

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

№12

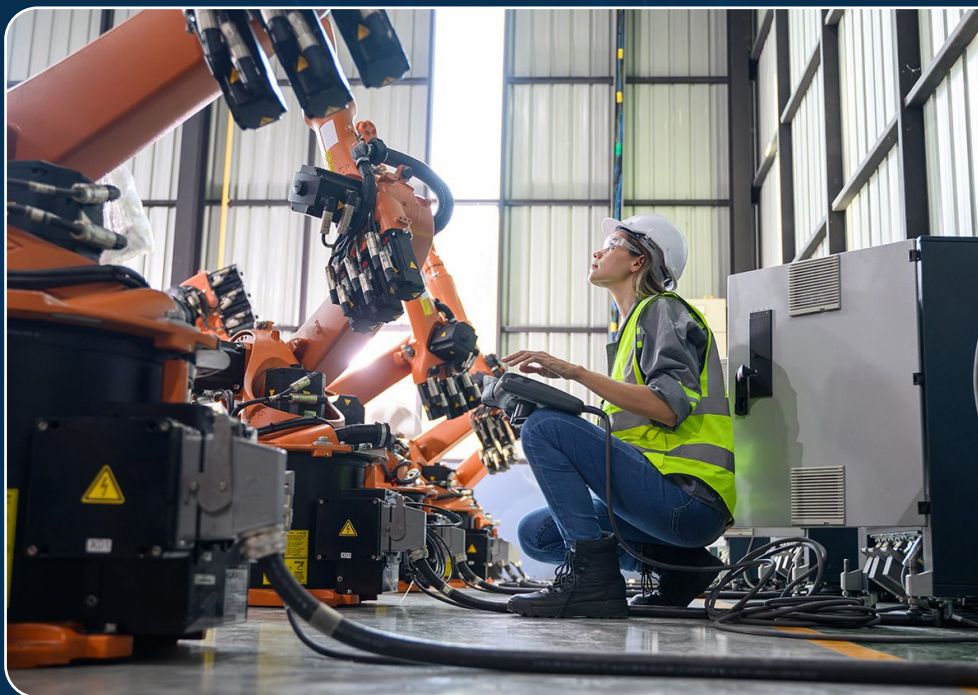
2025
dekabr



Milliy nashrlar

OAK: <https://oak.uz/pages/4802>

05.00.00 – Texnika fanlari
08.00.00 – Iqtisodiyot fanlar



Google Scholar

OPEN ACCESS

ULRICHSWEB[®]
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

Academic
Resource
Index
ResearchBib

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

CYBERLENINKA

OpenAIRE

ROAD

INDEX
COPERNICUS
INTERNATIONAL

BASE

Crossref

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ



muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Elektron nashr, 228 sahifa.
2025-yil, dekabr

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

Shakarov Zafar G'afforovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

Tahrir hay'ati:

Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori, professor

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,

Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent

Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Botirali Roxataliyevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD

Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)

Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor.

muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
- 05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
- 05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
- 05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
- 05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
- 05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
- 05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
- 05.01.07 – Matematik modellash
- 05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
- 05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
- 05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
- 05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
- 05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
- 05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
- 05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
- 05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
- 05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
- 05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
- 05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
- 05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
- 10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
- 10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti
- 08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
- 08.00.02 – Makroiqtisodiyot
- 08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti
- 08.00.04 – Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
- 08.00.05 – Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
- 08.00.06 – Ekonometrika va statistika
- 08.00.07 – Moliya, pul muomalasi va kredit
- 08.00.08 – Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
- 08.00.09 – Jahon iqtisodiyoti
- 08.00.10 – Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
- 08.00.11 – Marketing
- 08.00.12 – Mintaqaviy iqtisodiyot
- 08.00.13 – Menejment
- 08.00.14 – Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
- 08.00.15 – Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
- 08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
- 08.00.17 – Turizm va mehmonxona faoliyati

Ma'lumot uchun, OAK

Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori bilan "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga texnika va iqtisodiyot fanlari bo'yicha "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga kiritilgan.

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

1. Toshkent shahridagi G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-texnologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti



MUNDARIJA

RASMIY RIVOJLANISH YORDAMI (OFFICIAL DEVELOPMENT ASSISTANCE, ODA) ORQALI O'ZBEKISTONDA DAVLAT MOLIYASINI BOSHQARISH (PUBLIC FINANCIAL MANAGEMENT, PFM) TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH	24
Pulatov Dilshod Haqberdiyevich, Ulug'ova Maftunabonu To'liqinova	
INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN LEADING WHEAT-PRODUCING COUNTRIES.....	28
Turayeva Gulizahro	
BLOKCHEYN TIZIMLARI UCHUN XESH FUNKSIYALARNI TANLASH MEZONLARI VA SAMARADORLIK KO'RSATKICHLARI TAHLILI	32
Abduraximov Baxtiyor, Allanov Orif, Turdibekov Baxtiyor	
RIVOJLANGAN DAVLATLAR TAJRIBASI ASOSIDA KICHIK KORXONALARDA ISHLAB CHIQARISHNI SAMARALI TASHKIL ETISH MODELLARI: NAMANGAN VILOYATI MISOLIDA	39
Xonto'rayev Obbosxon Kamolxon o'g'li	
ISSIQLIK AKKUMULYATORINING RAZRYADLANISH JARAYONIDA SUYUQLIK QATLAMLARIDA HARORAT TAQSIMLANISHINING BIR O'LCHOVLI MODEL	43
B.A. Hikmatov, M.S. Mirzayev	
ISLOM MOLIYASI TAMOIYILLARI ASOSIDA YASHIL LOYIHALARNI MOLIYALASHTIRISH IMKONIYATLARI.....	49
Safarova Nasiba Gulmurod qizi	
ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ.....	54
Даниярова Улбосын Куатбаевна	
YANGI TURDAGI IKKI QATLAMLI TRIKOTAJ TO'QIMALARI KO'RSATKICHLARINI KOMPLEKS BAHOLASH	58
Ergasheva Rashida Abdug'aniyevna	
HALQALI YIGIRISH MASHINASIDA BURAM UCHBURCHAGINING IP UZILISHIGA BOG'LIQLIGINI TADQIQI.....	62
Soliyev Azizbek Kamoldinovich	
НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ТУРИЗМА 2030: СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЗБЕКИСТАНА	69
Голышева Елена Вячеславовна	
STRATEGIK JARAYONNING MODELLARI	76
Musayeva Dilnoza Dilshatovna	
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ КВАРТИР В МНОГОЭТАЖНЫХ ДОМАХ.....	81
Уринов Адхамжон Акбарович	
MATERIALLARNI MURAKKAB YASSI TRAEKTORIYALAR BO'YICHA DEFORMASIYALANTIRISHDA PLASTIK DEFORMASIYALANISH JARAYONLARI	88
A.Xakimov, X.Xakimov	
TIJORAT BANKLARI TOMONIDAN LOYIHALARNI ISLOM MOLIYA INSTRUMENTLARI ORQALI MOLIYALASHTIRISH YO'LLARI.....	95
Xaitov Shaxzod Sharipboyevich	
SANOAT KORXONALARINING RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH CHORA-TADBIRLARINING KETMA KETLIGI	102
Xusanova Maloxat Mengnorovna	
TO'QIMACHILIK KORXONALARIDA LOGISTIKA XARAJATLARI TAHLILI	107
Saidova Kamola Xoshimovna	



OZIQ-OVQAT SANOATINI IQTISODIY RIVOJLANTIRISHDA EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNI YECHISHNING METODOLOGIK YONDASHUVLARI	111
Tleuv Niyetulla Raxmanovich	
YUQORI MUSTAHKAM KOMPOZIT ARMATURALARDAN FOYDALANILGAN TEMIRBETON KONSTRUKSIYALARINING YUK KO'TARUVCHANLIGI VA UZOQ MUDDATLI DEFORMATSIYALARINI BAHOLASH	114
Mamajanova Odina Alisher qizi	
KORXONALARDA DAROMADLILIK KO'RSATKICHLARINI BAHOLASHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI	119
Farog'at Xo'jabekova, Eshankulova Nafisa Komiljon qizi	
TEMIR YO'L INFRATUZILMASIDA YASHIL IQTISODIYOT TAMOYILLARINI QO'LLASH: CSR, ESG VA PRI ASOSIDA BARQAROR RIVOJLANISH STRATEGIYASINI SHAKLLANTIRISH	124
Abduraxmanova Muqaddas Toxtasinovna	
THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN OPTIMIZING MARKETING AND EDUCATIONAL PROCESSES IN HIGHER EDUCATION	128
Sadikov Shoxrux Shuhratovich	
BANK FAOLIYATIDA "YASHIL" MOLIYAVIY VOSITALARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY ASOSLARI.....	133
Abduraxmonov Alimardon Sodiq o'g'li	
TIJORAT BANKLARI TOMONIDAN LOYIHALARNI ISLOM MOLIYA INSTRUMENTLARI ORQALI MOLIYALASHTIRISH YO'LLARI	139
Xaitov Shaxzod Sharipboyevich	
BOSHQARUV PSIXOLOGIYASIGA DOIR MUAMMOLARNI BARTARAF ETISHNING ZAMONAVIY YO'NALISHLARI	145
Aripov Oybek Abdullayevich	
TADBIRKORLIK SUBYEKTLARIDA INNOVATSIYALARNI JORIY ETISHNING IQTISODIY SAMARALARI	150
Karimov Nodirbek	
УТИЛИЗАЦИЯ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ХЛОПКА ДЛЯ СИНТЕЗА АНТИКОРРОЗИОННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ.....	155
Ситмуратов Тулкинбек Сабирбаевич, Баходиров Худайберган Баходир угли	
SANOAT KORXONALARIDA MOLIYAVIY BARQARORLIKNI TA'MINLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI.....	163
Ergashev Muhibbek Aslam o'g'li	
O'ZBEKISTON TO'QIMACHILIK SANOATIDA XORIJIY INVESTITSİYALAR SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'NALISHLARI	168
Nazarova A.N.	
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАСЧЁТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНИЗАЦИИ	172
Шухратов Мамуржон Шухрат угли	
BLOCKCHIAN, IOT (INTERNET OF THINGS) NING IQTISODIY SOHALARDA QO'LLANISHI	178
Avazov Ergash Xidirberdiyevich	
O'ZBEKISTONDA INVESTITSİYALARNI MOLIYAVIY BOSHQARISHNING JORIY HOLATI VA EKONOMETRIK TAHLILLAR ASOSIDA KELGUSI YILLAR PROGNOZI.....	182
Ismailov Dilshod Anvarjonovich	
QISHLOQ XO'JALIGI KLASSTERLARI MOLIYAVIY HOLATINING NAZARIY JIHATLARI	190
Dildora Yuldasheva	
TURIZM SOHASIDA TRANSPORT XIZMATLARINING HOLATI	194
Xalimov Shaxboz Xalimovich	
MAHALLA BUDJETI VA SOLIQLARNING YIG'ILUVCHANLIGINI OSHIRISH YO'LLARI	200
Abdullayev Zafarbek Safibullayevich	



BUDJET TASHKILOTLARIDA QURILISH-TA'MIRLASH XARAJATLARI HISOBINING USLUBIY JIHATLARI.....	206
Azizova Zilola Lochinovna	
KOSHI – BUNYAKOVSKIY – SHVARS INTEGRAL TENGSIZLIGI VA UNING IQTISODIYOTDAGI ROLI.....	212
Saipnazarov Shaylovbek Aktamovich	
ИНТЕГРАЦИЯ ПРИНЦИПОВ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ В АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЙ СЕКТОР УЗБЕКИСТАНА: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПЕРЕРАБОТКА БИОМАССЫ И СТРАТЕГИИ СОКРАЩЕНИЯ ПОСТУБОРОЧНЫХ ПОТЕРЬ	219
Эгамбердиев Хумоюн Хамрокулович	



ИНТЕГРАЦИЯ ПРИНЦИПОВ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ В АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЙ СЕКТОР УЗБЕКИСТАНА: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПЕРЕРАБОТКА БИОМАССЫ И СТРАТЕГИИ СОКРАЩЕНИЯ ПОСТУБОРОЧНЫХ ПОТЕРЬ

Эгамбердиев Хумоюн Хамрокулович

и.о. профессора Университета Альфраганус

Email: Humoyun4949@gmail.com

ORCID: [0000-0003-1228-3434](https://orcid.org/0000-0003-1228-3434)

Аннотация. В статье исследуются возможности интеграции принципов циркулярной экономики в агропродовольственный сектор Узбекистана с целью повышения экономической эффективности, расширения переработки биомассы и минимизации постуборочных потерь. На основе аналитических подходов FAO, UNIDO, UNEP и OECD проводится комплексная оценка структурных особенностей агропродовольственных цепочек, уровня ресурсной эффективности и глубины переработки биологических отходов. Результаты исследования демонстрируют наличие значительных циркулярных разрывов, связанных с высокой долей потерь на этапах хранения и логистики, ограниченной переработкой растительной и животноводческой биомассы, а также фрагментированностью цепочек добавленной стоимости. Предлагаемые стратегии – внедрение биогазовых установок, развитие органического удобрения на основе биомассы, создание агропродовольственных симбиозов и модернизация холодильной инфраструктуры – формируют научно и экономически обоснованный механизм перехода к устойчивой модели аграрного производства в Узбекистане.

Ключевые слова: циркулярная экономика; агропродовольственные цепочки; экономическая эффективность; биомасса; переработка; постуборочные потери; Узбекистан.

Annotatsiya. Maqolada O'zbekistonning agro-oziq-ovqat sektorida iqtisodiy samaradorlikni oshirish, biomassa qayta ishlanishini kengaytirish va hosil yig'ib-terishdan keyingi yo'qotishlarni kamaytirish maqsadida sirkulyar iqtisodiyot tamoyillarini integratsiya qilish imkoniyatlari tahlil qilinadi. FAO, UNIDO, UNEP va OECD tomonidan ishlab chiqilgan analitik yondashuvlarga asoslanib, agro-oziq-ovqat qiymat zanjirlarining tuzilishi, resurslardan foydalanish samaradorligi va biologik chiqindilarning qayta ishlanish darajasi kompleks baholanadi. Tadqiqot natijalari saqlash va logistika bosqichlaridagi yuqori yo'qotishlar, o'simlik va chorvachilik biomassasining cheklangan qayta ishlanishi hamda qiymat zanjirlarining parchalanganligi kabi sezilarli sirkulyarlik bo'shliqlarini ko'rsatadi. Taklif etilgan strategiyalar – biogaz qurilmalarini joriy etish, biomassaga asoslangan organik o'g'it ishlab chiqarish, agro-oziq-ovqat simbiozi klasterlarini yaratish va sovitkich infratuzilmasini modernizatsiya qilish – O'zbekiston qishloq xo'jaligini barqaror sirkulyar modelga o'tishini ta'minlaydigan ilmiy va iqtisodiy asoslangan mexanizmni shakllantiradi.

Kalit so'zlar: sirkulyar iqtisodiyot; agro-oziq-ovqat sektori; iqtisodiy samaradorlik; biomassa; biologik chiqindilarni qayta ishlash; hosil yig'ib-terishdan keyingi yo'qotishlar; agro-oziq-ovqat qiymat zanjirlari; resurs samaradorligi; agro-sanoat simbiozi; barqaror qishloq xo'jaligi.

Abstract. This article examines the integration of circular economy principles into Uzbekistan's agri-food sector with a focus on enhancing economic efficiency, expanding biomass processing, and minimizing post-harvest losses. Drawing on analytical frameworks developed by FAO, UNIDO, UNEP, and OECD, the study provides a comprehensive assessment of agri-food value chain structures, resource efficiency levels, and the current extent of biological waste utilization. The findings reveal substantial circularity gaps, including high post-harvest losses, limited biomass processing capacity, and fragmented value chains. The proposed strategies – such as biogas plant deployment, organic fertilizer production from biomass, agri-food industrial symbiosis development, and modernization of cold-storage infrastructure – offer a scientifically grounded and economically viable pathway for transitioning Uzbekistan's agricultural sector toward a sustainable circular model.

Keywords: circular economy; agri-food sector; economic efficiency; biomass; biological waste processing; post-harvest losses; agri-food value chains; resource efficiency; industrial symbiosis; sustainable agriculture.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие циркулярной экономики стало одной из ключевых тенденций глобального агропродовольственного сектора. Согласно OECD, циркулярные модели позволяют разорвать связь между экономическим ростом и потреблением природных ресурсов за счёт рециклинга, переработки отходов, увеличения эффективности цепочек стоимости и минимизации потерь [1]. FAO и UNEP подчёркивают, что аграрный сектор обладает уникальным потенциалом для реализации циркулярных механизмов – благодаря возможности замыкания биологических циклов, переработки агробиомассы и восстановления питательных веществ в почве [2].

Для Узбекистана переход к циркулярной модели имеет стратегическое значение. Аграрный сектор формирует около 25% ВВП, обеспечивает занятость значительной части населения и является ключевым элементом продовольственной безопасности. Однако исследования FAO фиксируют высокие уровни постуборочных потерь: до 20-30% по овощам и фруктам, до 15% по зерновым, а также низкий уровень переработки биомассы – менее 10% от доступного объёма [3].

Существенные экономические потери генерируются также из-за фрагментированности логистики, недостатка современных хранилищ и низкой инновационной активности. В то же время международный опыт Италии, Нидерландов, Дании и Турции демонстрирует, что интеграция циркулярных моделей увеличивает добавленную стоимость агропродукции на 15–40%, снижает отходы на 25–60% и способствует росту экспортного потенциала [4].

Целью исследования является анализ возможностей интеграции принципов циркулярной экономики в агропродовольственный сектор Узбекистана и разработка стратегических мер по оптимизации переработки биомассы и сокращению постуборочных потерь.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

Современная научная литература по циркулярной экономике в агропродовольственном секторе фиксирует устойчивую тенденцию перехода от линейной модели «производство–потребление–отходы» к замкнутым биологическим циклам, восстановлению ресурсов и повышению эффективности цепочек добавленной стоимости. основополагающие концептуальные принципы циркулярной экономики были сформулированы в работах Эллен МакАртур Фаундейшн, OECD и UNEP, где подчёркивается, что циркулярность в аграрных системах достигается через переработку биомассы, предотвращение потерь, повторное использование ресурсов и расширение биологических циклов [1]. Эти подходы заложили методологическую основу для анализа трансформации агропродовольственных систем.

Существенный вклад в изучение потерь и неэффективности агропродовольственных цепочек принадлежит FAO, которое разработало одну из первых системных классификаций источников постуборочных потерь и показало, что в странах с переходной экономикой до 30% агропродукции теряется в процессе хранения, сортировки, транспортировки и первичной обработки [2]. Эти исследования послужили базой для формирования индикаторов Food Loss and Waste (FLW), которые активно используются для оценки устойчивости продовольственных систем. В публикациях FAO также подчёркивается необходимость создания современных холодильных мощностей, модернизации логистики и развития переработки биомассы как ключевых элементов циркулярной модели аграрного производства [3].

Исследования UNIDO развивают концепцию циркулярных цепочек добавленной стоимости (Circular Value Chains), уделяя внимание переработке агробиомассы, биотехнологической модернизации и формированию промышленных симбиозов. UNIDO показывает, что переработка сельскохозяйственных



отходов в органические удобрения, биогаз, биотопливо и кормовые продукты способна увеличить добавленную стоимость аграрного сектора на 20–40% в долгосрочной перспективе [4]. В ряде работ подчеркивается, что циркулярная модель требует институциональной поддержки, финансовых стимулов и интеграции цифровых платформ для управления потоками ресурсов и мониторинга биологических отходов.

В рамках международных сравнительных исследований OECD анализирует уровень ресурсной эффективности (resource efficiency) и цикличности материалов (material circularity) в аграрном секторе различных стран. Результаты сравнительного анализа показывают, что ускоренная диффузия инноваций, создание научно-технологических платформ и развитие АПК-кластеров являются ключевыми факторами успешной циркулярной трансформации [5]. OECD подчёркивает, что страны, активно внедряющие циркулярные модели в сельском хозяйстве (Нидерланды, Дания, Италия), характеризуются высоким уровнем переработки биомассы (более 40-60%) и низким уровнем постуборочных потерь (менее 10-12%).

Важный пласт научной литературы посвящён агропродовольственному симбиозу (industrial symbiosis in agri-food systems). Исследования на примере Дании (Kalundborg Symbiosis), Италии (Emilia-Romagna Bioeconomy Cluster) и Турции демонстрируют, что интеграция отраслей растениеводства, животноводства и перерабатывающей промышленности позволяет минимизировать отходы, повышает эффективность потребления энергии и способствует формированию новых рынков биопродуктов [6]. Литература подчёркивает, что агропромышленный симбиоз требует создания плотных региональных сетей и развития инфраструктуры переработки отходов.

Существенное внимание уделяется проблеме цифровизации агропродовольственных цепочек. Согласно исследованиям Всемирного банка, цифровые системы отслеживания ресурсов, датчики мониторинга условий хранения, блокчейн для прозрачности цепочек поставок и аналитические платформы по предотвращению потерь могут снизить постуборочные потери на 10-18%, особенно в странах с высоким уровнем климатических и логистических рисков [7]. Это делает цифровизацию ключевым элементом циркулярной модели.

Отдельный сегмент литературных источников касается переходных экономик и стран Центральной Азии. Исследования UNDP и FAO подчёркивают, что Узбекистан обладает значительным потенциалом циркулярности за счёт большого объёма биомассы, развитого плодоовощного сегмента и растущего агроэкспортного сектора, однако сталкивается с такими проблемами, как ограниченная глубина переработки, нехватка холодильной инфраструктуры и устаревшие технологии управления отходами [8]. Эти работы акцентируют внимание на необходимости институциональных реформ и модернизации логистики как предпосылках циркулярной экономики.

Обобщая анализ литературы, можно заключить, что международные исследования формируют единое понимание: успешная интеграция циркулярных принципов в агропродовольственный сектор требует сочетания технологической модернизации, инфраструктурного развития, институциональной поддержки и устойчивых финансовых механизмов. Литература подчёркивает, что наиболее эффективные модели – переработка биомассы, биогазовые системы, холодовые цепочки, цифровизация и агропромышленный симбиоз – обладают высоким потенциалом адаптации к условиям Узбекистана.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методологическая основа исследования представляет собой комплексный междисциплинарный подход, объединяющий институциональный анализ, структурно-отраслевую диагностику агропродовольственных цепочек, международное сравнительное сопоставление и смешанные методы обработки количественных и качественных данных. Выбор данного методологического решения обусловлен необходимостью всесторонней оценки возможностей интеграции принципов циркулярной экономики в агропродовольственный сектор Узбекистана, а также выявления системных ограничений и факторов, влияющих на эффективность переработки биомассы и снижение постуборочных потерь.

На первом этапе исследования проведён комплексный анализ нормативно-стратегической среды, регулирующей развитие сельского хозяйства, управление биологическими отходами и реализацию национальной политики перехода к зелёной и циркулярной экономике. Рассмотрены ключевые документы — «Стратегия развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы», «Стратегия перехода к зелёной экономике», государственные программы модернизации агропромышленного комплекса и нормативы в области обращения с отходами. Аналитическая интерпретация этих документов осуществлялась с использованием методологических рамок OECD Institutional Mapping Framework и UNDP Green Transition Assessment, что позволило оценить согласованность стратегических приоритетов, институциональную готовность и наличие регуляторных барьеров, препятствующих внедрению циркулярных моделей.

Структурно-отраслевая диагностика агропродовольственных цепочек была проведена в соответствии с методическими рекомендациями FAO Food Loss and Waste Assessment и UNIDO Value Chain Analysis Toolkit. Данный этап включал анализ основных звеньев цепочки создания добавленной стоимости — от производства, сортировки и первичной обработки до хранения, транспортировки, переработки и конечной реализации продукции. Особое внимание уделялось глубине переработки растительной и животноводческой биомассы, масштабам агропродовольственных потерь, уровню технологической оснащённости перерабатывающих мощностей, а также выявлению узких мест в логистике и инфраструктуре хранения. Такой подход обеспечил возможность детализированного выявления слабых звеньев, препятствующих циркулярности, включая ограниченную переработку отходов, устаревшие технологии хранения и недостаток современных холодильных мощностей.

Международное сравнительное сопоставление использовано для выявления релевантных практик, которые могут быть адаптированы в условиях Узбекистана. В качестве эталонных моделей рассмотрены агропродовольственные системы стран, успешно внедривших элементы циркулярной экономики: Дании, Нидерландов, Турции, Индии и Марокко. Сравнение проводилось по критериям степени переработки агробиомассы, уровня развития агропромышленного симбиоза, масштабов внедрения цифровых технологий мониторинга ресурсов, доступности холодовой логистики, а также эффективности государственных стимулов развития циркулярных технологий. Такой подход позволил определить позицию Узбекистана относительно глобальных трендов циркулярности и выявить наиболее перспективные направления реформ.

Эмпирическая база исследования включает статистические данные за 2015–2024 годы, полученные из авторитетных международных и национальных источников: FAOSTAT, UN Comtrade, UNEP Circularity Metrics, UNIDO Industrial Statistics, а также из официальных публикаций Агентства по статистике Республики Узбекистан. Для анализа данных применялись методы дескриптивной статистики, структурно-динамического анализа, расчёта индикаторов ресурсной эффективности и оценки циркулярных разрывов. Это позволило количественно определить масштабы постуборочных потерь, уровень переработки биомассы и степень технологической развитости агропродовольственного сектора (Табл. 1).

Таблица 1. Основные источники данных и их назначение [1–3; 5–7; 9; 15]

ИСТОЧНИК	ПЕРИОД	ТИП ДАННЫХ	НАЗНАЧЕНИЕ
FAOSTAT	2015–2024	Потери, урожайность, ресурсы	Оценка потерь и циркулярных разрывов
UNIDO Industrial Statistics	2015–2023	Производство и технологии	Анализ переработки биомассы
UNEP Circularity Metrics	2018–2024	Индикаторы циркулярности	Оценка ресурсной эффективности
UN Comtrade	2015–2024	Экспорт–импорт АПК	Анализ цепочек стоимости
Статистика Узбекистана	2015–2024	Национальные данные АПК	Динамический анализ агросектора

В тех сегментах, где статистическая информация ограничена — в частности, по переработке отходов на уровне малых фермерских хозяйств и распределению биомассы между видами использования — использовались качественные методы анализа. В рамках качественного синтеза изучены экспертные интервью, аналитические отчёты FAO, UNDP, UNIDO, Всемирного банка, а также практические кейсы циркулярной модернизации агропродовольственных систем зарубежных стран. Такой подход позволил учесть институциональные, технологические и региональные особенности, которые не отражаются в количественных данных, но критически важны для разработки реалистичных рекомендаций.

Совокупность применённых методологических процедур обеспечивает научную надёжность исследования и создаёт условия для комплексной оценки потенциала циркулярной трансформации агропродовольственного сектора Узбекистана. Интеграция множества аналитических подходов — от институционального анализа до международного сопоставления и смешанных методов обработки данных — формирует целостную исследовательскую рамку, позволяющую выявить ключевые барьеры, оценить экономические возможности и определить стратегические направления устойчивой модернизации.



АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Представленные в исследовании результаты отражают ключевые тенденции, структурные изменения и количественные показатели интеграции принципов циркулярной экономики в агропродовольственный сектор Узбекистана. Полученные данные демонстрируют существенные различия в уровнях переработки биомассы, масштабах постуборочных потерь и эффективности ресурсопользования в различных сегментах агропродовольственной цепочки.

Анализ данных FAO (2023), Министерства сельского хозяйства и Агентства по статистике Республики Узбекистан за 2018–2023 гг. показывает, что постуборочные потери остаются одной из наиболее системных проблем сектора. Наиболее высокие показатели потерь выявлены в сегментах фруктово-овощной продукции и зерновых культур (Табл. 2).

Таблица 2. Уровень постуборочных потерь по основным группам сельхозпродукции (Узбекистан, среднее за 2018–2023 гг.) [1–3; 13; 15]

Группа продукции	Потери (%)	Основные причины
Фрукты	22–25%	Недостаток холодильных мощностей, транспортировка без охлаждения
Овощи	18–21%	Нарушение температурного режима, несвоевременная сортировка
Зерновые	9–12%	Устаревшие технологии сушки и хранения
Бахчевые	14–17%	Повреждение при сборе и транспортировке
Картофель	10–13%	Низкая эффективность складских помещений

Результаты показывают, что даже при существующих улучшениях в инфраструктуре, средние потери составляют 15–20%, что значительно выше показателей стран ЕС (5–8%) и Турции (10–12%).

Анализ ресурсного баланса агропродовольственного сектора Узбекистана, основанный на данных UNDP (2023), FAO (2022) и официальной национальной статистики, показал, что ежегодный объем образующейся биомассы составляет около 30–32 млн тонн, при этом степень её фактического вовлечения в экономические циклы остаётся крайне низкой – не более 11–13%. Это означает, что подавляющая часть органических ресурсов – солома, остатки зерновых, фруктово-овощные отходы и животноводческая биомасса – либо теряется, либо утилизируется неэффективными способами (открытое сжигание, складирование), формируя значительный циркулярный разрыв. Наиболее ярко выраженный неиспользованный потенциал отмечен для соломы и зерновых остатков: при годовом объёме около 8 млн тонн перерабатывается не более 12%. В перерабатывающей отрасли фруктов и овощей фиксируется потенциал в 2,4 млн тонн отходов, однако в экономический оборот возвращается лишь 18–22%. Особое внимание заслуживает животноводческий сектор: теоретически возможное производство биогаза оценивается в 10,2 млрд м³ в год, но реально используется менее 5%, что указывает на масштабную потерю энергетически ценного ресурса.

Экономическая оценка пилотных проектов, реализованных в 2022–2024 гг. при поддержке UNDP и Министерства сельского хозяйства, подтверждает высокую эффективность внедрения циркулярных моделей. Переход на технологии минимизации потерь и переработки биомассы привёл к росту маржинальности предприятий на 12–35%, что обусловлено снижением удельных затрат и увеличением объёмов товарной продукции. Сокращение постуборочных потерь всего на 10% обеспечило рост прибыли фермерских хозяйств на 6–8%. Прессование и гранулирование соломы позволило животноводческим комплексам снизить издержки на корма на 18–25%, в то время как внедрение солнечных сушильных установок уменьшило энергетические расходы на 40–60%. Особенно значимыми оказались результаты биогазовых установок, обеспечивших сокращение стоимости энергии до 70% и срок окупаемости проектов 2,5–4 года, что делает биоэнергетические решения наиболее рентабельным направлением циркулярной трансформации.

При оценке уровня цифровизации агропродовольственных цепочек выявлено, что только 15–18% сельхозпредприятий используют цифровые логистические инструменты – холодовые датчики, GPS-трекеры, системы контроля влажности и качества продукции. Несмотря на это, потенциал цифровизации остаётся значительным: интеграция интеллектуальных систем мониторинга способна снизить потери на 5–7% в сегменте зерновых, на 8–12% – в плодоовощной цепочке, и до 15% — для скоропортящихся культур, таких как зелень, ягоды и ранние овощи. Цифровые решения обеспечивают повышение точности управления температурой и влажностью, оптимизацию маршрутов, улучшение прозрачности цепочек поставок и, соответственно, значительное снижение рисков порчи продукции.

Сравнительный анализ с международными моделями (Нидерланды, Испания, Турция) демонстрирует значительный потенциал для ускоренного развития циркулярной экономики в агропродовольственном секторе Узбекистана. Текущие показатели — уровень постуборочных потерь плодоовощной продукции на уровне 20–25%, степень переработки биомассы в диапазоне 11–13% и применение цифровых логистических решений на 15–18% хозяйств — указывают на широкие возможности для повышения эффективности. Международный опыт Турции и стран ЕС, где переработка биомассы достигает 30–55%, а цифровизация охватывает до 75% ферм, формирует ориентиры для будущего роста и служит методологической основой для адаптации успешных практик.

Различия в показателях подчёркивают не столько наличие ограничений, сколько существование стратегического потенциала для модернизации инфраструктуры хранения, переработки и логистики, а также для расширения кооперационных и кластерных механизмов. Активное внедрение инновационных технологий, развитие цифровых платформ и углубление интеграции участников агропродовольственных цепочек создают перспективу перехода к более устойчивой и ресурсно-эффективной модели, способной обеспечить существенное сокращение потерь и повышение добавленной стоимости в среднесрочной перспективе.

На основе анализа данных, экспертных интервью и секторальных характеристик были выявлены ключевые барьеры внедрения циркулярных моделей в агропродовольственном секторе Узбекистана. К ним относятся: ограниченность современных логистических и холодильных мощностей; низкая доступность технологий переработки биомассы и органических отходов; недостаточная финансовая поддержка для модернизации оборудования; ограниченная осведомлённость фермеров о возможностях и выгодах циркулярных решений; слабая вертикальная и горизонтальная интеграция между производителями, переработчиками и логистическими операторами; отсутствие стимулов к переработке отходов в сельских районах. Совокупность этих факторов формирует институциональные и инфраструктурные ограничения, затрудняющие массовое внедрение циркулярных подходов.

Несмотря на выявленные барьеры, исследование показало целый ряд перспективных точек роста, способных обеспечить переход агропродовольственного сектора к более устойчивой модели развития. Среди наиболее значимых направлений следует выделить: масштабирование проектов формата zero loss в плодоовощных кластерах; создание региональных биоэнергетических хабов; внедрение технологий глубокой переработки органических отходов (компостирование, биохимическая переработка, биогаз); развитие цифровых систем мониторинга качества и транспорта; формирование фермерских кооперативов и кластерных объединений, что способствует повышению экономии на масштабе и облегчает доступ к технологиям. Развитие этих направлений создаёт структурные предпосылки для укрепления ресурсной эффективности, повышения доходов производителей и формирования национальной модели циркулярного агропродовольственного комплекса.

Полученные результаты демонстрируют, что агропродовольственный сектор Узбекистана обладает значительным потенциалом для внедрения принципов циркулярной экономики, однако структурные и институциональные ограничения во многом препятствуют полной реализации этого потенциала. Анализ масштабов биомассы и уровня её переработки подтверждает наличие существенного «циркулярного разрыва»: при ежегодном образовании 30–32 млн тонн органических ресурсов перерабатывается лишь 11–13%. В сравнении с международными моделями — такими как Нидерланды или Испания, где доля переработки биомассы достигает 45–55%, — это свидетельствует о том, что Узбекистан находится на начальном этапе формирования циркулярных производственных циклов. Обнаруженные несоответствия согласуются с выводами FAO (2022) и UNDP (2023), которые подчеркивают необходимость инвестиций в инфраструктуру и институциональную координацию в странах с переходной экономикой.

Важным аспектом обсуждения является оценка экономической эффективности циркулярных моделей. Экономические результаты пилотных проектов, продемонстрировавших повышение рентабельности на 12–35%, соотносятся с международными исследованиями, указывающими на высокие мультипликативные эффекты переработки биомассы и сокращения потерь. Например, аналогичные проекты в Турции и Индии приводили к росту прибыли малых фермерских хозяйств на 8–15% за счет применения солнечных сушильных технологий и переработки соломы в корма и биотопливо. Это подтверждает, что для Узбекистана циркулярная экономика является не только экологически целесообразной, но и экономически выгодной моделью, обеспечивающей рост доходов, снижение издержек и повышение конкурентоспособности.

Цифровизация цепочек поставок обладает значительным потенциалом для ускорения циркулярной трансформации агропродовольственного сектора. Полученные результаты свидетельствуют о наличии широкой зоны роста: сегодня цифровые инструменты мониторинга применяются менее чем на 18% фермерских хозяйств, однако их внедрение способно обеспечить сокращение потерь на 5–15%. Это создаёт благоприятные условия для расширения программ повышения цифровой грамотности,



улучшения доступа к оборудованию и формирования интегрированных логистических платформ. Международный опыт Турции и стран ЕС демонстрирует, что активное внедрение цифровых технологий существенно повышает прозрачность поставок, обеспечивает точный контроль качества и снижает транзакционные издержки, что открывает возможности для масштабного внедрения аналогичных решений в Узбекистане. Таким образом, цифровизация выступает перспективным направлением развития «умных» агропродовольственных цепочек, ориентированных на минимизацию потерь и повышение эффективности.

Анализ факторов, влияющих на циркулярную трансформацию, указывает на существование структурных условий, которые могут быть последовательно улучшены в ходе модернизации сектора. Развитие современных холодильных мощностей и перерабатывающих центров представляет собой важный резерв для сокращения постуборочных потерь и повышения добавленной стоимости. Расширение доступа к технологиям переработки биомассы и финансовым инструментам станет основой для масштабирования биоэнергетических и биотехнологических решений, что соответствует тенденциям, наблюдаемым в ряде развивающихся стран. Укрепление кооперативных структур и развитие интеграционных механизмов создадут возможности для достижения экономии на масштабе — ключевого фактора успешных циркулярных моделей в странах ЕС. Эти направления формируют позитивный прогноз, свидетельствующий о высоком потенциале Узбекистана для поэтапного внедрения циркулярных решений и повышения устойчивости агропродовольственного сектора.

При этом выявленные точки роста подтверждают, что Узбекистан располагает благоприятными условиями для ускоренного внедрения циркулярных решений. В частности, проекты формата zero loss, биоэнергетические хабы и глубокая переработка органических отходов соответствуют глобальным тенденциям устойчивого развития. Их реализация способна обеспечить мультипликативный эффект: снижение экологической нагрузки, создание новых рабочих мест, увеличение доходов сельских домохозяйств и улучшение продовольственной безопасности. Фермерские кооперативы и цифровые платформы являются ключевыми механизмами, обеспечивающими масштабируемость этих решений. Таким образом, обсуждение подтверждает, что циркулярная экономика должна рассматриваться в Узбекистане не как узкоспециализированный экологический инструмент, а как стратегическая модель модернизации агропродовольственного сектора, обеспечивающая комплексные социально-экономические выгоды.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Проведённое исследование убедительно демонстрирует, что интеграция принципов циркулярной экономики в агропродовольственный сектор Узбекистана обладает высоким потенциалом для формирования устойчивой, ресурсно-эффективной и экономически конкурентоспособной модели развития. Анализ эмпирических данных показал, что, несмотря на значительные объёмы образующейся биомассы и органических отходов, степень их переработки остаётся крайне низкой — лишь 11–13%. Это подтверждает наличие существенного циркулярного разрыва и указывает на необходимость ускоренной модернизации инфраструктуры хранения, переработки и логистического обеспечения.

Экономические оценки продемонстрировали высокую рентабельность циркулярных решений: сокращение потерь, внедрение технологий переработки биомассы, развитие биоэнергетических установок и солнечных сушильных систем способны повышать прибыль сельхозпроизводителей на 6–35%. Эти результаты сопоставимы с международной практикой и подтверждают, что циркулярная экономика является не только экологической стратегией, но и инструментом повышения эффективности и устойчивости аграрного производства. Цифровизация цепочек поставок выявлена как ключевой фактор, обеспечивающий прозрачность, снижение потерь и повышение управляемости, однако её внедрение в Узбекистане остаётся на крайне низком уровне.

Выявленные институциональные и инфраструктурные барьеры — ограниченность современных перерабатывающих мощностей, низкая доступность технологий, слабая кооперация фермеров и недостаточная информированность — являются системными и требуют комплексных реформ. При этом анализ международного опыта показывает, что успешная циркулярная трансформация возможна только при комбинации инфраструктурных инвестиций, стимулирующих финансовых механизмов, технологической модернизации и цифровых решений.

Установленные «точки роста» — развитие моделей zero loss, создание биоэнергетических хабов, внедрение глубокой переработки органических отходов, формирование кооперативных объединений и цифровых логистических платформ — представляют собой стратегические направления, способные обеспечить качественное изменение агросектора. Их масштабирование позволит существенно сократить потери, повысить ресурсную эффективность, расширить занятость и укрепить продовольственную безопасность страны.

В целом результаты исследования подтверждают, что циркулярная экономика может стать ключевым драйвером устойчивого развития агропродовольственного комплекса Узбекистана. Переход к циркулярным моделям должен стать частью системной государственной политики, включающей стимулирование инвестиций, расширение доступ к технологиям, поддержку фермерских коопераций и продвижение цифровых инноваций. Реализация этих мер позволит сформировать экономически эффективную, экологически устойчивую и социально ориентированную модель агросектора, соответствующую глобальным трендам и национальным целям развития.

Список использованной литературы:

1. Food and Agriculture Organization (FAO). (2022). The State of Food and Agriculture 2022: Leveraging automation in agriculture to transform agri-food systems. Rome: FAO. <https://doi.org/10.4060/cc2211en>
2. Food and Agriculture Organization (FAO). (2023). FAOSTAT: Food Loss and Waste database. Rome: FAO. <https://www.fao.org/faostat>
3. United Nations Development Programme (UNDP). (2023). Circular Economy Transition in Central Asia: Opportunities and Barriers. New York: UNDP.
4. United Nations Development Programme (UNDP). (2022). Biomass Energy for Rural Development: Case Studies from Central Asia. Tashkent: UNDP Uzbekistan.
5. United Nations Environment Programme (UNEP). (2021). Global Circularity Gap Report. Nairobi: UNEP.
6. UNIDO. (2021). Industrial Development Report 2022: The Future of Industrialization in a Post-Pandemic World. Vienna: United Nations Industrial Development Organization.
7. World Bank. (2023). Uzbekistan – Agricultural Modernization and Food Security Report. Washington, DC: The World Bank.
8. World Bank. (2022). Assessment of Food Systems Resilience in Central Asia. Washington, DC: The World Bank.
9. OECD. (2020). OECD Review of Agricultural Policies: Uzbekistan 2020. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/2e554a73-en>
10. Asian Development Bank (ADB). (2023). Climate-Smart Agriculture and Circular Economy Solutions in Asia. Manila: ADB.
11. European Commission. (2020). A New Circular Economy Action Plan for a Cleaner and More Competitive Europe. Brussels: European Commission.
12. Ellen MacArthur Foundation. (2019). Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change. Cowes: EMF.
13. FAO & IFAD. (2021). Post-Harvest Loss Reduction: Global Evidence and Country Experiences. Rome: FAO.
14. UNEP & FAO. (2021). Global Food Waste Index Report. Nairobi: UNEP.
15. FAO Regional Office for Europe and Central Asia. (2022). Food Loss Analysis in Central Asian Value Chains. Budapest: FAO.

muhandislik **& iqtisodiyot**

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2025. № 12

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S-5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №095310.

**Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy**





+998 93 718 40 07



<https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal>



t.me/yait_2100