

Список использованных источников

1. Friedman J.H. Greedy function approximation: A gradient boosting machine. – Annals of Statistics, 2001.
2. Chen T., Guestrin C. XGBoost: A scalable tree boosting system. – KDD, 2016.
3. Prokhorenkova L. et al. CatBoost: unbiased boosting with categorical features. – NeurIPS, 2018.
4. Pedregosa F. et al. Scikit-learn: Machine Learning in Python. JMLR, 2011.
5. Lundberg S., Lee S.-I. A unified approach to interpreting model predictions. NIPS, 2017.

УДК 338.48-6:502/504

А.Г. Гайда

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

***Аннотация.** В статье проведен анализ роли и внедрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в сфере экологического туризма Республики Беларусь. Рассмотрены ключевые направления применения ИКТ, включая информационные системы, мобильные приложения, технологии бронирования и инструменты мониторинга. Выявлены системные проблемы, сдерживающие цифровизацию отрасли, и определены перспективные векторы развития, такие как создание единой цифровой экосистемы и внедрение технологий «умного» туризма.*

A.G. Gaida

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL TOURISM IN THE REPUBLIC OF BELARUS: CURRENT STATE AND PROSPECTS

***Abstract.** This article analyzes the role and implementation of information and communication technologies (ICT) in ecotourism in the Republic of Belarus. Key areas of ICT application are examined, including information systems, mobile applications, booking technologies, and monitoring tools. Systemic challenges hindering the industry's*

digitalization are identified, and promising development vectors are identified, such as the creation of a unified digital ecosystem and the implementation of «smart» tourism technologies.

Актуальность исследования обусловлена растущим глобальным спросом на экологический туризм и необходимостью перехода к модели устойчивого управления рекреационными природными территориями. Экологический туризм в Республике Беларусь, обладающей значительным потенциалом в виде уникальных лесных и болотных экосистем, национальных парков и заказников, является стратегическим направлением развития. Однако его эффективная реализация невозможна без интеграции современных ИКТ, которые выступают катализатором трансформации отрасли, решая задачи информационного обеспечения, управления потоками, просвещения и минимизации антропогенной нагрузки.

Цель исследования – систематизировать и проанализировать применение ИКТ в сфере экологического туризма Республики Беларусь на современном этапе.

Задачи:

- классифицировать основные направления применения ИКТ;
- оценить эффективность их использования на примере конкретных объектов;
- выявить существующие проблемы и ограничения;
- определить перспективные направления цифровизации;

Основные направления применения ИКТ в экологическом туризме Беларуси:

1. Информационно-просветительские системы и диджитал-маркетинг.

Данные системы выполняют функцию продвижения турпродукта и экологического образования. К ним относятся: официальные веб-порталы (например, Belarus.by, сайты национальных парков), которые являются первичным источником достоверной информации о рекреационных ресурсах, правилах посещения и экологических ограничениях [1]; социальные сети (Instagram, Facebook, YouTube).

Визуальный контент, публикуемый заповедными территориями, выполняет не только маркетинговую, но и просветительскую функцию, формируя экологическую культуру и привлекательный имидж белорусского экотуризма [2].

2. Технологии оперативного управления и бронирования. Этот сегмент ИКТ направлен на оптимизацию бизнес-процессов и повышение доступности услуг. Системы онлайн-бронирования размещения и экскурсий (на сайтах национальных парков, агрегаторах

таких как [Booking.com](https://www.booking.com)) снижают транзакционные издержки для поставщиков и потребителей услуг, что является ключевым фактором конкурентоспособности [3].

3. Навигационные и сервисные мобильные технологии. Наиболее динамично развивающаяся область, непосредственно влияющая на качество туристического опыта: приложения с офлайн-картами и GPS-треками ([Maps.me](https://www.maps.me), OsmAnd) позволяют самостоятельно ориентироваться на маршрутах, снижая риски и нагрузку на службы сопровождения; электронные гиды и определители видов (по аналогии с платформой iNaturalist) трансформируют рекреационную активность в познавательную, реализуя образовательный компонент экотуризма [4].

4. Технологии мониторинга и обеспечения устойчивости ИКТ используются для сбора данных и анализа поведения туристических потоков. Применение GPS-трекинга, данных с мобильных сетей и сенсорных датчиков позволяет проводить пространственно-временной анализ нагрузки на экосистемы. Это является научной основой для принятия управленческих решений по зонированию территорий и рекреационному менеджменту, что соответствует принципам устойчивого развития [5].

Эмпирические наблюдения и анализ веб-присутствия объектов экотуризма Беларуси позволяют сделать вывод о неравномерном и фрагментарном внедрении ИКТ. Положительными примерами являются: национальный парк «Беловежская пуща», который демонстрирует комплексный подход: развитая система онлайн-бронирования, использование веб-камер для дистанционного наблюдения за природой, активный диджитал-маркетинг, что соответствует модели «умного» природного резервата; проект «Зеленая карта» (разработанный Центром экологических решений в рамках проекта Минприроды «Содействие переходу Республики Беларусь к «зелёной» экономике») является примером создания общедоступной геоинформационной системы (ГИС), интегрирующей данные об объектах «зеленой» инфраструктуры.

Системными проблемами являются:

1. Цифровой разрыв: наличие значительных территорий с отсутствием стабильного мобильного интернета в удаленных заповедных зонах ограничивает использование онлайн-ИКТ в реальном времени, создавая «информационный вакуум» для туриста.

2. Отсутствие интегрированной цифровой экосистемы: информация и сервисы разрознены. Отсутствует единая национальная платформа, объединяющая функции бронирования, навигации, платежей и экологического просвещения.

3. Дефицит квалифицированных кадров и финансирования: внедрение

продвинутой технологий (VR/AR, Big Data-аналитика) требует значительных инвестиций и компетенций, которые зачастую отсутствуют у администраций региональных заказчиков и владельцев эко-усадоб [3].

Для преодоления проблем и дальнейшего развития целесообразно реализовать следующие меры:

1. Разработка государственной программы по цифровизации экотуризма, направленной на создание единой информационной платформы и ликвидацию «цифрового разрыва» на ООПТ.

2. Внедрение элементов «умных» территорий (Smart Parks): развитие сети датчиков (IoT) для мониторинга экологического состояния и посещаемости, создание «умных» эко-троп с интерактивным контентом.

3. Геймификация и углубление образовательного компонента: разработка мобильных квестов и приложений с использованием дополненной реальности (AR) для повышения вовлеченности туристов, особенно молодежной аудитории.

4. Развитие научного сотрудничества между учреждениями образования (например, БГУ и БГТУ), ИТ-сектором и администрациями национальных парков для проведения прикладных исследований и разработки инновационных решений.

ИКТ стали неотъемлемым структурным элементом развития экологического туризма в Республике Беларусь. Они трансформируют традиционные модели, способствуя переходу к управлению, основанному на данных, обеспечивая реализацию принципов устойчивого развития. Несмотря на существующие вызовы, дальнейшая целенаправленная интеграция ИКТ позволит не только повысить конкурентоспособность белорусского экотуризма на международной арене, но и создать эффективный инструмент для сохранения природного наследия страны.

Можно выделить ключевые драйверы технологического развития:

1. Драйвер создания новой стоимости и бизнес-моделей.

ИКТ позволяют трансформировать сам продукт экотуризма, создавая новую стоимость там, где раньше был лишь «пейзаж» (пример: национальный парк предлагает не просто прогулку по лесу, а квест с использованием AR-приложения, где турист «оживляет» с помощью камеры смартфона животных на информационных стендах, собирает виртуальные трофеи и получает сертификат «Знатока Беловежской пуши». Это – новый, цифровой продукт с более высоким маржинальным доходом). Эффект: стимулируется развитие малого ИТ-бизнеса (разработка мобильных приложений, игр), создаются новые рабочие места для программистов, дизайнеров, контент-менеджеров.

2. Драйвер данных (Data-Driven Development).

ИКТ превращают туристические потоки из неуправляемой стихии в источник ценных данных для принятия стратегических решений (пример: система анализа данных с камер наблюдения, мобильных операторов и онлайн-бронирования в реальном времени показывает, что тропа «№3» на Браславских озерах испытывает пиковую нагрузку с 12:00 до 15:00.). Эффект: для менеджмента предоставляется возможность динамического управления – перенаправлять потоки, вводить квоты, оптимизировать логистику. Это переход от реактивного к проактивному управлению; для национальной экономики: данные о поведении туристов – это актив для привлечения инвестиций в инфраструктуру (доказывая востребованность) и для создания таргетированных маркетинговых кампаний.

3. Драйвер синергии и создания технологических кластеров.

Развитие ИКТ в экотуризме стимулирует кооперацию между ранее не связанными секторами (пример: для создания «умной» экотропы требуется: ИТ-компании (разработка ПО и приложений), телеком-операторы (обеспечение стабильного покрытия LTE/5G); приборостроение (производство датчиков для мониторинга окружающей среды (влажность, температура, уровень шума)); наука (биологи и экологи для верификации образовательного контента). Эффект: формируется региональный инновационный кластер, где экотуризм выступает «заказчиком» технологий.

4. Драйвер кадровой трансформации.

Спрос на ИКТ вынуждает сектор привлекать и готовить новые кадры, повышая общий уровень технологической грамотности. Эффект: в штате национального парка появляются не только егеря и экскурсоводы, но и IT-специалист, data-аналитик, SMM-менеджер, контент-продюсер. Это меняет кадровый ландшафт в регионах, создавая точки притяжения для молодежи.

5. Драйвер экспорта технологических решений («Tech Export»).

Успешные технологические решения, апробированные в Беларуси, могут стать самостоятельным экспортным продуктом. (пример: белорусская компания разрабатывает программное обеспечение для мониторинга рекреационной нагрузки на ООПТ. Успешно внедрив его в Национальном парке «Припятский», она может предлагать этот продукт заповедникам России, Казахстана. Эффект: экотуризм становится полигоном для обкатки и демонстрации национальных ИТ-разработок, открывая новые рынки для белорусского tech-сектора.

Барьеры на пути технологического драйва.

1. «Долина смерти» между ИТ-стартапами и консервативным заказчиком. Администрации заповедников часто не имеют компетенций

или бюджета для пилотирования инновационных решений.

2. Регуляторные ограничения. Строгий природоохранный режим может ограничивать установку оборудования, использование дронов и т.д., замедляя внедрение технологий.

3. Инфраструктурный разрыв. Отсутствие высокоскоростного интернета и энергоснабжения в удаленных районах – ключевое технологическое ограничение.

С традиционной точки зрения, экотуризм – это сектор, основанный на первичном потреблении природных ресурсов. Однако современная реальность диктует иную парадигму: конкурентоспособность и устойчивость обеспечиваются не только наличием уникальных ландшафтов, но и качеством туристического опыта, который формируется за счет технологий. Таким образом, ИКТ становятся не вспомогательным сервисом, а системным драйвером, создающим новую ценность и стимулирующим инновации во смежных отраслях.

Рассмотрение ИКТ как драйвера технологического развития меняет саму суть подхода к экотуризму в Республике Беларусь:

- повышения глобальной конкурентоспособности: без технологий белорусский экотуризм рискует остаться нишевым продуктом для узкого круга туристов;

- стимулирования инноваций: сектор может стать мощным заказчиком и испытательным полигоном для белорусских ИТ-компаний;

- обеспечения устойчивого роста: технологии – единственный способ увеличить экономическую отдачу от природных ресурсов, не нанося им непоправимого ущерба.

Таким образом, инвестиции в ИКТ для экотуризма – это не расходы на «сайты и приложения», а прямые инвестиции в технологическую модернизацию целого сектора экономики, обладающего значительным мультипликативным эффектом для смежных отраслей.

Список использованных источников

1. Официальный сайт Министерство спорта и туризма Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.mst.gov.by/ru/>. – Дата доступа: 17.11.2025.

2. Пашкевич, А.И. Влияние социальных медиа на формирование имиджа туристической дестинации (на примере Беларуси) / А.И. Пашкевич // Маркетинг и менеджмент инноваций. – 2021. – № 3. – С. 150–163.

3. Буряя, М.В. Цифровая трансформация индустрии гостеприимства в Беларуси: вызовы и возможности / М.В. Буряя //

Белорусский экономический журнал. – 2022. – № 1 (86). – С. 78–92.

4. Dinu, M. S. The Role of Mobile Applications in Enhancing the Ecotourism Experience / M.S. Dinu // EcoTourism Quarterly Review. – 2020. – Vol. 15, Issue 2. – P. 45–59.

5. Соколов, В.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в управлении рекреационными нагрузками на особо охраняемых природных территориях / В.А. Соколов, Т.К. Жукова // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия географических наук. – 2019. – № 4. – С. 112–125.

УДК 004.9

Д.И. Гамзаев, Е.А. Спирина

Карагандинский национальный исследовательский университет имени
академика Е.А. Букетова
Караганда, Казахстан

ЦИФРОВИЗАЦИЯ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТИ: WEB- ТЕХНОЛОГИИ КАК ДРАЙВЕР УСТОЙЧИВОГО СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

***Аннотация.** В статье рассматриваются тенденции цифровизации благотворительной деятельности и роль современных Web-технологий в формировании устойчивого социально-экономического развития. Анализируются архитектурные особенности Web-приложений и их влияние на прозрачность и эффективность в социальной сфере.*

D.I. Gamzaev, Ye.A. Spirina

Buketov Karaganda National Research University
Karaganda, Kazakhstan

DIGITALIZATION OF CHARITY: WEB TECHNOLOGIES AS A DRIVER OF SUSTAINABLE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT

***Abstract.** The article examines the trends in the digitalization of charitable activities and the role of modern Web technologies in fostering sustainable socio-economic development. The architectural features of Web applications and their impact on transparency and efficiency in the social sector are analyzed.*

Современное общество вступает в новую эпоху цифровой трансформации, где информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) становятся ключевым инструментом социального и