ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ РОЛЬ В ЗЕЛЕНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Мусаева Шоира Азимовна
Профессор Самаркандского института экономики и сервиса
Орсид Код -0009-0000-9577-6976
https://doi.org/10.5281/zenodo.19204084

Аннотация. *В данной статье рассматривается значение цифровой экономики в зеленой экономике и динамика ее роста в контексте глобализации. В частности, эффективное использование ресурсов, инвестиции в возобновляемые источники энергии и их совершенствование, охрана окружающей среды и обеспечение социальной справедливости признаются важными факторами развития зеленой экономики.*
Ключевые слова: *Зеленая экономика, цифровые технологии, большие данные, искусственный интеллект, облачные технологии, интеллектуальные технологии.*
Annotatsiya. *Ushbu maqola raqamli iqtisodiyotning yashil iqtisodiyotdagi ahamiyatini va globallashuv sharoitida uning o'sish dinamikasini ko'rib chiqadi. Xususan, resurslardan samarali foydalanish, qayta tiklanuvchi energiya manbalariga sarmoya kiritish va ularni takomillashtirish, atrof-muhitni muhofaza qilish, ijtimoiy adolatni ta'minlash yashil iqtisodiyotni rivojlantirishning muhim omillari sifatida e'tirof etilmoqda.*
Kalit so'zlar: *Yashil iqtisodiyot, raqamli texnologiyalar, katta ma'lumotlar, sun'iy intellekt, bulutli texnologiyalar, aqlli texnologiyalar.*
Abstract*. This article examines the importance of the digital economy in the green economy and its growth dynamics in the context of globalization. In particular, resource efficiency, investment in and improvement of renewable energy sources, environmental protection, and ensuring social justice are recognized as important factors in the development of a green economy.*
Keywords: *Green economy, digital technologies, big data, artificial intelligence, cloud technologies, smart technologies.*

Введение. Сегодня потребность в «зеленой» экономике растет во всем мире. Цель «зеленой» экономики — эффективное использование природных ресурсов, защита окружающей среды и обеспечение социальной стабильности. Такие проблемы, как изменение климата, экологические кризисы и дефицит ресурсов, стали наиболее актуальными вопросами нашего времени. Поэтому человечество сталкивается с необходимостью разработки новых экономических подходов и адаптации к меняющимся условиям.

В этой ситуации роль цифровых технологий становится еще более важной. Цифровые технологии, в частности такие области, как искусственный интеллект, Интернет вещей (IoT), облачные вычисления, большие данные (Big Data) и автоматизация, вносят значительный вклад в развитие зеленой экономики. Эти технологии, оказывая минимальное воздействие на окружающую среду, позволяют повысить энергоэффективность, сократить количество отходов и более эффективно управлять ресурсами.

Например, интеллектуальные энергетические системы и логистика, а также «зеленые» технологии расширяют возможности использования ресурсов без вреда для окружающей среды как в производстве, так и в потреблении. Ожидается, что синергия «зеленой» экономики и цифровых технологий станет важным фактором в борьбе с изменением климата, обеспечении экологической устойчивости и повышении устойчивости мировой экономики.

В то же время внедрение цифровых технологий сопряжено с рядом проблем и трудностей. Необходимо изучить политические и экономические условия, необходимые для инвестиций в инфраструктуру и технологии, а также для обеспечения их эффективного функционирования. Цель данного исследования – изучить вклад цифровых технологий в зеленую экономику, выявить проблемы, возникающие в этих процессах, и предложить рекомендации по их решению.

Анализ литературы. В последние годы цифровые технологии стали важным фактором развития «зеленой» экономики. Многие исследователи изучают эту тему и анализируют положительное влияние цифровых технологий на экологическую устойчивость.

1. Бриньольфссон и МакАфи (2014) утверждают, что цифровые технологии могут способствовать повышению экологической устойчивости за счет автоматизации процессов, более эффективного использования ресурсов и сокращения отходов. Шваб (2016) также отмечает, что цифровая трансформация станет неотъемлемой частью зеленой экономики в рамках четвертой промышленной революции.

2. Чжан и др. (2020) исследуют влияние цифровых технологий на экологическую эффективность, подчеркивая потенциал оптимизации энергопотребления с помощью Интернета вещей (IoT) и интеллектуальных систем. Умные города и интеллектуальные энергетические системы могут помочь сохранить ресурсы, сократить количество отходов и снизить общий углеродный след (GeSI, 2019).

3. Тапскотт и Тапскотт (2016) исследуют потенциал технологии блокчейн для достижения экологической и экономической устойчивости и утверждают, что ее можно использовать для мониторинга цепочек поставок и углеродного следа. Открытый и прозрачный характер блокчейна может поддерживать принципы зеленой экономики и способствовать снижению общего углеродного следа (GeSI, 2019).

3. Тапскотт и Тапскотт (2016) исследуют потенциал технологии блокчейн для достижения экологической и экономической устойчивости и утверждают, что ее можно использовать для мониторинга цепочек поставок и углеродного следа. Открытый и прозрачный характер блокчейна способствует поддержке принципов зеленой экономики.

4. Искусственный интеллект (ИИ) играет ключевую роль в анализе окружающей среды, прогнозировании экологических рисков и эффективном использовании ресурсов (Russell & Norvig, 2021). Интеллектуальные алгоритмы, разработанные на основе ИИ, могут помочь оптимизировать энергетические системы, автоматизировать процессы переработки отходов и улучшить мониторинг окружающей среды (Chen et al., 2018).

Методология В исследовании использовались следующие методы:

1. Количественный анализ – оценка влияния цифровых технологий на экологические показатели на основе статистических данных.

2. Качественный анализ – изучение роли цифровых технологий в развитии зеленой экономики посредством анализа научных статей, интервью с экспертами и существующих исследований.

3. Статистический анализ: Изучаются показатели влияния энергопотребления, сокращения выбросов углекислого газа и экономической эффективности. Для выявления взаимосвязи между цифровыми технологиями и зеленой экономикой используется корреляционный анализ.

Результаты Цифровые технологии являются движущей силой значительных изменений в различных областях «зеленой» экономики. К ним относятся такие важные факторы, как повышение энергоэффективности, рациональное использование природных ресурсов и сокращение выбросов углекислого газа. Цифровые технологии, такие как искусственный интеллект (ИИ), Интернет вещей (IoT), облачные вычисления и большие данные, демонстрируют положительные результаты в следующих областях:

- Энергоэффективность: Потребление энергии контролируется и оптимизируется с помощью интеллектуальных сетей и систем управления энергопотреблением. Например, интеллектуальные энергетические системы на основе Интернета вещей могут повысить эффективность электросетей, одновременно сокращая потери.

- Интеграция возобновляемых источников энергии: облачные технологии и искусственный интеллект позволяют эффективно использовать возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия. Эти технологии обеспечивают стабильность систем производства и снабжения энергией.

- Управление ресурсами и сокращение отходов: технологии 3D-печати, Интернет вещей и другие цифровые инструменты улучшают процессы ресурсосбережения в переработке отходов и производстве. Кроме того, с помощью цифровых технологий системы управления отходами могут стать более эффективными и экологически безопасными.

Цифровые технологии	***Влияние на зеленую экономику***	***Примеры***
Интеллектуальные энергетические системы	Повышение энергоэффективности, мониторинг и оптимизация энергопотребления.	Интеллектуальные энергосети, энергосберегающие устройства.
Искусственный интеллект (ИИ)	Управление ресурсами, энергосбережение и экологический мониторинг.	«Умные здания», анализ энергоэффективности.
Интернет вещей (IoT)	Управление и отслеживание ресурсов в режиме реального времени, сокращение отходов.	Интеллектуальные транспортные системы, системы управления отходами.
Облачные вычисления	Анализ данных и оптимизация хранения, обработка данных в реальном времени.	Мониторинг энергопотребления и ресурсов с помощью облачных сервисов.

Большие данные	Эффективное использование ресурсов посредством анализа больших объемов данных.	Прогнозирование изменения климата, мониторинг окружающей среды

- Мониторинг и прогнозирование состояния окружающей среды: с помощью Интернета вещей и больших данных анализируются изменения климата и состояние окружающей среды. Это, в свою очередь, является важным инструментом для выявления и борьбы с экологическими проблемами в глобальном масштабе. Это обеспечивает важную поддержку для разработки стратегий ресурсосбережения и устойчивого развития, которые являются ключевыми элементами зеленой экономики.

Таблица 1

Влияние цифровых технологий на зеленую экономику

Источник: Разработано автором.

Сохранение и эффективное использование ресурсов — один из ключевых принципов зеленой экономики. Это означает обеспечение эффективного управления не только природными ресурсами, но и экономическими и социальными ресурсами.

- Энергоэффективность: Важно экономить энергию и оптимизировать ее потребление, особенно в промышленности, жилищном строительстве и транспорте. Например, потери энергии можно сократить за счет внедрения энергоэффективных устройств и технологий, а также управления распределением энергии с помощью цифровых систем.

- Водные ресурсы: Экономия водных ресурсов и их эффективное управление также важны в рамках зеленой экономики. Внедрение водосберегающих технологий, оптимизация ирригационных систем и эффективное использование водных ресурсов способствуют развитию зеленой экономики.

- Переработка ресурсов и отходов: Разработка стратегий по сокращению отходов, переработке и восстановлению ресурсов с помощью систем, основанных на стратегии «нулевых отходов», является центральной частью зеленой экономики.

Стратегия «Нулевые отходы» — это подход к защите окружающей среды и эффективному использованию ресурсов, основанный на минимизации отходов, переработке и повторном использовании всего возможного. Главная цель этой стратегии — минимизировать количество отходов в процессе производства, правильно управлять используемыми материалами и полностью исключить потребность в отходах.

Таблица 2

Важные факторы развития зеленой экономики

Фактор	***Описание***	***Влияние на зеленую экономику***
Эффективное использование ресурсов	Эффективное использование природных ресурсов (например, воды, энергии, сырья) и сокращение отходов.	Это повышает энергоэффективность, сокращает количество отходов и максимально эффективно использует ресурсы.

Возобновляемые источники энергии	Инвестиции в возобновляемые источники энергии, такие как солнечная, ветровая, биоэнергетика и гидроэнергетика.	Это обеспечивает устойчивое производство энергии, снижает выбросы углекислого газа и диверсифицирует источники энергии.
Защита окружающей среды	Разработка экологически чистых технологий и сохранение природы. Борьба с изменением климата.	Предотвращает изменение климата, защищает природные ресурсы и снижает загрязнение окружающей среды.
Обеспечение социальной справедливости	Социальные аспекты зеленой экономики, создание рабочих мест, обеспечение устойчивого развития.	Создание «зеленых» рабочих мест, обеспечение равных возможностей, адаптация к экономическим изменениям и повышение социальной стабильности.
Инновации и технологии	Разработка экологически чистых технологий и внедрение новых инноваций.	Это создает возможности для развития экологически чистых технологий, сокращения отходов и эффективного использования ресурсов.
Экологическое образование и повышение осведомленности	Повышение уровня экологического образования, осведомленности населения и организаций об устойчивом развитии и «зеленой» экономике.	Повышает осведомленность о важных принципах зеленой экономики и способствует формированию экологической ответственности.

Источник: Разработано автором.

Цифровые технологии на протяжении многих лет коренным образом меняют различные отрасли и нашу жизнь, повышая производительность труда, экономическое положение и социальное благополучие. Роль цифровых технологий в продвижении «зеленой» экономики очень велика, они вносят значительный вклад в улучшение и развитие сельского хозяйства, водохозяйственной деятельности, электроэнергетики, теплоэнергетики и других секторов. Взаимосвязь между «зеленой» экономикой и информационными технологиями играет важную роль в обеспечении экологически устойчивого финансового развития. Информационные технологии стали одним из ключевых элементов повышения практического применения «зеленой» экономики, сохранения экологической среды и эффективного использования финансовых ресурсов. В «зеленой» экономике информационные технологии играют важную роль в интеграции охраны окружающей среды и финансового развития. Эти технологии способствуют переходу к «зеленой» экономике за счет автоматизации финансовых операций, сбора данных и эффективного управления

временем и ресурсами. Информационные технологии необходимы для создания новых направлений развития в «зеленой» экономике. Интеграция их с принципами «зеленой» экономики позволяет расширить возможности поддержки финансового развития и защиты окружающей среды. Технологии играют важную роль в эффективном управлении производством и услугами, энергопотреблением и оптимизации транспортных систем.

На этом графике прослеживается развитие цифровых технологий и их влияние на зеленую экономику за прошедшие годы, включая 5G, технологии искусственного интеллекта, блокчейн, большие данные и Интернет вещей.

Диаграмма показывает, что технология 5G вырастет на 7% за три года, с 2023 по 2025 год, при этом рыночный спрос будет увеличиваться с каждым годом. Влияние на «зеленую» экономику также возрастет на 5% за 3 года, поскольку 5G поможет повысить энергоэффективность и сократить выбросы углекислого газа. Эти технологии будут использоваться в «умных городах», электромобилях и энергоэффективных системах связи. Интернет вещей (IoT) вырастет на 5% за три года, поскольку спрос на интеллектуальные устройства и автоматизированные системы увеличивается.

Влияние на зеленую экономику достигнет 50%, став одной из важнейших технологий. Эта технология используется в интеллектуальных энергосетях, экологическом мониторинге и управлении отходами. Большие данные вырастут на 5% за три года, но этот рост будет медленнее, чем у других технологий. Влияние на зеленую экономику достигнет 40%, поскольку анализ данных улучшает экологическое планирование. Эта технология используется в таких областях, как анализ углеродного следа, прогнозирование погоды и прогнозирование экологических рисков. Самая быстрорастущая технология ИИ демонстрирует рост на 10% за 3 года. Влияние на зеленую экономику достигнет 45%, поскольку ИИ используется в энергосберегающих системах, экологическом мониторинге и сокращении отходов.

Технология блокчейн демонстрирует рост на 4% за 3 года, но развивается медленнее, чем другие технологии. Ее влияние на «зеленую» экономику достигает 35%, поскольку блокчейн используется в углеродных кредитах, экологических проектах и «зеленом» финансировании.

Цифровые технологии становятся неотъемлемой частью зеленой экономики. Технологии искусственного интеллекта и Интернета вещей играют ведущую роль и оказывают наибольшее влияние на развитие зеленой экономики. Большие данные и блокчейн важны для анализа экологических данных и зеленого финансирования. 5G, в свою очередь, поможет развивать сетевую инфраструктуру и сокращать выбросы углерода. В будущем ожидается дальнейшее развитие этих технологий, которые внесут значительный вклад в экологическую устойчивость и экономическую эффективность.

Заключение.

В заключение, интеграция цифровых технологий и зеленой экономики поможет создать новую парадигму устойчивого развития. Цифровые технологии, такие как искусственный интеллект, большие данные, Интернет вещей (IoT) и блокчейн, играют ключевую роль в реализации основных принципов зеленой экономики. Эти технологии внесут вклад в зеленую экономику в таких ключевых областях, как повышение энергоэффективности, эффективное управление ресурсами, сокращение отходов и борьба с изменением климата.

Цифровые технологии оптимизируют производственные процессы и использование ресурсов, что приводит к сокращению потерь энергии и материалов. Например, интеллектуальные системы и платформы мониторинга могут помочь в управлении потреблением энергии и отходами. Большие данные и искусственный интеллект могут помочь в мониторинге изменения климата и экологических систем, способствуя устойчивому развитию.

«Зеленая экономика» ориентирована на развитие возобновляемых источников энергии, сокращение отходов и обеспечение экологической устойчивости. Цифровые технологии ускоряют эти процессы и обеспечивают эффективное управление. Кроме того, новые инновационные подходы и технологии, направленные на «зеленую экономику», такие как «умные города» и «умные системы земледелия», повышают социально-экономическую устойчивость.

В то же время цифровые технологии поддерживают социальные и экономические аспекты «зеленой» экономики, создавая новые рабочие места и обеспечивая социальную справедливость. Сочетание обеих экономических моделей поможет создать успешные модели устойчивого развития в будущем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бриньольфссон Э., МакАфи А. Вторая машинная эпоха: труд, прогресс и процветание во времена блестящих технологий. — Нью-Йорк: WW Norton & Company, 2014. — 368 с.
2. Шваб К. Формирование четвертой промышленной революции. – Лондон: Portfolio Penguin, 2016. – 288 с.
3. Чжан В., Сюй Ю., Чжан Ц. Наделение вещей интеллектом: обзор достижений, проблем и возможностей в области искусственного интеллекта вещей. - Springer, 2020. - 88 с.
4. Глобальная инициатива в области электронной устойчивости (GeSI). SMART 2020: Развитие низкоуглеродной экономики в информационную эпоху. - GeSI, 2019. - 160 с.
5. Тапскотт Д., Тапскотт А. Революция блокчейна: как технология, лежащая в основе биткойна, меняет деньги, бизнес и мир. — Нью-Йорк: Penguin, 2016. — 352 с.
6. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход (4-е изд.). - Бостон: Пирсон, 2021. - 1152 с.
7. Чен Дж., Чжан Ю., Ли К. Искусственный интеллект для управления отходами в «Умные города: обзор». — SpringerLink, 2018. — 24 с.
8. Мусаева Ш. А. Маркетинговые исследования. Издательский и творческий отдел учебников ООО «СТАР-СЕЛ». Самарканд–2023
9. Мусаева Ш. А. Интегрированные маркетинговые коммуникации. Учебник. Издательство «Махорат», Самарканд -2022.