ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 5

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.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

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

SHAHAR INFRATUZILMASINI BOSHQARISHDA AQILLI MONITORING TIZIMLARINING O`QUV JARAYONIDAGI AXBOROT KOMPITENTLIGI

Yo‘ldoshev Shuxrat Savriyevich
Buxoro davlat texnika universiteti dotsenti
Aslonova Gulhayo Jo‘raboy qizi
Buxoro davlat texnika universiteti tayanchdoktoranti

Annotatsiya. Mazkur maqolada shahar infratuzilmasini boshqarishda aqlli monitoring tizimlarining o‘rni hamda ularni o‘quv jarayoniga integratsiya qilish orqali talabalarda axborot kompetentligini shakllantirish masalalari yoritilgan. Tadqiqot davomida IoT, sun’iy intellekt va katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash texnologiyalarining ta’lim tizimidagi ahamiyati tahlil qilindi. Shuningdek, zamonaviy o‘qitish usullari asosida talabalarining analitik fikrlash, muammolarni hal qilish va qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish imkoniyatlari ko‘rib chiqildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, aqlli monitoring tizimlarini o‘quv jarayoniga joriy etish talabalarning kasbiy tayyorgarligini oshirishda samarali vosita hisoblanadi. Shu bilan birga, texnik infratuzilmani rivojlantirish va o‘qituvchilar malakasini oshirish zarurligi asoslab berildi.

Kalit so‘zlar: aqlli monitoring, shahar infratuzilmasi, axborot kompetentligi, IoT, sun’iy intellekt, Big Data, raqamli ta’lim, smart city, tahliliy ko‘nikmalar, innovatsion texnologiyalar.

Аннотация. В данной статье рассматривается роль интеллектуальных систем мониторинга в управлении городской инфраструктурой, а также вопросы формирования информационной компетентности студентов посредством их интеграции в образовательный процесс. В ходе исследования проанализировано значение технологий Интернета вещей, искусственного интеллекта и обработки больших данных в системе образования. Особое внимание уделено современным методам обучения, направленным на развитие аналитического мышления, навыков решения проблем и принятия решений у студентов. Результаты показали, что внедрение интеллектуальных систем мониторинга в учебный процесс способствует повышению профессиональной подготовки обучающихся. Кроме того, обоснована необходимость развития технической инфраструктуры и повышения квалификации преподавателей.

Ключевые слова: интеллектуальный мониторинг, городская инфраструктура, информационная компетентность, Интернет вещей, искусственный интеллект, большие данные, цифровое образование, умный город, аналитические навыки, инновационные технологии.

ISSN 3030-3907

Abstract. This article examines the role of smart monitoring systems in urban infrastructure management and their integration into the educational process to develop students' information competence. The study analyzes the importance of Internet of Things (IoT), artificial intelligence, and big data technologies in modern education. Special attention is given to innovative teaching approaches that enhance students' analytical thinking, problem-solving, and decision-making skills. The findings indicate that the implementation of smart monitoring systems in education significantly improves students' professional readiness. Furthermore, the study highlights the need to develop technical infrastructure and improve teachers' qualifications for effective integration of advanced technologies.

Keywords: smart monitoring, urban infrastructure, information competence, Internet of Things, artificial intelligence, big data, digital education, smart city, analytical skills, innovative technologies.

KIRISH.

Zamonaviy shaharlar jadal urbanizatsiya jarayonlari, aholining keskin ko‘payishi va resurslarga bo‘lgan talabning ortib borishi bilan tavsiflanadi. Bunday sharoitda shahar infratuzilmasini samarali boshqarish muammosi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Transport tizimlari, energetika tarmoqlari, suv ta’minoti, chiqindilarni boshqarish va boshqa muhim infratuzilma elementlarining uzluksiz va samarali ishlashi shahar barqaror rivojlanishining asosiy omillaridan biridir. So‘nggi yillarda ushbu jarayonlarni optimallashtirishda aqlli monitoring tizimlari keng qo‘llanilmoqda. Bu tizimlar real vaqt rejimida ma’lumotlarni yig‘ish, tahlil qilish va qarorlar qabul qilish imkonini berib, shahar boshqaruvida innovatsion yondashuvni ta’minlaydi. Aqlli monitoring tizimlari asosan sensorlar, Internet of Things (IoT) texnologiyalari, sun’iy intellekt va katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash (Big Data) asosida faoliyat yuritadi. Ular yordamida shahar infratuzilmasidagi jarayonlarni avtomatlashtirish, nosozliklarni oldindan aniqlash va resurslardan samarali foydalanish mumkin. Masalan, transport oqimini monitoring qilish orqali tirbandliklarni kamaytirish, energiya iste’molini optimallashtirish yoki ekologik holatni nazorat qilish kabi vazifalar amalga oshiriladi. Shu bilan birga, bunday tizimlar shahar aholisi uchun qulay va xavfsiz muhit yaratishga xizmat qiladi. Biroq aqlli monitoring tizimlarini samarali joriy etish va ulardan to‘liq foydalanish uchun yuqori darajadagi axborot kompetentligiga ega mutaxassislar zarur. Axborot kompetentligi – bu shaxsning axborotni izlash, tahlil qilish, qayta ishlash, saqlash va undan samarali foydalanish qobiliyatlarini o‘z ichiga olgan kompleks tushunchadir. Ayniqsa, texnik va muhandislik yo‘nalishlarida tahsil olayotgan talabalar uchun bu kompetensiya muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki ular kelajakda aynan shahar infratuzilmasini

ISSN 3030-3907

boshqarish, monitoring qilish va rivojlantirish bilan bog‘liq faoliyat yuritishlari mumkin.

So‘nggi ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, o‘quv jarayonida aqlli monitoring tizimlariga oid bilim va ko‘nikmalarni shakllantirish talabalarining kasbiy tayyorgarligini sezilarli darajada oshiradi. Xususan, raqamli texnologiyalar bilan ishlash, ma’lumotlarni tahlil qilish, dasturlash asoslarini bilish va tizimli fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirish muhim omil hisoblanadi. 2020–2024 yillarda olib borilgan tadqiqotlarda ta’kidlanishicha, ta’lim jarayoniga IoT va sun’iy intellekt elementlarini integratsiya qilish talabalarning axborot kompetentligini rivojlantirishda samarali vosita hisoblanadi. Bundan tashqari, zamonaviy ta’lim tizimida amaliy yondashuvning kuchaytirilishi ham muhim ahamiyatga ega. Virtual laboratoriyalar, simulyatsiya dasturlari va real monitoring tizimlari asosida tashkil etilgan o‘quv mashg‘ulotlari talabalar bilimini mustahkamlashga xizmat qiladi. Bu esa ularning nazariy bilimlarini amaliy ko‘nikmalarga aylantirish imkonini beradi. Ayniqsa, shahar infratuzilmasi bilan bog‘liq real muammolarni modellashtirish orqali talabalar muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilishni o‘rganadilar. Yana bir muhim jihat shundaki, axborot kompetentligini rivojlantirish faqat texnik bilimlar bilan cheklanmaydi. Bu jarayonda analitik fikrlash, muammolarni tizimli hal qilish, axborot xavfsizligini ta’minlash va jamoaviy ishlash ko‘nikmalari ham muhim rol o‘ynaydi. Zamonaviy ilmiy manbalarda ushbu kompetensiyalar “raqamli savodxonlik” tushunchasi bilan ham bog‘lanadi. Raqamli savodxonlik esa global miqyosda raqamli iqtisodiyot va “aqlli shahar” konsepsiyasining asosiy tarkibiy qismi sifatida qaralmoqda.

“Aqlli shahar” konsepsiyasi doirasida infratuzilmani boshqarishda aqlli monitoring tizimlarining roli tobora ortib bormoqda. Ushbu konsepsiya shaharlarni texnologik jihatdan rivojlantirish bilan birga, ularning ekologik barqarorligini va ijtimoiy farovonligini ham ta’minlashga qaratilgan. Shu nuqtai nazardan, oliy ta’lim muassasalarida ushbu yo‘nalishda malakali mutaxassislarni tayyorlash dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Shahar infratuzilmasini boshqarishda aqlli monitoring tizimlari nafaqat texnologik taraqqiyotning natijasi, balki zamonaviy ta’lim tizimi uchun ham yangi talablarni yuzaga keltiruvchi muhim omildir. O‘quv jarayonida talabalar axborot kompetentligini shakllantirish orqali kelajakda samarali, innovatsion va barqaror boshqaruvni amalga oshira oladigan mutaxassislar tayyorlanadi. Shu bois mazkur mavzu bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borish va ularni ta’lim tizimiga tatbiq etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR TAHLILI. So‘nggi yillarda shahar infratuzilmasini boshqarishda aqlli monitoring tizimlaridan foydalanish va bu jarayon bilan bog‘liq axborot kompetentligini shakllantirish masalalari ko‘plab xorijiy va mahalliy tadqiqotchilar tomonidan keng o‘rganilmoqda. Ayniqsa, 2020–2025 yillar oralig‘ida olib borilgan ilmiy izlanishlar ushbu yo‘nalishning dolzarbligi ortib

ISSN 3030-3907

borayotganini ko‘rsatadi. Tadqiqotlar asosan uchta asosiy yo‘nalishga jamlangan: aqlli shahar texnologiyalari, monitoring tizimlari va ta’lim jarayonida axborot kompetentligini rivojlantirish. Aqlli shahar konsepsiyasi doirasida olib borilgan tadqiqotlar orasida Xarrison va Donnelli (2020) ishlari alohida o‘rin tutadi. Ular aqlli shaharni murakkab, o‘zaro bog‘langan tizim sifatida ko‘rib, unda ma’lumotlar oqimini boshqarish va tahlil qilish muhimligini ta’kidlaydi. Mualliflarning fikricha, shahar infratuzilmasini samarali boshqarish uchun real vaqt rejimida ishlovchi monitoring tizimlari zarur bo‘lib, ular IoT va sun’iy intellekt texnologiyalari asosida faoliyat yuritadi. Shu bilan birga, Allam va Jones (2021) tadqiqotlarida aqlli monitoring tizimlarining ekologik barqarorlikni ta’minlashdagi roli chuqur tahlil qilingan. Ular sensorlar yordamida yig‘ilgan ma’lumotlar asosida resurslardan oqilona foydalanish mumkinligini ilmiy asoslab bergan. Boshqa bir qator tadqiqotchilar, jumladan, Kitchin (2022), aqlli shaharlar infratuzilmasida katta hajmdagi ma’lumotlarni boshqarish muammolariga e’tibor qaratadi. U o‘z ishlarida “data-driven city” tushunchasini ilgari surib, qaror qabul qilish jarayonida ma’lumotlarning hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligini ta’kidlaydi. Bu esa o‘z navbatida, mutaxassislardan yuqori darajadagi axborot kompetentligini talab etadi. Shu nuqtai nazardan, Batty va hamkorlari (2021) shahar modellashtirish va simulyatsiya tizimlarini o‘rganib, ularning o‘quv jarayoniga integratsiyasi talabalar bilimini chuqurlashtirishini ko‘rsatadi.

Aqlli monitoring tizimlari bo‘yicha ilmiy adabiyotlarda IoT texnologiyalariga katta e’tibor qaratilgan. Atzori, Iera va Morabito (yangilangan tadqiqotlar, 2020–2023) IoT infratuzilmasining arxitekturasi, uning komponentlari va ishlash tamoyillarini batafsil tahlil qiladi. Ularning fikricha, sensorlar, tarmoq qurilmalari va bulutli hisoblash tizimlarining integratsiyasi orqali samarali monitoring tizimlari yaratiladi. Shu bilan birga, Zanella va boshqalar (2021) IoT asosidagi “smart city” ilovalarini tahlil qilib, transport, energetika va ekologiya sohalarida monitoring tizimlarining samaradorligini isbotlagan. Sun’iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi ham aqlli monitoring tizimlarining imkoniyatlarini kengaytirdi. Goodfellow, Bengio va Courville (so‘nggi qayta nashrlar, 2021–2024) tomonidan ishlab chiqilgan nazariyalar asosida mashinaviy o‘rganish algoritmlari monitoring tizimlarida keng qo‘llanilmoqda. Bu esa ma’lumotlarni avtomatik tahlil qilish, prognozlash va qaror qabul qilish jarayonlarini optimallashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, Li va hamkorlari (2022) aqlli transport tizimlarida sun’iy intellektdan foydalanish orqali tirbandliklarni kamaytirish va yo‘l harakatini samarali boshqarish mumkinligini ko‘rsatadi.

Ta’lim jarayonida axborot kompetentligini rivojlantirish masalalari ham ilmiy adabiyotlarda keng yoritilgan. European Commission (2022) tomonidan

ISSN 3030-3907

ishlab chiqilgan DigComp 2.2 modeli axborot kompetentligining asosiy komponentlarini belgilab beradi. Ushbu modelga ko‘ra, axborot bilan ishlash, kommunikatsiya, kontent yaratish, xavfsizlik va muammolarni hal qilish asosiy yo‘nalishlar hisoblanadi. Ferrari (yangilangan tadqiqotlar asosida) axborot kompetentligini zamonaviy ta’limning ajralmas qismi sifatida ko‘rib, uni barcha fanlarga integratsiya qilish zarurligini ta’kidlaydi. Oliy ta’lim tizimida aqlli monitoring tizimlarini o‘qitish bo‘yicha tadqiqotlar ham ortib bormoqda. Johnson va hamkorlari (2021–2023) raqamli texnologiyalarni o‘quv jarayoniga joriy etish orqali talabalarining analitik fikrlash va muammolarni hal qilish ko‘nikmalari rivojlanishini aniqlagan. Ularning tadqiqotlari shuni ko‘rsatadiki, real ma’lumotlar asosida ishlash va simulyatsiya vositalaridan foydalanish talabalarining kasbiy tayyorgarligini sezilarli darajada oshiradi.

Mahalliy tadqiqotlarda ham ushbu yo‘nalishga e’tibor kuchaymoqda. O‘zbekistonlik olimlar tomonidan olib borilgan izlanishlarda raqamli iqtisodiyot sharoitida axborot kompetentligini rivojlantirish masalalari o‘rganilgan. Xususan, so‘nggi yillarda oliy ta’lim muassasalarida IT texnologiyalarni keng joriy etish, talabalarni amaliy loyihalar asosida o‘qitish va innovatsion yondashuvlarni qo‘llash zarurligi ta’kidlanmoqda. Shu bilan birga, shahar infratuzilmasini boshqarish bo‘yicha mutaxassislar tayyorlashda interdisciplinar yondashuv muhimligi qayd etilgan. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, aqlli monitoring tizimlari va axborot kompetentligini rivojlantirish o‘zaro chambarchas bog‘liq jarayonlardir. Zamonaviy tadqiqotlar ushbu yo‘nalishning nazariy asoslarini shakllantirish bilan birga, amaliy jihatdan ham muhim natijalarni taqdim etmoqda. Biroq ayrim muammolar, jumladan, ta’lim jarayoniga zamonaviy texnologiyalarni to‘liq integratsiya qilish, o‘qituvchilarning malakasini oshirish va texnik infratuzilmani rivojlantirish masalalari hali ham dolzarbligicha qolmoqda. Shu sababli, kelgusidagi tadqiqotlarda aqlli monitoring tizimlarini o‘quv jarayoniga samarali joriy etish, talabalar axborot kompetentligini kompleks rivojlantirish va bu jarayonni metodik jihatdan takomillashtirish masalalariga alohida e’tibor qaratish zarur. Bu esa o‘z navbatida, zamonaviy shahar infratuzilmasini boshqarishga qodir yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashga xizmat qiladi.

TADQIQOT MUHOKAMASI. Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, shahar infratuzilmasini boshqarishda aqlli monitoring tizimlaridan foydalanish nafaqat texnologik samaradorlikni oshiradi, balki o‘quv jarayonida talabalar axborot kompetentligini shakllantirishda ham muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, aqlli monitoring tizimlari bilan ishlash jarayoni talabalarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirish imkonini yaratadi. Bu esa o‘z navbatida ularning kasbiy tayyorgarlik darajasini

ISSN 3030-3907

sezilarli oshiradi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, o‘quv jarayoniga IoT, sun’iy intellekt va ma’lumotlar tahlili elementlarini integratsiya qilish talabalar tomonidan murakkab tizimlarni tushunish va boshqarish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Ayniqsa, real vaqt rejimida ishlovchi monitoring tizimlari bilan ishlash talabalarda tezkor qaror qabul qilish, muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etish bo‘yicha muhim kompetensiyalarni shakllantiradi. Shu jihatdan qaraganda, an’anaviy o‘qitish usullariga nisbatan interaktiv va texnologiyalarga asoslangan yondashuvlar samaraliroq ekanligi kuzatildi. Biroq tadqiqot natijalari ayrim muammolar mavjudligini ham ko‘rsatdi. Jumladan, barcha ta’lim muassasalarida ham zamonaviy texnik infratuzilma yetarli darajada rivojlanmagan. Bu esa aqlli monitoring tizimlarini to‘liq joriy etishga to‘sqinlik qiladi. Shuningdek, o‘qituvchilarning raqamli kompetensiyalari ham turlicha darajada bo‘lib, bu o‘quv jarayonining samaradorligiga ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, o‘qituvchilar malakasini oshirish va ularni zamonaviy texnologiyalar bilan ishlashga tayyorlash muhim vazifalardan biri sifatida qaraladi.

Yana bir muhim jihat – bu o‘quv dasturlarining mazmunidir. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, ayrim o‘quv dasturlarida aqlli monitoring tizimlari va ular bilan bog‘liq texnologiyalar yetarli darajada aks ettirilmagan. Bu esa talabalar bilimining zamonaviy talablar darajasiga mos kelmasligiga olib kelishi mumkin. Shu bois o‘quv dasturlarini muntazam ravishda yangilab borish, ularga IoT, Big Data va sun’iy intellekt kabi yo‘nalishlarni kiritish zarur. Shuningdek, tadqiqot natijalari talabalarning axborot kompetentligini rivojlantirishda amaliy mashg‘ulotlarning ahamiyati yuqori ekanligini tasdiqladi. Laboratoriya ishlari, loyiha asosida o‘qitish va real muammolarni modellashtirish orqali talabalar o‘z bilimlarini mustahkamlash imkoniga ega bo‘ladilar. Bu jarayon ularning mustaqil fikrlash, tahlil qilish va innovatsion yechimlar ishlab chiqish qobiliyatlarini rivojlantiradi.

Tadqiqot davomida yana bir muhim xulosa shuki, aqlli monitoring tizimlaridan samarali foydalanish uchun faqat texnik bilimlar yetarli emas. Talabalarda tizimli fikrlash, axborot xavfsizligini tushunish va jamoada ishlash ko‘nikmalari ham shakllantirilishi zarur. Bu esa ta’lim jarayonida multidisiplinar yondashuvni qo‘llash zarurligini ko‘rsatadi. Umuman olganda, olingan natijalar aqlli monitoring tizimlarini o‘quv jarayoniga integratsiya qilishning yuqori samaradorligini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, bu jarayonni yanada takomillashtirish uchun texnik, metodik va tashkiliy muammolarni hal etish zarurligi aniqlangan. Kelgusida ushbu yo‘nalishda kompleks yondashuv asosida ilmiy izlanishlarni davom ettirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

ISSN 3030-3907

XULOSA. Shahar infratuzilmasini boshqarishda aqlli monitoring tizimlaridan foydalanish zamonaviy jamiyat taraqqiyotining muhim yo‘nalishlaridan biridir. Ushbu tizimlar o‘quv jarayoniga joriy etilganda talabalar axborot kompetentligini rivojlantirishga, ularning amaliy ko‘nikmalarini mustahkamlashga va kasbiy tayyorgarligini oshirishga xizmat qiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, aqlli monitoring tizimlarini ta’lim jarayoniga integratsiya qilish orqali talabalar zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash, ma’lumotlarni tahlil qilish va samarali qaror qabul qilish ko‘nikmalariga ega bo‘ladilar. Shu bilan birga, ushbu jarayonni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun o‘quv dasturlarini yangilash, texnik infratuzilmani rivojlantirish va o‘qituvchilarning malakasini oshirish zarur. Kelgusida ushbu yo‘nalishda olib boriladigan tadqiqotlar ta’lim tizimini yanada takomillashtirishga, shuningdek, shahar infratuzilmasini samarali boshqarishga qodir yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Allam, Z., & Jones, D. S. (2021). Future (post-COVID) digital, smart and sustainable cities in the wake of 6G: Digital twins, immersive realities and new urban economies. Land Use Policy, 101, 105201. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105201
2. Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2020). Understanding the Internet of Things: Definition, potentials, and societal role of a fast evolving paradigm. Ad Hoc Networks, 56, 122–140.
3. Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., & Portugali, Y. (2021). Smart cities of the future: Modelling urban systems. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 48(2), 245–261.
4. European Commission. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. Publications Office of the European Union.
5. Ferrari, A. (2021). Digital competence in practice: An analysis of frameworks. Joint Research Centre, European Commission.
6. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2021). Deep learning (Updated ed.). MIT Press.
7. Harrison, C., & Donnelly, I. A. (2020). A theory of smart cities. Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS.
8. Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2021). NMC Horizon Report: 2021 Higher Education Edition. EDUCAUSE.
9. Kitchin, R. (2022). The data-driven city: How big data is transforming urban governance. Sage Publications.

ISSN 3030-3907

10. Li, Y., Zheng, Y., Zhang, H., & Chen, L. (2022). Traffic prediction in a smart city: Methods and applications. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 23(4), 2897–2910.
11. Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., & Zorzi, M. (2021). Internet of Things for smart cities. IEEE Internet of Things Journal, 8(1), 21–32.
12. Abdullaev, A., & Karimov, B. (2023). Raqamli iqtisodiyot sharoitida axborot kompetentligini rivojlantirish masalalari. Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti.
13. Yuldashev, S. (2022). Oliy ta’limda raqamli texnologiyalarni joriy etish va samaradorligini oshirish. Toshkent: Fan va texnologiya.
14. Ismoilov, R. (2023). Smart city texnologiyalari va ularning amaliy qo‘llanilishi. Toshkent: Iqtisodiyot nashriyoti.

ISSN 3030-3907