

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Е. С. Зырянова¹⁾, Е. М. Карпенко²⁾

¹⁾ магистрант, Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь,
elizavetazyranova718@gmail.com

²⁾ доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой международного менеджмента,
Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь, *emkarpenko@mail.ru*

В статье подробно раскрывается потенциал использования современных информационных технологий в области ведения устойчивого бизнеса, кроме того, были приведены примеры различных цифровых решений для управления и оптимизации деятельности компаний. Подробно описано преимущество внедрения искусственного интеллекта, а также представлены возможные риски в ходе его функционирования. Также в статье рассматриваются другие способы автоматизации производственных процессов или иной деятельности организации в области экологического отношения путем интегрирования в них различных информационных технологий, таких как IoT-датчики, цифровые двойники или специализированные программные обеспечения.

Ключевые слова: окружающая среда; устойчивое развитие; ЦУР; информационные технологии; экологизация; искусственный интеллект; зеленые технологии; цифровизация.

EFFICIENCY OF USING METHODS AND MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF GREENING THE ECONOMY

E. S. Zyrianova¹⁾, E. M. Karpenka²⁾

¹⁾ student, Belarusian State University, Minsk, Belarus, *elizavetazyranova718@gmail.com*

²⁾ doctor of economics, professor, head of the Department of International Management, Belarusian State
University, Minsk, Belarus, *emkarpenko@mail.ru*

The article explores in detail the potential of modern information technologies for sustainable business management and provides examples of various digital solutions for managing and optimizing company operations. The benefits of implementing artificial intelligence are described in detail, as well as the potential risks associated with its implementation. The article also examines other ways to automate production processes or other environmental activities by integrating various information technologies, such as IoT sensors, digital twins, or specialized software.

Keywords: environment; sustainable development; SDGs; information technology; greening; artificial intelligence; green technologies; digitalization.

В современных условиях вопросы сохранения окружающей среды не теряют актуальность вследствие продолжающейся сменности климата, истощения ресурсов, загрязнения экосистемы и других экологических проблем. Кроме того, набирает все большую популярность повестка дня об уважительной корпоративной этике и эффективном управлении организацией. Подобное устоявшееся поведение напрямую воздействует на глобализированный процесс устойчивого развития.

Существуют различные инструменты, которые призваны поддерживать экологическую устойчивость. Многие компании пользуются такими стратегиями, как внедрение ESG-принципов (environmental, social, and governance), модель бизнеса CSR (corporate, social and

responsibility), использование такой формы устойчивого инвестирования, как SRI (socially responsible investing) или Impact Investing. Вместе с тем идет активная интеграция данного процесса с современными информационными технологиями (ИТ), которые в свою очередь обеспечивают оптимизацию производственных операций, а также сбора данных и составления экологической отчетности. С учетом развивающегося технологического прогресса разумным решением для организаций является использование искусственного интеллекта (ИИ) для улучшения эффективности принятия решений [1].

Рассмотрим подробнее как ИИ может помочь в изменении отраслей на пути становления экологически устойчивыми.

Первым делом стоит отметить сельское хозяйство. Данная отрасль напрямую связана с вопросами окружающей среды и ресурсосбережения. Используя аналитику, которая проводится на основе искусственного интеллекта, можно оптимизировать ресурсопотребление, снизить отходы, а также улучшить урожайность путем внедрения точного земледелия. К другим возможностям ИИ относятся способность анализировать свойства почвы, погодные условия и предоставлять отчетность о росте сельскохозяйственных культур в режиме реального времени [1].

Следующей отраслью, которую рассмотрим подробнее, является энергетика. Разумное потребление энергии одно из ключевых условий устойчивого развития, за которое отвечает седьмая цель: «Недорогостоящая и чистая энергия» [2]. В данном случае на базе искусственного интеллекта проводится аналитика, в результате чего появляется возможность эффективного управления электропитанием, что в свою очередь может привести к снижению углеродного следа. Еще одним ключевым элементом в устойчивой энергетике является использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечная, гидроэлектрическая, геотермальная энергии, энергия ветра и др. ИИ в свою очередь систематизирует данные и оптимизирует управление ею, что приводит к более простым и надежным процессам [1].

Еще одной отраслью, в которой искусственный интеллект способен улучшить проходящие операции является транспорт. Благодаря современному способу обработки данных совершенствуются логистические системы, увеличивается их безопасность, что может привести к снижению расхода топлива. Таким образом создаются экологические транспортные сети [1].

В отрасли водоснабжения возможности искусственного интеллекта используются для анализа и составления корректирующих мер в случае обнаружения утечек, а также для расчета предполагаемого спроса на воду. Таким образом с его помощью улучшается эффективность распределения водного фонда, устраняется излишнее потребление или потери и улучшается качество самого ресурса [1].

Несмотря на то, что использование искусственного интеллекта способно в разы облегчить существующие отраслевые процессы и даже улучшить их, избегая простого человеческого фактора при обработке информации, внедрение данной технологии находится еще на начальной стадии. Именно на ней велика вероятность возникновения множества этических и социальных проблем. Важно не игнорировать их появления, а своевременно устранять, чтобы внедрение ИИ оказывало положительный эффект на дальнейшую деятельность организации. Основной причиной для беспокойства служит возможность искусственного интеллекта полностью заменить человека. На данную тему уже сейчас ведется множество споров: одни утверждают, что это глобальная проблема и от ИИ необходимо отказываться, а другие отстаивают свою точку зрения в том, что такое цифровое новшество не способно заменить людской труд. Тем не менее было проведено несколько опросов и на их основе спрогнозированы последствия для рынка труда в цифрах. Так отчет от всемирного экономического форума показал, что около 41 % компаний по всему миру ожидают сокращения штата сотрудников в течение ближайших 5 лет по причине внедрения искусственного интеллекта. При этом стоит отметить, что порядка 69 млн рабочих мест

вероятно исчезнут, но на их смену придут приблизительно 89 млн новых, которые будут связаны непосредственно с новой отраслью, а именно искусственным интеллектом [3].

Доклад Организации Объединенных Наций (ООН) представил похожие результаты. Согласно ООН, искусственный интеллект затронет около 40 % рабочих мест по всему миру, при этом в развитых странах эффект будет значительно сильнее (порядка 60 %), чем в развивающихся (порядка 26 %). Также было подмечено, что в случае отсутствия должного инвестирования в развитие цифровой инфраструктуры возникает риск появления и ухудшения социального неравенства [4].

Таким образом можно выделить основные возникшие риски внедрения ИИ, а именно технологические, экономические, организационные, этические и правовые. Рассмотрим их подробнее.

В случае технологических рисков в первую очередь подразумевается возникновения определенных затруднений в качестве данных, сложности интеграции и вероятности непредсказуемых алгоритмов. Ошибки ИИ могут быть не замечены, это в свою очередь приведет к принятию неверных решений, кроме того, некоторые модели работают по принципу «черного ящика». Внедрение искусственного интеллекта также требует адаптации существующих информационных систем, что может оказаться достаточно дорогим процессом. Сама по себе технология является затратной: разработка, обучение моделей и персонала, и др. Работники же могут попросту отказаться от нововведений или принимать с затруднением, из чего вытекают организационные и этические риски, запускается процесс потери кадров, в том числе потери значимых сотрудников.

Во избежание возникновения вышеперечисленных проблем рекомендуется поэтапно внедрять ИИ, начиная с пилотных проектов. Необходимо обеспечить прозрачность алгоритмов и качество входных данных, заняться ненавязчивым обучением персонала.

Стоит отметить, что существует множество конкретных примеров удачного интегрирования информационных технологий в производство или деятельность компании. В промышленности активно используются так называемые цифровые двойники, которые внедряются с целью оптимизации процессов, чтобы это в свою очередь способствовало снижению выбросов и энергопотребления. Так, например, немецкая корпорация Siemens применяет их на стадии проектирования и последующей эксплуатации, чтобы оценить экологический след. На металлургических или химических предприятиях принято использовать IoT-датчики, которые фиксируют показатели окружающей среды и выбросы различных вредных соединений в режиме реального времени [6].

В Республике Беларусь в рамках стимулирования цифровизации экономики во всех сферах, в том числе и в экологической, была разработана государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы. Она включает в себя мероприятия по реализации платформ, направленных на слежение за окружающей средой, автоматизирование процесса управления отходами, а также внедрение так называемых «умных» систем в ЖКХ и транспортную отрасль [7]. Кроме того, многие белорусские компании также поддерживают данное явление, используя различные цифровые решения. В таблице представлены примеры таких организаций [8–10].

Таким образом применение современных информационных технологий, в том числе искусственного интеллекта, имеет свои практические, которые мы рассмотрели ранее, и экономические выгоды. Благодаря автоматизации и цифровизации процессов снижаются затраты на утилизацию отходов, повышается конкурентоспособность компании, происходит экономия самого важного ресурса для человека, а именно времени. Компании, которые используют ИТ при экологизации бизнеса, зарабатывают себе положительный имидж и получают доступ к зеленым фондам [5].

Примеры белорусских компаний

Компания	ИТ-решение	Экологически эффект
ОАО «БелАЗ»	- разработка карьерных самосвалов на газовом, газодизельном и водородном топливе; - работа карьерных самосвалов на аккумуляторных батареях	- сокращение выбросов углекислого газа и других вредных соединений; - переход к экологически чистому транспорту
ОАО «Белшина»	- внедрение комплексной системы 1С:ERP	- сокращение расхода сырья и повышение энергоэффективности; - снижение отходов и оптимизация управления ими; - прозрачность экологических процессов
ОАО «Лидское пиво»	- цифровизация производственных процессов, а именно управление ими; - оптимизация логистики и учета ресурсов, путем внедрения ERP-систем; - цифровая аналитика в вопросах потребления воды, сырья и энергии	- снижение пластиковых отходов; - сокращение выбросов углекислого газа и других вредных соединений; - экономия ресурсов и энергии

Библиографические ссылки

1. ИИ и экологически устойчивое развитие. URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/sustainability/learning-center/ai-for-sustainability> (дата обращения 17.10.2025).
2. Цели устойчивого развития. URL: <https://sdgs.by/targets> (дата обращения 17.10.2025).
3. Отчет ВЭФ: 4 из 10 компаний сократят рабочие места из-за ИИ. URL: <https://www.it-week.ru/ai/article/detail.php?ID=231465> (дата обращения 17.10.2025).
4. Доклад ООН: внедрение искусственного интеллекта затронет 40 процентов рабочих мест. URL: <https://news.un.org/ru/story/2025/04/1462941> (дата обращения 17.10.2025).
5. *Скробот В. С.* Исследование экономических эффектов внедрения устойчивых и экологически чистых технологий в производственные процессы // Вопросы природопользования. 2024. № 3. С. 16–25.
6. *Жуковская С. П., Кропотин Д. Д.* Внедрение передовых технологических решений с целью реализации экологических стратегий на производстве // 60-я Юбилейная науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. Минск, 2024. С. 578–579.
7. О Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы. URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100066> (дата обращения 17.10.2025).
8. Экологичность и цифровизация: гендиректор БЕЛАЗа о стратегических направлениях развития. URL: <https://minprom.gov.by/sergej-nikiforovich-ekologichnost-i-cifrovizaciya-gendirektor-belaza-o-strategicheskikh-napravleniyah-razvitiya> (дата обращения 17.10.2025).
9. Проект цифровой трансформации ОАО «Белшина». URL: <https://myfin.by/article/biznes/proekt-cifrovoj-transformacii-oao-belsina-pobeditel-konkursa-1sproekt-goda-40483> (дата обращения 17.10.2025).
10. Производство с экологическим мышлением. URL: <https://neg.by/novosti/otkrytj/proizvodstvo-s-ekologicheskim-myshleniem-lidskoe-pivo-prodolzhaet-optimizirovat-resursy-i-otkhody> (дата обращения 17.10.2025).