



RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN QISHLOQ XO‘JALIGI FAOLIYATIDA FOYDALANISH BO‘YICHA XORIJ TAJRIBASI

Homidov Hamdam Hasan o‘g‘li

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi malaka oshirish va statistik tadqiqotlar instituti tayanch doktoranti

lochinbekdavronbek@gmail.com

Annotatsiya

Hozirgi kunda global miqyosda inson faoliyatining deyarli barcha sohalarida raqamli texnologiyalardan foydalanish tez sur‘atlar bilan rivojlanib bormoqda. Shunga asoslangan holda, qishloq xo‘jaligini statistik tahlil qilishda sun‘iy intellekt texnologiyalarini qo‘llashda kerak bo‘ladigan barcha jarayonlarni kuzatish ularga baxo berib borish, kerakli barcha ma‘lumotlarni yig‘ib borish, unga ta‘sir etuvchi omillar xamda ushbu yunalishda olib borilayotgan amaliy chora – tadbirlar yoritilgan. Shuningdik, xar – bir xalqaro tajriba va innovasion g‘oyalarga asoslanib qishloq xujaligida dironlarni qo‘llashda innovasion yoondashuvlarni oshirish yuuzasidan xulosa va takliflar o‘rin olgan.

Аннотация

В настоящее время использование цифровых технологий стремительно развивается практически во всех сферах человеческой деятельности в глобальном масштабе. Исходя из этого, необходимо наблюдать за всеми процессами, необходимыми для применения технологий искусственного интеллекта при статистическом анализе сельского хозяйства, оценивать их, собирать всю необходимую информацию, а также о факторах, влияющих на нее, а также осуществляемых в этом направлении выделены практические меры – мероприятия. Поэтому на основе международного опыта и инновационных идей сделаны выводы и предложения по совершенствованию инновационных подходов в использовании удобрений в сельском хозяйстве.

Abstract

Currently, the use of digital technologies is rapidly developing in almost all areas of human activity on a global scale. Based on this, it is necessary to observe all the processes necessary for the use of artificial intelligence technologies in the statistical analysis of agriculture, evaluate them, collect all the necessary information, as well as the factors influencing it, as well as practical measures taken in this direction. .

Therefore, based on international experience and innovative ideas, conclusions and proposals have been made to improve innovative approaches to the use of fertilizers in agriculture.

Kalit soʻzlar

qurilmalar, dronlar, sunʻiy intellekt texnologiyalar, infraqizil kameralar.

Ключевые слова

устройства, дроны, технологии искусственного интеллекта, инфракрасные камеры.

Keywords

devices, drones, artificial intelligence technologies, infrared cameras.

Kirish

Jahon miqyosida qator ilmiy tadqiqot institutlari va kompaniyalar tomonidan aqlli qishloq xoʻjaligi, yaʼni fermerlarga suv, oʻgʻit va pestisidlar kabi resurslardan foydalanishni optimallashtirish, datchiklar, dronlar va sunʻiy yoʻldoshlardan olingan maʼlumotlarni tahlil qilish, ekinlar monitoringi, ularning salomatligi va oʻsishini kuzatish uchun dronlar yoki sunʻiy yoʻldoshlardan olingan tasvirlarni tahlil qilish, zararkunandalar va kasalliklarni aniqlash, ularning tarqalishini bashorat qilish va oldini olish uchun chora-tadbirlar ishlab chiqish, qarorlarni qoʻllab-quvvatlash tizimlari orqali fermer xoʻjaligi maʼlumotlari asosida dehqonchilik amaliyotini optimallashtirish yoʻnalishlariga alohida eʼtibor qaratilmoqda.

Adabiyotlar tahlili

Chet el olimlari J.W. Jones, J.M. Antle, B. Basso, K.J. Boote, R.T. Conant, I. Foster, H.C. Godfraylar [1] qishloq xoʻjaligi tizimlari modellarining imkoniyatlari va cheklovlariga eʼtibor qaratib, qishloq xoʻjaligi tizimlari modellaridan foydalanish holatlari uchun zarur boʻlgan xususiyatlarini, ularning barchasida cheklovlar borligini va ularni yaxshilash kerakligini aniqlashgan. AKT sohasidagi yetakchi xorijiy olimlardan P. Drukker, M. Bandlerman, E.J. Vaugan, A.V. Shiye, U.M. Fayyad va boshqalarning ilmiy tadqiqot ishlarida iqtisodiyotning turli tarmoq va sohalarida AKTdan foydalanish muammolari, iqtisodiy axborot tizimlarini loyihalash va ishlab chiqish hamda boshqaruv tizimiga samarali tatbiq etish masalalari yoritib berilgan. [2]

Mustaqil davlatlar hamdoʻstligi mamlakatlarida iqtisodiyotning soha va tarmoqlari uchun axborot tizimlarini ishlab chiqishning fundamental asoslari, axborot tizimlarini loyihalash va ishlab chiqishning metodologik jihatlari, qarorlar qabul qilishda axborot resurslari, raqamlashtirish va sunʻiy intellekt texnologiyalaridan foydalanish boʻyicha uslubiy yondashuvlar A.P. Verevchenko, V.V. Gorchakov, I.V. Ivanov, V.V. Dik, G.A. Titorenko, A.N. Romanov, A.I. Doljenko, M.S. Klikova, E.S. Spiridonova va V.P. Kosarov kabi olimlar tadqiqotlarida oʻrganilgan. N.B. Bestayeva, Dj.K. Sultangaliyeva, A.D. Zubovlar tomonidan qishloq xoʻjaligida qoʻllaniladigan mavjud monitoring tizimlari, qishloq xoʻjaligini sunʻiy intellekt texnologiyalari orqali rivojlantirish, kichik oʻlchamli ilgʻor texnologiyalardan foydalangan holda uchuvchisiz havo vositalari

orqali qishloq xo'jaligi monitoringini tahlil qilishda Rossiya, Shimoliy Afrika, Yaponiya va Qozog'istonning qishloq xo'jaligi tizimlarida tajribalar o'tkazib, o'simliklarning holati, yong'inlar mavjudligi, yovvoyi tabiatning ko'rishini kuzatish, hayvonlar va zararli hasharotlar, shu jumladan, zararkunandalarga qarshi kurashning asosiy usullarini tadqiq qilishgan. [3]

Mamlakatimiz iqtisodchi olimlaridan A.F. Xurramov, Sh.D. Ergashxodjayeva, S.S. Gulyamov, B.T. Salimov, L.F. Amirov, A.M. Salimov, R.T. Gaziyeva, A.S. Qobildjanov, S.Y. Ismoilov, A.M. Qodirov, D.M. Avazxodjayevalarning ilmiy izlanishlarida mamlakatimizda qishloq xo'jaligining rivojlanish tendensiyalari, uning o'ziga xos xususiyatlari, agrar sektor tarmoqlarini davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash, mevali bog'larda sug'orish jarayonini avtomatlashtirish tizimi, qishloq xo'jaligida mulkiy munosabatlarning o'ziga xos xususiyatlari, agrar sohada raqamli texnologiyalardan foydalanish, qishloq xo'jaligida kooperatsiyalarni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlariga oid muammolar o'rganilgan. A.N. Aripov, B.Y. Xodiyev, A.A. Musaliyev, R.X. Alimov, S.S. G'ulomov, B.A. Begalov, A. Abdugaffarov, B. Berkinov, N. Maxmudov, R.A. Dadabayeva, D.M. Rasulev, A.T. Kenjabayev, A.M. Abduvoxidov, I.Ye. Jukovskaya, O.Q. Rixsimboyev, T.P. Jiyemuratov, A.Sh. Kudaybergenov, T.S. Kuchkarov, A.B. Bobojonov, O.S. Umarov, Sh.G'. Odilov, Sh.O'. Djanadilov, S.U. Umurzakov va boshqalarning ilmiy tadqiqotlarida milliy iqtisodiyot tuzilmalari uchun axborot tizimlari va texnologiyalarini loyihalash, ishlab chiqish, axborot tizimlari menejmenti va ekonometrik tahlili, shuningdek, AKT va tizimlardan milliy iqtisodiyot tarmoq va sohalarining turli muammolarini hal etishda foydalanish, boshqaruv jarayonlari axborot ta'minotini tashkil etish hamda raqamli texnologiyalar asosida boshqaru strategiyalarini takomillashtirishning nazariy va uslubiy jihatlari yoritib berilgan.

Ushbu olimlarning ilmiy tadqiqot ishlari qiymatini e'tirof etgan holda, qishloq xo'jaligi korxonalarida raqamli texnologiyalarni joriy etishning moliyaviy, iqtisodiy va tashkiliy-boshqaruv jihatlarini yanada ko'proq tadqiq qilish, raqamli qishloq xo'jaligiga o'tish O'zbekiston agrosanoat kompleksini rivojlantirishning strategik maqsadlaridan biri sifatida qarash, O'zbekiston qishloq xo'jaligi korxonalarining rivojlanishida muayyan texnologiyalarni iqtisodiy jihatdan oqilona tanlash, raqamlashtirishga yordam beradigan statistik munosabatlarni shakllantirish bilan bog'liq masalalarni kengroq tadqiq etish, qishloq xo'jaligi korxonalari faoliyatida sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlarini takomillashtirish zarurati tadqiqot mavzusining ilmiy va amaliy dolzarbligini ko'rsatadi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot jarayonida analiz va sintez usulidan samarali foydalanildi. Jumladan, raqamli texnologiyalardan qishloq xo'jaligi faoliyatida foydalanish bo'yicha xorij tajribasi, an'anaviy qishloq xo'jaligining informasion – kommunikasion hamda innovasion texnologiyalar qo'llanilgan qishloq xo'jaligidan dronlardan foydalanishning ustuvor jihatlari keltirildi.

Bundan tashqari tadqiqot davomida nazariy – ilmiy tadqiqot usullaridan ham keng foydalanib, muallif tomonidan ushbu movzuni tadqiq etgan olimlarning ilmiy ishlari o'rganildi.

Tahlil va natijalar

2020-yilda BMT tomonidan 2030-yilgacha bo‘lgan davrda jahon iqtisodiyotini barqaror rivojlantirish yo‘nalishlari belgilab berildi. Bunda, asosiy yo‘nalishlardan biri etib, zamonaviy raqamli texnologiyalarni rivojlantirish belgilandi.

Zamonaviy raqamli texnologiyalar turli ko‘rinishdagi vazifalarni tezkor hal qilish, eng tejamkor ishlab chiqarish modellarini taklif qilish, katta hajmdagi ma‘lumotlarni tahlil qilish va qayta ishlash, turli xil axborot resurslarini yagona platformada birlashtirish, ishlab chiqarish xatarlarini nazorat qilish va kamaytirish, shuningdek, axborotga bo‘lgan ehtiyojni qondirishga qodirdir. Bu esa, qishloq xo‘jaligi ehtiyojlariga moslashtirilishi mumkin bo‘lgan zamonaviy raqamli texnologiyalar imkoniyatlaridan to‘g‘ri va oqilona foydalanish orqali aqlli qishloq xo‘jaligi faoliyatini yaratish lozimligini anglatadi.

Aqlli qishloq xo‘jaligi hosildorlikni sezilarli darajada oshiradi, ishlab chiqarish xarajatlarini keskin kamaytiradi.

Ushbu sohaning dunyoda jadal rivojlanishi O‘zbekistonning agrar sektori uchun jiddiy qiyinchiliklarni keltirib chiqarmoqda, chunki qulay tabiiy sharoitga qaramay, biz o‘z mahsulotlarimizni ishlab chiqarish va sotishda hali ham yetarlicha raqobatdosh emasmiz. [4]

Chunki, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirish bilan shug‘ullanuvchi fermer xo‘jaliklari haligacha raqamli texnologiyalarning keng imkoniyatlari ular uchun qancha sarmoya olib kelishi, xarajatlarni qisqartirishi va hosildorlikni oshirishini to‘laligicha anglab yetishgani yo‘q.

Tadqiqotimiz davomida iqtisodiyotning yetakchi tarmoqlarida umumiy texnologik rivojlanishning yuqori darajasiga erishgan mamlakatlar qishloq xo‘jaligidagi erishgan ko‘rsatkichlarini tahlil qildik (1.3-jadval).

1-jadval

Iqtisodiyotning yetakchi tarmoqlarida umumiy texnologik rivojlanishning yuqori darajasiga erishgan mamlakatlar

Texnologik soha	Yetakchi mamlakatlar reytingi				
Qishloq xo‘jaligi	AQSh	Xitoy	Hindiston	Braziliya	Yaponiya
Tibbiyot, biotexnologiyalar	AQSh	Buyuk Britaniya	Germaniya	Yaponiya	Xitoy
Nanotexnologiyalar, Yangi materiallar	AQSh	Yaponiya	Germaniya	Xitoy	Buyuk Britaniya
Energetika	AQSh	Germaniya	Germaniya	Xitoy	Buyuk Britaniya
Mudofaa, Xavfsizlik	AQSh	Rossiya	Xitoy	Isroil	Buyuk Britaniya
Elektronika, kompyuter xotirasi	AQSh	Yaponiya	Xitoy	Janubiy Korea	Germaniya
DT, axborotni boshqarish	AQSh	Hindiston	Xitoy	Yaponiya	Germaniya
Avtomobil sanoati	Yaponiya	AQSH	Germaniya	Xitoy	Janubiy Korea
Aviatsiya, temir yo‘l transporti	AQSh	Yaponiya	Xitoy	Germaniya	Fransiya

1-jadval ma'lumotlaridan ko'rish mumkinki, AQSH qishloq xo'jaligi samaradorligi bo'yicha dunyoda birinchi o'rinda turadi. Ushbu sohada mamlakatda band bo'lgan aholining atigi 2 %i ishlaydi. Shuningdek, AQShdagi qishloq xo'jaligi ko'plab innovatsion yechimlardan foydalanib, fermerlarga arzon narxda ko'proq mahsulot ishlab chiqarish imkonini beradi. Masalan, genetik modifikatsiyalangan urug'lardan foydalanish va to'g'ridan-to'g'ri ekish fermerlarning texnika, yoqilg'i va boshqalardan foydalanish xarajatlarini kamaytiradi.

Shuningdek, raqamli texnologiyalardan oqilona foydalanish qishloq xo'jaligi mahsuldorligini sezilarli darajada oshiradi, u o'simliklardagi kasallanish holati, ekin kasalliklari va hasharotlar zararini aniqlay oladi. Uning muvaffaqiyati shundaki, kasalliklarni 98 % aniqlik bilan aniqlay oladi. [5]

Zamonaviy raqamli texnologiyalar bugungi kunda dunyoning bir qator sohalarida – moliya, transport, energetika, sog'liqni saqlash va endi qishloq xo'jaligi faoliyatida ham samarali qo'llanilmoqda. Ushbu jarayonda fermerlar dala maydoniga bormasdan o'z ekinlarini bemalol nazorat qilishlari mumkin.

Qishloq xo'jaligi faoliyatida raqamli texnologiyalarga asoslangan yechimlar mahsulot sifatini yaxshilaydi. Iqlim o'zgarishi, aholining o'sishi va oziq-ovqat xavfsizligi kabi ko'plab omillar ushbu tarmoqni himoya qilish uchun yanada innovatsion yondashuvlarni izlashga undaydi.

Raqamli texnologiyalar harorat, yog'ingarchilik, shamol tezligi va quyosh radiatsiyasi kabi ma'lumotlar manbalarini, shuningdek, qishloq xo'jaligi yerlarining istalgan nuqtasi uchun avvalgi ma'lumotlar bilan taqqoslashni taklif qiladi. Ushbu texnologiyalar ish o'rinlari qisqarishiga olib kelishi mumkin bo'lsa ham, ular dehqonlarning ish jarayonlarini yaxshilaydi va ularga asosiy ekinlarni yetishtirish, yig'ish va sotishning yanada samarali usullarini taqdim etibgina qolmay yangi turdagi mahsulotlar yaratish ustida izlanishlar olib borishni ta'minlaydi. Mazkur jarayonlarda esa albatta UUA muhim vazifani bajaradi, ya'ni ular orqali ekin maydonlarini kuzatish, syomka qilish, dorilash va hokazolar amalga oshiriladi.

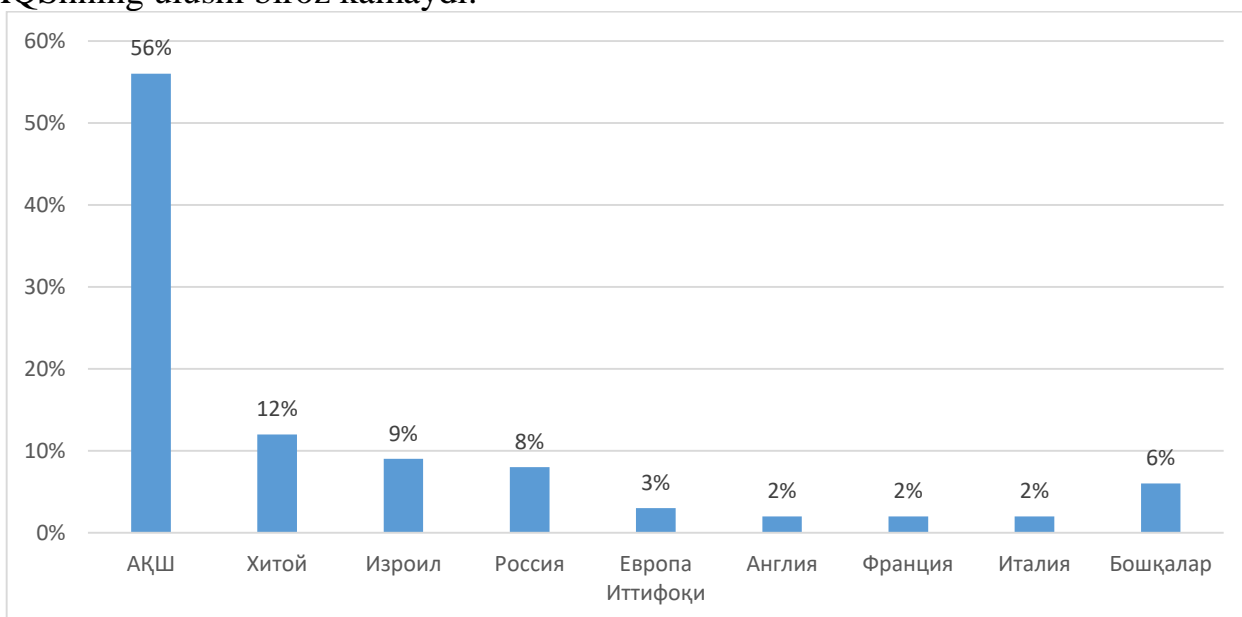
Tahlillarga ko'ra, 2016-yilda UUA global bozori 7,3 mlrd. AQSH dollariga baholangan bo'lsa, 2020-yilga kelib mazkur ko'rsatkich 9,5 mlrd. AQSH dollarigacha o'sishi ta'minlandi. Bozordagi qiymatning katta qismini harbiy maqsadga yo'naltirilgan UUA tashkil etadi (53 %). Miqdor jihatdan qaraydigan bo'lsak, bozor tuzilishi aksincha, ya'ni asosiy ulush iste'mol maqsadiga qaratilgan UUA (84 %), 15 % tijoratga yo'naltirilgan UUA, faqatgina 0,5 %ni harbiy dronlar tashkil etadi. Buning asosiy sababi shundaki, harbiy maqsadga yo'naltirilgan UUA fuqarolik ehtiyojlari uchun ishlab chiqilgan dronlardan o'rtacha 200 baravar qimmatroqdir.

Qishloq xo'jaligida UUA dan foydalanish ijobiy o'zgarishlarni ta'minlab, ishlab chiqarish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi.

Bugungi kunga qadar qishloq xo'jaligi faoliyatida UUA dan foydalanish bo'yicha AQSH, Xitoy, Yaponiya, Braziliya va ko'plab Yevropa mamlakatlari katta tajribaga ega. AUVSI (Association for Unmanned Vehicle Systems International – Xalqaro uchuvchisiz uchish tizimlari assostiatsiyasi) tashkilotining ma'lumotlariga ko'ra, "The Economic Impact of Unmanned Systems Integration in the United States (Qo'shma Shtatlardagi uchuvchisiz tizimlar integratsiyasining iqtisodiy ta'siri)" hisobotida qayd etilishicha, qishloq xo'jaligida UUA dan foydalanish boshqa sohalarga qaraganda juda

katta ustuvorlik beradi va 2025-yilga kelib AQShda UUA bozorining taxminan 80 %i qishloq xo‘jaligida band bo‘ladi.

Olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, mintaqalar nuqtai nazaridan, AQSH jahon UUA bozorining katta qismini egallaydi. Dunyo miqyosida UUA savdosining yarmi aynan ushbu mamlakatga to‘g‘ri keladi. Dronlar savdosining bunday yuqori ulushini dunyoda harbiy maqsadlarda ishlatiladigan UUAning deyarli barchasi harbiy bozorning 87 % ulushiga ega bo‘lgan AQShda sotilishi hamda sohada amalga oshirilayotgan ilmiy tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarining keng ko‘lami mavjudligi bilan izohlash mumkin (1-rasm). Shu bilan birga, 2023-yilga kelib Yevropa-Osiyo bozorlarida arzon qurilmalarga bo‘lgan talabning yuqori tezlikda oshishi natijasida UUA bozorida AQShning ulushi biroz kamaydi.



1-rasm. Dunyo mamlakatlari bo‘yicha UUA sohasida amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlar va tajriba-konstruktorlik ishlari (2018-2023 yillar)

Hindiston fermerlarning bilimini oshirishga, xususan, fermerlarga ob-havo, mahsulot narxi, ekinlarni yetishtirish uchun eng yaxshi texnologiyalar va boshqa narsalar to‘g‘risida ma‘lumot beradigan Agri Value Added Services mobil ilovalarini joriy etishga e‘tibor qaratilgan. Har bir hududda qishloq xo‘jaligidagi innovatsion va ilmiy markazlar tashkil etilgan. [6]

Yaponiyada esa Qishloq xo‘jaligi vazirligi ma‘lumotlariga ko‘ra, mamlakatda fermerlar soni 56 %ga kamayib, 1,82 million kishini tashkil etdi, ularning o‘rtacha yoshi o‘sha davrga nisbatan 59 yoshdan 67 yoshgacha o‘sdi, bunga sabab qishloq bolalari shaharlarda, ish haqi ko‘proq bo‘lgan joyda ishlashni afzal ko‘rishadi. Ushbu muammoni hal qilish uchun Yaponiya qishloq xo‘jaligi vazirligi 2014-yilda “aqlli” qishloq xo‘jaligi siyosatini qabul qildi, bu fermer xo‘jaliklarining mahsuldorligini oshirish uchun robototexnika va AKTni rivojlantirishga qaratilgan. Masalan, Kubota dala ishlarining bir qismini avtomatlashtirish uchun qariyb 11 mln. iyenga teng avtonom traktorlar va pestitsid purkaydigan dronlar ishlab chiqdi hamda Seven-Eleven o‘zining birinchi avtomatlashtirilgan fermasini ochdi. Yaponiyada “aqlli” qishloq xo‘jaligining bozori 14 %ga o‘sib, 14,7 mlrd. iyengacha va kelgusi besh yil ichida 33,5 mlrd. iyengacha deyarli ikki baravar ko‘payishi kutilmoqda.

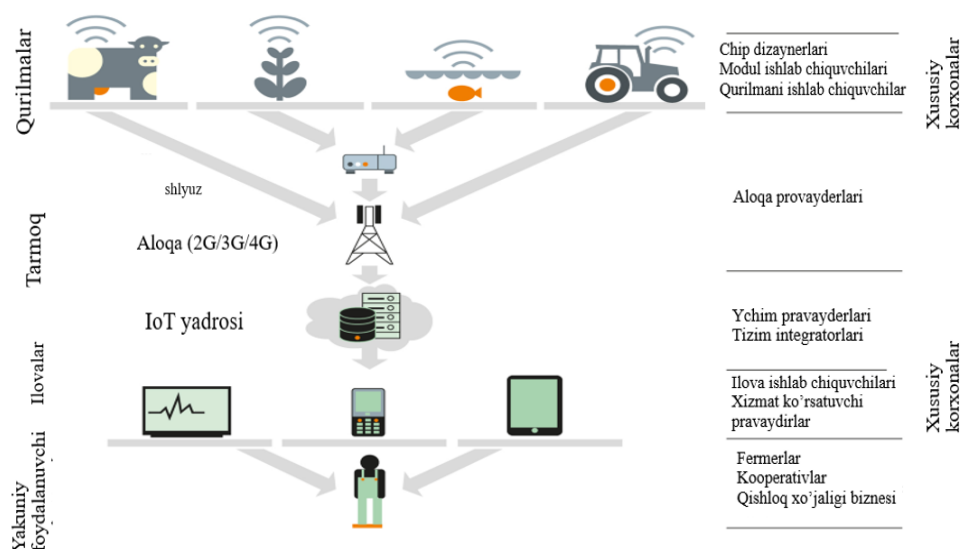
Bugungi kunda UUA dan foydalanish Rossiya qishloq xo'jaligi uchun ham dolzarb masaladir. Keng hudud va katta ekin maydonlariga ega bo'lgan mamlakatda qishloq xo'jaligiga ajratilgan yerlarni kuzatish ko'p hollarda qiyinchilik tug'diradi. Rossiya 2035-yilga borib jahon qishloq xo'jaligi bozorining 15-20 %idan (boshlang'ich yechim) 20-25 %gacha bo'lgan qismini (optimal yechim) band qilishi mumkin. Qishloq xo'jaligi sektorida UUA asosida ko'rsatiladigan xizmatlar bozorining hajmiga e'tibor qaratadigan bo'lsak, Rossiya kompaniyalarining ulushi 240 mlrd. rublni, dronlar savdosi esa qo'shimcha 27 mlrd. rublni tashkil etadi. Hozirgi kunda Rossiya UUA savdosida nisbatan oz miqdordagi ulushga ega, ya'ni taxminan 2 %, ammo kelgusida ushbu ko'rsatkichni oshirish uchun ushbu mamlakat ulkan salohiyatga ega.

Mutaxassislarning fikriga ko'ra, Rossiyada qishloq xo'jaligidagi mehnat unumdorligi bugungi kunda, masalan, Germaniya unumdorligidan uch baravar orqada qolmoqda va hosildorlik Germaniya hamda AQShdagi ish haqidan 2,5-3 baravar past. Rossiyada qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalardan foydalanishning asosiy jihatlari sifatida qishloq xo'jaligining mahsuldorligini oshirish va yo'qotishlarni pasayishtirish bo'lib hisoblanadi.

Yuqoridagi jarayonlarni samarali amalga oshirish, yig'ilgan ma'lumotlarni sifatli tahlil qilish, kerakli qarorni qabul qilish uchun ma'lumotlarni yagona ko'rinishga keltirishda albatta raqamli platformalar muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, hozirda Rossiya bozorida sensorlar yordamida to'plangan ma'lumotlarni aqlli qayta ishlashga qodir bo'lgan IoT platformasida ixtisoslashtirilgan dasturiy ta'minotni joylashtirish xizmatlarini taklif qiluvchi kompaniyalar paydo bo'lmoqda (1.4-rasm). Bunday xizmatlarni taqdim etuvchi mahalliy kompaniyalar orasida *Rightech* va *kSense* kompaniyalari bor.

Rightech kompaniyasi tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, ilg'or texnologiyalar va noyob patentlangan g'oyalar yordamida yaratilgan *Rightech IoT Cloud* platformasi global analoglar bilan muvaffaqiyatli raqobatlashmoqda. Katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashda yuqori tezlik va unumdorlik mijozlarga biznes-jarayonlarini avtomatlashtirish bilan bog'liq eng katta loyihalarni amalga oshirish imkonini bermoqda.



1-rasm. Aqlli qishloq xo'jaligida IoT platformasi.

Ikkinchi intellektual platforma kSense har xil turdagi ma'lumotlar manbalari bilan ishlashni qo'llab-quvvatlaydi hamda eng oddiy sensorlar va mahalliy kontrollerlardan tortib jiddiy hisoblash modullarigacha inobatga oladi. Platforma turli xil sanoat va kommunikatsiya texnologiyalari, protokollar va interfeyslar bilan samarali hamkorlik qiladi. kSensing asosiy afzalligi shundaki, ish jarayoni dasturlash yoki mutaxassislar ishtirokini talab qilmaydi, platforma avtomatik ravishda atrof-muhit o'zgarishlariga moslashadi va vazifalar to'plamiga qarab nazoratni tashkil qiladi, uning matematik apparati sun'iy intellekt asosida qurilgan va bashoratli tahlilni ham amalga oshiradi. [7]

Tahlillar shuni ko'rsatmoqdaki, Rightech va Rightech IoT Cloud platformalari qishloq xo'jaligi faoliyatining quyidagi jarayonlarini avtomatlashtirish imkonini beradi:

- avtotransport vositalari va qishloq xo'jaligi texnikasi monitoringi. Fermerlar o'zlarining avtoparklarini (avtomobillar, traktorlar, kombaynlar va boshqalar) doimiy nazorat qilish imkoniyatiga ega bo'lishadi. Avtotransport tezligi, yoqilg'i sarfi, haydovchining ish vaqti va boshqalar haqidagi ma'lumotlar real vaqt rejimida uzatilib turiladi.

- qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash. Ushbu jarayonlarni avtomatlashtirish fermerlarga xodimlar uchun moliyaviy xarajatlarni kamaytirish va hosilni saqlash sifatini yaxshilash imkonini beradi. Fermerlar o'zlarining saqlash harorati, namligi, karbonat angidrid miqdorini nazorat qilishlari, yig'ib olingan ekinlar hajmini kechayu-kunduz kuzatishlari mumkin bo'ladi.

- aniq dehqonchilik. Dehqonchilikning asosiy jihatlari real vaqt rejimida nazorat qilinadi. Dastur sizga tuproq namligi va minerallik darajasini baholash, o'simliklar oziqlanadigan yorug'lik darajasini nazorat qilish, sug'orish va hosilni yig'ish mexanizmlarini batafsil rejalashtirish imkonini beradi. Aniqlik uchun barcha ma'lumotlar interaktiv xarita shaklida taqdim etilishi ham mumkin.

Xorijiy mamlakatlarning qishloq xo'jaligi faoliyatida UUA, multikopterlar va qanotli dronlar keng foydalaniladi. Dronlardan ko'pincha katta maydonlarni xaritalash maqsadida foydalaniladi. Shuningdek, ular maydonlarning elektron 3D xaritalarini yaratishga, o'g'itlash ko'rsatkichlarini hisoblash, dalalarni tekshirish va hosil hamda transport va qishloq xo'jaligi texnikalarining ishlashini kuzatish, yerlar, dalalardagi o'simliklarni himoya qilish vositalari va o'g'itlarni qo'llash jarayonlarini bajarishi mumkin.

Xulosa

Uchuvchisiz uchish apparatlari qishloq xo'jaligini asosan ma'lumotlarga asoslangan iqtisodiyotga aylantira oladi, natijada hosildorlik va mahsuldorlikni oshiradi. Foydalanish qulayligi va arzonligi tufayli dronlardan o'simliklarning haqiqiy rivojlanishini ko'rsatuvchi qator kadrlarni suratga olish mumkin. Bunday tahlil ishlab chiqarish jarayonida past samaradorlikni aniqlaydi va yerni o'zlashtirishni boshqarishni yaxshilaydi.

Bunday holatda ochiladigan imkoniyatlarni hisobga olgan holda, ushbu texnologiya birinchi marta qishloq xo'jaligini ma'lumotlarni qayta ishlash asosida qarorlar qabul qilinadigan yuqori texnologiyali sektorga aylantiradi. Shunday qilib, qishloq xo'jaligi uchun uchuvchisiz uchuvchisiz samolyotlar tezlik yoki moslashuvchanlikka emas, balki ular to'playdigan ma'lumotlarning turi va sifatiga asoslanadi. Ushbu sohaning

ehtiyojlari yuqori sezgir sensorlar va takomillashtirilgan kameralarni ishlab chiqishga yordam beradi. Ikkinchi vazifa minimal tayyorgarlikni talab qiluvchi va yuqori darajadagi avtomatlashtirishga ega bo'lgan dronlarni yaratish bo'ladi.

Qishloq xo'jaligi dronlari bilan ishlashda muvaffaqiyatga erishishning mumkin bo'lgan usullari quyidagilardan iborat:

- termometr yordamida olingan va zamonaviy dasturiy ta'minot yordamida qayta ishlangan fotosuratlar asosida xo'jalik strukturasi optimallashtirish uchun tuproqni baholash va xaritalash;

- mavjud fermer xo'jaliklari uchun muntazam ekish, purkash va hosilni nazorat qilishni ta'minlovchi uchuvchisiz uchish apparatlarining avtomatlashtirilgan tizimlarini yaratish;

- hosildorlikni oshirish uchun muntazam monitoring, purkash va batafsil tahlilni o'z ichiga olgan pudrat ishlari;

- tajribali qishloq xo'jaligi dronlariga muhtoj bo'lgan yirik qishloq xo'jaligi kompaniyalarining fermer xo'jaliklarida ishlash;

- ochiq maydonlarda maysazorlar va boshqa yerdan foydalanish ob'ektlarining batafsil xaritalarini yaratish;

- turli ob-havo va iqlim sharoitlarida yovvoyi o'simliklar va ekinlarning yashashi va yashovchanligi bo'yicha chuqur tadqiqotlar olib borish.

Loyiha doirasida zamonaviy o'ziyurar tizimlar quyidagi vazifalarni bajarishi kutilmoqda:

- ekin sifatini baholash va ekinlarning shikastlanishi yoki nobud bo'lishini aniqlash;
- nobud bo'lgan ekinlarning aniq maydonini aniqlash;
- erlarning auditi va inventarizatsiyasi;
- muammoli maydonlarni va ekin nuqsonlarini aniqlash;
- ekin ekish rejaları va tuzilmalarining bajarilishini nazorat qilish;
- agrotexnika ishlarida chetga chiqish va qoidabuzarliklarni aniqlash.

Kelgusida raqamli texnologiyalarning xalqaro amaliyotini o'rganish asosida qishloq xo'jaligida o'rganilayotgan ob'yektlarning ma'lumotlar bazasini shakllantirish, qishloq xo'jaligida dron texnologiyasini qo'llashning ilmiy-texnikaviy asoslarini ishlab chiqish, hosildorlikni oshirishning samarali mexanizmlarini ishlab chiqish. va qishloq xo'jaligida hosildorlik va zamonaviy dron texnologiyasini joriy etish bo'yicha zamonaviy dasturiy ta'minot ishlab chiqiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Jones J.W., Antle J.M., Basso B., Boote K.J., Conant R.T., Foster I., Godfray H.C. Toward a new generation of agricultural system data, models, and knowledge products: State of agricultural systems science, National library of medicine 2017 Jul; 155: 269–288.
2. Drucker, P., Innovation and entrepreneurship. Routledge.Oxford, 2014; Bandermann M. Information technology in Europe: The EC Communication's View It European Information Tecnology Observatory 1994. – Mainz; Vaughan E.J. Fundamentals of Risk and Insurance. New York – John Willey and Sons, 2008.;

3. Scheer A.W. Business Process Engineering: Reference Models for Industrial Enterprises. - 1995. Press. Menio Park, 1996;
4. Fayyad U.M., Piatetsky-Shapiro G, Smyth P. From Data Mining to Knowledge Discovery: An Overview. Advances in Knowledge Discovery and Data Mining.
5. Вереvченко А.П., Горчаков В.В., Иванов И.В. и др. Информационные ресурсы для принятия решений. – М.: Издательство: Академический проект - 2002. - 560с.;
6. Дик В.В. Методология формирования решений в экономических системах и инструментальные среды их поддержки. - М.: Финансы и статистика, 2000,- 300с.;
7. Титоренко Г.А. Информационные технологии управления: Учебное пособие для вузов. /Под ред. проф. Титоренко Г.А. 2-е изд., доп. –М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 439с.;
8. Романов А.Н., Одинцов Б.Е. Информационные системы в экономике (лекции, упражнения, задачи): Учебное пособие. – М: Вузовский
9. Аюпов Р.Х., Джуманиязова М.Ю. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве Республики Узбекистан // Экономические науки. DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11020.
10. <https://ihsmarkit.com/index.html> sayti ma'lumotlari
11. Кутбитдинов Ю. «Умные» инструменты сельского хозяйства. // Экономическое обозрение, №3 (231) 2019 [электронный ресурс] <https://review.uz/ru/post/umniye-instrumentiy-selskogo-xozyaystva>.
12. gsmaintelligence.com