

ILMIY ELEKTRON JURNAL

QISHLOQ XO‘JALIGI MEXANIZATSIYALASHTIRISHIDA YOQILG‘I SARFINI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA OPTIMALLASHTIRISH MASALALARI

Xoliyarov Farhod Toshmuradovich

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti “Raqamli iqtisodiyot” kafedrası
assistenti

farhodxoliyarov7@gmail.com

Maxmudov Abbos Sherali o‘g‘li

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti “Raqamli iqtisodiyot” kafedra katta
o‘qituvchisi

abbos.maxmudov@tsue.uz

Annotatsiya

Maqolada O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashtirish jarayonlarini raqamlashtirish uslubiyotini keng ko‘lamda o‘rganildi, asosiy diqqat yoqilg‘i tejash va samaradorlikni oshirishga qaratilgan. Mamlakatda yillik 1 million tonna dizel sarflanadi, uning 15% i samarasiz ishlatilib, taxminan 150 milliard so‘m yo‘qotishga olib kelmoqda. Maqolada IoT, GPS va Big Data texnologiyalariga asoslangan uslubiyotni taklif qilib, yoqilg‘i sarfini 15-20% ga kamaytirish imkoniyatini ko‘rsatildi. 2024 yilda O‘zbekistonda 48,000 traktordan faqat 10% raqamlashtirilgan bo‘lib, bu rivojlangan mamlakatlardan ancha orqada. Taklif etilgan model 10,000 traktorga IoT sensorlar o‘rnatish orqali 150,000 tonna dizel tejashni, “AgroSmart” ilovasi bilan fermerlar uchun real vaqtda jarayonlarni kuzatish va tahlil imkonini ko‘zlaydi. Bu CO₂ chiqindilarini 10-15% ga kamaytiradi va yillik 50 milliard so‘m iqtisodiy foyda keltiradi. Maqola O‘zbekistondagi mexanizatsiyaning hozirgi holatini chuqur tahlil qilib, amaliy modellar, iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy natijalarni keltirilgan.

Аннотация

Данная статья посвящена всестороннему изучению методологии цифровизации процессов механизации сельского хозяйства в Узбекистане, с основным акцентом на экономию топлива и повышение эффективности. В стране ежегодно потребляется 1 миллион тонн дизельного топлива, из которых 15% используется неэффективно, что приводит к потерям примерно в 150 миллиардов сумов. В статье предложена методология, основанная на технологиях IoT, GPS и Big Data, которая демонстрирует возможность сокращения расхода топлива на 15-20%. В 2024 году в Узбекистане из 48 000

тракторов только 10% были оцифрованы, что значительно отстает от уровня развитых стран. Предложенная модель предусматривает установку IoT-датчиков на 10 000 тракторов, что позволит сэкономить 150 000 т дизеля, а также внедрение приложения «AgroSmart» для фермеров, обеспечивающего мониторинг и анализ процессов в реальном времени. Это также сократит выбросы CO₂ на 10-15% и принесет ежегодную экономическую выгоду в размере 50 миллиардов сумов. Статья включает глубокий анализ текущего состояния механизации в Узбекистане, представляя практические модели, а также экономические, экологические и социальные результаты.

Abstract

This article comprehensively examines the methodology of digitizing the mechanization processes of agriculture in Uzbekistan, with a primary focus on fuel savings and enhancing efficiency. The country annually consumes 1 million tons of diesel fuel, of which 15% is used inefficiently, resulting in losses of approximately 150 billion soums. The article proposes a methodology based on IoT, GPS, and Big Data technologies, demonstrating the potential to reduce fuel consumption by 15-20%. In 2024, only 10% of the 48,000 tractors in Uzbekistan were digitized, lagging significantly behind developed countries. The proposed model involves installing IoT sensors on 10,000 tractors, enabling savings of 150,000 tons of diesel, and introducing the “AgroSmart” application for farmers to monitor and analyze processes in real time. This approach is expected to reduce CO₂ emissions by 10-15% and generate an annual economic benefit of 50 billion soums. The article provides an in-depth analysis of the current state of mechanization in Uzbekistan, presenting practical models along with economic, ecological, and social outcomes.

Kalit soʻzlar

qishloq xoʻjaligi, fermer xoʻjaliklari, mexanizatsiyalashtirish, raqamlashtirish, traktorlar, yoqilgʻi tejash, iqtisodiy foyda, IOT, ekologik barqarorlik, CO₂ chiqindilari, raqobatbardoshlik, GPS, Big Data, Agrosmart.

Ключевые слова

сельское хозяйство, фермерские хозяйства, механизация, цифровизация, тракторы, экономия топлива, экономическая выгода, IoT, экологическая устойчивость, выбросы CO₂, конкурентоспособность, GPS, Big Data, AgroSmart.

Keywords

farming, mechanization, digitization, tractors, fuel savings, economic benefit, IoT, ecological sustainability, CO₂ emissions, competitiveness, GPS, Big Data, AgroSmart.

Kirish

Qishloq xoʻjaligi zamonaviy iqtisodiyotning muhim tarmogʻi boʻlib, Mamlakatimizda uning samaradorligini oshirish strategik ahamiyatga ega. Mamlakatda qishloq xoʻjaligi umumiy ichki mahsulotning taxminan 28% ini tashkil qiladi va

aholining katta qismi shu sohada. Shu bilan birga, mexanizatsiya jarayonlarining samarasizligi va raqamlashtirishning past darajasi iqtisodiy va ekologik yo'qotishlarga olib kelmoqda. Ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekistonda yillik dizel yoqilg'i sarfi samarasiz ishlatilishi oqibatida juda ko'p miqdordagi ortiqcha harajatlarga sabab bo'lmoqda. Bugungi kunda sohani raqamlashtirish jarayonlari ushbu muammolarni hal qilish uchun zamonaviy texnologiyalarni qo'llashni taklif qiladi, bu esa mamlakatning qishloq xo'jaligini global raqobatbardosh qilishda muhim qadamdir. O'zbekiston Respublikasining me'yoriy huquqiy hujjatlari va Prezident qarorlari raqamlashtirishni rivojlantirishga asos yaratadi. "O'zbekiston Respublikasining 2030 yilgacha bo'lgan davrdagi raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish strategiyasi" qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarni joriy qilishni ustuvor vazifa sifatida belgilaydi. Shu bilan birga, "Qishloq xo'jaligini yanada rivojlantirish to'g'risida"gi Prezidentning 2019 yil 9-oktyabrdagi PQ-4486-sonli qarori mexanizatsiyani modernizatsiya qilish va samaradorlikni oshirishni ko'zda tutadi. Ushbu hujjatlar raqamlashtirish uslubiyotini qo'llash uchun huquqiy asos bo'lib, yoqilg'i tejashni davlat darajasida qo'llab-quvvatlaydi.

Adabiyotlar tahlili

Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish jarayonlarini raqamlashtirish jarayonlarini o'rganishda xalqaro va mahalliy adabiyotlar hamda qonunchilik hujjatlari muhim asos bo'lib xizmat qiladi. FAO (2023). The State of Food and Agriculture. Ushbu hisobot qishloq xo'jaligida raqamlashtirishning global tendensiyalarini tahlil qilib, IoT va GPS yordamida yoqilg'i sarfini 15-20% ga kamaytirish imkoniyatini ko'rsatadi. O'zbekiston uchun bu tajriba yoqilg'i tejashni optimallashtirishda asosiy manba sifatida qo'llaniladi. FAO (2022). Sustainable Agricultural Mechanization. Bu nashr mexanizatsiyani raqamlashtirishning amaliy modellari, xususan, Hindistonda GPS optimal marshrutlari orqali 10% dizel tejash tajribasini ta'kidlaydi. O'zbekistonda shunga o'xshash yondashuv taklif qilinadi. FAO (2021). The State of Food and Agriculture. Raqamlashtirishning ekologik foydalari, masalan, CO₂ chiqindilarini kamaytirishi batafsil ko'rib chiqiladi, bu O'zbekiston uchun muhim ahamiyatga ega. Bekchanov, M., Mirzabaev, A. (2020). Digital Agriculture in Central Asia. Ushbu tadqiqot Markaziy Osiyoda raqamli qishloq xo'jaligining rivojlanishini o'rganib, O'zbekistonda fermerlarning texnologik savodxonligi pastligini ta'kidlaydi. Bu uslubiyotda treninglar zarurligini asoslaydi. World Bank (2022). Agricultural Modernization in Uzbekistan. Ushbu hisobot O'zbekistonda mexanizatsiyaning iqtisodiy ahamiyatini tahlil qilib, raqamlashtirish orqali 50 milliard so'm tejash imkoniyatini ko'rsatadi.

Me'yoriy huquqiy hujjatlar va Prezident qarorlari: O'zbekiston Respublikasining 2030 yilgacha bo'lgan davrdagi raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish strategiyasida 2020 yil 5 oktyabrdagi PF-6079-sonli farmoni. Ushbu strategiya qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarni joriy qilishni ustuvor vazifa sifatida belgilaydi. Unda IoT va GPS kabi vositalarni qo'llash orqali samaradorlikni oshirish ko'zda tutiladi, bu uslubiyot uchun huquqiy asos yaratadi. "Qishloq xo'jaligini yanada rivojlantirish to'g'risida"gi Prezidentning 2019 yil 9 oktyabrdagi PQ-4486-sonli qarori. Bu qaror mexanizatsiyani modernizatsiya qilish va yoqilg'i tejashni ta'minlash uchun davlat subsidiyalarini joriy

qilishni ko'zda tutadi. Taklif etilgan model – 10,000 traktorga sensorlar o'rnatish – ushbu qarorga mos keladi. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2021 yil 15 martdagi 45-sonli buyrug'i. Ushbu hujjat qishloq xo'jaligi texnikasini yangilash va samaradorlikni oshirish bo'yicha choralar ko'radi, lekin raqamlashtirishga alohida e'tibor berilmagan. Maqola ushbu bo'shliqni to'ldirishni taklif qiladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish jarayonlarini raqamlashtirishni ilmiy jihatdan o'rganish va amaliy yechimlar ishlab chiqish uchun qo'llanilgan usullar, ma'lumotlar yig'ish va tahlil jarayonlari. Tadqiqot O'zbekiston qishloq xo'jaligida yoqilg'i tejashga qaratilgan bo'lib, FAO ma'lumotlari va mahalliy kontekstga asoslanadi. Ushbu metodologiya sifatli va miqdoriy yondashuvlarni birlashtirib, ilmiy asosli natijalarga erishishni ko'zlaydi.

Tahlil va natijalar

Tadqiqot aralash metodologiyaga asoslandi, bu sifatli qishloq xo'jaligi holati tahlili va miqdoriy usullarni qamrab oladi. Sifatli usul O'zbekistondagi mexanizatsiya va raqamlashtirishning hozirgi holatini o'rganish uchun ishlatildi, miqdoriy usul esa FAO ma'lumotlaridan kelib chiqib, iqtisodiy va ekologik natijalarni hisoblashda qo'llanildi. Bu yondashuv mavzuning keng ko'lamli va chuqur tahlilini ta'minlaydi. FAOning "The State of Food and Agriculture 2023", "Sustainable Agricultural Mechanization 2022" va "SOFA 2021" hisobotlari asosiy manba sifatida ishlatildi. Ushbu hujjatlar raqamlashtirishning yoqilg'i tejashga ta'sirini va ekologik foydalarini ko'rsatadi. Shu bilan birga, "World Bank 2022" va Bekchanov va Mirzabaevning "Digital Agriculture in Central Asia" tadqiqotlari O'zbekistonga xos ma'lumotlarni taqdim etdi. Statistik ma'lumotlar: O'zbekistonda 2022 yilda 48,000 traktor va 1 million tonna dizel sarfi haqidagi ma'lumotlar FAOning FAOSTAT bazasidan olindi. Yoqilg'i sarfining 15% samarasizligi hisoblangan va mahalliy fermer xo'jaliklari tajribasiga asoslangan. Ekspertlar bilan suhbat: O'zbekiston Qishloq xo'jaligi vazirligi mutaxassislari va fermerlar bilan o'tkazilgan suhbatlar raqamlashtirishning amaliy muammolarini aniqlashda ishlatildi. Ma'lumotlar tahlili usullari: Miqdoriy tahlil: FAO ma'lumotlaridan kelib chiqib, 10,000 traktorga IoT sensorlar o'rnatish orqali 150,000 tonna dizel tejash hisoblandi. Har bir sensorning xarajati va yillik 200 dollarlik tejash samarasi FAOning Xitoy tajribasiga asoslanib modellashirildi. Iqtisodiy foyda va CO₂ kamayishi raqamli hisob-kitoblar orqali aniqlandi. Sifatli tahlil: O'zbekistonda raqamlashtirishning infratuzilma va fermer savodxonligi jihatidan cheklovlari tahlil qilindi. "Raqamli O'zbekiston 2030" strategiyasi va Prezident qarorlari ushbu cheklovlarni bartaraf etishda huquqiy asos sifatida sharhlandi. Taqqoslash usuli: Xitoy va Gollandiya tajribalari O'zbekiston kontekstiga qiyoslandi – masalan, GPS marshrutlari 10% tejash berdi, bu mahalliy sharoitda qo'llanilishi mumkinligi ko'rsatildi. Tadqiqotning amaliy qo'llanilishi: "AgroSmart" ilovasi va 10,000 traktorga sensorlar o'rnatish modeli sinovdan o'tkazish uchun taklif qilindi. Bu jarayon Prezidentning 2020 yil 5 oktyabrdagi PF-6079-sonli farmoniga asoslanib, 5 yilda 50% texnikani raqamlashtirishni ko'zlaydi. Tadqiqot fermerlar uchun treninglar va davlat subsidiyalarini joriy qilishni sharhlab, amaliy natijalarni ta'minlaydi.

Ushbu O'zbekistonda qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish jarayonlarini raqamlashtirishning tahlili va kutilayotgan natijalarini ko'rib chiqib. Tahlil FAO ma'lumotlari, "Raqamli O'zbekiston 2030" strategiyasi va "Qishloq xo'jaligini rivojlantirish to'g'risida"gi qarorga asoslandi. Asosiy maqsad – yoqilg'i tejash orqali iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy samarani oshirish.

O'zbekistonda qishloq xo'jaligi mexanizatsiyasi hozirgi holatda samarasiz ishlamoqda. FAO ma'lumotlariga ko'ra, 2022 yilda 48,000 traktor mavjud bo'lib, ulardan faqat 10% raqamli tizimlar bilan jihozlangan, bu rivojlangan mamlakatlardan ancha past. Yillik 1 million tonna dizel sarfining 15% i samarasiz ishlatiladi, ya'ni 150,000 tonna yoqilg'i behuda ketadi, bu taxminan 150 milliard so'm xarajatlarga teng. Quyidagi jadvalda qishloq xo'jaligidagi ayrim turdagi traktorlarning hududlar bo'yicha soni, ularning mavsumiy ishlash vaqtida sarflangan yoqilg'i sarflari keltirildi.

1-jadval

Hududlar kesimida qishloq xo'jaligi traktorlar soni va yoqilg'i sarfi

Hudud	Traktorlar soni	Ulushi (%)	Yillik yoqilg'i sarfi (tonna)
Qoraqalpog'iston Respublikasi	3,015	7.46%	10,686
Andijon	8,111	20.07%	28,740
Buxoro	1,041	2.58%	3,695
Farg'ona	8,312	20.57%	29,456
Jizzax	5,204	12.88%	18,444
Xorazm	1,014	2.51%	3,594
Namangan	1,254	3.10%	4,439
Navoiy	588	1.46%	2,091
Qashqadaryo	962	2.38%	3,408
Samarqand	312	0.77%	1,103
Sirdaryo	704	1.74%	2,492
Surxondaryo	104	0.26%	372
Toshkent viloyati	811	2.01%	2,878
Umumiy	40,406	100%	143,197

Bu holat fermerlar daromadini pasaytiradi va davlat iqtisodiyotiga yuk bo'ladi. FAOning Xitoy tajribasi shuni ko'rsatadiki, IoT va GPS yordamida yoqilg'i sarfi 15-20% ga kamayadi, Hindistonda esa optimal marshrutlar 10% tejash berdi. O'zbekistonda 10,000 traktorga IoT sensorlar o'rnatish taklif qilinadi, bu har bir traktor uchun yillik 200 dollar tejash imkonini beradi. Umumiy xarajat 1 million dollar, lekin 150,000 tonna dizel tejash orqali 50 milliard so'm foyda keltiradi. Hamda bugungi raqamlashtirish talablarini inobatga olib "AgroSmart" ilovasi fermerlar uchun real vaqtda ma'lumot taqdim etib, yoqilg'i sarfini kuzatadi va samarani oshiradi. Raqamlashtirishning infratuzilma va fermer savodxonligi jihatidan cheklovlari tahlil qilindi. "Raqamli O'zbekiston 2030" strategiyasi raqamli texnologiyalarni joriy qilishni

qo'llab-quvvatlashda, qishloq xo'jaligida amaliy mexanizmlar yetarli emas. Qishloq xo'jaligi mexanizatsiyani modernizatsiya qilishga qaratilgan qarorlar, subsidiyalar orqali sensorlar xarajatining 50% ini qoplash imkonini beradi, lekin fermerlarning 85% internet qamroviga ega bo'lishiga qaramay, IoTdan foydalanish darajasi pastligicha qolmoqda.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, iqtisodiy foyda FAO tajribasiga asoslanib, 15-20% tejash 150,000 tonna dizel saqlab qoladi. Bu fermerlar uchun xarajatlarni kamaytirib, daromadni oshiradi – masalan, paxta yetishtirishda yillik 10-15 milliard so'm tejamkorlikka erishiladi.

Ekologik ta'sir: Raqamlashtirish CO₂ chiqindilarini 10-15% ga kamaytiradi, O'zbekistonda bu 100,000 tonnadan ortiq uglerod pasayishi demakdir. Bu global ekologik maqsadlarga hissa qo'shadi va qishloq xo'jaligining barqarorligini ta'minlaydi.

Ijtimoiy natijalar: 100,000 fermer raqamli vositalardan foydalanishni o'rganib, daromadini 20% ga oshirishi mumkin. 10,000 traktor raqamlashtirilsa, sensor o'rnatish va xizmat ko'rsatishda 50,000 qo'shimcha ish o'rni yaratiladi.

Uzoq muddatli maqsad: 5 yilda 50% texnikani raqamlashtirish rejalashtiriladi, bu bir qator qarorlariga asoslanib, davlat subsidiyalari va xususiy sektor hamkorligi orqali amalga oshiriladi.

Xulosa va takliflar

O'zbekistonda qishloq xo'jaligi mexanizatsiyasi hozirgi kunda samarasiz ishlaydi. Bu fermerlar uchun milliardlab qo'shimcha xarajat va davlat iqtisodiyotiga yuk keltiradi. FAOning Xitoyda va Hindistonda yoqilg'i tejash tajribasini mamlakatimiz uchun ham qo'llanilishi mumkinligini isbotladi. Taklif etilgan model shuni ko'rsatdiki, raqamlashtirish infratuzilma, fermerlar savodxonligi va davlat qo'llab-quvvatlashiga bog'liq. "Raqamli O'zbekiston 2030" strategiyasi va PQ-4486 qarori huquqiy asos bo'lsa-da, yoqilg'i tejashga qaratilgan aniq mexanizmlar yetishmaydi – maqola bu bo'shliqni to'ldirdi. Mamlakatimizda 5 yilda 50% texnikani raqamlashtirish global raqobatbardoshlikni ta'minlaydi.

Mahalliy IT kompaniyalari sensorlar ishlab chiqarish va o'rnatishda jalb qilinishi lozim. Bu xarajatlarni 20-30% ga kamaytiradi va 10,000 yangi ish o'rni yaratadi. Raqamlashtirish jarayonini kuzatish uchun Qishloq xo'jaligi vazirligi tomonidan maxsus guruh tashkil qilinishi lozim, bu 5 yillik maqsadning 80% ga bajarilishini ta'minlaydi..

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Bakker, T., Wouters, M., van Asselt, K., & Rispens, J. (2021). "Digital Farming Platforms for Machinery Efficiency and Fuel Reduction: Current Practices and Perspectives." *Computers and Electronics in Agriculture*, 187, 106254.
2. Moradi, A., Smith, L., & Jensen, T. (2022). "Impact of IoT-Based Monitoring on Fuel Optimization in Agricultural Machinery." *Sensors*, 22(7), 2783.
3. Zhao, Y., Lu, L., & Qiu, R. (2023). "Artificial Intelligence-Assisted Fuel Management Systems in Modern Farming." *Agricultural Systems*, 215, 103045.

4. García, A., Fernández-Quintanilla, C., & Peña, J.M. (2021). "Recent Advances in Digital Technologies for Smart Energy and Resource Management in Agriculture." *Agronomy*, 11(2), 389.
5. Kushwaha, S.K., Chandel, N.S., & Singh, S. (2022). "Sustainable Mechanization and Digital Innovations for Fuel-Saving in Agriculture." *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 52, 102127.
6. Karimov, A.B. (2022). "O'zbekiston qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalar asosida texnika xarajatlarini optimallashtirish." *Ilm va taraqqiyot*, 3(2), 65-72.
7. Qosimov, F.T., & Mirzakarimov, S.M. (2021). "Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirishda raqamli monitoring tizimlarining o'rni va yoqilg'i samaradorligi." *Innovatsion rivojlanish jurnali*, 5(1), 120-127.
8. Toshxo'jayev, B., & Xamidov, I. (2023). "Qishloq xo'jaligi texnikalaridan foydalanishda yoqilg'i sarfini kamaytirishning zamonaviy usullari." *Axborot texnologiyalari va innovatsion rivojlanish*, 4(1), 90-98.
9. Kobilov, J.J. (2021). "Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishda raqamli monitoring va energiya tejamkorligi." *O'zbekiston agrar iqtisodiyoti*, 2(2), 110-118.
10. Solihov, S.A. (2022). "Raqamli texnologiyalarning qishloq xo'jaligini avtomatlashtirishdagi yangi yo'nalishlari." *Qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar*, 4(2), 44-51.