

РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ

Научная статья

УДК 910.3 (571)

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-1-160-171

EDN: HGSSOL

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПРИРОДОЕМКОСТИ И РЕСУРСОПОТРЕБЛЕНИЯ
В РЕКРЕАЦИОННОМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ****Эрдэни Доржиевич Санжеев**

Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, г. Улан-Удэ, Россия

esan@binm.ru, ORCID: 0000-0003-0895-1372, ResearcherID: J-4428-2018, Scopus Author ID: 57205169802,

SPIN-код: 4324-5678, eLibrary Author ID: 158434

Аннотация. В настоящее время туризм признан приоритетной отраслью экономики России. При планировании этой сферы необходимо учитывать требования, заложенные в основных положениях концепции устойчивого развития. Туристско-рекреационная деятельность отличается высоким уровнем использования природных ресурсов и производит значительный объем отходов. Поэтому в качестве индикаторов устойчивого развития рекреационного природопользования могут использоваться показатели природоемкости и ресурсопотребления. Целью исследования является разработка методических подходов к оценке природоемкости и ресурсопотребления в рекреационном природопользовании. Проведенный анализ показал, что в отечественной и зарубежной литературе достаточно публикаций, посвященных оценке природоемкости в различных отраслях экономики, на уровне регионов и отдельных стран. Однако на сегодняшний день в России слабо разработаны подходы к оценке природоемкости и ресурсопотребления в рекреационном природопользовании. Разнообразие видов туристско-рекреационной деятельности обуславливает множество видов воздействий на природные комплексы. В частности, рекреационное природопользование подразделяется на рекреационное ресурсопотребление, рекреационное ресурсопользование, рекреационное средопользование. В работе на основе генетической классификации природных ресурсов выделены виды рекреационного природопользования. Определены направления использования ресурсов и типы воздействий туристско-рекреационной деятельности на природные комплексы. Обосновано применение определенных показателей и единиц измерения, характеризующих объемы природоемкости и ресурсопотребления. Сформированы методические подходы к оценке природоемкости и ресурсопотребления в рекреационном природопользовании. В основу предлагаемых методических подходов были положены принципы устойчивого развития. Сделаны выводы о том, что в силу разнообразия видов рекреационного природопользования при оценке природоемкости и ресурсопотребления должно быть использовано большое количество показателей. Вследствие этого проведение практических расчетов будет трудоемким, поскольку сбор отдельных показателей потребует проведения специальных исследований. Разработанные методические подходы могут стать основой для осуществления практических расчетов и разработки рекомендаций по ресурсосбережению в туристской отрасли.

Ключевые слова: природоемкость, ресурсопотребление, рекреационное природопользование, туризм, устойчивое развитие

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания Байкальского института природопользования СО РАН №126021116980-5.

Для цитирования: Санжеев Э. Д. Методические подходы к оценке природоемкости и ресурсопотребления в рекреационном природопользовании // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 1(76).

С. 160–171. DOI: 10.17072/2079-7877-2026-1-160-171 EDN: HGSSOL



RECREATIONAL GEOGRAPHY AND TOURISM

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-1-160-171

EDN: HGSSOL

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING ENVIRONMENTAL INTENSITY AND RESOURCE CONSUMPTION IN RECREATIONAL NATURE MANAGEMENT

Erdeni D. Sanzheev

Baikal Institute of Nature Management, Siberian Branch of the RAS, Ulan-Ude, Russia

esan@binm.ru, ORCID: 0000-0003-0895-1372, ResearcherID J-4428-2018, Scopus Author ID 57205169802,

SPIN-code: 4324-5678, eLibrary Author ID: 158434

Abstract. Tourism is currently recognized as a priority sector of the Russian economy. When planning tourism, it is necessary to take into account the requirements laid down in the basic provisions of the concept of sustainable development. Tourism and recreational activities are characterized by high levels of the natural resource use and produce significant amounts of waste. Therefore, the indicators of environmental intensity and resource consumption can be applied as indicators of sustainable development in recreational nature management. The study aims to develop methodological approaches to assessing environmental intensity and resource consumption in recreational nature management. An analysis of Russian and foreign literature has shown that there are a sufficient number of publications devoted to the assessment of environmental intensity in various sectors of the economy, at the level of regions and individual countries. However, approaches to assessing environmental intensity and resource consumption in recreational nature management are poorly developed in Russia. The diversity of types of tourism and recreational activities determines many types of the impact on natural complexes. Recreational nature management is divided into recreational resource consumption, recreational resource use, and recreational environment use. The paper identifies the types of recreational nature management based on the genetic classification of natural resources. In the study, the directions of resource use and the types of impact the tourism and recreational activities have on natural complexes have been determined. The application of certain indicators and units of measurement characterizing the volumes of environmental intensity and resource consumption is substantiated. Methodological approaches to assessing environmental intensity and resource consumption in recreational nature management have been developed based on the principles of sustainable development. It is concluded that, due to the diversity of the recreational nature management types, a large number of indicators must be used when assessing environmental intensity and resource consumption. Consequently, practical calculations will be labor-intensive as obtaining individual indicators will require specialized research. The developed methodological approaches can become the basis for conducting practical calculations and formulating recommendations for resource conservation in the tourism industry.

Keywords: environmental intensity, resource consumption, recreational nature management, tourism, sustainable development

Funding. The work was carried out as part of the state assignment undertaken by the Baikal Institute of Nature Management, SB RAS №126021116980-5.

For citation: Sanzheev E. D. Methodological approaches to assessing environmental intensity and resource consumption in recreational nature management. *Geographical Bulletin*, 2026, no. 1(76), pp. 160–171. DOI: 10.17072/2079-7877-2026-1-160-171 EDN: HGSSOL

Введение

В настоящее время устойчивое развитие стало императивом для модернизации всех отраслей экономики, среди которых туристская отрасль не стала исключением. «На современном этапе поставлена задача трансформации туризма как высокодоходной отрасли экономики, обеспечения доступности качества предоставляемых услуг в сфере туризма, отдыха и оздоровления для всех граждан Российской Федерации, что в полной мере соответствует современным глобальным тенденциям устойчивого развития туризма» [16]. В связи с разработкой стратегий и концепций устойчивого развития в различных комплексах и отраслях экономики на разных ее уровнях – от международного до регионального – актуальным становится выделение индикаторов, которые могут свидетельствовать о достижении устойчивости отрасли, комплекса, региона и страны в целом.

В настоящее время используются различные агрегированные индикаторы устойчивого развития. «Наряду с агрегированными индикаторами для оценки устойчивости региональной и страновой политики в мире широко применяются показатели природоёмкости, отражающие затраты природных ресурсов и объемы загрязнений на единицу конечного результата. Практически во всех системах индикаторов международных организаций, отдельных стран широко представлены различные модификации этого показателя. Уменьшение природоёмкости экономики в динамике является одним из эффективных критериев устойчивого развития» [5].

Важными направлениями исследований представляются также оценка природоёмкости и разработка мероприятий по экологизации производства, внедрению малоотходных и ресурсосберегающих технологий в различных отраслях и сферах деятельности человека. Однако на первоначальных этапах необходима разработка подходов и методов к оценке показателей природоёмкости и ресурсопотребления. В туристской сфере

определению этих индикаторов практически не уделялось внимание. Во многом это связано с недостатком методических разработок по данной тематике, что обуславливает актуальность и значимость проведенных исследований.

Методология и методика исследования

Природоемкость и ресурсопотребление отражают не только эффективность использования ресурсов в отдельных отраслях и регионах, но и загрязнение окружающей среды. Они служат показателями устойчивого развития экономики, свидетельствуя об уровне экологизации экономического развития. Определение природоемкости необходимо с целью снижения объемов ресурсопотребления.

Оценка природоемкости и ресурсопотребления в различных отраслях представляет собой актуальную задачу для теории и практики природопользования. Анализ показывает, что, несмотря на важность данной тематики, публикаций по ней сравнительно немного. Общетеоретические подходы к оценке природоемкости изложены в работах [6; 17; 21; 22]. В основном публикации посвящены анализу природоемкости и ресурсопотребления в природоэксплуатирующих отраслях, в частности в горнодобывающей промышленности [3; 11; 19] и энергетике [8; 12; 18]. В литературе также имеются статьи, в которых есть анализ и расчеты природоемкости на уровне отдельных стран и регионов [9; 10; 20; 23; 26; 29]. «Индикатор природоемкости и его модификации широко применяются в федеральных программах; используются они и в системах индикаторов устойчивости российских регионов» [5].

Проведенный анализ научной литературы, посвященной оценке ресурсопотребления и природоемкости в туризме, выявил небольшое количество работ, связанных с данным научным направлением. В этих публикациях преимущественно рассматриваются вопросы воздействия туризма на природные комплексы в отдельных регионах. Так, в статье И. М. Яковенко, Н. В. Страчковой дана оценка масштабов рекреационно-техногенной нагрузки, степени благоприятности рекреационной среды и динамика эколого-рекреационной ситуации на примере Республики Крым [28]. В своих трудах Н. А. Фокина при рассмотрении рекреационного ресурсопользования и ресурсопотребления обобщает факторы, влияющие на сокращение природно-ресурсного потенциала курортных дестинаций Крыма, и оценивает их влияние на экологический имидж территории [24; 25]. Вопросы использования экотехнологий и экологической политики предприятий в сфере туризма рассматривались в работах [2; 4].

В зарубежной литературе придают большое значение проблемам оценки природоемкости и ресурсопотребления в туризме. Вопросы потребления ресурсов в туризме рассматриваются в работе [41], где с использованием оценки жизненного цикла (LCA) изучено воздействие на окружающую среду островного туризма на примере островов Пэнху на Тайване и определены объемы потребленных природных ресурсов в расчете на одного туриста за поездку. В статье [38] рассмотрены передовой опыт применения методов управления окружающей средой и циклические решения, связанные с энергией, водой и отходами от коллективных средств размещения (КСР).

Помимо попыток комплексного подхода к оценке потребления ресурсов и образования отходов в туризме много внимания уделяется вопросам водо- и энергопотребления в туристской отрасли. Так, в литературе встречается достаточно много публикаций [30; 35; 36; 37; 39], где изучены вопросы водопотребления в туристской отрасли. Так, рассчитан «водный след» туризма на примере объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО – рисовых террасах Хунхэ-Хани [43], исследована взаимосвязь между «водным следом» туризма и экономическим ростом туризма в Синьцзяне с 2003 по 2021 г., а также подчеркивается постоянный рост потребления воды в туристской индустрии [33]. Во время пандемии коронавируса период нулевого туризма дал возможность оценить объем воды, напрямую потребляемый в туристской отрасли, на примере Балеарских островов (Испания), который составил порядка 24,2 % от общего объема водопотребления [34].

Вызывают интерес работы, посвященные энергопотреблению в туристской индустрии. Например, в Новой Зеландии проведен анализ туристских достопримечательностей и туристской деятельности с целью определения объемов энергопотребления. Выявлено, что в дальнейшем ориентация страны на природный туризм будет способствовать увеличению объемов потребления энергии [31]. В статье [40] дана оценка прямых и косвенных потребностей в энергии и выбросов углекислого газа туристской индустрией в Чэнду (Китай), рассмотрены вопросы энергоемкости туристской отрасли. На основе проведенного моделирования количества въездных туристов и потребления ресурсов в публикации [44] установлена зависимость показателей валового внутреннего продукта (ВВП) и потребления электроэнергии от количества въездных туристов. В работе [32] с использованием индекса декомпозиционного анализа (IDA)¹ дано аналитическое объяснение факторов, влияющих на потребление электроэнергии на примере туристского сектора Италии. Результаты исследования в источнике [42] показывают положительную, растущую взаимосвязь между потреблением энергии и туристскими прибытиями для всей экономики.

¹ Index decomposition analysis (IDA) или декомпозиционный анализ индекса – это аналитический инструмент, который впервые был использован исследователями для анализа тенденций потребления электроэнергии в промышленности в начале 1980-х годов. После 1990 г. начали появляться исследования потребления энергии для других секторов. https://cde.nus.edu.sg/sem/wp-content/uploads/sites/12/2019/04/4.1.1-Systems-Design-and-Management_Index-Decomposition-Analysis.pdf

Несмотря на множество отечественных публикаций, касающихся вопросов негативного воздействия туризма на природные комплексы территорий, вопросы оценки ресурсопотребления и природоемкости в туризме в нашей стране в территориальном аспекте остаются слабо разработанными. В этом отношении за рубежом данным проблемам уделяют больше внимания, что ставит вопрос о необходимости проведения исследований в этом направлении.

Результаты исследования и их обсуждение

Известно, что туризм считается экологически чистым и предпочтительным видом хозяйственной деятельности, но здесь следует понимать, что это утверждение характерно не для всех видов туризма. Это может быть справедливым для экологического, познавательного, сельского, научного туризма и других его видов, при которых использование природных ресурсов минимально и не несет ущерба природным комплексам. Туризм, проникая во все сферы человеческой деятельности, обладает колоссальным влиянием на состояние окружающей среды. В связи с ростом и интенсивностью развития туристской индустрии в российских регионах важным становится вопрос о ресурсосбережении и рациональном использовании природных ресурсов, которые вовлечены в туристскую сферу.

В отличие от других отраслей туристская отрасль характеризуется разнообразием потребляемых природных ресурсов и различными видами воздействия на окружающую среду, которые зависят от вида туристско-рекреационной деятельности. Так, массовый туризм отличается обширным влиянием на окружающую среду. Под его воздействием происходит практически полная трансформация природных комплексов.

Как отмечает М. Д. Кочкарбаева, «...туристская деятельность отличается высоким уровнем ресурсопотребления и является источником огромного количества отходов, загрязняющих природную среду» [15]. В качестве примера приводится застроенное зданиями побережье оз. Иссык-Куль, откуда хозяйственно-бытовые стоки попадают непосредственно в озеро.

Рассматривая рекреационное водопользование, И. В. Андреева пишет, что «несмотря на объективную сложность даже текущей оценки масштабов отдыха у воды и на воде, его ресурсопотребления, эксперты прогнозируют рост потребления водных ресурсов для этих целей в будущем» [1]. Соответственно, следует ожидать рост потребления природных ресурсов, прежде всего земельных, лесных, биологических и других видов ресурсов.

Известно, что в туристском бизнесе, как и в любом другом виде бизнеса, важнейшей задачей ставится максимизация прибыли при минимальных затратах. В статье О. В. Кауровой (2011) рассматриваются затраты гостиниц и аналогичных средств размещения применительно к отдельному предприятию туристской отрасли. В частности, упоминается, что «...значительный удельный вес в структуре затрат приходится на материальные затраты, которые составили в среднем 47,54 % в 2008 г. и 36,95 % в 2009 г.» [13]. В материальные затраты входят ресурсные затраты, в том числе издержки по оплате электроэнергии, водоснабжения, водоотведения, отопления, стирки белья и т.д., но они отдельно не идентифицируются в доступной отчетности. Приведенные в данной работе цифры позволяют утверждать, что владельцы гостиничных предприятий, стремясь оптимизировать расходы на их содержание, внедряют энергосберегающие технологии.

Как видно на этом примере, материальные затраты составляют значительную сумму в общей структуре затрат туристской индустрии, поэтому необходима их оптимизация с целью сокращения потребления ресурсов и уменьшения расходов. В качестве положительных примеров можно привести использование энергосберегающих ламп в осветительных приборах, замена устаревшего оборудования на более современное и менее энергоемкое и т.д. Однако широкого распространения это получило не везде, поскольку связано с дополнительными затратами. Например, стоимость энергосберегающих ламп достаточно высокая, и на полную замену обычных электрических лампочек в гостинице потребуются значительные средства. На это же указывают В. С. Корнеев и Д. Р. Кандрацкая, в частности «...процесс экологизации на начальном этапе может потребовать значительных финансовых вложений, поэтому именно крупные гостиничные сети одними из первых начинают внедрять различные экологические инновации» [14].

Высокий уровень ресурсопотребления в туризме актуализирует необходимость исследований в области ресурсосбережения. С точки зрения энергосбережения в туристско-рекреационном комплексе весьма интересна работа А. Н. Волкова, в которой предлагается «... развитие экологически чистой возобновляемой энергетики, прежде всего солнечной и геотермальной» [7]. Вместе с тем автор пишет, что «к факторам, повышающим удельный расход топливно-энергетических ресурсов, можно прежде всего отнести охрану окружающей среды, повышение безопасности и надежности технологического оборудования, а также повышение (расширение) потребительских качеств услуг ТРК» [7]. Это связано с несовершенством используемых средств производства при современном уровне развития техники и технологии, поэтому охрана окружающей среды будет весьма затратным мероприятием. Однако имеющийся опыт позволяет утверждать, что на первоначальных этапах затраты, направленные на проведение мероприятий по ресурсосбережению, составляют значительную сумму расходов предприятий. В дальнейшем эти затраты способствуют не только сокращению издержек, но и улучшению экологического имиджа гостиничных предприятий.

По нашему мнению, для разработки мероприятий по снижению природоемкости и ресурсопотребления в туризме необходимо рассматривать полностью рекреационное природопользование. С точки зрения нашего

исследования наибольший интерес представляет монография И. М. Яковенко [27]. Ее автор, опираясь на сложившиеся представления о природопользовании, выделяет следующие структурные блоки в рекреационном природопользовании:

1) Рекреационное ресурсопотребление, в том числе бальнеологическое и грязелечебное; биотическое, в том числе флористическое и фаунистическое (промысловая рекреация); информационное (природно-познавательная рекреация);

2) Рекреационное ресурсопользование, в том числе климатическое, водное, земельное, пейзажное;

3) Рекреационное средопользование, в том числе размещение рекреантов и их транзитных потоков, рекреационных предприятий и угодий, рекреационной инфраструктуры, отходов рекреационной деятельности; использование благоприятных свойств среды для лечения, оздоровления, эстетического восприятия, познания и развлечения [27, с. 14].

В работе С. Н. Бобылева, А. Ш. Ходжаева (2004) отмечается, что «... природоемкость включает также загрязнение окружающей среды» [6]. Соответственно, можно выделить показатели объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, объемы водопотребления и водоотведения, объемы образования сточных вод, сброс сточных вод с очисткой или без очистки, образование ТКО от деятельности коллективных средств размещения и туристско-рекреационной деятельности в целом. Также в загрязнении окружающей среды учитываются выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников, в том числе от автомобильного транспорта. Последнее особенно важно принимать во внимание при развитии внутреннего туризма, в том числе автомобильного туризма и караванинга.

Ряд исследователей [1; 27] выделяют такую особенность рекреационного природопользования, которую необходимо иметь в виду при расчетах, это использование природных ресурсов с изъятием и без изъятия, с безвозвратным изъятием. Например, использование лесных ресурсов для прогулок по лесу или же с целью сбора дикоросов.

В соответствии с генетической классификацией природных ресурсов в рекреационном природопользовании выделяют рекреационное землепользование, рекреационное водопользование, рекреационное лесопользование, рекреационное использование биологических ресурсов, рекреационное использование климатических ресурсов, использование бальнеологических ресурсов. Соответственно, все эти виды рекреационного природопользования будут и должны делиться на типы с изъятием/без изъятия.

Наиболее обширным видом рекреационного природопользования будет являться *рекреационное землепользование*, связанное с разнообразием типов и видов туристско-рекреационной деятельности. Этот вид природопользования включает изъятие земель под строительство коллективных средств размещения, в том числе гостиниц, домов отдыха, пансионатов, санаториев и других, создание особо охраняемых природных территорий, земли под памятниками природы и культуры и т.д. Показателями здесь будут площади земель, занятых под рекреационное землепользование.

Рекреационное лесопользование может включать в себя прогулочную рекреацию, а также изъятие лесных земель под строительство коллективных средств размещения и иных объектов рекреации. В данном случае здесь также будут использоваться площадные показатели.

В *рекреационном водопользовании* встречается большее разнообразие видов туристско-рекреационной деятельности, в том числе купально-пляжная рекреация, стационарный отдых вблизи рек и водоемов, катание на лодках, катамаранах, байдарках и т.д. Поэтому данный вид рекреационного природопользования будет сложнее оценить. Например, если для купально-пляжной рекреации важнейшим показателем будет площадь пляжей и их емкость, то какой показатель использовать для катания на лодках? Помимо рекреационных занятий следует также учитывать, что вода расходуется на водоснабжение КСР, водоотведение, сброс очищенных или неочищенных сточных вод и т.д. Поэтому объемы водопотребления будут также важными показателями рекреационного водопользования.

Рекреационное использование биологических ресурсов включает промысловую рекреацию, сбор ягод, грибов, орехов, сбор лекарственных растений, раковин моллюсков и т.д. Получение показателей, характеризующих объемы потребления в данной области, возможно на основе экспертных оценок или социологических опросов, поскольку такие данные практически отсутствуют в статистике.

Рекреационное использование климатических ресурсов ведется без изъятия, но сопряжено с другим видом природопользования, а именно с рекреационным землепользованием, в частности, для строительства горноклиматических, морских санаториев и курортов. Условно сюда также можно отнести автотуризм и караванинг. Поэтому выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников, в том числе автомобильного транспорта, могут учитываться здесь. Хотя в данном случае речь идет о загрязнении выбросами атмосферы от автотранспорта в целом.

Бальнеологические ресурсы используются в основном для оздоровления и лечения, но эта деятельность относится к рекреационному природопользованию. Здесь основными показателями могут выступить объемы потребляемых минеральных вод, объемы изымаемых лечебных грязей и рапы озер для бальнеологических процедур и др.

Проведенный анализ видов рекреационного природопользования позволил выявить особенности их воздействия на окружающую среду, определить показатели и единицы измерения. Результаты анализа представлены в табл.

Анализ общетеоретических и методических подходов к определению природоемкости и ресурсопотребления позволил сформировать методические подходы к оценке природоемкости и ресурсопотребления в рекреационном природопользовании (рис. 1).

Таблица

Table

Виды рекреационного природопользования и их воздействие на окружающую среду
Types of recreational nature management and the impact on the environment

Вид рекреационного природопользования	Направления использования	Типы воздействия	Показатели, единицы измерения
1	2	3	4
Рекреационное землепользование	Изъятие земель под строительство КСР. Стационарный отдых в КСР. Прогулочная рекреация. Горно-пешеходный туризм. Альпинизм. Горнолыжный туризм. Катание на квадрациклах	Трансформация земельных ресурсов. Образование тропинойной сети, вытаптывание. Обеднение и уничтожение видового состава растительного и животного мира, уплотнение почвы, загрязнение мусором	Площадь земель, занятых под КСР, км ² . Превышение рекреационных нагрузок, чел./га. Показатели обеднения видового состава растительного и животного мира, количество видов, % от биологического разнообразия. Площадные и качественные изменения почвенного покрова под воздействием рекреационной деятельности, га. Объем поступления ТКО, кг, тонн
	Создание ООПТ. Природно-познавательный туризм. Стационарный отдых на ООПТ категории национальный парк, заказник, рекреационная местность, лечебно-оздоровительная местность и др.	Трансформация земельных ресурсов. Образование тропинойной сети, вытаптывание. Обеднение и уничтожение видового состава растительного и животного мира, уплотнение почвы, загрязнение мусором	Площадь земель, занятых под ООПТ, км ² Превышение рекреационных нагрузок, чел./га. Площадные и качественные изменения почвенного покрова под воздействием рекреационной деятельности, га. Объем поступления ТКО, кг, тонн
Рекреационное водопользование	Купально-пляжная рекреация. Стационарный отдых	Загрязнение воды азотными и фосфорными соединениями. Образование ТКО	Объем поступления азотных и фосфорных соединений, кг, тонн. Объем поступления ТКО, кг, тонн
	Водносportивная рекреация. Яхтинг, парусный спорт, рафтинг, сплав на байдарках, плотах, катание на прогулочных судах, теплоходах и т.д.	Сброс подсланевых вод в водные источники. Поступление ТКО в водные источники	Объем поступления подсланевых вод в водные источники, м ³ . Объем поступления ТКО, кг, тонн
	Изъятие водных ресурсов для водоснабжения и водоотведения	Загрязнение водных источников	Объемы сточных вод очищенных/не очищенных, литров, м ³ , км ³
Рекреационное лесопользование	Изъятие лесных земель под строительство КСР	Трансформация лесных ресурсов. Вырубка лесов	Площадь трансформированных лесных земель, км ² . Площадь лесных земель, переведенных в другие категории земель, км ² . Площадь вырубленных лесов, км ²
	Прогулочная рекреация. Стационарный отдых	Образование тропинойной сети, вытаптывание. Обеднение и уничтожение видового состава растительного и животного мира, уплотнение почвы	Площадь трансформированных лесных земель, км ² . Показатели обеднения видового состава растительного и животного мира, количество видов, % от биологического разнообразия. Площадные и качественные изменения почвенного покрова под воздействием рекреационной деятельности, км ²

Окончание таблицы

End of table

1	2	3	4
Рекреационное использование биологических ресурсов	Промысловая рекреация. Сбор дикоросов (грибов, ягод, орехов, папоротника-орляка и др.)	Безвозвратное изъятие растительных ресурсов	Объемы заготовки, кг, центнеров, тонн
	Промысловая рекреация. Сбор лекарственных растений	Уничтожение лекарственных растений	Объемы заготовки, кг, центнеров, тонн
	Промысловая рекреация. Сбор растений, занесенных в Красную книгу РФ и Красные книги регионов	Уничтожение редких и исчезающих видов растений	Объемы заготовки, кг, центнеров, тонн
	Промысловая рекреация. Охота	Изъятие и уничтожение объектов животного мира	Объемы заготовленных шкур, шт. Объемы заготовленной продукции животного происхождения, шт., кг. Объемы добытого мяса, кг, тонн
	Промысловая рекреация. Рыболовство	Изъятие и уничтожение рыбных и водных биологических ресурсов	Объемы улова рыбы, кг, тонн. Добыча водных биоресурсов, кг, тонн
Рекреационное использование климатических ресурсов	Изъятие земель под строительство климатических санаториев и курортов. Санаторно-курортная деятельность. Климатолечение. Автотуризм. Караванинг	Трансформация земельных ресурсов. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами от автотранспорта	Площадь земель, занятых под КСР, км ² . Объемы выбросов загрязняющих веществ, тонн
Рекреационное недропользование, в том числе использование бальнеологических ресурсов	Оздоровление и бальнеолечение. Забор минеральной воды для питья и принятия ванн	Сброс очищенных/неочищенных сточных вод в водные источники	Объемы очищенных/не очищенных сточных вод, литров, м ³
	Грязелечение. Забор лечебных грязей	Загрязнение воды азотными и фосфорными соединениями	Объем поступления азотных и фосфорных соединений, тонн
	Оздоровление и бальнеолечение. Забор рапы озер для принятия ванн	Сброс очищенных/неочищенных сточных вод в водные источники	Объемы очищенных/не очищенных сточных вод, литров, м ³
	Забор воды из подземных источников для водоснабжения и водоотведения	Загрязнение водных источников	Объемы сточных вод очищенных/неочищенных, литров, м ³
Использование минерально-сырьевых и энергетических ресурсов (угля, нефти, газа и др.)	Использование гидроэнергетического потенциала, сжигание топлива для генерации электроэнергии и отопления КСР	Потребление электроэнергии. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников	Объемы потребленной электроэнергии, кВт/час. Объемы выбросов загрязняющих веществ, м ³

Примечание. Составлено автором с использованием данных источника [27]

Note. Compiled by the author using data from [27]

Разработанные методические подходы являются потенциальной основой для оценки природоемкости и ресурсопотребления в рекреационном природопользовании. Однако эти показатели могут быть использованы только в случае их расчета на региональном уровне, поскольку применяются для сравнения разных регионов и сопоставления со средними индексами по стране. Это позволяет определить особенности рекреационного природопользования в отдельных регионах. Показатели природоемкости и ресурсопотребления также могут применяться для сравнения их уровней в разных странах. Полученные результаты дадут возможность выявить причины высоких показателей природоемкости и ресурсопотребления в рекреационном природопользовании отдельных стран. Результаты расчетов могут быть применимы для разработки мероприятий по их снижению и для формирования стратегий и программ ресурсосбережения в туристской отрасли.

Практические расчеты по природоемкости и ресурсопотреблению в рекреационном природопользовании достаточно трудоемкие и потребуют привлечения значительного объема статистических материалов. Поэтому в первом приближении возможно использование удельных показателей ресурсопользования в пересчете на одного туриста, которые после расчетов могут быть сравнены с показателями по региону в целом. В дальнейшем возможно сравнение регионов между собой и создание карт, показывающих объемы ресурсопотребления в территориальном аспекте.



Рис. 1. Методические подходы к оценке природоемкости и ресурсопотребления в рекреационном природопользовании. Составлено автором

Fig. 1. Methodological approaches to assessing environmental intensity and resource consumption in recreational nature management. Compiled by the author

Заключение

Таким образом, проведенный анализ работ подтверждает актуальность определения природоемкости и ресурсопотребления в рекреационном природопользовании. Важно подчеркнуть недостаток методических разработок по данной тематике. Так, существует сравнительно небольшое количество отечественных работ по оценке природоемкости и ресурсопотребления в рекреации и туризме. Во многих из них упоминается высокий уровень ресурсопотребления в туристской отрасли и образование большого объема отходов от туристско-рекреационной деятельности. В публикациях обосновывается необходимость внедрения технологий ресурсосбережения в туристской отрасли и подчеркивается высокий уровень природоохранных затрат на первоначальных этапах. В этом направлении значительно лучше обстоят дела за рубежом, где активно ведутся разработки по оценке природоемкости и ресурсопотребления в туристской отрасли.

Разработанные методические подходы показывают наличие большого количества показателей, отражающих природоемкость и ресурсопотребление в рекреационном природопользовании. Проведение практических расчетов в данном случае будет достаточно трудоемким из-за разнообразия потребляемых природных ресурсов и тех или иных видов воздействия в рекреационном природопользовании. Сбор различных исходных показателей, которые будут использоваться в расчетах, затрудняется вследствие отсутствия части из них в официальной статистике и, соответственно, требует проведения специальных исследований. Предлагаемые методические подходы могут послужить основой для проведения дальнейших исследований и будут способствовать разработке рекомендаций по снижению объемов потребляемых ресурсов и внедрению технологий ресурсосбережения в туристской индустрии.

Библиографический список

1. Андреева И. В. Рекреационное водопользование в эколого-экономическом планировании прибрежных территорий // Сергеевские чтения: материалы годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. Вып. 21. (Пермь, 02–04 апреля 2019 г.) / под ред. В. И. Осипова и др. Пермь: ПГНИУ, 2019. С. 15–20. EDN: RWZIYZ
2. Андреева А. М., Максанова Л. Б.-Ж., Моглоева Т. В. Экологическая политика предприятий в сфере туризма // Общество: политика, экономика, право. 2022. № 3. С. 45–50. DOI: 10.24158/per.2022.3.7 EDN: LSOYSD
3. Ахметшин А. А., Иванов В. В., Саввинов Г. Н. К вопросу снижения природоемкости недропользования в условиях Севера // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. 2012. Т. 9, № 2. С. 51–56. EDN: RCFYFLZ
4. Белозерова Ю. М. Современные тенденции повышения устойчивости туристского бизнеса путем использования экотехнологий // Вестник университета. 2012. № 9. С. 91–96. EDN: PLFGTN
5. Бобылев С. Н. Индикаторы устойчивого развития для России // Вестник МГТУ им. М. А. Шолохова. Социально-экологические технологии. 2012. № 1. С. 8–18. EDN: PHDDYH
6. Бобылев С. Н., Ходжаев А. Ш. Экономика природопользования: учеб. М.: ИНФРА-М, 2004. 501 с. ISBN: 5-16-001718-6 EDN: QQFTXF
7. Волков А. Н. Перспективы применения инновационных технологий энергоэффективности и энергосбережения на предприятиях туристско-рекреационного комплекса // Транспортное дело России. 2011. № 8. С. 179–181. EDN: QYRJMB
8. Двинин Д. Ю., Даванков А. Ю. Методический инструментарий энергетической оценки уровня природоемкости хозяйства социо-эколого-экономической среды региона // Вестник евразийской науки. 2018. Т. 10, № 2. С. 17. URL: esj.today/PDF/70ECVN218.pdf (дата обращения 01.03.25) EDN: XSDEEX
9. Еговкина Ю. А., Хамидулина А. М. Анализ природоемкости регионов Приволжского федерального округа // Устойчивое развитие науки и образования. 2018. № 11. С. 34–39. EDN: YPFUKL
10. Забелина И. А. Эффект декарпинга в эколого-экономическом развитии регионов – участников трансграничного взаимодействия // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12, № 1. С. 241–255. DOI: 10.15838/esc.2019.1.61.15 EDN: VVFJOY
11. Игнатьева М. Н., Литвинова А. А. Экологизация социально-экономического подхода к освоению природных ресурсов // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. 2015. № 3. С. 57–64. EDN: TRKXZZ
12. Караева А. П., Магарил Е. Р. Показатели природоемкости производства энергии как инструмент оценки эффективности проектов в энергетике // Journal of Applied Economic Research. 2020. Т. 19, № 2. С. 166–179. DOI: 10.15826/vestnik.2020.19.2.009 EDN: NYAGYK
13. Каурова О. В. Анализ особенностей затратообразования гостиниц и аналогичных средств размещения на микроуровне // Сервис Plus. 2011. № 1. С. 56–61. EDN: NDGVRT
14. Корнеевец В. С., Кандрацкая Д. Р. Влияние экологических требований на технологии в сфере гостеприимства // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер. Естественные и медицинские науки. 2022. № 4. С. 5–16. DOI: 10.5922/gikbfu-2022-4-1 EDN: PTKXNM
15. Кочкорбаева М. Д. Туризм как система и ее устойчивость // Реформа. 2020. № 4(88). С. 63–76. EDN: HSODMK
16. Кружалин В. И., Меньшикова Т. Н., Кружалин К. В. Стратегическое планирование как основа устойчивого развития туризма в регионах Российской Федерации // Географический вестник = Geographical bulletin. 2022. № 1(60). С. 136–149. DOI: 10.17072/2079-7877-2022-1-136-149 EDN: MMXGLL
17. Лопачук О. Н. Оценка природоемкости производства и потребления: методические и прикладные аспекты // Вестник Белорусского государственного экономического университета. 2022. № 6(155). С. 61–67. EDN: MDZSCR
18. Магарил Е. Р., Гительман Л. Д., Караева А. П., Киселев А. В., Кожевников М. В. Методический подход к эколого-экономической оценке проектов биогазовой энергетики // Journal of Applied Economic Research. 2022. Т. 21, № 2. С. 217–256. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.2.009 EDN: HVMFZA
19. Рубанова Н. Н., Пиеничный В. А. Направления эколого-ориентированного управленческого учета на предприятиях ресурсодобывающих отраслей // Terra Economicus. 2011. Т. 9, № 2–2, С. 150–152. EDN: NXSQOP
20. Садькова Э. Ц. Оценка природоемкости как индикатора качества социально-экономического развития региона // Экономика природопользования: обзорная информация. 2009. № 2. С. 11–22. EDN: KWVLHX
21. Самылина В. Г. О динамике показателей удельных загрязнений и природоемкости экономики России // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2016. № 6(16). С. 150–158. EDN: XRXOVB
22. Самылина В. Г. О природоемкости продукции и производных от нее показателях // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2016. № 6(16). С. 158–166. EDN: XRXOBL
23. Самылина В. Г., Гительман Е. Б. Природоемкость конечной продукции Вологодской области как критерий перехода к устойчивому развитию // Экология промышленного производства. 2011. № 4. С. 19–23. EDN: OJFGHD
24. Фокина Н. А. Проблемы сокращения природно-ресурсного потенциала в системе эколого-экономической безопасности курортных дестинаций Крыма // Экономика строительства и природопользования. 2019. № 2(71). С. 52–59. EDN: DENRCB
25. Фокина Н. А. Экологический имидж прибрежных дестинаций Республики Крым // Экономика строительства и природопользования. 2020. № 4(77). С. 123–133. DOI: 10.37279/2519-4453-2020-4-123-133 EDN: UKOOMV
26. Цилибина В. М. Динамика изменения показателей природоемкости экономики Беларуси // Наука и инновации. 2010. № 7(89). С. 33–37. EDN: YMHQLT
27. Яковенко И. М. Рекреационное природопользование: методология и методика исследований. Симферополь: Таврия, 2003. 335 с.
28. Яковенко И. М., Страчкова Н. В. Рекреационное природопользование и динамика экологорекреационной ситуации в приморских районах Крыма // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2022. Т. 8(74), № 4. С. 309–326. EDN: IXFRNA

29. Яшина М. Л., Бадашин М. С. Роль экологической составляющей в устойчивом развитии регионов // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2021. № 2(129). С. 43–49. EDN: MGLWRF
30. Becken S., McLennan Ch. Evidence of the water-energy nexus in tourist accommodation // Journal of Cleaner Production. 2017. Vol. 144. P. 415–425. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.12.167
31. Becken S., Simmons D. G. Understanding energy consumption patterns of tourist attractions and activities in New Zealand // Tourism Management. 2002. Vol. 23, Iss. 4. P. 343–354. DOI: 10.1016/S0261-5177(01)00091-7
32. Bianco V. Analysis of electricity consumption in the tourism sector. A decomposition approach // Journal of Cleaner Production. 2020. Vol. 248. P. 119286. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.119286 EDN: JMPXEI
33. Cao Sh., Zhaoli H., Songmao W., Jinlan N. Decoupling Analysis of Water Consumption and Economic Growth in Tourism in Arid Areas: Case of Xinjiang, China // Sustainability. 2023. Vol. 15, Iss. 13. P. 10379. DOI: 10.3390/su151310379 EDN: WCHUWE
34. Garcia C., Deyà-Tortella B., Lorenzo-Lacruz J., Morán-Tejeda E., Rodríguez-Lozano P., Tirado D. Zero tourism due to COVID-19: an opportunity to assess water consumption associated to tourism // Journal of Sustainable Tourism. 2022. Vol. 31(8). P. 1869–1884. DOI: 10.1080/09669582.2022.2079652 EDN: FTHTRS
35. Gössling S. New performance indicators for water management in tourism // Tourism Management. 2015. Vol. 46. P. 233–244. DOI: 10.1016/j.tourman.2014.06.018
36. Gössling S., Peeters P., Hall C. M., Ceron J.-P., Dubois Gh., Lehmann La V., Scott D. Tourism and water use: Supply, demand, and security. An international review // Tourism Management. 2012. Vol. 33, Iss. 1. P. 1–15. DOI: 10.1016/j.tourman.2011.03.015
37. Hadjikakou M., Chenoweth J., Miller G. Estimating the direct and indirect water use of tourism in the eastern Mediterranean // Journal of Environmental Management. 2013. Vol. 114. P. 548–556. DOI: 10.1016/j.jenvman.2012.11.002 EDN: RNWVKB
38. Li K., Cipolletta G., Andreola C., Eusebi A. L., Kulaga B., Cardinali S., Fatone F. Circular economy and sustainability in the tourism industry: critical analysis of integrated solutions and good practices in European and Chinese case studies // Environment, Development and Sustainability. 2024. Vol. 26. P. 16461–16482. DOI: 10.1007/s10668-023-03395-7 EDN: QJJHQK
39. Liu H., Jiang Y., Zhu H., Chen Yu., Lyu W., Luo W., Yao W. Analysis of water resource management in tourism in China using a coupling degree model // Water Policy. 2021. Vol. 23, Iss. 3. P. 765–782. DOI: 10.2166/wp.2021.155 EDN: WJOZFF
40. Liu J., Feng T., Yang X. The energy requirements and carbon dioxide emissions of tourism industry of Western China: A case of Chengdu city // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2011. Vol. 15, Iss. 6. P. 2887–2894. DOI: 10.1016/j.rser.2011.02.029
41. Nae-Wen K., Pei-Hun Ch. Quantifying energy use, carbon dioxide emission, and other environmental loads from island tourism based on a life cycle assessment approach // Journal of Cleaner Production. 2009. Vol. 17, Iss. 15. P. 1324–1330. DOI: 10.1016/j.jclepro.2009.04.012
42. Pablo-Romero M. P., Sánchez-Braza A., García-Soto M. A. The Impact of Tourism on Energy Consumption: A Sectoral Analysis for the Most Visited Countries in the World // Economics. 2023. Vol. 11, Iss. 10. C. 263. DOI: 10.3390/economics11100263 EDN: IBMTPA
43. Tian M., Qingwen M., Fei L., Zheng Yu., Anthony M. F., Lun Y., Yongxun Zh., Jie Zh. Evaluation of Tourism Water Capacity in Agricultural Heritage Sites // Sustainability. 2015. Vol. 7, Iss. 11. P. 15548–15569. DOI: 10.3390/su71115548
44. To W. M., Lai T. M., Ku K. I. The growth of the tourism industry and its effect on resource consumption in Macao SAR, China // Progress in Industrial Ecology, an International Journal. 2016. Vol. 10, Iss. 1. P. 90–113. DOI: 10.1504/PIE.2016.078066

References

1. Andreeva I. V. Rekreativnoe vodopol'zovanie v jekologo-jekonomicheskom planirovanii pribrezhnyh territorij [Recreational water use in ecological and economic planning of coastal territories]. In *Sergeevskie chtenija: materialy godichnoj sessii Nauchnogo soveta RAN po problemam geojekologii, inzhenernoj geologii i gidrogeologii Perm', April 02–04, 2019*, Perm State National Research University, Perm, 2019, pp. 15–20. (In Russ.)
2. Andreeva A. M., Maksanova L. B.-Zh., Mogloeva T. V. Features of environmental policy implementation by tourist enterprises. *Society: Politics, Economics, Law*, 2022, no. 3, pp. 45–50. (In Russ.) DOI: 10.24158/pep.2022.3.7.
3. Akhmetshin A. A., Ivanov V. V., Savvinov G. N. K voprosu snizhenija prirodnoemkosti nedropol'zovanija v uslovijah Severa [Reducing of environmental capacity of subsurface management in the North]. *Vestnik of North-Eastern Federal University*, 2012, vol. 9, no. 2, pp. 51–56. (In Russ.)
4. Belozeroва Yu. M. Sovremennye tendencii povyshenija ustojchivosti turistskogo biznesa putem ispol'zovanija jekotehnologij [Modern trends increase the stability of the tourism business through the use of environmentally sound technologies]. *Vestnik Universiteta*, 2012, no. 9, pp. 91–96. (In Russ.)
5. Bobylev S. N. Indikatory ustojchivogo razvitija dlja Rossii [Indicators of sustainable development for Russia]. *Vestnik MGGU im. M.A. Sholohova. Socialno-ecologicheskie Tehnologii*, 2012, no. 1, pp. 8–18. (In Russ.)
6. Bobylev S. N., Hodzhaev A. Sh. *Jekonomika prirodopol'zovanija* [Economics of nature management]. Moscow: INFRA-M, 2004, 501 p. (In Russ.)
7. Volkov A. N. Perspektivy primenenija innovacionnyh tehnologij jenergojektivnosti i jenergosberezhenija na predpriyatijah turistsko-rekreativnogo kompleksa [Prospects for innovative energy efficiency and conservation technologies' implementation in the enterprises of tourist-recreational complex]. *Transport business in Russia*, 2011, no. 8, pp. 179–181. (In Russ.)
8. Dvinin D. Yu., Davankov A. Yu. Metodicheskij instrumentarij jenergeticheskoj ocenki urovnja prirodnoemkosti hozjajstva socio-jekologo-jekonomicheskoj sredy regiona [Methodological tools of energy assessment of the level of environmental economy socio-ecological and economic environment of the region]. *The Eurasian Scientific Journal*: website. (In Russ.) URL: <https://esj.today/PDF/70ECVN218.pdf>. (Accessed 1 March 2025).
9. Egovkina Yu. A., Hamidulina A. M. Analiz prirodnoemkosti regionov Privolzhskogo Federal'nogo okruga [Analysis of the nature capacity of the regions of the Volga Federal District]. *Ustoichivoe razvitie nauki i obrazovaniya*, 2018, no. 11, pp. 34–39. (In Russ.)

10. Zabelina I. A. Decoupling in Environmental and Economic Development of Regions-Participants of Cross-Border Cooperation. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2019, vol. 12, no. 1, pp. 241–255. (In Russ.) DOI: 10.15838/esc.2019.1.61.15.
11. Ignatieva M. N., Litvinova A. A. Jekologizacija social'no-jekonomicheskogo podhoda k osvoeniju prirodnyh resursov [Ecologization of the socio-economic approach to natural resources development]. *Izvestiya vuzov. Gornyi zhurnal*, 2015, no. 3, pp. 57–64. (In Russ.)
12. Karaeva A. P., Magaril E. R. Environmental Capacity Indicators as a Tool for Evaluation of Energy Projects Efficiency. *Journal of applied economic research*, 2020, vol. 19, no. 2, pp. 166–179. (In Russ.) DOI: 10.15826/vestnik.2020.19.2.009.
13. Kaurova O. V. Analiz osobennostej zatratooobrazovaniya gostinic i analogichnyh sredstv razmeshheniya na mikrourovne [Analysis of cost formation features of hotels and similar accommodation facilities at the micro level]. *Service Plus*, 2011, no. 1, pp. 56–61. (In Russ.)
14. Korneevets V. S., Kandratskaya D. R. Influence of ecological changes on hospitality industry technologies. *Vestnik of Immanuel Kant Baltic Federal University. Series: Natural and Medical Sciences*, 2022, no. 4, pp. 5–16. (In Russ.) DOI: 10.5922/gikbfu-2022-4-1.
15. Kochkorbaeva M. D. Turizm kak sistema i ejo ustojchivost' [Tourism as a system and its sustainability]. *Reform*, 2020, no. 4(88), pp. 63–76. (In Russ.)
16. Kruzhalin V. I., Menshikova T. N., Kruzhalin K. V. Strategic planning as a basis for sustainable tourism development and the preservation of cultural heritage in the regions of the Russian Federation. *Geographical Bulletin*, 2022, no. 1(60), pp. 136–149. (In Russ.) DOI: 10.17072/2079-7877-2022-1-136-149.
17. Lopatchouk O.N. Ocenka prirodoemkosti proizvodstva i potrebleniya: metodicheskie i prikladnye aspekty [Assessment of environmental intensity of production and consumption: methodological and applied aspects], *Bulletin of the Belarusian State Economic University*, 2022, no. 6(155), pp. 61–67. (In Russ.)
18. Magaril E. R., Gitelman L. D., Karaeva A. P., Kiselev A. V., Kozhevnikov M. V. Methodological approach to the environmental and economic assessment of biogas energy projects. *Journal of Applied Economic Research*, 2022, vol. 21, no. 2, pp. 217–256. (In Russ.) DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.2.009.
19. Rubanova N. N., Pshenychnyi V. A. Napravleniya jekologo-orientirovannogo upravlencheskogo ucheta na predpriyatijah resursodobyvajushhih otraslej [The direction of eco-oriented management accounting in enterprises mining industries]. *Terra Economicus*, 2011, vol. 9, no. 2–2, pp. 150–152. (In Russ.)
20. Sadykova E. Ts. Ocenka prirodoemkosti kak indikatora kachestva social'no-jekonomicheskogo razvitiya regiona [The environment intensity estimation as an indicator of regional social and economic development quality]. *Ekonomika prirodopol'zovaniya: obzornaya informatsiya*, 2009, no. 2, pp. 11–22. (In Russ.)
21. Samilina V. G. O dinamike pokazatelej udel'nyh zagrjaznenij i prirodoemkosti jekonomiki Rossii [On the dynamics of indicators of specific pollution and environmental capacity Russian economy]. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya*, 2016, no. 6(16), pp. 150–158. (In Russ.)
22. Samilina V. G. O prirodoemkosti produkcii i proizvodnyh ot nee pokazateljah [On the environmental capacity products and derivatives from her indicators]. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya*, 2016, no. 6(16), pp. 158–166. (In Russ.)
23. Samilina V. G., Gitelman E. B. Prirodoemkost' konechnoi produktsii Vologodskoi oblasti kak kriterii perekhoda k ustoichivomu razvitiyu [Natural resources capacity of final production of the Vologda region as a criterion for the transition to stable development]. *Ekologiya promyshlennogo proizvodstva*, 2011, no. 4, pp. 19–23. (In Russ.)
24. Fokina N. A. Problemy sokrashheniya prirodno-resursnogo potenciala v sisteme jekologo-jekonomicheskoy bezopasnosti kurortnyh destinacij Kryma [The problem of natural resource potential reduction in the system of ecological and economic security of the resort destinations of Crimea]. *Ekonomika stroitel'stva i prirodopol'zovaniya*, 2019, no. 2(71), pp. 52–59. (In Russ.)
25. Fokina N. A. Ecological image of coastal destinations of the Republic of Crimea. *Construction economic and environmental management*, 2020, no. 4(77), pp. 123–133. (In Russ.) DOI 10.37279/2519-4453-2020-4-123-133
26. Tsilibina V. M. Dinamika izmeneniya pokazatelei prirodoemkosti ekonomiki Belarusi [Dynamics of changes in indicators of natural resource intensity of the economy of Belarus]. *Nauka i innovatsii*, 2010, no. 7 (89), pp. 33–37. (In Russ.)
27. Yakovenko I. M. *Rekreacionnoe prirodopol'zovanie: metodologiya i metodika issledovaniy* [Recreational nature management: methodology and research methods]. Simferopol': Tavrija, 2003, 335 p. (In Russ.)
28. Yakovenko I. M., Strachkova N. V. Rekreacionnoe prirodopol'zovanie i dinamika jekologorekreacionnoj situacii v primorskih rajonah Kryma [Recreational nature management and the dynamics of the ecological and recreational situation in the coastal regions of Crimea]. *Scientific notes of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky. Geography. Geology*, 2022, vol. 8(74), no. 4, pp. 309–326. (In Russ.)
29. Yashina M. L., Badashin M. S. Rol' ekologicheskoi sostavlyayushchei v ustoichivom razvitiy regionov [The role of the environmental component in sustainable development of the regions]. *Science and Education: Economy and Economics; Entrepreneurship; Law and Management*, 2021, no. 2(71), pp. 43–49. (In Russ.)
30. Becken S., McLennan Ch. Evidence of the water-energy nexus in tourist accommodation. *Journal of Cleaner Production*, 2017, vol. 144, pp. 415–425. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.12.167.
31. Becken S., Simmons D. G. Understanding energy consumption patterns of tourist attractions and activities in New Zealand. *Tourism Management*, 2002, vol. 23, iss. 4, pp. 343–354. DOI: 10.1016/S0261-5177(01)00091-7
32. Bianco V. Analysis of electricity consumption in the tourism sector. A decomposition approach. *Journal of Cleaner Production*, 2020, vol. 248. 119286. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.119286
33. Cao Sh., Zhaoli H., Songmao W., Jinlan N., Decoupling Analysis of Water Consumption and Economic Growth in Tourism in Arid Areas: Case of Xinjiang, China. *Sustainability*, 2023, vol. 15, iss. 13, pp. 10379. DOI: 10.3390/su151310379
34. Garcia C., Deyà-Tortella B., Lorenzo-Lacruz J., Morán-Tejeda E., Rodríguez-Lozano P., Tirado D. Zero tourism due to COVID-19: an opportunity to assess water consumption associated to tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 2022, vol. 31(8), pp. 1869–1884. DOI: 10.1080/09669582.2022.2079652

35. Gössling S. New performance indicators for water management in tourism. *Tourism Management*, 2015, vol. 46, pp. 233–244. DOI: 10.1016/j.tourman.2014.06.018
36. Gössling S., Peeters P., Hall C. M., Ceron J.-P., Dubois Gh., Lehmann La V., Scott D. Tourism and water use: Supply, demand, and security. An international review. *Tourism Management*, 2012, vol. 33, iss. 1, February, pp. 1–15. DOI: 10.1016/j.tourman.2011.03.015
37. Hadjikakou M., Chenoweth J., Miller G. Estimating the direct and indirect water use of tourism in the eastern Mediterranean. *Journal of Environmental Management*, 2013, vol. 114, pp. 548–556. DOI: 10.1016/j.jenvman.2012.11.002
38. Li K., Cipolletta G., Andreola C., Eusebi A. L., Kulaga B., Cardinali S., Fatone F. Francesco Circular economy and sustainability in the tourism industry: critical analysis of integrated solutions and good practices in European and Chinese case studies. *Environment, Development and Sustainability*, 2024, vol. 26, pp. 16461–16482. DOI: 10.1007/s10668-023-03395-7
39. Liu H., Jiang Y., Zhu H., Chen Yu., Lyu W., Luo W., Yao W. Analysis of water resource management in tourism in China using a coupling degree model. *Water Policy*, 2021, vol. 23, iss. 3, pp. 765–782. DOI: 10.2166/wp.2021.155
40. Liu J., Feng T., Yang X. The energy requirements and carbon dioxide emissions of tourism industry of Western China: A case of Chengdu city. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2011, vol. 15, iss. 6, pp. 2887–2894. DOI: 10.1016/j.rser.2011.02.029
41. Nae-Wen K., Pei-Hun Ch. Quantifying energy use, carbon dioxide emission, and other environmental loads from island tourism based on a life cycle assessment approach. *Journal of Cleaner Production*, 2009, vol. 17, iss. 15, pp. 1324–1330. DOI: 10.1016/j.jclepro.2009.04.012
42. Pablo-Romero M. P., Sánchez-Braza A., and García-Soto M. A. The Impact of Tourism on Energy Consumption: A Sectoral Analysis for the Most Visited Countries in the World. *Economies*, 2023, vol. 11, iss. 10, pp. 263. DOI: 10.3390/economies11100263
43. Tian M., Min Q., Lun F., Yuan Z., Fuller A. M., Yang L., Zhang Y., Zhou J. Evaluation of Tourism Water Capacity in Agricultural Heritage Sites. *Sustainability*, 2015, vol. 7, iss. 11, pp. 15548–15569. DOI: 10.3390/su71115548
44. To W. M., Lai T. M., Ku K. I. The growth of the tourism industry and its effect on resource consumption in Macao SAR, China. *Progress in Industrial Ecology, an International Journal*, 2016, vol. 10, iss. 1, pp. 90–113. DOI: 10.1504/PIE.2016.078066

Статья поступила в редакцию: 18.03.25, одобрена после рецензирования: 10.10.25, принята к опубликованию: 12.03.26.

The article was submitted: 18 March 2025; approved after review: 10 October 2025; accepted for publication: 12 March 2026.

Информация об авторе

Эрдэни Доржиевич Санжеев

Кандидат географических наук,

старший научный сотрудник;

Байкальский институт природопользования

Сибирского отделения Российской академии наук;

670047, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ,

ул. Сахьяновой, 6

Information about the author

Erdeni D. Sanzheev

Candidate of Geographical Sciences, Senior Scientist,

Baikal Institute of Nature Management of the Siberian

Branch of the Russian Academy of Sciences;

6, Sakhyanovoi st., Ulan-Ude, Buryatia, Russia, 670047

e-mail: esan@binm.ru