Aqaba suw sistemalarında ayrıqsha jaǵdaylardı erte anıqlaw hám saplastırıwdıń innovaciyalıq usılları hám texnologiyaları

Turlibaev Zakir Temirxanovich[1] PhD, docent · **Tangatarova Gulzira Mirzabekovna**[2] doktorant

[1]Qoraqalpoq davlat universiteti
[2]Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy tadqiqotlar instituti

gulzira141414@gmail.com

DOI 10.66073/ReFocus-Conf/1610011

Iqtibos uchun: Turlibaev Zakir Temirxanovich, Tangatarova Gulzira Mirzabekovna. Aqaba suw sistemalarında ayrıqsha jaǵdaylardı erte anıqlaw hám saplastırıwdıń innovaciyalıq usılları hám texnologiyaları // Aralboyı aymaǵında suwdan paydalanıw nátiyjeliligi hám shorlanıwdıń awıl xojalıǵı eginleri zúráátligi hámde xalıqtıń turmıs iskerligine tásirin monitoring etiw hám qadaǵalaw ushın klimatqa shıdamlı innovaciyalıq texnologiyalardı islep shıǵıw: xalıqaralıq ilimiy-ámeliy konferenciya materialları. – Nókis, 2026. – B. 55–57. – DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/1610011

Annotaciya. Bul maqalada qala aqaba suw (kanalizaciya) sistemalarında júz beriwi múmkin bolǵan texnogen hám tábiyǵıy xarakterdegi ayrıqsha jaǵdaylardı erte anıqlaw, aldın alıw hám aqıbetlerin jedel saplastırıw máseleleri tallanǵan. Zamanagóy IT sensorları, jasalma intellektke tiykarlanǵan monitoring sistemaları hám transheyasız qubırdı qayta tiklew texnologiyalarınıń nátiyjeliligi tiykarlap berilgen. Izertlew nátiyjeleri tiykarında aqaba suw infrastrukturasınıń isenimliligi hám ekologiyalıq qáwipsizligin arttırıw boyınsha ilimiy-ámeliy usınıslar islep shıǵılǵan.

Annotatsiya. Ushbu maqolada shahar oqova suv (kanalizatsiya) tizimlarida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan texnogen va tabiiy xarakterdagi favqulodda vaziyatlarni erta aniqlash, oldini olish hamda oqibatlarini tezkor bartaraf etish masalalari tahlil qilingan. Zamonaviy IT sensorlari, sun’iy intellektga asoslangan monitoring tizimlari va transheyasiz quvur qayta tiklash texnologiyalarining samaradorligi asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari asosida oqova suv infratuzilmasining ishonchliligi va ekologik xavfsizligini oshirish bo‘yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Аннотация. В данной статье анализируются вопросы раннего выявления, предотвращения и оперативного устранения последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, которые могут возникнуть в городских системах канализации. Обоснована эффективность современных датчиков IT, систем мониторинга на основе искусственного интеллекта и технологий бестраншейного восстановления трубопроводов. На основе результатов исследования разработаны научно-практические рекомендации по повышению надежности и экологической безопасности инфраструктуры канализации.

Tayanısh sózler: aqaba suw sistemaları, ayrıqsha jaǵdaylar, IT-sensorlar, situaciyalıq monitoring, CIPP texnologiyası, jasalma intellekt, ekologiyalıq qáwipsizlik.

Kalit so‘zlar: oqova suv tizimlari, favqulodda vaziyatlar, IT-sensorlar, situatsion monitoring, CIPP texnologiyasi, sun’iy intellekt, ekologik xavfsizlik.

Ключевые слова: системы канализации, чрезвычайные ситуации, IT-сенсоры, ситуационный мониторинг, технология CIPP, искусственный интеллект, экологическая безопасность.

Kirisiw

Dúnya kóleminde urbanizaciya procesiniń jedellesiwi, xalıq sanınıń artıwı hám global klimat ózgerisleri qalalıq injenerlik infrastrukturalarına, atap aytqanda, aqaba suw (kanalizaciya) sistemalarına túsip atırǵan júklemeni sezilerli dárejede arttırmaqta. ǴMDA mámleketleri hám bir qatar rawajlanıp atırǵan mámleketlerde aqaba suw tarmaqlarınıń belgili bir bólegi uzaq jıllar dawamında ekspluataciyalanǵanlıǵı sebepli fizikalıq hám ruwxıy eskirgenlik dárejesi joqarılıǵınsha qalmaqta.

Aqaba suw sistemalarında júz beretuǵın avariyalar hám ayrıqsha jaǵdaylar (qubırlardıń jarılıwı, tıǵılıp qalıwı, tasıp ketiwi, aqaba suwlardı tazalaw imaratlarındaǵı úzilisler) tek ǵana materiallıq hám ekonomikalıq zıyan jetkerip qoymastan, al qorshaǵan ortalıqtıń awır dárejede pataslanıwına, epidemiologiyalıq qáwip-qáterlerdiń artıwına jáne xalıqtıń salamatlıǵına úlken qáwip tuwdıradı. Bul bolsa aqaba suw sistemalarında ayrıqsha jaǵdaylardı erte anıqlaw hám olardı avtomatikalıq yamasa operativ saplastırıwdıń zamanagóy sistemaların engiziw wazıypasın qoymaqta.

Nókis qalasında házirgi waqıtta oraylasqan kanalizaciya sisteması, ulıwma alǵanda, tiykarınan 9, 4 hám 2 qabatlı imaratlar jaylasqan aymaqlardı qamtıp aladı. Solay etip, qalalardıń xalıq az jasaytuǵın aymaqlarındaǵı xalıqtıń bir bólegi kanalizaciya sisteması sıpatında ura yamasa septikli jergilikli sanitariya qurallarınan paydalanadı.

Aqaba suwlardı jıynaw hám tazalaw sisteması tolıq emes hám joybar aymaǵınıń tek ǵana az bir bólegin qamtıp aladı. Bunnan tısqarı, tek ǵana xalıq tıǵız jaylasqan aymaqlar ǵana aqaba suwlardı jıynaw hám tazalaw sistemasına jalǵanǵan.

Materiallar hám metodlar

Aqaba suw sistemalarında ayrıqsha jaǵdaylardıń kelip shıǵıwına tómendegi tiykarǵı faktorlar sebep boladı:

-Infrastrukturanıń eskirgeni hám korroziyası: Trubalar hám kollektorlarda vodorod sulfid (H_2S) gazleri tásirinde gaz korroziyasınıń rawajlanıwı hám konstruktivlik hálsirew.

-Gidravlikalıq hám mexanikalıq tıǵılıslar: Sanaat hám turmıslıq shıǵındılardıń nızamsız aǵızılıwı, qattı shıǵındılar hám may kontaminaciyaları aqıbetinde trubalardıń tıǵılıp qalıwı.

-Ekstremal tábiyǵıy hádiyseler: Jedel jawın-shashınlar hám tasqınlar nátiyjesinde aqaba hám jawın suwları sistemasına hádden tıs kóp suw kóleminiń túsiwi (gidravlikalıq qayta júkleniw).

-Texnogen hám elektr támiynatındaǵı úzilisler: Nasos stanciyaları hám tazalaw qurılmalarınıń toqtap qalıwı.

Dástúriy qadaǵalaw usılları (vizual hám dáwirli tekseriw) ayrıqsha jaǵdaylardı júzege keliwinen aldın anıqlaw imkaniyatın bermeydi. Sol sebepli tómendegi zamanagóy sanlı texnologiyalardı qollanıw joqarı nátiyje beredi:

IT (Internet buyımlar) hám sımsız sensorlar: Aqaba suw kollektorları hám qudıqlarına ornatılatuǵın ultrases suw qáddi sensorları, gidravlikalıq basım hám aǵıs tezligin ólshegishler real waqıt (Real-Time) rejiminde maǵlıwmatlardı oraylıq bazaǵa uzatadı.

Jasalma intellekt (AI) hám mashina úyreniwi (ML): Datchiklerden alınatuǵın gidravlikalıq kórsetkishlerdi tallaw arqalı jasalma intellekt algoritmleri normadan awıtqıwlardı anıqlaydı hám avariya qáwpi joqarı bolǵan noqatlardı aldınnan boljaydı.

Televidenie hám robototexnika diagnostikası (CCTV): Aralıqtan basqarılatuǵın robotlar járdeminde trubalardıń ishki jaǵdayı, jarıqlar hám korroziya dárejesi súwretke alınadı hám sanlı kartaǵa injiniring maǵlıwmatı sıpatında kirgiziledi.

Nátiyjeler

Avariyalardı saplastırıw tezligi hám qorshaǵan ortalıqqa tásirin minimallastırıw ushın tómendegi usıllar usınıs etiledi:

Transheyasız qayta tiklew (Trenchless Technologies): Qala kósheleri hám jol qaplamaların buzbastan, bar qubırlar ishine smola menen sińdirilgen jeń kirgiziw hám ıssılıq/ultrafiolet nur menen bekkemlew (CIPP — Cured-In-Place Pipe) usılı. Bul usıl avariyalıq uchastkanı tez tiklew imkaniyatın beredi.

Avtomatikalıq zadvijkalar hám aǵıstı baǵdarlaw: Sistemada qáddi hám basım keskin kóterilgende, situaciyalıq oray avtomatikalıq túrde avariyalıq uchastkanı jabadı hám aqaba suwdı rezerv kollektorlarǵa baǵdarlaydı.

Mobil avariya-tiklew kompleksleri: Ǵárezsiz elektr deregi hám joqarı basımlı gidrodinamikalıq juwıw agregatları menen úskenelengen operativ toparlardı qáliplestiriw.

Juwmaq hám usınıslar. Aqaba suw sistemalarında ayrıqsha jaǵdaylardıń aldın alıw hám olardı saplastırıwda sistemalı qatnas zárúr. Izertlew nátiyjeleri tiykarında tómendegi usınıslar alǵa qoyıladı:

Birden-bir situaciyalıq-dispetcherlik orayların shólkemlestiriw: Geoinformaciyalıq sistemalar (GIS) hám IT sensorların birden-bir sanlı platformaǵa integraciyalaw.

Profilaktikalıq diagnozdı kúsheytiw: Trubalardıń ruwxıy hám fizikalıq tozıw kartasın dúziw hám joqarı qáwip zonalarında robototexnikalıq tekseriwdi turaqlı ótkeriw.

Transheyasız hám innovaciyalıq ońlaw usılların keńnen engiziw: Ońlaw waqtın hám ekonomikalıq qárejetlerdi azaytıw ushın CIPP hám lokal robotlastırılǵan ońlaw texnologiyalarına investiciya kirgiziw.

Paydalanılǵan ádebiyatlar dizimi

1. **Baymanov, K. I., Baymanov, R. K., & Kdirbaev, U. R.** (2018). *Shaharlar va boshqa aholi punktlari kanalizatsiya tizimlarini loyihalash va ekspluatatsiya qilishning uslubiy asoslari*. Nukus: «Qaraqalpaqstan» nashriyoti, 180 b.

URL: https://ziyouz.com/books/kutubxona/baymanov_shaharlar_kanalizatsiya.pdf

2. **Mahmudov, I. E.** (2020). *Gidravlika va suv xo‘jaligi ob’ektlarini modellashtirishning ilmiy-amaliy asoslari*. Toshkent: «Fan va texnologiya» nashriyoti, 210 b.

URL: http://misis.uz/resources/books/mahmudov_gidravlika_2020.pdf

3. K.I. Baymanov, Z.T. Turlıbayev. Aqaba suwlardı ağızıw tarmaqların joybarlaw.«kanalizaciya» Sabaqlıq. «Metodist nashriyoti» JShJ baspası. Toshkent- 2023
4. G. Abdiganieva, Z.T. Turlibayev. Kanalizaciya hám aqaba suwlardı tazalaw. Qaraqalpaqstan baspası — 2020. Oquv qollanma.
5. QMQ 2.04.03-97. *Kanalizatsiya. Tashqi tarmoqlar va inshootlar*. O‘zbekiston Respublikasi Davlat qurilish qo‘mitasi. Toshkent, 1997, 84 b.

URL: https://mc.uz/document/qmq-2-04-03-97

DOI 10.66073/ReFocus-Conf/1610011