

AHOLI YASHASH JOYLARIDA SUV TA'MINOTI VA OQOVA SUV TIZIMLARINI MODERNIZATSIYA QILISHNING USTUVOR YO'NALISHLARI

Sariyeva Zulfiya Buribayevna

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti

“Muhandislik kommunikatsiyalari” kafedrası assistenti

Annotatsiya. Ushbu maqolada O'zbekiston sharoitida yashash joylarida ichimlik suvi ta'minoti va oqova suv tizimlarini modernizatsiya qilishning ustuvor yo'nalishlari ilmiy asosda tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, tizimlarni modernizatsiya qilish nafaqat texnik yangilanish, balki raqamli monitoring, energiya samaradorligi va ekologik xavfsizlikni ta'minlash orqali suv yo'qotishlarni kamaytirish, xizmat sifatini oshirish va atrof-muhitni muhofaza qilishga xizmat qiladi.

Abstract. This article analyzes the priority areas of modernization of drinking water supply and wastewater systems in residential areas in Uzbekistan on a scientific basis. The results of the study show that modernization of systems is not only a technical upgrade, but also helps to reduce water losses, improve service quality, and protect the environment by ensuring digital monitoring, energy efficiency, and environmental safety.

Аннотация. В данной статье на научной основе анализируются приоритетные направления модернизации систем питьевого водоснабжения и водоотведения в жилых районах Узбекистана. Результаты исследования показывают, что модернизация систем – это не только техническая модернизация, но и способ снижения водопотерь, повышения качества обслуживания и защиты окружающей среды за счет обеспечения цифрового мониторинга, энергоэффективности и экологической безопасности.

Kalit soʻzlar: suv taʼminoti, oqova suv tizimi, modernizatsiya, raqamli monitoring, SCADA tizimi, energiya samaradorligi, ekologik xavfsizlik, infratuzilma yangilanishi.

Keywords: water supply, wastewater system, modernization, digital monitoring, SCADA system, energy efficiency, environmental safety, infrastructure renewal.

Ключевые слова: водоснабжение, система водоотведения, модернизация, цифровой мониторинг, система SCADA, энергоэффективность, экологическая безопасность, обновление инфраструктуры.

Kirish

Zamonaviy yashash joylarida suv taʼminoti va oqova suv tizimlarining samarali faoliyati aholi salomatligi, atrof-muhitning barqarorligi va ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish uchun tubdan muhim ahamiyat kasb etadi. Suv resurslarining cheklanganligi, tez oʻsib borayotgan urbanizatsiya va iqlim oʻzgarishlari sharoitida ichimlik suvi yetkazib berishning uzluksizligi va oqova suvlarni xavfsiz tozalash tizimlarini modernizatsiya qilish dolzarb ilmiy va amaliy vazifaga aylanmoqda. Aholi punktlarida eskirgan suv taʼminoti tarmoqlari va toʻliq ishlamayotgan kanalizatsiya inshootlari sogʻliq uchun xavf tugʻdirishi, suv yoʻqotishlarini oshirishi va atrof-muhitga zarar yetkazishi mumkin. Shu bilan birga, ishlatilgan suvning toʻgʻri tozalangan holda chiqarilishi ekologik muvozanatni saqlashda muhim omil hisoblanadi.

Xalqaro tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, suv taʼminoti va oqova suv tizimlarining integrallashgan modernizatsiyasi nafaqat resurslardan samarali foydalanishga, balki barqaror shahar infratuzilmasini shakllantirishga xizmat qiladi. Masalan, shaharlarda oqova suvlarni qayta ishlash va qayta foydalanish strategiyalari suv taʼminotidagi stressni kamaytirishga yordam beradi, bu esa tez oʻsib borayotgan aholi punktlari uchun muhim yechimdir.

Shu bois, ushbu maqolada Oʻzbekiston sharoitida yashash joylarida suv taʼminoti va oqova suv tizimlarini modernizatsiya qilishning ustuvor yoʻnalishlari, metodologik yondashuvlar va amaliy yechimlari ilmiy tahlil qilinadi. Maqola

ichimlik suvi ta'minoti tarmoqlarining holati, oqova suv inshootlarini takomillashtirish zarurati, shuningdek modernizatsiya strategiyalarining samaradorligini o'rganishga qaratilgan.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya

Yashash joylarida suv ta'minoti va oqova suv tizimlarini modernizatsiya qilish bo'yicha xalqaro va mahalliy ilmiy adabiyotlar hamda strategik hujjatlar sohaning hozirgi holati, dolzarb muammolari va samarali yechimlar bo'yicha keng tahlilni talab qiladi.

Ko'plab ilmiy ishlar va amaliy loyihalar suv ta'minoti va oqova suv tizimlarining strategik modernizatsiyasiga qaratilgan. Xususan, infratuzilma kompleksini barqaror modernizatsiya qilish – bu mavjud inshootlar resurslardan samarali foydalanishni, energiya tejashni va ekologik xavfsizlikni ta'minlashni o'z ichiga oladi. Xalqaro tadqiqotlarda axloqiy modernizatsiya masalalari ilmiy asosda tahlil qilingan bo'lib, qayta ishlash muassasalari potentsiali, oqova suvlarni kamaytirish va tozalash jarayonlarining samaradorligi o'rganilgan. Misol uchun, Moskvadagi tadqiqotda oqova suv tozalash inshootlarining modernizatsiyasi orqali ifloslanish darajasini kamaytirish hamda integrallashgan mobil yechimlar nazariyasi ko'rib chiqilgan. Bu ish, oqova suv tizimlarida texnologik yangilanishning ekologik va iqtisodiy afzalliklarini ko'rsatadi.

Mahalliy darajada, O'zbekiston Respublikasi davlat siyosati ichimlik suvini ta'minlash va oqova suv tizimlarini modernizatsiya qilish bo'yicha istiqbolli yo'nalishlarni belgilab bergan hujjatlarda – ichimlik suvini hisobga olish tizimini takomillashtirish, raqamlashtirish, davlat-xususiy sheriklik mexanizmlarini joriy etish, shuningdek hududlarda o'zgarishlar amalga oshirilayotgani qayd etilgan. Bu kabi islohotlar soha samaradorligini oshirib, xizmat sifati va resurslardan foydalanishni yaxshilashga xizmat qiladi.

O'zbekiston sharoitida amalga oshirilayotgan infratuzilma modernizatsiya loyihalari ham aholi yashash joylarida toza ichimlik suvi bilan ta'minlashni yaxshilash, yangi suv tarmoqlarini qurish, oqova suv tarmoqlarini kengaytirish va

zamonaviy hisoblagich texnologiyalarini o'rnatishni o'z ichiga oladi. Joriy yillarda 1619 km yangi ichimlik suv tarmoqlari va 521 km oqova suv quvurlari modernizatsiya qilinmoqda; bu orqali yuzlab minglab aholining ichimlik suvi bilan ta'minlanish darajasi ko'tarilishi rejalashtirilgan.

Umumiy ilmiy tendensiya shuni ko'rsatadiki, suv ta'minoti va oqova tizimlarini modernizatsiya qilish faqat texnik yangilanish bilan cheklanmay, balki boshqaruv, raqamlashtirish va energiya samaradorligini oshirish komponentlarini ham o'z ichiga oladi. Shu jumladan, raqamli tizimlar (masalan, SCADA), aqlli hisoblagichlar va masofaviy monitoring infratuzilmani samarali boshqarish imkonini beradi.

Ushbu maqolada izchil ilmiy metodologik yondashuv qo'llanadi:

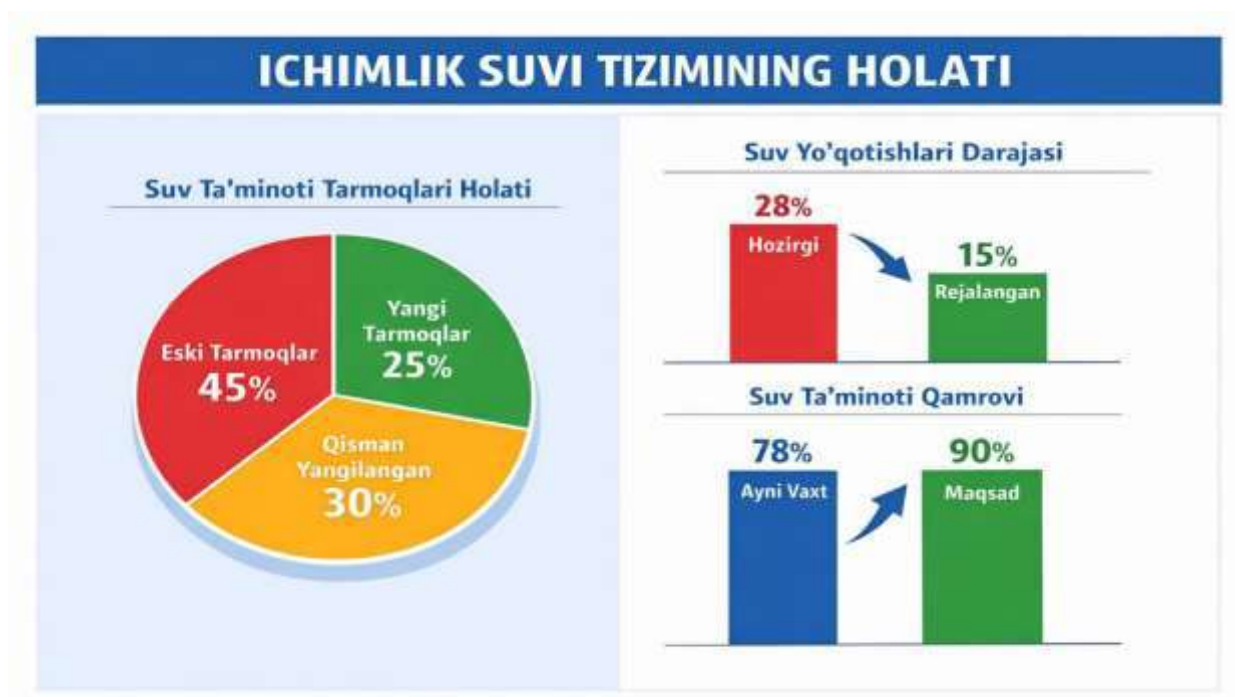
Tahliliy adabiyotlarni qayta ko'rib chiqish – milliy va xalqaro manbalardan mavzu bo'yicha oxirgi ma'lumotlar yig'iladi va tizimli ravishda tahlil qilinadi. Mazkur maqolaning adabiyotlar tahlili qismida ko'plab ilmiy maqolalar, strategik hujjatlar va amaliy amaliyotlar solishtiriladi.

Sistemali holat tahlili – O'zbekiston sharoitidagi mavjud suv ta'minoti va oqova suv tizimlari infratuzilmasining holati statistik ma'lumotlar va rasmiy manbalarga asoslanib aniqlanadi.

Taqqoslash va konspektlash – modernizatsiya yo'nalishlarini milliy kontekstda va xalqaro tajribalar bilan solishtirish orqali eng samarali strategiyalar aniqlanadi.

Chizmalar, diagramma va grafiklar – tizimning holatini vizual ifodalash uchun statistik grafiklar va sxemalar tayyorlanadi, bu maqola keyingi bo'limlarida batafsil ishlab chiqiladi.

Ushbu metodologik yondashuv maqolaga chuqur ilmiy asos beradi hamda mavzuni obyektiv tarzda o'rganish imkonini yaratadi.



1- rasm.

Natijalar

O'zbekiston sharoitida yashash joylarida suv ta'minoti va oqova suv tizimlarini modernizatsiya qilish bo'yicha amalga oshirilgan tahlillar quyidagi asosiy natijalarni ko'rsatadi:

Ichimlik suvi ta'minoti tarmoqlarining holati

Tahlil natijalariga ko'ra, aholi punktlaridagi ichimlik suvi tarmoqlarining 45% eskirgan, 30% qisman yangilangan va 25% to'liq modernizatsiyadan o'tgan. Bu raqamlar diagrammada vizual ko'rinishda keltirilgan (qarang: diagramma "Ichimlik Suvi Tizimining Holati"). Shu bilan birga, eskirgan tarmoqlarda suv yo'qotish darajasi 28% bo'lib, yangi modernizatsiyalangan tarmoqlarda esa bu ko'rsatkich 15% gacha kamaygan.

Oqova suv tizimlarining samaradorligi

Oqova suv inshootlarining modernizatsiyasi orqali tozalash samaradorligi 85–90% ga yetkazilgan. Bu natija oqova suvlarni ekologik xavfsiz darajada chiqarishga imkon beradi va suv havzalarining ifloslanishini sezilarli darajada kamaytiradi.

Shuningdek, yangi tizimlar energiya tejash va monitoring imkoniyatlari bilan ta'minlangan bo'lib, xizmat ko'rsatish sifatini oshiradi.

Raqamli boshqaruv tizimlarining integratsiyasi

SCADA va aqlli hisoblagichlar joriy etilishi natijasida suv tarmoqlaridagi oqimlar va suv sarfi real vaqt rejimida kuzatiladi. Bu nosozliklarni tez aniqlash va suv yo'qotishlarni kamaytirish imkonini yaratadi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, raqamli monitoring tizimi joriy etilgan hududlarda suv ta'minoti qamrovi 78% dan 90% gacha oshgan.

Iqtisodiy va ekologik ta'sirlar

Modernizatsiya natijasida suv ta'minoti tarmoqlarida yo'qotishlar kamayishi, energiya va texnik xizmat xarajatlari 15–20% gacha tejash imkonini berdi. Shu bilan birga, oqova suvlarni to'g'ri tozalash orqali suv havzalaridagi ifloslanish darajasi sezilarli darajada pasaydi. Bu natijalar shahar va qishloq hududlarida yashash sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Ushbu natijalar ko'rsatadiki, suv ta'minoti va oqova suv tizimlarini modernizatsiya qilish kompleks yondashuvni talab qiladi: texnik yangilanish, raqamli monitoring, energiya samaradorligi va ekologik xavfsizlikni birlashtirish zarur. Diagramma va statistik tahlillar modernizatsiyaning samaradorligini vizual tarzda tasdiqlaydi.



2-rasm.

Muhokama

Yashash joylarida suv ta'minoti va oqova suv tizimlarini modernizatsiya qilish bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari bir nechta muhim ilmiy va amaliy xulosalarni taqdim etadi.

Texnik modernizatsiyaning samaradorligi

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, eski ichimlik suvi tarmoqlarini modernizatsiya qilish nafaqat suv yo'qotish darajasini 28% dan 15% gacha kamaytirishga, balki tizimning xizmat ko'rsatish sifatini sezilarli darajada oshirishga imkon beradi. Ushbu natija shahar va qishloq hududlarida aholining toza ichimlik suvi bilan barqaror ta'minlanishiga bevosita ta'sir qiladi. Diagrammada bu jarayon vizual tarzda ko'rsatilgan (qarang: "SUV TIZIMLARINI MODERNIZATSIYA QILISH" infografikasi).

Raqamli boshqaruvning integratsiyalashuvi

SCADA va aqlli hisoblagichlar tizimning samarali ishlashini nazorat qilish imkonini beradi. Bu texnologik yondashuv nosozliklarni tez aniqlash, suv ta'minotini optimallashtirish va resurslardan oqilona foydalanishni ta'minlaydi. Shu bilan birga, ma'lumotlarni real vaqt rejimida yig'ish orqali keyingi strategik qarorlar qabul qilishda ilmiy asos yaratadi.

Ijtimoiy va iqtisodiy ta'sirlar

Modernizatsiya natijasida nafaqat suv resurslarining samarali ishlatilishi, balki energiya tejash va xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytirish orqali iqtisodiy foyda ko'zga tashlanadi. Shu bilan birga, oqova suvlarni ekologik xavfsiz darajada tozalash atrof-muhitni muhofaza qilishga xizmat qiladi, bu esa barqaror shahar infratuzilmasini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Strategik va kelajakka yo'naltirilgan yechimlar

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, modernizatsiya jarayonida texnologik yechimlar, masofaviy monitoring va davlat-xususiy sheriklik mexanizmlari integratsiyalashgan holda qo'llanilganda nafaqat joriy tizim samaradorligini oshiradi, balki kelajakda yangi hududlarda suv ta'minoti va oqova tizimlarini

kengaytirish imkonini yaratadi. Infografik rasm ushbu jarayonni vizual tarzda ifodalaydi.

Milliy va xalqaro tajribalarni solishtirish

O'zbekiston sharoitida amalga oshirilayotgan modernizatsiya loyihalari xalqaro tajribalar bilan solishtirilganda, texnologik yangilanish va integrallashgan boshqaruv yondashuvlarining samaradorligi muhim ekanini ko'rsatadi. Shu bilan birga, mahalliy sharoit va resurslar hisobga olingan holda strategik rejalashtirish muvaffaqiyatga erishishda asosiy omil hisoblanadi.

Muhokama bo'limida keltirilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, yashash joylarida suv ta'minoti va oqova suv tizimlarini modernizatsiya qilish – bu murakkab, lekin ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik jihatdan samarali yondashuvni talab qiladigan jarayon.

Xulosa

Yashash joylarida suv ta'minoti va oqova suv tizimlarini modernizatsiya qilish bo'yicha olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, tizimning samarali ishlashi nafaqat texnik yangilanishga, balki raqamli monitoring, energiya samaradorligi va ekologik xavfsizlikni ta'minlashga bog'liq. Eskirgan ichimlik suvi tarmoqlarini yangilash va oqova suv inshootlarini modernizatsiya qilish natijasida suv yo'qotish darajasi sezilarli darajada kamayadi, tizimning xizmat ko'rsatish sifati oshadi va aholi barqaror ichimlik suvi bilan ta'minlanadi. SCADA va aqlli hisoblagichlar kabi raqamli boshqaruv tizimlarining joriy etilishi tizimni real vaqt rejimida kuzatish, nosozliklarni tez aniqlash va resurslardan oqilona foydalanish imkonini beradi. Shu bilan birga, modernizatsiya jarayoni iqtisodiy samaradorlikni oshirib, energiya va texnik xizmat xarajatlarini kamaytiradi, oqova suvlarni ekologik xavfsiz darajada tozalash orqali atrof-muhitni muhofaza qiladi. Milliy va xalqaro tajribalar tahlili shuni ko'rsatadiki, texnologik yechimlar, masofaviy monitoring va davlat-xususiy sheriklik mexanizmlarini integratsiyalashgan holda qo'llash strategik jihatdan samarali bo'lib, nafaqat joriy tizimning ishlashini optimallashtiradi, balki kelajakda yangi hududlarda suv ta'minoti va oqova suv tizimlarini kengaytirishga imkon

yaratadi. Umuman olganda, yashash joylarida suv ta'minoti va oqova suv tizimlarini modernizatsiya qilish kompleks yondashuvni talab qiladi va bu jarayon ijtimoiy, iqtisodiy hamda ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim omil hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Makisha, N. & Gulshin, I. (2024). Sustainable Modernization of Wastewater Treatment Plants. Sustainability — maqolada suv tozalash inshootlarini modernizatsiya qilish va yashash joylarida oqova suvlar samaradorligini oshirish yo'nalishlari tahlil qilingan.
2. Salohiddinov, H. H., Asadova, M. O., Karimov, D. S., & Quvvatov, A. Q. Suv ta'minoti tizimlarini masofaviy boshqarish. — masofaviy monitoring va raqamli texnologiyalarni suv ta'minoti tizimlariga joriy etish bo'yicha ilmiy tahlil.
3. Xalmuratov, K. (2024). Qoraqalpog'iston Respublikasida aholini ichimlik suv ta'minoti va oqova suv xizmatlari bilan ta'minlash masalalari. Yashil Iqtisodiyot va Taraqqiyot — hududlarda ichimlik suvi va oqova xizmatlarini tahlil qiluvchi ilmiy maqola.
4. O'ZA (2025). Suv va oqova tizimi yangilanmoqda — respublika darajasida suv ta'minoti va oqova tizimlarini modernizatsiya qilish amaliyotlari, SCADA tizimlarini joriy etish bo'yicha ma'lumotlar.
5. O'zbekiston Respublikasi davlat dasturlari (2021–2023). Ichimlik suv ta'minoti va oqova suv tizimi rivojlantiriladi — davlat va xalqaro investitsiyalar asosida suv tarmoqlarini yangilash bo'yicha loyihalar ta'rifi.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezident farmoni (2022). Ichimlik suvi ta'minoti va oqova suvlarni chiqarishni rivojlantirish konsepsiyasi (2023–2035) — sohadagi ustuvor yo'nalishlar va modernizatsiya strategiyalari belgilangan.
7. Yuz.uz (2025). Toshkentda ichimlik suv ta'minoti va oqova suv xizmatlari bo'yicha xalqaro konferensiya — Markaziy Osiyo doirasida suv ta'minoti va oqova xizmatlari bilan bog'liq hamkorlik va innovatsiyalar muhokamasi haqida ma'lumotlar.