



Оригинальная статья
УДК: 656.13:621.3(575.2)
ББК: 65.37

Развитие электротранспортной промышленности в Кыргызстане: проблемы, тренды и перспективные направления

Парманасова Айсулу Джээнлиевна¹, Очиллов Акрам Одилович², Аборкина Екатерина Оскарвна³

¹ Кыргызский Национальный университет имени Жусупа Баласагына

² Каршинский государственный университет

³ Редакция журнала «В центре экономики»

¹ilmidin.yormatov@ferpi.uz, ²akram.oo@mail.ru, ³melcaseo@mail.ru

Автор, ответственный за переписку: Очиллов Акрам Одилович, akram.oo@mail.ru

Аннотация. В настоящее время в условиях глобализации и стремительного развития технологий электромобили становятся важным элементом устойчивого и надёжного транспорта. Однако на пути к массовому внедрению электротранспорта существуют серьёзные барьеры, включая доминирование автомобилей с двигателем внутреннего сгорания и нехватку инфраструктуры. В данной статье рассматриваются перспективы электротранспортной промышленности в Кыргызстане, а также анализируются меры государственной поддержки и существующие вызовы. В данной работе основное внимание уделено вопросам экологии, экономической эффективности и необходимости комплексной модернизации транспортной и энергетической системы.

Ключевые слова: технологии, экология, устойчивое развитие, инфраструктура, зелёные технологии, государственная поддержка, электрический транспорт, энергетический дефицит, инвестиционная привлекательность

Для цитирования: Парманасова А. Д., Очиллов А. О., Аборкина Е. О. Развитие электротранспортной промышленности в Кыргызстане: проблемы, тренды и перспективные направления // В центре экономики. 2025. № 1. Т. 6. URL: <https://vcec.ru/index.php/vcec/article/view/132/144>

Original Paper
JEL Classification: L62,
L91, L98, R41

Development of the electric transport industry in Kyrgyzstan: problems, trends and promising areas

Aisul J. Parmanasova¹, Akram O. Ochilov², Ekaterina O. Aborkina³

¹ Kyrgyz National University named after Zhusup Balasagyn

² Karshi State University

³ Editorial staff journal "In the center of the economy"

¹ilmidin.yormatov@ferpi.uz, ²akram.oo@mail.ru, ³melcaseo@mail.ru

Corresponding author: Akram O. Ochilov, akram.oo@mail.ru

Abstract. Nowadays, in the context of globalization and rapid technological development, electric vehicles are becoming an important element of sustainable and reliable transport. However, there are serious barriers to the mass introduction of electric transport, including the dominance of internal combustion engine vehicles and the lack of infrastructure. This article examines the prospects of the electric transport industry in Kyrgyzstan, and also analyzes government support measures and existing challenges. This work focuses on environmental issues, economic efficiency and the need for comprehensive modernization of transport and energy systems.

Keywords: data transmission channel, information leakage, digital steganography, banking risks

For citation: A. J. Parmanasova, A. O. Ochilov, E. O. Aborkina P. V. Development of the electric transport industry in Kyrgyzstan: problems, trends and promising areas. *In the Center of Economy*. 2025;1(6). URL: <https://vcec.ru/index.php/vcec/article/view/132/144>

© Парманасова А. Д., Очиллов А. О., Аборкина Е. О., 2025

Введение / Introduction

Кыргызстан, как и многие страны мира, стоит на пороге серьёзных перемен в транспортной сфере. Электромобили становятся частью глобального тренда по переходу к экологически чистым технологиям. Повестка дня в области устойчивого развития до 2030 года (ЦУР), Принятая в 2015 году, подчёркивает необходимость внедрения инноваций и методов борьбы с изменением климата, что напрямую связано с развитием электромобильности. Благодаря своему стратегическому положению на Шёлковом пути и развитию логистических возможностей, Кыргызстан имеет реальные шансы стать одним из центров продвижения электротранспорта в Центральной Азии.

Результаты и обсуждение/ Results and discussion

Благодаря границам с Китаем перед республикой открылись большие возможности ввоза электромобилей. По итогам статистики наблюдается рост ввозимых электрокаров. По итогам 2023 года «Кыргызстан импортировал из Китая 10 458 электромобилей на \$429,2 млн¹».

На мировом рынке электромобилей по продажам лидирует Китай. Согласно данным российского интернет-портала TAdviser², в Китае продажи выросли на 40%, а продажи машин с бензиновым двигателем упали на 17%. Такой интерес к электромобилям привел к некоторому падению продаж на бензин. Китайская нефтеперерабатывающая компания Sinorec видит причину в увеличении доли электроавтомобилей. Данная тенденция приводит к росту и развитию инфраструктуры всей электромобильной отрасли, на это также

указывает и формирование новых услуг таких как мобильные зарядные станции. Так, в 2024 году компания Wuling представила на рынке внешний аккумулятор (power bank) для зарядки электромобиля.

Переход на электромобили в республике происходит в рамках государственной поддержки беспощинного ввоза электромобилей до 2025 года, а также в рамках предоставления льгот в отношении штрафов, регистрации, парковки. Данные меры вводятся в целях стимулирования перехода населения на экологически чистый транспорт.

Экологические и экономические предпосылки развития

Загрязнение воздуха в крупных городах Кыргызстана остаётся серьёзной проблемой. «По данным мэрии города Бишкек, в 2024 году в Бишкеке зарегистрировано 426 946 автомобилей, из которых 333 801 выпущено более 15 лет назад».

Исследования показывают, что по оценке экспертов около 30% загрязнений воздуха происходит из-за старых автомобилей. При этом в целом городской транспорт загрязняет воздух на 80%. Министерство природных ресурсов, экологии и технического надзора приводит следующий анализ по загрязнению воздуха в городе Бишкек и Чуйской области близ административного центра:

- «40 процентов приходится на сжигание угля,
- 30 процентов на выхлопные газы от старого транспорта,
- 15 процентов на выбросы от ТЭЦ,
- 13 процентов на пыль³».

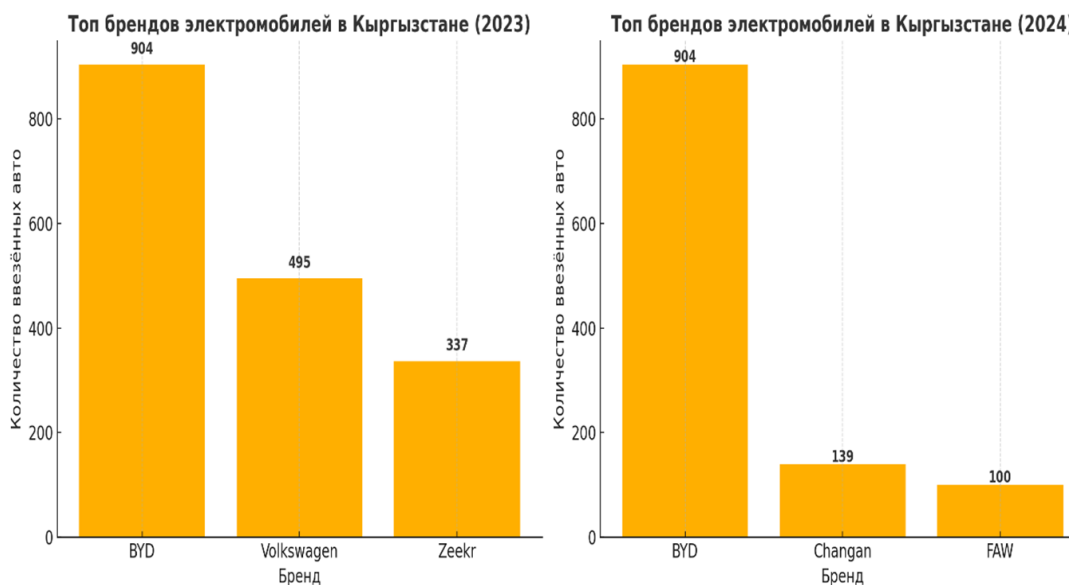


Рис. 1 / Fig. 1. Динамика импорта электромобилей в Кыргызстане (2023-2024 гг.) Источник: Составлено автором из открытых источников. / Dynamics of electric vehicle imports in Kyrgyzstan (2023-2024) Source: Compiled by the author from open sources.

¹ Кыргызстан нарастил импорт электромобилей из Китая с начала года. 9.04.2024. [Электронный ресурс] – Источник: https://kaktus.media/doc/499065_kyrgyzstan_narastil_import_elektromobiley_iz_kitaiya_s_nachala_goda.html (дата обращения 10.04.2025).

² Электромобили (рынок Китая). Продажи электромобилей в Китае взлетели на 40% 2024. Дата публикации: 15.01.2025. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Электромобили_\(рынок_Китая\)_\(дата_обращения_30.01.2025\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Электромобили_(рынок_Китая)_(дата_обращения_30.01.2025)).

³ Осмоналиева Бактыгуль Минприроды предлагает ограничить ввоз подержанных автомобилей в Кыргызстан. 09 апреля 2025, Бишкек. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://24-kg.com/obschestvo/325381_minprirodyi_predlagaet_ogranichit_vvoz_poderjannyih_avtomashin_vkyrgyzstan/ (дата обращения 25.04.2025).



Как видно, первые два показателя самые высокие, поэтому переход на электромобили - это повестка дня. Переход на электромобили, не производящие вредных выбросов в процессе эксплуатации, может существенно улучшить экологическую ситуацию. Хотя распространение электромобилей в стране пока ограничено, наблюдается устойчивая положительная динамика, чему способствуют, как рост осведомлённости населения, так и усилия государственных структур.

Этапы развития электромобилей

Развитие электротранспорта началось ещё в XIX веке, однако долгие годы электромобили оставались в тени автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. Новый виток интереса к электромобилям произошёл в XX веке на фоне нефтяных кризисов и экологических проблем. С 2010-х годов наблюдается бурный рост производства электромобилей, чему способствуют достижения в области аккумуляторных технологий. Tesla, BYD и другие мировые бренды активно продвигают свои разработки, делая электромобили всё более доступными. Rho Motion – ведущая исследовательская компания в области электромобилей с февраля 2025 года по всему миру продала 1,2 миллиона электромобилей. Пятидесятипроцентный рост показал, что лидером продаж является китайский электрокар бренда BYD.

Рынок электромобилей в Центральной Азии и в Кыргызстане

Кыргызстан демонстрирует устойчивый рост интереса к электромобилям. С 2022 года действуют налоговые и таможенные льготы на ввоз электромобилей, что позволило значительно увеличить их количество. К 2024 году в стране было зарегистрировано более 3000 электромобилей. Лидерами по импорту стали китайские бренды BYD, Changan и FAW. За последние полтора года (с января 2023 года по июнь 2024 года) в Кыргызстан было импортировано 904 автомобиля марки BYD, 495 – Volkswagen, 337 – Zeekr, 249 – Weltmeister, 221 – Honda, 139 – Changan и 100 – FAW.

Таким образом, если в 2023 году наибольшим спросом пользовались автомобили брендов BYD, Volkswagen и Zeekr, то в 2024 году расстановка сил изменилась: первое место по количеству поставок продолжает удерживать BYD, второе занял Changan, а третье — FAW⁴.

Казахстан и Узбекистан также демонстрируют положительную динамику. В Казахстане рост рынка составил 12,3 % - в 2024 году, а в Узбекистане доля электромобилей в импорте достигла 55,7%. Поддержка в виде освобождения от таможенных пошлин и развитие зарядной инфраструктуры способствуют укреплению позиций «зелёного» транспорта в регионе.

Государственная поддержка

Кыргызстан активно внедряет меры поддержки электромобильности:

- освобождение от налогов и пошлин до конца 2025

4 Абдылда кызы Медина BYD, Changan и FAW — лидеры среди электромобилей в Кыргызстане в 2024 году. 19.09.2024. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.akchabar.kg/article/ekologiya-tshxkkaijhluokpj/byd-changan-i-faw-lideri-sredi-elektromobilej-v-kirgizstane-v-2024-godu-qduqveawhmygibby> (дата обращения 10.04.2025).

года;

- программы «зелёного» кредитования;
- развитие зарядной инфраструктуры, включая проекты в регионах;
- строительство первого завода по сборке электромобилей в Чуйской области.

В Кыргызстане действуют несколько законодательных и нормативных актов, способствующих развитию электротранспорта.

Основные законодательные и нормативные акты, поддерживающие развитие электромобилей в Кыргызстане

1. Налоговые и таможенные льготы

- Освобождение от НДС и таможенных пошлин. Освобождение от НДС и таможенных пошлин утверждено статьей 257 Налогового кодекса Кыргызской Республики, в которой закреплено, что транспортные средства, приводимые в движение только электрическим двигателем, а также оборудование для их зарядки освобождаются от уплаты НДС при импорте. Служба технической информации. Заключительный отчет.2021

- *Тарифные квоты на импорт.* Тарифные квоты на импорт закреплены Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 17 марта 2022 года № 39, в котором установлены тарифные квоты с освобождением от уплаты ввозной таможенной пошлины на определённые виды электромобилей, ввозимые в Кыргызстан⁵.

2. Регистрация и идентификация электромобилей

- *Зелёные номерные знаки.* В соответствии с законом, подписанным Президентом Садыром Жапаровым в апреле 2024 года, для электромобилей предусмотрена выдача специальных зелёных государственных регистрационных номерных знаков⁶.

- *Электронные паспорта транспортных средств.* Постановлением Правительства Кыргызской Республики от 23 июня 2017 года № 407 утверждён порядок оформления электронных паспортов транспортных средств, включая электромобили⁷.

3. Специальные тарифы на электроэнергию для электротранспорта

Постановлением Правительства Кыргызской Республики от 27 марта 2020 года № 188 утверждена среднесрочная тарифная политика, предусматривающая специальный тариф на электроэнергию для потребителей из группы «Электрический транспорт» на уровне 1,58 сома за кВт·ч (без учёта налогов)⁸.

4. Поддержка инфраструктуры и производства

5 Министерство экономики Кыргызской Республики. Официальный сайт: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mineconom.gov.kg> (дата обращения 05.04.2025).

6 Азиза Капар кызы Дефицит зарядных станций, высокие цены и ложные стереотипы – что еще мешает популяризации электромобилей в КР 15 марта 2024. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://economist.kg/exclusive/2024/03/15/zariadnyie-stantsii-tsienu-infrastruktura-cto-mieshalet-gazvitiuu-eliektromobiliei-v-kyrgyzstanie/> (дата обращения 12.04.2025).

7 Заключительный отчет. Разработка технико-экономического обоснования, анализ затрат и выгод для наиболее подходящей политики для перехода к электрической мобильности в Кыргызской Республике. RFP 2020-96. Бишкек, Кыргызская Республика, 14 октября 2021 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.undp.org/ru/kyrgyzstan/publications/zaklyuchitelnyy-otchet>. (Дата обращения: 20.12.2024)

8 Там же.



- *Государственно-частное партнёрство (ГЧП)*. Закон Кыргызской Республики «О государственно-частном партнёрстве» предоставляет правовую основу для реализации проектов по созданию зарядной инфраструктуры и производству электромобилей на основе сотрудничества государства и частного сектора⁹.

- *Лизинг и аренда*. Закон «О финансовой аренде (лизинге)» регулирует отношения, связанные с лизингом транспортных средств, включая электромобили, что способствует их распространению¹⁰.

Эти меры создают благоприятные условия для развития электротранспорта в Кыргызстане, стимулируя как спрос, так и предложение на рынке электромобилей.

Основные проблемы и вызовы развития электромобильности в Кыргызстане

1. *Энергетический дефицит*. Кыргызстан уже сталкивается с нехваткой электроэнергии: внутреннее потребление примерно на 17% превышает объем генерации sabar.asia. Без модернизации энергосистемы массовый переход на электромобили может усугубить дефицит электричества и потребует дополнительных мощностей.

2. *Нехватка зарядных станций вне городов*. Инфраструктура зарядки развита недостаточно, особенно за пределами крупных городов. По состоянию на 2023 год в стране насчитывается лишь около 70 зарядных станций economist.kg, причем почти все они сосредоточены в Бишкеке osce-academy.net. В регионах зарядных пунктов практически нет, что затрудняет дальние поездки на электромобилях.

3. *Отсутствие системы переработки аккумуляторов*. В стране отсутствуют налаженные механизмы и мощности для утилизации отработанных батарей электромобилей. В законодательстве пока не прописан процесс переработки аккумуляторов, а также отсутствуют специальные пункты для их сбора. osce-academy.net. Такая ситуация создает экологическую проблему, которая будет обостряться с ростом числа электрокаров.

4. *Высокие цены на электромобили*. Электромобили остаются дорогими для большинства покупателей. Их стоимость значительно выше, чем у аналогичных бензиновых или дизельных автомобилей. sabar.asia. Например, средняя цена импортируемого электромобиля дц95шв Кыргызстане составляет порядка 20 тыс. долларов США¹¹. Даже при наличии налоговых льгот высокая первоначальная стоимость отпугивает многих автолюбителей от перехода на электротранспорт.

5. *Низкий уровень информированности населения*. Многие жители недостаточно осведомлены о преимуществах и особенностях электромобилей. В обществе сохраняются мифы и стереотипы об электротранспорте, что тормозит его популяризацию. Низкая осведомленность населения о выгодах использования электромобиля является одним из существенных препятствий для развития отрасли¹².

Социально-экономические эффекты

Переход на электротранспорт даёт Кыргызстану ряд преимуществ:

- создание новых рабочих мест;
- рост инвестиционной привлекательности;
- снижение расходов домохозяйств на топливо и

Таблица 1. / Table 1. Социально-экономические эффекты / Socio-economic effects

Аспект	Описание	Влияние на Кыргызстан
Новые отрасли	Производство батарей, зарядных станций, электроники	Потенциал для малого бизнеса: установка и обслуживание зарядных станций
Энергетическая независимость	Снижение зависимости от импорта топлива, акцент на локальную энергию	Учитывая гидроэнергетический потенциал, возможно использовать ЭМ на чистой энергии
Рынок труда	Сокращение рабочих мест в традиционном автопроме, рост занятости в «зелёной» энергетике	Возможности для создания новых рабочих мест в сфере сервиса и инфраструктуры
Инвестиции и субсидии	Рост государственных расходов на поддержку производителей и потребителей	Государство уже даёт льготы на ввоз ЭМ, что стимулирует рынок
Социальная сфера		
Качество жизни	Меньше шума и загрязнений, особенно в городах	Может существенно улучшить экологию в Бишкеке и других загруженных городах
Потребительское поведение	Люди всё больше выбирают экологичный транспорт	Активно растёт спрос на электромобили из Китая (BYD, Zeekr и др.)
Неравенство доступа	Высокая цена, нехватка зарядок в регионах	Зарядки в основном только в Бишкеке, регионы пока не охвачены
Образование и навыки	Нужны специалисты по ЭМ, новые профессии и переобучение	Не хватает профильных курсов и специалистов, но есть интерес со стороны молодёжи

9 Заключительный отчет. Разработка технико-экономического обоснования, анализ затрат и выгод для наиболее подходящей политики для перехода к электрической мобильности в Кыргызской Республике. RFP 2020-96. Бишкек, Кыргызская Республика, 14 октября 2021 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.undp.org/ru/kyrgyzstan/publications/zaklyuchitelnyy-otchet>. (Дата обращения: 20.12.2024)

10 Там же

11 9. Рахат Сабырбеков, Алчынбек Бадилбек уулу Рынок электромобилей в Кыргызстане: тенденции, препятствия и рекомендации для развития. OSCE Academy. Академия ОБСЕ в Бишкеке. 2023. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://osce-academy.net/upload/file/Working_Paper_1.pdf (дата обращения 02.04.2025).

12 Там же



обслуживание;

- развитие банковских продуктов для финансирования «зелёных» технологий;
- укрепление энергетической безопасности.

Выводы и рекомендации

Для устойчивого развития электротранспорта Кыргызстану необходим комплексный подход, включающий:

- модернизацию энергетической инфраструктуры;
- ускоренное развитие сети зарядных станций;
- создание предприятий по переработке аккумуляторов;
- поддержку локального производства компонентов для электромобилей;
- образовательные кампании для повышения осведомлённости населения.

Переход к электромобильности откроет для Кыргызстана новые экономические перспективы, улучшит экологическую обстановку и повысит качество жизни граждан. Принятые сегодня меры определяют успех страны в формировании устойчивого и инновационного транспортного будущего.

Переход на электромобили – это не только экологический, но и экономический шанс, ускоряющий развитие Кыргызстана.

Заключение

Таким образом, развитие электротранспорта в Кыргызстане отражает стремление страны к устойчивому развитию и экологической модернизации. Несмотря на существующие вызовы — дефицит электроэнергии, недостаточную инфраструктуру и высокую стоимость электромобилей — государственная поддержка и рыночные тренды создают прочную основу для дальнейшего роста.

Это также означает, что переход на электромобили позволит значительно снизить уровень загрязнения воздуха в городах, стимулировать развитие новых отраслей экономики, повысить инвестиционную привлекательность страны и создать рабочие места. Особое внимание должно быть уделено модернизации энергетической системы, развитию сети зарядных станций, повышению осведомлённости населения и созданию механизмов утилизации аккумуляторов.

В заключение необходимо подчеркнуть, что электротранспорт представляет собой не только технологическую инновацию, но и стратегическую возможность для Кыргызстана стать лидером «зелёной» мобильности в Центральной Азии, а также открывает новые рынки сбыта, повышает востребованность в новых рабочих местах и улучшает качество жизни в городах.



Список источников

1. Заключительный отчет. Разработка технико-экономического обоснования, анализ затрат и выгод для наиболее подходящей политики для перехода к электрической мобильности в Кыргызской Республике. RFP 2020-96. Бишкек, Кыргызская Республика, 14 октября 2021 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.undp.org/ru/kyrgyzstan/publications/zaklyuchitelnyi-otchet>. (Дата обращения: 20.12.2024)
2. Министерство экономики Кыргызской Республики. Официальный сайт: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mineconom.gov.kg> (дата обращения 05.04.2025).
3. Абдылда кызы Медина BYD, Changan и FAW — лидеры среди электромобилей в Кыргызстане в 2024 году. 19.09.2024. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.akhabar.kg/article/ekologiya-thsxxkaijhlukkpj/byd-changan-i-faw-lideri-sredi-elektromobilej-v-kirgizstane-v-2024-godu-qduqveawhmvjbbu> (дата обращения 10.04.2025).
4. Азиза Капар кызы Дефицит зарядных станций, высокие цены и ложные стереотипы – что еще мешает популяризации электромобилей в КР 15 марта 2024. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://economist.kg/exclusive/2024/03/15/zariadnye-stantsii-tsieny-infrastruktura-cho-mieshaiet-razvitiu-eliektromobiliei-v-kyrgyzstanie/> (дата обращения 12.04.2025).
5. Кыргызстан нарастил импорт электромобилей из Китая с начала года. 9.04.2024. [Электронный ресурс] – Источник: https://kaktus.media/doc/499065_kyrgyzstan_narastil_import_elektromobilej_iz_kitaia_s_nachala_goda.html (дата обращения 10.04.2025).
6. Осмоналиева Бактыгуль Минприроды предлагает ограничить ввоз подержанных автомобилей в Кыргызстан. 09 апреля 2025, Бишкек. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://24-kg.com/obschestvo/325381_minprirodyi_predlagaet_ogranichit_vvoz_poderjannyih_avtomashin_v_kyrgyzstan/ (дата обращения 25.04.2025).
7. Проблемы развития электромобилей в Кыргызстане: инфраструктура и утилизация. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.osce-academy.net> (дата обращения 05.04.2025).
8. Развитие зарядной инфраструктуры в Кыргызстане. [Электронный ресурс] – Источник: <https://economist.kg/> (дата обращения 06.04.2025).
9. Рахат Сабырбеков, Алчынбек Бадилбек уулу Рынок электромобилей в Кыргызстане: тенденции, препятствия и рекомендации для развития. OSCE Academy. Академия ОБСЕ в Бишкеке. 2023. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://osce-academy.net/upload/file/Working_Paper_1.pdf (дата обращения 02.04.2025).
10. Смог в Бишкеке: 85% автомобилей устарели. [Электронный ресурс] – 20.02.2025. Режим доступа: https://kaktus.media/doc/516480_smog_v_bishkeke_85_avtomobilej_ystareli_iz_katalizatory_vyshli_iz_stroia.html (дата обращения 10.02.2025).
11. Электромобили (рынок Китая). Продажи электромобилей в Китае взлетели на 40% 2024. Дата публикации: 15.01.2025. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Электромобили_\(рынок_Китая\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Электромобили_(рынок_Китая)) (дата обращения 30.01.2025).
12. Энергетический дефицит и электромобильность



в Центральной Азии. [Электронный ресурс] – Источник: CABAR.asia (дата обращения 10.02.2025).



Reference

1. Final Report. Development of a Feasibility Study, Cost-Benefit Analysis for the Most Appropriate Policy for the Transition to Electric Mobility in the Kyrgyz Republic. RFP 2020-96. Bishkek, Kyrgyz Republic, October 14, 2021 [Electronic resource] – Access mode: <https://www.undp.org/ru/kyrgyzstan/publications/zaklyuchitelnyy-otchet>. (Accessed: 20.12.2024)
2. Ministry of Economy of the Kyrgyz Republic. Official website: [Electronic resource] – Access mode: <https://mineconom.gov.kg> (Accessed on 05.04.2025).
3. Abdylida kyzy Medina BYD, Changan and FAW are the leaders among electric vehicles in Kyrgyzstan in 2024. 19.09.2024. [Electronic resource] – Access mode: <https://www.akchabar.kg/article/ekologiya-thsxxkaijhlukkpj/byd-changan-i-faw-lideri-sredi-elektromobilej-v-kirgizstane-v-2024-godu-qduqveawhmvgjby> (date of access 10.04.2025).
4. Aziza Kapar kyzy Shortage of charging stations, high prices and false stereotypes - what else hinders the popularization of electric vehicles in the Kyrgyz Republic March 15, 2024. [Electronic resource] - Access mode: <https://economist.kg/exclusive/2024/03/15/zariadnyie-stantsii-tsienuy-infrastruktura-что-мишает-развитию-электромобилей-в-kyrgyzstanie/> (date of access 12.04.2025).
5. Kyrgyzstan has increased imports of electric vehicles from China since the beginning of the year. 04/09/2024. [Electronic resource] – Source: https://kaktus.media/doc/499065_kyrgyzstan_narastil_import_elektromobilej_iz_kitaia_s_nachala_goda.html (date of access 10.04.2025).
6. Osmonalieva Baktygul The Ministry of Natural

Resources proposes to limit the import of used cars to Kyrgyzstan. April 09, 2025, Bishkek. - [Electronic resource] – Access mode: https://24-kg.com/obschestvo/325381_minprirodyi_predlagaet_ogranichit_vvoz_poderjannyih_avtomashin_vkyrgyzstan/ (date of access 25.04.2025).

7. Problems of development of electric vehicles in Kyrgyzstan: infrastructure and disposal. [Electronic resource] – Access mode: <https://www.osce-academy.net> (date of access 04/05/2025).
8. Development of charging infrastructure in Kyrgyzstan. [Electronic resource] – Source: <https://economist.kg/> (date of access 04/06/2025).
9. Rakhat Sabyrbekov, Alchynbek Badilbek uulu Electric vehicle market in Kyrgyzstan: trends, obstacles and recommendations for development. OSCE Academy. OSCE Academy in Bishkek. 2023. [Electronic resource] – Access mode: https://osce-academy.net/upload/file/Working_Paper_1.pdf (date of access 04/02/2025).
10. Smog in Bishkek: 85% of cars are outdated. [Electronic resource] – 02/20/2025. Access mode: https://kaktus.media/doc/516480_smog_v_bishkeke_85_avtomobiley_ystareli_ih_katalizatory_vyshli_iz_stroia.html (date of access 10.02.2025).
11. Electric vehicles (China market). Electric vehicle sales in China soared by 40% in 2024. Publication date: 15.01.2025. [Electronic resource] – Access mode: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья: Электромобили_\(РККитай\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья: Электромобили_(РККитай)) (date of access 30.01.2025).
12. Energy deficit and electric mobility in Central Asia. [Electronic resource] – Source: CABAR.asia (date of access 10.02.2025).



Информация об авторах

А. Д. Парманасова – кандидат экономических наук, доцент, заместитель директора Института переподготовки и повышения квалификации кадров, Кыргызского Национального университета имени Жусупа Баласагына
Адрес: Кыргызская Республика, 720033, г. Бишкек, ул. Фрунзе, д. 547
E-mail: ilmidin.yormatov@ferpi.uz
ORCID: 0000-0002-5885-0812

А. О. Очилов – академик Академии наук Турана, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика», Каршинский государственный университет
Адрес: 180119, Республика Узбекистан, Кашкадарьинская область, Карши, улица Кучабог, 17
E-mail: akram.oo@mail.ru
ORCID ID: 0009-0004-9254-188X

Е. О. Аборкина – кандидат экономических наук, главный редактор журнала «В центре экономики», Москва, Россия
E-mail: melcaseo@mail.ru
ORCID: 0000-0003-1344-3604

Information about the authors

A. J. Parmanasova - PhD in Economics, Associate Professor, Deputy Director of the Institute for Retraining and Advanced Training of Personnel of the Kyrgyz National University named after Zhusup Balasagyn, Address: Frunze street, 547, Bishkek city, 720033, Kyrgyz Republic
E-mail: ilmidin.yormatov@ferpi.uz
ORCID: 0000-0002-5885-0812

A. O. Ochilov – Academician of the Turan Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department «Economics», Karshi State University



Address: Republic of Uzbekistan, 180119, Kashkadarya region, Karshi, Kuchabog street, 17

E-mail: akram.oo@mail.ru

ORCID ID: 0009-0004-9254-188X

E. O. Aborkina – Candidate of Economic Sciences, Editor-in-Chief of the journal

«In the Center of Economics», Moscow, Russia

E-mail: melcaseo@mail.ru

ORCID: 0000-0003-1344-3604

Вклад авторов

Парманасова А. Д. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.

Очилов А. О. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.

Аборкина Е. О. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Parmanasova A. J. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.

Ochilov A. O. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.

Aborkina E. O. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.



Статья поступила в редакцию: 11.04.2025;
одобрена после рецензирования: 20.04.2025;
принята к публикации: 30.04.2025.

The article was submitted: 11.04.2025;
approved after reviewing: 20.04.2025;
accepted for publication: 30.04.2025.



Оригинальная статья
УДК: 339.97:502
ББК: 65.04-02

Промышленные предприятия при переходе к зелёной экономике: методологические подходы к обеспечению устойчивого развития

Чекулаева Кристина¹, Очиллов Акрам Одилович², Худояров Азизбек Аваз оглы³

¹ Навоийский государственный горно-технологический университет

² Каршинский государственный университет

³ Каршинский государственный университет

¹ cka22@mail.ru, ² akram.oo@mail.ru, ³ azizbekxudoyorov53@gmail.com

Автор, ответственный за переписку: Очиллов Акрам Одилович, akram.oo@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые вопросы управления устойчивым развитием в условиях перехода к зелёной экономике, обоснована взаимосвязь между принципами зелёной экономики и концепцией устойчивого развития, а также подчеркнута необходимость разработки и внедрения комплексной методологии устойчивого развития как на уровне промышленного сектора, так и на уровне национальной экономики, предложены конкретные рекомендации, направленные на повышение устойчивости и содействие дальнейшей зелёной трансформации.

Ключевые слова: промышленный сектор, экономический рост, экологическая устойчивость, окружающая среда, стратегия

Для цитирования: Чекулаева К., Очиллов А. О., Худояров А. А. Промышленные предприятия при переходе к зелёной экономике: методологические подходы к обеспечению устойчивого развития // В центре экономики. 2025. № 1. Т. 6. URL: <https://vcec.ru/index.php/vcec/article/view/145/147>

Original Paper

JEL Classification: O44,
O19, P28, Q57

Industrial Enterprises in the Transition to a Green Economy: Methodological Approaches to Ensuring Sustainable Development

Chekulaeva Kristina¹, Akram O. Ochilov², Khudoyarov Azizbek Avaz ogli³

¹ Navoi State Mining and Technological University

² Karshi State University

³ Navoi State Mining and Technological University

⁴ Karshi State University

¹ cka22@mail.ru, ² akram.oo@mail.ru, ³ azizbekxudoyorov53@gmail.com

Corresponding author: Akram O. Ochilov, akram.oo@mail.ru

Abstract. The article considers key issues of sustainable development management in the context of transition to a green economy, the relationship between the principles of green economy and the concept of sustainable development is substantiated, and the need to develop and implement a comprehensive methodology for sustainable development both at the level of the industrial sector and at the level of the national economy is emphasized, specific recommendations are proposed aimed at increasing sustainability and promoting further green transformation.

Keywords: industrial sector, economic growth, environmental sustainability, environment, strategy

For citation: Chekulaeva K., Ochilov A. O., Khudoyarov A. A. Industrial Enterprises in the Transition to a Green Economy: Methodological Approaches to Ensuring Sustainable Development. *In the Center of Economy*. 2025;1(6). URL: <https://vcec.ru/index.php/vcec/article/view/145/147>

© Чекулаева К., Очиллов А. О., Худояров А. А., 2025



Введение / Introduction

Современный мир характеризуется глубокими трансформациями в социально-экономической и политической сферах, обусловленными процессами глобализации. Эти процессы существенно расширили возможности человечества в адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды, однако одновременно породили ряд новых масштабных вызовов, которые приобрели глобальный характер и требуют комплексного и координированного реагирования. К таким вызовам относятся глобальное изменение климата, утрата биологического разнообразия, а также возникновение топливного, продовольственного и водного дефицитов. Осознание серьезности и комплексности этих проблем сформировало у научного сообщества и мировых политиков понимание необходимости поиска новых экономических парадигм, способных не только способствовать экономическому росту, но и минимизировать экологические риски, обеспечивая долгосрочную устойчивость развития.

Экономические концепции, сформированные в рамках неоклассической школы, на протяжении многих лет выступали базой для формирования стратегических направлений развития и политических решений. Однако с течением времени выявились их существенные ограничения, что выразилось в частых экономических кризисах и сбоях работы рыночной системы. Эти обстоятельства стимулируют необходимость переосмысления существующих теорий экономического роста и трансформации подходов к взаимодействию экономики и окружающей среды. В результате активного научного и практического поиска возникает концепция «зеленой экономики», которая базируется на принципах рационального и эффективного использования природных ресурсов, снижении негативных антропогенных воздействий и поддержании экологического баланса в целях обеспечения устойчивого развития.

За последние два-три десятилетия «зеленая экономика» получила признание на международном уровне и вошла в повестку многих государств как ключевой элемент стратегического развития [1]. Однако на практике переход промышленного сектора к экологически ориентированным технологиям и управленческим инновациям происходит медленно. Основными препятствиями являются недостаточная подготовка кадров, высокие капитальные вложения и слабое государственное стимулирование. Несмотря на включение принципов зеленой экономики в национальные стратегии, промышленность сталкивается с серьезными вызовами, такими как ограниченная инвестиционная привлекательность, отсутствие эффективного нормативно-правового регулирования и недостаточная мотивация бизнеса к экологическим преобразованиям. Для эффективного решения этих проблем необходим комплексный подход, объединяющий научные исследования, внедрение инновационных технологий и активную роль государства в регулировании и поддержке устойчивых инициатив.

Разработка и внедрение новых управленческих и

технологических решений, способствующих снижению потребления ресурсов и минимизации отходов, имеет ключевое значение для обеспечения устойчивого развития. Только посредством реализации интегрированных мер можно создать экономику, которая бы отвечала нуждам настоящего времени и одновременно сохраняла возможности для будущих поколений.

Таким образом, исследование теоретических основ и практических аспектов внедрения моделей зеленой экономики в промышленном секторе продолжает оставаться одной из важнейших задач современного научного и прикладного анализа. В настоящей работе рассматриваются ключевые аспекты перехода промышленности к устойчивому развитию через призму концепции зеленой экономики, проводится детальный анализ основных принципов и их взаимосвязей, а также выявляются актуальные проблемы и перспективы их реализации.

Методология исследования.

Методы исследования включают междисциплинарный подход, основанный на анализе теоретических источников, статистических данных и эмпирических исследований в сфере зеленой экономики и устойчивого развития. Используются методы системного и сравнительного анализа для оценки влияния ключевых принципов зеленой экономики на социально-экономическую и экологическую динамику промышленного сектора, а также для определения существующих барьеров и перспектив эффективного внедрения устойчивых практик в процессе промышленной трансформации.

Результаты и обсуждение/ Results and discussion

Исторически формирование идеи «зеленой экономики» связано с докладом Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию, опубликованным в конце 1980-х годов, который положил начало глобальному осмыслению необходимости перехода от традиционных моделей хозяйствования к экологически ориентированным подходам. Важными этапами в развитии данной концепции стали международные конференции и форумы, такие как Конференция ООН по окружающей среде и развитию 1992 года в Рио-де-Жанейро и Всемирная встреча на высшем уровне по устойчивому развитию 2002 года в Йоханнесбурге, где был достигнут международный консенсус о том, что качество жизни и социальный прогресс тесно связаны с состоянием природной среды, а экономический рост без учета экологической ответственности является краткосрочной и нестабильной стратегией [2,3]. Вместе с тем «зеленая экономика» основывается на более широкой концепции устойчивого развития, принципы которой — сбалансированное экономическое и социальное развитие с учетом возможностей окружающей среды — сформировали направления развития на последующие десятилетия.

Предпосылки возникновения концепции «зеленой экономики» подробно освещены в научных исследованиях. Так, Т. Мальтус впервые указал на то, что рост ресурсов для обеспечения жизни, ограниченных

площадью земель, существенно отстает от экспоненциального роста населения [4]. В работе Л. Брауна [5] были сформулированы ключевые идеи построения устойчивого общества, в том числе отмечалась необходимость глубокой социальной перестройки, которая еще три десятилетия назад воспринималась как утопия. В частности, автор рекомендовал отказаться от традиционного показателя прогресса — роста потребления энергии — и акцентировать внимание на широком использовании солнечной энергии в городском планировании. Методологические основы и подходы к «зеленой» экономике опираются на математические модели политической экономии в рамках маржиналистской традиции, представленной трудами У. Джевонса [6] и Л. Вальраса, а также на институциональные идеи Т. Веблена [7] и социально-экологические концепции А. Саллеха [8]. Эти теоретические подходы обеспечивают возможность комплексного, междисциплинарного анализа, учитывающего политические и социальные факторы современного мира. Вследствие этого понятие «зеленой экономики» заняло важное место в национальных стратегиях многих стран, отражая глобальную тенденцию к формированию экологически устойчивой политики и экономического роста, ориентированного на сохранение природных ресурсов и улучшение качества жизни.

Необходимо подчеркнуть, что зелёная экономика представляет собой модель устойчивого экономического развития, которая направлена на рациональное и ответственное использование природных ресурсов, а также на достижение баланса между повышением уровня благосостояния населения и охраной окружающей среды. Ключевым элементом данной концепции является минимизация негативного воздействия хозяйственной деятельности на природу, что обеспечивает долгосрочную устойчивость социально-экономических систем.

Основа «зеленой» экономики базируется на интеграции ключевых элементов, которые являются фундаментальными для обеспечения устойчивого развития (см. рис. 1). Главной задачей этих элементов является обеспечение экологической сбалансированности через рациональное использование природных ресурсов, снижение уровня загрязнения и переход к возобновляемым источникам энергии. Однако влияние данных компонентов не ограничивается только экологическим аспектом. Они тесно взаимосвязаны с экономическими процессами, стимулируя инновационные технологии, улучшая производительность и создавая новые возможности для экономического роста с меньшим углеродным следом. Помимо этого, «зеленая» экономика учитывает и социальные факторы, направленные на создание качественных рабочих мест, повышение уровня жизни населения и обеспечение социальной справедливости. Такой комплексный подход позволяет обеспечить гармоничное взаимодействие экологических, экономических и социальных систем, что является ключевым условием для долгосрочной устойчивости развития и адаптации к глобальным вызовам

современности.



Рис. 2 / Fig 2. Элементы «зеленой» экономики.
Источник: составлено авторами по материалам исследования / Elements of a “green” economy.
Source: compiled by the authors based on research materials

Для промышленных предприятий эти элементы имеют особое значение, поскольку внедрение экологически ответственных технологий и управленческих практик позволяет существенно сократить негативное воздействие на окружающую среду. Использование энергоэффективного оборудования и переход на возобновляемые источники энергии снижают углеродный след производства, что способствует выполнению международных экологических стандартов и снижению операционных затрат. Внедрение принципов циркулярной экономики, таких как повторное использование материалов и минимизация отходов, позволяет предприятиям оптимизировать ресурсопотребление и уменьшить экологическую нагрузку. Кроме того, социальные аспекты зеленой экономики способствуют созданию безопасных условий труда и улучшению качества жизни сотрудников, что повышает мотивацию и производительность труда. Следует подчеркнуть, что в Узбекистане активно внедряют эти подходов, где к 2024 году установленная мощность возобновляемых источников энергии достигла 5166 МВт, что составляет 24,4% от общей установленной мощности электроэнергетики страны. В этом же году введены в эксплуатацию 16 крупных солнечных и ветровых электростанций мощностью 3500 МВт, вырабатывающих около 10 миллиардов кВт/ч электроэнергии. Планируется, что к 2030 году доля возобновляемых источников энергии в общем энергетическом балансе страны возрастет до 54%, что подтверждает активное движение промышленного сектора в сторону устойчивого развития.

Интеграция ключевых элементов зеленой экономики в промышленное производство способствует не только укреплению экологической устойчивости, но и повышению экономической результативности, а также улучшению социальных условий. В совокупности это создает основу для комплексного устойчивого развития. Влияние зеленой экономики на экологическую, экономическую и социальную составляющие устойчивого развития целесообразно представить с помощью схемы (рис. 2), отражающей их взаимосвязь и системный характер взаимодействия.

Итак, зеленая экономика представляет собой альтернативную модель роста и развития не только

промышленного сектора, но и всей национальной экономики в целом [9]. Эта модель направлена на обеспечение устойчивого экономического развития и повышение качества жизни населения за счёт гармоничного сочетания экономических, экологических и социальных факторов. Важную роль в реализации принципов зеленой экономики играет государство, которое через разработку нормативно-правовых актов, экономических стимулов и механизмов регулирования создает условия для экологически ответственного производства, внедрения инноваций и социальной справедливости, обеспечивая тем самым системный и сбалансированный рост страны.



Рис. 2 / Fig 2. Взаимосвязь «зеленой» экономики и устойчивого развития. Источник: составлено авторами по материалам исследования / The Link between the Green Economy and Development Connectivity. Source: compiled by the authors based on research materials

Тем не менее, проблемы и вызовы, стоящие на пути внедрения зеленой экономики в промышленный сектор, весьма многообразны и комплексны. Помимо финансовых и технологических барьеров, таких как высокие капитальные затраты, ограниченный доступ к финансированию и недостаточная техническая база, существует ряд других значимых трудностей. Одной из ключевых проблем является нехватка квалифицированных кадров, обладающих необходимыми знаниями и навыками в области экологически чистых технологий и устойчивого развития, что препятствует эффективному внедрению инноваций. Кроме того, наблюдается недостаточная осведомленность и мотивация у руководства предприятий относительно преимуществ зеленых технологий, а также отсутствие долгосрочной государственной стратегии и четких нормативных рамок, которые могли бы стимулировать переход к устойчивому развитию. Не менее важным вызовом является необходимость модернизации существующей инфраструктуры и производственных процессов, что требует времени и значительных инвестиций. Социальные аспекты, такие как сопротивление изменениям среди работников и общества, а также риски временной потери рабочих мест при переходе на новые технологии, также осложняют процесс трансформации. Таким образом, успешное продвижение зеленой экономики требует комплексного подхода, включающего финансовую поддержку, развитие кадрового потенциала, усиление

нормативно-правовой базы и активное вовлечение всех заинтересованных сторон.

Выводы и предложения.

В условиях глобальных вызовов, связанных с истощением природных ресурсов, изменением климата и социально-экономическими трансформациями, переход к зелёной экономике становится неотъемлемым условием устойчивого развития как на национальном, так и на глобальном уровнях. Проведённый анализ свидетельствует о том, что успешное внедрение принципов зелёной экономики требует комплексного и системного подхода, который учитывает взаимосвязь экономических, экологических и социальных аспектов (см. рис.3). Экологическая устойчивость не может быть достигнута без одновременного обеспечения экономической эффективности и социальной справедливости, что подчеркивает необходимость интегрированного взгляда на развитие.

Особое внимание следует уделять роли государства как ключевого координатора и регулятора переходного процесса. Формирование прозрачной и гибкой нормативно-правовой базы, создание эффективных финансовых инструментов, таких как налоговые льготы, субсидии и «зеленые» инвестиционные фонды, а также стимулирование инновационной деятельности представляют собой важные механизмы поддержки. Без системной государственной поддержки переход к зелёной экономике рискует стать фрагментарным и



Рис. 3 / Fig 3. Комплексный подход к «зеленой» экономике как фундамент устойчивого развития / An integrated approach to the green economy as a foundation for sustainable development. Source: compiled by the authors based on research materials



неэффективным, что затормозит достижение национальных целей устойчивого развития.

Кроме того, выявленные барьеры — финансовые и технологические ограничения, дефицит квалифицированных кадров — требуют комплексных решений, включающих развитие системы образования и профессиональной подготовки, а также активизацию научно-исследовательской и инновационной деятельности. Повышение квалификации специалистов и внедрение современных технологий способствуют не только снижению негативного воздействия на окружающую среду, но и улучшению конкурентоспособности предприятий, что в конечном итоге поддерживает экономический рост.

Важным аспектом является повышение уровня осведомленности и вовлеченности всех заинтересованных сторон: от руководителей предприятий и работников до широкой общественности. Формирование устойчивой экологической культуры и продвижение идей зелёной экономики через информационные кампании, образовательные программы и диалоговые площадки способствует созданию общественной поддержки и реализации экологически ответственных инициатив.

Наконец, интеграция экологических, экономических и социальных задач в стратегическое планирование на уровне предприятий и регионов обеспечивает сбалансированное развитие. Такой системный подход способствует гармоничному сочетанию промышленного роста, сохранения природного капитала и повышения качества жизни населения, что является фундаментом для долгосрочной устойчивости.

Таким образом, переход к зелёной экономике в промышленном секторе и в стране в целом требует согласованных усилий, направленных на преодоление существующих барьеров и создание условий для устойчивого развития. Только посредством комплексных, интегрированных и инновационных решений можно обеспечить эффективное использование ресурсов, снижение экологических рисков и повышение социальной благополучия, что является залогом устойчивого и сбалансированного будущего.



Список источников

1. Доклад Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию: Всемирная встреча на высшем уровне по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 26 авг. – 4 сент. 2002 г.). – Нью-Йорк: Организация объединенных наций, 2002. – 111 с.
2. Доклад об итогах работы Конференции ООН по окружающей среде и развитию (3–14 июня 1992 г., Рио-де-Жанейро) // Зеленый мир. – 1994. – № 1. – С. 13.
3. Марьин Е.В. Антикризисный потенциал зеленой экономики // Контентус. – 2020. – № 8. – С. 34-40
4. Malthus, T. R. An Essay on the Principle of Population. – London: J. Jonsen, 1798. – 126 p.
5. Horkheimer, M. Critical Theory: Selected Essays.

– New York: Continuum, 2002. – 291 p.

6. Jevons, W. The Theory of Political Economy. – London; New York: Macmillan and Co, 1871. – 267 p

7. Веблен Т. Теория праздного класса: экономическое исследование институций: пер. с англ. / общ. ред. В. В. Мотылева. – М.: Прогресс, 1984. – 368 с.

8. Salleh, A. Ecofeminism as Politics, Nature Marx and Postmodernism. – London: Zed Books, 1997. – 208 p.

9. Мишулина С.И., Бондаренко Т.И. «Зеленый» спрос как фактор и условие экологической модернизации экономики // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2019. Т. 21. № 2. С. 99-112.

10. Ёдгорова Ш. (2023). Развития текстильной промышленности Узбекистана в годы независимости. // Экономическое развитие и анализ, 1(1), 119-130. <https://inlibrary.uz/index.php/eitt/article/view/44642>

11. Рожкова Д.В. Органическое производство как приоритетное направление развития «зеленой» экономики // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 2 (93). – С. 59-68



Reference

1. Report of the World Summit on Sustainable Development: World Summit on Sustainable Development (Johannesburg, 26 August – 4 September 2002). – New York: United Nations, 2002. – 111 p.
2. Report on the Outcome of the United Nations Conference on Environment and Development (3–14 June 1992, Rio de Janeiro) // Green World. – 1994. – No. 1. – P. 13.
3. Maryin, E.V. Anti-Crisis Potential of the Green Economy // Contentus. – 2020. – No. 8. – P. 34-40
4. Malthus, T. R. An Essay on the Principle of Population. – London: J. Johnson, 1798. – 126 p.
5. Horkheimer, M. Critical Theory: Selected Essays. – New York: Continuum, 2002. – 291 p.
6. Jevons, W. The Theory of Political Economy. – London; New York: Macmillan and Co, 1871. – 267 p.
7. Veblen, T. The Theory of the Leisure Class: An Economic Study of Institutions: trans. from English / general. ed. V. V. Motylev. – Moscow: Progress, 1984. – 368 p.
8. Salleh, A. Ecofeminism as Politics, Nature Marx and Postmodernism. – London: Zed Books, 1997. – 208 p.
9. Mishulina, S. I., Bondarenko, T. I. “Green” Demand as a Factor and Condition of Ecological Modernization of the Economy // Bulletin of Volgograd State University. Series 3: Economy. Ecology. 2019. Vol. 21. No. 2. Pp. 99-112.
10. Yodgorova Sh. (2023). Development of the textile industry of Uzbekistan in the years of independence. // Economic development and analysis, 1(1), 119-130. <https://inlibrary.uz/index.php/eitt/article/view/44642>
11. Rozhkova D.V. Organic production as a priority direction for the development of the «green» economy // Bulletin of NGIEI. - 2019. - No. 2 (93). - P. 59-68



Информация об авторах

К. Чекулаева – кандидат экономических наук, заведующая кафедрой «Региональные и корпоративные стратегии», Навоийский государственный горно-технологический университет

Адрес: Кыргызская Республика, 720033, г. Бишкек, ул. Фрунзе, д. 547

E-mail: cka22@mail.ru

ORCID: 0009-0005-5728-220X

А. О. Очиллов – академик Академии наук Турана, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика», Каршинский государственный университет

Адрес: 180119, Республика Узбекистан, Кашкадарьинская область, Карши, улица Кучабог, 17

E-mail: akram.oo@mail.ru

ORCID ID: 0009-0004-9254-188X

А. А. Худояров – докторант, Каршинский государственный университет

Адрес: 180119, Республика Узбекистан, Кашкадарьинская область, Карши, улица Кучабог, 17

E-mail: azizbekxudoyorov53@gmail.com

ORCID: 0009-0001-7045-4062

Information about the authors

Chekulaeva K. - Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Regional and Corporate Strategies, Navoi State Mining and Technological University

Address: Navoi region, Navoi city, Yuzhnaya street, 27A, Republic of Uzbekistan, 362021

E-mail: cka22@mail.ru

ORCID: 0009-0005-5728-220X

A. O. Ochilov – Academician of the Turan Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department «Economics», Karshi State University

Address: 17, Kuchabog Street, Karshi, Kashkadarya Region, Republic of Uzbekistan, 180119

E-mail: akram.oo@mail.ru

ORCID ID: 0009-0004-9254-188X

A. A. Khudoyarov – Doctoral candidate, Karshi State University

Address: 17, Kuchabog Street, Karshi, Kashkadarya Region, Republic of Uzbekistan, 180119

E-mail: azizbekxudoyorov53@gmail.com

ORCID: 0009-0001-7045-4062

Вклад авторов

Чекулаева К. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.

Очиллов А. О. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.

Худояров А. А. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Chekulaeva K. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.

Ochilov A. O. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.

Khudoyarov A. A. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.



Статья поступила в редакцию: 15.12.2024;
одобрена после рецензирования: 10.01.2025;
принята к публикации: 22.01.2025.

The article was submitted: 15.12.2024;
approved after reviewing: 10.01.2025;
accepted for publication: 22.01.2025.



Оригинальная статья
УДК: 336:004.056
ББК: 32.973-018.2

Утечка информации: классификация каналов и влияние на типичные банковские риски

Павел Владимирович Ревенков¹, Ефим Сергеевич Анисимов²

^{1,2} Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

¹ PVRvenkov@fa.ru, ² EAnisimov_Sci@mail.ru

Автор, ответственный за переписку: Павел Владимирович Ревенков, PVRvenkov@fa.ru

Аннотация. В статье детально рассмотрены каналы передачи информации и проанализированы возможные последствия утечек конфиденциальной информации на примере коммерческих банков. Особое внимание уделено стеганографическим каналам утечек информации. Дано описание взаимосвязи рисков недостаточного обеспечения информационной безопасности (ставших источником утечек конфиденциальной информации) и типичных банковских рисков.

Ключевые слова: канал передачи данных, утечка информации, цифровая стеганография, банковские риски

Для цитирования: П. В. Ревенков, Е. С. Анисимов Утечка информации: классификация каналов и влияние на типичные банковские риски // В центре экономики. 2025. № 1. Т. 6. URL: <https://vcec.ru/index.php/vcec/article/view/122/140>

Original Paper
JEL Classification:
E59, G21, F65, L86

Information Leak: Classification of Channels and Impact on Typical Banking Risks

Pavel V. Revenkov¹, Efim S. Anisimov²

^{1,2} Financial University under the Government of the Russian Federation

¹ PVRvenkov@fa.ru, ² EAnisimov_Sci@mail.ru

Corresponding author: Pavel V. Revenkov, PVRvenkov@fa.ru

Abstract. The article examines in detail the channels of information transfer and analyzes the possible consequences of confidential information leaks using commercial banks as an example. Particular attention is paid to steganographic channels of information leaks. A description is given of the relationship between the risks of insufficient information security (which became the source of confidential information leaks) and typical banking risks.

Keywords: data transmission channel, information leakage, digital steganography, banking risks

For citation: P. V. Revenkov, E. S. Anisimov Information Leak: Classification of Channels and Impact on Typical Banking Risks. *In the Center of Economy*. 2025;1(6). URL: <https://vcec.ru/index.php/vcec/article/view/122/140>

© Ревенков П. В., Анисимов Е. С., 2025

Введение / Introduction

Постоянный рост объема обрабатываемой информации значительно повышает риски, связанные с недостатками в обеспечении информационной безопасности (ИБ).

В частности, высокая скорость взаимодействия по открытым каналам связи и хранение больших объемов данных разного рода в электронных базах данных способствуют возникновению рисков реализации угроз конфиденциальности информации (если

классифицировать угрозы по виду нарушаемого свойства безопасности информации). Класс угроз конфиденциальности информации включает различные примеры, среди которых в настоящее время наиболее актуальной является угроза утечек информации.

Материалы и методы / Materials and Methods

Обращаясь к статистическим данным ведущих организаций в сфере ИБ, утечки защищаемой информации стали основным последствием реализации атак на организации различных отраслей в 2023 году. По данным



компании Positive Technologies больше всего от утечек конфиденциальной информации пострадали организации сферы услуг, медицинские организации, торговые предприятия и IT-компании. Чуть ниже в отчете отмечены финансовые учреждения и организации науки и образования [9].

В материале компании BI.ZONE, выпущенном в октябре 2023 года, отмечается, что утечки информации негативно влияют на репутацию организаций [11]. Так в частности в 2022 году зафиксирован более чем трёхкратный рост по сравнению с 2021 годом как количества утекших баз данных, так и их общего объёма. Если в 2021 году утекли 305 баз данных размером 28,6 ГБ, то в 2022 - 925 баз данных размером 161 ГБ.

Наряду с этим отмечается продолжение этой тенденции в 2024 году, охватывающей всё больший круг организаций и частных лиц [8].

В состав похищаемой информации входили: персональные данные всех категорий (в том числе биометрических и специальных), коммерческая, банковская и профессиональная тайны, аутентификационная информация клиентов и сотрудников компании.

Анализ нормативных документов и научных работ показал, что по данной тематике используются следующие термины: «утечка информации», «передача данных» и «скрытый канал передачи данных».

Результаты и обсуждение/ Results and discussion

Передача данных в Федеральном законе № 152-ФЗ «О персональных данных» определяется триадой процедур, в совокупности и составляющих передачу данных: распространение, предоставление и доступ [1]. Подобный подход к формулировке определения с точки зрения процессного содержания термина оправдан в рамках указанного нормативного акта, поскольку он направлен на регулирование безопасности процессов, связанных с оборотом персональных данных. По мнению авторов, больший интерес представляют не формы передачи данных, а место передачи данных в системах обеспечения информационной безопасности. По этой причине в определении передачи данных целесообразнее зафиксировать роль этого процесса, а также его влияние на свойства безопасности информации. Исходя из этого под передачей данных, мы будем понимать процесс, в ходе которого происходит перемещение данных от отправителя к получателю. Взаимодействие между отправителем и получателем в рамках отмеченного процесса происходит посредством канала передачи данных, который может быть совершенно различной природы.

Канал передачи данных является скрытым, если он изначально не предусматривался в составе информационной системы или используется для передачи нетипичных данных. Один из примеров организации скрытого канала передачи данных — применение стеганографических методов скрытия информации. В самом названии стеганографии раскрывается её смысл — скрытое письмо [6]. Развитие компьютерных систем не обошло стороной и данное направление по сокрытию информации, породив направление компьютерной и

цифровой стеганографии. В основе компьютерной стеганографии лежат идеи использования особенностей форматов данных в сетях. Цифровая стеганография включает механизмы использования в целях сокрытия данных избыточности цифровых медиа-форматов, изначально аналоговых (например, звук и изображения) [4].

Утечка защищаемой информации в одном из национальных стандартов толкуется как неконтролируемое распространение защищаемой информации по итогу её разглашения и несанкционированного доступа к ней [2]. Единственным уточнением к такому определению, по мнению авторов, может стать обозначение стороны, с точки зрения которой распространение является неконтролируемым. Распространение информации после утечки является неконтролируемым стороной защиты (исходная трактовка допускает возможность прочтения, что организаторы утечки также не обладают контролем над движением информации — это неверно, поэтому отмечен этот факт). Заметим, что подобная характеристика раскрыта в работе [5], где автором формулируются определения «канала передачи данных» и «канала утечки информации» на основании отличий в контроле со стороны владельца над процессами, связанными с этими каналами.

Независимо от угрозы, реализация которой приводит к утечке защищаемой информации, нарушители получают изначально утекшую информацию в результате её передачи. Данное действие можно классифицировать на основании канала, который используется для организации утечки. Подобные классификации представляют определённую практическую значимость, поскольку их знание позволит предпринять меры защиты от угроз, исходящих от внутренних нарушителей, заинтересованных в утечке информации из организации, а также от внешних нарушителей, имеющих несанкционированный доступ к информационной системе организации.

Обзор научных работ показывает, что вопросам классификации каналов утечки информации уделяется не так много внимания по сравнению с описанием самих последствий утечек. Выделить можно труды следующих экспертов в области обеспечения ИБ: Г.А. Атаманова, А.А. Хорева. В своих работах они предложили подробные классификации каналов утечки информации.

Одна из классификаций представляет следующую структуру каналов утечки информации:

- оперативные:
 - а) с использованием технических средств разведки;
 - б) без применения технических средств разведки.
- технические:
 - а) потенциальные;
 - б) реальные.

В открытых научных публикациях больше изложены технические каналы утечки информации, которые существуют благодаря особенностям функционирования технических средств обработки, хранения и передачи информации. Например, в работе [7] предлагается



классифицировать технические каналы утечки информации по их природе: электромагнитные, параметрические и электрические.

С течением времени происходят изменения как в техниках атакующих, так и в средствах защиты информации, поэтому важно отслеживать тенденции, отмечая при этом направления, которым на практике может уделяться меньшее внимание. Одним из подобных потенциально недооценённых звеньев можно считать стеганографические каналы утечки информации.

С учётом отмеченного перечислим основные методы предотвращения утечек защищаемой информации:

- организационные;
 - а) разработка и утверждение внутренних документов, устанавливающих режим обращения с конфиденциальной информацией;
 - б) ознакомление под подпись сотрудников с политиками информационной безопасности;
 - в) установление мер ответственности для сотрудников за нарушения правил;
 - г) организация режима физического доступа на территорию, в здания и в помещения.
- технические:
 - а) контроль и управление доступом к объектам;
 - б) использование двухсторонней аутентификации при передаче данных;
 - в) контроль целостности информационных активов;
 - г) контроль и управление коммуникацией сотрудников внутри организации и с внешними лицами (посредством электронной почты, телефонной сети и сети Интернет), включая проведение контентного анализа содержания;
 - д) контроль использования съёмных носителей информации;
 - е) контроль и управление процессами печати бумажных документов;
 - ж) регистрация действий пользователей, ведение архива действий пользователей в информационных системах;
 - з) применение стеганографических методов для создания уникальных единиц документов (например, цифровые водяные знаки);
 - и) проведение стеганографического анализа медиафайлов, передаваемых из организации посредством сети Интернет и электронной почты, а также циркулирующих в рамках внутренней коммуникации между сотрудниками с различными наборами прав доступа.
- криптографические.

Из представленного перечня направлений защитных мер отдельно скажем о пунктах З) и И) группы технических мер предотвращения утечек. При их отсутствии представленный комплекс мер во многом бы повторял базовый состав мер защиты информации, содержащийся в национальном стандарте ГОСТ Р 57580.1-2017, которым руководствуются финансовые организации при обеспечении защиты информации в своей деятельности [3]. Этот стандарт в отношении передаваемых данных содержит только меры контентного анализа без уточнения его детальности и

«глубины». Однако злоумышленники, желающие нарушить конфиденциальность защищаемой информации, передавая её за разрешённые пределы, представляют о наличии в контурах безопасности организации подобных средств, тем самым заставляя себя искать методы их обхода. Контентный анализ может оказаться менее эффективной мерой в случаях сокрытия информации стеганографическими методами, что требует принятия дополнительных мер защиты (например, как отмечено в пункте И).

При этом значимым остаётся факт сложности обнаружения и предотвращения стеганографических каналов. Это отмечается, среди прочего, и в описаниях техник MITRE ATT&CK T1001.002, T1027.003, T1406.001, которые охватывают своим применением не только угрозы утечки, но и процессы доставки вредоносного программного обеспечения, а также взаимодействия нарушителей с командным сервером (C2 Server) [12]. Подобная характеристика может служить весомым мотивом для применения стеганографических механизмов нарушителями, поскольку сравнительно низкая степень обнаружения увеличивает вероятность более длительного закрепления в информационных системах целевых организаций, что можно считать одной из отличительных особенностей высококвалифицированных киберпреступников. По этой причине подтверждается актуальность добавления отмеченных мер защиты на общую карту контуров безопасности учреждения.

Относительно цифровых водяных знаков допустимо упомянуть случаи утечки информации без применения сетевой инфраструктуры организации. Ярким примером является фотографирование документов, дальнейшая передача результатов которого осуществляется в личной переписке сотрудника или путём передачи носителя фотографии. За счёт «уникализации» стеганографическими процедурами выводимых на экран или на печать документов сужается круг лиц, потенциально причастных к утечке информации. Подобный механизм, хоть и в меньшей степени предотвращает утечку информации — на такие сценарии оперативное реагирование более вероятно при наличии средств видеоконтроля (средства телевизионные - в помещениях, контроль с видеокамеры - на конкретных автоматизированных рабочих местах), упрощает и ускоряет процесс расследования инцидента и привлечения нарушителей к ответственности.

В контексте обращения к содержанию национального стандарта, профильного для финансового сектора, рассмотрим описание характера влияния риска утечек защищаемой информации, в том числе по скрытым каналам, на типичные для сектора риски. Как известно, управление риском — это один из основополагающих факторов успеха любой деятельности, сопряжённой с ним. Среди типичных банковских рисков выделим стратегический риск, правовой, репутационный, операционный и риск ликвидности. Риск утечки защищаемой информации является полноценным фактором перечисленных групп рисков.

Он расширяет профиль правового риска, поскольку

нормативными актами предъявляются к некоторой информации особые требования по обеспечению её конфиденциальности (персональные данные клиентов и сотрудников организации, банковская тайна, служебная и коммерческая тайны, а также прочая информация ограниченного доступа). Для коммерческих банков особо следует отметить, что в случае реализации риска утечки в зависимости от состава информации, конфиденциальность которой была нарушена, возможно нарушение действующего законодательства, а также договоров и соглашений с контрагентами, что, в свою очередь, может повлечь наложение на юридическое лицо штрафов и прочих санкционных опций вплоть до отзыва лицензии на осуществление банковских операций.

Описанное негативное влияние результатов реализации риска утечки лавинообразно захватывает и другие типичные банковские риски. Распространение информации о произошедшей утечке в СМИ и других открытых источниках приводит к снижению доверия к организации со стороны клиентов (как действующих, так и потенциальных. Доверие падает также со стороны инвесторов, что может повлечь снижение капитализации компании.

Репутационный ущерб, в свою очередь, может не ограничиться потерей новых клиентов и рыночной переоценкой, расширившись на отток действующих клиентов, что приводит к увеличению вероятности снятия остатков денежных средств на счетах, тем самым повышая величину операционных рисков и рисков ликвидности.

В совокупности отмеченные направления влияния угрозы утечки защищаемой информации на некоторые типичные банковские риски приводят к росту величины стратегического риска [10].

Выводы / Inferences

Таким образом, обзор существующих взглядов на тему каналов утечки защищаемой информации предоставил подтверждения актуальности учёта скрытых каналов передачи данных в контексте принятия комплекса мер защиты от утечек информации. Использование злоумышленниками стеганографических процедур позволяет скрывать некоторую информацию внутри легитимных файлов-документов, что формирует возможности по созданию канала утечки защищаемой информации. Механизмами стеганографического анализа следует дополнять существующие средства защиты информации, а также расширять перечень методов анализа в средствах с уже встроенными подобными механизмами с целью покрытия большего числа угроз информационной безопасности, в частности отмеченной угрозы утечки информации. Кроме того, применение цифровых водяных знаков, которое на текущий момент, например, получает широкое распространение в решениях класса типа VDR (Virtual Data Room — Виртуальная комната данных) и IRM (Information Rights Management — Управление правами на доступ к информации), вносит позитивный вклад в решение вопроса борьбы с утечками информации, проводимых посредством фотографирования конфиденциальной информации в организации на личные устройства сотрудников или приглашённых специалистов.

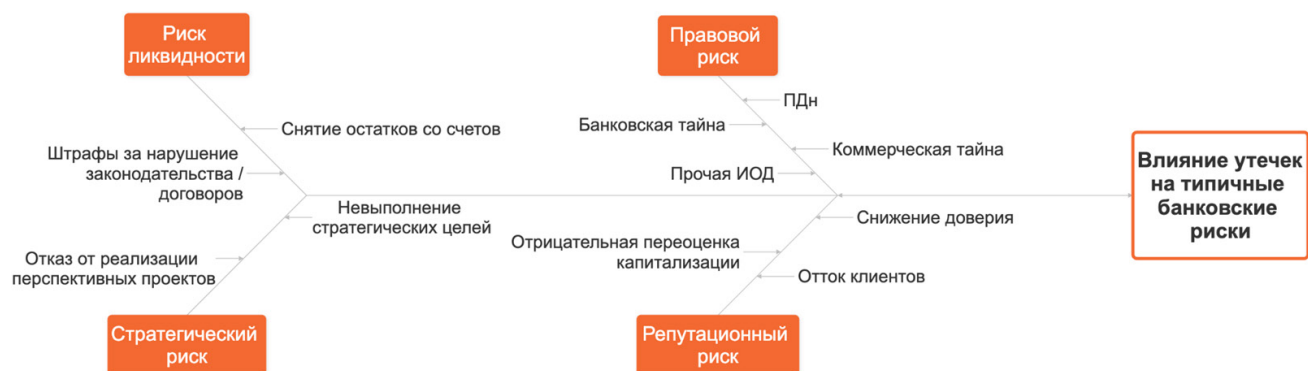


Рис. 1 / Fig 1. Аспекты влияния утечек защищаемой информации на типичные банковские риски.

Источник: составлено авторами по материалам исследования / Aspects of the impact of leaks of protected information on typical banking risks. Source: compiled by the authors based on research materials



Список источников

1. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных».
2. ГОСТ Р 50922-2006. Защита информации. Основные термины и определения.
3. ГОСТ Р 57580.1-2017. Безопасность финансовых (банковских) операций. Защита информации финансовых организаций. Базовый состав организационных и технических мер.
4. Абазина Е.С., Ерунов А.А. Цифровая стеганография: состояние и перспективы. Системы управления, связи и безопасности. – 2016. – № 2. – С. 181-201. – eISSN: 2410-9916. – EDN UDWGNJ.
5. Атаманов Г.А. Технические каналы утечки информации: определение, сущность, классификация. Инсайды. – 2010. – № 1. – С. 28-33. – ISSN 2413-3582.
6. Теренин А.А., Мельников Ю.Н., Погуляев В.В. Использование цифровых водяных знаков для борьбы с инсайдерами. Специальная техника. – 2008. – № 1. – С. 27-30. – ISSN: 1996-0506. – EDN IJTAET.
7. Хорев А.А. Классификация и характеристика технических каналов утечки информации, обрабатываемой ТСПИ и передаваемой по каналам связи. Специальная техника. – 1998. – № 2. – С. 41-46. – ISSN: 1996-0506.
8. Актуальные киберугрозы: III квартал 2024 года. Positive Technologies. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/aktualnye-kiberugrozy-iii-kvartal-2024-goda/#id1> (дата обращения: 11.11.2024).
9. Кибербезопасность в 2023-2024 гг.: тренды и прогнозы. Часть пятая. Самые громкие инциденты и наиболее атакуемые отрасли. Positive Technologies. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/kiberbezopasnost-v-2023-2024-gg-trendy-i-prognozy-chast-pyataya/> (дата обращения: 30.10.2024).
10. Кибербезопасность в условиях электронного банкинга. / Практическое пособие под ред. П.В. Ревенкова. М.: Прометей. 2020. – 522 с. – ISBN 978-5-907244-61-0.
11. Связи с общественностью. Как компании сохранить репутацию после киберинцидента. BI.ZONE. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bi.zone/expertise/business-continuity-management/svyazi-s-obshchestvennostyu-kak-kompanii-sokhranit-reputatsiyu-posle-kiberintsidenta/> (дата обращения: 30.10.2024).
12. Techniques. MITRE ATT&CK. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://attack.mitre.org/techniques/> (дата обращения: 11.11.2024).

Reference

1. Federal Law of July 27, 2006 No. 152-FZ «On Personal Data».
2. GOST R 50922-2006. Information Security. Basic Terms and Definitions.
3. GOST R 57580.1-2017. Security of Financial (Banking) Transactions. Information Security of Financial Institutions. Basic Composition of Organizational and Technical Measures.
4. Abazina E.S., Erunov A.A. Digital Steganography: Status and Prospects. *Control, Communication and Security Systems*. 2016;2:181-201. eISSN: 2410-9916. EDN UDWGNJ.
5. Atamanov G.A. Technical Information Leakage Channels: Definition, Essence, Classification. *Insider*. 2010;1:28-33. ISSN 2413-3582.
6. Terenin A.A., Melnikov Yu.N., Pogulyaev V.V. Using digital watermarks to combat insiders. *Special equipment*. 2008;1:27-30. ISSN: 1996-0506. EDN IJTAET
7. Khorev A.A. Classification and characteristics of technical channels for leaking information processed by TSPI and transmitted via communication channels. *Special equipment*. 1998;2:41-46.
8. Current cyber threats: Q3 2024. Positive Technologies. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/aktualnye-kiberugrozy-iii-kvartal-2024-goda/#id1> (accessed: 11.11.2024).
9. Cybersecurity in 2023-2024: trends and forecasts. Part five. The most high-profile incidents and the most attacked industries. Positive Technologies. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/kiberbezopasnost-v-2023-2024-gg-trendy-i-prognozy-chast-pyataya/> (accessed: 10/30/2024).
10. Cybersecurity in the context of electronic banking. Practical guide edited by P.V. Revenkov. Moscow: Prometheus. 2020. 522 p. ISBN 978-5-907244-61-0.
11. Public Relations. How a company can maintain its reputation after a cyber incident. BI.ZONE. [Electronic resource]. Access mode: <https://bi.zone/expertise/business-continuity-management/svyazi-s-obshchestvennostyu-kak-kompanii-sokhranit-reputatsiyu-posle-kiberintsidenta/> (date of access: 10/30/2024).
12. Techniques. MITRE ATT&CK. [Electronic resource]. Access mode: <https://attack.mitre.org/techniques/> (date of access: 11/11/2024).





Информация об авторах

П. В. Ревенков – доктор экономических наук,
профессор кафедры информационной безопасности,
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
Адрес: 4-й Вешняковский проезд, д. 4, корп. 2, г. Москва, 109456, Россия
E-mail: PVRevenkov@fa.ru
ORCID ID: 0000-0002-0354-0665

Е. С. Анисимов – магистрант,
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
Адрес: 4-й Вешняковский проезд, д. 4, корп. 2, г. Москва, 109456, Россия
E-mail: EAnisimov_Sci@mail.ru
ORCID ID: 0000-0002-2632-4439

Information about the authors

P. V. Revenkov – Doctor of Economics,
Professor of the Information Security Department,
Financial University under the Government of the Russian Federation,
Address: 4th Veshnyakovsky Proezd, 4, Bldg. 2, Moscow, 109456, Russia.
E-mail: PVRevenkov@fa.ru
ORCID ID: 0000-0002-0354-0665

E. S. Anisimov – Master's student, Financial University under the Government of the Russian Federation,
Address: 4th Veshnyakovsky Proezd, 4, Bldg. 2, Moscow, 109456, Russia.
E-mail: EAnisimov_Sci@mail.ru
ORCID ID: 0000-0002-2632-4439

Вклад авторов

Ревенков П. В. – научное руководство; концепция исследования; развитие методологии; написание и доработка текста; итоговые выводы.

Анисимов Е. С. – участие в написании исходного текста, оформление статьи.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Revenkov P. V. – scientific guidance; research concept; development of methodology; writing and revision of the text; final conclusions.

Anisimov E. S. – participation in the writing of the source text; design of the article.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.



Статья поступила в редакцию: 10.12.2024;
одобрена после рецензирования: 21.12.2024;
принята к публикации: 09.01.2025.

The article was submitted: 10.12.2024;
approved after reviewing: 21.12.2024;
accepted for publication: 09.01.2025.



Оригинальная статья
УДК: 339.97:502
ББК: 65.04-02

Трансформация рынка труда под влиянием зеленых технологий и цифровизации

Абдурахманов Каландар Ходжаевич¹, Очилов Акрам Одилович²

¹ Академия наук Республики Узбекистан

² Каршинский государственный университет

¹ Kabdurakhmanov@yandex.ru, ² akram.oo@mail.ru

Автор, ответственный за переписку: Очилов Акрам Одилович, akram.oo@mail.ru

Аннотация. В работе рассматривается трансформация рынка труда под влиянием зеленых технологий и цифровизации. Анализируются ключевые тенденции, связанные с развитием возобновляемых источников энергии, ресурсосбережения и автоматизации. Исследуется влияние этих факторов на структуру занятости, появление новых профессий и изменение требований к квалификации. Особое внимание уделено политике Узбекистана в рамках программы «Цифровой Узбекистан – 2030» и международному опыту регулирования трудовых отношений. Рассматриваются вызовы и возможности перехода к «зеленой» экономике, включая влияние климатических изменений и платформенной занятости. В работе применены методы сравнительного анализа, статистического моделирования и прогнозирования. В заключении даны рекомендации по адаптации системы образования, подготовки кадров и государственной политики для устойчивого развития рынка труда.

Ключевые слова: рынок труда, цифровизация, зеленые технологии, занятость, экология, профессиональная подготовка адаптация работников, климатические изменения

Для цитирования: Абдурахманов К. Х., Очилов А. О. Трансформация рынка труда под влиянием зеленых технологий и цифровизации // В центре экономики. 2025. № 1. Т. 6. URL: <https://vcec.ru/index.php/vcec/article/view/135/146>

Original Paper

JEL Classification: O44,
O19, P28, Q57

Transformation of the labor market under the influence of green technologies and digitalization

Kalandar Kh. Abdurakhmanov¹, Akram O. Ochilov²

¹ Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

² Karshi State University

¹ Kabdurakhmanov@yandex.ru, ² akram.oo@mail.ru

Corresponding author: Akram O. Ochilov, akram.oo@mail.ru

Abstract. The paper examines the transformation of the labor market under the influence of green technologies and digitalization. Key trends related to the development of renewable energy sources, resource conservation and automation are analyzed. The influence of these factors on the employment structure, the emergence of new professions and changes in qualification requirements are studied. Particular attention is paid to the policy of Uzbekistan within the framework of the Digital Uzbekistan – 2030 program and international experience in regulating labor relations. The challenges and opportunities of the transition to a green economy are considered, including the impact of climate change and platform employment. The paper uses methods of comparative analysis, statistical modeling and forecasting. In conclusion, recommendations are given for adapting the education system, personnel training and public policy for the sustainable development of the labor market.

Keywords: industrial sector, economic growth, environmental sustainability, environment, strategy

For citation: Abdurakhmanov K. Kh., Ochilov A. O., Khudoyarov A. A. Transformation of the labor market under the influence of green technologies and digitalization. *In the Center of Economy*. 2025;1(6). URL: <https://vcec.ru/index.php/vcec/article/view/135/146>



Введение / Introduction

Развитие зеленых технологий и цифровизации изменило экономику, повлияло на занятость и создало новые возможности. Инновации в энергетике и ресурсосбережении требуют новых профессий и адаптации навыков, тогда как цифровизация ускоряет автоматизацию и внедрение искусственного интеллекта, снижая роль традиционных профессий и создавая спрос на специалистов в IT и цифровых услугах. Компании адаптируют бизнес-модели, а образовательные системы пересматривают подготовку кадров. В этих условиях важно разрабатывать стратегии, предотвращающие безработицу, обеспечивающие защиту работников и формирующие устойчивую систему занятости.

Президент Узбекистана Ш.М. Мирзиёев подчеркивает важность трансформации рынка труда под влиянием зеленых технологий и цифровизации. Он отмечает, что открытый рынок требует повышения качества продукции, внедрения технологий и интеграции в международные производственные цепочки. [2]

Стратегия «Цифровой Узбекистан – 2030» нацелена на полную цифровую трансформацию, включая рост экспорта IT-услуг до 5 млрд долларов в год. Для этого создаются условия для иностранных компаний, готовятся квалифицированные кадры и предоставляются льготы IT-бизнесу. Президент также акцентирует внимание на создании рабочих мест и росте доходов населения через освоение новых рынков и принятие современных экономических решений. [1]

Тема трансформации рынка труда под влиянием зеленых технологий и цифровизации привлекает внимание многих ученых из США и Европы. Среди них выделяются исследователи, такие как Клаус Шваб, основатель и исполнительный председатель Всемирного экономического форума, который ввел концепцию «Четвертой промышленной революции», подчеркивающую слияние цифровых, физических и биологических технологий. [16] В Европе профессор Карл Бенедикт Фрей из Оксфордского университета известен своими работами о будущем занятости в условиях автоматизации и цифровизации. [14]

Зелёные технологии и зелёная экономика – два взаимосвязанных, но различных понятия, имеющих общее стремление к устойчивому развитию.

Зелёные технологии представляют собой набор инновационных решений, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду. Они включают использование возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой, гидроэнергетики), повышение энергоэффективности, переработку отходов, применение экологически чистых материалов и внедрение методов сокращения выбросов загрязняющих веществ. Основная цель зелёных технологий – минимизация вреда экосистемам при сохранении производственных и потребительских возможностей общества. [9]

Зелёная экономика, в свою очередь, является более широким понятием, охватывающим не только технологии, но и всю систему экономических отношений,

направленных на устойчивое развитие. Она ориентирована на сбалансированное развитие производства, потребления и распределения ресурсов таким образом, чтобы одновременно обеспечивать экономический рост, социальное благополучие и экологическую безопасность. В зелёной экономике упор делается на создание экологически ответственных отраслей, развитие «зелёных» рабочих мест, внедрение принципов циркулярной экономики и устойчивое управление природными ресурсами. [3; 4]

Таким образом, зелёные технологии являются инструментами, способствующими переходу к зелёной экономике. Если технологии фокусируются на конкретных решениях и инновациях, то экономика охватывает комплексную систему мер по трансформации всей хозяйственной деятельности с учётом экологических приоритетов.

Цифровизация – это интеграция цифровых технологий в экономику и жизнь, включая автоматизацию, искусственный интеллект, большие данные и Интернет вещей. Она повышает эффективность, но требует новых навыков и адаптации работников.

Рынок труда трансформируется под влиянием зеленых технологий и цифровизации: появляются новые профессии, но автоматизация сокращает рабочие места в традиционных отраслях. Для минимизации социальных рисков необходимы программы переподготовки.

Взаимодействие экологических и цифровых инноваций определяет будущее занятости, требуя комплексного подхода для создания устойчивой экономики.

В последние годы ученые из различных азиатских стран, включая Китай, Индию, Сингапур и Японию, активно исследуют трансформацию рынка труда под влиянием зеленых технологий и цифровизации. Их работы освещают различные аспекты этих изменений, предлагая глубокое понимание понятий «зеленые технологии», «цифровизация» и «рынок труда».

Зелёные технологии снижают негативное воздействие на окружающую среду и способствуют созданию рабочих мест. В Китае акцент делают на возобновляемой энергии и экологически чистом транспорте, а в Индии – на устойчивом сельском хозяйстве. [6; 13] Цифровизация, в свою очередь, повышает эффективность производства и услуг. В Сингапуре она стимулирует развитие удалённой занятости, а в Японии подчеркивается важность непрерывного обучения для адаптации к технологическим изменениям.

Рынок труда трансформируется под влиянием этих процессов, создавая спрос на специалистов в экологическом инжиниринге, энергоэффективности, анализе данных и кибербезопасности. [8] Для успешной адаптации необходим комплексный подход, объединяющий усилия государства, бизнеса и образовательных учреждений.

Среди Российских ученых можно выделить Е.В. Романюк, А.И. Волошина, О.А. Лисутина и Е.В. Трусевич, которые в своей работе анализируют влияние цифровизации на российский рынок труда, отмечая рост занятости и снижение безработицы, а также появление



гибких форм занятости, таких как удаленная работа и фриланс. [12]

В Центральной Азии исследование, проведенное Европейским фондом образования, посвящено новым формам труда и платформенной занятости. Оно подчеркивает, что цифровизация приводит к появлению новых моделей занятости, предоставляя молодым специалистам возможности выхода на рынок труда и повышения квалификации. Однако при этом возникают вопросы, связанные с доступом к технологиям, регулированием и правами работников. [7]

Цифровизация – это интеграция цифровых технологий в экономику и общество, автоматизирующая бизнес-процессы, создающая новые формы занятости и изменяющая требования к квалификации работников. Она повышает производительность, но требует переподготовки кадров и адаптации к новым условиям труда. [5]

хозяйстве, находилась в неформальном секторе. Среди женщин 48,0% заняты в неформальной экономике, при этом 61,0% в частном секторе и 73,0% мужчин не имеют соцобеспечения.

Переход к «зелёной» экономике требует создания новых рабочих мест и переквалификации кадров. По оценкам Всемирного банка, к 2030 году около 8 млн узбекистанцев будут проживать в регионах с высоким климатическим риском, что потребует адаптации рынка труда через развитие «зелёных» рабочих мест в энергетике, устойчивом сельском хозяйстве и экологических технологиях.

Таблица 1 представляет сравнительный анализ навыков, необходимых для работы в зелёных и традиционных отраслях экономики, на основе данных исследования PIAAC. Рассматриваются три ключевых компетенции: числовая грамотность, грамотность и способность к решению проблем.

Таблица 1. / Table 1. Сравнительный анализ навыков для зелёных и традиционных рабочих мест по данным исследования PIAAC [11] / Comparative analysis of skills for green and traditional jobs according to the PIAAC study [11]

Навык	Среднее значение (Зелёные рабочие места)	Среднее значение (Традиционные рабочие места)	Диапазон значений (Зелёные рабочие места)	Диапазон значений (Традиционные рабочие места)
Числовая грамотность	350	330	100-450	90-420
Грамотность	340	320	120-440	110-410
Решение проблем	345	325	110-460	100-430

Рынок труда, как система отношений между работодателями и работниками, претерпевает изменения под влиянием зеленых технологий и цифровизации. Появляются новые профессии в экологии и ИТ, растет удаленная занятость и гиг-экономика. Для сбалансированного спроса на рабочую силу необходима адаптация образования и государственной политики. [15]

В целом, интеграция цифровых и зеленых технологий трансформирует рынок труда, создавая новые возможности, но требуя изменений в обучении и трудоустройстве.

Методы исследования

Исследование использует комплексный подход, сочетая теоретический и эмпирический анализ. Применяются методы сравнительного и структурного анализа для оценки влияния зелёных технологий и цифровизации на рынок труда, а также статистический анализ данных PIAAC и международных исследований для выявления востребованных навыков. Прогнозирование позволяет моделировать изменения занятости под воздействием климатических и технологических факторов. Эмпирическая база включает данные Министерства занятости Узбекистана, Всемирного банка и международных организаций, обеспечивая обоснованные выводы о трансформации рынка труда.

Результаты / Results

Узбекистан активно продвигает «зелёную» экономику, что влияет на трансформацию рынка труда. В 2019 году из 13,54 млн занятых лишь 5,7 млн работали официально, а значительная часть, особенно в сельском

PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies) – международная программа ОЭСР по оценке компетенций взрослых в возрасте от 16 до 65 лет. Ее цель – оценка ключевых когнитивных и профессиональных навыков, анализ их использования в повседневной жизни и на рабочем месте, а также сравнение уровня компетенций в разных странах для разработки эффективных образовательных и трудовых стратегий. Программа оценивает грамотность, включая способность понимать и анализировать письменную информацию, числовую грамотность, связанную с обработкой математических данных, а также умение решать проблемы в цифровой среде, что включает работу с технологиями для поиска, анализа и обмена информацией.

Результаты PIAAC помогают правительствам разрабатывать образовательные и профессиональные программы, выявлять разрыв в навыках среди различных групп населения и адаптировать систему обучения к требованиям современного рынка труда. Исследование охватывает более 40 стран, включая США, Канаду, Германию, Францию, Японию и другие государства.

Средние значения показателей, приведенных в таблице 1, свидетельствуют о том, что работники в зелёных секторах демонстрируют более высокие навыки по всем критериям. В частности, средний уровень числовой грамотности у них составляет 350 баллов, тогда как у работников традиционных отраслей - 330. Аналогичная тенденция наблюдается в уровне грамотности (340 против 320) и в умении решать проблемы

(345 против 325).

Меры по смягчению последствий изменения климата, такие как углеродные налоги и отмена субсидий на ископаемое топливо, могут повысить цены на энергоносители, снизить продуктивность сельского хозяйства и трудоспособность населения, ограничить доступ к экологически чистым технологиям и ухудшить продовольственную безопасность.

Декарбонизация и переход к «зелёной» экономике повлияют на доходы населения, особенно среди занятых в традиционных секторах. К 2030 году климатические риски затронут не только сельскую, но и городскую местность, включая Ферганскую долину, Хорезмскую, Бухарскую и Сурхандарьинскую области.

Наибольшие издержки понесут бедные и уязвимые слои общества, менее устойчивые к стихийным бедствиям, росту цен и вынужденному переселению. Особенно пострадает сельское хозяйство, где фермерские хозяйства и малообеспеченные семьи зависят от аграрного сектора. Сельские женщины, составляющие 50,0% сборщиков хлопка, и фермеры могут столкнуться с падением животноводческой продукции на 8,0–13,0% к 2040 году, что усугубит бедность.

В зоне повышенного риска находятся пожилые люди, женщины, жители территорий с климатическими угрозами (например, у Аральского моря) и люди с ограниченными возможностями, имеющие ограниченный доступ к профессиональной подготовке и социальной инфраструктуре.

График, приведенный на рисунке 1, показывает сокращение рабочих недель и дней в неделю среди работников Узбекистана во время экстремальной жары (2018–2024), распределённое по возрастным группам.

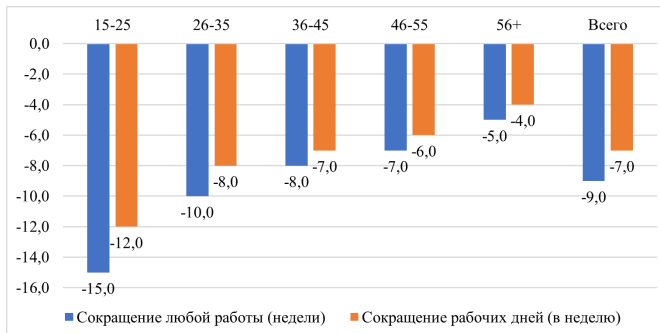


Рис. 1 / Fig 1. Сокращение выхода на работу среди работников в Узбекистане в периоды экстремальной жары в разбивке по возрастным группам, 2018–2024 годы [10] / Reduction in attendance at work among workers in Uzbekistan during heat waves, by age group, 2018–2024 [10]

Молодые работники (15–25 лет) теряют до 15 недель и 12 рабочих дней в неделю, что связано с их высокой занятостью в секторах с климатическими рисками, таких как сельское хозяйство и строительство. Группа 26–35 лет также испытывает значительные потери – до 10 недель и 8 рабочих дней. У работников 36–55 лет

эти показатели снижаются до 7–8 недель и 6–8 дней, так как их занятость связана с менее уязвимыми сферами или лучшими условиями труда.

Люди старше 56 лет теряют меньше всего – около 5 недель и 4 рабочих дня, что может объясняться частичной занятостью или переходом на более лёгкий труд. В среднем по всем возрастным группам сокращение составляет 9 недель и 7 рабочих дней, что свидетельствует о значительном влиянии жары на трудовую деятельность в Узбекистане.

Люди с ограниченными возможностями особенно уязвимы к последствиям изменения климата, поскольку часто остаются вне социальной и политической жизни. Ограниченный доступ к медицинским услугам, социальным учреждениям и транспорту усугубляется во время стихийных бедствий, создавая дополнительные трудности в получении помощи.

Экстремальные температуры снижают производительность труда и повышают уровень смертности, особенно среди работников, занятых на открытом воздухе или в физически тяжёлом труде. Жара вызывает утомляемость, обезвоживание и заболевания, снижая способность к интенсивной работе.

В Узбекистане экстремальная жара летом сокращает рабочие дни, а к 2040 году тепловой стресс может снизить численность рабочей силы на 0,07–0,13%, с возможными потерями рабочих мест до 3,5% в 2041–2050 годах. Выход на смену может уменьшиться на 7,1% в периоды сильной жары, особенно среди молодёжи (15–25 лет) и людей старше 56 лет, у которых вероятность сокращения рабочего времени вдвое выше.

Аномальные температуры повышают заболеваемость и смертность, особенно среди людей с хроническими болезнями и пожилых. Исследования в 13 странах показали, что более 7,0% случаев смертности связаны с неоптимальными температурами.

Изменение климата усиливает социально-экономическое давление, вызывая внутреннюю миграцию в поисках лучших условий жизни и работы. Низкая ресурсо-эффективность сельского хозяйства Узбекистана и дефицит водных ресурсов требуют повышения производительности. Наименее продуктивные регионы, такие как Каракалпакстан и территории у Аральского моря, могут столкнуться с экономической несостоятельностью, что усилит миграцию в более плодородные районы, включая Ферганскую долину и окрестности Ташкента.

Переход к «зелёной» экономике зависит от подготовки квалифицированных кадров и готовности населения к инновациям. Национальная стратегия низкоуглеродного развития (НБВ-2060) прогнозирует рост рабочих мест в возобновляемой энергетике, промышленности, IT-секторе, строительстве и транспорте. Для её реализации потребуются значительные инвестиции в инфраструктуру и энергоэффективность, что создаст новые возможности занятости и ускорит устойчивое развитие.

Интеграция политики формирования человеческого капитала в образование, социальную защиту и



здравоохранение – ключевой элемент стратегии Узбекистана по устойчивому развитию. Эти меры, основанные на поддержке зелёного роста и климатической политике, важны для адаптации населения и сокращения выбросов углекислого газа. (табл. 2)

Социальные аспекты этих изменений требуют особого внимания, поскольку без доступного обучения цифровизация и «зелёная» экономика могут усилить неравенство, особенно среди женщин, молодёжи и малообеспеченных групп. Государственная поддержка

Таблица 1. / Table 1. Меры политики в ответ на изменение климата и перехода к «зеленой» экономике, ориентированные на людей / People-centered policy responses to climate change and the transition to a green economy

Категории	Направления политики	Меры политики
Человеческий капитал и социальное развитие	Адаптация к изменению климата	Устойчивые системы образования (учебные планы, программы, учреждения)
	Смягчение последствий изменения климата	Декарбонизация предоставления услуг в области развития человеческого потенциала (образование, социальные услуги и здравоохранение)
	Обеспечение перехода к «зеленой» экономике	Системы образования для поддержки развития навыков, исследований и инноваций, обеспечивающих «зеленый» переход (учебные планы, программы, институты)
	Интеграция работников и групп населения в «зеленую» экономику	Политика в области инклюзивного образования и здравоохранения, направленная на поддержку широкого распределения преимуществ «зеленого» перехода
	Смягчение непреднамеренных последствий мер политики в ответ на изменение климата	Политика инклюзивного образования и здравоохранения, направленная на поддержку адаптации бедных слоев населения перед последствиями некоторых реформ
	Адаптивные системы социальной защиты	Способная реагировать на потрясения и инклюзивная система здравоохранения
Межсекторальные вопросы	Адаптация инфраструктуры развития человеческого капитала	Декарбонизация инфраструктуры развития человеческого капитала (учреждения образования и здравоохранения, утилизация медицинских отходов)
	Развитие навыков на протяжении всей жизни	Образование, услуги здравоохранения и развитие навыков для адаптации к изменению климата
Трудовые изменения при переходе на «зеленую» экономику	Изменение занятости и новых трудовых стандартов	Создание новых рабочих мест в «зеленой» экономике, развитие устойчивых стандартов труда, переквалификация работников

Комплексный подход к устойчивому развитию поможет снизить социально-экономические риски и укрепить общественную устойчивость к климатическим изменениям, особенно для уязвимых слоёв населения. Важно обеспечить инклюзивный переход к «зелёной» экономике, справедливо распределяя её преимущества и ориентируясь на интересы людей.

Для этого необходимо создать адаптивную систему социальной защиты, развивать «зелёные» навыки через обучение, повышать климатическую осведомлённость и улучшать координацию госинститутов. Местные власти играют ключевую роль в выявлении уязвимых групп и реализации мер поддержки, способствуя ускоренному переходу к устойчивой экономике.

Обсуждение / Discussion

Трансформация рынка труда под влиянием зелёных технологий и цифровизации имеет двойственный эффект. С одной стороны, создаются новые рабочие места в возобновляемой энергетике, цифровых услугах и устойчивом производстве. С другой стороны, автоматизация снижает спрос на традиционные профессии, требуя адаптации навыков и обновления образовательных программ. Важно развивать программы переподготовки, корпоративное обучение и механизмы поддержки трудоустройства в новых отраслях.

в виде грантов и инклюзивного образования поможет смягчить эти риски. Кроме того, климатические изменения могут изменить структуру занятости, особенно в сельском хозяйстве, что требует внедрения ресурсосберегающих технологий и создания экологически устойчивых рабочих мест.

Цифровизация также расширяет возможности дистанционной работы и платформенной экономики, но создаёт вызовы в социальной защите фрилансеров и работников неформального сектора. В Узбекистане стратегия «Цифровой Узбекистан – 2030» ориентирована на развитие IT-сектора, привлечение инвестиций и подготовку специалистов. Для успешной адаптации рынка труда необходим комплексный подход, включающий модернизацию образования, поддержку уязвимых групп и создание устойчивых экономических механизмов.

Заключение.

Трансформация рынка труда под влиянием зелёных технологий и цифровизации уже оказывает значительное влияние на экономику Узбекистана. Экологически чистые производства и цифровые решения создают новые рабочие места, но требуют переподготовки специалистов и обновления образовательных программ. Государственная поддержка в виде налоговых льгот,



грантов и программ переквалификации играет ключевую роль в успешной адаптации.

Климатические риски усиливают необходимость устойчивого развития, особенно в сельском хозяйстве и строительстве. Для успешного перехода к цифровой и «зелёной» экономике важно сотрудничество государства, бизнеса и образования. Комплексный подход, включающий развитие инноваций, поддержку предпринимательства и создание справедливых условий труда, повысит устойчивость рынка труда и конкурентоспособность страны.



Список источников

1. Мирзиёев Ш.М. О развитии IT-индустрии как нового фактора экономического роста [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://president.uz/ru/lists/view/6938>
2. Мирзиёев Ш.М. Речь на заседании Кабинета Министров Республики Узбекистан, посвященном итогам социально-экономического развития страны и приоритетным задачам на 2024 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://president.uz/ru/lists/view/3317>
3. Аджемоглу Д., Рестрепо П. Роботы и рабочие места: доказательства из США // NBER Working Paper No. 23285. – 2017.
4. Берг А., Буффи Э. Ф., Занна Л. Ф. Технологии и неравенство: двойной удар // Финансы и развитие. – 2023. - Декабрь.
5. Гохберг Л. М., Кузнецов В. В., Бахтигараев А. Ф. Цифровая экономика: глобальные тренды и российские перспективы. – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 340 с.
6. Джан Л., Чен С. Цифровая экономика Китая: возможности и риски // Вестник международных организаций. – 2019. – Т. 14, № 2. – С. 275-303.
7. Европейский фонд образования. Новые формы труда и платформенная занятость в Центральной Азии. – Люксембург: Publications Office of the European Union, 2024. – 56 с. – URL: https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2024-09/Platform%20work%20in%20Central%20Asia%20RU_0.pdf
8. Костюкова К. С. Политика цифровой трансформации Японии на примере развития технологии искусственного интеллекта // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2019. – Т. 10, № 4. – С. 516-529.
9. Лукашев В. П., Сурков А. В. Зеленые технологии и устойчивое развитие: теоретические и прикладные аспекты // Вестник экологической политики. – 2023. – Т. 15, № 3. – С. 45-57.
10. Оценки Всемирного банка на основе данных опроса «Прислушиваясь к гражданам Узбекистана», 2018-2024 годы.
11. Программа международной оценки компетенций взрослых, разработанная Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР, OECD)
12. Романюк Е. В., Волошин А. И., Лисутин О. А., Трусевич Е. В. Цифровизация и рынок труда в России: вызовы и перспективы // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 10 (147). – С. 112-119.

13. Санникова Т. Д., Богомолова А. В., Жигалова В. Н. Зарубежные модели цифровой трансформации и перспективы их использования в российской практике // Экономические отношения. – 2019. – Т. 9, № 2. – С. 2-20.

14. Фрей К. Б., Осборн М. Будущее занятости: оценка эффектов автоматизации // ФОРСАЙТ. – 2017. – Т. 11, № 3. – С. 37-48.

15. Фролов Д. И. Влияние цифровых технологий на рынок труда: экономический анализ // Экономическая наука современной России. – 2023. – № 2. – С. 67-79.

16. Шваб К. Четвертая промышленная революция / пер. с англ. – М.: Эксмо, 2016. – 208 с.



Reference

1. Mirziyoyev Sh. M. On the Development of the IT Industry as a New Factor in Economic Growth [Electronic resource]. Access mode: <https://president.uz/ru/lists/view/6938>
2. Mirziyoyev Sh. M. Speech at the meeting of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan dedicated to the results of the country's socio-economic development and priority tasks for 2024 [Electronic resource]. Access mode: <https://president.uz/ru/lists/view/3317>
3. Acemoglu D., Restrepo P. Robots and Jobs: Evidence from the United States. NBER Working Paper No. 23285. – 2017.
4. Berg A., Buffi E. F., Zanna L. F. Technology and Inequality: A Double Whammy. Finance and Development. 2023. December.
5. Gokhberg L. M., Kuznetsov V. V., Bakhtigaraev A. F. Digital Economy: Global Trends and Russian Prospects. Moscow: National Research University Higher School of Economics, 2021, 340 p.
6. Zhang L., Chen S. China's Digital Economy: Opportunities and Risks. Bulletin of International Organizations. 2019;14(2):275-303.
7. European Training Foundation. New Forms of Labor and Platform Employment in Central Asia. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024, 56 p. URL: https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2024-09/Platform%20work%20in%20Central%20Asia%20RU_0.pdf
8. Kostyukova K. S. Japan's Digital Transformation Policy: The Case of Artificial Intelligence Technology Development. MIR (Modernization. Innovation. Development). 2019;10(4):516-529.
9. Lukashev V. P., Surkov A. V. Green Technologies and Sustainable Development: Theoretical and Applied Aspects // Bulletin of Environmental Policy. 2023;15(3):45-57.
10. World Bank estimates based on the survey data «Listening to the Citizens of Uzbekistan», 2018-2024.
11. Programme for the International Assessment of Adult Competencies developed by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)
12. Romanyuk E. V., Voloshin A. I., Lisutin O. A., Trusevich E. V. Digitalization and the Labor Market in Russia: Challenges and Prospects. Economy and



Entrepreneurship. 2022;10(147):112-119.

13. Sannikova T. D., Bogomolova A. V., Zhigalova V. N. Foreign Models of Digital Transformation and Prospects of Their Use in Russian Practice. Economic Relations. 2019;9(2):2-20.

14. Frey K. B., Osborne M. The Future of Employment: Assessing the Effects of Automation. FORESIGHT. 2017;.11(3):37-48.

15. Frolov D. I. The Impact of Digital Technologies on the Labor Market: Economic Analysis. Economic Science of Modern Russia. 2023;2:67-79.

16. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution / translated from English. Moscow: Eksmo, 2016. 208 p.



Информация об авторах

К. Х. Абдурахманов – доктор экономических наук, профессор, Академик Академии наук Республики Узбекистан

Адрес: Кыргызская Республика, 720033, г. Бишкек, ул. Фрунзе, д. 547

E-mail: Kabdurakhmanov@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-5885-0812

А. О. Очилов – академик Академии наук Турана, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика», Каршинский государственный университет

Адрес: 180119, Республика Узбекистан, Кашкадарьинская область, Карши, улица Кучабог, 17

E-mail: akram.oo@mail.ru

ORCID ID: 0009-0004-9254-188X

Information about the authors

K. Kh. Abdurakhmanov - Doctor of Economics, Professor, Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Address: Frunze street, 547, Bishkek city, 720033, Kyrgyz Republic

E-mail: Kabdurakhmanov@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-5885-0812

A. O. Ochilov – Academician of the Turan Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department «Economics», Karshi State University

Address: Republic of Uzbekistan, 180119, Kashkadarya region, Karshi, Kuchabog street, 17

E-mail: akram.oo@mail.ru

ORCID ID: 0009-0004-9254-188X

Вклад авторов

Абдурахманов К. Х. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.

Очилов А. О. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Abdurakhmanov K. Kh. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.

Ochilov A. O. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.



Статья поступила в редакцию: 11.04.2025;
одобрена после рецензирования: 20.04.2025;
принята к публикации: 30.04.2025.

The article was submitted: 11.04.2025;
approved after reviewing: 20.04.2025;
accepted for publication: 30.04.2025.



Оригинальная статья
УДК: 339.97:502
ББК: 65.04-02

Использование технологий искусственного интеллекта в статистическом анализе больших данных: международный опыт

Гулямов Саидахор Саидахмедович¹, Очиллов Акрам Одилович², Мухитдинова Мунаввархон Хаёт кизи³

¹ Национальный статистический комитет Республики Узбекистан

² Каршинский государственный университет

² akram.oo@mail.ru, ³ munavvarkhon7@gmail.com

Автор, ответственный за переписку: Очиллов Акрам Одилович, akram.oo@mail.ru

Аннотация. Приведенное в статье исследование систематизирует зарубежный опыт применения технологий Big Data и искусственного интеллекта в статистическом анализе на основе анализа ключевых платформ (TensorFlow, Apache Spark, BigQuery, SAS) и практических кейсов ведущих компаний. Результаты исследования показывают, что 48 % бизнеса повысили свою эффективность от использования Big Data, а 83 % крупных компаний внедряют ИИ-решения. Технологии обеспечивают переход от описательной к прогнозной аналитике с точностью анализа 95-99 % и обработкой петабайтов данных в реальном времени. Для Узбекистана адаптация данного опыта открывает возможности цифровизации государственного управления, экономического планирования и социальной сферы. В результате исследований выявлено, что рост рынка искусственного интеллекта с 391 млрд. долларов в 2024 году до прогнозируемых 1,8 трлн. долларов к 2030 году подтверждает стратегическую важность этих технологий для конкурентоспособности в цифровой экономике.

Ключевые слова: секторы экономики, статистика, большие данные, цифровая трансформация, машинное обучение, прогнозная аналитика, управление, планирование

Для цитирования: Гулямов С. С., Очиллов А. О. Использование технологий искусственного интеллекта в статистическом анализе больших данных: международный опыт // В центре экономики. 2025. № 1. Т. 6. URL: <https://vcec.ru/index.php/vcec/article/view/134/145>

Original Paper

JEL Classification: O44,
O19, P28, Q57

Using Artificial Intelligence Technologies in Statistical Analysis of Big Data: International Experience

Saidakhror S. Gulyamov¹, Akram O. Ochilov², Munavvarkhon Kh. Mukhitdinova³

¹ National Statistical Committee of the Republic of Uzbekistan

² Karshi State University

² akram.oo@mail.ru, ³ munavvarkhon7@gmail.com

Corresponding author: Akram O. Ochilov, akram.oo@mail.ru

Abstract. The article's study systematizes international experience in applying Big Data and artificial intelligence technologies in statistical analysis, based on an analysis of key platforms (TensorFlow, Apache Spark, BigQuery, SAS) and practical case studies from leading companies. The study's results show that 48% of businesses have increased their efficiency by using Big Data, and 83% of large companies are implementing AI solutions. These technologies enable the transition from descriptive to predictive analytics with 95-99% accuracy and the processing of petabytes of data in real time. For Uzbekistan, adapting this experience opens up opportunities for the digitalization of public administration, economic planning, and the social sphere. The study revealed that the growth of the artificial intelligence market from \$391 billion in 2024 to a projected \$1.8 trillion by 2030 confirms the strategic importance of these technologies for competitiveness in the digital economy.

Keywords: economic sectors, statistics, big data, digital transformation, machine learning, predictive analytics, management, planning.

© Гулямов С. С., Очиллов А. О., 2025



For citation: *For citation:* Abdurakhmanov K. Kh., Ochilov A. O., Mukhitdinova M. Kh. Using Artificial Intelligence Technologies in Statistical Analysis of Big Data: International Experience. *In the Center of Economy*. 2025;1(6). URL: <https://vceec.ru/index.php/vceec/article/view/134/145>

Введение / Introduction

В эпоху цифровой трансформации технологии искусственного интеллекта (ИИ) и обработки больших данных (Big Data) становятся неотъемлемой частью систем государственного управления, бизнеса и научных исследований. Согласно статистическим данным, мировой рынок искусственного интеллекта оценивался в 391 миллиард долларов в 2024 году с прогнозом роста до 1,8 триллиона долларов к 2030 году, что свидетельствует о стремительном развитии данной сферы.

Современные зарубежные государства и ведущие корпорации активно внедряют технологии ИИ и Big Data не только для повышения экономической эффективности, но и для решения социально значимых проблем, включая улучшение здравоохранения, борьбу с экологическими угрозами, повышение общественной безопасности и управление городской инфраструктурой. Эти технологии обеспечивают переход от традиционного описательного анализа к прогнозной аналитике, позволяя выявлять скрытые закономерности в данных и принимать обоснованные решения в режиме реального времени.

В Узбекистане активно развивается государственная политика по внедрению технологий искусственного интеллекта. Приняты стратегические документы, включая постановления Президента Республики Узбекистан от 17 февраля 2021 года №PQ-4996 «О мерах по созданию условий для ускоренного внедрения технологий искусственного интеллекта» и от 26 августа 2021 года №PQ-5234 «О мерах по внедрению специального режима применения технологий искусственного интеллекта», которые создают правовую основу для развития данной сферы.

Научная новизна исследования заключается в комплексном анализе современных зарубежных практик применения Big Data и ИИ в статистическом анализе с акцентом на их практическую применимость в условиях развивающихся экономик. Результаты исследования могут быть использованы для формирования стратегии цифровой трансформации статистических служб и аналитических подразделений государственных органов и частных компаний Узбекистана.

Обзор литературы.

Исследования в области применения технологий Big Data и искусственного интеллекта в экономике активно развиваются как в зарубежной, так и в отечественной научной литературе, формируя междисциплинарное направление на стыке информационных технологий, статистики и экономического анализа.

Зарубежные исследователи [1-5, 8, 13-16] сосредоточили внимание на различных аспектах цифровой

трансформации аналитических процессов. Они исследуют механизмы интеграции больших данных в процессы принятия экономических решений, подчеркивая роль автоматизации в повышении точности прогнозов; фокусируется на технологических аспектах внедрения ИИ-решений в корпоративную среду, анализируя барьеры и драйверы адаптации; рассматривают социальные аспекты цифровой трансформации, особенно влияние ИИ на трудовые процессы и организационные структуры.

Отечественные ученые [6,7,9,12] внесли значительный вклад в понимание специфики применения данных технологий в условиях переходных экономик. Они в своих работах систематизируют подходы к внедрению ИИ-технологий в экономические системы, акцентируя внимание на адаптации зарубежного опыта к местным условиям; практические аспекты использования больших данных в государственном управлении и планировании; анализируют потенциал цифровых технологий для модернизации традиционных отраслей экономики Узбекистана.

Фундаментальные работы российских исследователей также внесли существенный вклад в развитие теоретических основ. Работы Абдурахмановой Г.И., Вишневого К.О., Гохберга Л.М. [1] представляют комплексный анализ трендов цифровой экономики, определяя ключевые компетенции и измерительные подходы, необходимые для эффективного управления цифровой трансформацией. Андреев А.В. [2] углубляет понимание роли искусственного интеллекта в обработке больших данных, рассматривая технологические и методологические аспекты в контексте умной цифровой экономики.

Специализированные исследования технических аспектов представлены в работах Адлера Ю.П. [3], который исследует алгоритмически неразрешимые задачи в контексте ИИ, Алешевой Л.Н. [4], сосредоточившейся на интеллектуальных обучающих системах, и Бамбурова В.А. [5], анализирующего применение ИИ-технологий в корпоративном управлении. Эти работы формируют техническую основу для понимания возможностей и ограничений современных аналитических систем.

Несмотря на значительные достижения в отдельных областях, анализ литературы выявляет несколько исследовательских пробелов. Недостаточно изучен комплексный подход к систематизации зарубежного опыта применения Big Data и ИИ в статистическом анализе с учетом секторальных особенностей и масштабируемости решений. Ограниченное внимание уделяется вопросам адаптации передовых технологий в условиях



развивающихся экономик, особенно с учетом инфраструктурных и кадровых ограничений. Также требует дополнительного исследования сравнительный анализ эффективности различных технологических платформ и их применимости для решения специфических задач статистического анализа.

Методология исследования.

Методологическая основа исследования базируется на системном подходе к анализу зарубежного опыта применения технологий Big Data и искусственного интеллекта в статистическом анализе. Комплексный характер исследования обусловил применение междисциплинарного подхода, объединяющего методы экономического анализа, статистики и информационных технологий.

В рамках исследования применялись методы статистического анализа данных о развитии рынка ИИ и Big Data, включающие анализ динамики роста, структуры рынка и ключевых показателей развития. Сравнительный анализ технологических платформ и решений позволил выявить наиболее эффективные инструменты для различных задач статистического анализа. Кластерный анализ практических кейсов применения технологий обеспечил систематизацию опыта по отраслевому принципу и масштабу внедрения.

Прогнозная аналитика использовалась для оценки трендов развития рынка ИИ и Big Data, что позволило определить перспективные направления технологического развития. Контент-анализ научных публикаций и корпоративных отчетов обеспечил всестороннее изучение теоретических основ и практических результатов применения исследуемых технологий. Систематизация и классификация технологических решений проводилась с использованием таксономического подхода для создания структурированного представления о существующих инструментах и платформах.

Исследование имеет определенные ограничения, связанные с фокусом на публично доступной информации, что может не отражать всю полноту внутренних корпоративных практик. Временные рамки анализа охватывают период 2020-2024 годов, что позволяет сосредоточиться на наиболее актуальных трендах и решениях. Языковые ограничения источников включают материалы на английском, русском и узбекском языках, что может исключить некоторые региональные практики из анализа.

Результаты исследования.

Основные технологические платформы и инструменты. Анализ показал, что применение ИИ с большими данными базируется на нескольких ключевых технологических решениях, получивших международное признание. TensorFlow представляет собой открытую библиотеку машинного обучения Google для разработки и обучения нейронных сетей, которая активно применяется в здравоохранении, финансах, образовании, производстве и транспорте. Эта платформа обеспечивает широкие возможности классификации, регрессионного анализа и обучения с подкреплением, что делает ее универсальным инструментом для различных

задач статистического анализа.

Apache Hadoop и Spark представляют собой фундаментальные инструменты для хранения и обработки больших данных. Hadoop обеспечивает надежное масштабируемое хранение данных через файловую систему HDFS и параллельную обработку через модель MapReduce. Apache Spark дополняет эти возможности за счет быстрой обработки данных в оперативной памяти, что критично для анализа в реальном времени и позволяет достичь производительности в 100 раз выше традиционных методов обработки.

DASK функционирует как специализированная библиотека для масштабируемой аналитики в Python, обеспечивая эффективную параллельную обработку больших данных. Ее совместимость с популярными библиотеками Pandas и NumPy позволяет аналитикам легко масштабировать существующие решения от локальных задач до распределенных систем обработки данных.

SAS (Statistical Analysis System) остается ведущим программным обеспечением для обработки, визуализации и анализа данных, особенно в научных исследованиях, здравоохранении и финансовой аналитике. Его графический интерфейс и мощные аналитические возможности делают сложные статистические методы доступными для широкого круга пользователей.

BigQuery в сочетании с Vertex AI от Google Cloud представляет собой облачную аналитическую платформу, которая позволяет быстро анализировать петабайты данных через SQL-запросы, интегрированные с современными возможностями машинного обучения. Это решение особенно эффективно для организаций, работающих с большими объемами структурированных данных.

VALCRI выделяется как специализированный инструмент визуальной аналитики для правоохранительных органов, объединяющий возможности ИИ, визуализации данных и когнитивного анализа. Эта платформа демонстрирует, как технологии Big Data могут быть адаптированы для решения специфических задач в области общественной безопасности. 4.2 Практические кейсы применения технологий

Канадско-американская компания Geotab в сфере управления автопарками демонстрирует масштабное применение аналитических технологий, анализируя телематические данные более 4,6 миллионов транспортных средств с использованием Google BigQuery и Vertex AI. Система обрабатывает данные о скорости, ускорении, точности торможения, времени простоя и маршрутах, что позволяет предупреждать о возможных неисправностях в реальном времени, значительно снижать риск аварий и оптимизировать маршруты для экономии топлива и сокращения выбросов углерода.

Китайский технологический гигант Alibaba ежедневно обрабатывает огромные объемы данных, включающие информацию о поведении пользователей, транзакциях и товарах. Использование платформ Hadoop и Spark позволяет компании анализировать поведение миллионов клиентов, создавать прогнозные



модели спроса и автоматически формировать персонализированные предложения. Такой подход обеспечивает индивидуальный подход к каждому пользователю и значительно повышает коэффициент конверсии.

Американская розничная сеть Walmart, являющаяся крупнейшей в мире, применяет библиотеку DASK для прогнозирования потребительского спроса с учетом множества факторов. Система ежедневно моделирует миллионы возможных сценариев, учитывая сезонность, поведение клиентов, маркетинговые кампании и внешние факторы, такие как погодные условия. Эти данные используются для принятия решений о пополнении запасов, планировании логистики и разработке ценовой стратегии.

Медицинский центр Cleveland Clinic продемонстрировал эффективность применения аналитических возможностей SAS во время пандемии COVID-19 для прогнозирования потребности в койках, вентиляторах и медицинском персонале. Система анализировала скорость распространения заболевания, динамику госпитализаций и обеспечение ресурсами, что позволило быстро корректировать планы работы медицинских учреждений и оптимизировать логистику поставок медикаментов и оборудования.

Европейский проект VALCRI нашел применение в правоохранительных органах Великобритании и Бельгии для быстрого анализа криминальных данных. Система автоматически сопоставляет события, участников и временные линии, что помогает аналитикам выявлять скрытые закономерности в тысячах дел. Визуализация связей между преступлениями, временем, местом и подозреваемыми существенно повышает эффективность расследований, особенно при работе с серийными преступлениями.

Ключевые подходы к использованию ИИ и Big Data. Исследование выявило несколько основных подходов к применению технологий ИИ и Big Data в статистическом анализе, каждый из которых отвечает специфическим потребностям различных секторов экономики. Прогнозная аналитика представляет собой использование исторических данных для предсказания будущих трендов и событий, что находит широкое применение в планировании спроса, профилактическом обслуживании оборудования и управлении рисками. Этот подход позволяет организациям переходить от реактивного к проактивному управлению, предотвращая проблемы до их возникновения.

Обработка потоковых данных обеспечивает анализ информации в режиме реального времени для быстрого принятия решений, что критично для финансовых операций, мониторинга безопасности и управления логистикой. Такой подход особенно важен в условиях быстро меняющейся рыночной среды, где задержка в принятии решений может привести к значительным потерям.

Автоматизация отчетности включает создание автоматизированных систем для генерации регулярных отчетов и уведомлений, что значительно снижает влияние человеческого фактора и повышает точность

аналитических процедур. Такие системы не только экономят время аналитиков, но и обеспечивают консистентность и стандартизацию отчетности.

Геопространственный анализ предполагает анализ данных с учетом географического контекста для оптимизации логистики, городского планирования и экологического мониторинга. Этот подход особенно актуален для задач, связанных с территориальным планированием и управлением распределенными ресурсами.

Многоотраслевая интеграция заключается в объединении данных из различных источников для создания комплексных аналитических решений, что позволяет получать более полную картину исследуемых процессов и выявлять межотраслевые закономерности.

Статистические показатели эффективности. Анализ современного состояния рынка технологий ИИ и Big Data выявил впечатляющие показатели их распространения и эффективности. Согласно исследованиям, 83% крупных компаний в настоящее время используют или активно тестируют ИИ-решения в своей деятельности, что свидетельствует о достижении этими технологиями стадии массового принятия в корпоративном секторе. Одновременно 48% бизнеса сообщает о применении Big Data для повышения эффективности своих операций, что подтверждает практическую ценность этих технологий.

Рост популярности облачных платформ Google Cloud, Microsoft Azure AI и IBM Watson способствует демократизации аналитических технологий, снижая барьеры входа для малых и средних предприятий. Это приводит к усилению конкуренции на рынке и стимулирует дальнейшие инновации в области аналитических решений. Прогнозы развития рынка демонстрируют устойчивый рост с ожидаемым увеличением объема рынка ИИ с 391 миллиарда долларов в 2024 году до 1,8 триллиона долларов к 2030 году. Такая динамика отражает не только технологическое развитие, но и растущее понимание бизнесом стратегической важности данных и аналитики для конкурентоспособности в цифровой экономике.

Обсуждение результатов. Анализ эффективности технологических решений. Результаты исследования демонстрируют, что технологии Big Data и искусственного интеллекта кардинально трансформируют практики статистического анализа, создавая новую парадигму обработки и интерпретации данных. Повышение точности анализа достигается за счет способности алгоритмов машинного обучения выявлять многомерные нелинейные закономерности в больших массивах данных, что недоступно традиционным статистическим методам. Например, алгоритмы глубокого обучения в TensorFlow способны обрабатывать неструктурированные данные (изображения, тексты, звук) и извлекать из них статистически значимые паттерны с точностью до 95-99%, что значительно превышает возможности классических методов анализа.

Заключение.

Проведенное исследование зарубежного опыта



применения технологий Big Data и искусственного интеллекта в статистическом анализе демонстрирует фундаментальную трансформацию подходов к обработке и анализу данных в современной экономике. Результаты подтверждают переход от дескриптивной к предиктивной аналитике с существенным повышением точности прогнозов и радикальным сокращением времени обработки данных.

Анализ ключевых технологических платформ выявил достижение критической массы зрелости решений TensorFlow, Apache Spark, BigQuery и SAS, которые обеспечивают надежную основу для масштабного коммерческого применения. Эти платформы демонстрируют способность обрабатывать петабайты данных в режиме реального времени с точностью анализа 95-99%, что качественно превосходит возможности традиционных статистических методов.

Практические кейсы компаний Geotab, Alibaba, Walmart, Cleveland Clinic продемонстрировали измеримые результаты внедрения технологий во всех анализируемых секторах экономики. Телематические системы Geotab обеспечивают сокращение расхода топлива на 10-15%, платформа Alibaba обрабатывает более миллиарда транзакций ежедневно с повышением конверсии на 15-25%, система Cleveland Clinic сократила время планирования медицинских ресурсов с дней до часов.

Количественный анализ рыночных тенденций подтверждает масштабность происходящих изменений: 83% крупных компаний активно внедряют ИИ-решения, 48% бизнеса сообщает о повышении эффективности от использования Big Data. Прогнозируемый рост рынка ИИ с 391 миллиарда долларов в 2024 году до 1,8 триллиона долларов к 2030 году отражает устойчивую тенденцию к цифровизации статистического анализа.

Секторальный анализ выявил дифференцированные подходы к применению технологий: здравоохранение концентрируется на прогнозной аналитике с 85-90% точностью предсказания эпидемий, транспорт фокусируется на оптимизации с 20-25% увеличением срока службы оборудования, финансовый сектор достигает 99,5% точности выявления мошенничества, правоохранительная деятельность повышает эффективность расследований на 40-50%.

В долгосрочной перспективе внедрение технологий Big Data и искусственного интеллекта представляет собой фундаментальную трансформацию подходов к принятию решений на всех уровнях экономики и общества. Для Узбекистана это открывает возможности для создания современной цифровой экономики, способной конкурировать на глобальном рынке и обеспечивать устойчивое развитие в условиях четвертой промышленной революции.



Список источников

1. Абдурахманова Г.И., Вишневецкий К.О., Гохберг Л.М. и др. Что такое цифровая экономика? Тренды,

компетенции, измерение: доклад к XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2019. – 82 с.

2. Andreyev A.V. Искусственный интеллект и его роль в обработке больших данных // Умная цифровая экономика. – 2023. – Т.3. – №1. – С. 65-69.

3. Адлер Ю.П. Алгоритмически неразрешимые задачи и искусственный интеллект // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – №4. – С. 17-24.

4. Алешева Л.Н. Интеллектуальные обучающие системы // Вестник университета. – 2018. – N 1. – С. 149-155.

5. Бамбуров В.А. Применение технологий искусственного интеллекта в корпоративном управлении // Государственная служба. – 2018. – № 3. – С. 23-28.

6. Begalov B.A., Gulyamov S.S., Xayitmatov O'.T. Milliy statistika tizimini samaradorligini oshirishda katta xajmdagi ma'lumotlar (Big data) tahlili texnologiyalaridan foydalanish. Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami. Toshkent, 2020.

7. Гулямов С.С., Джуманиязова М.Ю., Мирзанова Н.М. Технологии искусственного интеллекта в экономике. Учебник. Т. ТФИ. 2022.

8. Мокшанов М.В. Применение искусственного интеллекта в анализе данных: обзор текущего состояния и будущих направлений // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 5(122). Источник: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/17513> (дата обращения: 28.07.2025).

9. Искусственный интеллект и когнитивные технологии в экономике: учебное пособие / С.С. Гулямов, А.Т. Шермухамедов, Б.М. Холбоев. Москва: РУСАЙНС, 2024. – 280 с. Источник: <https://book.ru/book/946990>

10. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по созданию условий для ускоренного внедрения технологий искусственного интеллекта». № ПП-4996. 17 февраля 2021 года. Источник: <https://lex.uz/docs/5297051>

11. Постановление Президента Республики Узбекистан «Об утверждении Стратегии развития технологий искусственного интеллекта до 2030 года». № ПП-358. 14 октября 2024 года. Источник: <https://www.lex.uz/docs/7158606>

12. Цифровая экономика: инновационные цифровые технологии: учебное пособие / Гулямов С.С., Шермухамедов А.Т., Холбоев Б.М. Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2022. – 292 с. Источник: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49162587>

13. Global AI Market Size [Электронный ресурс]. URL: <https://www.statista.com/forecasts/1474143/global-ai-market-size> (дата обращения: 05.05.2025).

14. Bloomberg Terminal [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bloomberg.com/professional/products/bloombergtterminal> (дата обращения: 05.05.2025).

15. Machine Learning, AI, Deep Learning, and Data Science [Электронный ресурс]. URL: <https://www.includehelp.com/ml-ai/machine-learning-artificial-intelligence-deep-learning-data-science.aspx> (дата обращения: 05.05.2025). Pano 16. Wildfire Detection System [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pano.ai/> (дата обращения: 05.05.2025).





Reference

1. Abdurakhmanova G.I., Vishnevsky K.O., Gokhberg L.M., et al. What is the Digital Economy? Trends, Competencies, Measurement: Report for the XX April International Scientific Conf. on Problems of Economic and Social Development. Moscow: HSE Publishing House, 2019, 82 p.
2. Andreyev A.V. Artificial Intelligence and Its Role in Big Data Processing // Smart Digital Economy. 2023, Vol. 3, No. 1, pp. 65-69.
3. Adler Yu.P. Algorithmically Unsolvable Problems and Artificial Intelligence // Economics and Management: Problems, Solutions. 2018, No. 4, pp. 17-24.
4. Alesheva L.N. Intelligent Tutoring Systems // University Bulletin. – 2018. – N 1. – P. 149-155.
5. Bamburov V.A. Application of artificial intelligence technologies in corporate management // State Service. – 2018. – No. 3. – P. 23-28.
6. Begalov B.A., Gulyamov S.S., Xayitmatov O'.T. Milliy statistika tizimini samaradorligini oshirishda katta hajmdagi ma'lumotlar (Big data) tahlili texnologiyalaridan foydalanish. Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami. Toshkent, 2020.
7. Gulyamov S.S., Dzhumaniyazova M.Yu., Mirzanova N.M. Artificial intelligence technologies in economics. Textbook. T. TFI. 2022.
8. Mokshanov M. V. Application of Artificial Intelligence in Data Analysis: A Review of the Current Status and Future Directions // Universum: Technical Sciences: Electronic Scientific Journal. 2024. 5(122). Source: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/17513> (accessed: July 28, 2025).
9. Artificial Intelligence and Cognitive Technologies in Economics: A Textbook / S. S. Gulyamov, A. T. Shermukhamedov, B. M. Kholboev. Moscow: RUSAINS, 2024. – 280 p. Source: <https://book.ru/book/946990>
10. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan «On measures to create conditions for the accelerated implementation of artificial intelligence technologies.» No. PP-4996. February 17, 2021. Source: <https://lex.uz/docs/5297051>
11. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan «On Approval of the Strategy for the Development of Artificial Intelligence Technologies until 2030.» No. PP-358. October 14, 2024. Source: <https://www.lex.uz/docs/7158606>
12. Digital Economy: Innovative Digital Technologies: Textbook / Gulyamov S.S., Shermukhamedov A.T., Kholboev B.M. Kursk: Publishing House of ZAO «Universitetskaya Kniga», 2022. - 292 p. Source: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49162587>
13. Global AI Market Size [Electronic resource]. URL: <https://www.statista.com/forecasts/1474143/global-ai-market-size> (accessed on 05.05.2025).
14. Bloomberg Terminal [Electronic resource]. URL: <https://www.bloomberg.com/professional/products/bloomberterminal> (accessed on 05.05.2025).
15. Machine Learning, AI, Deep Learning, and Data Science [Electronic resource]. URL: <https://www.includehelp.com/ml-ai/machine-learning-artificial-intelligence-deep-learning-data-science.aspx> (accessed on 05.05.2025). Pano 16. Wildfire Detection System [Electronic resource]. URL: <https://www.pano.ai/> (accessed on 05.05.2025).



Информация об авторах

К. Х. Абдурахманов – доктор экономических наук, профессор, Академик Академии наук Республики Узбекистан

Адрес: Кыргызская Республика, 720033, г. Бишкек, ул. Фрунзе, д. 547

E-mail: Kabdurakhmanov@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-5885-0812

А. О. Очиллов – академик Академии наук Турана, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика», Каршинский государственный университет

Адрес: 180119, Республика Узбекистан, Кашкадарьинская область, Карши, улица Кучабог, 17

E-mail: akram.oo@mail.ru

ORCID ID: 0009-0004-9254-188X

Information about the authors

K. Kh. Abdurakhmanov - Doctor of Economics, Professor, Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Address: Frunze street, 547, Bishkek city, 720033, Kyrgyz Republic

E-mail: Kabdurakhmanov@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-5885-0812

A. O. Ochilov – Academician of the Turan Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department «Economics», Karshi State University

Address: Republic of Uzbekistan, 180119, Kashkadarya region, Karshi, Kuchabog street, 17

E-mail: akram.oo@mail.ru

ORCID ID: 0009-0004-9254-188X



Вклад авторов

Абдурахманов К. Х. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.

Очилов А. О. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Abdurakhmanov K. Kh. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.

Ochilov A. O. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.