

УДК 504.06; 379.85; 004.9

DOI: 10.18384/2712-7621-2022-1-93-109

РОЛЬ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА КРАСНОЯРСКОЙ ДЕСТИНАЦИИ

Вайсброт И. А., Ямских Г. Ю., Чернов В. И., Орлова О. С.

Сибирский федеральный университет

660041, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79, Российская Федерация

Аннотация

Цель. Определить обеспеченность информационной доступности рекреационных ресурсов Красноярской дестинации для субъектов экологического туризма, формирования благоприятного туристического имиджа территории и увеличения активности участников туристического рынка.

Процедура и методы. Проведено анкетирование жителей и гостей Красноярской дестинации об использовании геоинформационных технологий в системе рекреации и туризма Красноярской агломерации на примере наиболее популярных объектов притяжения – экопарка «Гремячая грива» и национального парка «Красноярские Столбы». Сделан анализ существующих на сегодняшний день электронных картографических проектов по экологическому туризму Красноярской дестинации. Определены задачи, которые могут быть решены при помощи внедрения туристической геоинформационной системы. Основные методы, используемые в работе: сравнительно-описательный, статистический, опрос.

Результаты. Установлено, что существенным недостатком существующих электронных картографических проектов по экологическому туризму территории Красноярской агломерации являются ограниченные функциональность, информативность и область применения. Для эффективного развития экологического туризма необходимы дальнейшая разработка туристической ГИС и создание на её основе общедоступного геопортала, которые будут служить инструментом оперативного доступа и анализа информации об объектах и ресурсах туризма Красноярской дестинации. Использование данного инструмента будет способствовать повышению конкурентоспособности местных туристических услуг, увеличению притока туристов, улучшению качества управления и планирования развития туристско-рекреационной сферы, сохранению рекреационной ценности природных объектов, геоэкологической безопасности их посещения и повышению уровня экологической культуры рекреантов.

Теоретическая и/или практическая значимость. Результаты исследования показывают, что крайне необходимо создание и внедрение туристической ГИС для развития экологического туризма Красноярской дестинации.

Ключевые слова: экологический туризм, рекреационная ценность, геоэкологические риски, геоинформационные технологии, туристическая ГИС, Красноярская дестинация

ROLE OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL TOURISM OF THE KRASNOYARSK DESTINATION

I. Vaisbrot, G. Yamskikh, V. Chernov, O. Orlova

Siberian Federal University

Svobodnyi prosp.79, Krasnoyarsk 660041, Russian Federation

Abstract

Aim. The purpose of the study is to determine the provision of information accessibility of recreational resources of the Krasnoyarsk destination for the subjects of ecological tourism, the formation of a favorable tourist image of the territory, an increase in the activity of participants in the tourist market, the monitoring of recreational pressures on geosystems, the tracking of dangerous geoeological risks in natural recreational areas and an increase in the level of environmental education of the population.

Methodology. We have conducted a survey of residents and guests of the Krasnoyarsk destination on the use of geoinformation technologies in the recreation and tourism system of the Krasnoyarsk agglomeration using the example of the most popular objects of attraction – the Eco-Park “Gremyachaya Griva” and the National Park “Krasnoyarsk Stolby”. We have analyzed the existing electronic cartographic projects for ecological tourism of the Krasnoyarsk destination, and identified the tasks that can be solved by introducing a territorial tourist geographic information system. The main methods used in the work include the following: comparative-descriptive, statistical, and survey.

Results. We have found that a significant drawback of existing electronic cartographic projects for ecological tourism in the Krasnoyarsk agglomeration is limited functionality, information content and scope. In the near future, for the effective development of ecological tourism, it is necessary to further develop a tourist GIS and create a publicly accessible geoportal on its basis, which will serve as a tool for online access and analysis of information about the objects and resources of tourism in the Krasnoyarsk destination. The use of this tool will help to increase the competitiveness of local tourism services, increase the influx of tourists, improve the quality of management and planning for the development of the tourism and recreational sector, preserve the recreational value of natural objects and their geo-ecological safety, and increase the level of ecological culture of the population.

Research implications. We have generalized the material on the topic under study. The results of the study contribute to the study of the development of ecological tourism in the Krasnoyarsk destination based on the use of geoinformation technologies.

Keywords: ecological tourism, recreational value, geoeological risks, geoinformation technologies, tourist GIS, geoportal, Krasnoyarsk destination

Введение

Успешность туристско-рекреационной отрасли зависит от возможности эффективного управления и продвижения туристско-рекреационных услуг дестинации, состоящей из имеющихся ресурсов и процессов туризма.

Планирование развития туризма требует сбора и обработки значительного количества пространственных данных [16]. В связи с этим возникает проблема с обеспечением доступа всех субъектов туристического рынка к большому объёму достоверной туристической

информации, справиться с которой способны геоинформационные технологии (ГИС). ГИС-технологии расширяют способы работы с информацией, позволяют хранить и анализировать огромное количество данных, увеличивают скорость доступа к ним, улучшают и упрощают способы их представления [15]. ГИС обладают следующими свойствами: пространственностью, структурированностью данных, проблемно-практической ориентированностью, возможностью обеспечения комплексного и системного подхода к исследованию и отображению территорий, адаптивностью и многовариантностью решения задач с возможностью совместного анализа значительного числа параметров и т. д. [7].

Туризм благоприятно влияет на социальное и экономическое состояния территории, но зачастую приводит и к негативным антропогенным изменениям экосистем. Отличительной чертой экологического туризма является ориентированность на сохранение природных ресурсов и охрану окружающей среды.

Согласно современным представлениям под экологическим туризмом понимаются путешествия к относительно нетронутым антропогенным воздействием природным территориям. Такой вид туризма предполагает вклад в защиту окружающей среды или, по крайней мере, минимизацию негативного воздействия на неё [3]. Благодаря этой причине он является практически единственной формой природопользования на особо охраняемых природных территориях [1]. Экологический туризм, основываясь на равновесии экологических, соци-

ально-культурных и экономических воздействий, выполняет рекреационную, просветительскую, природоохранную и экономическую функции [5; 12; 13]. В условиях современной неблагоприятной экологической ситуации Красноярской агломерации экологический туризм играет важную роль для её устойчивого развития.

Красноярскую агломерацию – городские округа Красноярск, Дивногорск, Сосновоборск; ЗАТО Железногорск; муниципальные районы Емельяновский, Березовский, Манский, Сухобузимский (рис. 1) – можно считать туристической дестинацией, т. к., исходя из определения термина, «дестинация» является территорией, имеющей привлекательные туристические объекты, доступные для большинства туристов, оснащённые инфраструктурой и сервисами; которую гость может успеть проехать по её основной части в относительно небольшой промежуток времени, не более 10 дней [8].

Развитию экологического туризма Красноярской дестинации способствуют разнообразные природные рекреационные ресурсы: ландшафтная структура (лесостепные ландшафты Красноярской котловины, пойменные ландшафты долины р. Енисей, подтаёжные сосново-берёзовые, лиственнично-берёзовые леса низкогорий Восточного Саяна и среднегорные тёмнохвойные ландшафты Куйсумского хребта), скалы, береговые обрывы, карстовые пещеры и ООПТ [11].

Основными направлениями экологического туризма Красноярской дестинации являются спортивный (пеший, велосипедный, лыжный, спелео- туризм, скалолазание), научный

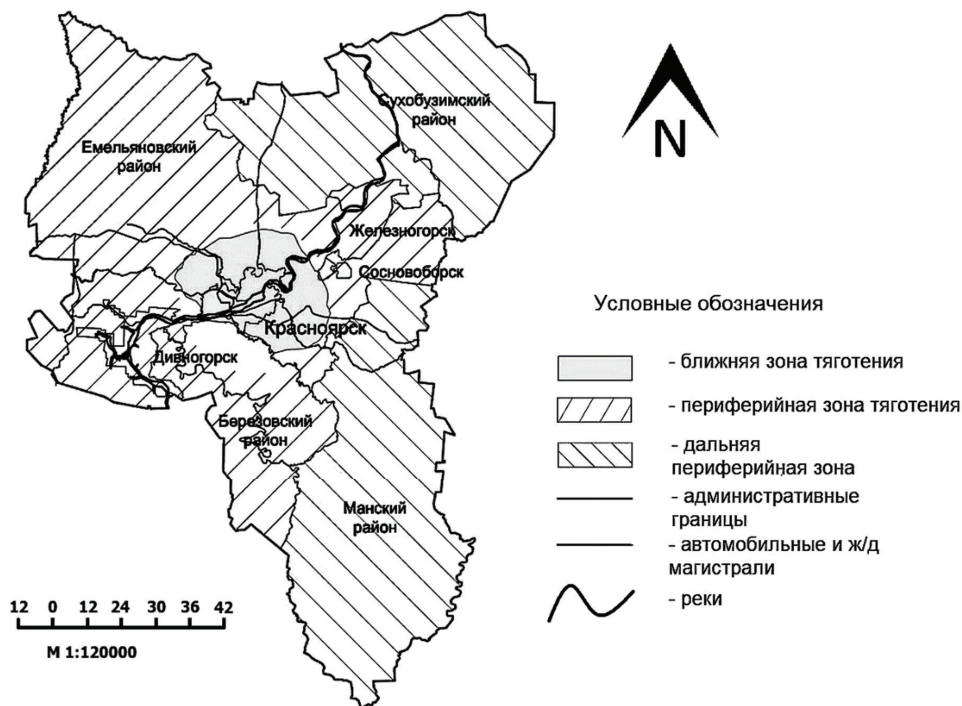


Рис. 1 / Fig. 1. Схема Красноярской городской агломерации / Scheme of the Krasnoyarsk agglomeration

Источник: Дорофеева Л. А. Комплексное развитие пригородной территории Красноярской городской агломерации // Проблемы современной экономики. 2017. № 2 (62). С. 163–166.

и познавательный туризм, а главными объектами (центрами притяжения рекреантов) – рекреационная зона национального парка «Красноярские Столбы», эко-парк «Гремячая Грива», Торгашинский хребет, памятник природы «Мининские Столбы», Караульненско-Минжуйское нагорье, о. Татышев (рис. 2). Популярность перечисленных природно-рекреационных территорий обусловлена, прежде всего, лёгкой транспортной доступностью и близостью к г. Красноярску, потребностью жителей города-миллионера и его спутников в крупных рекреационных зонах природной значимости и аттрактивности ландшафтов.

Национальный парк «Красноярские Столбы» является наиболее известным объектом экологического туризма Красноярской дестинации и одним из самых посещаемых ООПТ в России. Его рекреационную зону площадью 2,26 тыс. га за 2021 г. посетило более 900 тыс. человек¹. Привлекательность национального парка для экологического туризма с точки зрения эстетики пейзажного восприятия определяется аттрактивностью сиенитовых скал причудливых форм, именуемых «Столбами», расчленённостью средне- и низкогогорного рельефа, колористиче-

¹ Красноярские Столбы : [сайт]. URL: <https://kras-stolby.ru> (дата обращения: 15.02.2022).



Рис. 2 / Fig. 2. Картограмма объектов экотуризма Красноярской дестинации / Map of ecotourism objects of the Krasnoyarsk destination

Источник: составлено авторами

ским разнообразием пейзажей тёмно-войных и лиственно-светлохвойных ландшафтов, наличием видовых панорам. Территория национального парка является местом притяжения для пешего туризма и скалолазания, помимо этого здесь проводятся научно-исследовательские и эколого-просветительские мероприятия. Инфраструктура рекреационной зоны «Красноярских Столбов» содержит обустроенные экологические тропы, места для отдыха (скамейки, беседки, павильоны), смотровые, детские и спортивные площадки, справочно-образовательные стенды, информационный сервис-центр, научно-познавательный комплекс с гостевыми домиками и экскурсионным павильоном [11; 14].

С целью разгрузить количество посетителей национального парка «Красноярские Столбы» в 2018 г. началось благоустройство

эко-парка «Гремячая грива» в черте г. Красноярска, включающую холмистую территорию, покрытую сосново-берёзовыми лесами, в срединной части которой простирается хребет Гремячей (Долгой) гривы. В настоящее время эко-парк оснащён маршрутами для пеших, велосипедных, лыжных и конных прогулок, смотровыми, детскими и спортивными площадками, беседками для отдыха и экологической тропой.

Ещё одним популярным местом активного отдыха является Торгашинский хребет. Этот горный массив привлекает рекреантов своими живописнейшими известняковыми скалами, панорамными видами и карстовыми пещерами. На территории хребта промаркировано более 80 км троп, помимо этого для удобства посетителей от подножья до вершины в 2021 г. была возведена лестница, которая на сегодняшний день является са-

мой длинной в России. Торгашинский хребет имеет научно-образовательную ценность для экологического туризма, на его территории расположены геологические памятники природы: «Чёрная Сопка», «Базайский разрез» и палеонтологический памятник природы «Торгашинское месторождение раннедевонской флоры».

Остров Татышев является рекреационно-спортивным центром г. Красноярска. На острове проложена сеть дорожек для пеших прогулок, бега, катаний на велосипедах, роликах, скейтбордах и беговых лыжах. Также здесь имеются ледовый каток, спортивные и детские площадки, пляжные зоны и зоны спокойного отдыха. Природная территория о. Татышев представлена пойменными лугами, островными пойменными лесами, небольшими заболоченными озерцами и речными заводьями. На территории острова проводятся спортивно-массовые, торжественные, социально-значимые, культурные и досуговые мероприятия.

Примыкающие друг к другу районы Караульненско-Минжуйского нагорья и Мининских Столбов менее популярны, чем вышеперечисленные объекты экологического туризма. Эти территории находятся на большей удаленности от г. Красноярска и имеют менее развитую туристическую инфраструктуру. Участок Караульненско-Минжуйского нагорья с точки зрения рекреационной ценности интересен длинной сетью пешеходных маршрутов по пересечённой местности со значительным перепадом высот, скальными выходами, пещерами и открывающимися пейзажами на Енисей и горно-таёжные хвойные леса. На территории нагорья расположен геологи-

ческий памятник природы «Пещера Караульная». Пещера оборудована для посещения и проведения познавательных экскурсий, доступна для людей всех возрастов.

Мининские Столбы представляют собой участок сиенитовых скал с пихтово-кедровыми и лиственнично-сосновыми лесами и являются памятником природы, цель которого – сохранение природного комплекса в естественном состоянии и развитие экологического туризма. Здесь рекреационная деятельность представлена, главным образом, пешими и лыжными походами.

Рассматриваемые природно-рекреационные территории значимы не только для отдыха посетителей, но и для научного и научно-образовательного туризма, в т. ч. для осуществления научно-исследовательской деятельности, проведения познавательных экскурсий и прохождения студенческих учебных практик по естественнонаучным дисциплинам.

Одной из причин, затормаживающих развитие экологического туризма Красноярской дестинации, является недостаток доступной и достоверной информации о территории и объектах туризма, а также отсутствие единой туристической базы данных. Оптимальным и эффективным решением данной проблемы представляется использование геоинформационных технологий.

Методика проведённого нами исследования опирается на актуальные научные работы по применению геоинформационных технологий в целях развития туризма различных туристских территорий и регионов. Общей проблеме обоснования важности использования

геоинформационных ресурсов в развитии туризма посвящены работы С. Р. Хуснутдиновой, Д. А. Алферьевой, Я. В. Галактионовой, В. Йованович, В. Вэй. Наиболее успешные работы в области исследования вопросов развития регионального туризма при помощи геоинформационных технологий проведены Е. В. Вишневской, Е. О. Ушаковой, З. А. Хамадеевой и А. Р. Ахуновым. В работах А. А. Сафаряна, Г. Е. Мекуш, Е. О. Ушаковой, А. С. Музыки внимание сконцентрировано на роли ГИС и геопорталов в продвижении туристских территорий, дестинаций. Возможности и роль ГИС в сфере экологического туризма отражены в трудах А. Ю. Колотухина и Е. Г. Русаковой, А. А. Пушкина, М. Рахмана, С. Дашти и др.

С целью сбора первичной информации, основанной на мнениях местных жителей и гостей Красноярской

дестинации было проведено анкетирование об использовании геоинформационных технологий в системе рекреации и туризма Красноярской агломерации на примере наиболее популярных объектов притяжения – экопарка «Гремячая грива» и национального парка «Красноярские Столбы». Опрос проводился с 25 декабря 2020 г. по 12 марта 2021 г. В нём приняли участие 279 человек (табл. 1). Для достижения репрезентативности результата анкетирования респонденты отбирались случайным образом среди людей разных возрастов и сфер занятости как в очном (вблизи и на территории торговых центров г. Красноярска – мест притяжения жителей со всей территории агломерации и её гостей), так и в заочном формате (путём рассылки и публикаций новостей со ссылкой на онлайн-анкету на местных интернет-ресурсах).

Таблица 1 / Table 1

Общая характеристика респондентов / General characteristics of respondents

Перечень вопросов	Чел.	%
1. Пол		
Мужской	122	56,3
Женский	157	43,7
2. Возраст		
Менее 18	28	10,0
18–24	60	21,5
25–34	77	27,6
35–44	47	16,8
45–64	50	17,9
65 и старше	17	6,1
3. Место проживания (фактическое)		
Красноярск	229	82,1
Другой населённый пункт Красноярского края	33	11,8
Населённый пункт другого региона	16	5,7
За пределами РФ	1	0,4

Источник: составлено авторами

В настоящей работе проведён анализ существующих электронных картографических проектов по экологическому туризму Красноярской дестинации; определены задачи, которые могут быть решены при помощи внедрения туристической геоинформационной системы.

Применение геоинформационных технологий в экологическом туризме

Целесообразность применения геоинформационных технологий в сфере экологического туризма обусловлена пространственным распределением уникальных и малонарушенных природно-территориальных комплексов, являющихся объектами туристско-рекреационной деятельности. Основные направления использования ГИС-технологий в экологическом туризме: разработка и актуализация туристического кадастра; исследование туристско-рекреационного потенциала территории; подготовка туристических справочно-картографических материалов (в т. ч. и в цифровом виде); создание интерактивных картографических веб-сервисов, геопорталов для популяризации туристско-рекреационных услуг [6] и повышения уровня экологического просвещения пользователей; разработка мобильных туристических путеводителей; геоинформационный анализ рекреационной нагрузки и опасных геоэкологических рисков, а также разработка рекомендаций по оптимизации и развитию туристско-рекреационной деятельности.

Туристический кадастр предполагает хранение и актуализацию информации об объектах туризма и повышает качество управления ресурсами.

Применение геоинформационных технологий позволяет оперативно выполнять поиск, изменение, дополнение и анализ данных. Наличие единой геоинформационной базы данных туристических ресурсов является одним из основополагающих условий для принятия эффективных решений в сфере туризма.

Разработка новых туристических услуг невозможна без исследования туристско-рекреационного потенциала территории. Оценка туристско-рекреационного потенциала подразумевает изучение большого количества факторов, в т. ч. изменчивых в пространстве и времени, что представляет определённую сложность [4]. Геоинформационные технологии являются наиболее эффективным инструментом изучения туристско-рекреационного потенциала территорий, т. к. позволяют проводить автоматизированные расчёты пространственных и атрибутивных данных, что может помочь соответствующим ведомствам определить области приоритетного развития туризма, надлежащим образом проложить туристические маршруты и расположить объекты инфраструктуры с учётом положительных и сдерживающих геоэкологических факторов.

Для экологического туризма необходим строгий контроль рекреационной нагрузки на геосистемы и опасных геоэкологических рисков на природно-рекреационных территориях. Использование инструментов геоинформационного анализа позволяет на основе данных полевых геоэкологических исследований, социологических опросов субъектов туризма, статистических показателей

популярности туристических объектов и маршрутов и данных дистанционного зондирования производить выработку рекомендаций по оптимизации и планированию развития туристско-рекреационной деятельности. Пространственный ГИС-анализ поможет произвести мониторинг и прогнозирование опасных геоэкологических рисков (табл. 2) на природно-рекреационных территориях, требующих принятия незамедлительных решений

по их предотвращению, минимизации или ограничению посещения потенциально опасных участков; а также поможет определить уязвимые участки, нуждающиеся в сокращении рекреационной нагрузки и осуществлении мер по минимизации воздействия на природные территории с учётом уязвимости геосистем, что чрезвычайно важно для сохранения рекреационной (в т. ч. эстетической) ценности природных объектов.

Таблица 2 / Table 2

**Экологические опасности для туристов на рекреационных территориях /
Environmental hazards for tourists in recreational areas**

Тип экологических опасностей	Примеры
Опасные геологические процессы и явления	Оползни, обвалы, осыпи
Опасные гидрометеорологические процессы и явления	Наводнения и подтопления, ураганные ветры, падение сухостоя
Биологические опасности	Хищные млекопитающие, ядовитые живые организмы, переносчики возбудителей заболеваний, в т. ч. клещевого энцефалита
Негативные антропогенные воздействия	Загрязнение воздуха, почв и водных объектов, нарушение целостности ландшафтной структуры территорий, пожары

Источник: составлено авторами

Создание туристических справочно-картографических материалов (буклеты, справочники, путеводители и др.) – одна из часто возникающих задач в экологическом туризме. Эта задача включает следующие этапы: формирование картографической основы, отображение содержания карты, разработка перечня условных обозначений, создание подписей, зарамочное оформление карты и др. В связи с явными преимуществами (оперативность, простота, функциональность) перед традиционным картографиро-

ванием применение геоинформационных технологий является оптимальным решением для этих целей [17]. С развитием интернета туристические справочно-картографические материалы стали публиковаться в цифровом виде, главным образом на туристско-информационных сайтах и сайтах организаций, предоставляющих туристические услуги.

С начала XXI в. формируется новое направление развития геоинформационных технологий – интерактивные картографические веб-сервисы или

геопорталы, предоставляющие доступ к картографической и атрибутивной информации с использованием элементарных функций ГИС через интернет-браузер. Преимуществами геопорталов являются доступность через интернет из любой точки Земли без необходимости специализированного программного обеспечения и навыков работы с ГИС-технологиями, интерактивность, возможность работы с данными несколькими пользователями одновременно и интеграции с другими сайтами [2].

Массовое распространение и популярность мобильных устройств (смартфонов и планшетов) привело к появлению мобильных путеводителей по туристическим маршрутам с функциями навигации и предоставления информации о туристических объектах, что практически заменяет работу гида.

Одной из функций экологического туризма является повышение уровня экологического просвещения населения. Эффективным средством для обеспечения возможности более широкого распространения необходимой эколого-просветительской, научной и образовательной информации может стать геоинформационная система, интегрированная в веб-пространство. Представление данных с картографической привязкой в ГИС является удобной формой получения информации о любом туристическом объекте.

Геоинформационные системы в экологическом туризме Красноярской дестинации

На территории Красноярской дестинации развитием экологического туризма активно занимается тури-

стическая молодёжная организация «Центр путешественников», которые разрабатывают туристические пешие, водные и конные маршруты, организуют групповые экскурсии к основным природным достопримечательностям окрестностей города, осуществляют эколого-просветительскую деятельность и экологические проекты [11].

С 2014 г. «Центр путешественников» реализует проект «Красноярский хайкинг» по развитию сети промаркированных пешеходных маршрутов (на сегодняшний день их общая протяжённость составляет около 400 км)¹. Маршруты проекта проложены по Торгашиному хребту, национальному парку «Красноярские Столбы», Гремячей гриве, Мининским Столбам, Караульненско-Минжуйскому нагорью². Помимо организации пешеходных маршрутов для активного отдыха авторы уделяют внимание и информационно-техническому сопровождению проекта. Проектом «Красноярский хайкинг» были созданы карты маршрутов, опубликованные на бумажных носителях, интернет-ресурсах, и интерактивная карта³, на которой обозначены объекты и маршруты с описанием и техническими характеристиками (протяжённость, время в пути, набор высоты и т. д.). Туристам также до-

¹ Красноярск: город путешественников (в Сибири появились маршруты для хайкинга) // Красноярский Хайкинг : [сайт]. URL: <https://vk.com/@krashiking-krasnoyarsk-gorod-puteshestvennikov> (дата обращения: 29.08.2021).

² Красноярский хайкинг // Центр путешественников : [сайт]. URL: <http://krascp.ru/ru/partner/item55.html> (дата обращения: 29.08.2021).

³ Красноярский хайкинг : [сайт]. URL: <https://хайкинг.рф/> (дата обращения: 29.08.2021).

ступно мобильное приложение-навигатор «Красноярский хайкинг», предоставляющее доступ к интерактивной карте и позволяющее определять местоположение на местности.

Ещё одним мобильным геоинформационным проектом является приложение «Красноярские Столбы», разработанное компанией Aspurity¹. Данное приложение предлагает просмотр карты заповедника, GPS-навигацию и справку о достопримечательностях.

Исходя из результатов проведённого анкетирования, половина респондентов пользуются электронными картографическими системами: 2ГИС, Google Карты, Яндекс Карты – преимущественно с целью построения своего маршрута и ориентации на местности. Тем не менее лишь 23% хотя бы раз пользовались приложением «Красноярский хайкинг», прило-

жением «Красноярские Столбы» – 7% (рис. 3). Такой результат обусловлен тем, что большинство опрошенных либо не знали о существовании данных приложений, либо не имели в них необходимости.

Большинство из тех, кто знаком с мобильным приложением «Красноярские Столбы», отмечают плохую работу функции навигации, не отработанную генерализацию интерактивной карты и недостаток информации об объектах рекреации и о туристических маршрутах.

Об удобстве и полезности приложения «Красноярский хайкинг» мнение респондентов разделилось примерно поровну. К недостаткам приложения относят: непостоянную корректность работы, особенно в отсутствии стабильного интернета, неполный перечень достопримечательностей, недостаточный объём справочной информации об объектах и тропах, слабую наглядность интерактивной карты, невозможность автоматического

¹ Интерактивная карта для государственного заповедника “Столбы” // Aspurity : [сайт]. URL: <https://aspurity.ru/portfolio/mobileapp-stolby> (дата обращения: 29.08.2021).

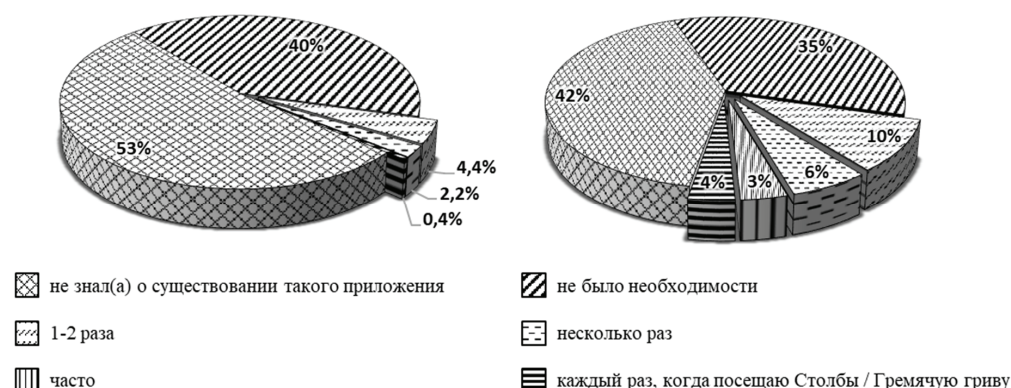


Рис. 3 / Fig. 3. Распределение ответов респондентов на вопрос: «Пользовались ли Вы мобильным приложением “Красноярские Столбы” (слева), “Красноярский хайкинг” (справа)?» / Distribution of respondents' answers to the question: Have you used the “Krasnoyarskiye Stolby” (left) and “Krasnoyarskiy hiking” (right) mobile application?

Источник: составлено авторами

построения маршрутов следования. К преимуществам относят удобство ориентации по маркированным тропам и возможность просмотра фотографий мест на 360°.

Представленные электронно-картографические проекты предназначены для навигации и выбора туристического маршрута, учитывая его сложность и содержание. Они дают информацию лишь об объектах и маршрутах туризма без исчерпывающих данных для оценки туристско-рекреационного потенциала территории, анализа рекреационной нагрузки, планирования развития территории и проектирования новых туристических продуктов. В связи с этим остро стоит вопрос о том, что для дальнейшего развития экологического туризма Красноярской дестинации необходима разработка туристической геоинформационной системы.

Туристическая ГИС Красноярской дестинации должна включать единую базу данных объектов туристического интереса (культурно-исторические, природные и природно-антропогенные), объектов туристической инфраструктуры (объекты размещения, питания, транспортной инфраструктуры, развлекательные и торговые предприятия), топографическую основу, иметь интерактивный характер работы, своевременное обновление данных, возможность осуществлять аналитические функции и предоставлять доступ широкому кругу пользователей: от учреждений и предприятий, занимающихся организацией туристско-рекреационной деятельности до потребителей туристско-рекреационных услуг. Практическая значимость внедрения такой ГИС будет выражать-

ся в предоставлении доступа к информации о ресурсах экологического туризма Красноярской дестинации для субъектов туристско-рекреационной сферы (государственные органы, туристические компании, рекреанты, инвесторы), в формировании положительного туристического образа территории, увеличении популярности туристических услуг, оптимизации влияния туристско-рекреационной деятельности на геосистемы для сохранения рекреационной ценности природных объектов, повышении безопасности рекреационных услуг путём мониторинга, прогнозирования и осуществления мер по минимизации опасных геоэкологических рисков на природно-рекреационных территориях, повышении уровня экологического просвещения населения.

Полезность создания единой туристической электронной картографической системы Красноярской агломерации отметили 88% опрошенных. Некоторые из респондентов дали комментарии по данному вопросу, где были следующие пожелания: многоязычность (русский, английский, китайский и др. языки), удобство использования, многофункциональность (функции записи трека, аудиогuida, дополненной реальности), система достижений при посещении достопримечательностей.

Вопреки всем достоинствам применения туристических геоинформационных систем, имеются информационные, организационно-технические и финансовые проблемы их разработки, внедрения и сопровождения [9; 10]. Создание базы туристско-рекреационных данных, формирование ГИС и вывод в открытый доступ, последую-

щая актуализация информации и техническая поддержка представляются достаточно трудоёмкими задачами, требующими финансовой поддержки и привлечения технических специалистов и специалистов-географов, в т. ч. студентов-географов, которые будут получать практические навыки для своей дальнейшей профессиональной деятельности.

Заключение

Экологический туризм имеет важную роль для устойчивого развития Красноярской туристической дестинации. Развитие сферы экологического туризма, в свою очередь, зависит от количества и качества информации. Эффективным инструментом для обработки, анализа и представления туристической информации являются геоинформационные технологии.

Роль использования геоинформационных технологий в экологическом туризме выражается в предоставлении доступа к информации о ресурсах экологического туризма для субъектов туристско-рекреационной сферы, формировании положительного туристического образа территории, увеличении популярности туристических услуг, оптимизации влияния туристско-рекреационной деятельности на геосистемы для сохранения рекреационной ценности природных объектов, повышении безопасности рекреационных услуг путём мониторинга, прогнозирования и осуществления мер по минимизации опасных геоэкологических рисков на природно-рекреационных территориях, повышении уровня экологического просвещения населения.

Существующие на сегодняшний день электронные картографические

проекты по экологическому туризму Красноярской дестинации имеют ряд недостатков и предоставляют информацию лишь об объектах и маршрутах туризма. Вследствие этого необходимо создание и внедрение туристической ГИС Красноярской дестинации, которая станет источником оперативного предоставления актуальной туристической информации, позволяющей решить задачи: ведение туристического кадастра, включающего объекты рекреационного интереса (культурно-исторические, природные и природно-антропогенные) и туристической инфраструктуры (объекты размещения, питания, транспортной инфраструктуры, развлекательные и торговые предприятия), оценка туристско-рекреационного потенциала территории, анализ рекреационной нагрузки и опасных геоэкологических рисков, планирование развития территории, популяризация существующих и проектирование новых туристических продуктов, обеспечение доступа к научной и образовательной информации об объектах экологического туризма. Это повысит конкурентоспособность местных рекреационных услуг, увеличит приток туристов, улучшит качество управления и планирования развития туристско-рекреационной сферы, будет способствовать сохранению рекреационной ценности природных объектов и геоэкологической безопасности их посещения, а также благоприятствовать повышению уровня экологической культуры рекреантов. Такой инструмент станет важным шагом в развитии сферы экологического туризма Красноярской дестинации.

Статья поступила в редакцию 08.12.2021

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдихалыкова К. С. Понятие, виды экологического туризма и его особенности // *3i: Intellect, Idea, Innovation – Интеллект, идея, инновация*. 2016. № 4. С. 8–14.
2. Геоконцептная система как фактор устойчивого развития / С. М. Вдовин, А. А. Ямашкин, О. А. Зарубин, С. А. Ямашкин // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки*. 2017. № 2 (18). С. 65–77.
3. Дайнеко Д. В. Современный подход к экологическому туризму в регионах России // *Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология*. 2017. Т. 3. № 1 (69). С. 57–68.
4. Дунец А. Н., Крупочкин Е. П., Тельцова А. А. Оценка туристско-рекреационного потенциала для целей территориального планирования // *Известия Алтайского государственного университета*. 2011. № 3-2. С. 108–113.
5. Лапочкина В. В., Косарева Н. В., Адашова Т. А. Экологический туризм в России: тенденции развития // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2016. № 5-1 (47). С. 100–105. DOI: 10.18454/IRJ.2016.47.257
6. Пушкин А. А. Использование геоинформационных технологий и данных лесоустройства при организации экологического туризма // *Актуальные проблемы лесного комплекса*. 2017. № 47. С. 58–61.
7. Роль геоинформационного сопровождения учебных палеогеографических экскурсий для студентов и школьников (на примере ГИС «AltaiPaleo») / И. А. Вайсброт, Г. Ю. Ямских, М. Л. Махрова, С. А. Субракова, Д. Е. Макачук // *Современное педагогическое образование*. 2019. № 7. С. 38–41.
8. Сафарян А. А. Территория как дестинация // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 2-2. С. 730–738.
9. Ушакова Е. О. Эффективность внедрения геоинформационных систем управления региональными ресурсами развития туризма // *Российское предпринимательство*. 2013. № 21 (243). С. 76–85.
10. Ушакова Е. О., Золотарев И. И., Вдовин С. А. Актуальные вопросы продвижения регионального туристского продукта при помощи геоинформационных технологий // *Интерэкспо Гео-Сибирь*. 2014. Т. 6. № 1. С. 139–144.
11. Чернов В. И., Вайсброт И. А., Ямских Г. Ю. Основные аспекты развития рекреации и туризма в национальном парке «Красноярские Столбы» // *Рекреационная география и тренды развития туризма: мат-лы III международн науч.-практ. конф. Иркутск, 22–26 сентября 2021 года*. Иркутск: Институт географии им. В. Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук, 2021. С. 281–284.
12. Чернов В. И. Основные аспекты развития экологического туризма в окрестностях города Красноярска // *Теория и практика современных географических исследований: сборник трудов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвящённой 180-летию российского путешественника и натуралиста, исследователя Центральной Азии Н. М. Пржевальского в рамках XV Большого географического фестиваля. Санкт-Петербург, 05–06 апреля 2019 г. М.: Каллиграф, 2019. С. 802–807.*
13. Шестакова Е. С., Рудык А. Н., Бутова Т. Г. Функции экологического туризма // *Сервис в России и за рубежом*. 2016. Т. 10. № 2 (63). С. 239–252. DOI: 10.12737/19737
14. Ямских Г. Ю., Вайсброт И. А., Чернов В. И. О научном и научно-образовательном туризме на территории Красноярской котловины // *Географические исследования Сибири и Алтае-Саянского трансграничного региона: сборник материалов межд. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения В. С. Ревякина. Барнаул, 26 марта 2021 года. Барнаул: АлтГУ, 2021. С. 560–565.*

15. Geographical information Systems and Science / P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind. New York: John Wiley & Sons, 2005. 517 p.
16. Jovanović V. The application of gis and its components in tourism // Yugoslav Journal of Operations Research. 2016. Vol. 18. № 2. P. 261–272. DOI: 10.2298/YUJOR0802261J
17. Wei W. Research on the Application of Geographic Information System in Tourism Management // Procedia Environmental Sciences. 2012. Vol. 12. P. 1104–1109. DOI: 10.1016/j.proenv.2012.01.394

REFERENCES

1. Abdikhalykova K. S. [Concept, types of ecological tourism and its peculiarities]. In: *3i: intellect, idea, innovation – Intellect, Ideya, Innovatsiya* [3i: Intellect, Idea, Innovation], 2016, no. 4, pp. 8–14.
2. Vdovin S. M., Yamashkin A. A., Zarubin O. A., Yamashkin S. A. [Geoconceptual system as a factor of sustainable regional development]. In: *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Povolzhskii region. Yestestvennye nauki* [Proceedings of higher educational institutions. Volga region. Natural Sciences], 2017, no. 2 (18), pp. 65–77.
3. Dayneko D. V. [The modern approach to ecological tourism in Russia's regions]. In: *Uchenye zapiski Krymskogo federalnogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Geografiya. Geologiya* [Scientific Notes of V. I. Vernadsky Crimean Federal University. Philological sciences. Geography. Geology], 2017, vol. 3, no. 1 (69), pp. 57–68.
4. Dunets A. N., Krupochkin E. P., Teltsova A. A. [Estimation of Tourist-recreational Potential for the Purposes of Territorial Planning]. In: *Izvestiya Altayskogo gosudarstvennogo universiteta* [Izvestiya of Altai State University], 2011, no. 3-2, pp. 108–113.
5. Lapochkina V. V., Kosareva N. V., Adashova T. V. [Environmental tourism in Russia: trends in the development]. In: *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal* [International Research Journal], 2016, no. 5-1 (47), pp. 100–105. DOI: 10.18454/IRJ.2016.47.257
6. Pushkin A. A. [Use of geoinformation technologies and forest inventory data for the organization of ecological tourism]. In: *Aktualnye problemy lesnogo kompleksa* [Urgent problems of the forestry complex], 2017, no. 47, pp. 58–61.
7. Vaisbrot I. A., Yamskikh G. Yu., Makhrova M. L., Subrakova S. A., Makarchuk D. E. [Geoinformation support of paleogeographic excursions in education]. In: *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie* [Modern Pedagogical Education], 2019, no. 7, pp. 38–41.
8. Safaryan A. A. [The territory as a destination]. In: *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2015, no. 2-2, pp. 730–738.
9. Ushakova E. O. [The effectiveness of the implementation of geographic information systems for managing regional tourism development resources]. In: *Rossiiskoe predprinimatelstvo* [Russian Entrepreneurship], 2013, vol. 243, no. 21, pp. 76–85.
10. Ushakova E. O., Zolotarev I. I., Vdovin S. A. [Current issues promote regional tourism product using GIS technologies]. In: *Interexpo Geo-Sibir* [Interexpo GEO-Siberia], 2014, vol. 6, no. 1, pp. 139–144.
11. Chernov V. I., Vaisbrot I. A., Yamskikh G. Yu. [Main aspects of the recreation and tourism development in the national park “Krasnoyarsk Stolby”]. In: *Rekreatsionnaya geografiya i trendy razvitiya turizma: materialy III mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Irkutsk, 22–26 sentyabrya 2021 goda* [Recreational Geography and Tourism Development Trends: Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference. Irkutsk, September 22–26, 2021], Irkutsk, V. B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., 2021, pp. 281–284.

12. Chernov V. I. [The main aspects of development of ecological tourism in the vicinity of the city of Krasnoyarsk]. In: *Teoriya i praktika sovremennykh geograficheskikh issledovaniy: sb. tr. mezhdunarodnoi nauch.-prakt. konf., posvyashch. 180-letiyu rossiiskogo puteshestvennika i naturalista, issledovatelya Tsentralnoi Azii N. M. Przhevalskogo v ramkakh XV Bolshogo geograficheskogo festivalya. Sankt-Peterburg, 05–06 aprelya 2019 g.* [Theory and practice of modern geographical research: a collection of works of the international scientific and practical conference dedicated to the 180th birthday of the Russian traveler and naturalist, researcher of Central Asia N. M. Przhevalsky within the framework of the 15th Great Geographical Festival. St. Petersburg, 05–06 April 2019], Moscow, Kalligraf Publ., 2019, pp. 802–807.
13. Shestakova E. S., Rudyk A. N., Butova T. G. [Functions of ecotourism]. In: *Servis v Rossii i za rubezhom* [Services in Russia and abroad], 2016, vol. 10, no. 2 (63), pp. 239–252. DOI: 10.12737/19737
14. Yamskikh G. Yu., Vaisbrot I. A., Chernov V. I. [On scientific and scientific-educational tourism in the territory of Krasnoyarsk kotlovina]. In: *Geograficheskie issledovaniya Sibiri i Altae-Sayanskogo transgranichnogo regiona: sbornik materialov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoy 85-letiyu so dnya rozhdeniya V. S. Revyakina. Barnaul, 26 marta 2021 goda* [Geographical studies of Siberia and the Altai-Sayan transboundary region: a collection of materials from an international scientific and practical conference dedicated to the 85th birthday of V. S. Revyakin. Barnaul, March 26, 2021]. Barnaul, Altai State University Publ., 2021, pp. 560–565.
15. Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W. *Geographical information Systems and Science*. New York, John Wiley & Sons, 2005. 517 p.
16. Jovanović V. The application of gis and its components in tourism. In: *Yugoslav Journal of Operations Research*, 2016, vol. 18, no. 2, pp. 261–272. DOI: 10.2298/YUJOR0802261J
17. Wei W. Research on the Application of Geographic Information System in Tourism Management. In: *Procedia Environmental Sciences*, 2012, vol. 12, pp. 1104–1109. DOI: 10.1016/j.proenv.2012.01.394

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Вайсброт Игорь Анатольевич – аспирант кафедры географии Института экологии и географии Сибирского федерального университета;
e-mail: igor.vat.7@yandex.ru

Ямских Галина Юрьевна – доктор географических наук, профессор кафедры географии Института экологии и географии Сибирского федерального университета;
e-mail: yamskikh@mail.ru

Чернов Владислав Игоревич – аспирант кафедры географии Института экологии и географии Сибирского федерального университета;
e-mail: vladmono95@mail.ru

Орлова Ольга Святославовна – аспирант кафедры географии Института экологии и географии Сибирского федерального университета;
e-mail: olli80@bk.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Igor A. Vaisbrot – Postgraduate Student, Department of Geography, Institute of Ecology and Geography, Siberian Federal University;
e-mail: igor.vat.7@yandex.ru

Galina Yu. Yamskikh – Dr. Sci. (Geography), Prof., Department of Geography, Institute of Ecology and Geography, Siberian Federal University;
e-mail: yamskikh@mail.ru

Vladislav I. Chernov – Postgraduate Student, Department of Geography, Institute of Ecology and Geography, Siberian Federal University;
e-mail: vladmono95@mail.ru

Olga S. Orlova – Postgraduate Student, Department of Geography, Siberian Federal University;
e-mail: olli80@bk.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Вайсброт И. А., Ямских Г. Ю., Чернов В. И., Орлова О. С. Роль геоинформационных технологий в развитии экологического туризма красноярской дестинации // Географическая среда и живые системы. 2022. № 1. С. 93–109.

DOI: 10.18384/2712-7621-2022-1-93-109

FOR CITATION

Vaisbrot I. A., Yamskikh G. Yu., Chernov V. I., Orlova O. S. Role of geoinformation technologies in the development of ecological tourism of the Krasnoyarsk destination. In: *Geographical Environment and Living Systems*, 2022, no. 1, pp. 93–109.

DOI: 10.18384/2712-7621-2022-1-93-109