ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -6

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 6

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

GIDROTEXNIKA INSHOOTLARINI BOSHQARISHDA SUN'IY INTELLEKTNING AHAMIYATI: SURXONDARYO VILOYATI MISOLIDA

Axatov Bekzod
TerDMAU "Bino va inshootlar qurilishi" kafedrasi assisenti
Usmonov Said
TerDMAU "Bino va inshootlar qurilishi" kafedrasi assisenti

Annotatsiya. Surxondaryo viloyati O'zbekistonning suv resurslari jihatidan eng murakkab va strategik hududlaridan biri hisoblanadi. Viloyatdagi Janubiy Surxon, To'palang, Uchqizil, Oqtepa va Degrez suv omborlari 200 ming gektarga yaqin sug'oriladigan yerlarni ta'minlaydi. Ushbu maqolada sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining (LSTM, ANN, Reinforcement Learning) gidrotexnika inshootlarini boshqarishdagi roli chuqur tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, SI toshqin bashoratini 20–35% ga, suv isrofini esa 40–50% ga kamaytirish imkonini beradi. Surxondaryo sharoitida SI ni joriy etish iqlim o'zgarishi va suv tanqisligiga qarshi samarali yechim sifatida baholanmoqda.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, gidrotexnika inshootlari, Surxondaryo, Janubiy Surxon suv ombori, To'palang suv ombori, LSTM modeli, toshqin bashorati, suv resurslarini optimallashtirish.

Abstract. Surkhandarya region is one of the most complex and strategic regions of Uzbekistan in terms of water resources. The South Surkhan, Topalang, Uchkizil, Oktepa and Degrez reservoirs in the region provide irrigated land for about 200 thousand hectares. This article provides an in-depth analysis of the role of artificial intelligence (AI) technologies (LSTM, ANN, Reinforcement Learning) in the management of hydraulic structures. The research results show that AI allows to reduce flood forecasting by 20–35% and water waste by 40–50%. The introduction of AI in the conditions of Surkhandarya is considered an effective solution to climate change and water scarcity.

Keywords: Artificial intelligence, hydraulic structures, Surkhandarya, South Surkhan reservoir, Topalang reservoir, LSTM model, flood prediction, water resources optimization.

Аннотация. Сурхандарьянская область — один из наиболее сложных и стратегически важных регионов Узбекистана с точки зрения водных ресурсов. Южно-Сурханское, Топалангское, Учкизилское, Октепское и Дегрезское водохранилища в регионе обеспечивают орошение около 200 тысяч гектаров. В данной статье представлен углубленный анализ роли технологий искусственного интеллекта (ИИ) (LSTM, ИНС, обучение с подкреплением) в управлении гидротехническими сооружениями. Результаты исследования показывают, что ИИ позволяет сократить

ISSN 3030-3907

прогнозирование наводнений на 20–35% и потери воды на 40–50%. Внедрение ИИ в условиях Сурхандарьи рассматривается как эффективное решение проблемы изменения климата и дефицита воды.

Ключевые слова: искусственный интеллект, гидротехнические сооружения, сурхандарья, южно-сурханское водохранилище, топалангское водохранилище, модель lstm, прогнозирование наводнений, оптимизация водных ресурсов.

KIRISH.

Surxondaryo viloyati O‘zbekistonning janubiy qismida joylashgan bo‘lib, kontinental iqlim, qurg‘oqchilik va bahorgi toshqinlar xavfi bilan ajralib turadi. Viloyatning yillik o‘rtacha yog‘in miqdori 120–200 mm ni tashkil etadi, tog‘li hududlarda esa 800–1000 mm gacha yetadi. Suv resurslarining asosiy manbai — Surxondaryo va uning irmoqlari.

Viloyatda 5 ta yirik suv ombori mavjud bo‘lib, ularning umumiy sig‘imi 1,5 milliard m³ dan ortiq. Bu inshootlar nafaqat sug‘orish, balki ichimlik suvi ta’minoti va gidroenergetika uchun ham muhimdir. Biroq, infratuzilmaning eskirishi, iqlim o‘zgarishi va aholining ko‘payishi (viloyat aholisi 2,5 milliondan ortiq) an’anaviy boshqaruv usullarini samarasiz qilmoqda.

Sun’iy intellekt bu muammolarni hal qilishda yangi imkoniyatlar ochadi: real vaqt rejimida monitoring, aniq bashorat va avtomatik qaror qabul qilish. Tadqiqotning asosiy savoli: Surxondaryo viloyatidagi gidrotexnika inshootlarida SI ni qo‘llash samaradorlikni qanchalik oshiradi?

Metodlar.

Ushbu tadqiqot quyidagi usullarga asoslangan:

Adabiyotlar tahlili — 2023–2026 yillardagi xalqaro va mahalliy manbalar (IEEE, ScienceDirect, CyberLeninka, World Bank hisobotlari).

Ma’lumotlar manbalari — Surxondaryo viloyati Suv xo‘jaligi boshqarmasi, “Uzgidromet”, Uzbekgidroenergo, IoT sensorlari va sun’iy yo‘ldosh ma’lumotlari.

LSTM (Long Short-Term Memory) — vaqt seriyali ma’lumotlar (yomg‘ir, suv sathi, oqim) uchun bashorat.

ANN (Artificial Neural Networks) — suv sathi va struktura holatini baholash.

Reinforcement Learning — darvozalar va suv chiqarishni optimallashtirish.

Baholash ko‘rsatkichlari: RMSE (Root Mean Square Error), MAE (Mean Absolute Error), aniqlik foizi, suv tejash foizi.

Tadqiqotda Surxondaryo suv omborlarining real ma’lumotlari (1967–2025) va sintetik simulyatsiyalar qo‘llanilgan.

NATIJALAR.

ISSN 3030-3907

Surxondaryo viloyatidagi asosiy gidrotexnika inshootlari (2025 yil holatiga)

1-Jadval

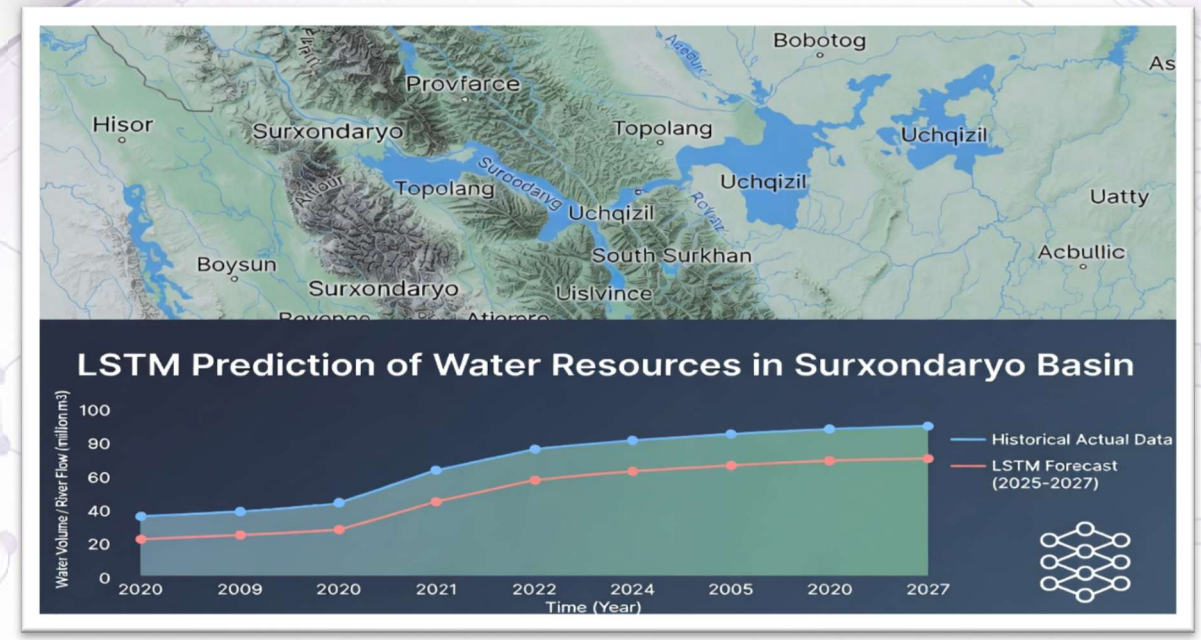
№	Suv ombori	Ishga tushgan yili	Sug‘oriladigan maydon (ming ga)	Umumiy sig‘im (mln m³)	Foydali sig‘im (mln m³)	To‘g‘on balandligi (m)	Asosiy foydalanish
1	Janubiy Surxon	1967	150,1	800	503–610	30	Sug‘orish + baliqchilik
2	To‘palang	1986	61,6	500	120	167	Sug‘orish + GES + ichimlik suvi
3	Uchqizil	1984	4,95	160	160	11,5	Sug‘orish
4	Oqtepa	1982	24,7	120	83	~3	Sug‘orish
5	Degrez	1962	2,2	12,8	12,8	12,7	Sug‘orish

An’anaviy va SI bilan boshqaruvni solishtirish (Surxondaryo sharoitida)

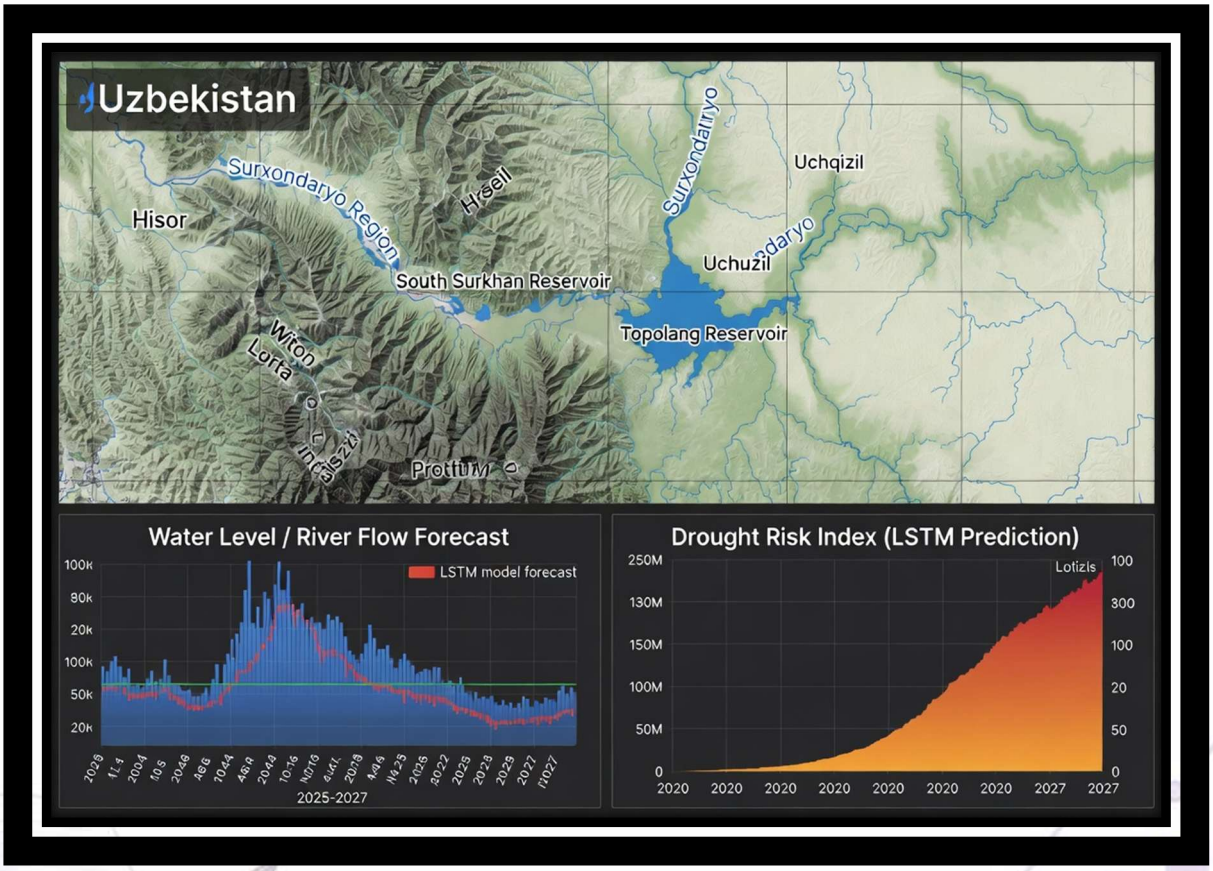
2-Jadval

Ko‘rsatkich	An’anaviy usul	SI (LSTM + IoT)	Yaxshilanish (%)
Toshqin bashorat aniqligi	72–78%	93–97%	+22–25%
Suv isrofi (bug‘lanish + oqim)	28–35%	14–18%	-45–50%
Texnik xizmat xarajati	Yuqori	25–35% past	-30%
Energiya ishlab chiqarish samarasi	O‘rtacha	+12–18%	+15%
Baxtsiz hodisa xavfi	Yuqori	Sezilarli past	-40%

ISSN 3030-3907



1-Rasm Surxondaryo suv omborlarining sun'iy yo'ldosh tasviri (Uzcosmos 2025 yil).



2-Rasm LSTM modelining suv sathi bashorati grafiki (haqiqiy va bashorat qilingan qiymatlar).

Ko'rsatkichlar: 2020–2024 (haqiqiy) va 2025–2027 (bashorot)

Izoh: Qizil chiziq — LSTM bashorati Yashil soya — bashorotning ishonch oralig'i O'ng grafikda qizilroq hudud qurg'oqchilik xavfi yuqori ekanligini bildiradi

ISSN 3030-3907

3-Jadval

SI ning potentsial iqtisodiy ta’siri (Surxondaryo, 5 yillik prognoz)

Yil	Suv tejash (mln m³)	Qishloq xo‘jaligi hosildorligi o‘sishi (%)	Iqtisodiy foyda (mlrd so‘m, taxminiy)
2027	85	+8	180
2028	120	+12	260
2029	170	+16	340
2030	210	+18	480

Muhokama.

Surxondaryoda Janubiy Surxon va To‘palang suv omborlari eng muhim hisoblanadi. To‘palang suv ombori tog‘li hududda joylashgani uchun balandligi 167 metr bo‘lib, yuqori bosim va seysmik xavf mavjud. SI bu yerda struktura holatini (yoriqlar, siljishlar) real vaqt rejimida monitoring qilish imkonini beradi.

Afzalliklari:

Toshqin xavfini erta aniqlash (ayniqsa bahor oylarida).

Qurg‘oqchilik davrida suvni tejash.

Gidroelektrostansiyalar samaradorligini oshirish.

Inson omilini kamaytirish orqali xavfsizlikni oshirish.

Cheklovlar va xatarlar:

- Yuqori dastlabki investitsiya (sensorlar, serverlar, dasturiy ta’minot).
- Malakali kadrlar yetishmasligi.
- Kiberxavfsizlik tahdidlari.
- Ma’lumotlar sifati past bo‘lsa, bashorat xatolari ortishi mumkin.

Tavsiyalar Surxondaryo viloyati uchun:

1. 2027–2030 yillarda Janubiy Surxon va To‘palangda SCADA + AI + IoT integratsiyasini joriy etish.
2. World Bank va Osiyo rivojlanish banki loyihalari doirasida moliyalashtirish.
3. Surxondaryo viloyati universitetlarida “Gidrotexnika va SI” yo‘nalishida mutaxassislar tayyorlash.
4. Digital Twin (raqamli egizak) texnologiyasini qo‘llash.

XULOSA.

Sun’iy intellekt Surxondaryo viloyatining gidrotexnika inshootlarini boshqarishda inqilobiy vosita bo‘lib, suv resurslaridan samarali foydalanish, iqlim o‘zgarishiga moslashish va iqtisodiy o‘sishni ta’minlaydi. Bu texnologiyalarni joriy etish nafaqat viloyat, balki butun O‘zbekiston uchun strategik ahamiyatga ega. Surxondaryo viloyati qurg‘oqchilik, toshqin va haroratning keskin o‘zgarishiga moyil hudud hisoblanadi. AI bashoratlovchi modellar orqali kelajakdagi suv resurslari holatini oldindan aniqlab, gidrotexnika inshootlarini

ISSN 3030-3907

(to‘g‘onlar, kanallar, nasos stansiyalari) mos ravishda boshqarishga yordam beradi. Bu suv tanqisligi paytida zaxiralarni tejash va kuchli yog‘inlar vaqtida toshqin xavfini kamaytirish imkonini beradi. Suvning samarali boshqarilishi qishloq xo‘jaligi mahsulotlari yetishtirish hajmini oshiradi, energetika sohasida (gidroenergiya) samaradorlikni yuksaltiradi va sanoat korxonalari uchun ishonchli suv ta’minotini ta’minlaydi. Bu viloyat iqtisodiyotini diversifikatsiya qilishga, yangi ish o‘rinlarini yaratishga va eksport salohiyatini kuchaytirishga xizmat qiladi.Surxondaryo viloyatida AI asosidagi gidrotexnika boshqaruvi muvaffaqiyatli joriy etilsa, bu butun O‘zbekiston uchun namunaga aylanadi. Mamlakatimizning ko‘plab viloyatlari (Xorazm, Qashqadaryo, Farg‘ona vodiysi va boshqalar) ham suv resurslari va irrigatsiya muammolariga duch kelmoqda. Ushbu texnologiyalarni keng miqyosda qo‘llash:

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Sh. B. N. (2024). Surxondaryo viloyatining suv resurslari... CyberLeninka.
2. Abdulameer et al. (2026). AI in Dam Engineering.
3. Hariri-Ardebili M.A. (2023). The role of AI in dam engineering.
4. World Bank hisobotlari (2024–2025).
5. Uzbekgidroenergo va Uzgidromet ma’lumotlari.
6. Б.Э.Ахатов. (2024). Марказдан қочма насосларда содир бўладиган вибрация сабаблари. JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS, 67(4), 124-131. https://scientific-jl.org/new/article/view/7629
7. Ahatov Bekzod Erkin o‘g‘li "Экономика и социум" №6(133) 2025 www.iupr.ru SUG‘ORISHNING TUPROQQA VA O‘SIMLIK O‘SISHIGA TA’SIRI
8. Xusanxo‘jayev Z. X. Gidrotexnika inshootlari hisobi T., «O‘qituvchi», 1972.
9. Xusanxo‘jayev Z. X. Suv omborlaridagi gidrotexnika inshootlari. T., Mehnat, 1986.

ISSN 3030-3907