

BULUTLI HISOBLASH TEXNOLOGIYALARI VA AI ASOSIDA QISHLOQ XO'JALIGIDA PROGNOZLASH TIZIMLARI

Qodirov Farrux Ergash o'g'li

Matematika va ta'limda axborot texnologiyasi kafedrasini mudiri, Ilmiy rahbar

Turayeva Sabrina Kamoliddin qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

Pedagogika fakulteti Biologiya yo'nalishi 2-kurs talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15180046>

Annotatsiya. Zamonaviy qishloq xo'jaligi texnologiyalari rivojlanib borayotgan bir paytda, sun'iy intellekt (AI) va bulutli hisoblash tizimlari fermerlarga samarali qaror qabul qilish, hosildorlikni oshirish va resurslardan unumli foydalanish imkonini bermoqda. Ushbu maqolada bulutli hisoblash va AI asosida qishloq xo'jaligida prognozlash tizimlarining ahamiyati, ishlash prinsiplari hamda istiqbollari haqida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar: IoT sensorlari, Dronlar, Hosil prognozi, Uzoqdan boshqarish, Bulutli hisoblash, Google's AI for Agriculture, IBM Watson Decision Platform for Agriculture, Microsoft Azure FarmBeats, irrigatsiyani boshqarish, AI modellari, Real-Time Analytics, Mikroiklimni bashorat qilish

Аннотация: По мере развития современных сельскохозяйственных технологий искусственный интеллект (ИИ) и системы облачных вычислений позволяют фермерам принимать эффективные решения, повышать производительность и более эффективно использовать ресурсы. В данной статье рассматривается важность, принципы работы и перспективы систем прогнозирования в сельском хозяйстве на основе облачных вычислений и искусственного интеллекта.

Ключевые слова: датчики Интернета вещей, дроны, прогнозирование урожая, удаленное управление, облачные вычисления, искусственный интеллект Google для сельского хозяйства, платформа решений IBM Watson для сельского хозяйства, Microsoft Azure FarmBeats, управление ирригацией, модели искусственного интеллекта, аналитика в реальном времени, прогнозирование микроклимата.

Abstract: As modern agricultural technologies evolve, artificial intelligence (AI) and cloud computing systems enable farmers to make effective decisions, increase productivity, and use resources more efficiently. This article discusses the importance, working principles and prospects of forecasting systems in agriculture based on cloud computing and AI.

Keywords: IoT Sensors, Drones, Crop Forecasting, Remote Control, Cloud Computing, Google's AI for Agriculture, IBM Watson Decision Platform for Agriculture, Microsoft Azure FarmBeats, Irrigation Management, AI Models, Real-Time Analytics, Microclimate Prediction

Kirish: Zamonaviy qishloq xo'jaligi turli innovatsion texnologiyalar yordamida samaradorlikni oshirish va resurslardan oqilona foydalanishga yo'naltirilgan. Sun'iy intellekt (AI) va bulutli hisoblash texnologiyalari bu borada muhim rol o'ynaydi. Ushbu texnologiyalar yordamida fermerlar hosildorlikni oldindan prognozlash, kasalliklarni barvaqt aniqlash, suv va o'g'itlardan samarali foydalanish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Bulutli hisoblash texnologiyalari va uning qishloq xo'jaligidagi roli

Bulutli hisoblash texnologiyalari internet orqali katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash, saqlash va tahlil qilish imkonini beradi. Bu texnologiyaning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat: Moslashuvchanlik va masshtablanish – ma'lumotlar hajmi ortib borsa

ham, server infratuzilmasini o'zgartirish shart emas. Uzoqdan boshqarish – fermerlar istalgan joydan o'z dalalari haqida real vaqtda ma'lumot olishi mumkin. Xavfsizlik va ma'lumotlarni saqlash – bulutli texnologiyalar axborot yo'qolishining oldini olish uchun muhimdir. Qishloq xo'jaligida bulutli hisoblash texnologiyalaridan foydalanish quyidagi yo'nalishlarda amalga oshirilmoqda: Hosil prognozi – tuproq namligi, havo harorati, yog'ingarchilik kabi omillar asosida hosildorlikni oldindan baholash. Resurslarni optimallashtirish – suv, o'g'it va pestitsidlardan samarali foydalanish. Kasalliklar va zararkunandalarga qarshi kurash – o'simlik kasalliklari haqidagi ma'lumotlar bulutli tizimlarda qayta ishlanib, fermerlarga tavsiyalar beriladi.

Sun'iy intellekt asosida qishloq xo'jaligida prognozlash

AI texnologiyalari qishloq xo'jaligidagi katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va aniqlik bilan tahlil qilish imkonini beradi. AI yordamida quyidagi prognozlash tizimlari ishlab chiqilmoqda. Mashinali o'rganish (Machine Learning, ML) – oldingi yillarning hosil ma'lumotlari, ob-havo sharoitlari va boshqa omillarga asoslanib kelgusi natijalarni taxmin qilish. Sun'iy neyron tarmoqlari (Artificial Neural Networks, ANN) – murakkab bog'liqliklarni o'rganib, qishloq xo'jalik jarayonlarini optimallashtirish. Dronlar va IoT sensorlar yordamida kuzatuv – real vaqtda olingan ma'lumotlar AI tomonidan tahlil qilinib, fermerlarga maslahatlar taqdim etiladi. AI yordamida amalga oshiriladigan prognozlash tizimlari quyidagi afzalliklarga ega: Aniqlik darajasining yuqoriligi – inson xatosini kamaytirish. Resurslarni tejash – ortiqcha xarajatlarning oldini olish. Atrof-muhitga ta'sirni kamaytirish – pestitsid va o'g'itlar me'yorida ishlatilishi.

Bulutli hisoblash va AI asosida ishlab chiqilgan real loyihalar

Dunyoda bir nechta kompaniyalar va ilmiy muassasalar qishloq xo'jaligida bulutli hisoblash va AI texnologiyalarini muvaffaqiyatli qo'llashmoqda. Microsoft Azure FarmBeats – sun'iy intellekt va IoT texnologiyalaridan foydalanib, qishloq xo'jaligida ma'lumotlarni tahlil qilish va fermerlarga tavsiyalar berish. IBM Watson Decision Platform for Agriculture – ob-havo, tuproq va hosil bo'yicha prognozlar taqdim etadi. Google's AI for Agriculture – sun'iy intellekt yordamida qishloq xo'jalik jarayonlarini optimallashtirish bo'yicha tadqiqotlar olib boradi. Bulutli texnologiyalar va AI asosida yaratilgan tizimlar katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va aniq tavsiyalar berish imkoniyatini taqdim etadi. Bunday yondashuv ekologik barqarorlik va iqtisodiy samaradorlikni oshirishda muhim omil hisoblanadi.

Bulutli Hisoblash Texnologiyalarining Qishloq Xo'jaligidagi Ahamiyati

Bulutli hisoblash texnologiyalari ma'lumotlarni real vaqtda yig'ish, saqlash va tahlil qilish imkonini beradi. Ushbu texnologiyalar quyidagi ustunliklarga ega. Ma'lumotlarni Markazlashtirish va Uzluksiz Foydalanish: Bulutli tizimlar orqali fermerlar istalgan joydan o'z dalalari haqida ma'lumotga ega bo'ladilar. Masalan, tuproq namligi yoki ob-havo sharoitlari haqidagi ma'lumotlar avtomatik tarzda yangilanadi va tahlil qilinadi. Resurslarni Tejamkorlik Bilan Boshqarish: Bulutli hisoblash texnologiyalari quyidagi jarayonlarni samarali boshqarishga yordam beradi. Suv resurslaridan foydalanish monitoringi: O'g'it va pestitsidlarni maqbul miqdorda qo'llash. Dala maydonlarini optimallashtirish: Fermerlar turli xil IoT qurilmalari (sensorlar, dronlar, meteostansiyalar) yordamida katta hajmdagi ma'lumotlarni to'playdilar. Bulutli texnologiyalar ushbu ma'lumotlarni tezkor qayta ishlash va vizualizatsiya qilish imkoniyatini yaratadi.

Sun'iy Intellekt Asosida Qishloq Xo'jaligida Prognozlash

Sun'iy intellekt algoritmlari qishloq xo'jaligidagi ma'lumotlarni chuqur tahlil qilish va aniq prognozlar taqdim etish imkonini beradi. AI yordamida quyidagi yo'nalishlarda prognozlash tizimlari yaratilmoqda: Hosildorlikni Prognozlash, AI va mashinali o'rganish algoritmlari quyidagi omillar asosida hosilni oldindan bashorat qiladi: Tuproq tarkibi va namligi, Yog'ingarchilik va harorat.

O'simliklarning o'sish bosqichlari: Misol tariqasida Google AI for Agriculture loyihasi sun'iy intellekt yordamida tuproq namligini tahlil qilib, qaysi hududda hosil yuqori bo'lishi mumkinligini prognozlaydi. O'simlik Kasalliklari va Zararkunandalarni Aniqlash: AI algoritmlari dronlar va maxsus kameralar yordamida o'simliklarning rangi, tuzilishi va o'sish holatini kuzatib, kasalliklarni erta bosqichda aniqlaydi. Masalan: PlantVillage AI – o'simlik barglarining rangi va teksturasiga asoslanib kasalliklarni aniqlash uchun ishlatiladi. IBM Watson Decision Platform for Agriculture – AI yordamida dalalarda zararkunandalarning tarqalishini bashorat qiladi. Ob-havo Sharoitlarini Prognozlash: Sun'iy intellekt yordamida ob-havo o'zgarishlarini aniqlash va fermerlarga oldindan ogohlantirish berish mumkin. Microsoft Azure FarmBeats loyihasi ushbu yo'nalishda faoliyat yuritib, AI orqali ob-havo ma'lumotlarini chuqur tahlil qiladi.

Qiyinchiliklar va imkoniyatlar

Texnik xarajatlar: AI va sensor texnologiyalari taqdim etayotgan ulkan salohiyatga qaramay, ularning narxi to'siq bo'lishi mumkin. Kichik fermer xo'jaliklari uchun bu texnologiyalarga sarmoya kiritish qiyin bo'lishi mumkin. Ma'lumotlar xavfsizligi va maxfiyligi: Qishloq xo'jaligi ma'lumotlarini to'plash va qayta ishlash ma'lumotlar xavfsizligi va maxfiylik muammolarini keltirib chiqaradi. Ma'lumotlarning xavfsiz saqlanishi va uzatilishini ta'minlash ushbu texnologiyalarni joriy etishning kalitidir. Texnik qabul qilish: Fermerlarning yangi texnologiyalarni qabul qilishi ham qiyin. Ta'lim va ta'lim texnologiya tarqalishi uchun zarurdir.

Sun'iy intellekt va sensorlar texnologiyasi qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining qiyofasini o'zgartirmoqda. Ular ekinlar hosildorligini oshirish, resurslardan foydalanishni optimallashtirish va kasalliklarga qarshi kurashni kuchaytirish hisobiga qishloq xo'jaligi mahsuldorligini sezilarli darajada oshirdi. Biroq, ushbu texnologiyalarning keng qo'llanilishi xarajatlar, ma'lumotlar xavfsizligi va texnologiyani qabul qilish kabi muammolarga duch keladi. Kelajakdagi tadqiqotlar va siyosatlar barqaror qishloq xo'jaligiga erishish uchun xarajatlarni kamaytirish, ma'lumotlar xavfsizligini himoya qilish va fermerlarning texnologiyani qabul qilishni oshirishga qaratilishi kerak.

Ma'lumotlarni yig'ish va integratsiya

Qishloq xo'jaligini bashorat qilish tizimlari katta ma'lumotlar to'plamiga tayanadi, ular orasida- Ob-havo ma'lumotlari: Sun'iy yo'ldoshlar, ob-havo stantsiyalari va iqlim modellaridan olingan tarixiy va real vaqtda ob-havo ma'lumotlari yog'ingarchilik, harorat, namlik va boshqa iqlim omillari haqida ma'lumot beradi. Tuproq ma'lumotlari: Daladagi datchiklar tuproq namligi, harorati, pH va ozuqa moddalari miqdorini kuzatib boradi, bu esa ekin sharoitlarini tushunish uchun juda muhimdir. Ekin ma'lumotlari: Ekin turlari, o'sish bosqichlari va sog'lig'i haqida ma'lumot masofadan zondlash (dronlar, sun'iy yo'ldoshlar) va dala sensorlari orqali to'planadi. Bozor va moliyaviy ma'lumotlar: Prognozlash modellari

ekinlar rentabelligi va talabni bashorat qilish uchun iqtisodiy omillardan, jumladan bozor narxлари va moliyaviy tendentsiyalardan ham foydalanishi mumkin. Ushbu xilma-xil ma'lumotlar yig'iladi va bulutga yuklanadi, u erda ularni real vaqt rejimida qayta ishlash va tahlil qilish mumkin.

AI algoritmlari va mashinani o'rganish modellari

AI to'plangan ma'lumotlarni qayta ishlash va amaliy tushunchalarni yaratishda muhim rol o'ynaydi. Ba'zi asosiy texnikalar quyidagilarni o'z ichiga oladi- Machine Learning (ML): AI tizimlari tarixiy ma'lumotlarni tahlil qilish va hosildorlik yoki ob-havo sharoitlari kabi kelajakdagi tendentsiyalar haqida bashorat qilish uchun ML algoritmlaridan foydalanadi. Ushbu algoritmlar yangi ma'lumotlar kiritishdan o'rganish orqali vaqt o'tishi bilan doimiy ravishda yaxshilanishi mumkin. Bashoratli tahlillar: AI modellari kelajakdagi qishloq xo'jaligi sharoitlarini, jumladan, zararkunandalar, kasalliklar, hosildorlik va ob-havo hodisalarini bashorat qiladi. Bu omillarni prognozlash orqali fermerlar yanada oqilona qarorlar qabul qilishlari, ekish va yig'im-terimning maqbul muddatlarini rejalashtirishlari va yuzaga kelishi mumkin bo'lgan yo'qotishlarning oldini olishlari mumkin. Kompyuterni ko'rish: AIga asoslangan kompyuter ko'rish modellari ekinlarning sog'lig'ini kuzatish, zararkunandalar bilan zararlanishni aniqlash va ekinlarning etukligini baholash uchun dronlar, sun'iy yo'ldoshlar yoki dala kameralaridan olingan tasvirlarni qayta ishlashi mumkin. Bu, ayniqsa, kasallik yoki stressning dastlabki belgilarini aniqlashda foydali bo'lib, erta aralashuvga imkon beradi.

Haqiqiy vaqtda tahlil qilish uchun bulutga asoslangan platformalar

Bulutli hisoblash infratuzilmasi yirik qishloq xo'jaligi ma'lumotlarini saqlash, qayta ishlash va tahlil qilish imkonini beradi. Bulutli tizimlarning afzalliklari quyidagilardan iborat: Masshtablilik: Bulutli platformalar turli manbalardan (IoT sensorlari, ob-havo stantsiyalari, dronlar, sun'iy yo'ldoshlar) katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashga qodir bo'lib, qishloq xo'jaligida katta ma'lumotlarni boshqarish va qayta ishlashni osonlashtiradi. Real-Time Analytics: Bulutli tizimlar ma'lumotlarni doimiy, real vaqtda tahlil qilish imkonini beradi. Fermerlar o'z qurilmalarida so'nggi prognozlar, ogohlantirishlar va tavsiyalarni olishlari mumkin, bu ularga zudlik bilan chora ko'rish imkonini beradi. Masofadan foydalanish imkoniyati: Bulutli platformalarga istalgan joydan kirish mumkin, bu fermerlarga o'z faoliyatini kuzatish, yangilanishlarni olish va daladan yoki hatto masofadan turib qaror qabul qilish imkonini beradi.

Qishloq xo'jaligini bashorat qilish tizimlarini qo'llash

Hosildorlikni bashorat qilish. AI va bulutli hisoblashlardan foydalangan holda, qishloq xo'jaligini prognozlash tizimlari yuqori aniqlik bilan hosildorlikni bashorat qilishi mumkin. Ushbu tizimlar ob-havo sharoitlarini, tuproq sharoitlarini, ekinlarning sog'lig'ini va tarixiy ma'lumotlarni tahlil qilib, fermer xo'jaligidan olinadigan mahsulot miqdorini prognoz qiladi. Resurslarni optimallashtirish: Hosildorlikni aniq bashorat qilish fermerlarga o'g'it va suvdan tortib, ishchi kuchi va texnikagacha bo'lgan resurslarni samarali boshqarishga yordam beradi. Ta'minot zanjirini boshqarish: Hosildorlik prognozlari fermerlar va agrofimalarga inventarizatsiyani boshqarish va bozor talabini rejalashtirish imkonini beradi, kerak bo'lganda mahsulotlar mavjud bo'lishini ta'minlaydi. Ob-havo prognozi va iqlim monitoringi: Qishloq xo'jaligida ob-havo muhim rol o'ynaydi. Sun'iy intellekt va bulutli tizimlar ob-havo

prognozlarining aniqligini yaxshilaydi, fermerlarga o'zgaruvchan sharoitlarga tayyorgarlik ko'rishga yordam beradigan mahalliy, qisqa muddatli va uzoq muddatli bashoratlarni taqdim etadi. Mikroiklimni bashorat qilish: AI fermerlar darajasida mikroiklimlarni bashorat qilish uchun mahalliy ob-havo ma'lumotlarini tahlil qilishi mumkin, bu esa fermerlarga sovuq, qurg'oqchilik yoki kuchli yog'ingarchilik kabi ekinlarning o'sishiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan muammolarni oldindan bilish imkonini beradi. Mavsumiy prognozlash: Bulutga asoslangan platformalar mavsumiy ob-havo tendentsiyalarini prognozlashi mumkin, bu esa fermerlarga kutilayotgan ob-havo sharoitida ekish va hosilni yig'ish davrlarini rejalashtirishga yordam beradi, oldindan aytib bo'lmaydigan ob-havo hodisalari bilan bog'liq xavflarni kamaytiradi. Zararkunandalar va kasalliklarni bashorat qilish: AI modellari ob-havo ma'lumotlari, ekinlarning sog'lig'i va boshqa atrof-muhit omillari asosida zararkunandalar tarqalishi va kasalliklar tarqalishini bashorat qilishi mumkin. Erta ogohlantirishlar fermerlarga o'z ekinlarini himoya qilish uchun profilaktika choralarini ko'rishga yordam beradi. Nozik zararkunandalarga qarshi kurash: AI bilan ishlaydigan tizimlar zararkunandalarning faol nuqtalari haqida ma'lumot berishi mumkin, bu esa pestitsidlarni ko'proq maqsadli qo'llash imkonini beradi. Bu pestitsidlardan foydalanishni kamaytiradi, xarajatlarni kamaytiradi va atrof-muhitga ta'sirini kamaytiradi. Kasalliklarni boshqarish: Ob-havo sharoitlari va dala ma'lumotlari asosida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan kasallikning tarqalishini prognoz qilish fermerlarga keng tarqalgan zarar paydo bo'lishidan oldin fungitsidlarni qo'llash yoki sug'orish usullarini o'zgartirish kabi erta choralar ko'rish imkonini beradi. Suv va irrigatsiyani boshqarish: Suv qishloq xo'jaligida eng muhim resurslardan biri bo'lib, uni samarali boshqarish juda muhimdir. AI va bulutli tizimlar tuproq namligini, ob-havo prognozlarini va ekin ehtiyojlarini tahlil qilish orqali sug'orish amaliyotini yaxshilaydi. Optimal sug'orish: AI modellari tuproq namligini bashorat qiladi va sug'orish uchun ideal vaqt va miqdorlarni aniqlaydi, suv chiqindilarini kamaytiradi va ekinlarning to'g'ri namlanishini ta'minlaydi. Qurg'oqchilikni bashorat qilish: Bashoratli tahlillar potentsial qurg'oqchilikni bashorat qilishi mumkin, bu fermerlarga sug'orish jadvallarini o'zgartirish, qurg'oqchilikka chidamli ekinlardan foydalanish yoki suvni tejevchi texnologiyalarga sarmoya kiritish kabi faol choralar ko'rish imkonini beradi. Ekinlarni tanlash va almashlab ekishni rejalashtirish: AIga asoslangan prognozlash tizimlari, shuningdek, fermerlarga kelajakdagi ob-havo sharoitlari, tuproq sharoitlari va bozor talabi asosida eng mos ekinlarni tanlashda yordam berishi mumkin. Iqlimga moslashish: AI modellari o'zgaruvchan iqlim sharoitida o'ziga xos ekinlar qanday ishlashini bashorat qila oladi va fermerlarga o'z muhitida gullash ehtimoli yuqori bo'lgan ekinlarni tanlashda yordam beradi. Barqaror ekin almashinuvi: Tuproq salomatligi va zararkunandalar bashoratiga asoslanib, AI tuproq unumdorligini yaxshilaydigan, zararkunandalar davrlarini kamaytiradigan va uzoq muddatli fermer xo'jaliklarining hosildorligini oshiradigan almashlab ekish jadvallarini taklif qilishi mumkin. Ta'minot zanjirini optimallashtirish: Bulutli sun'iy intellekt tizimlari qishloq xo'jaligi mahsulotlarining talab va taklif tendentsiyalarini bashorat qilishi, ta'minot zanjiri logistikasini yaxshilashi mumkin. Bozor talabini prognozlash: AI modellari ma'lum ekinlarga bo'lgan talabni prognoz qiladi, fermerlar va distribyutorlarga hosil va sotishni rejalashtirishga yordam beradi, ortiqcha ishlab chiqarish yoki etishmovchilikni oldini oladi. Logistika va tarqatish: Ekinlar hosildorligi va yig'im-terim vaqtlarini bashorat qilish orqali fermerlar

tovarlarni tashish uchun logistikani optimallashtirishi va mahsulotlarning bozorlarga maqbul vaqtda yetkazib berilishini ta'minlashi mumkin. Qishloq xo'jaligini bashorat qilish tizimlarining afzalliklari: Samaradorlikni oshirish: aniq, ma'lumotlarga asoslangan prognozlarni taqdim etish orqali AI va bulutli tizimlar fermerlarga suv, o'g'it va mehnat kabi resurslarni optimallashtirish imkonini beradi. Yaxshilangan qarorlar qabul qilish: real vaqt rejimida ma'lumotlarni tahlil qilish fermerlarga yaxshiroq, ko'proq ma'lumotli qarorlar qabul qilish, xavflarni kamaytirish va umumiy samaradorlikni oshirish imkonini beradi. Barqarorlik: Ushbu tizimlar ishlab chiqarish chiqindilarini kamaytirish, resurslarni tejash va dehqonchilik faoliyatining atrof-muhitga ta'sirini minimallashtirish orqali barqaror amaliyotlarni targ'ib qiladi. Xarajatlarni tejash: Resurslardan foydalanishni qisqartirish, kirishni optimallashtirish va hosilning yo'qolishiga yo'l qo'ymaslik orqali fermerlar operatsion xarajatlarni kamaytirishi va rentabellikni oshirishi mumkin.

Qiyinchiliklar va mulohazalar

Sun'iy intellekt va bulutli hisoblash ulkan salohiyatga ega bo'lsa-da, ba'zi muammolar saqlanib qolmoqda. Ma'lumotlarning maxfiyligi va xavfsizligi: Fermer xo'jaligi ma'lumotlarini buzilishlardan himoya qilish juda muhim, chunki hosildorlik, moliyaviy va fermer xo'jaliklari faoliyati haqidagi nozik ma'lumotlar xavf ostida. Texnologiyaga kirish: Barcha fermerlar bulutli va sun'iy intellekt texnologiyalaridan to'liq foydalanish uchun zarur infratuzilmaga (masalan, yuqori tezlikdagi internet yoki zamonaviy qurilmalar) kirish imkoniga ega emas. Mavjud tizimlar bilan integratsiya: AI va bulutli tizimlarni an'anaviy xo'jalik boshqaruvi amaliyotlari va eski texnologiyalar bilan integratsiyalash murakkab bo'lishi mumkin.

Xulosa

Sun'iy intellekt va bulutli hisoblashlar bilan ta'minlangan qishloq xo'jaligini prognozlash tizimlari to'g'ri bashorat qilish, resurslarni optimallashtirish va qaror qabul qilishni yaxshilash orqali fermerlik kelajagini qayta shakllantirmoqda. Bu texnologiyalar fermerlarga ob-havoning o'zgaruvchanligi, zararkunandalarga qarshi kurash, sug'orish va ekinlarni boshqarishdagi murakkabliklarni boshqarishda yordam beradi, natijada hosildorlikni oshirish, xarajatlarni tejash va barqaror dehqonchilik amaliyotiga olib keladi. AI va bulutli hisoblash rivojlanishda davom etar ekan, qishloq xo'jaligini prognozlashning aniqligi va samaradorligi oshadi va bu o'zgaruvchan iqlim sharoitida oziq-ovqatga global talabni qondirishda muhim vositaga aylanadi. Bulutli hisoblash texnologiyalari va sun'iy intellekt asosida qishloq xo'jaligida prognozlash tizimlarining joriy etilishi hosildorlikni oshirish, resurslarni tejash va samaradorlikni oshirishda katta rol o'ynaydi. Ushbu texnologiyalarni keng joriy etish orqali qishloq xo'jaligini yanada raqamlashtirish va ilmiy asoslangan yondashuvlarga o'tish mumkin. Bulutli hisoblash texnologiyalari va sun'iy intellekt qishloq xo'jaligida inqilobiy o'zgarishlarni keltirib chiqarmoqda. AI asosida hosildorlikni prognozlash, resurslarni samarali boshqarish va o'simlik kasalliklarini aniqlash qishloq xo'jaligi tizimlarini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Kelajakda bu texnologiyalar yanada rivojlanib, butun dunyo bo'ylab qishloq xo'jaligida keng qo'llanilishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar/Используемая литература/References:

1. Abdievna, Axmedova Barno. "USE OF PROGRAMMING LANGUAGES IN SOLVING TECHNICAL PROBLEMS." *International scientific-online conference International scientific-*

online conference.

2. Barno Abdiyevna Axmedova. "TA'LIM XIZMATLARINI SINERGIK SAMARADORLIGINI OSHIRISH MODELLARI". ЛУЧШИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. 2025/2. Страницы 170-175
3. Barno Abdiyevna Axmedova. "RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITDA TA'LIM XIZMATI SIFATINI OSHIRISHNI EKONOMETRIK MODELLASHTIRISH USULLARI". ЛУЧШИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. 2025/2. Страницы 176-180.
4. Axmedova, Barno. "Ta'lim xizmatlari sifatini oshirishning nazariy-ilmiy asoslari." *YASHIL IQTISODIYOT VA TARAQQIYOT* 3.2 (2025).
5. Mukhitdinov Khudayar Suyunovich, Axmedova Barno Abdiyevna. "TRANSFORMATION OF EDUCATIONAL BUSINESS LEARNING PROCESSES IN IMPROVING THE QUALITY OF REGIONAL EDUCATIONAL SERVICES". *Journal of Survey in Fisheries Sciences*. 2023/3/9. Страницы 3200-3216.
6. Mukhitdinov Khudoyar Suyunovich, Axmedova Barno Abdiyevna. "Econometric modeling and forecasting of educational services to the population of the region". *To Secure Your Paper As Per UGC Guidelines We Are Providing A Electronic Bar Code*. 2021/1. Страницы 241-251.
7. Барно Абдиевна Ахмедова. "Рақамли иқтисодиёт шароитида таълим хизмати сифатини оширишнинг моҳияти ва вазифалари". *ЎЗМУ ХАБАРЛАРИ*. 2022. Страницы 28-31.
8. Барно Абдиевна Ахмедова. "Ways to Improve the Quality of Educational Services Using ICT". *Eurasian Journal of History, Geography and Economics*. 2022. Страницы 34-38.
9. Барно Абдиевна Ахмедова. "Econometric Methods Aimed at Improving the Quality and Digitalization Of Educational Services". *Eurasian Research Bulletin*. 2022. Страницы 66-70.
10. Барно Абдиевна Ахмедова. "Raқamli iqtisodiyot sharoitida ta'lim xizmati sifatini oshirishda ekonometrikadan foydalanish metodikasi". *ЎЗМУ ХАБАРЛАРИ*. 2022. Страницы 42-45.
11. Барно Абдиевна Ахмедова. "Ta'limda raqamli iqtisodiyot muammolari tahlili". *O'ZBEKISTONNING YANGI TARAQQIYOT DAVRIDA TA'LIM-TARBIYA VA ILM-FAN SOHALARINI TAKOMILLASHTIRISH MUAMMOLARI*. 2022/5. Страницы 639-642.
12. Барно Абдиевна Ахмедова. "Raқamli iqtisodiyotda ekonometrik usullardan foydalanib ta'lim xizmati sifatini oshirish". *O'ZBEKISTONNING YANGI TARAQQIYOT DAVRIDA TA'LIM-TARBIYA VA ILM-FAN SOHALARINI TAKOMILLASHTIRISH MUAMMOLARI*. 2022/5. Страницы 642-644.
13. Барно Абдиевна Ахмедова. "Raқamli iqtisodiyotda ta'lim xizmatlarini takomillashtirish". *O'ZBEKISTONNING YANGI TARAQQIYOT DAVRIDA TA'LIM-TARBIYA VA ILM-FAN SOHALARINI TAKOMILLASHTIRISH MUAMMOLARI*. 2022/5. Страницы 644-646.
14. Akhmedova Barno Abdiyevna. "PRINCIPLES OF IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION BASED ON THE USE OF ICT". *Journal of Management Value & Ethics (A quarterly Publication of GMA)*. 2023. Страницы 48-59.
15. Барно Ахмедова. "РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В

ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ”. Международная конференция академических наук. 2023/3/4. Страницы 8-24.

16. Барно Ахмедова. “ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ”. Development of pedagogical technologies in modern sciences. 2023/3/4. Страницы 11-26.

17. Barno Axmedova. “MASOFAVIY TA'LIM IQTISODIYOTNI RAQAMLASHTIRISH SHAROITDAGI O'RNI VA AHAMIYATI”. Наука и технология в современном мире. 2023/3/5. Страницы 63-73.

18. Barno Axmedova. “MASOFAVIY TA'LIM IQTISODIYOTNI RAQAMLASHTIRISH SHAROITDA ASOSIY OMIL SIFATIDA”. Наука и технология в современном мире. 2023/3/5. Страницы 74-84.

