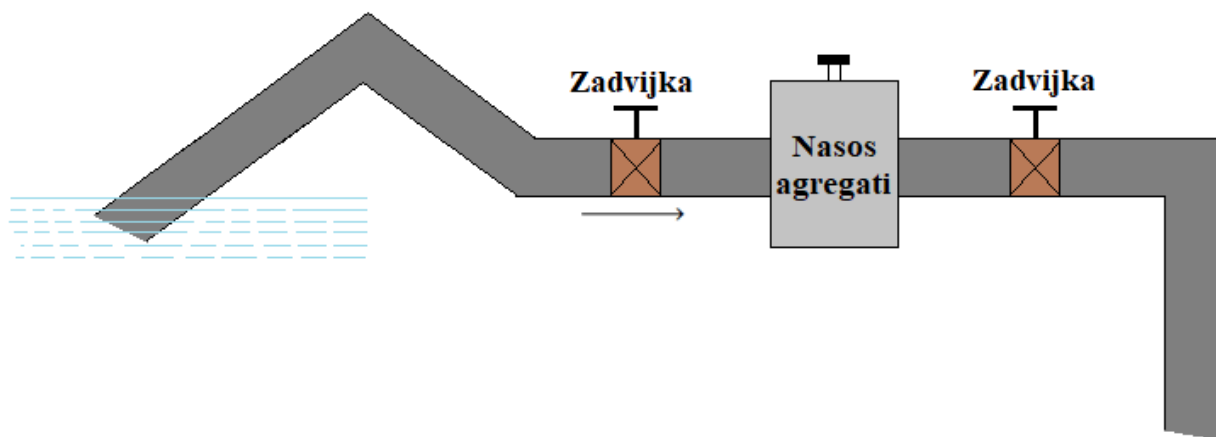
2-toifa, avariya tufayli 1 sutka suvni to'xtatishga yoki talab qilinadigan suv berish miqdorining 50 foizini 5 kungacha ta'minlab turishiga ruxsat etiladi;

3-toifa, avariya sodir bo'lganda 5 sutkagacha suvni to'xtatib qo'yish mumkin bo'lgan holatdir.



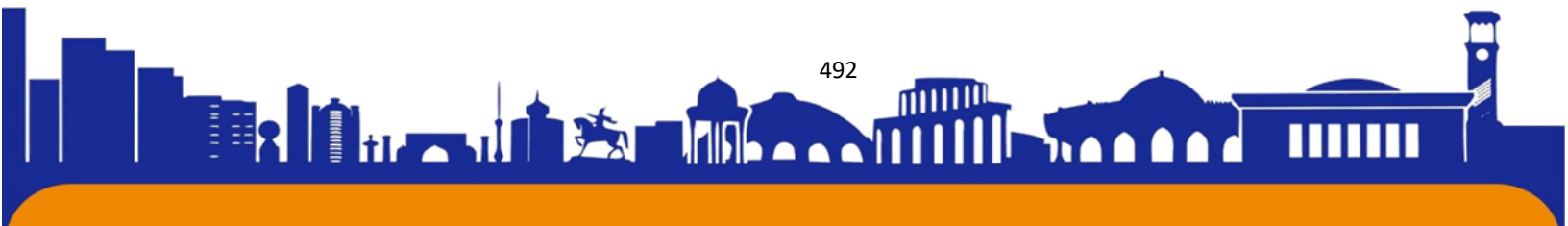


Umuman olganda, nasos stansiyalari O'zbekiston qishloq xo'jaligini ishonchli suv bilan ta'minlashda muhim o'rin tutadi. Mamlakatimizning nasosli sug'orish tizimida 3 xil holatni ko'rishimiz mumkin. Bular: gusak (tirsak holati), vakuum nasos va qaytarish klapani orqali sug'orishdir.



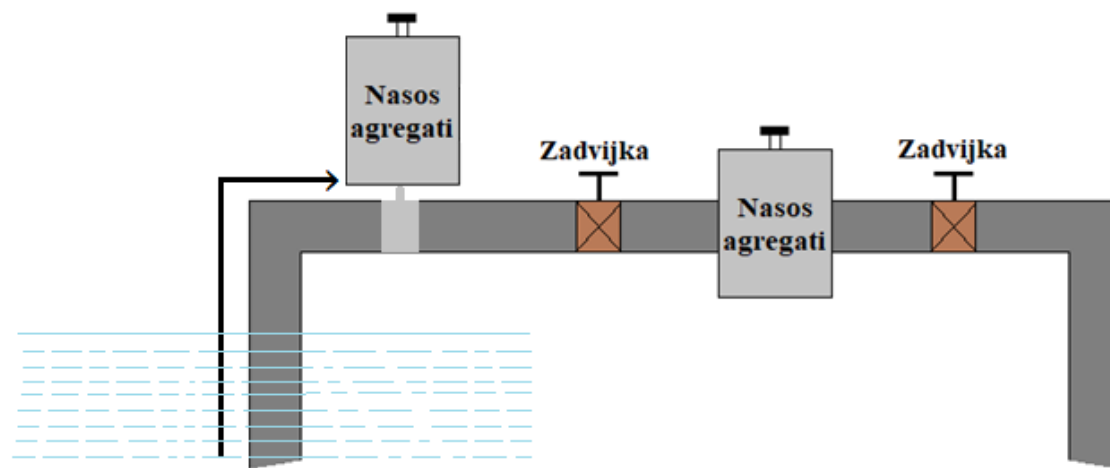
1-rasm. Nasosli sug'orish tizimida tirsak (gusak) holati.

Gusak ya'ni tirsak nasosli sug'orish tizimidagi asosiy kamchiliklardan biri energiya sarfi hisoblanadi. Bu jarayonda suvni nasos tirsak shaklda tortib olishi uchun ikki marta ko'p energiya sarf etadi [3]. Afzalligi esa chuqurliklardan suvni bemalol tortib olish imkonining mavjudligi hisoblanadi (1-rasm).



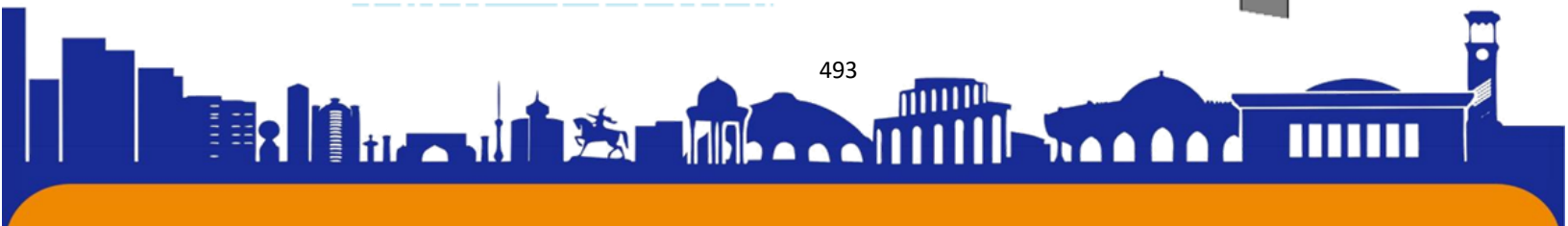
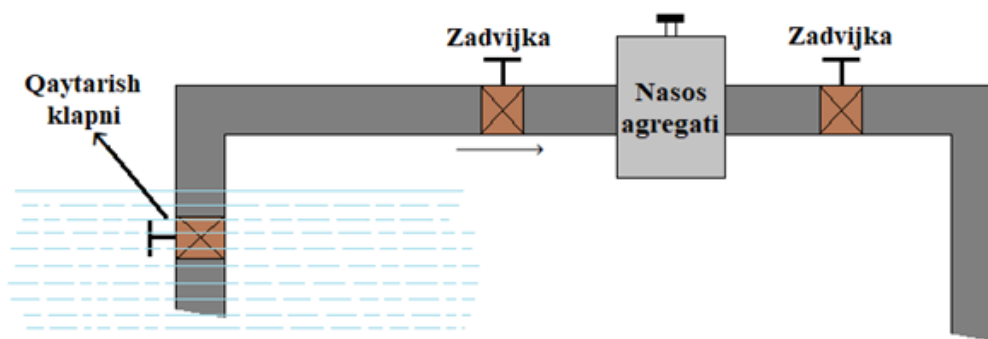


Vakuum nasosli sug'orishda tizim kutilganidek samara berishi uchun qo'shimcha vakuumli nasos agregatidan foydalanish talab etiladi. Natijada elektr energiya sarfi ortib ketadi. Eksploatatsiya jihatidan ham qiyin hisoblanadi (2-rasm).



2-rasm. Vakuum nasosli sug'orish tizimi.

Nasosli sug'orish tizimida qaytarish klapanidan foydalanish nasos stansiyalarida suvni tutib qolish imkonini beradi. Bu jarayonda elektr energiya is'temolining ortiqcha sarfiga duch kelmaymiz (3-rasm). Lekin, yillar davomida ishlash jarayonida qaytarish klapani zanglagani uchun suvni yaxshi tutib qololmaydi. Bundan tashqari hozirda qaytarish klapanidan foydalanilayotgan obyektlarda texnologik jarayon avtomatlashtirilmagan. Qishloq joylarda ko'pincha qisqa muddatli kuchlanish yo'qoladi, bu esa tizimning ishdan chiqishiga olib keladi. Shuningdek, nasos agregati





qaytarish klapani bilan ishlash jarayonida qisqa muddatli elektr energiya uzulishi natijasida suv quvurda saqlanmaydi.

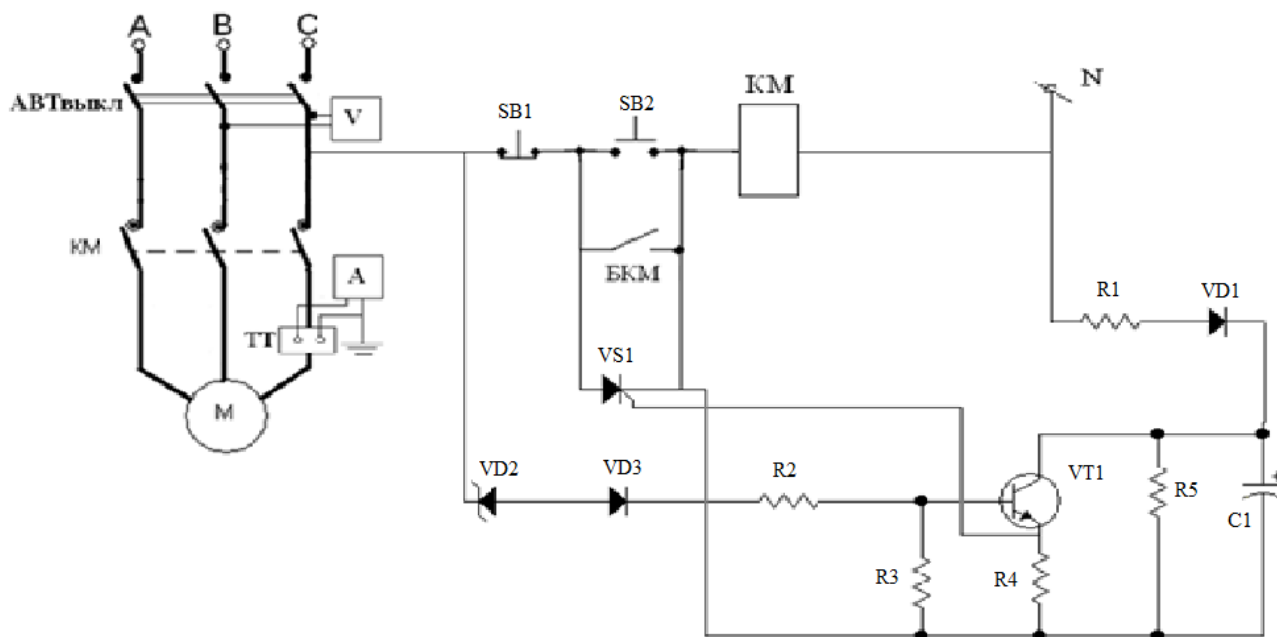
3-rasm. Qaytarish klapani orqali sug'orish tizimi.

Kuchlanish tiklanganda esa bu nasosni to'ldirish uchun vaqt talab qilinadi. Bu texnologik jarayonni to'xtatadi.

Nasosli sug'orish tizimlari ichida hozirgi kunda har tomonlama foydalanish va ekspluatasiya uchun ham oson hisoblangan qaytarish klapani orqali sug'orishni avtomatlashtirish masalasini yechish bir qancha qulayliklarni keltirib chiqaradi.

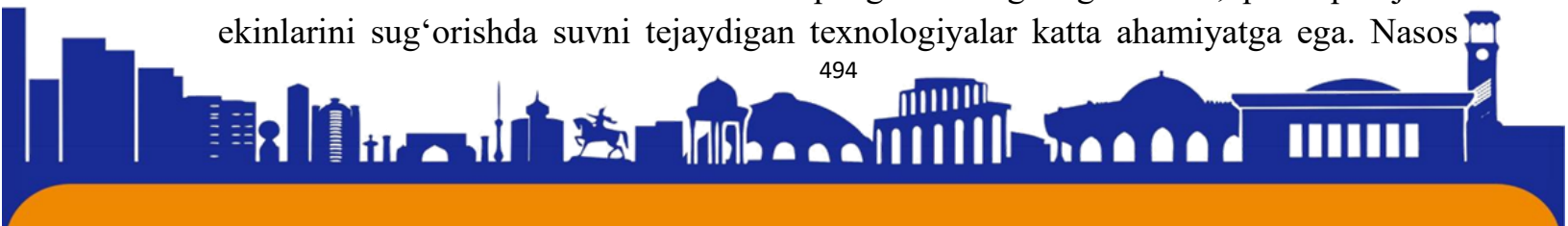
Muammoning yechimi. Yuqorida nasosli sug'orish tizimlarining afzalliklari va kamchiliklarini ko'rib chiqdik. Bu jarayonda optimal yechim sifatida qaytarish klapani orqali sug'orish tizimidan kengroq foydalanish samarali hisoblanadi [4].

Respublikamizning chekka hududlarida qisqa elektr energiya yo'qolishi nasosli sug'orish tizimlari uchun texnologik jarayonni to'xtatadi. Texnologik jarayon uzliksiz ishlashi uchun boshqaruv sxemasiga avtomatik qayta ulash sxemasini kiritishimiz zarur (AQU) [5]. Bu sxema aynan qisqa muddatli kuchlanish yo'qolishida nasos agregatini qayta ulashda qo'llaniladi (4-rasm).



4-rasm. Nasos agregatini avtomatik qayta ulash prinsipl blok sxemasi (AQU).

Mamlakatimizda suv zaxiralari tanqisligini hisobga olgan holda, qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishda suvni tejaydigan texnologiyalar katta ahamiyatga ega. Nasos





stansiyasi umuman, yuqorida aytilganlarga qo‘shimcha ravishda, maqsad va belgilangan ish rejimiga qarab avtomatlashtirilgan. Ko‘pincha, qisqa muddatli kuchlanish uzilishlaridan keyin tarkibiy qismlarni avtomatik ravishda yoqish, zaxirani kiritish, stansiyalarni tiklash va boshqalar amalga oshiriladi. Hatto nasos stansiya oxirgi bo‘g‘in hisoblansa ham gidromeliorativ tizimi bilan bir butun obyekt hisoblanadi, chunki avtomatlashtirilgan nasos stansiyasi ish jarayonlari uzluksiz bir-biriga bog‘liq.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, O‘zbekistonda irrigatsiya tizimlaridan foydalanish qishloq xo‘jaligi hosildorligini sezilarli darajada oshirdi. O‘zbekistondagi nasos stansiyalari bilan sug‘orish tizimlari qishloq xo‘jaligi landshaftini tubdan o‘zgartirdi.

O‘zbekiston qishloq xo‘jaligidagi sug‘orish tizimlarini o‘rgangan holda, nasosli sug‘orish tizimida qaytarish klapanidan foydalanish o‘z samaradorligini ko‘rsatadi. Lekin, yuqorida ko‘rsatilgan kamchiliklari tufayli, bu tizimdan keng foydalanilmayapti. Qaytarish klapanidagi o‘rganilgan kamchiliklarni ko‘rib chiqqan holda avtomatik qayta ulash (AQU) blok sxemasi ishlab chiqildi va “TIQXMMI” MTU AB-injinerining ilmiy-amaliy laboratoriyasida sinovdan o‘tkazildi. Sinov natijalari qoniqarli ko‘rsatkichlarga ega bo‘lib, o‘z samarasini bermoqda. Ishlab chiqilgan prinsipial blok sxemasi asosida tizimning puxtaligi va ishonchliligi ta‘minlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nasos stansiyalaridan foydalanish, R.R.Ergashev., “Fidokor yosh avlod” nashriyoti, 2021-y.
2. Автоматизация технологических процессов., I.F.Borodin., Yu.A.Sudnik., Moskva 2007-y.
3. A.D.Chudakov, B.V.Shandrov., Технические средства автоматизации. Moskva 2007-y.
4. A.B.Golomedova, Полупроводниковые приборы, Moskva 2002-y.
5. M.Z.Gankin., Комплексная автоматизация и АСУТП водохозяйственных систем. Moskva 1991-y.

