ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, 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.

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

QISHLOQ XO‘JALIGI YER RESURSLARINI MONITORING QILISH VA BOSHQARISHNING SUN’IY INTELLEKTGA ASOSLANGAN AXBOROT TIZIMI

Nazarov Sh.E.
Buxoro davlat universiteti
Qobilov R.B.
Buxoro davlat universiteti
B.R.Ismatov.
Buxoro davlat universiteti
F.F.Xushnazarov
Buxoro davlat universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada yer maydonlarini zamonaviy raqamli texnologiyalar yordamida avtomatlashtirilgan tarzda boshqarish imkonini beruvchi veb-platforma ishlab chiqilishi yoritilgan. Platformaning asosiy elementi sifatida taklif etilgan ketma-ket (sequence) diagramma bir nechta yer egalarining o‘zlariga biriktirilgan yer maydonlari bo‘yicha – yer egasining shaxsi, maydon hajmi, sug‘orilgan vaqti, o‘g‘itlangan sanasi hamda ishlov berilgan muddatlari kabi muhim agrotexnik ma’lumotlarni kiritish va saqlash imkonini beruvchi yagona tizim konsepsiyasini aks ettiradi.

Kalit so‘zlar: raqamli texnologiyalar, QR kodlar, veb-texnologiyalar, platforma, konseptual model, ma’lumotlarni boshqarish, yer maydonlari, bulutli hisoblash.

Abstract. This article presents the development of a web platform that enables automated management of agricultural land plots using modern digital technologies. The proposed sequence diagram serves as the core element of the platform and reflects the concept of a unified system that allows multiple landowners to enter and store important agrotechnical information related to their assigned land plots, including owner identification, plot area, irrigation dates, fertilization records, and cultivation periods.

Keywords: digital technologies, QR codes, web technologies, platform, conceptual model, data management, land plots, cloud computing.

Аннотация. В данной статье рассматривается разработка веб-платформы, обеспечивающей автоматизированное управление земельными участками с использованием современных цифровых технологий. В качестве основного элемента платформы предложена диаграмма последовательностей (Sequence Diagram), отражающая концепцию единой системы, позволяющей нескольким землевладельцам вводить и хранить важные агротехнические данные о закреплённых за ними земельных участках, включая сведения о владельце, площади участка, сроках орошения, датах внесения удобрений и периодах обработки.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: цифровые технологии, QR-коды, веб-технологии, платформа, концептуальная модель, управление данными, земельные участки, облачные вычисления.

KIRISH.

Hozirgi davrda qishloq xo‘jaligi sohasida raqamli texnologiyalarni tatbiq etish dolzarb ilmiy-amaliy yo‘nalishlardan biriga aylangan. Yer resurslarini samarali boshqarish, hosildorlikni oshirish hamda agrotexnik jarayonlarda resurslardan oqilona foydalanish uchun avtomatlashtirilgan axborot tizimlarining ahamiyati ortib bormoqda. Raqamli texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan boshqaruv tizimlari qishloq xo‘jaligi faoliyatining umumiy samaradorligini oshirish, inson omiliga bog‘liq xatoliklarni kamaytirish hamda agroresurslar sarfini optimallashtirishga xizmat qilmoqda.

[1–5] manbalarda yer maydonlarini boshqarishda raqamli texnologiyalarning qo‘llanilishi, xususan monitoring va avtomatlashtirish jarayonlarining samaradorligi keng tahlil qilingan. Tadqiqotlarda yer egaligi, maydon holati va unga ishlov berish jarayonlarini elektron platformalar orqali qayd etish va kuzatib borish muhim omil sifatida ko‘rsatilgan. Yer uchastkalari haqidagi ma’lumotlarni markazlashtirilgan holda yig‘ish, ularni tahlil qilish hamda asosli va tezkor qarorlar qabul qilish imkoniyatlari yoritilgan. Ayniqsa, QR kod texnologiyasi orqali yer maydonlariga oid ma’lumotlarga tezkor kirishni ta’minlash imkoniyatlari muhokama qilingan bo‘lib, bu yondashuv ushbu maqolada ilgari surilgan g‘oyalar bilan uyg‘unlik kasb etadi.

Hindistonda qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish jarayoni “Digital Agriculture Mission 2021–2025” dasturi asosida amalga oshirilmoqda. Ushbu dastur kichik va mayda fermerlarni raqamli tizimlarga integratsiya qilishga qaratilgan. Mamlakatda joriy etilgan e-NAM (Electronic National Agriculture Market) platformasi fermerlar, savdogarlar va qayta ishlovchilarni yagona elektron bozorga birlashtiradi. Natijada qishloq xo‘jaligi mahsulotlari savdosi samaradorligi oshib, fermerlarning bozor narxlari haqidagi ma’lumotlarga ega bo‘lishi va mahsulotlarini adolatli narxlarda sotishi uchun imkoniyatlar yaratilgan [6].

MDH mamlakatlari: Rossiya, Qozog‘iston va Belarus tajribasi. Rossiya Federatsiyasida qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish bo‘yicha 2019-yilda “Raqamli qishloq xo‘jaligi” federal loyihasi ishga tushirildi. Loyiha doirasida yagona federal qishloq xo‘jaligi axborot tizimi (EFIS AGK) yaratildi. 2023-yil holatiga ko‘ra, ushbu tizimga Rossiyaning 81 ta mintaqasidagi 230 000 dan ortiq fermer xo‘jaligi ulangan [7].

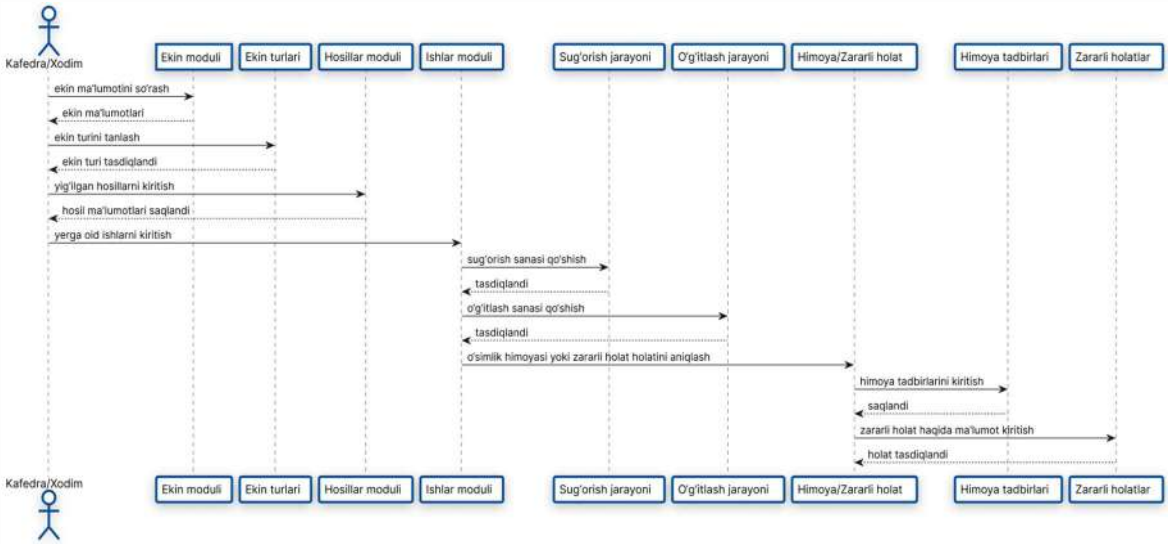
Xitoyda QR kod asosidagi qishloq xo‘jaligi monitoring tizimi eng keng miqyosda joriy etilgan. Xitoyning 2018-yilda boshlagan “One product, one

ISSN 3030-3907

code”dasturi doirasida barcha qishloq xo‘jaligi mahsulotlariga noyob QR kod berilishi majburiy qilingan [8]. 2023-yil holatiga ko‘ra, Xitoyda 300 mln. dan ortiq qishloq xo‘jaligi mahsuloti partiyasi QR kod bilan belgilangan.

Xalqaro tajribani o‘rganish O‘zbekiston sharoitida qishloq xo‘jaligi yer maydonlarini monitoring qilish axborot tizimini loyihalashda muhim metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi. Turli mamlakatlarning tajribasini taqqoslash ushbu maqolaning asosiy maqsadi bo‘lib, olingan xulosalar keyingi maqolaning qismlarida ishlab chiqilayotgan tizimning arxitekturasi va funksionalligini asoslashda qo‘llaniladi.

ASOSIY QISM. Ta’lim va qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish sohasida ishlab chiqilgan ushbu ketma-ketlik (sequence) diagrammasi foydalanuvchi – Kafedra/xodim – va tizim komponentlari o‘rtasidagi funksional o‘zaro ta’sir jarayonlarini bosqichma-bosqich aks ettiradi. Diagramma asosida ekin turini tanlashdan boshlab hosil ma’lumotlarini kiritish, sug‘orish va o‘g‘itlash sanalarini belgilash, himoya tadbirlarini qayd etish hamda zararli holatlar haqida axborot kiritishgacha bo‘lgan barcha operatsiyalar bir tizimli ketma-ketlikda amalga oshiriladi.



1-rasm. Qishloq xo‘jaligida ekin ekiladigan yer maydonlari haqidagi ma’lumotlarni boshqarish va nazorat qilish tizimi ketma-ketlik (sequence) diagrammasi

Diagrammada Kafedra/Xodim (foydalanuvchi) rolida bitta aktyor ko‘rsatilgan bo‘lib, u tizimning to‘qqizta komponenti bilan muloqot qiladi: Ekin moduli, Ekin turlari, Hosillar moduli, Ishlar moduli, Sug‘orish jarayoni, O‘g‘itlash jarayoni, Himoya/Zararli holat, Himoya tadbirlari va Zararli holatlar. Diagrammaning to‘rtta asosiy bosqichi quyidagicha tahlil qilinadi:

1-bosqich — Ekin ma’lumotini so‘rash: Foydalanuvchi ekin ma’lumotini so‘raydi → tizim ekin ma’lumotlarini qaytaradi → foydalanuvchi ekin turini

ISSN 3030-3907

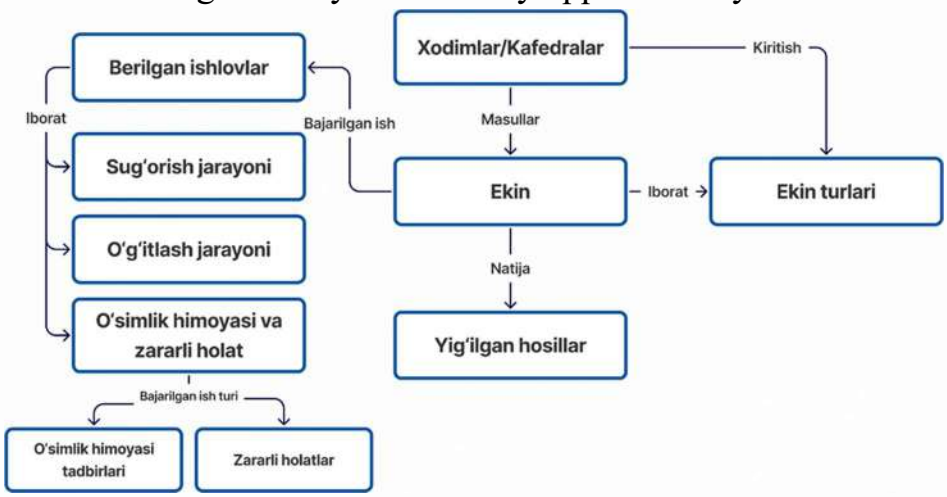
tanlaydi → tizim ekin turi tasdiqlanganini bildiradi. Bu bosqich Ekin va EkinTurlari modellari orasidagi FK munosabatiga mos keladi.

2-bosqich — Hosil va ishlovlar: Foydalanuvchi yig‘ilgan hosillarni kiritadi → tizim hosil ma’lumotlari saqlangani haqida xabar beradi → foydalanuvchi yerga old ishlarni kiritadi. Bu YigilganHosillar va BerilganIshlovlar modellari bilan bog‘liq.

3-bosqich — Agrotexnik jarayonlar: Foydalanuvchi sug‘orish sanasini qo‘shadi → tizim tasdiqlaydi → foydalanuvchi o‘g‘itlash sanasini qo‘shadi → tizim tasdiqlaydi. SugorishJarayoni va UgitlashJarayoni modellari orqali amalga oshiriladi.

4-bosqich — O‘simlik himoyasi: Foydalanuvchi zararli holat holatini aniqlaydi → himoya tadbirlarini kiritadi → tizim saqlaydi → zararli holat haqida ma’lumot kiritadi → tizim holat tasdiqlanganini bildiradi. UsimlikHimoyasiTadbirlari va ZararliXolatlar orasidagi ko‘p-ko‘p munosabatni aks ettiradi.

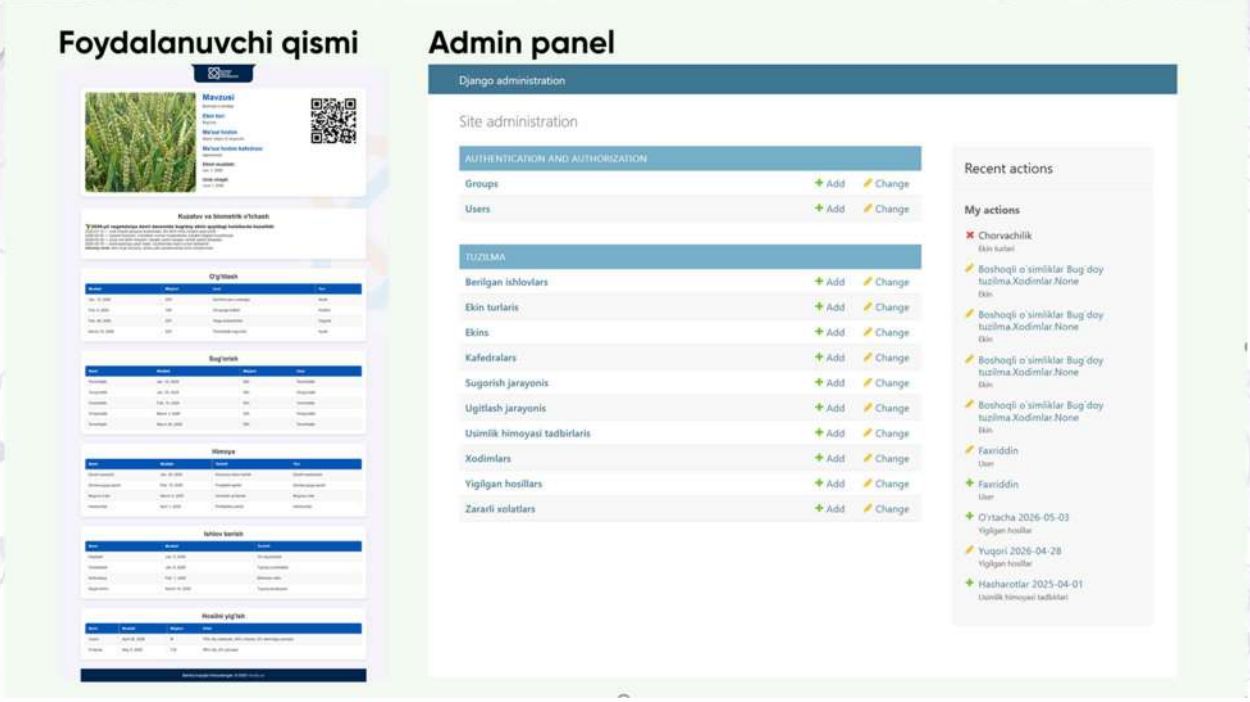
Tizim konseptual modeli: asosiy mohiyatlar va munosabatlar. Konseptual model diagrammasi tizimning barcha asosiy ob’ektlari va ular orasidagi mantiqiy aloqalarni ko‘rsatadi. 2-rasmda keltirilgan konseptual model diagrammasi tizimning umumiy tuzilishini yaqqol ifodalaydi:



2-rasm. Qishloq xo‘jaligi yer maydonlarini monitoring qilish tizimining konseptual modeli

Diagrammada har bir jarayon mohiyati Ekin bilan bir-ko‘p (1:N) munosabatda: bitta ekin uchastkasida bir nechta sug‘orish, o‘g‘itlash, ishlov va hosil yig‘ish hodisalari ro‘y berishi mumkin. Tashkiliy mohiyatlar esa ko‘p-ko‘p (M:N) munosabatda: bitta ekin uchastkasini bir nechta xodim va kafedra nazorat qilishi, shuningdek bitta xodim bir nechta ekin ustida ishlashi mumkin.

ISSN 3030-3907



3-rasm. Qishloq xo‘jaligi yer maydonlarini monitoring qilish tizimining umumiy ko‘rinishi

Maqola doirasida ishlab chiqilgan tizimda QR kod texnologiyasidan foydalanish quyidagi sababga ko‘ra muhim ahamiyatga ega: tajriba uchastkalarida o‘sayotgan har bir ekin turi uchun alohida QR kod chop etiladi va u to‘g‘ridan-to‘g‘ri ekin yonida yoki uning yoniga o‘rnatilgan maxsus hududga joylashtiriladi. Bunday yondashuv foydalanuvchiga (kafedra xodimi, talaba, ekspert yoki tashrif buyuruvchi) joyga kelib, smartfon kamerasi orqali QR kodni skanerlagan zahoti, mazkur ekinga oid barcha ma’lumotlarni — ekishdan boshlab, hosilni yig‘ib olishgacha bo‘lgan tarixini — tezkor ravishda olish imkonini beradi. Bu jarayon o‘rtacha 3–5 soniya davomida amalga oshadi va foydalanuvchidan hech qanday qo‘shimcha kuch sarflashni talab qilmaydi.

XULOSA. Xulosa qilib aytganda ushbu maqolada yer egalari uchun yer maydonlari haqidagi ma’lumotlarni boshqarish va nazorat qilish tizimi ketma-ketlik (sequence) diagrammasi, konseptual modeli va tizimning umumiy ko‘rinishi haqida so‘z boradi. Ushbu tizim har bir yer egasiga o‘ziga tegishli maydon haqida ma’lumotlarni kiritish, yangilash va real vaqt rejimida kuzatib borish imkoniyatini yaratadi. Ushbu yondashuv qishloq xo‘jaligi yerlarini boshqarishda zamonaviy raqamli texnologiyalarni qo‘llash samaradorligini oshirib, agrotexnik jarayonlarni yanada tizimli va optimallashtirilgan holga keltirishga xizmat qiladi.

ISSN 3030-3907

ADABIYOTLAR

1. Yang F. et al. A cloud-based digital farm management system for vegetable production process management and quality traceability //Sustainability. – 2018. – T. 10. – №. 11. – C. 4007.
2. Dey S. et al. FoodSQRBlock: Digitizing food production and the supply chain with blockchain and QR code in the cloud //Sustainability. – 2021. – T. 13. – №. 6. – C. 3486.
3. Morais R., Rosado da Cruz A. M., Cruz E. F. Fruit and vegetables blockchain-based traceability platform //Computers. – 2024. – T. 13. – №. 5. – C. 112.
4. Kenney M., Serhan H., Trystram G. Digitalization and platforms in agriculture: organizations, power asymmetry, and collective action solutions. – ETLA Working Papers, 2020. – №. 78.
6. Bobomurodova Sh.Sh., Tursunov A.A., Tursunov R.I., Bozorov A.S., Tozaboyeva S.M. Qishloq xo‘jaligi yerlari va ekinlarini monitoring qilish tizimini raqamlashtirish hamda takomillashtirish // Экономика и социум. 2024. №4-1 (119).
7. Ministry of Agriculture & Farmers Welfare, India. Digital Agriculture Mission 2021–2025: Progress Report. – New Delhi, 2023.
8. Fedorov V.V. et al. Cifrovaya transformaciya sel’skogo xozyajstva v stranax EAES // Ekonomika i upravlenie. – 2023. – №3. – S. 45–58.
9. Zheng L., Ji R., Wang M., Chen Y., Li M. Design and Application of Traceable Unified Coding Scheme for Agricultural Products // Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery. – 2019. – Vol. 50. – P. 385–392.

ISSN 3030-3907