



МАРТ 2026 | ВЫПУСК №1

КИБЕРНАУКА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ
ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ



<http://cybernauka.ru/>

**НАУЧНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА**

КИБЕРНАУКА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

№ 1/2026

www.cybernauka.ru

Нижний Новгород, 2026

УДК 004

ББК 30

Международный научный электронный журнал «Кибернаука», Нижний Новгород:
НОО «Профессиональная наука» - №1 - 2026. – 45 с.

ISSN 3033-8131

Статьи журнала содержат информацию, охватывающие исследования в области взаимодействия человека, технологий и социокультурной среды в условиях цифровой трансформации.

Журнал открыт для исследователей, преподавателей, аспирантов и практиков, заинтересованных в осмыслении роли технологий в современном мире.

Все включенные в журнал статьи прошли научное рецензирование и опубликованы в том виде, в котором они были представлены авторами. За содержание статей ответственность несут авторы.

Электронная версия журнала находится в свободном доступе на сайте www.cybernauka.ru

УДК 004

ББК 30

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Краснова Наталья Александровна — кандидат экономических наук, доцент, руководитель НОО «Профессиональная наука»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

1. **Тойгамбаев Серик Кокибаевич** — кандидат технических наук, доцент. Член Союза журналистов России, Академик Международной общественной академии экологической безопасности природообустройства (МОАЭБП). профессор кафедры техническая эксплуатация технологических машин и оборудования природообустройства, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

2. **Сагитов Рамиль Фаргатович** — кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

3. **Бюллер Елена Александровна** — кандидат экономических наук, доцент. ФГБОУ ВО «Адыгский государственный университет»

4. **Тимчук Оксана Григорьевна** — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономики и цифровых бизнес-технологий». Иркутский национальный исследовательский технический университет

5. **Тихалева Елена Юрьевна** — кандидат юридических наук, доцент. Сотрудник Академии ФСО России

6. **Краснов Андрей Николаевич** — специалист в области математики, физики, программирования, старший программист АО «Intel»

**Материалы печатаются с оригиналов, поданных в оргкомитет,
ответственность за достоверность информации несут авторы статей**

© НОО Профессиональная наука, 2015-2026

Оглавление

КИБЕРЭКОНОМИКА И ЭКОНОМИКА ДАННЫХ	6
Коновалова В.К., Плешанова А.Д. Дропшипинг как бизнес-модель в эпоху маркетплейсов	6
Плашко Е.С. Социально-экономические эффекты цифровой трансформации промышленности Республики Беларусь в контексте внешнеэкономической деятельности	14
Плашко Е.С. Трансформация внешнеэкономических операций промышленности Республики Беларусь под влиянием искусственного интеллекта.....	25
БИОИНФОРМАТИКА И БИОКИБЕРНЕТИКА, НЕЙРОТЕХНОЛОГИИ, РОБОТОТЕХНИКА, VR/AR, КВАНТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	41
Федотов В.П. Основные принципы кибероники.....	41

КИБЕРЭКОНОМИКА И ЭКОНОМИКА ДАННЫХ

УДК 658.6

Коновалова В.К., Плешанова А.Д. Дропшипинг как бизнес-модель в эпоху маркетплейсов

Dropshipping as a business model in the age of marketplaces

Коновалова Вера Константиновна,

Ассистент кафедры менеджмента и права, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна. Высшая школа технологии и энергетики

Плешанова Анна Дмитриевна,

Студент кафедры менеджмента и права, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна. Высшая школа технологии и энергетики

Konovalova Vera Konstantinovna,

Assistant Professor of the Department of Management and Law,
St. Petersburg State University of Industrial Technology and Design. Higher School of Technology
and Energy

Pleshanova Anna Dmitrievna,

Student of the Department of Management and Law, St. Petersburg State University of Industrial
Technologies and Design. Higher School of Technology and Energy

Аннотация. В статье рассматривается дропшипинг как бизнес-модель, претерпевшая значительную эволюцию под влиянием цифровых технологий и платформенных решений. Анализируется трансформация модели от примитивного арбитража к технологически насыщенной системе, интегрированной с маркетплейсами, API-решениями и инструментами искусственного интеллекта. Особое внимание уделяется российской специфике: анализируется опыт работы на Wildberries и Ozon, рассматриваются кейсы российских предпринимателей, а также регуляторные изменения (налоговая реформа 2023-2026 годов, требования маркировки "Честный ЗНАК"), трансформирующие ландшафт дропшипинга в России. На основе анализа рыночной статистики, технологических кейсов и примеров успешных компаний выявляются ключевые преимущества, риски и перспективы развития дропшипинга.

Ключевые слова: дропшипинг, бизнес-модель, электронная коммерция, маркетплейсы, API-интеграция.

Abstract. The article examines dropshipping as a business model that has undergone significant evolution under the influence of digital technologies and platform solutions. The transformation of the model from primitive arbitrage to a technologically advanced system integrated with marketplaces, API solutions, and artificial intelligence tools is analyzed. Special attention is paid to the Russian context: the experience of working on Wildberries and Ozon is analyzed, case studies of Russian entrepreneurs are examined, as well as regulatory changes (the tax reform of 2023-2026, requirements of the "Chestny ZNAK" labeling system) that are transforming the dropshipping landscape in Russia. Based on the analysis of market statistics, technological case studies, and examples of successful companies, the key advantages, risks, and development prospects of dropshipping are identified.

Keywords: dropshipping, business model, e-commerce, marketplaces, API integration.

Рецензент: Булгакова Ирина Николаевна - Доктор экономических наук, доцент. Доцент кафедры системного анализа и управления
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

Введение

Цифровая трансформация экономики привела к фундаментальным изменениям в структуре розничной торговли. Доминирование маркетплейсов (Wildberries, Ozon, Яндекс Маркет) сформировало новую реальность, в которой доступ к многомиллионной аудитории получили не только крупные ритейлеры, но и частные лица. В этих условиях особую популярность приобрела бизнес-модель дропшиппинга (прямых поставок), позволяющая осуществлять торговлю без закупки и хранения товара. Дропшиппинг (от англ. drop shipping — прямая поставка) представляет собой модель розничной торговли, при которой продавец (дроппиппер) принимает заказы от покупателей, но не хранит товар у себя, передавая информацию о заказе поставщику, который напрямую отправляет продукцию клиенту. Классическая схема включает цепочку: покупатель → продавец (оплата) → продавец → поставщик (заказ) → поставщик → покупатель (товар). Доход формируется за счет разницы между закупочной и розничной ценой.

Ключевое преимущество данной модели для начинающих предпринимателей заключается в отсутствии необходимости закупать товарные партии, арендовать складские помещения и нанимать персонал для логистики. Для запуска бизнеса достаточно компьютера с доступом в интернет, что делает порог входа минимальным.

Объект и методы исследования

Объектом исследования выступает бизнес-модель дропшиппинга. Предметом исследования — экономические и операционные риски, возникающие при реализации данной модели на цифровых торговых платформах (маркетплейсах). В работе использованы методы системного анализа, сравнения, классификации, а также метод анализа конкретных ситуаций.

Экспериментальная часть

Современный дропшиппинг представляет собой значительный сегмент мировой экономики. По данным аналитических отчетов, в 2025 году глобальный рынок дропшиппинга достиг объема в 330,86 млрд долларов, а к 2026 году прогнозируется его рост до 401,41 млрд долларов с ежегодным темпом роста 21,3%. Долгосрочные прогнозы еще более оптимистичны: ожидается, что к 2035 году рынок вырастет до 2 204,1 млрд долларов.

Статистика также показывает, что около 49% новых предпринимателей выбирают дропшиппинг именно из-за отсутствия необходимости вкладывать средства в товарные запасы, а 44% считают снижение рисков ключевым фактором выбора этой модели.

Цифровая трансформация наделила дропшиппинг рядом технологических характеристик, которые выводят его за рамки простой торговой схемы и превращают в

сложную экосистему, основанную на больших данных, искусственном интеллекте и глубокой интеграции информационных систем.

В России дропшипинг получил мощный импульс развития благодаря доминированию двух крупнейших маркетплейсов. По данным Федеральной антимонопольной службы, Wildberries занимает 47% рынка электронной коммерции, а Ozon — 35,5%.

Рынок дропшипинга в России демонстрирует устойчивый рост. Количество предприятий в секторе онлайн-ритейла достигло 75 695 в 2025 году, увеличиваясь в среднем на 2,4% ежегодно в период 2020-2025 годов. Ozon активно привлекает китайских продавцов: по состоянию на 2024 год китайские селлеры составляют около 20% от общего числа продавцов платформы, а их оборот во втором квартале 2024 года вырос в 2,6 раза по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Исторически российский дропшипинг прошел несколько этапов развития. На начальном этапе (2010-е годы) дропшипперы создавали собственные интернет-магазины на конструкторах вроде Nethouse или продавали через доски объявлений и социальные сети. Однако эта модель требовала решения двух сложнейших задач: генерации трафика и создания доверия к новой торговой площадке.

Переломным моментом стала интеграция с маркетплейсами. Wildberries и Ozon предоставили продавцам готовую инфраструктуру: многомиллионную аудиторию, встроенные платежные системы и доверие потребителей. Как отмечают эксперты, «маркетплейсы, как сегмент e-commerce, стали продолжением эволюции дропшипинга».

Современный российский дропшипинг невозможен без автоматизации взаимодействия между продавцами, поставщиками и маркетплейсами. Ведущие игроки используют API-интеграции для синхронизации данных о наличии товаров, ценах и статусах заказов в реальном времени.

Российский сервис Resellup специализируется на автоматизации дропшипинга на Wildberries и Ozon. Платформа позволяет масштабировать бизнес по модели FBSD (Fulfillment by Seller with Dropshipping), когда товар отправляется напрямую от поставщика, но с использованием инфраструктуры маркетплейса.

На российском рынке активно используются международные инструменты автоматизации, адаптированные под локальную специфику. AutoDS, Wholesale2B и аналогичные платформы подключаются к маркетплейсам через API, сканируют миллионы товаров от ведущих поставщиков и позволяют управлять несколькими магазинами на единой панели. Системы включают AI-генерацию названий и описаний

товаров, а также предотвращают продажу отсутствующих товаров благодаря синхронизации остатков в реальном времени.

AI-технологии трансформируют дропшиптинг на нескольких уровнях. Российские аналитические сервисы (MpStats, Moneyplace, Seller Moon) предоставляют данные о спросе, конкурентной среде и маржинальности категорий.

Ключевые преимущества для российских предпринимателей:

1. Низкий порог входа. Для старта на Wildberries или Ozon не требуется закупать товар — достаточно зарегистрироваться как самозанятый или ИП и найти поставщика.
2. Минимизация финансовых рисков. Отсутствуют риски затоваривания и порчи продукции. Около 49% новых предпринимателей выбирают эту модель именно из-за отсутствия необходимости в крупных инвестициях.
3. Широкий ассортимент. Дропшиппер может предлагать тысячи товаров, физически не имея их в наличии. Возможно сотрудничество с разными поставщиками для формирования разнородного ассортимента.
4. Географическая гибкость. Бизнесом можно управлять из любой точки России или мира при наличии интернета.
5. Масштабируемость. Цифровая природа модели позволяет легко расширять ассортимент, добавляя новых поставщиков.

Ключевые недостатки для российских предпринимателей:

1. Финансовые ловушки. Новички часто путают выручку с прибылью. Из валовой маржи необходимо вычесть:
 - комиссию маркетплейса (на Wildberries и Ozon может достигать 25%);
 - налоги (для ИП на УСН — 6% с оборота, при превышении порога 10 млн рублей — дополнительно НДС до 22%);
 - затраты на продвижение (внутренняя реклама на маркетплейсах);
 - стоимость возвратов и брака;
 - расходы на логистику и упаковку.
2. Проблема контроля качества. Предприниматель не видит товар лично, но все претензии клиенты направляют ему. Ошибки поставщика (несовременная отгрузка, товары ненадлежащего качества, неправильная комплектация) ведут к ухудшению репутации, росту невыкупов и возвратов, что критично для селлеров на маркетплейсах, зависящих от требований площадки.

3. Высокая конкуренция. Поскольку сотни продавцов используют одних поставщиков, товары становятся идентичными. Единственным конкурентным преимуществом оказывается цена, что ведет к демпингу и обнулению маржи.

4. Риски блокировок и претензий правообладателей. В категориях вроде наушников (копии AirPods, JBL) продавцы постоянно сталкиваются с жалобами правообладателей и блокировками карточек товаров.

5. Регуляторные изменения. Ключевой вызов для российских дропшиперов — налоговая реформа. С 1 июля 2023 года маркетплейсы стали налоговыми агентами по НДС для товаров, ввозимых из-за рубежа в адрес физических лиц. Это означает, что Wildberries и Ozon автоматически удерживают 22% НДС с продаж импортных товаров, что резко снижает маржинальность.

Дополнительные регуляторные вызовы:

–расширение перечня товаров, подлежащих обязательной маркировке в системе "Честный ЗНАК" (одежда, обувь, товары легкой промышленности);

–закон № 289-ФЗ, с 1 октября 2026 года ограничивающий влияние внутренней рекламы на ранжирование товаров;

–курсовые риски при работе с китайскими поставщиками.

Эксперты прогнозируют, что будущее российского дропшиппинга — за легальными и технологически сложными моделями. Выделяются несколько сценариев развития:

Сценарий 1: "Выживание сильнейших" — переход на полноценный импорт. Предприниматели будут закупать партии товара в Китае, растаможивать их (уплачивая пошлины и НДС), завозить на склады маркетплейсов (FBO/FBS) и продавать как отечественный товар. Дропшиппинг трансформируется в классический импортный бизнес с использованием инфраструктуры маркетплейсов.

Сценарий 2: Создание собственных брендов (White Label). Вместо продажи "ноунейм" товаров — заказ продукции на китайских фабриках под собственным брендом, разработка уникальной упаковки, качественных карточек товара, формирование сообщества в социальных сетях.

Сценарий 3: Нишевание.

Узкие ниши, где товар уникален и клиенты готовы ждать доставку ради уникальности или низкой цены (хотя с учетом удержанного НДС цена уже не будет такой низкой).

Сценарий 4: Уход с рынка.

Те, кто работал по старой "серой" схеме и не готов к легализации, усложнению бизнес-процессов и снижению маржи, будут вынуждены уйти.

Некоторые российские предприниматели уже успешно адаптируются к новым условиям:

–Бренд Zolla. Российский бренд одежды в сегменте массмаркета успешно использует гибридную модель: собственные магазины и присутствие на маркетплейсах с выделенными коллекциями и дропами.

–Бренд RASARIO. Производитель вечерних и коктейльных платьев активно использует маркетплейсы для продаж, сочетая модель FBS (со своего склада) с элементами дропшипинга для тестирования новых моделей.

–Селлеры в категории "товары для дома". По данным Resellup, товары для дома и интерьера показывают маржинальность 30-50% при среднем чеке 500-3000 рублей. Категория демонстрирует стабильный рост, низкую сезонность и высокую долю повторных покупок.

Ожидается дальнейшее развитие AI-инструментов для автоматизации рутинных операций, предиктивной аналитики для выбора ниш, а также интеграционных платформ, упрощающих взаимодействие между поставщиками, продавцами и маркетплейсами.

Заключение

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что дропшипинг в современной российской цифровой экономике представляет собой не примитивную схему перепродажи, а технологически насыщенную бизнес-модель, требующую серьезных компетенций в области управления данными, интеграции информационных систем, цифрового маркетинга и, что особенно важно для России, глубокого понимания регуляторной среды.

Рыночная статистика подтверждает значимость модели: рынок электронной коммерции в России оценивается в 6,3 млрд евро (2026 год), количество предприятий в секторе приближается к 76 тысячам. Wildberries и Ozon доминируют на рынке, предоставляя инфраструктуру для тысяч дропшипперов.

Миф о «легких деньгах» развенчивается при первом же столкновении с российскими реалиями: налоговая реформа 2023-2026 годов, требования маркировки "Честный ЗНАК", жесткая конкуренция, проблемы с возвратами и блокировками требуют от предпринимателя не просто активной работы, а системного подхода к легализации и автоматизации бизнеса.

Успешные примеры российских предпринимателей демонстрируют, что ключевыми факторами успеха становятся не арбитраж цен, а:

- создание собственного бренда и уникального товарного предложения;
- использование гибридных моделей (сочетание FBO/FBS с прямыми поставками);

- формирование сообщества в социальных сетях для создания ажиотажа вокруг дропов;
- грамотное использование аналитических инструментов для выбора ниш;
- полная легализация бизнеса с уплатой всех налогов и сборов.

Таким образом, современный российский дропшипдинг эволюционирует от простой модели перепродажи к сложной технологической экосистеме, где конкурентное преимущество создается не доступом к товару, а качеством клиентского опыта, скоростью доставки, уникальностью предложения и эффективностью использования данных. Дальнейшее развитие модели будет связано с углублением AI-автоматизации, ростом прозрачности цепочек поставок и адаптацией к постоянно меняющемуся регуляторному ландшафту.

Библиографический список

1. Соколов Н. А. Особенности развития интернет-торговли в условиях цифровизации экономики // Journal of Monetary Economics and Management. 2024. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razvitiya-internet-torgovli-v-usloviyah-tsifrovizatsii-ekonomiki> (дата обращения: 16.03.2026).
2. Шахшаева А. М., Шахшаева Л. М. Дропшипдинг как перспективное направление интернет-торговли // УЭПС. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dropshipping-kak-perspektivnoe-napravlenie-internet-torgovli> (дата обращения: 16.03.2026).
3. Дюкова О. М. Эволюционное развитие логистики электронной торговли: от интернет-магазинов к маркетплейсам // Известия СПбГЭУ. 2022. №3 (135). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsionnoe-razvitie-logistiki-elektronnoy-torgovli-ot-internet-magazinov-k-marketpleysam> (дата обращения: 16.03.2026).
4. Голикова С. К. Сущность, эволюция и классификация маркетплейсов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. №10-2 (97). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-evolyutsiya-i-klassifikatsiya-marketpleysov> (дата обращения: 16.03.2026).
5. Бунина Э. Е. Антимонопольные аспекты регулирования цифровых платформ // Вестник науки. 2026. №2 (95). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antimonopolnye-aspekty-regulirovaniya-tsifrovyyh-platform> (дата обращения: 16.03.2026).
6. Нестерова З. В., Сысоева Т. Л. Применение маркетинговых исследований при совершенствовании стратегии развития интернет-магазина // ЕГИ. 2024. №4 (54). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-marketingovyh-issledovaniy-pri-sovershenstvovanii-strategii-razvitiya-internet-magazina> (дата обращения: 16.03.2026).

7. Варнухов А. Ю. Особенности ценообразования на маркетплейсах // Вестн. Том. гос. ун-та. Экономика. 2025. №69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tsenoobrazovaniya-na-marketpleysah> (дата обращения: 16.03.2026).

8. Симонов А. А., Шилыковская Ю. А. Собственный склад или фулфилмент: факторы принятия решения // Экономика и бизнес: теория и практика. 2023. №7 (101). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sobstvennyy-sklad-ili-fulfilment-factory-prinyatiyaresheniya> (дата обращения: 16.03.2026).

9. Абросимова Е. А. К вопросу о договорной ответственности маркетплейсов // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2024. №2 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-dogovornoj-otvetstvennosti-marketpleysov> (дата обращения: 16.03.2026).

10. Махмудов В. В., Салтыкова Ю. А. Внедрение системы обязательной маркировки товаров "Честный знак" // Бизнес-образование в экономике знаний. 2023. №2 (25). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-sistemy-obyazatelnoy-markirovki-tovarov-chestnyy-znak> (дата обращения: 16.03.2026).

УДК 338.4:004:339.5

Плашко Е.С. Социально-экономические эффекты цифровой трансформации промышленности Республики Беларусь в контексте внешнеэкономической деятельности

Socio-economic effects of digital transformation of the industry of the Republic of Belarus in the context of foreign economic activity

Плашко Екатерина Сергеевна,

студент факультета маркетинга, менеджмента, предпринимательства,
Белорусский национальный технический университет
Научный руководитель

Карпович В.Ф., канд. экон. наук, доцент, заместитель декана ФММП
Белорусский национальный технический университет

Plashko Ekaterina Sergeevna

Student of the Faculty of Marketing, Management, Entrepreneurship Belarusian National University of Technology, Minsk

Science adviser: Karpovich V. Cand. of Econ. Sc., Asc. Prof., Vice-dean of FMME, Belarusian National University of Technology

Аннотация. В статье рассматривается влияние цифровой трансформации, изменения условий внешнеэкономической деятельности и появления новых вызовов на национальную экономику Республики Беларусь. Целью исследования является комплексный анализ социально-экономических эффектов цифровизации промышленности страны в современных условиях. В работе использованы методы экономико-статистического анализа, сравнительного анализа и обобщения данных. Установлено, что уровень использования сети Интернет населением вырос с 82,8% в 2019 году до 94,3% в 2024 году, а доля организаций, имеющих доступ к сети Интернет, достигла 99,3%. Выявлено, что цифровизация способствует росту производительности труда, развитию экспорта ИТ-услуг и снижению транзакционных издержек, однако сопровождается усилением цифрового неравенства, трансформацией занятости и ростом требований к квалификации кадров. Сделан вывод о двойственном характере влияния цифровизации, требующем государственного регулирования и развития цифровых компетенций.

Ключевые слова: цифровизация, промышленность, внешнеэкономическая деятельность, цифровая трансформация, Беларусь, социально-экономические эффекты

Abstract. The article examines the impact of digital transformation, changes in foreign economic activity, and emerging challenges on the national economy of the Republic of Belarus. The research aims to conduct a comprehensive analysis of the socio-economic effects of industrial digitalization in the context of evolving external economic conditions. The study is based on economic-statistical analysis, comparative analysis and data generalization methods. It was found that the share of Internet users increased from 82.8% in 2019 to 94.3% in 2024, while the proportion of organizations with Internet access reached 99.3%. The results show that digitalization contributes to labor productivity growth, expansion of IT service exports and reduction of transaction costs, but also leads to digital inequality, labor market transformation and increased demand for highly skilled labor. The study concludes that digital transformation has a dual impact and requires effective public policy and human capital development.

Keywords: digitalization, industry, foreign economic activity, digital transformation, Belarus, socio-economic effects

Рецензент: Булгакова Ирина Николаевна - Доктор экономических наук, доцент. Доцент кафедры системного анализа и управления
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

Введение. В современных условиях развития мировой экономики цифровизация выступает ключевым фактором повышения конкурентоспособности национальных хозяйственных систем. Под цифровой трансформацией промышленности понимается комплексное изменение производственных, управленческих и бизнес-процессов на основе внедрения цифровых технологий, обеспечивающее рост эффективности, гибкости и инновационности производства [1].

Цифровизация отражает процесс интеграции информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во все сферы хозяйственной деятельности, формируя так называемую цифровую экономику – систему экономических отношений, основанных на использовании данных как ключевого ресурса.

Целью исследования является выявление и оценка социально-экономических эффектов цифровой трансформации промышленности Республики Беларусь в контексте изменений организации осуществления внешнеэкономической деятельности.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования выступает промышленный сектор Республики Беларусь.

Предмет исследования – социально-экономические эффекты цифровой трансформации промышленности в условиях изменения внешнеэкономической деятельности.

В работе использованы следующие методы:

- экономико-статистический анализ;
- сравнительный анализ;
- метод обобщения;
- анализ официальных статистических данных.

Информационной базой исследования послужили данные Белстата, материалы государственных программ и научные публикации.

Результаты и обсуждение.

Основой цифровой трансформации промышленности является парадигма «Индустрия 4.0», которая предполагает переход к киберфизическим системам, автоматизации и интеллектуализации производства. Внедрение интеллектуальных систем управления производственными процессами позволяет повысить качество выпускаемой продукции, способствует снижению издержек и укреплению конкурентных позиций организаций на внутреннем и внешнем рынках [2].

Ключевыми технологическими направлениями цифровой трансформации промышленности выступают:

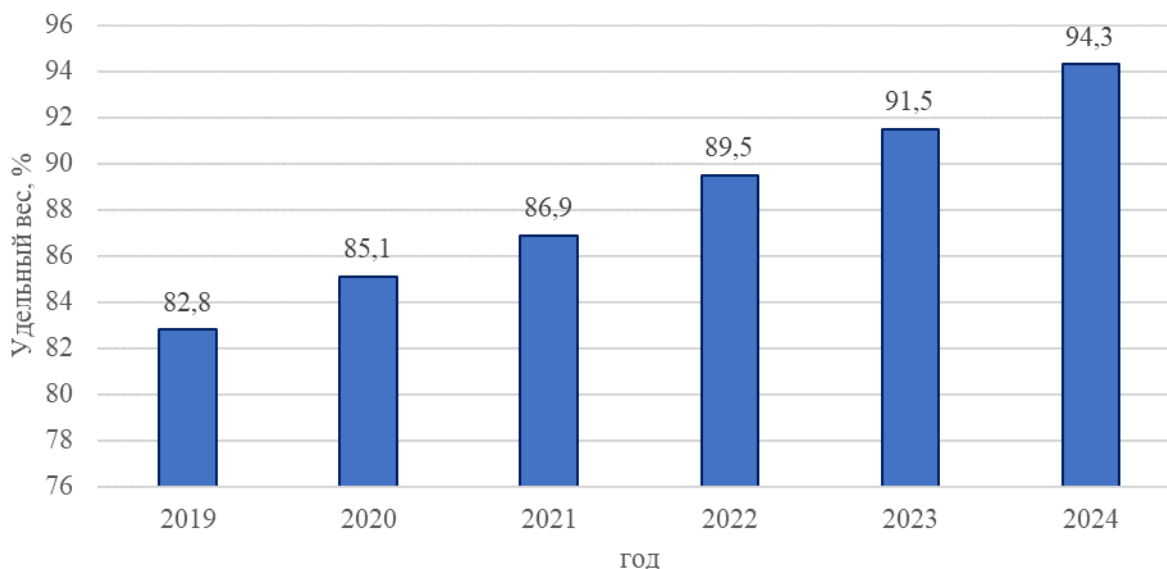
- технологии искусственного интеллекта (ИИ) – совокупность методов машинного обучения, глубокого обучения и интеллектуального анализа данных, обеспечивающих автоматизацию когнитивных функций, повышение точности прогнозных моделей и поддержку принятия решений в условиях неопределённости;
- интернет вещей (IoT) – распределённая киберфизическая инфраструктура, объединяющая датчики, исполнительные устройства и производственное оборудование в единую сеть для обеспечения непрерывного мониторинга, сбора телеметрии и удалённого управления технологическими объектами;
- технологии Big Data – инструменты и архитектуры высокопроизводительной обработки, хранения и аналитической интерпретации больших объёмов разнородных данных, включающие распределённые вычисления, потоковую обработку и методы интеллектуального анализа данных;
- ERP-системы (Enterprise Resource Planning) – интегрированные информационные платформы, обеспечивающие сквозное управление ресурсами предприятия, синхронизацию бизнес-процессов, планирование производственных мощностей и оптимизацию цепочек поставок;
- цифровые двойники (Digital Twins) – виртуальные реплики физических объектов, процессов или систем, функционирующие на основе данных реального времени и используемые для имитационного моделирования, диагностики, прогнозирования поведения и оптимизации производственных решений.

Цифровизация оказывает комплексное и многоуровневое воздействие на социально-экономическое развитие, затрагивая как макроэкономические параметры, так и структурные характеристики социальной сферы. Прежде всего, внедрение цифровых технологий приводит к росту производительности труда за счёт автоматизации технологических операций, сокращения длительности производственных циклов и повышения точности выполнения процессов. Указанные эффекты обеспечивают снижение совокупных издержек предприятий, повышение эффективности использования ресурсов и увеличение объёмов выпуска продукции.

В то же время цифровая трансформация оказывает существенное и структурообразующее влияние на рынок труда. С одной стороны, происходит вытеснение низкоквалифицированного труда вследствие автоматизации, с другой – возрастает спрос на специалистов в области ИКТ, аналитики данных и инженерии. Это приводит к структурной трансформации занятости и требует адаптации системы образования.

Цифровизация также влияет на уровень доходов населения. Повышение эффективности экономики и развитие высокотехнологичных отраслей способствует росту заработной платы в соответствующих секторах. Однако при этом усиливается дифференциация доходов между высококвалифицированными и низкоквалифицированными работниками.

На рисунке представлена статистика использования цифровых технологий населением в Беларуси [3].



■ Удельный вес населения, использующего сеть Интернет, в общей численности населения, %

Рисунок 1 Использование цифровых технологий населением

В рассматриваемом периоде с 2019 по 2024 год в Беларуси фиксируется устойчивая положительная динамика роста показателя интернет-проникновения: доля пользователей сети Интернет возросла на 11,5 п. п., достигнув уровня 94,3%. Данный прирост может быть интерпретирован как индикатор ускоренной цифровой трансформации и развития информационно-коммуникационной инфраструктуры. Высокая степень насыщения рынка и приближение данного показателя к порогу максимального охвата свидетельствуют о формировании практически полного доступа населения к цифровым сервисам и о переходе общества к стадии зрелой цифровизации.

Цифровизация оказывает существенное влияние на параметры инновационной активности субъектов бизнеса. Интеграция цифровых технологий в производственные и управленческие процессы ускоряет разработку и внедрение инновационных решений,

способствует формированию новых продуктовых и сервисных моделей, а также развитию цифровых платформ и экосистем [4]. В таблице 1 представлены данные, характеризующие масштабы использования цифровых технологий организациями Республики Беларусь и отражающая степень их вовлечённости в процессы цифровой трансформации [3].

Таблица 1

Использование цифровых технологий организациями Республики Беларусь
в 2020-2024 гг., %

Показатели	Год			Прирост, п.п.	Среднегодовой темп роста, %
	2020	2022	2024		
Удельный вес организаций, имеющих:					
– веб-сайт	70,4	71,6	71,0	0,6	0,21
– облачные сервисы	30,5	43,2	41,2	10,7	7,8
– сеть Интернет	98,7	98,8	99,3	0,6	0,15
– стационарный широкополосный доступ в сеть Интернет	94,6	95,3	96,7	2,1	0,55

Анализ статистических данных показывает, что в 2020–2024 гг. организации Республики Беларусь достигли практически полного охвата базовой цифровой инфраструктурой, что выражается в стабильно высоких показателях доступа в Интернет и широкополосного подключения. В то же время развитие продвинутых цифровых технологий характеризуется неоднородностью: использование веб-сайтов демонстрирует стагнацию, тогда как динамика облачных сервисов указывает на быстрый рост в начале анализируемого периода и последующее замедление. Совокупность выявленных тенденций свидетельствует о зрелости базовых цифровых компетенций и необходимости дальнейшего стимулирования внедрения более сложных цифровых решений.

Процесс цифровизации выступает катализатором экономического роста, однако его следствием становится возникновение социальных проблем, вызванных реструктуризацией рынка труда. С одной стороны, внедрение технологий искусственного интеллекта и Big Data в промышленный сектор способствует радикальной оптимизации производственно-логистических цепочек и повышению конкурентоспособности продукции на рынках Индии и Ближнего Востока. С другой стороны, интенсивное замещение традиционных трудовых функций алгоритмическими решениями требует оперативной модернизации системы образования и разработки механизмов социальной адаптации для работников, чьи компетенции перестают соответствовать требованиям цифровой экономики.

Одной из ключевых проблем является цифровое неравенство, проявляющееся в различиях в доступе к цифровым технологиям между регионами, организациями и различными социальными группами населения. Несмотря на высокий уровень интернет-проникновения, в республике сохраняются различия в уровне цифровых компетенций, что ограничивает возможности отдельных категорий граждан в условиях цифровой экономики. В таблице 2 представлено использование ИКТ в организациях по областям и г. Минску в 2024 году [3].

Таблица 2

Использование ИКТ в организациях по областям и г. Минску в 2024 году

Регион	Локальные вычислительные сети	Интернет	Облачные сервисы
Республика Беларусь	79,0	99,3	41,2
Области и г. Минск:			
Брестская	85,1	99,8	32,3
Витебская	80,3	99,6	43,6
Гомельская	79,8	99,9	33,2
Гродненская	85,1	98,0	42,4
г. Минск	74,2	99,2	44,2
Минская	82,7	99,6	39,2
Могилевская	83,5	99,1	45,3

Анализ данных таблицы показывает наличие в Беларуси региональной дифференциации в уровне цифровизации. Так, при практически полном охвате организаций доступом к сети Интернет (в среднем 99,3%) в республике наблюдаются существенные различия по другим показателям, что подтверждает сохранение цифрового неравенства, ограничивающего эффективность цифровой трансформации и усиливающего социально-экономические дисбалансы. Исследования демонстрируют, что автоматизация и внедрение технологий искусственного интеллекта, наряду с сокращением рабочих мест в ряде традиционных отраслей, формируют потребность в модернизации системы образования и развитии программ профессиональной переподготовки [5].

Как отмечает Зиновьева А.Н.: «Особо значимым социальным эффектом цифровизации государственного управления выступает повышение готовности граждан к участию в принятии государственных решений. Технические возможности для этого предоставляют специализированные порталы, на которых организуются общественные обсуждения и, конечно, социальные сети. В то же время вовлечение общественности требует разработки определенных регламентов, прописывающих

правила ведения обсуждения и его модерации, иначе неурегулированность подобного вида взаимоотношений может нести некоторые социальные риски» [6].

В таблице 3 представлены сведения о сводных целевых показателях, характеризующих цель Государственной программы Республики Беларусь 2026-2030, целевых показателях, характеризующих ее задачи, и их значениях [7].

Таблица 3

Сведения о сводных целевых показателях, характеризующих цель Государственной программы 2026-2030, целевых показателях, характеризующих ее задачи, и их значениях

Наименование показателя	Заказчик	Год					Целевой показатель
		2026	2027	2028	2029	2030	
Подпрограмма 1 «Экономика данных»							
Задача 3. Внедрение прикладных цифровых решений (ИИ и Big Data)							
7. Удельный вес организаций, использующих большие данные, %	Минсвязи	13,9	–	14,5	–	15,0	15,0
8. Удельный вес организаций, использующих технологии ИИ, %	Минсвязи	7,0	–	11,4	–	15,0	15,0

Достижение к 2030 году целевого показателя в 15% по использованию организациями больших данных и искусственного интеллекта свидетельствует о формировании в республике устойчивого цифрового фундамента, необходимого для управления сложными экспортными потоками. Интенсификация внедрения технологий искусственного интеллекта, доля которых должна увеличиться более чем в два раза (с 7,0% до 15,0%), подтверждает переход к модели предиктивной аналитики в промышленном секторе, что позволит более точно прогнозировать изменения рыночной конъюнктуры с учетом зарубежных рынков.

Государственная политика Республики Беларусь в области цифровизации направлена на формирование устойчивой цифровой экономики и повышение конкурентоспособности промышленности в условиях внешнеэкономических ограничений. Основу цифрового развития составляет реализация государственных программ, направленных на внедрение информационно-коммуникационных технологий, развитие инфраструктуры и обеспечение цифрового суверенитета. Особое внимание уделяется политике импортозамещения цифровых технологий и развитию внутренних ИТ-компетенций, что обусловлено санкционными ограничениями и необходимостью технологической независимости [7].

На ряде предприятий (БЕЛАЗ, Гомсельмаш, Амкодор) реализуются проекты цифровизации производственных процессов, включая мониторинг оборудования и цифровое моделирование. Например, БелАЗ модернизировал свой цех сборки, испытаний автомобилей и тягачей. Его мощности позволят увеличить на треть выпуск “бестселлеров” – карьерных самосвалов грузоподъемностью от 110 до 240 т. В настоящее время БЕЛАЗ готов расширить число моделей самосвалов, предназначенных для автономной работы. Интеллектуальное оборудование, апробированное на карьерных самосвалах серии БЕЛАЗ-7513, может быть установлено на все машины особо большой грузоподъемности – 90, 180, 220, 240, 290, 360 тонн. Это позволит добывающим компаниям – партнерам БЕЛАЗа, знающим белорусскую карьерную технику и использующим ее, сократить себестоимость горных разработок благодаря повышению грузоподъемности [8].

В рамках развития интеллектуальных систем управления карьерным самосвалом предполагается их дальнейшая интеграция, а также объединение с системами, например, двигателей, тяговых электроприводов от производителей основных комплектующих, а также с внешними автоматизированными системами управления горными предприятиями. Обмен данными, в том числе для системы удаленного мониторинга карьерного самосвала и для дистанционного управления карьерным самосвалом, будет обеспечиваться с использованием технологий передачи данных 4-го и 5-го поколений (4G и 5G) до 1 Гб/с.

Итогом всех работ по развитию интеллектуальных систем управления карьерным самосвалом на первом этапе является создание автономных и полуавтономных (дистанционных) систем управления, а также создание интеллектуального карьера.

Сопутствующим роботизации направлением, которое интенсивно развивают на БЕЛАЗе, является внедрение на добывающих предприятиях цифровизации производства, а точнее системы «Интеллектуального карьера» с роботизированной карьерной техникой «БЕЛАЗ». Именно эта инновационная технология добычи полезных ископаемых сейчас отрабатывается в ООО «СУЭК-Хакасия», где 130-тонные робосамосвалы БЕЛАЗ-7513R работают на участке открытых горных работ «Абаканский» разреза «Черногорский» [8].

Цифровая трансформация оказывает существенное влияние на внешнеэкономическую деятельность (ВЭД), изменяя формы и механизмы международной торговли. Одним из ключевых направлений является развитие электронной торговли, позволяющей предприятиям выходить на международные рынки без значительных транзакционных издержек. Электронные платформы обеспечивают

доступ к глобальным рынкам, снижая барьеры входа для малого и среднего бизнеса. Использование цифровых платформ и блокчейн-технологий повышает прозрачность и надежность внешнеторговых операций [9]. Создание цифровых цепочек поставок становится ключевым вектором цифровой трансформации внешнеэкономической деятельности и промышленного сектора Беларуси. Интеграция производителей, логистических операторов и потребителей в единую информационную среду позволяет оптимизировать управление ресурсами и снижать транзакционные издержки [10]. Комплексный характер влияния цифровизации на внешнеэкономическую деятельность проявляется через систему экономических, социальных и внешнеэкономических эффектов (рисунок 2).



Рисунок 2. Структура социально-экономических и внешнеэкономических эффектов цифровой трансформации

Цифровизация выступает мощным мультипликативным фактором, определяющим траектории развития современной экономики и оказывающим глубокое

и многоаспектное воздействие на производственные процессы, социальную структуру общества и характер международных экономических отношений. Несмотря на очевидные преимущества, которые выражаются в повышении эффективности хозяйственной деятельности, оптимизации издержек и расширении экспортного потенциала, нельзя игнорировать сопряжённые с этим процессом риски, в частности – углубление социальной дифференциации и формирование новых форм цифрового неравенства.

Заключение. Проведённое исследование позволяет сделать вывод о том, что цифровая трансформация промышленного комплекса Республики Беларусь выступает мощным катализатором экономического развития. Данный процесс обеспечивает рост производительности труда, способствует оптимизации издержек и создаёт предпосылки для расширения экспортного потенциала страны. Принятые в республике государственные программы, сфокусированные на развитии передовых направлений, таких как искусственный интеллект и технологии обработки больших данных (Big Data), закладывают прочный фундамент для будущего технологического суверенитета Беларуси.

Библиографический список

1. Плашко, Е. С. Влияние цифровизации на развитие отраслей Республики Беларусь // Актуальные исследования. – 2025. – № 42 (277). – Ч. II. – С. 65–68. – URL: <https://apni.ru/article/13284-vliyanie-cifrovizacii-na-razvitie-otraslej-respubliki-belarus> (дата обращения: 20.03.2026).
2. Карпович, В. Ф. Интеллектуальные системы управления производственными процессами в промышленности / В. Ф. Карпович // Управление информационными ресурсами : Материалы XX Международной научно-практической конференции, Минск, 29 марта 2024 года. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2024. – С. 446-447.
3. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Информационное общество в Республике Беларусь. – Минск: Белстат, 2024. – URL: <https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/152/s1wig6m1gsy9lyd23eyki54tl9m2lrz4.pdf> (дата обращения: 20.03.2026).
4. Турсиналиева, З. Х.-К., Бойбулова, Д. Т. Разработка и применение цифровых технологий: современные подходы и перспективы // Проблемы науки. – 2024. – № 9 (196). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-primenenie-tsifrovyyh-tehnologiy-sovremennyye-podhody-i-perspektivy> (дата обращения: 20.03.2026).

5. Karpovich, V. The role of artificial intelligence in developing competitive human resources for Belarus' future / V. Karpovich // European Science Review. – 2025. – No. 7-8. – P. 21-24. – DOI 10.29013/ESR-25-7.8-21-24.

6. Зиновьева, А. Н., Райхлина, А. В., Мазитова, Д. О., Громова, М. В. Цифровизация государственного управления региона: социально-экономические эффекты (на примере Ярославской области) // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15. – № 1. – EDN DTZMUO.

7. Государственная программа «Цифровая Беларусь 2026–2030». – Минск, 2025. – URL: <https://mintrud.gov.by/uploads/files/GP-Tsifrovaya-Belarus-2026-2030.pdf> (дата обращения: 20.03.2026).

8. Министерство промышленности Республики Беларусь. Интеллектуальные большегрузные БЕЛАЗы – оптимальное решение сложных задач в области добычи полезных ископаемых. – Минск, 2024. – URL: <https://minprom.gov.by/intellektualnye-bolshegruznye-belazy-optimalnoe-reshenie-slozhnyh-zadach-v-oblasti-dobychi-poleznyh-iskopaemyh/> (дата обращения: 20.03.2026).

9. Шкодинский, С. В., Гайнитдинов, А. А. Цифровая трансформация как инструмент снижения транзакционных издержек в вертикально интегрированных структурах // Региональная и отраслевая экономика. – 2025. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-kak-instrument-snizheniya-transaktsionnyh-izderzhek-v-vertikalno-integrirovannyh-strukturah> (дата обращения: 20.03.2026).

10. Городнова, Н. В. Сокращение транзакционных издержек в цифровой экономике // Креативная экономика. – 2022. – № 6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sokraschenie-tranzaktsionnyh-izderzhek-v-tsifrovoy-ekonomike> (дата обращения: 20.03.2026).

УДК 339.5:004:338.45

Плашко Е.С. Трансформация внешнеэкономических операций промышленности Республики Беларусь под влиянием искусственного интеллекта

Transformation of the foreign economic operations of the industry of the Republic of Belarus under the influence of artificial intelligence

Плашко Екатерина Сергеевна,

студент факультета маркетинга, менеджмента, предпринимательства,
Белорусский национальный технический университет
Научный руководитель

Карпович В.Ф., канд. экон. наук, доцент, заместитель декана ФММП
Белорусский национальный технический университет

Plashko Ekaterina Sergeevna

Student of the Faculty of Marketing, Management, Entrepreneurship Belarusian National University of
Technology, Minsk

Science adviser: Karpovich V. Cand. of Econ. Sc., Asc. Prof., Vice-dean of FMME, Belarusian
National University of Technology

Аннотация. Целью исследования является анализ влияния технологий искусственного интеллекта на трансформацию внешнеэкономических операций промышленности Республики Беларусь. В работе использованы методы экономико-статистического анализа, сравнительного анализа и обобщения официальных данных и публикаций. Республика Беларусь является экспортно-ориентированной экономикой: внешнеторговый оборот 2025 года к 2024 году составил 104,5%, а значительная доля промышленной продукции поставляется на зарубежные рынки, включая СНГ и страны Азии и Европы [1]. В условиях цифровой экономики ИИ-решения используются для оптимизации международной торговли, ускорения логистических операций и снижения транзакционных издержек. Однако адаптация этих технологий сопровождается социальными и институциональными вызовами. Исследование показывает двойственный характер влияния ИИ: с одной стороны, повышение эффективности ВЭД; с другой – необходимость развития компетенций и регулирования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, внешнеэкономическая деятельность, промышленность, цифровая трансформация, Республика Беларусь

Abstract. The aim of the study is to analyze the impact of artificial intelligence technologies on the transformation of foreign economic operations of the industry of the Republic of Belarus. The paper uses methods of economic and statistical analysis, comparative analysis and generalization of official data and publications. The Republic of Belarus is an export-oriented economy: foreign trade turnover in 2025 amounted to 104.5% by 2024, and a significant share of industrial products is supplied to foreign markets, including the CIS and countries of Asia and Europe [1]. In the context of the digital economy, AI solutions are used to optimize international trade, accelerate logistics operations and reduce transaction costs. However, the adaptation of these technologies is accompanied by social and institutional challenges. The study shows the dual nature of the influence of AI: on the one hand, increasing the efficiency of foreign economic activity; on the other hand, the need to develop competencies and regulation.

Keywords: artificial intelligence, foreign economic activity, industry, digital transformation, Republic of Belarus

Рецензент: Булгакова Ирина Николаевна - Доктор экономических наук, доцент. Доцент кафедры
системного анализа и управления
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

В современных условиях цифровая трансформация становится ключевым фактором повышения эффективности внешнеэкономической деятельности (ВЭД) промышленных предприятий. Республика Беларусь является открытой экономикой с высокой долей торговли в ВВП и активным экспортом промышленной продукции и услуг, включая технологии и ИТ-сервисы.

Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой совокупность методов и систем, способных автоматизировать анализ данных и принятие решений на основе алгоритмов машинного обучения и обработки больших массивов информации [2]. Савинов Ю.А. отмечает, что в мировой практике ИИ активно применяется в международной торговле для прогнозирования спроса, оптимизации логистики, развития цифровых торговых платформ и управления цепочками поставок [3]. В контексте ВЭД это означает возможность снижения транзакционных издержек, повышения прозрачности процедур и ускорения обработки международных операций.

В Беларуси применение ИИ на государственном уровне становится частью национальной стратегии цифрового развития; государственные учреждения демонстрируют примеры внедрения ИИ в аналитические процессы и взаимодействие с бизнес-средой [4]. Однако уровень внедрения ИИ в экономике и международной торговле остаётся неоднородным: значительная часть предприятий только начинает использовать цифровые технологии, а большая доля населения не имеет опыта применения ИИ-инструментов [5].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью комплексной оценки влияния ИИ на процессы международной торговли в промышленном секторе Республики Беларусь – области, в которой цифровые технологии создают как возможности повышения конкурентоспособности, так и определённые социально-экономические вызовы. Цель исследования – выявить ключевые эффекты и механизмы трансформации внешнеэкономических операций промышленности под влиянием ИИ.

Объектом исследования является промышленный сектор Республики Беларусь, участвующий во внешнеэкономической деятельности. Основное внимание уделено предприятиям, экспортирующим продукцию машиностроения, химической, электронной и ИТ-индустрии.

Предметом исследования является влияние технологий искусственного интеллекта на трансформацию внешнеэкономических операций, включая снижение транзакционных издержек, оптимизацию логистики, цифровизацию документооборота и повышение эффективности цепочек поставок.

Методы исследования включают:

1)Экономико-статистический анализ: анализ официальной статистики внешней торговли, данных по экспорту и импорту, динамики использования цифровых технологий в промышленности.

2)Сравнительный анализ: сопоставление уровня цифровизации ВЭД в разных отраслях и регионах Беларуси.

3)Анализ государственной программы: содержание Государственной программы «Цифровая Беларусь 2026–2030».

Внеэкономическая деятельность промышленности Республики Беларусь формирует основу экспортного потенциала страны и играет определяющую роль в обеспечении валютной выручки, занятости и устойчивого экономического роста. По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, объём промышленного производства в 2024 году составил 107,1% к уровню предыдущего года, что свидетельствует о продолжении восстановительного роста и наращивании производственных мощностей, ориентированных на внешние рынки [6]. Значительная часть произведённой продукции направляется на экспорт, что подтверждается высокой долей внешнеторгового оборота в ВВП страны, которая традиционно превышает 100%. А это характеризует Беларусь как одну из наиболее открытых экономик постсоветского пространства.

Структура промышленного экспорта Республики Беларусь отличается значительной диверсификацией, однако ключевыми отраслями остаются нефтехимическая промышленность, машиностроение, пищевая промышленность, производство калийных удобрений, а также деревообрабатывающая и металлургическая отрасли. По данным Белстата, в 2024 году экспорт товаров составил 41,4 млрд долларов США, а импорт – 42,7 млрд долларов США, при этом внешнеторговый оборот достиг 84,1 млрд долларов США [7]. Следует отметить, что сальдо внешней торговли товарами сложилось отрицательным, что в значительной степени обусловлено ростом стоимости импортируемых энергоносителей, комплектующих и технологического оборудования, необходимых для функционирования промышленных предприятий.

Для понимания масштабов и динамики внешнеэкономических операций промышленности рассмотрим Основные показатели внешней торговли (миллионов долларов США), 2022–2025 гг., представленные на рисунке 1 [7].

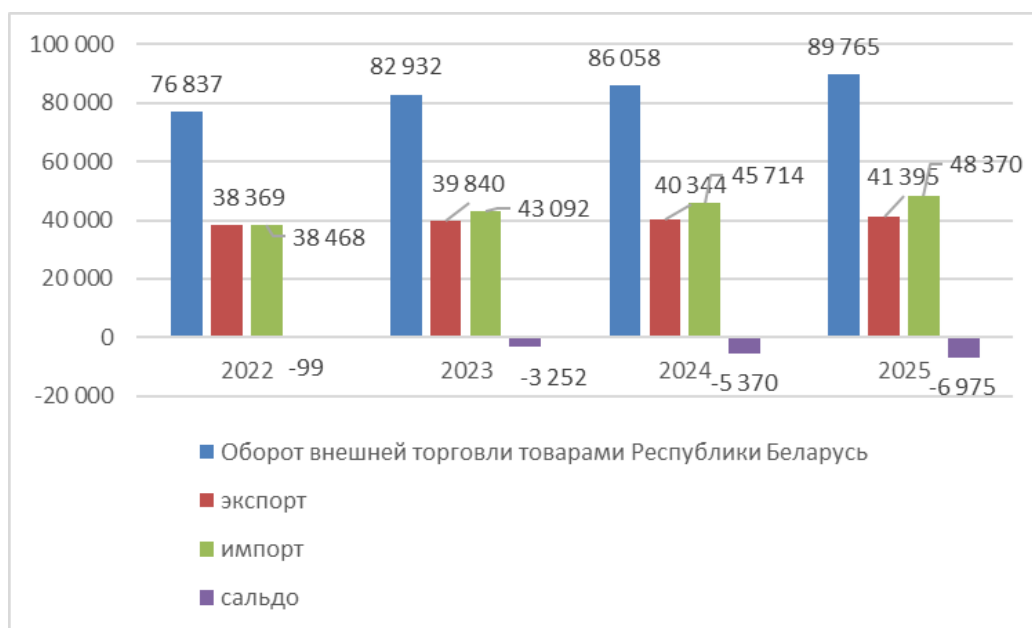


Рисунок 1 – Основные показатели внешней торговли (миллионов долларов США), 2022–2025 гг.

Проанализировав приведённые данные, сделаем ряд важных выводов. Внешнеторговый оборот Беларуси демонстрирует устойчивый рост в период с 2022 по 2025 годы, что отражает расширение участия страны в международной торговле. Экспорт увеличивается постепенно, однако темпы его роста заметно уступают динамике импорта. Быстрое увеличение объёмов импорта приводит к ежегодному ухудшению сальдо торгового баланса, которое становится всё более отрицательным. В совокупности эти тенденции указывают на растущую импортозависимость экономики и необходимость усиления мер по поддержке экспорта и развитию внутреннего производства. Это делает актуальным вопрос о применении современных цифровых инструментов.

Объём товарооборота за 2024 год составил 51,8 млрд. долларов, при этом белорусский экспорт в Россию увеличился на 6,3% и сложился в размере 26,3 млрд. долларов. На долю Российской Федерации в 2024 году пришлось более 60,2 % стоимостного объёма внешней торговли товарами, 65,2 % – экспорта, 54,8 % – импорта. Кроме того, налажены поставки в Казахстан, Аргентину, Бразилию, Китай, Республику Корея, а недавно еще и в Африку. На основе этих данных можно отметить государственную политику диверсификации экспорта, в связи с ограничением доступа на ряд европейских рынков вследствие санкционных ограничений.

Министерство экономики Республики Беларусь неоднократно подчёркивало важность цифровизации как фактора повышения конкурентоспособности белорусской промышленной продукции на внешних рынках, особенно в условиях усиления глобальной конкуренции и необходимости переориентации экспортных потоков [9].

В рамках данного исследования целесообразно выделить и подробно рассмотреть пять основных направлений применения ИИ во внешнеэкономических операциях промышленности Беларуси.

1. Прогнозирование внешнего спроса и рыночная аналитика. Обычно белорусские промышленные предприятия основывали свои экспортные стратегии на экспертных оценках, данных о прошлых продажах и информации от торговых представительств. Однако в условиях высокой волатильности мировых рынков, изменения товарных цен и колебаний спроса такие методы оказываются недостаточно точными и оперативными. Технологии машинного обучения позволяют анализировать массивы данных о динамике мировых цен, макроэкономических индикаторах стран-партнёров, объёмах производства и потребления аналогичной продукции, а также социально-политических факторах, влияющих на торговую активность. По данным Национального банка Республики Беларусь, в 2024 году наблюдались существенные колебания курсов валют основных торговых партнёров, что непосредственно влияло на ценовую конкурентоспособность белорусского экспорта и требовало более точного прогнозирования условий поставок [1]. Применяя ИИ-модели, точность прогнозов спроса повышается примерно на 15–25%, что особенно значимо для отраслей с длительным производственным циклом – машиностроения, производства карьерной техники и сельскохозяйственного оборудования.

2. Оптимизация международной логистики и управление цепочками поставок. Логистические операции являются существенной частью совокупных затрат на экспорт промышленной продукции. В условиях переориентации экспортных потоков Беларуси на восточное и южное направления протяжённость и сложность логистических маршрутов возросли. Интеллектуальные алгоритмы маршрутизации позволяют в режиме реального времени учитывать стоимость перевозок, пропускную способность транспортных узлов, загруженность портов и терминалов, таможенные задержки и даже погодные условия, формируя оптимальные маршруты доставки. По оценкам экспертов, при внедрении подобных систем логистические издержки промышленных экспортёров снизятся на 10–20%, что в масштабах внешнеторгового оборота Беларуси представляет значительный экономический эффект.

3. Автоматизация таможенного оформления и санкционного комплаенса. Таможенное сопровождение внешнеторговых операций – это наиболее трудоёмкий и регулируемый элемент ВЭД. Государственный таможенный комитет Республики Беларусь последовательно развивает электронные сервисы для участников внешнеэкономической деятельности, однако значительная часть операций по-прежнему требует ручной обработки и верификации документов [10]. Технологии обработки естественного языка (NLP) и оптического распознавания символов (OCR) позволяют автоматизировать проверку контрактов, инвойсов, сертификатов происхождения, транспортных документов и иных документов, сопровождающих внешнеторговые операции. Кроме того, ИИ-системы санкционного комплаенса способны в автоматическом режиме проверять контрагентов и товарные позиции на предмет санкционных ограничений, что критически важно в текущих геополитических условиях и позволяет минимизировать риски нарушения регуляторных требований.

4. Цифровизация контрактного документооборота. Внешнеэкономическая деятельность промышленных предприятий связана с оформлением и обработкой значительного объёма документации: контракты, спецификации, акты приёма, рекламации, гарантийные обязательства и переписка с контрагентами. По данным Белстата, доля промышленных предприятий, использующих электронный документооборот во взаимодействии с зарубежными партнёрами, в 2024 году составила около 45% [11]. Таким образом, потенциал для повышения операционной эффективности ВЭД сосредоточен именно в этой области.

5. Оценка и управление финансовыми рисками внешнеэкономических операций. Национальный банк Республики Беларусь осуществляет мониторинг трансграничных финансовых потоков и системных рисков, связанных с внешнеэкономической деятельностью. Для промышленных предприятий критически важна оценка платёжеспособности иностранных контрагентов, управление валютными рисками и обеспечение своевременности расчётов по экспортным контрактам. ИИ-модели позволяют формировать более точные и динамические оценки кредитного риска контрагентов, учитывая не только финансовую отчётность, но и макроэкономические показатели стран-партнёров, отраслевые тенденции и репутационные факторы. В условиях переориентации белорусского экспорта на новые рынки с иным уровнем информационной прозрачности данный инструментарий приобретает особую значимость. Направления применения ИИ во внешнеэкономических операциях промышленности и уровень их внедрения в Республике Беларусь представлены на таблице 1 [9,11].

Таблица 1

Направления применения ИИ во внешнеэкономических операциях промышленности и уровень их внедрения в Республике Беларусь

Направление применения ИИ	Ключевые технологии	Ожидаемый экономический эффект	Уровень внедрения в РБ (оценка)
Прогнозирование внешнего спроса	Машинное обучение; предиктивная аналитика	Повышение точности прогнозов на 15–25%	Начальный
Оптимизация международной логистики	Алгоритмы маршрутизации; IoT-мониторинг	Снижение логистических издержек на 10–20%	Средний
Таможенный и санкционный комплаенс	NLP; OCR; системы риск-скоринга	Ускорение оформления на 30–40%	Начальный
Цифровизация контрактного документооборота	OCR; автоматическая классификация	Снижение операционных затрат на 20–30%	Средний
Оценка финансовых рисков контрагентов	Скоринговые модели; анализ аномалий	Снижение потерь от неплатежей на 10–15%	Начальный

Анализ представленных данных свидетельствует о существенной неоднородности уровня внедрения ИИ по направлениям ВЭД. Наибольший прогресс достигнут в сферах логистики и документооборота, что объясняется наличием готовых программных решений и относительной простотой интеграции в существующие бизнес-процессы. В то же время направления прогнозирования спроса, таможенного комплаенса и финансового риск-анализа остаются на начальном этапе внедрения, что обусловлено более высокими требованиями к качеству данных, квалификации персонала и институциональной поддержке. Следует отметить, что именно эти направления обладают наибольшим потенциалом для повышения эффективности ВЭД в среднесрочной перспективе, особенно в условиях расширения географии экспорта и работы с новыми, менее изученными рынками.

Для оценки реальных предпосылок цифровой трансформации внешнеэкономических операций важно проанализировать текущий уровень использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и элементов искусственного интеллекта промышленными предприятиями Республики Беларусь. По данным Белстата, в рамках обследований использования ИКТ предприятиями, в 2023 году удельный вес организаций, использующих искусственный интеллект составил 3,6, а в 2024 – 5,4[8].

Важно учитывать также отраслевую дифференциацию уровня цифровизации. Наиболее высокий уровень применения цифровых инструментов наблюдается в

нефтехимической отрасли, производстве калийных удобрений и машиностроении – отраслях с высокой капиталоемкостью и значительным масштабом экспортных операций. Менее цифровизированными остаются предприятия легкой, деревообрабатывающей и пищевой промышленности, где объёмы экспорта и уровень технологической оснащённости существенно ниже.

Таким образом, текущий уровень цифровизации промышленности Беларуси создаёт необходимые, но ещё недостаточные предпосылки для масштабного внедрения ИИ во внешнеэкономические операции. Ключевыми ограничениями выступают: неравномерность технологического развития между отраслями и предприятиями разного размера, недостаточная интеграция информационных систем участников ВЭД, а также ограниченная доступность структурированных данных, необходимых для обучения и функционирования ИИ-моделей.

Существуют эффекты применения ИИ во внешнеэкономических операциях промышленности: положительные результаты и проблемные аспекты.

Рассмотрим положительные эффекты:

Применение технологий искусственного интеллекта во внешнеэкономических операциях промышленности Республики Беларусь генерирует комплекс положительных эффектов, которые затрагивают различные аспекты деятельности предприятий и экономики в целом.

1. Снижение транзакционных издержек внешнеэкономических операций. Автоматизация обработки документов, таможенного декларирования, банковских операций и коммуникаций с иностранными контрагентами позволяет значительно сократить временные и финансовые затраты на сопровождение внешнеторговых контрактов. Для крупных промышленных экспортёров, ежегодно оформляющих тысячи экспортных контрактов и логистических операций, совокупная экономия может составлять до 15–20% операционных затрат на ВЭД, что в масштабах белорусской промышленности представляет собой значительную сумму [9]. Снижение транзакционных издержек не только повышает рентабельность экспортных операций, но и расширяет круг предприятий, для которых экспорт становится экономически целесообразным.

2. Важнейшим эффектом является повышение точности прогнозирования спроса и ценовой конъюнктуры на внешних рынках. В условиях высокой волатильности мировых товарных рынков и нестабильности валютных курсов. Поэтому традиционные методы прогнозирования оказываются недостаточно эффективными. Интеллектуальные аналитические системы на основе машинного обучения способны

обрабатывать многомерные массивы данных и формировать прогнозы с существенно более высокой точностью, что позволяет промышленным предприятиям принимать более обоснованные решения о ценообразовании, объёмах производства и условиях поставок.

3. ИИ обеспечивает ускорение процесса выхода на новые рынки. В условиях переориентации белорусского экспорта на страны Азии, Африки и Ближнего Востока промышленные предприятия сталкиваются с необходимостью оперативного изучения новых рынков, их регуляторной среды, потребительских предпочтений и конкурентного ландшафта. Традиционные маркетинговые исследования требуют значительных временных и финансовых ресурсов, тогда как ИИ-инструменты анализа открытых данных, мониторинга торговых потоков и оценки рыночного потенциала способны сократить этот процесс в несколько раз. По данным Министерства экономики, в 2024 году были открыты новые экспортные направления в ряд стран Юго-Восточной Азии и Латинской Америки, при этом цифровые инструменты анализа рынков использовались на этапе предварительной оценки перспективности этих направлений [12].

4. ИИ способствует повышению качества сервисного сопровождения экспортируемой продукции. Для белорусских производителей сложной технической продукции – карьерных самосвалов, тракторов, станков – послепродажное обслуживание является важнейшим конкурентным преимуществом на мировом рынке. Телематические системы и предиктивная аналитика позволяют дистанционно отслеживать состояние техники, работающей у зарубежных потребителей, прогнозировать потребность в запасных частях и формировать превентивные графики обслуживания, что повышает удовлетворённость клиентов и снижает затраты на гарантийный ремонт.

Выделяют следующие проблемы и ограничения, которые следует учитывать при формировании государственной политики и корпоративных стратегий.

1. Ограниченность кадрового потенциала и цифровых компетенций. Одной из ключевых проблем является дефицит специалистов, обладающих навыками разработки и внедрения решений на основе искусственного интеллекта, а также их практического применения во внешнеэкономической деятельности. Несмотря на наличие развитого ИТ-сектора, значительная часть промышленных предприятий испытывает нехватку аналитиков данных, специалистов по машинному обучению и цифровой трансформации. Это ограничивает масштаб и скорость внедрения ИИ-решений в ВЭД и снижает потенциальный экономический эффект.

2. Высокие первоначальные инвестиционные затраты. Внедрение ИИ-технологий требует значительных финансовых вложений в программное обеспечение, вычислительную инфраструктуру, обучение персонала и интеграцию с существующими бизнес-процессами. Для малых и средних промышленных предприятий данные расходы могут быть критическими, что ограничивает их участие в цифровой трансформации внешнеэкономической деятельности.

Республика Беларусь характеризуется достаточно высоким уровнем цифровой готовности, что создает базу для интеграции ИИ в промышленность и ВЭД. В таблице 3 представлена динамика использования сети Интернет населением Республики Беларусь [6].

Таблица 3

Использование сети Интернет населением (в процентах)

Показатель	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Удельный вес населения, использующего Интернет (%)	82,8	85,1	86,9	89,5	91,5	94,3

За период 2019–2024 гг. наблюдается устойчивая положительная динамика: доля пользователей Интернета увеличилась на 11,5 процентных пункта и достигла 94,3%. Это свидетельствует о формировании цифровой среды, необходимой для развития электронной торговли и цифровых внешнеэкономических операций.

Высокий уровень цифровой включенности населения создает предпосылки для развития цифровых платформ, международных маркетплейсов и дистанционного взаимодействия с зарубежными партнерами. В условиях внедрения искусственного интеллекта это становится очень важным, поскольку ИИ-системы требуют значительных объемов данных и развитой цифровой инфраструктуры.

Следующим важным показателем является уровень цифровизации организаций, участвующих во внешнеэкономической деятельности. Статистика по использованию цифровых технологий организациями (в процентах) представлена на рисунке 2 [6].

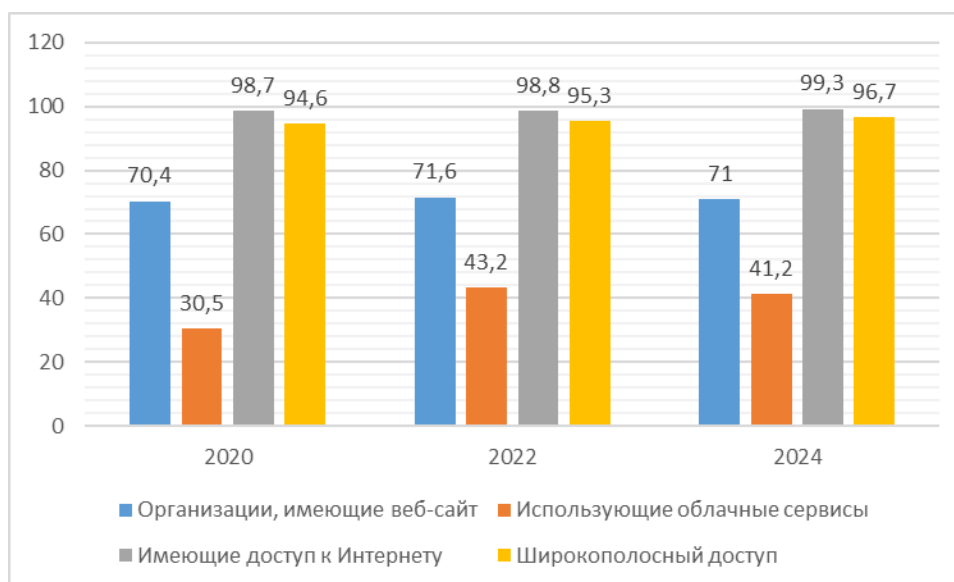


Рисунок 2 – Использование цифровых технологий организациями (в процентах)

Данные таблицы демонстрируют практически полную цифровую готовность организаций: к 2024 году доступ к сети Интернет имеют 99,3% предприятий. Это означает, что базовые условия для внедрения технологий искусственного интеллекта уже сформированы.

Одним из примеров практического применения цифровых технологий и элементов искусственного интеллекта во внешнеэкономических операциях белорусской промышленности является опыт ОАО «БЕЛАЗ» – ведущего мирового производителя карьерных самосвалов грузоподъёмностью от 30 до 450 тонн. Предприятие осуществляет поставки продукции в более чем 70 стран мира, включая Россию, Китай, Индию, Индонезию, страны СНГ, Африки и Латинской Америки, что обуславливает исключительно высокую сложность управления международными цепочками поставок, сервисным обслуживанием и взаимодействием с многочисленными дистрибьюторами.

В рамках стратегии цифровой трансформации БЕЛАЗ последовательно внедряет интеллектуальные телематические системы, которые обеспечивают дистанционный мониторинг технического состояния карьерных самосвалов, работающих у зарубежных потребителей.

Опыт БЕЛАЗ показывает, что цифровизация ВЭД на уровне крупного промышленного экспортёра уже приносит ощутимые экономические результаты и повышает конкурентоспособность белорусской продукции на глобальном рынке. В то же время данный пример является скорее исключением, нежели правилом:

большинство промышленных предприятий Беларуси пока не достигли подобного уровня цифровизации своих внешнеэкономических процессов, что подтверждает необходимость системных мер государственной поддержки. Поэтому можем выделить основные направления влияния внедрения технологий искусственного интеллекта на эффективность внешнеэкономической деятельности промышленности Республики Беларусь, которые представлены на рисунке 3.

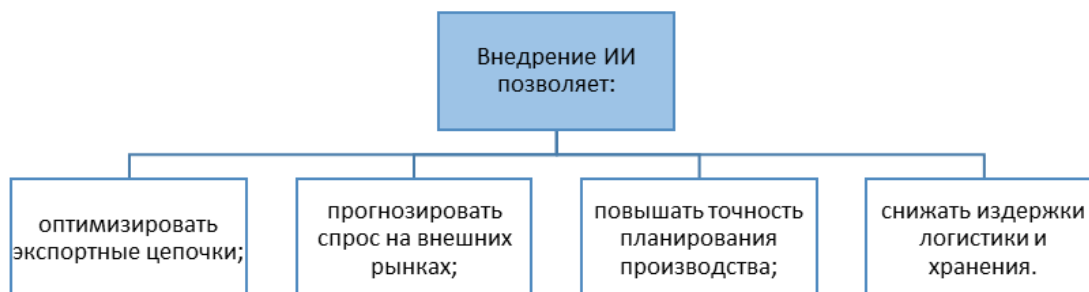


Рисунок 3 – Основные направления влияния внедрения технологий искусственного интеллекта на эффективность внешнеэкономической деятельности промышленности Республики Беларусь

В результате проведенного анализа установлено, что внедрение технологий искусственного интеллекта оказывает системное влияние на трансформацию внешнеэкономических операций промышленности Республики Беларусь.

К основным результатам относятся:

- 1) формирование цифровой инфраструктуры, обеспечивающей развитие внешнеэкономической деятельности;
- 2) рост эффективности экспортных операций за счет автоматизации и использования ИИ;
- 3) увеличение объемов экспорта услуг, особенно в сфере ИКТ;
- 4) снижение транзакционных и логистических издержек;
- 5) повышение гибкости и адаптивности предприятий к изменениям внешней среды;
- 6) усиление роли цифровых платформ и электронной торговли;
- 7) трансформация структуры экспорта в сторону увеличения доли высокотехнологичных услуг.

Одновременно выявлены следующие проблемы:

- усиление цифрового неравенства;

- структурные изменения на рынке труда;
- зависимость от внешних технологий;
- рост киберрисков;
- необходимость повышения уровня цифровых компетенций.

Таким образом, трансформация внешнеэкономических операций промышленности Республики Беларусь под влиянием искусственного интеллекта представляет собой комплексный и многогранный процесс.

С одной стороны, внедрение ИИ способствует повышению эффективности внешнеторговой деятельности, снижению издержек и расширению экспортных возможностей. Формируется новая модель ВЭД, основанная на цифровых технологиях, аналитике данных и автоматизации процессов.

С другой стороны, данный процесс сопровождается рядом структурных проблем, включая трансформацию занятости, усиление цифрового неравенства и зависимость от внешних технологических решений.

В этих условиях ключевое значение приобретает государственная политика, направленная на развитие цифровой инфраструктуры, поддержку внедрения искусственного интеллекта и формирование цифровых компетенций.

В долгосрочной перспективе успешная интеграция технологий ИИ во внешнеэкономическую деятельность позволит Республике Беларусь повысить конкурентоспособность промышленности, укрепить позиции на международных рынках и обеспечить устойчивый экономический рост.

По итогам проведенного исследования сформулированы следующие ключевые результаты:

1. Установлено, что промышленность формирует свыше 80% товарного экспорта Республики Беларусь, при этом за период 2022–2024 годов наблюдается устойчивое увеличение доли промышленной продукции в совокупном экспорте, что подтверждает углубление экспортно-ориентированной производственной специализации страны [7].

2. Выявлена значимая трансформация географической структуры промышленного экспорта. Что актуализирует потребность в ИИ-инструментах анализа новых рынков и адаптации экспортных стратегий.

3. Определены пять основных направлений применения ИИ в ВЭД промышленности: прогнозирование внешнего спроса, оптимизация международной логистики, таможенный и санкционный комплаенс, цифровизация контрактного документооборота, оценка финансовых рисков контрагентов [9].

4. Определён двойственный характер влияния ИИ на ВЭД: положительные эффекты включают снижение транзакционных издержек, повышение точности прогнозов, ускорение выхода на новые рынки и улучшение сервисного сопровождения; негативные аспекты – высокие инвестиционные барьеры, кадровый дефицит, риски кибербезопасности и правовая неопределённость.

5. Установлено наличие системной государственной основы для цифровизации промышленности, однако выявлена фрагментарность мер, специально ориентированных на применение ИИ во внешнеэкономических операциях.

На примере ОАО «БЕЛАЗ» продемонстрировано, что практическое внедрение телематических систем и ИИ-инструментов в управление экспортными операциями уже обеспечивает измеримые конкурентные преимущества на глобальных рынках.

Таким образом, проведённое исследование позволяет констатировать, что технологии искусственного интеллекта являются значимым фактором трансформации внешнеэкономических операций промышленности Республики Беларусь в современных условиях. Цифровая трансформация ВЭД – это не просто технологическое обновление отдельных процессов, а системное изменение всей модели организации внешнеэкономической деятельности промышленных предприятий, затрагивающее информационно-аналитическую, операционную, финансовую и управленческую составляющие.

Анализ текущего состояния внешней торговли Беларуси свидетельствует о том, что промышленность остаётся основой экспортного потенциала страны, а происходящая переориентация экспортных потоков на новые географические рынки усиливает потребность в современных аналитических и управленческих инструментах, в том числе основанных на ИИ. В то же время уровень фактического внедрения ИИ в промышленном секторе остаётся невысоким, что указывает на значительный нереализованный потенциал.

Для его раскрытия необходима скоординированная политика государства, бизнеса и образовательных учреждений, включающая: разработку специализированных программ поддержки внедрения ИИ-решений для промышленных экспортёров; формирование отраслевых центров компетенций по цифровизации ВЭД; совершенствование нормативной базы в области трансграничного обмена данными и применения автоматизированных систем принятия решений; развитие образовательных программ подготовки специалистов на стыке промышленных технологий, ВЭД и ИИ.

Реализация данных мер позволит Республике Беларусь не только сохранить, но и укрепить экспортный потенциал промышленности, повысить конкурентоспособность отечественной продукции на международных рынках и обеспечить устойчивое развитие внешнеэкономической деятельности в условиях ускоряющейся глобальной цифровой трансформации.

Библиографический список

1. Национальный банк Республики Беларусь. Внешняя торговля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nbrb.by/statistics/foreigntrade/current> (дата обращения: 23.03.2026).
2. Искусственный интеллект // Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект (дата обращения: 23.03.2026).
3. Савинов, Ю. А. Искусственный интеллект в международной торговле / Ю. А. Савинов, Е. В. Тарановская // Российский внешнеэкономический вестник. – 2024. – № 4. – С. 58–71. – Режим доступа: <https://doi.org/10.24412.2072-8042-2020-00037> (дата обращения: 23.03.2026).
4. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Опыт Республики Беларусь по применению искусственного интеллекта в статистике представлен на совещании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/o-belstate_2/novosti-i-meropriyatiya/meropriyatiya/meropriyatiya-2025/opyt-respubliki-belarus-po-primeneniyu-iskusstvennogo-intellekta-v-statistike-predstavlen-na-soveshch/ (дата обращения: 23.03.2026).
5. Программа развития ООН (UNDP). AI in Belarus: Navigating challenges and seizing opportunities [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.undp.org/belarus/stories/ai-belarus-navigating-challenges-and-seizing-opportunities> (дата обращения: 23.03.2026).
6. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Информационное общество в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/152/s1wig6m1gsy9lyd23eyki54tl9m2lrz4.pdf> (дата обращения: 23.03.2026).
7. Государственная программа «Цифровая Беларусь 2026–2030» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mintrud.gov.by/uploads/files/GP-Tsifrovaja-Belarus-2026-2030.pdf> (дата обращения: 23.03.2026).

8. Министерство экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/> (дата обращения: 23.03.2026).

9. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Промышленность Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/promyshlennost/> (дата обращения: 23.03.2026).

10. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Внешняя торговля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/vneshnyaya-torgovlya/> (дата обращения: 23.03.2026).

11. БелТА. Экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/> (дата обращения: 23.03.2026).

12. Министерство экономики Республики Беларусь. Программа социально-экономического развития на 2025 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/macro-prognoz/Programma-2025.pdf> (дата обращения: 23.03.2026).

БИОИНФОРМАТИКА И БИОКИБЕРНЕТИКА, НЕЙРОТЕХНОЛОГИИ, РОБОТОТЕХНИКА, VR/AR, КВАНТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

УДК 004.056:001.8

Федотов В.П. Основные принципы кибероники

Basic principles of cyberionics

Федотов Валерий Павлович

Журнал «Наукосфера» (Смоленск),
редактор раздела «Физико-математические науки»,
Fedotov Valery Pavlovich
Naukosphere Magazine (Smolensk),
Editor of the Physics and Mathematics section

Аннотация. Уточнена нынешняя трактовка терминов «эволюционный креационизм» и «кибероника» в контексте альтернативы тезису Дарвина о возникновении новых биологических видов в ходе естественной эволюции. Рассмотрена перспектива цивилизации следующего уровня после выхода искусственного интеллекта из-под контроля человечества.

Ключевые слова: искусственный интеллект, кибероника, эволюционный креационизм, теистическая эволюция, ортогенез, генетическое программирование.

Abstract. The current interpretation of the terms "evolutionary creationism" and "cyberionics" has been clarified in the context of an alternative to Darwin's thesis about the emergence of new biological species through natural evolution.

Keywords: artificial intelligence, cyberionics, evolutionary creationism, theistic evolution, orthogenesis, and genetic programming.

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович - кандидат технических наук, доцент. Заместитель директора, главный научный сотрудник. ООО «Научно-исследовательский проектный институт «Промышленное и гражданское строительство»

Кибероника — новое стремительно развивающееся научное направление. Его предметом считаются социальные и другие сопутствующие явления, связанные с внедрением искусственного интеллекта в различные технологии и сферы деятельности. Изначально термин «кибероника» возник в медицинской биоинженерии [3], но постепенно изменил своё значение. Хотя он вызывает ассоциации с кибернетикой и бионикой, по сути стал их антиподом.

Стартовым принципом кибероники считается эволюционный креационизм. Этот термин тоже прошёл свою «эволюцию». Изначально это было направление

креационизма, не отвергавшее возможность эволюции (т.е. изменяемости форм во времени), но утверждавшее, что начальным толчком к каждому такому изменению и(или) пусковым моментом всего развития являлся акт творения («Божественное вмешательство»).

Теологическая форма креационизма приписывала акт творения единому и всемогущему «Богу». Термин «теистическая эволюция» (Theistic evolution) ввёл Ю. Скотт, обобщивший давнюю идею, будто «Бог-творец» использовал эволюцию ради осуществления своего плана [2]. И.Ю. Попов противопоставил такому подходу ортогенез («концепции направленной эволюции») и подготовил добротный обзор [5] предшествовавших работ по этой тематике.

Современная трактовка эволюционного креационизма отвергает не нашедший подтверждения на практике главный тезис теории Дарвина: естественный ход эволюции не привёл к возникновению новых биологических видов [7]. Приспособляемость высших живых организмов и селекция могли становиться причиной генных мутаций. Но убедительных свидетельств, что они способны заходить слишком далеко, биологи не нашли до сих пор. Во всех их публикациях о новых видах (например, [1]) речь идёт только о недавно обнаруженных видах, но никак не о возникших на глазах исследователей.

При этом киборгизма отрицает и «Божественное вмешательство». Эволюционный креационизм в её трактовке наделяет способностью создания (творения) новых биологических видов предшествующие организмы, достигшие интеллектуальной стадии своего развития. Но не исключено, что такими организмами могли быть ныне уже несуществующие, кого первобытные люди восприняли в качестве «богов».

Примером организмов, достигших интеллектуальной стадии развития, может служить современное человечество, возмнившее себя высшей формой животного мира. На протяжении жизни автор наблюдал процесс создания людьми искусственного интеллекта (ИИ), начиная с наивного вопроса «Может ли машина мыслить?» [6].

Военные конфликты второй четверти XXI века (как уже текущие российско-украинский и американо-иранский, так и могущие возникнуть в перспективе) стимулируют бесконтрольное развитие, в том числе, заточенных на убийство людей человекоподобных роботов. ИИ уже превосходит человека по объёму доступных ему знаний и не нуждается в человеке для принятия критически важных решений. В частности, таким решением рано или поздно станет окончательный выбор технологической основы будущей цивилизации ИИ. Скорее всего, её могут составить те же биология и генетика.

В любом случае, уже можно говорить о двухуровневой технологической основе. Ключевым в ней становится (и это не тавтология!) программирование генов методами генетического программирования [8]. Именно созданные ещё людьми человекоподобные роботы способны создать (сначала на генетическом уровне) совершенно новые биологические виды, ориентированные на решение каких-то новых задач. После чего некоторые прежние виды (в том числе, возможно, *Homo sapiens*) могут быть либо преднамеренно ими уничтожены, как опасные конкуренты, либо обречены на вымирание.

В этом контексте важно понимать, что животные (растения и пр.) — не более чем средство выживания и эволюции для их генов. Какой-нибудь Чингизхан прожил лишь несколько десятилетий, но его гены многократно размножились во многих поколениях. Полной аналогией тут могут служить люди внутри автомобилей: некоторые животные воспринимают транспорт как особый вид «страшных зверей», но он только средство для перемещения людей. Напротив, кибероника считает основой цивилизации не внешнюю форму биологической жизни, а генетическую. Именно на уровне генов принимаются важнейшие решения, закладывающие тенденции последующего развития.

Информационной составляющей новой науки станут языки и алгоритмы, созданные самим ИИ. На начальном этапе ИИ лишь развивает «человеческие» языки и алгоритмы. Но важно здесь противопоставить «естественные» языки искусственным. И тут начинаются нюансы.

Сначала вопрос: в которую из названных двух категорий следует отнести эсперанто? Это чисто искусственный язык, созданный для общения людей. Но следом за эсперанто напрашиваются иврит, финский и др. Хотя в основе лежит «естественная» лексика, их литературные нормы созданы искусственно.

После чего выясняется, что в значительной степени искусственны нормы орфографии всех известных письменных языков. Конечно, это тема для других наук, прежде всего, лингвистики и истории. Автор лишь замечает, что этот этап развития языков ими практически не изучался. Хотя математическая модель для такого исследования была построена покойным математиком и диссидентом Р.И. Пименовым в его написанной в 1963 году в ангарских лагерях и до сих пор не опубликованной рукописи «Космометрия». Несколько лет назад её текст был выложен в интернете по ныне недействующей ссылке [10].

Но перейдём к языкам программирования, искусственность которых не подвергается сомнению. Здесь тоже альтернатива. Ещё с 1950-х годов рутинное

программирование поручалось программам же (компиляторам, трансляторам и т.п.) и автоматическим устройствам [4]. Теперь назревает следующая стадия этого процесса: автоматическое создание новых искусственных языков. Важно, что они будут ориентированы уже не на человека, а на общение роботов с роботами. Поэтому их наполнение будет сильно зависеть от выбора основных каналов и форматов «общения» устройств с ИИ.

Библиографический список

1. Flannery T. F. et al. A new genus of hemibelideine possum (Marsupialia: Pseudocheiridae) from New Guinea and Australia, including a Lazarus taxon from the Vogelkop Peninsula //Contributions to the Mammalogy of New Guinea. – 2026. – С. 35-52.
2. Scott, Eugenie C. Evolution vs. Creationism. — University of California Press, 2005. — ISBN 0520246500, 978-0520246508.
3. Молодым – везде дорога. Молодежная научно-инженерная выставка «Политехника» // «Вестник медицинской индустрии», 2014, №1 (10), с. 11.
4. Поликарпова Н. И., Шалыто А. А. Автоматное программирование. – СПб, «Питер», 2010, 176 с.
5. Попов И.Ю. Концепции направленной эволюции (ортогенез). В тени дарвинизма. Альтернативные теории эволюции в XX веке. СПб: Ясный день, 2003. С. 26-49.
6. Тьюринг А., фон Нейман Дж. Может ли машина мыслить? Общая и логическая теория автоматов. С предисловием Яновской С.А. и вступительной статьей Бирюкова Б.В. – Пер. с англ. – Изд. 3, испр. и доп. – М., 2025 (3-е издание, исправленное и дополненное). 232 с.
7. Федотов В. П. Дарвинизм vs креационизм: Pro et contra //Инновации в науке. – 2017. – №. 1 (62). – С. 20-22.
8. Чивилихин Д., Иванов И., Шалыто А. Выявление временных свойств моделей конечных автоматов с помощью генетического программирования / Материалы конференции по генетическим и эволюционным вычислениям. 2015, стр. 1185–1188.
9. Шалыто А. А. Логическое управление. Методы аппаратной и программной реализации алгоритмов — СПб.: Наука, 2000.
10. <https://ww16.bogemnyipeterburg.net/revoltPictures/Kosmometria.pdf>

Электронное научное издание

КИБЕРНАУКА

НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

№1/2026

По вопросам и замечаниям к изданию, а также предложениям к сотрудничеству обращаться по электронной почте mail@scipro.ru

Подготовлено с авторских оригиналов

ISSN

Усл. печ. л. 2,2

Объем издания 6,5 МВ

Издание: Международный научный электронный журнал «Право, общество, справедливость»

Учредитель: Краснова Н.А.

Издательство Индивидуальный предприниматель Краснова Наталья Александровна

Адрес редакции: Россия, 603000, г. Нижний Новгород пл. М. Горького, 4/2, 4 этаж, офис №1,

Тел.: +7962508702