

AGROBIZNES, FAN VA TEXNOLOGIYALAR

ILMIY-AMALIY
ELEKTRON
JURNALI

Агробизнес, наука и технологии

Agribusiness, science and technology



ISSN:
3060-5245



Toshkent-2026



Platform & workflow by
OJS / PKP

BOSH MUHARRIR

Oblomuradov Narzullo Naimovich – i.f.d. (DSc), professor.

Bosh muharrir o'rinbosarlari:

Islamov Soxib Yaxshibekovich – q.x.f.d. (DSc), professor.

Sultonov Kamoliddin Sadriddinovich – q.x.f.d. (DSc), professor.

Farmonov To'liqin Xayitmurodovich – i.f.d. (DSc), professor.

Muharrir:

Beglayev Uchqun Xurramovich – i.f.f.d. (PhD), dotsent.

Tahrir hay'atining xalqaro a'zolari:

Kusainov Xalel Xaymullayevich – i.f.d. professor (Qozog'iston davlat texnologiya universiteti)

Vilija Aleknevičienė – i.f.d. professor (Universitet Vitovta Velikogo)

Gilbert Ludwig – professor, (Jamk University of Applied Sciences)

Bobojonov Ixtiyor Baxtiyorovich – i.f.d. professor (Germaniyaning Leybnits nomidagi Markaziy Osiyoda qishloq xo'jaligini rivojlantirish instituti (IAMO))

Daiva Makutenene – professor, (Vitautes Magnus universiteti, Litva)

Xaitboyeva Nargiza Alikulovna – i.f.d. dotsent (Tojikiston davlat huquq, biznes va siyosat universiteti)

Tahrir hay'ati:**08.00.00-Iqtisodiyot fanlari:**

Gulyamov Saidasror Saidaxmedovich – i.f.d. (DSc), professor;

Saidov Muxammad-Ali Xakimovich – i.f.d. (DSc), professor;

Rustamova Iroda Baxramjanovna – i.f.d. (DSc), professor;

Ochilov Ilhom Sayitqulovich – i.f.d. (DSc), professor;

Askarov Nazimjon Niyozovich – i.f.d. (DSc), professor;

Abdullayev Altinbek Yangibayevich – i.f.d. (DSc), professor;

Boltayev Abror Sayitmuradovich – i.f.d. (DSc), dotsent;

Abduvasikov Abduaziz Abdulazizovich – i.f.n. professor;

Mamadiyarov Dilshad Uralovich – i.f.n. dotsent;

Achilov Mashrab Ulug'bekovich – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Galimova Feryuza Rafikovna – i.f.n. dotsent;

Odilova Dilnozaxon Barnayevna – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Yangiboyev Dilshod G'ulomovich – i.f.f.d. (PhD);

Saidova Dildora Nurmatovna – i.f.n. dotsent;

Dexkanova Nilufar Sagdullayevna – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Roziqov Jahongir Mustaqim o'g'li – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Boltayev Nurali Shiramatovich – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Ibragimova Madina Ismoilovna – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Javlijev Nuriddin Bektemir o'g'li – i.f.f.d. (PhD).

06.00.00-Qishloq xo'jaligi fanlari:

Shokirov Alisher Djuraboyevich – q.x.f.d. (DSc), professor;

Mardanov Husniddin Xolbozorovich – q.x.f.d. (DSc);

Abdiyev Fozil Rashidovich – q.x.f.d. (DSc);

Sattorov Maqsud Axtamovich – q.x.f.d. (DSc);

Yuldashov Nurbek Ergashovich – v.f.d. (DSc);

Xalmirzayev Dilmurad Kamilovich – q.x.f.d. (DSc), dotsent;

Namazov Ixtiyor Choriyevich – q.x.f.d. (DSc), professor;

Xudayqulov Jonibek Bozarovich – q.x.f.d. (DSc), professor;

Eshonqulov Jamoliddin Saporboy o'g'li – q.x.f.d. (DSc), professor;

Abdullayev Anvar Kodirullayevich – b.f.n., katta ilmiy xodim;

Atabayev Ma'ruf Maxmudovich – q.x.f.n. professor;

Safarov Asqar Asadullayevich – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent;

Mustafakulov Davron Mamatqulovich – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent;

Kasimov Botir Sadriddinovich – q.x.f.f.d. (PhD);

Akramov Umidilla Ikramdjanovich – q.x.f.n. dotsent;

Elboboyev Abdug'ani Shuxrat o'g'li – q.x.f.f.d. (PhD);

Muxammadov Yo'ldoshbek Akmal o'g'li – q.x.f.f.d. (PhD);

Maxmudova Shaxnoza Abdufattaxovna – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent;

Idrisov Xusanjon Abdujabborovich – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent.

MUASSIS

Toshkent davlat agrar
universiteti

ALOQA UCHUN MA'LUMOTLAR

Manzil: Toshkent viloyati, Qibray tumani, Universitet ko'chasi, 2-uy.

Jurnalning telegram manzili:

t.me/agrobiznes_elektronjurnal

E-mail: licht-1989@mail.ru

Jurnalning rasmiy sayti:

<https://www.agrobiznesjournal.uz>

Tel: +(998) 93 439 30 00

JURNALNING ILMIYLIGI:

Ma'lumot uchun, OAK Rayosatining 30.11.2024-yildagi №364/5-sonli qarori bilan 08.00.00-Iqtisodiyot fanlari bo'yicha, 08.05.2025-yildagi №370/5-sonli qarori bilan 06.00.00-Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga kiritilgan.

Elektron nashr, 119-sahifa.
2026-yil, oktabr.



MUNDARIJA

KONSTANTIN IVANOVICH KURPAYANIDI

Green energy transition in Central Asia: capacity growth, technological diversification and system constraints.....11

TURSUNKULOVA GULCHIROY BURXONOVNA

Meva-sabzavotchilik korxonalarida biologik aktivlarni hisobga olishni xalqaro standartlar asosida takomillashtirish.....24

MO'MINOV ABDUVALI AKBARALIEVICH, DJO'RAEV MUQIMJON YAQUBJONOVICH

Tritikale seleksiyasida molekulyar markerlardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi: QTL, SSR, SNP va KASP yondashuvlari asosida.....30

KARIMOV NURBEK DEXKANOVICH

Yeryong'oq yetishtirishda oqqanotga qarshi kimyoviy himoya tadbirlarining iqtisodiy samaradorligini baholash.....43

SAYIPOV BEGZOD RAHIMOVICH

Valyuta kursi tebranishlari indeksini hisoblash va baholash.....53

KARIMOV NURBEK DEXKANOVICH

Yeryong'oq ekinlarida o'rgimchak kanaga qarshi kimyoviy kurash choralarining iqtisodiy samaradorligini baholash.....63

SHOMURODOV TOHIR BOYMUROD O'G'LI

Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda aholi daromadlarining o'rni haqidagi nazariy yondashuvlar.....73

МУСТАФОКУЛОВА ЗАРИФА

Сравнительный анализ лидерства в условиях кризиса и роль молодых лидеров в развитии.....80

BOZOROVA MUHABBAT TOXTAYEVNA

Korxonalarda davr xarajatlarining iqtisodiy mohiyati, mazmuni va tasnifi.....87

RAXIMJONOVA SHOHSANAM BAXODIROVNA

Davlat-xususiy sheriklik asosida ijtimoiy soha infratuzilmasini rivojlantirishda "Value for Money" (VfM) baholash mexanizmini takomillashtirish.....95

QURBANOVA OYDIN TO'LQIN QIZI

Ishlab chiqarish korxonalari raqobatbardoshligini baholashning integral ko'rsatkichini shakllantirish.....101

SADIKOVA SHOHIDA OBIDQUL QIZI

O'zbekistonda piyoz yetishtirishning iqtisodiy o'rni va samaradorligi.....108

XAKIMOV RASHID

Oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlashda sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalarning o'rni va samaradorligi.....119





UO'K: 338.439.02:004.8(575.1)

OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGINI MUSTAHKAMLASHDA SUN'IY INTELLEKT VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING O'RNI VA SAMARADORLIGI

XAKIMOV RASHID

Toshkent amaliy fanlar universiteti
Umumiqtisodiy fanlar kafedrası professori v.v.b.
E-mail: rashidhakimov1958@gmail.com
ORCID: 0009-0002-3629-2204

Annotatsiya. Maqolada sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalarning oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlashdagi o'rni hamda ularni joriy etish samaradorligini baholash masalalari O'zbekiston misolida yoritilgan. Biz besh blok va 20 ta indikordan iborat «Oziq-ovqat xavfsizligini raqamlashtirish samaradorligi indeksi» (OXRSI)ni taklif etdik: blok vaznlari ekspertlar bahosi, indikator vaznlari esa entropiya usuli bilan aniqlandi. Tahlilimiz raqamli yechimlarning eng yuqori chegaraviy samarasi ishlab chiqarishda emas, balki yig'im-terimdan keyingi yo'qotishlarni qisqartirish va agrologistika bo'g'inida shakllanishini ko'rsatdi. Illyustrativ aprobatziyaga ko'ra, OXRSI 2022–2026 yillarda 0,262 dan 0,408 gacha oshgan; 2030 yilgi maqsadli darajaga (0,604) erishish uchun yillik o'sish kamida 10,3 foiz bo'lishi lozim. Muammolar sakkizta klasterga ajratilib, sakkizta ustuvor yo'nalish (Y1–Y8) asoslandi.

Kalit so'zlar: oziq-ovqat xavfsizligi, sun'iy intellekt, raqamli texnologiyalar, OXRSI, aniq dehqonchilik, agrologistika, yig'im-terimdan keyingi yo'qotishlar, o'zini o'zi ta'minlash koeffitsiyenti, entropiya usuli, integral indeks, kuzatuvchanlik tizimi.

Аннотация. В статье рассмотрены роль искусственного интеллекта и цифровых технологий в укреплении продовольственной безопасности и вопросы оценки эффективности их внедрения на примере Узбекистана. Нами предложен «Индекс эффективности цифровизации продовольственной безопасности» (ИЭЦПБ) из пяти блоков и 20 индикаторов: веса блоков определены экспертно, веса индикаторов — энтропийным методом. Анализ показал, что наибольший предельный эффект цифровых решений формируется не в производстве, а в сокращении послеуборочных потерь и агрологистике. По иллюстративной апробации индекс вырос с 0,262 (2022 г.) до 0,408 (2026 г.); для достижения целевого уровня 2030 г. (0,604) необходим ежегодный рост не ниже 10,3%. Проблемы сгруппированы в восемь кластеров, обоснованы восемь приоритетных направлений.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, искусственный интеллект, цифровые технологии, ИЭЦПБ, точное земледелие, агрологистика, послеуборочные потери, коэффициент самообеспеченности, энтропийный метод, интегральный индекс, система прослеживаемости.

Abstract. The article examines the role of artificial intelligence and digital technologies in strengthening food security and the assessment of their effectiveness in Uzbekistan. We propose the Food Security Digitalization Efficiency Index (FSDEI) of five blocks and 20 indicators: block weights are set by experts and indicator weights by the entropy method. Our analysis shows that the highest marginal effect of digital solutions arises not in production but in reducing post-harvest losses and in agro-logistics. An illustrative approbation shows the index rising from 0.262 (2022) to 0.408 (2026); reaching the 2030 target (0.604) requires annual growth of at least 10.3%. The problems are grouped into eight clusters, and eight priority directions are substantiated.

Keywords: food security, artificial intelligence, digital technologies, FSDEI, precision agriculture, agro-logistics, post-harvest losses, self-sufficiency ratio, entropy method, integral index, traceability system.





KIRISH

Oziq-ovqat xavfsizligi XXI asrda milliy xavfsizlikning tarkibiy qismiga aylandi. «Dunyoda oziq-ovqat xavfsizligi va oziqlanish holati – 2026» ma’ruzasiga ko’ra, 2025 yilda dunyo aholisining 7,8 foizi (taxminan 645 million kishi) ochlikka duch kelgan; bu 2022 yildagi 8,6 foizdan past bo’lsa-da, Barqaror rivojlanish maqsadlari mo’ljallidan hamon uzoq. Bundan tashqari, 2,69 milliard kishi sog’lom ratsionni xarid qila olmaydi [1]. Bizning fikrimizcha, bu raqamlar muammo faqat ishlab chiqarish hajmini oshirish bilan hal etilmasligini ko’rsatadi.

Oziq-ovqat xavfsizligi to’rtta o’lcham — mavjudlik (availability), kirish imkoniyati (access), foydalanish (utilization) va barqarorlik (stability) orqali ta’riflanadi, ularning har birini baholash katta hajmdagi axborotni talab qiladi. Sun’iy intellekt (SI) va raqamli texnologiyalar aynan shu axborot muammosini hal etadi: mashinali o’qitish agrometeorologik, tuproq va masofadan zondlash ma’lumotlari asosida hosildorlikni prognozlash, kasalliklarni erta aniqlash, sug’orish va o’g’itlashni optimallashtirish imkonini beradi; kompyuter ko’rishi mahsulotni saralashda, prognozlash modellari narx va talabni baholashda, blokcheyn esa «daladan dasturxongacha» kuzatuvchanlikda qo’llaniladi.

Yo’qotishlar masalasi alohida ahamiyatga ega: jahonda oziq-ovqatning 13,2 foizi yig’im-terimdan chakana savdogacha yo’qotiladi [2], yana 19 foizi (1,05 mlrd tonna) iste’mol bosqichida isrof bo’ladi [11]. IHTT va FAO bahosiga ko’ra, yo’qotish va isrofn ikki barobar qisqartirish 2030 yilgacha to’yib ovqatlanmaydiganlar sonini 153 million nafarga kamaytirishi mumkin [12]. Bizning fikrimizcha, ta’minotni yaxshilashning eng arzon manbai — yo’qotishlarni qisqartirish, bu esa raqamli monitoringsiz amalga oshmaydi.

O’zbekistonda masalaning dolzarbligi ortib bormoqda. Birinchidan, talab o’smoqda: 2026 yil aprelida oziq-ovqat importi 564,4 mln dollarga yetib, yillik o’sish 43,4 foizni tashkil etdi [17]. Ikkinchidan, suv tanqisligi va iqlim o’zgarishi agrar ishlab chiqarishdagi noaniqlikni kuchaytirmoqda. Uchinchidan, raqamli transformatsiyaning normativ asosi shakllangan: «Raqamli O’zbekiston — 2030» strategiyasi [15] va PQ-358-son qaror bilan tasdiqlangan SI texnologiyalarini rivojlantirish strategiyasi [14] qishloq xo’jaligini ustuvor soha deb belgilagan, 2026 yil 12 maydagi PF-84-son Farmon esa oziq-ovqat xavfsizligi sohasida yagona boshqaruv va nazorat tizimini joriy etdi [18]. Shu bilan birga, raqamli yechimlarning oziq-ovqat xavfsizligiga qo’shayotgan hissasi tizimli o’lchanmaydi. Bizning fikrimizcha, tadqiqotning ilmiy muammosi aynan shu «o’lchash bo’shlig’i»ni bartaraf etishdan iborat.

Tadqiqotning maqsadi — oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlashda SI va raqamli texnologiyalardan foydalanish samaradorligini kompleks baholash metodikasini ishlab chiqish va ustuvor yo’nalishlarni asoslash. Ob’yekt — oziq-ovqat tizimida raqamli texnologiyalarni joriy etish jarayonidagi iqtisodiy munosabatlar; predmet — ularning oziq-ovqat xavfsizligi o’lchamlariga ta’sirini baholashning metodologik va amaliy masalalari. Asosiy farazimiz: raqamli investitsiyalarning chegaraviy samarasi yig’im-terimdan keyingi bo’g’inlarda ishlab chiqarish bo’g’iniga nisbatan yuqoriroq.





MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Zamonaviy oziq-ovqat xavfsizligi nazariyasi A. Sen tadqiqotlariga tayanadi: ochlik ko'pincha oziq-ovqat yetishmasligidan emas, unga ega bo'lish imkoniyatlari (entitlements) taqsimotidagi nuqsonlardan kelib chiqadi [3, 45-b.]. Bizning nazarimizda, bu tahlil markazini ishlab chiqarishdan kirish imkoniyati mexanizmlariga ko'chiradi va raqamli texnologiyalarning bozor shaffofligiga ta'sirini baholash uchun nazariy asos bo'ladi. S. Maksvell va T. Frankenberger indikatorlarni «jarayon» va «natija» guruhlariga ajratgan [4, 112-b.], K. Barrett esa hodisa ko'p o'lchamli bo'lgani uchun yagona universal indikator mavjud emasligini va integral yondashuv zarurligini asoslagan [5, 826-b.]. Biz bu xulosani metodikamizning konseptual asosi sifatida qabul qildik.

Raqamli agrar texnologiyalar bo'yicha K. Liakos va hammualliflar mashinali o'qitish modellari samaradorligi ko'p jihatdan ma'lumotlar sifati va uzluksizligiga bog'liqligini ko'rsatgan [6, 15-b.], A. Kamilaris va F. Prenafeta-Boldu esa chuqur o'qitishning asosiy cheklovchi omili belgilangan (labelled) ma'lumotlar yetishmasligi ekanligini ta'kidlagan [7, 84-b.]. S. Volfert va hammualliflar raqamlashtirish natijasida qaror qabul qilish markazi fermerdan platforma operatorlariga siljishi mumkinligini qayd etgan [8, 74-b.]. Bizning fikrimizcha, bundan muhim xulosa kelib chiqadi: agrar sohada SIning cheklovchi omili algoritm emas, balki ma'lumotlar infratuzilmasidir.

L. Klerks, E. Jakku va P. Labart «raqamli uzilish» (digital divide) muammosiga e'tibor qaratib, kichik xo'jaliklar malaka, moliya va ma'lumotlarga egalik masalalari sababli texnologiyalardan amalda foydalana olmasligini ko'rsatgan [9, 7-b.]. A. Valter va hammualliflar «aqlli dehqonchilik»ning muhim afzalligini mahsulot birligiga resurs sarfini kamaytirishda ko'radi [10, 6149-b.], D. Rouz va J. Chilvers esa mas'uliyatli innovatsiya tamoyillarini hisobga olish zarurligini ta'kidlaydi [16]. FAO ma'ruzasida avtomatlashtirishni cheklovchi omillar sifatida yuqori boshlang'ich investitsiya, kichik yer maydonlari va kadrlar tanqisligi ko'rsatilgan [13, 41-b.].

Mahalliy tadqiqotlarda raqamli texnologiyalarning afzalliklari asosan sifat jihatidan tavsiflangan, ularning oziq-ovqat xavfsizligiga qo'shayotgan hissasini miqdoriy baholash metodikasi esa taklif etilmagan; xalqaro adabiyotlarda ham bu ta'sir integral ko'rsatkich orqali o'lchanmaydi. Mazkur maqola aynan shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotimiz tizimli-strukturaviy yondashuvga asoslanadi: oziq-ovqat tizimi ishlab chiqarishdan iste'molgacha bo'lgan yaxlit qiymat zanjiri sifatida qaraladi. Qiyosiy va strukturaviy tahlil, dinamik qatorlar tahlili, entropiya usulida vaznlash, integral indekslash va ekspertlar bahosi usullaridan foydalandik. Axborot bazasi — Milliy statistika qo'mitasi, lex.uz, FAO, BMT Atrof-muhit dasturi va IHTT ma'lumotlari.

Biz taklif etayotgan OXRSI (rus. ИЭЦПБ, ing. FSDEI — Food Security Digitalization Efficiency Index) besh blok va 20 ta indikordan iborat (1-jadval).





Blok vaznlari 12 nafar ekspert (agrar iqtisodchilar, raqamli texnologiyalar mutaxassislari, agroklastlar vakillari) bahosi asosida, blok ichidagi indikatorlar vaznlari esa entropiya usulida aniqlandi; bu sub'yektiv va ob'yektiv vaznlarni uyg'unlashtirish imkonini beradi.

Indikatorlar stimulyatorlar uchun (1), destimulyatorlar uchun (2)-formula bo'yicha normallashtiriladi:

$$z_{ij} = (x_{ij} - x_j^{\min}) / (x_j^{\max} - x_j^{\min}), \quad (1)$$

$$z_{ij} = (x_j^{\max} - x_{ij}) / (x_j^{\max} - x_j^{\min}), \quad (2)$$

bu yerda z_{ij} — i-ob'yekt (yil yoki hudud) bo'yicha j-indikatorning normallashtirilgan qiymati; x_{ij} — dastlabki qiymat; $x_j^{\min}$, $x_j^{\max}$ — quyi va yuqori etalon qiymatlar. Yillar bo'yicha solishtirma bo'lishi uchun etalonlar butun davr uchun o'zgarmas olinadi: quyi chegara — kuzatilgan eng past daraja, yuqori chegara — milliy maqsadli ko'rsatkich yoki ilg'or xalqaro daraja.

Indikator vaznlari entropiya usulida aniqlanadi:

$$p_{ij} = z_{ij} / \sum_{i=1}^n z_{ij}, \quad (3)$$

$$e_j = -k \cdot \sum_{i=1}^n p_{ij} \cdot \ln p_{ij}, \quad k = 1 / \ln n, \quad (4)$$

bu yerda n — obyektlar soni; $p_{ij} = 0$ da $p_{ij} \cdot \ln p_{ij} = 0$ deb olinadi. Farqlanish darajasi va vazn:

$$d_j = 1 - e_j, \quad (5)$$

$$w_j = d_j / \sum_{j=1}^m d_j, \quad \sum_{j=1}^m w_j = 1, \quad (6)$$

Blok subindeksi va yakuniy integral indeks mos ravishda (7) va (8)-formulalar orqali aniqlanadi:

$$I_b = \sum_{j \in b} [w_j / \sum_{j \in b} w_j] \cdot z_{ij}, \quad (7)$$

$$OXRSI = \sum_{b=1}^5 W_b \cdot I_b, \quad \sum_{b=1}^5 W_b = 1, \quad 0 \leq OXRSI \leq 1, \quad (8)$$

bu yerda W_b — b-blokning ekspertlar bahosi asosida belgilangan vazni; I_b — b-blok subindeksi.

Indeksni izohlash uchun an'anaviy ko'rsatkichlar — o'zini o'zi ta'minlash (9) va importga qaramlik (10) koeffitsiyentlaridan ham foydalanamiz:

$$SSR = Q / (Q + M - X) \cdot 100, \quad (9)$$

$$IDR = M / (Q + M - X) \cdot 100, \quad (10)$$

bu yerda Q — ichki ishlab chiqarish; M — import; X — eksport.

Yo'qotishlar darajasi (11) va prognoz aniqligi (12)–(13) quyidagicha hisoblanadi:

$$PHL = (L / Q) \cdot 100, \quad (11)$$

$$MAPE = (1/n) \cdot \sum_{t=1}^n |(y_t - \hat{y}_t) / y_t| \cdot 100, \quad (12)$$

$$A = (1 - MAPE/100) \cdot 100, \quad (13)$$

bu yerda L — yig'im-terimdan chakana savdogacha yo'qotilgan mahsulot; y_t , $\hat{y}_t$ — kuzatilgan va prognoz qiymatlar; A — prognoz aniqligi.

Suvdan foydalanish unumdorligi (14), jon boshiga kunlik energetik ta'minot (15) va raqamli qamrov (16):

$$WP = Y / W, \quad (14)$$

$$DES = E / (P \cdot 365), \quad (15)$$

$$DC = (S_d / S_t) \cdot 100, \quad (16)$$



bu yerda Y — mahsulot hajmi; W — suv sarfi (m^3); E — iste'molga yo'naltirilgan umumiy energetik resurs (kkal); P — aholi soni; S_d , S_t — raqamli yechimlar qamrovidagi va jami ekin maydonlari.

Raqamli yechimning yillik iqtisodiy samarasi (17) va hosildorlikning raqamli investitsiyalarga elastikligi (18):

$$\Delta E = \Delta Y \cdot p + \Delta C - I_d, \quad (17)$$

$$E_{y/i} = (\Delta Y / Y) : (\Delta I / I), \quad (18)$$

bu yerda ΔY — qo'shimcha mahsulot; p — narx; ΔC — resurs tejalishi hisobidan xarajatlar qisqarishi; I_d — investitsiyaning yillik amortizatsiya ulushi; I — raqamli investitsiyalar hajmi. $\Delta E > 0$ bo'lsa, yechim o'zini oqlaydi.

Maqsadli tafovut (19) va istiqbolli trayektoriya (20):

$$\Delta = OXRSI^{maqs} - OXRSI^{faqt}, \quad (19)$$

$$OXRSI_{t+T} = OXRSI_t \cdot (1 + g)^T, \quad (20)$$

bu yerda T — prognoz gorizonti (yil); g — o'rtacha yillik o'sish sur'ati (ulushda).

Metodika cheklovlari: ayrim indikatorlar rasmiy statistika yo'qligi sababli bilvosita baholandi; aprobatiya natijalari illyustrativ xarakterga ega. Ekspertlar baholari muvofiqligini Kendall W koeffitsiyenti, vaznlar barqarorligini esa sezgirlik tahlili orqali tekshirishni maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz.

1-jadval

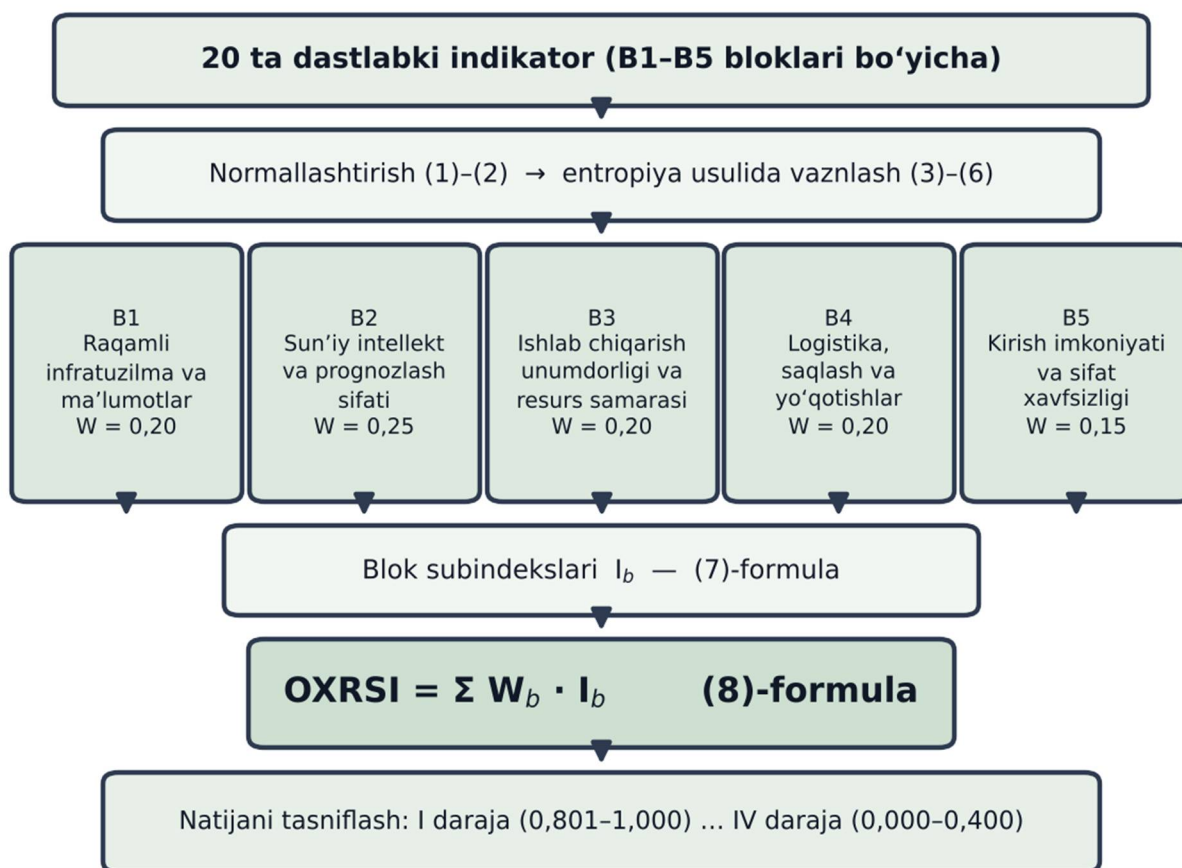
Oziq-ovqat xavfsizligini raqamlashtirish samaradorligi indeksi (OXRSI) bloklari va indikatorlari

Blok (vazni)	Indikatorlar	O'lchov birligi	Turi
B1. Raqamli infratuzilma va agrar ma'lumotlar ekotizimi (0,20)	I1. Qishloq xo'jaligi yerlarining raqamli kadastr va GAT qamrovi; I2. Keng polosali internetga ulangan agrar sub'yektlar ulushi; I3. Agrar sohadagi ochiq ma'lumotlar to'plamlari soni; I4. Agrometeorologik stansiya va IoT sensorlari zichligi	%; %; birlik; 1000 ga	stimulyator
B2. Sun'iy intellekt yechimlari va prognozlash sifati (0,25)	I5. SI yechimlarini qo'llayotgan xo'jaliklar ulushi; I6. Hosildorlik prognozi aniqligi; I7. Zararkunanda va kasalliklarni erta aniqlash tizimi qamrovi; I8. Narx va talab prognozi tizimining rivojlanganligi	%; %; %; 0–1	stimulyator
B3. Ishlab chiqarish unumdorligi va resurs samaradorligi (0,20)	I9. Asosiy oziq-ovqat ekinlari hosildorligi; I10. Suvdan foydalanish unumdorligi; I11. Mahsulot birligiga o'g'it va pestitsid sarfi; I12. Aniq dehqonchilik qamrovidagi maydonlar ulushi	s/ga; kg/m ³ ; kg/t; %	stimulyator; I11 — destimulyator
B4. Logistika, saqlash va yo'qotishlarni	I13. Yig'im-terimdan keyingi yo'qotishlar darajasi; I14. Zamonaviy sovtuvish va saqlash quvvatlari; I15. Raqamli	%; ming t; %; oy	stimulyator; I13 — destimulyator

Blok (vazni)	Indikatorlar	O'lchov birligi	Turi
qisqartirish (0,20)	agrologistika platformalari orqali savdo ulushi; I16. Oziq-ovqat zaxiralarining ta'minot oylaridagi darajasi		
B5. Kirish imkoniyati va oziq-ovqat sifati xavfsizligi (0,15)	I17. Jon boshiga kunlik energetik ta'minot; I18. Asosiy mahsulotlar bo'yicha o'zini o'zi ta'minlash koeffitsiyenti; I19. Oila byudjetida oziq-ovqat xarajatlari ulushi; I20. «Daladan dasturxongacha» kuzatuvchanlik tizimi qamrovi	kcal; %; %; %	stimulyator; I19 — destimulyator

Manba: muallif ishlanmasi.

B2 blokiga eng yuqori vazn (0,25) berildi, chunki SI bevosita mahsulot yaratmasa-da, prognoz aniqligi orqali resurs sarfi, yo'qotishlar va zaxiralar boshqaruviga bir vaqtda ta'sir qiladi. Hisoblash algoritmi 1-rasmda keltirilgan.



Manba: muallif ishlanmasi.

1-rasm. OXRSI integral indeksini shakllantirish blok-sxemasi

TAHLIL VA NATIJALAR

Oziq-ovqat xavfsizligining jahon miqyosidagi holati ikki qarama-qarshi tendensiya bilan tavsiflanadi: ochlik ko'rsatkichlarining sekin yaxshilanishi va oziq-ovqat yo'qotishlarining yuqori darajada saqlanib qolishi (2-jadval).



2-jadval

Oziq-ovqat xavfsizligi va yo'qotishlarning jahon miqyosidagi ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	2022 y.	2024 y.	2025 y.
Ochlikka duch kelgan aholi ulushi, %	8,6	8,1	7,8
Ochlikka duch kelgan aholi soni, mln kishi	688	659	645
Sog'lom ratsionni xarid qila olmaydigan aholi, mlrd kishi	—	—	2,69
Yig'im-terimdan chakana savdogacha yo'qotishlar, %	13,2	—	—
Iste'mol bosqichidagi isrof, %	19,0	—	—
Isrof hajmi, mlrd tonna	1,05	—	—
Uy xo'jaliklarining isrofdagi ulushi, %	60,0	—	—
Oziq-ovqat yo'qotish va isrofining parnik gazlari emissiyasidagi ulushi, %	8–10	—	—

Manba: [1; 2; 11] ma'lumotlari asosida tuzilgan. Ochlikka duch kelgan aholi soni ma'ruzada keltirilgan yillik o'zgarishlar asosida hisoblangan. Yo'qotish va isrof ko'rsatkichlari so'nggi mavjud baholar bo'lib (mos ravishda 2021 va 2022 yillar uchun), shartli ravishda 2022 yil ustunida berilgan.

Jadvaldan ko'rinadiki, 2022–2025 yillarda ochlik ulushi 0,8 foiz punktga qisqargan, biroq yo'qotish va isrof yuqoriligicha qolmoqda. Bizning fikrimizcha, tizimning asosiy zaxirasi ishlab chiqarishni kengaytirishda emas, mavjud mahsulotni saqlab qolishda: yo'qotishlarni 13,2 dan 10 foizga tushirishning o'zi qo'shimcha resurssiz ta'minotni taxminan 3,7 foizga oshiradi ($90,0 : 86,8 = 1,037$).

O'zbekistonda ham shunday ziddiyat kuzatiladi: 2026 yil yanvar–may oylarida yirik korxonalarda oziq-ovqat ishlab chiqarish 57,2 trln so'mga yetib, 7,9 foizga o'sgan bo'lsa, aprel oyida import 43,4 foizga oshdi [17]. Bu ichki ishlab chiqarish talabdan orqada qolayotganidan dalolat beradi, garchi qat'iy xulosa uchun (9)–(10) koeffitsiyentlarni mahsulotlar kesimida hisoblash zarur bo'lsa-da.

Raqamli transformatsiyaning institutsional shart-sharoiti shakllangan (3-jadval): SI strategiyasida qishloq xo'jaligi ustuvor soha sifatida belgilangan, «Besh million sun'iy intellekt yetakchisi» loyihasi doirasida 2030 yilgacha kadrlar, laboratoriyalar va loyihalar bo'yicha maqsadlar qo'yilgan [14]; 2026 yil mayida Oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi qo'mitasi tashkil etildi [18; 19].

3-jadval

O'zbekistonda raqamli transformatsiya va oziq-ovqat tizimi islohotlarining asosiy parametrlari

Yo'nalish	Mazmuni	Maqsadli ko'rsatkich
Sun'iy intellekt strategiyasi (PQ-358, 14.10.2024)	Qishloq xo'jaligi SI joriy etishning ustuvor sohalari qatorida	2030 yilgacha 100 dan ortiq SI loyihasi
Kadrlar tayyorlash	«Besh million sun'iy intellekt yetakchisi» loyihasi	2030 yilgacha 5 mln nafar
Ilmiy infratuzilma	OTM va ilmiy muassasalar negizida SI laboratoriyalari	10 dan ortiq laboratoriya



Yo'nalish	Mazmuni	Maqsadli ko'rsatkich
Xalqaro reyting	Government AI Readiness Index	2024 y. — 70/188 (17 pog'onaga ko'tarilish)
Oziq-ovqat xavfsizligi nazorati (PF-84, 12.05.2026)	«Daladan dasturxongacha» tamoyili, xatarni baholashga asoslangan nazorat	Majburiy sertifikatlash bosqichma-bosqich bekor qilinib, xavfga asoslangan tekshiruv joriy etiladi
Xalqaro standartlarga o'tish (HACCP, Codex Alimentarius)	Eksport salohiyati yuqori korxonalarni o'tkazish	2028 y. — 20%; 2030 y. — 60%; 2032 y. — 100%
Agrologistika	Meva-sabzavot eksportini agrologistika markazlari orqali amalga oshirish	2029 yil 1 yanvardan — 100%
Oziq-ovqat eksporti	Eksport geografiyasini kengaytirish	2030 y. — 10 mlrd doll.; eksport geografiyasini yana 100 ta davlatga kengaytirish

Manba: normativ-huquqiy hujjatlar va rasmiy e'lonlar asosida tuzilgan [14; 15; 18; 19].

Bizning fikrimizcha, 3-jadval raqamlashtirish va oziq-ovqat xavfsizligi islohotlari hozircha alohida olib borilayotganini ko'rsatadi. Holbuki, «daladan dasturxongacha» nazorati, agrologistika markazlari orqali eksport va xalqaro standartlarga o'tish faqat yagona raqamli kuzatuvchanlik platformasi mavjud bo'lgandagina to'liq amalga oshadi.

Sun'iy intellekt texnologiyalarining qiymat zanjiridagi o'rni.

Texnologiyalarni qiymat zanjiri bo'g'inlari bo'yicha ajratish ularning ta'sirini aniqroq baholash imkonini beradi (2-rasm).

Qo'llaniladigan sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar



Manba: muallif ishlanmasi.

2-rasm. Oziq-ovqat qiymat zanjiri bo'ylab sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalarning qo'llanishi

Tahlil ikki xulosani beradi. Birinchidan, kapital sig'imi zanjir boshidan oxiriga qarab pasayadi: dala darajasida texnika va sensorlar katta investitsiya talab qilsa, logistika bo'g'inida asosiy resurs — platforma va ma'lumotlar. Ikkinchidan, chegaraviy samara teskari yo'nalishda o'zgaradi: bizning baholashimizcha, yo'qotishlarni qisqartirish odatda hosildorlikni xuddi shu miqdorda oshirishdan arzonroq, chunki u allaqachon yaratilgan qiymatni qo'shimcha yer, suv va o'g'itsiz saqlab qoladi. Shu sababli (17)-formula mantiqiga ko'ra raqamli investitsiyalarni ustuvor ravishda saqlash va agrologistikaga yo'naltirish lozim.

Shu bilan birga, dala darajasidagi texnologiyalar ma'lumotlar manbai bo'lib, prognoz aniqligi (12)–(13) ularning sifatiga bog'liq [6; 7]. Shu bois investitsiyalar ketma-ketligi quyidagicha bo'lishi maqsadga muvofiq: ma'lumotlar bazasi va sensorlar → analitik modellar → logistik platformalar. Ma'lumotlar infratuzilmasi nisbatan arzon, lekin keyingi bo'g'inlar samaradorligining zaruriy shartidir.

OXRSI metodikasining aprobatsiyasi.

Biz metodikani O'zbekistonning 2022, 2024 va 2026 yillardagi holatiga qo'lladik; natijalarni talqin qilish shkalasi 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

OXRSI qiymatlarini tasniflash shkalasi

Daraja	OXRSI oralig'i	Tizim holati	Asosiy tavsif
I	0,801–1,000	Yetuklik	Zanjirning barcha bo'g'inlari raqamli konturga ulangan, yo'qotishlar minimal, prognozga asoslangan boshqaruv
II	0,601–0,800	Integratsiya	Ma'lumotlar oqimi uzluksiz, SI yechimlari ommaviy qo'llaniladi, kuzatuvchanlik tizimi ishlaydi
III	0,401–0,600	Kengayish	Raqamli infratuzilma shakllangan, yechimlar nuqtaviy joriy etilgan, bo'g'inlar o'rtasida uzilish saqlanadi
IV	0,000–0,400	Shakllanish	Ma'lumotlar tarqoq, pilot loyihalar ustun, qarorlar an'anaviy usulda qabul qilinadi

Manba: muallif ishlanmasi.

Aprobatsiya natijalari (5-jadval) illyustrativ xarakterga ega va rasmiy statistika shakllangach aniqlashtirilishi lozim.

Hisob-kitoblarga ko'ra, 2022–2026 yillarda OXRSI 0,262 dan 0,408 gacha (55,7 foizga, yiliga o'rtacha 11,7 foiz) oshib, tizim IV darajadan III darajaga o'tgan. Eng yuqori natija kirish imkoniyati blokida ($B_5 = 0,486$), eng pasti — SI yechimlari ($B_2 = 0,352$) va logistika ($B_4 = 0,371$) bloklarida.

Umumiy vazni 0,45 bo'lgan bu ikki blok qolgan bloklarning o'rtacha darajasidan (0,450) mos ravishda 0,098 va 0,079 birlikka past; demak, tizimning cheklovchi bo'g'ini va qo'shimcha resurslarning eng yuqori samarasi shu yerda. 2030 yilgi maqsad (0,604) bilan tafovut $\Delta = 0,196$ bo'lib (19), uni bartaraf etish uchun yillik o'sish kamida 10,3 foiz bo'lishi kerak (20). Inersion ssenariyda (yiliga



5 foiz) OXRSI 2030 yilda 0,496 bo'lib, tizim III darajada qoladi; 0,108 birlik farqni biz maqsadli davlat siyosatining qo'shilgan qiymati deb baholaymiz.

5-jadval

OXRSI va uning blok subindekslari bo'yicha aprobatsiya natijalari (illyustrativ hisob-kitob)

Blok	Vazni	2022 y.	2024 y.	2026 y.	Maqsad (2030 y.)
B1. Raqamli infratuzilma va ma'lumotlar ekotizimi	0,20	0,287	0,361	0,448	0,640
B2. Sun'iy intellekt yechimlari va prognozlash sifati	0,25	0,164	0,241	0,352	0,560
B3. Ishlab chiqarish unumdorligi va resurs samaradorligi	0,20	0,301	0,352	0,415	0,600
B4. Logistika, saqlash va yo'qotishlarni qisqartirish	0,20	0,236	0,289	0,371	0,570
B5. Kirish imkoniyati va oziq-ovqat sifati xavfsizligi	0,15	0,372	0,421	0,486	0,680
OXRSI (integral indeks)	1,00	0,262	0,324	0,408	0,604
Daraja	—	IV	IV	III	II

Manba: muallif hisob-kitoblari (illyustrativ).

Tizimli muammolar va ularning oqibatlarini.

O'tkazilgan tahlil raqamli texnologiyalarni oziq-ovqat tizimiga joriy etishni cheklayotgan muammolarni sakkizta o'zaro bog'liq klasterga ajratish imkonini berdi.

1. Ma'lumotlar infratuzilmasining tarqoqligi. Ma'lumotlar turli idoralarda mos kelmaydigan formatlarda to'planadi, bazalar yagona identifikator orqali bog'lanmagan. Bizning fikrimizcha, bu birlamchi cheklovdir, chunki model aniqligi algoritmdan ko'ra ma'lumotlar sifatiga bog'liq [6; 7].

2. Yig'im-terimdan keyingi yo'qotishlar hisobining yo'qligi. Yig'im-terimdan keyingi yo'qotishlar muntazam kuzatilmaydi va «ko'rinmas xarajat» bo'lib qoladi, ularni qisqartirishga investitsiyalar asoslanmaydi. Holbuki, aynan shu bo'g'inda raqamli yechimlarning eng yuqori samarasi shakllanadi.

M3. Xo'jaliklar miqyosining kichikligi va raqamli uzilish. Kichik uchastkalarda aniq dehqonchilik texnologiyalarining o'zini oqlash muddati maqbul chegaradan uzoq; malaka va moliya tanqisligi bilan birgalikda bu «raqamli uzilish»ni keltirib chiqaradi [9, 7-b.].

4. Kadrlar va kompetensiyalar nomutanosibligi. Agronom va ma'lumotlar tahlilchisi kompetensiyalarini birlashtirgan mutaxassislar yetishmaydi: dasturiy mahsulot sotib olinadi, lekin qaror qabul qilish amaliyoti o'zgarmaydi.

5. Kuzatuvchanlik tizimining to'liq shakllanmagani. Mahsulot harakatini elektron kuzatish butun zanjirni qamrab olmagan, bu eksport salohiyatini cheklaydi va sifat riskini oshiradi.





6. Zaxiralar va talabni prognozlash tizimining zaifligi. Zaxiralar boshqaruvi retrospektiv ma'lumotlarga tayanadi, narx va talabni qisqa muddatli prognozlash tizimi shakllanmagan; tashqi shokda qarorlar kechikadi va narx tebranishlari kuchayadi.

7. Raqamli investitsiyalarning tarqoqligi va samaradorligi baholanmasligi. Pilot loyihalarning iqtisodiy samarasi (17)-formula mantiqida hisoblanmaydi, natijada resurslar takroriy sarflanadi, muvaffaqiyatli yechimlar tirajlanmaydi.

8. Institutsional muvofiqlashtirishning yetishmasligi. Raqamlashtirish va oziq-ovqat xavfsizligi siyosati alohida yuritiladi, yagona maqsadli ko'rsatkichlar tizimi yo'q. Muammolarning sabab-oqibat bog'liqligi 6-jadvalda umumlashtirilgan.

6-jadval

Muammolar, ularning oqibatlari va yechim yo'nalishlarining matritsasi

Muammo klasteri	Namoyon bo'lish shakli	Iqtisodiy oqibati	Yechim yo'nalishi
M1. Ma'lumotlar tarqoqligi	Bazalar yagona identifikator orqali bog'lanmagan	SI modellari uchun sifatli ma'lumotlar oqimi yo'qligi	Y1
M2. Yo'qotishlar hisobi yo'q	Yig'im-terimdan keyingi yo'qotishlar kuzatilmaydi	Yo'qotishlar «ko'rinmas xarajat» sifatida qolishi	Y2
M3. Miqyos va raqamli uzilish	Kichik xo'jaliklarda texnologiyaning o'zini oqlamasligi	Aniq dehqonchilik qamrovining torligi	Y3
M4. Kompetensiyalar nomutanosibligi	Agronom va ma'lumotlar tahlilchisi malakasi birlashmagan	Texnologiya joriy etilib, qarorlar o'zgarmasligi	Y4
M5. Kuzatuvchanlikning to'liq emasligi	Mahsulot harakati zanjir bo'ylab elektron kayd etilmaydi	Eksport cheklovlari va sifat riskining oshishi	Y5
M6. Prognozlash tizimining zaifligi	Zaxira va narx qarorlari retrospektiv ma'lumotga tayanadi	Narx tebranishlari va kirish imkoniyatining pasayishi	Y6
M7. Investitsiyalar tarqoqligi	Pilot loyihalar samarasi hisoblanmaydi	Resurslarning takroriy sarflanishi	Y7
M8. Muvofiqlashtirish yetishmasligi	Raqamlashtirish va oziq-ovqat siyosati alohida yuritiladi	Natijaviylikning o'lchanmasligi	Y8

Manba: muallif ishlanmasi.





XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga keldik. Birinchidan, SI va raqamli texnologiyalarning oziq-ovqat xavfsizligiga ta'siri avvalo axborot asimmetriyasini kamaytirish va yo'qotishlarni qisqartirish orqali namoyon bo'ladi. Ikkinchidan, OXRSI bo'yicha (illyustrativ hisobga ko'ra) tizimning raqamli yetukligi 2022–2026 yillarda 0,262 dan 0,408 gacha oshib, III darajaga o'tdi. Uchinchidan, bu o'sish nomutanosib: B2 (0,352) va B4 (0,371) bloklari cheklovchi bo'g'in bo'lib qolmoqda. To'rtinchidan, raqamli yechimlarning chegaraviy samarasi yig'im-terimdan keyingi bo'g'inlarda yuqoriroq, bu investitsiya ustuvorliklarini qayta ko'rib chiqishni talab etadi. Shu asosda biz quyidagi ustuvor yo'nalishlarni taklif etamiz.

1. Yagona milliy agrar ma'lumotlar platformasini yaratish. Yer kadastr, agrometeorologiya, sug'orish va mahsulot harakati bazalarini yagona identifikator orqali integratsiyalash, idoralararo ma'lumot almashish reglamentini joriy etish, ochiq qismini e'lon qilish.

2. Yig'im-terimdan keyingi yo'qotishlar statistikasini joriy etish. Yo'qotishlarni bo'g'inlar kesimida o'lchash metodikasini tasdiqlash, PHL ko'rsatkichini (11) rasmiy statistikaga kiritish va sovutish-saqlash investitsiyalarini shu asosda asoslash.

3. Kichik xo'jaliklar uchun jamoaviy foydalanish modelini rivojlantirish. Texnika va sensorlardan kooperativ asosda foydalanish (sharing), agroklastlar negizida raqamli xizmat markazlarini tashkil etish; bu o'zini oqlash muddatini qisqartiradi.

4. Agro-raqamli kompetensiyalarni shakllantirish. Agrar ta'lim dasturlariga ma'lumotlar tahlili va SI modullarini kiritish, «Besh million SI yetakchisi» kvotalarining bir qismini agrar mutaxassislarga yo'naltirish, fermerlar uchun qisqa amaliy kurslar tashkil etish.

5. «Daladan dasturxongacha» raqamli kuzatuvchanlik tizimini joriy etish. Mahsulot harakatini barcha bo'g'inlarda qayd etuvchi yagona platforma yaratib, uni xavfga asoslangan nazorat, eksport rasmiylashtiruv va HACCP/Codex standartlariga o'tish monitoringi bilan integratsiyalash.

6. Prognozga asoslangan zaxira va narx siyosatini shakllantirish. Asosiy mahsulotlar bo'yicha talab, taklif va narxlarni SI modellari asosida prognozlash tizimini ishga tushirish, aniqligini (12)–(13) bo'yicha baholash va zaxira qarorlarini prognozga bog'lash.

7. Raqamli loyihalar samaradorligini baholashning yagona tartibini joriy etish. Barcha agrar raqamli loyihalar uchun (17)–(18) asosida samaradorlikni hisoblash va pilotdan keng miqyosga o'tish mezonlarini belgilash.

8. Institutsional muvofiqlashtirishni kuchaytirish. Ikkala siyosatni muvofiqlashtiruvchi vakolatli tuzilma faoliyatini yo'lga qo'yish, OXRSIning davlat dasturlari monitoringining rasmiy vositasi sifatida aprobatsiyadan o'tkazish va hududlar kesimida hisoblash.





Hisob-kitoblarimizga ko'ra, 1–8 yo'nalishlarining kompleks amalga oshirilishi 2030 yilga borib OXRSIning 0,604 ga (II — integratsiya darajasi) yetkazadi, bunda asosiy samara B2 va B4 bloklaridan olinadi. Yo'qotishlarni atigi 3 foiz punktga qisqartirishning o'zi ichki ta'minotni qo'shimcha yer va suvsiz taxminan 3,5 foizga oshiradi — bizning fikrimizcha, bu importga qaramlikni pasaytirishning eng arzon yo'lidir.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi — besh blokli tuzilmaga asoslangan miqdoriy baholash metodikasi, ekspert va entropiya vaznlarining uyg'unlashtirilishi hamda to'rt darajali tasniflash shkalasi. Keyingi tadqiqotlarimizda metodikani hududlar kesimida qo'llash va OXRSI bilan o'zini o'zi ta'minlash koeffitsiyenti o'rtasidagi bog'liqlikni ekonometrik baholashni rejalashtirmoqdamiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2026: Understanding and Addressing the High Cost of a Healthy Diet. – Rome: FAO, 2026. – 240 p.
2. FAO. Tracking Progress on Food and Agriculture-Related SDG Indicators 2023. – Rome: FAO, 2023.
3. Sen A. Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation. – Oxford: Clarendon Press, 1981. – 257 p.
4. Maxwell S., Frankenberger T. Household Food Security: Concepts, Indicators, Measurements. – New York – Rome: UNICEF, IFAD, 1992. – 285 p.
5. Barrett C.B. Measuring Food Insecurity // Science. – 2010. – Vol. 327, No. 5967. – P. 825–828.
6. Liakos K.G., Busato P., Moshou D., Pearson S., Bochtis D. Machine Learning in Agriculture: A Review // Sensors. – 2018. – Vol. 18, No. 8. – P. 1–29.
7. Kamilaris A., Prenafeta-Boldú F.X. Deep Learning in Agriculture: A Survey // Computers and Electronics in Agriculture. – 2018. – Vol. 147. – P. 70–90.
8. Wolfert S., Ge L., Verdouw C., Bogaardt M.-J. Big Data in Smart Farming: A Review // Agricultural Systems. – 2017. – Vol. 153. – P. 69–80.
9. Klerkx L., Jakku E., Labarthe P. A Review of Social Science on Digital Agriculture, Smart Farming and Agriculture 4.0 // NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences. – 2019. – Vol. 90–91. – P. 1–16.
10. Walter A., Finger R., Huber R., Buchmann N. Smart Farming Is Key to Developing Sustainable Agriculture // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2017. – Vol. 114, No. 24. – P. 6148–6150.
11. UNEP. Food Waste Index Report 2024: Think Eat Save – Tracking Progress to Halve Global Food Waste. – Nairobi: UNEP, 2024. – 92 p.
12. OECD/FAO. Agricultural Outlook 2024–2033. – Paris: OECD Publishing, 2024. – 358 p.
13. FAO. The State of Food and Agriculture 2022: Leveraging Automation in Agriculture for Transforming Agrifood Systems. – Rome: FAO, 2022. – 182 p.





14. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 14 oktabrdagi PQ-358-son «Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030 yilgacha rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi qarori // <https://www.lex.uz/docs/7158604>

15. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktabrdagi PF-6079-son «Raqamli O'zbekiston — 2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni // <https://lex.uz/docs/5030957>

16. Rose D.C., Chilvers J. Agriculture 4.0: Broadening Responsible Innovation in an Era of Smart Farming // Frontiers in Sustainable Food Systems. – 2018. – Vol. 2. – Article 87.

17. O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi. Rasmiy statistik ma'lumotlar // <https://stat.uz>

18. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026 yil 12 maydagi PF-84-son «Oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi, fitosanitariya va veterinariya sohalarida yagona davlat boshqaruvi va nazorat tizimini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni // <https://lex.uz/docs/8214287>

19. O'zbekiston oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi tizimini isloh qilib, eksport geografiyasini yana 100 ta davlatga kengaytirmoqchi // Gazeta.uz. – 2026. – 12 may. – <https://www.gazeta.uz/uz/2026/05/12/food-security/>



Mas'ul muharrir: Beglayev Uchqun

Musahhih: Boltayev Nurali

Sahifalovchi va dizaynerlar: Normurodov Sarvar,
Sharipov Shoxruh

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Agrobiznes, fan va texnologiyalar" ilmiy-amaliy elektron jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul hisoblanadi. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqolalar, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin. Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta: licht-1989@mail.ru

Jurnalning telegram manzili: t.me/agrobiznes_elektronjurnal

Telefon raqami: +998939018320, +998934393000

Jurnal rasmiy sayti: <https://www.agrobiznesjournal.uz>

"Agrobiznes, fan va texnologiyalar" ilmiy-amaliy elektron jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 30.11.2024-yildagi №364/5-sonli qarori bilan 08.00.00-Iqtisodiyot fanlari bo'yicha, 08.05.2025-yildagi №370/5-sonli qarori bilan 06.00.00-Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga kiritilgan.



"Agrobiznes, fan va texnologiyalar" ilmiy-amaliy elektron jurnali 2023-yil 23-maydan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669225** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: №083688