

Научная статья

УДК 379.857: 502.3

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-153-166

EDN: QVVMLC



**ОЦЕНКА ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЕМКОСТИ
НА ТУРИСТИЧЕСКИХ ТРОПАХ ПРЕДГОРИЙ АЛТАЯ
(НА ПРИМЕРЕ ООПТ «КАСКАД ВОДОПАДОВ НА РЕКЕ ШИНОК», «К ГРОТУ МАХААМ»)**

Евгения Юрьевна Седова, Ирина Дмитриевна Рыбкина ✉, Артем Иванович Пережигин

Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия

✉ irina.rybkina@mail.ru

Аннотация. На современном этапе развития экологический туризм рассматривается как одно из наиболее перспективных направлений туристской деятельности, обеспечивающее баланс между рекреационным использованием и сохранением природных комплексов. Рост интереса к экологическому туризму обусловлен необходимостью минимизации антропогенного воздействия и рационального использования природно-ресурсного потенциала территорий. Целью исследования является определение предельно допустимой рекреационной емкости (ПДРЕ) туристических троп «Каскад водопадов на реке Шинок», «К гроту Махаам» в пределах Солонешенского района Алтайского края и разработка мер по снижению рекреационного воздействия для обеспечения экологически устойчивого функционирования маршрутов. Объект исследования – рекреационная зона заказника регионального значения «Каскад водопадов на реке Шинок» и часть культурно-природного парка «Колыбель человечества» – «К гроту Махаам», где происходят антропогенные воздействия. Методика основана на положениях «Типовых правил расчета предельно допустимой рекреационной емкости ООПТ федерального значения» (2023). Расчеты включали определение базовой, потенциальной и предельно допустимой рекреационной емкости с учетом природно-экологических и инфраструктурных коэффициентов. Результат расчетов показал, что базовая рекреационная емкость составила 185 чел./сутки для маршрута «Каскад водопадов Шинок» и 141 чел./сутки для маршрута «К гроту Махаам». С учетом природно-экологических ограничений потенциальная рекреационная емкость существенно снижается и составляет 12 и 11 чел./сутки. Предельно допустимая рекреационная емкость, рассчитанная с учетом коэффициентов управленческой емкости, составляет 8,4 и 11 чел./сутки. Полученные расчеты показывают, что при существующем уровне обустройства пропускная способность маршрутов остается низкой. Наибольшее влияние на снижение показателей оказывают деградация почвенно-растительного покрова, неблагоприятные погодные условия и недостаточная инфраструктурная обеспеченность. Таким образом, выявленные ограничения обосновывают необходимость формирования системы управления туристскими потоками и благоустройства маршрутов, что позволит повысить устойчивость рекреационного использования и сохранить природные комплексы региона.

Ключевые слова: экологический туризм, предельно допустимая рекреационная емкость, особо охраняемые природные территории, рекреационная нагрузка

Финансирование. Исследование выполнено в рамках проекта РНФ № 25-27-20032 «Оценка потенциала и возможностей реализации эколого-приемлемых принципов развития воднозависимых рекреационных практик на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Алтайского края».

Для цитирования: Седова Е. Ю., Рыбкина И. Д., Пережигин А. И. Оценка предельно допустимой рекреационной емкости на туристических тропах предгорий Алтая (на примере ООПТ «Каскад водопадов на реке Шинок», «К гроту Махаам») // Географический вестник = Geographical bulletin. 2026. № 3(78). С. 153–166. EDN: QVVMLC DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-153-166



Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-153-166

EDN: QVBMLC

**ASSESSMENT OF THE MAXIMUM PERMISSIBLE RECREATIONAL CAPACITY
ON THE HIKING TRAILS IN THE ALTAI FOOTHILLS
(USING THE EXAMPLE OF THE PROTECTED AREAS
“CASCADE OF THE SHINOK RIVER WATERFALLS” AND “TO THE MAKHAAM GROTTO”)**

Evgeniya Yu. Sedova, Irina D. Rybkina ✉, Artyom I. Perezhigin

Institute for Water and Environmental Problems Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Barnaul, Russia

✉ irina.rybkina@mail.ru

Abstract. At the present stage, ecological tourism is considered to be one of the most promising areas of tourist activity, ensuring a balance between recreational use and conservation of natural complexes. The growing interest in ecological tourism is due to the need to minimize anthropogenic impact and to rationally use the natural resource potential of the territories. This study aims to determine the maximum permissible recreational capacity of the hiking trails “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and “To the Makhaam Grotto” within the Soloneshensky District of Altai Krai and to develop measures reducing recreational impacts in order to ensure the environmentally sustainable functioning of the routes. The object of the study is the recreational area of the reserve of regional significance “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and part of the cultural and natural park “Cradle of Humanity” named “To the Makhaam Grotto,” these subjected to anthropogenic impacts. The methodology is based on the provisions of the “Model Rules for calculating the maximum permissible recreational capacity of protected areas of federal significance” (2023). The calculations included the determination of the basic, potential, and maximum permissible recreational capacity, taking into account natural, environmental, and infrastructural coefficients. The base recreational capacity was found to be 185 people/day for the route “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and 141 people/day for the route “To the Makhaam Grotto.” In view of natural and environmental restrictions, the potential recreational capacity is significantly lower and amounts to 12 and 11 people/day. The maximum permissible recreational capacity, calculated with the consideration of the management capacity coefficients, is 8.4 people/day and 11 people/day. The calculations show that with the current infrastructure, the route capacity remains low. The greatest impact on the decline in indicators is caused by the degradation of soil and vegetation cover, adverse weather conditions, and insufficient infrastructure. Thus, the identified limitations justify the need to form a system for managing tourist flows and improving the routes, which would increase the sustainability of recreational use and preserve the natural complexes of the region.

Keywords: ecological tourism, maximum permissible recreational capacity, specially protected natural areas, recreational load

Funding. The study was carried out within the framework of the Russian Science Foundation project No. 25-27-20032 “Assessment of the potential and possibilities for the implementation of environmentally acceptable principles for the development of water-dependent recreational practices in specially protected natural areas of Altai Krai.”

For citation: Sedova E. Yu., Rybkina I. D., Perezhigin A. I. Assessment of the maximum permissible recreational capacity on the hiking trails in the Altai foothills (using the example of the protected areas “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and “To the Makhaam Grotto”). *Geographical Bulletin*, 2026, no. 3(78), pp. 153–166. EDN: QVBMLC DOI: 10.17072/2079-7877-2026-3-153-166

Введение

В настоящее время экологический туризм характеризуется динамичным темпом развития в структуре туристской индустрии, что обусловлено возрастающим общественным спросом на сохранение природных комплексов и минимизацию антропогенной нагрузки.

В этой связи вопросы организации и регулирования экологического туризма приобретают особую значимость, особенно в условиях нерационального использования природно-ресурсного потенциала и недостаточно эффективного управления рекреационной деятельностью.

Согласно определению Всемирной туристской организации (UNWTO), экологический туризм включает в себя формы путешествий, ориентированных на посещение особо охраняемых территорий (ООПТ), основной целью которых является познание и наблюдение природных объектов при обеспечении минимального воздействия на окружающую среду [20]. В российском законодательстве экологический туризм (экотуризм) определяется как деятельность по организации путешествий, направленных на изучение природных и культурных достопримечательностей в границах ООПТ и предполагающих бережное отношение к природной среде и содействие ее сохранению.

Одним из регионов России, где особенно активно развивается экотуризм, является Алтайский край – территория с высоким природным и ландшафтным разнообразием, часть которой находится под государственной охраной. Для региона характерна не только высокая рекреационная привлекательность, но и возрастающая нагрузка на ООПТ, что требует научно обоснованного подхода к регулированию рекреационной деятельности. Согласно данным краевого управления по развитию туризма и курортной деятельности, за девять месяцев 2023 г. регион посетили более 1,8 млн чел., а прогноз на 2024 г. составлял около 2,4 млн туристов. В период с января по

июнь 2025 года в средствах размещения края зарегистрировано 457,7 тыс. отдыхающих, что на 6 % больше, чем за аналогичный период 2024 г. (433 тыс. человек).

Особую научную и практическую значимость представляют уникальные в природном отношении горные территории Алтайского края, находящиеся под государственной охраной. Однако их сохранение и рекреационное использование нередко вступают в противоречие. Рост туристской активности на ООПТ приводит к загрязнению окружающей среды, уплотнению почв, засорению территорий, деградации природных комплексов, утрате их уникальных характеристик и снижению биоразнообразия. Эти процессы выступают фактором экологической напряженности и ограничивают устойчивое развитие региона.

Одним из эффективных инструментов устойчивого развития экологического туризма и снижения антропогенной нагрузки на природные комплексы является создание и обустройство экологических троп. Такие маршруты выполняют как рекреационно-познавательные, так и природоохранные функции, обеспечивая организованное посещение территорий и повышение уровня экологической культуры населения [9].

Определение экологической тропы может быть основано на формулировке из доработанного проекта Постановления Правительства РФ «Об утверждении Типовых правил организации и осуществления туризма, в том числе обеспечения безопасности туризма на ООПТ регионального и местного значения» [4]. Согласно документу, экологическая тропа – это специально оборудованный элемент туристской инфраструктуры, проходящий через природные комплексы и объекты культурного наследия в границах ООПТ и предназначенный для организованного передвижения посетителей по туристическому маршруту.

Согласно Постановлению, туризм на ООПТ должен осуществляться с соблюдением принципов сохранения природных комплексов и биологического разнообразия, минимизации антропогенного воздействия, соблюдения установленных значений предельно допустимой рекреационной емкости (ПДРЕ), а также использования исключительно специально оборудованных маршрутов и площадок.

В России функционирует значительное число официально зарегистрированных экологических троп [17]. Их создание и эксплуатация осуществляются государственными органами в соответствии с установленным режимом охраны территорий [18]. Услуги по организации посещения могут предоставляться также юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями при условии соблюдения требований законодательства и локальных нормативных актов ООПТ. Однако такая практика охватывает не все природоохранные территории, что сдерживает развитие экотуризма.

В Солонешенском районе Алтайского края имеются туристические тропы, фактически выполняющие функции экотроп, однако не имеющие официального правового статуса. В этих условиях необходимо формирование официальных экологических троп, обеспечивающих организованное посещение и снижение рекреационной нагрузки. Для ее обоснования требуется определить предельно допустимую рекреационную емкость (ПДРЕ) существующих троп и установить соответствующие режимы их использования и обустройства.

Целью данного исследования является определение предельно допустимой рекреационной емкости туристических троп «Каскад водопадов на реке Шинок», «К гроту Махаам» в пределах Солонешенского района Алтайского края и разработка мер по снижению рекреационного воздействия с целью обеспечению экологически устойчивого развития региона.

Объектом исследования являются следующие особо охраняемые территории: заказник регионального значения «Каскад водопадов на реке Шинок» и часть культурно-природного парка «Колыбель человечества» – «К гроту Махаам». В их числе тропа, проходящая в границах государственного комплексного природного заказника краевого значения «Каскад водопадов на реке Шинок», а также прогулочно-познавательная тропа «К гроту Махаам», являющаяся частью проекта культурно-природного парка «Колыбель человечества», включающего посещение природного и археологического памятника «Денисова пещера» [5].

Материалы и методы

Для оценки и нормирования рекреационной нагрузки разработан широкий комплекс авторских методик, отображенных в работах таких авторов, как В. П. Чижова [19], В. В. Непомнящий [10], С. А. Бузмаков [3]. Также следует выделить подходы, предложенные И. В. Архиповой, Т. Е. Исаченко с соавторами, Н. М. Лужковой [1; 6; 8]. В этих работах рекреационная нагрузка рассматривается через оценку устойчивости природных комплексов, определение их пропускной способности и степени допустимых ландшафтных изменений. Применяемые балльные, индексные и ландшафтно-экологические оценки состояния ООПТ позволяют выделять зоны различной чувствительности, устанавливать регламенты посещаемости и обосновывать оптимальные маршруты рекреационного использования, включая проектирование экологических троп.

В связи с ростом актуальности проблемы регулирования туристской деятельности на ООПТ в 2023 г. было принято Постановление Правительства РФ «Об утверждении Типовых правил расчета предельно допустимой рекреационной емкости особо охраняемых природных территорий федерального значения при осуществлении туризма» [14] (далее – Типовые правила расчета ПДРЕ). Несмотря на то, что данный документ ориентирован преимущественно на федеральный уровень, расчет рекреационной нагрузки остается актуальной задачей также для ООПТ регионального и местного значения, что определило необходимость его применения в данном исследовании.

Одной из наиболее посещаемых ООПТ регионального значения в Алтайском крае является государственный природный комплексный заказник краевого значения «Каскад водопадов на реке Шинок». Его

площадь составляет 5786,3 га и охватывает бассейн р. Шинок, а также верховья р. Аскат [12]. Уникальность данной территории определяется наличием водопадов с перепадами относительных высот 10, 28, 70 м, что придает ландшафту эстетическую, рекреационную ценность и привлекательность.

Территория заказника характеризуется преобладанием холмисто-увалистых водораздельных ландшафтов с выходами коренных пород, покрытых лиственничными, елово-лиственничными и кедрово-лиственничными лесами, сформированными на горно-лесных бурых почвах. В долинах рек распространены скалистые террасированные ландшафты, представленные разнотравно-злаковыми остепненными лугами в сочетании с древесно-кустарниковыми сообществами, произрастающими на лугово-черноземных почвах и выщелоченных горных черноземах [7]. Целью создания заказника является поддержание экологического баланса региона, сохранение всех компонентов и природного комплекса бассейна р. Шинок [11].

Прогулочно-познавательная тропа «К гроту Махаам» включает осмотр окрестностей р. Ануй, а также археологического и природного объекта грота Махаам. Грот расположен в долине верхнего течения р. Ануй, в 6 км к юго-востоку от с. Тог-Алтай. Долина верхнего Ануя, выходящая на севере к Предалтайской равнине, простирается с юго-востока на северо-запад между Башчелакским (абсолютная высота – 2420 м) и Ануйским (1800 м) хребтами. Здесь преобладают высокотравные березово-лиственничные, березовые, еловые и лиственнично-еловые (по поймам), темнохвойные и лиственничные с участием пихты, ели и кедра леса (табл. 1) [2].

В настоящее время исследованные туристические тропы не обладают правовым статусом экологических троп. Соответственно, на данных территориях отсутствуют лица, осуществляющие турагентскую деятельность, в частности туроператор, ответственный за функционирование и благоустройство троп, а также за обеспечение безопасности посетителей. По сути, данные объекты представляют собой необорудованные тропы со стихийным туристическим потоком, находящиеся под неформальным контролем местных предпринимателей, что приводит к снижению уровня безопасности, качества предоставляемых услуг и затрудняет развитие устойчивого экологически приемлемого туризма на ООПТ.

Таблица 1

Table 1

Характеристика туристических троп «Каскад водопадов на реке Шинок» и «К гроту Махаам»
Characteristics of the tourist routes “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and “To the Makhaam Grotto”

Показатель	Описание	
	Каскад водопадов на реке Шинок	К гроту Махаам
Тип экскурсии	Индивидуальное посещение	Индивидуальное посещение
Содержание экскурсии	Самостоятельный осмотр природных объектов	Самостоятельный осмотр природных и археологических объектов
Продолжительность	однодневная	однодневная
Протяженность	3,3 км (в одну сторону)*	0,8 км (в одну сторону)
Длительность прохождения	5–7 часов	1–2 часа
Категория сложности	Не категорийна	Не категорийна
Категория потребителя	Не определена	Не определена
Сезонность	Май-октябрь (184 дня)	Май-октябрь (184 дня)
Оснащенность тропы	Информационные стенды в начале тропы (6 шт)	Информационные стенды в начале тропы и указатели на всем ее протяжении
Территория	Заказник «Каскад водопадов на реке Шинок» (Алтайский край)	В долине верхнего течения р. Ануй, в 6 км к юго-востоку от с. Тог-Алтай (Алтайский край)

Примечание: *численные характеристики туристических троп определены в ходе экспедиционного исследования
Note: *The numerical characteristics of the hiking trails were determined during field research.

Для оценки современного экологического состояния туристических троп, расположенных в прибрежной зоне р. Шинок и ведущих к гроту Махаам, была рассчитана ПДРЕ, представляющая собой максимальное количество человек, которые могут посетить в качестве туристов ООПТ в единицу времени (сутки, сезон) без деградации природных комплексов. Расчет рекреационной емкости не является постоянной величиной и изменяется в зависимости от природно-экологических условий, поэтому ее определение должно проводиться регулярно, например в начале и конце туристического сезона.

В соответствии с Типовыми правилами, предельно допустимая рекреационная емкость туристского объекта (RCC_q) рассчитывается по формуле 1:

$$RCC_q = PCC_q \times MC, \quad (1)$$

где PCC_q – потенциальная рекреационная емкость туристского объекта, человек в единицу времени; MC – коэффициент управленческой емкости, долей от единицы.

Согласно Проекту Приказа Минприроды России «Об утверждении методик расчета коэффициентов управленческой емкости, поправочных коэффициентов, а также определения площади туристского объекта, необходимой для одного посетителя при осуществлении туризма» [16], управленческая емкость включает оценку достаточности человеческих ресурсов, а также обеспеченности и качества объектов туристской инфраструктуры. Основные показатели расчета основаны на положениях нормативно-правовых актов, регламентирующих туристскую деятельность [13; 15].

К таким объектам относятся визит-центры, административные здания, пункты санитарно-бытового обслуживания, информационные щиты, стоянки автотранспорта, пикниковые зоны, а также наличие квалифицированного персонала для сопровождения туристических групп.

Потенциальная рекреационная емкость представляет собой максимальное количество человек, которое может находиться на ООПТ в единицу времени без деградации природных комплексов, объектов растительного и животного мира, естественных экологических систем с учетом факторов экологического характера. Данный показатель исчисляется по формуле 2:

$$PCC_q = BCC_q \times \Pi_1^n C_{fn}, \quad (2)$$

где BCC_q – базовая рекреационная емкость туристского объекта, человек в единицу времени; C_{fn} – поправочные коэффициенты, которые учитывают определенные для туристских объектов лимитирующие факторы развития туризма, в данном исследовании экологического характера; n – количество поправочных коэффициентов.

Для расчета экологических поправочных коэффициентов происходил сбор исходных данных в период экспедиционного обследования объектов исследования с оценкой общего природно-экологического состояния территории.

Базовой рекреационной емкостью является максимальное количество человек, которые могут физически находиться на особо охраняемой природной территории или в отдельной части (на туристском объекте) в единицу времени. В данном исследовании она рассчитывается для однодневных туристских маршрутов с небольшой протяженностью, которая определяется по формуле 3:

$$BCC_q = \sum_1^p \left(\frac{DT_p}{DG_p} \times \frac{T_s}{Td_p} \right) \times GS \times \frac{t}{t_p}, \quad (3)$$

где DT_p – длина однодневного туристского маршрута в дневной переход, км; DG_p – оптимальное расстояние между группами на участке p туристского маршрута, км; T_s – длина светового дня или количество времени, когда туристский маршрут доступен для посетителей, часов; Td_p – среднее время прохождения участка туристского маршрута с учетом остановок, часов; GS – среднее количество человек в группе (включая сопровождающих), человек; p – порядковый номер однодневного участка туристского маршрута; t_p – количество дней пребывания посетителей на туристском маршруте, единиц.

Время пребывания рассчитывалось за один день и за туристический сезон. По опросам местных предпринимателей, осуществляющих доставку туристов до начала тропы в заказнике, основной сезон составляет шесть месяцев в году, с мая по октябрь (184 дня). В зимний период бывают единичные случаи заброски туристов, которыми предоставляется возможным пренебречь, поскольку они связаны с ледолазанием, что не приносит значительного ущерба окружающей среде.

Результаты и их обсуждение

Начальный участок маршрута тропы «Каскад водопадов Шинок» (рис. 1) (координатная точка 1) представляет собой благоустроенную территорию с пятью беседками, автомобильной стоянкой, двумя туалетами и мусорным контейнером. Визуально состояние участка оценивается как удовлетворительное, однако наблюдаются вытопанные участки почвенного покрова.

На отрезке от точек 2 до 5 маршрут представлен уплотненной тропой шириной от 0,6 до 0,7 м с отсутствием растительного покрова. Местами отмечаются следы обрыва растений. В точке 4 зафиксировано наличие самодельных лавок для отдыха, а в районе точки 5 – четыре самовольные туристические стоянки и преграды в виде поваленных деревьев.

Участок от точек 6 до 8 характеризуется усилением эрозионных процессов: на тропе шириной 0,45–1,5 м наблюдаются выступы материнской породы, валуны, поваленные деревья и оголенные корни деревьев. На некоторых участках фиксируется затопление тропы вследствие образования естественных плотин на ручьях. Возможен риск осыпи на тропу.

На точках 9–11 тропа остается уплотненной, ее ширина от 0,4–0,5 до 0,9 м. Отмечаются туристические стоянки с костровищами, бытовой мусор и наличие поваленных деревьев. Вдоль русла реки Шинок маршрут проходит по каменистой обрывистой местности с риском осыпи и камнепада.

Экология и природопользование
Седова Е. Ю., Рыбкина И. Д., Пережигин А. И.



Рис. 1. Тропа и профиль маршрута в заказнике «Каскад водопадов на реке Шинок»
(снимок Google Earth, результат обработки GPS-данных,
фото авторов, число соответствует координатной точке на карте)

Fig. 1. Trail and route profile in the "Cascade of the Shinok River Waterfalls" Nature Reserve (Google Earth image, result of GPS data processing, photo by the authors, the number corresponds to the coordinate point on the map)

В районе точек 12–13 продолжается каменистая тропа вдоль реки с участками подъема по скальнику, что осложняет передвижение. Зафиксировано наличие бытового мусора. Точки 14 и 15 соответствуют водопадам: первому («Скаты»), где расположена беседка для отдыха, и второму («Рассыпной»), где тропа становится крутой и каменистой с уклоном 40–45° и шириной всего около 0,6 м.

Далее, в пределах точек 16–18, маршрут характеризуется крутым подъемом и спуском с уклоном до 60–65°, отсутствием страховочных приспособлений и высоким риском осыпи и камнепада. Ширина тропы варьирует от 2 до 3 м. Движение по данному отрезку рекомендуется только физически подготовленным туристам.

На участке между точками 19 и 20 тропа практически отсутствует; движение осуществляется вдоль русла р. Шинок по камням и осыпям. Конечной точкой маршрута является третий водопад («Большой»), к которому подход осуществляется по скалистому и труднодоступному участку.

В пределах всего маршрута отмечается необходимость многократного пересечения русла р. Шинок (около пятнадцати переходов вброд), что обуславливает сложность прохождения трассы и повышает уровень потенциальной рекреационной нагрузки на прибрежные экосистемы.

В целом маршрут имеет высокий природно-рекреационный потенциал, однако характеризуется значительной степенью антропогенной трансформации и повышенной физической сложностью для туристов. Вследствие труднодоступности начала маршрута (расположенного на расстоянии около 12 км от ближайшего кемпинга, доступного только по грунтовой дороге на транспорте высокой проходимости либо пешком) интенсивность посещений существенно ограничена. По результатам полевых наблюдений установлено, что в среднем по маршруту в течение дня проходит не более 40–50 человек.

Начальный участок туристского маршрута до грота Махаам (рис. 2) обозначен стендом и оборудован деревянным настилом с тремя информационными стендами. Далее тропа отсыпана, имеет настил с перилами, его ширина 0,7–0,8 м. На втором участке сохраняется отсыпное покрытие, местами оголены корни деревьев и встречаются камни. Обустроенная смотровая площадка с настилом, лавочкой и информационным щитом открывает обзорный вид на долину р. Ануй.

В районе третьей точки тропа усложняется: уклон достигает 60°, имеются лестницы и перила, встречается выход материнской породы и оголенные корни деревьев. Отмечена несанкционированная обходная тропа. Далее (точки 4–6) маршрут проходит по отсыпной и каменистой тропе с уклоном 40–60°, где местами наблюдаются грязевые участки, выходы пород и оголенные корни. Имеются лестницы, перила и самодельные площадки для отдыха.

Заключительные участки (точки 7–8) характеризуются крутым каменистым склоном, скользкой поверхностью и лестницей длиной до 22 м. Отмечены расширения и обходные тропы. Конечная точка маршрута – грот Махаам – оборудована информационным щитом, ограждением с перилами и лавочкой.

В целом маршрут имеет высокую степень обустройства, однако наличие участков с крутыми уклонами (до 60°), скользких и каменистых отрезков требует достаточной физической подготовки участников и использования специализированной туристической обуви, обеспечивающей надежное сцепление с поверхностью. Поскольку начало тропы имеет удобное расположение (вблизи Солонешенского тракта), посещаемость тропы достаточно высокая, а именно 100–150 человек в день.

За основу расчета ПДРЕ взяты формулы для однодневных туристических маршрутов. Так как маршрут является радиальным, длина тропы для расчетов удваивалась. Основные характеристики маршрутов представлены в табл. 2.

В результате расчета базовая рекреационная емкость составила на тропе «Каскад водопадов на реке Шинок» за один день 185 человек, на тропе «К гроту Махаам» – 141 человек. Если рассчитывать сезонное посещение, то количество посетителей составит 34 040 человек и 25 944 человека соответственно. Данное количество туристов показывает максимальную вместимость маршрута без учета экологических ограничений и требований.

Для оценки рекреационной нагрузки на состояние экологической тропы рассчитывается потенциальная рекреационная емкость, которая учитывает поправочные коэффициенты для расчета количества посетителей без ущерба для окружающей среды.

За основу был взят перечень лимитирующих показателей, которые включают в себя пожароопасность; погодные условия; риски, связанные с природно-очаговыми инфекционными заболеваниями; риск затопления и подтопления территорий; развитие эрозионных процессов, изменение состояния почвенного покрова, изменение состояния или снижение эстетических свойств ландшафтов (табл. 3).

Экология и природопользование
Седова Е. Ю., Рыбкина И. Д., Пережигин А. И.

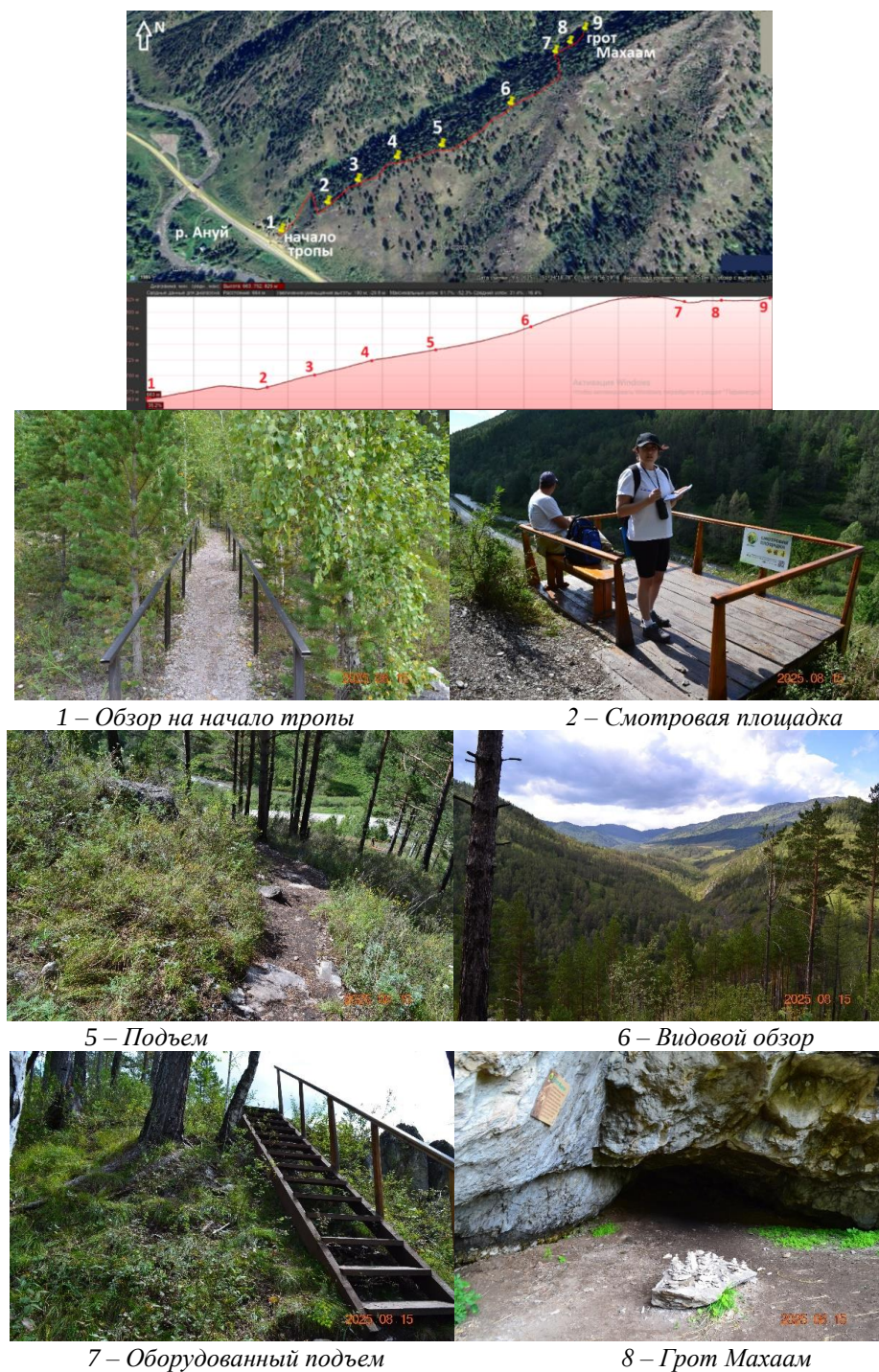


Рис. 2. Тропа и профиль маршрута «К гроту Махаам»
(снимок Google Earth, результат обработки GPS-данных,
фото авторов – число соответствует координатной точке на карте)
Fig. 2. Trail and profile of the route "To the Makhaam Grotto"
(Google Earth image, result of GPS data processing,
photo by the authors – the number corresponds to the coordinate point on the map)

Экология и природопользование
Седова Е. Ю., Рыбкина И. Д., Пережигин А. И.

Таблица 2
Table 2

Расчет базовой рекреационной емкости однодневного посещения туристических троп «Каскад водопадов Шинок» и «К гроту Махаам»
Calculation of the basic recreational capacity of the one-day hiking trails "Cascade of the Shinok River Waterfalls" and "To the Makhaam Grotto"

Показатель, ед. изм.	Каскад водопадов Шинок	К гроту Махаам
Длина маршрута, км (DT)	6,6 (3,3 км в одну сторону)	1,2 (0,6 км в одну сторону)
Оптимальное расстояние между группами на маршруте, км (DG)	0,5	0,2
Длина светового дня или количество времени, когда туристский маршрут доступен для посетителей, часов (Ts)	7	7
Среднее время прохождения участка туристского маршрута, часов (Td)	5	1,5
Среднее количество человек в группе, человек (GS)	10	5
Количество дней за сезон (t)	184	184
Количество дней пребывания посетителей на туристском маршруте, единиц (tp)	1	1
Базовая рекреационная емкость, (чел./сутки)	185	141
Базовая рекреационная емкость, (чел./сезон)	34 040	25 944

Таблица 3
Table 3

Поправочные коэффициенты (Cf_n) для расчета потенциальной рекреационной емкости туристических троп «Каскад водопадов Шинок» и «К гроту Махаам» с учетом экологических требований и ограничений
Correction factors (Cf_n) for calculating the potential recreational capacity of the tourist trails "Cascade of the Shinok River Waterfalls" and "To the Makhaam Grotto", taking into account environmental requirements and restrictions

Показатель, ед. изм.	Каскад водопадов Шинок		К гроту Махаам	
	Значение	Коэффициент (Cf_n)	Значение	Коэффициент (Cf_n)
Протяженность несанкционированных троп, м	204,00	0,97	10,00	0,99
Появление / увеличение площади нарушенных участков, м ² (расширение тропы)	23,50	1,00	8,00	0,99
Появление осыпей (видны следы), м	976,60	0,85	–	–
Участок тропы с уплотненным верхним горизонтом почвы, изменение физико-химических свойств почв (плотность), м	2466,60	0,63	339,50	0,72
Участок тропы с вытоптанной до минерального горизонта поверхностью, м	155,90	0,98	170,00	0,86
Замусоривание твердыми коммунальными отходами, вандализм, м ²	3,00	1,00	–	–
Подтопление / затопление туристских маршрутов и площадных туристских объектов, м	83,00	0,99	–	–
Наступление периода высокого класса пожарной опасности, дней	16,50	0,89	16,50	0,89
Неблагоприятные погодные условия, дней	43,00	0,72	43,00	0,72
Периоды высокой клещевой активности, дней	122,00	0,20	122,00	0,20
Потенциальная рекреационная емкость, (чел./сутки)	12		11	
Потенциальная рекреационная емкость, (чел./сезон)	2 208		2 024	

Существенное снижение ПДРЕ туристических троп обусловлено действием нескольких лимитирующих факторов природно-экологического и санитарно-эпидемиологического характера, которые обеспечивают более объективную оценку состояния природных комплексов и степени их устойчивости к антропогенному воздействию.

Наибольший вклад в уменьшение пропускной способности оказывают периоды высокой клещевой активности (коэффициент 0,20), которые снижают потенциальное количество посетителей более чем на 80 %.

Существенное снижение ПДРЕ обусловлено уплотнением и деградацией верхних горизонтов почв в результате вытаптывания. Это проявляется в низких значениях соответствующего коэффициента – 0,63 для тропы «Каскад водопадов Шинок» и 0,72 для тропы «К гроту Махаам». Деградационные процессы выражаются в оголении почвы и корней, вымывании субстрата, формировании переувлажненных участков и, как следствие, в расширении зоны вытаптывания за счет образования обходных троп [11].

Дополнительным ограничивающим фактором являются неблагоприятные погодные условия (коэффициент 0,72), включающие периоды аномальной жары, сильных осадков, тумана, грозовой активности и ветров, которые повышают риск травмирования туристов и усиливают антропогенное воздействие на тропу. Пожароопасные периоды (класс 3–5; коэффициент 0,89), связанные с высокой температурой и засухой, также снижают посещаемость.

Для тропы «Каскад водопадов Шинок» существенным ограничением выступает риск осыпей и камнепадов (коэффициент 0,85), тогда как для тропы «К гроту Махаам» – наличие участков с деградацией почвенно-растительным покровом до минерального горизонта (коэффициент 0,86).

Совокупное воздействие указанных факторов формирует мультипликативный эффект природно-экологических ограничений: итоговая потенциальная емкость составляет лишь несколько процентов от базового (первоначального) значения. Это объясняет крайне низкие расчетные показатели суточной посещаемости – 12 человек для тропы «Каскад водопадов Шинок» и 11 человек для тропы «К гроту Махаам». При этом за счет высокой степени обустройства потенциальная емкость тропы к гроту практически одинакова по значению с потенциальной емкостью туристической тропы до водопадов. Сезонные значения потенциальной емкости (1828 и 1678 человек соответственно) согласуются с продолжительностью активного туристического периода.

Таким образом, низкие значения потенциальной рекреационной емкости являются не следствием ошибок расчета, а объективным результатом комплексного учета природно-экологических факторов рекреационного воздействия.

Для расчета предельно допустимой рекреационной емкости учитываются коэффициенты управленческой емкости (МС) (табл. 4). В работе применены значения только фактически имеющихся на тропках элементов инфраструктуры.

Таблица 4

Table 4

Коэффициенты управленческой емкости (МС) для расчета предельно допустимой рекреационной емкости туристских маршрутов «Каскад водопадов Шинок» и «К гроту Махаам»

Management capacity coefficients (MC) for calculating the maximum allowable recreational capacity of the tourist routes “Cascade of the Shinok River Waterfalls” and “To the Makhaam Grotto”

Показатель, ед. изм.	Каскад водопадов Шинок		К гроту Махаам	
	Значение	Коэффициент (МС)	Значение	Коэффициент (МС)
Персонал, необходимый для обеспечения сопровождения групп в целях их безопасности	–	–	–	–
Административные здания и сооружения	–	–	–	–
Визит-центры, музеи	–	–	–	–
Пикниковые точки, шт	7 (ПО)*	1	–	–
Места стоянки автотранспорта (парковки), шт	1 (ПО)	1	1 (ПО)	1
Информационные щиты в местах остановок туристов по маршруту следования, другие информационные знаки, шт	6 (ПО)	1	8 (ПО)	1
Оборудованные туалеты	2 (П 4)**	0,5	–	–
Мусорные контейнеры	2 (П 4)	0,5	–	–
Услуги по предоставлению сувенирной, информационной продукции, картографических материалов	–	–	–	–
Услуги по экскурсионному обслуживанию	–	–	–	1 (аудиогид)
Коэффициенты управленческой емкости (среднее)	0,7		1	
Предельно допустимая рекреационной емкость, (в сутки)	8,4		11	
Предельно допустимая рекреационной емкость, (сезон)	1 546		2 024	

Примечание: * потребность отсутствует; ** потребность «количество»

Note: * No need; ** Quantity need

Проведенная оценка показала, что для тропы «Каскад водопадов на реке Шинок» средний коэффициент управленческой емкости составляет 0,7, что указывает на частичную обеспеченность инфраструктурой. На маршруте оборудовано семь пикниковых точек, одна стоянка автотранспорта и шесть информационных щитов, что соответствует нормативам. Отмечается недостаточное количество санитарных узлов и мусорных контейнеров (по 2 при нормативе 4), что снижает соответствующие коэффициенты. Отсутствие визит-центра, административных помещений, экскурсионного обслуживания и персонала также снижает коэффициент управленческой емкости маршрута, тем самым сокращая ПДРЕ до 8–9 чел./в сутки.

Для тропы «К гроту Махаам» коэффициент управленческой емкости равен 1,0, что свидетельствует об удовлетворительном уровне инфраструктурной обустроенности. Здесь есть стоянка автотранспорта, мусорный контейнер и информационные щиты. Вместе с тем отсутствуют санитарно-бытовые объекты, визит-центр и обслуживающий персонал, что требует дальнейшего обустройства.

В итоге, ПДРЕ для тропы «Каскад водопадов Шинок» составляет 8,4 чел./сутки (1546 чел./сезон), для тропы «К гроту Махаам» – 11 чел./сутки (2024 чел./сезон).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что ПДРЕ исследуемых маршрутов ограничена как природными, так и организационно-инфраструктурными факторами. Отсутствие официального оператора маршрутов и системы управления рекреационной деятельностью способствует стихийному формированию туристического потока, что повышает антропогенную нагрузку на природные комплексы и снижает устойчивость экосистем.

Для обеспечения сохранения экологического состояния территории и оптимизации параметров допустимой рекреационной нагрузки целесообразно внедрить следующие мероприятия (табл. 5) в соответствии с ГОСТами.

Таблица 5

Table 5

Мероприятия по улучшению рекреационных условий на туристических тропах

«Каскад водопадов Шинок» и «К гроту Махаам»

Measures to improve recreational conditions on the hiking trails

“Cascade of the Shinok River Waterfalls” and “To the Makhaam Grotto”

№ п/п/	Мероприятие	Описание
1	Создание системы официального управления маршрутами	Разработка и утверждение паспортов туристических троп с определением зон рекреационной нагрузки, норм пропускной способности и режимов природопользования. Назначение ответственной организации (управляющего субъекта), включение маршрутов в региональную сеть эколого-туристических объектов.
2	Инфраструктурное дооснащение маршрутов	Установка дополнительных санитарных узлов и мусорных контейнеров (до нормативных значений: не менее 1 туалета и 1 контейнера на каждые 2 км маршрута). Оснащение троп деревянными настилами, на крутых подъемах установка лестниц, страховочного оборудования. Обустройство визит-центра или информационного пункта в начале маршрута для регистрации посетителей, экологического инструктажа и выдачи карт-схем. Установка дополнительных информационных стендов о правилах поведения, особенностях флоры и фауны, природно-экологических рисках (клещи, оползни, паводки), санитарно-эпидемиологическая обработка территории.
3	Организация мониторинга состояния троп	Ведение регулярных наблюдений за степенью уплотнения почв, развитием эрозии и вытопанных участков, с последующей корректировкой допустимого потока туристов.
4	Рекультивация и профилактика деградации почвенного покрова	Проведение работ по укреплению склонов, отсыпке проблемных участков, устройству дренажей и восстановлению растительного покрова на вытопанных участках.
5	Введение системы регулирования туристского потока	Создание экскурсионных групп с сопровождающими (гид-инструкторами), что повысит управляемость посещений и безопасность. Ограничение количества одновременно находящихся на маршруте групп в зависимости от погодных условий и сезона.
6	Экологическое просвещение и вовлечение местного населения	Проведение программ экологического образования и привлечения местных жителей в качестве гидов, волонтеров и контролеров. Это обеспечит участие общества в охране природных комплексов и создаст устойчивую модель локального экотуризма.
7	Создание системы учета и статистики посещений.	Установка автоматизированных счетчиков посетителей или ведение журналов регистрации позволит получать объективные данные о туристическом потоке и корректировать ПДРЕ на основе фактических нагрузок.

Выводы

В результате полевых исследований на туристических тропах «Каскад водопадов на реке Шинок» и «К гроту Махаам» выполнена комплексная оценка состояния территории в условиях рекреационного воздействия и рассчитаны показатели базовой, потенциальной и предельно допустимой рекреационной емкости.

Базовая рекреационная емкость составила 185 чел./сутки для маршрута «Каскад водопадов Шинок» и 141 чел./сутки для маршрута «К гроту Махаам», что соответствует возможному числу посетителей при сохранении комфортных условий пребывания. С учетом природно-экологических ограничений потенциальная рекреационная емкость существенно снижается и составляет 12 и 11 чел./сутки соответственно. Предельно допустимая рекреационная емкость, рассчитанная с учетом коэффициентов управленческой емкости, составляет лишь 8,4 чел./сутки (1546 чел./сезон) для маршрута «Каскад водопадов Шинок» и 11 чел./сутки (2024 чел./сезон) для маршрута «К гроту Махаам».

Низкие значения ПДРЕ обусловлены природно-экологическими ограничениями и недостаточной организационно-инфраструктурной обеспеченностью территории. Для повышения устойчивости рекреационного использования необходимо обратить внимание на формирование системы управления, мониторинг состояния троп и регулирование туристских потоков.

Полученные расчеты показывают, что при существующем уровне обустройства пропускная способность маршрутов остается низкой. В соответствии с нормативными требованиями необходимо ограничить поток посетителей и проводить благоустройство маршрутов и мест отдыха, направленное на снижение антропогенного воздействия. Реализация указанных мер позволит повысить ПДРЕ и сохранить природные комплексы при увеличении допустимого уровня посещений.

Библиографический список

1. *Архипова И. В.* Сеть экотроп – каркасный элемент стратегии развития экологического туризма в Алтайском крае // Известия Алтайского отделения Русского географического общества. 2024. № 2(73). С. 5–24. DOI: 10.24412/2410-1192-2024-17301 EDN: JFELAX
2. Атлас туристических троп Алтайского края. Интерактивное научное и справочно-информационное издание / И. В. Архипова, В. В. Смирнов, И. В. Андреева. Барнаул: АЗБУКА, 2025. 100 с. ISBN: 978-5-605-46992-6 EDN: FFLGQM
3. *Бузмаков С. А., Овеснов С. А., Шепель А. И., Зайцев А. А.* Методические указания «Экологическая оценка состояния особо охраняемых природных территорий регионального значения» // Географический вестник. 2011. № 2. С. 49–59. EDN: OALKXX
4. Доработанный текст проекта Постановления Правительства РФ «Об утверждении Типовых правил организации и осуществления туризма, в том числе обеспечения безопасности туризма на особо охраняемых природных территориях регионального и местного значения» (подготовлен Минприроды России 09.04.2023 г.) : сайт. URL: <https://www.garant.ru> (дата обращения: 15.10.2025)
5. Доступные тропы Алтая (подготовлен РГО Алтайское краевое отделение) : сайт. URL: <https://altai-ecotrails.ru/ecotrails/jekologicheskaja-tropa-k-grotu-maham/> (дата обращения: 22.10.2025)
6. *Исаченко Т. Е., Исаченко Г. А., Озерова С. Д.* Оценка рекреационной нарушенности и регулирование нагрузок на особо охраняемых природных территориях Санкт-Петербурга // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2020. Т. 65, № 1. С. 16–32. DOI: 10.21638/spbu07.2020.102 EDN: KPIIZI
7. Ландшафтная карта Алтайского края / Ю. И. Винокуров, Ю. И. Винокуров, Ю. М. Цимбалей [и др.]. Барнаул: ИВЭП СО РАН, 2016. 2 с.
8. *Лужкова Н. М.* Классификация туристских троп в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории // География и природные ресурсы. 2011. № 3. С. 64–72. EDN: OCRXYZ
9. *Лукичев А. Б.* Сущность устойчивого и экологического туризма // Российский Журнал Экотуризма. 2011. № 1. С. 3–6. EDN: NYJMXD
10. *Непомнящий В. В., Завадская А. В., Чижова В. П.* Методические рекомендации по определению рекреационной емкости особо охраняемых природных территорий. Новосибирск: Наука, 2021. 96 с.
11. *Николаева О. П., Савенко К. С., Любимов Р. В., Ситникова В. А.* Расчет предельно допустимой рекреационной емкости территории природного парка «Белуха» // Известия Русского географического общества. 2025. Т. 157, № 3. С. 340–358. DOI: 10.7868/S3034538325030062 EDN: LTSKHF
12. Постановление Администрации Алтайского края от 26.04.1999 г. № 298 «Об образовании государственного комплексного природного заказника краевого значения «Каскад водопадов на реке Шинок» в Солонешенском районе». URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 22.10.2025)
13. Постановление Правительства РФ 21.12.2023 г. № 2230 «Об утверждении Типовых правил организации и осуществления туризма, в том числе обеспечения безопасности туризма на особо охраняемых природных территориях регионального и местного значения» : сайт. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 22.10.2025)
14. Постановление Правительства РФ от 31.10.2023 г. № 1809 «Об утверждении Типовых правил расчета предельно допустимой рекреационной емкости особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения при осуществлении туризма» : сайт. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 22.10.2025)
15. Приказ Министерства экономического развития РФ от 29.08.2025 г. № 568 «Об утверждении методических рекомендаций по формированию туристских маршрутов» : сайт. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 22.10.2025)
16. Проект Приказа Министерства природных ресурсов и экологии РФ «Об утверждении методик расчета коэффициентов управленческой емкости, поправочных коэффициентов, а также определения площади туристского объекта, необходимой для одного посетителя, при осуществлении туризма» (подготовлен Минприроды России 11.06.2024 г.) : сайт. URL: <https://www.garant.ru> (дата обращения: 14.10.2025)

17. Реестр экологических троп и туристских маршрутов на ООПТ федерального значения : сайт. URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/oort_fedtourism/touristic-marsh/ (дата обращения: 14.10.2025)
18. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 г. № 33 ФЗ : сайт. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/ (дата обращения: 07.11.2025)
19. Чижова В. П., Иванов А. Н., Канаев К. С. Мониторинг состояния туристских маршрутов природного парка «Оленьи ручьи» // Антропогенная трансформация природной среды. 2024. Т. 10, № 2. С. 13–19. DOI: 10.17072/2410-8553-2024-2-13-19 EDN: FYTMSC
20. UNWTO Tourism Highlights 2018 Edition. Madrid: UNWTO, 2018. 20 p.

References

1. Arkhipova I. V. Ecotrail network – a framework element of the strategy of ecological tourism development in Altai krai. *Bulletin of the Altai Branch of the Russian Geographical Society*, 2024, no. 2(73), pp. 5–24. (In Russ.) DOI: 10.24412/2410-1192-2024-17301 EDN: JFELAX
2. *Atlas turisticheskikh trop Altaiskogo kraya. Interaktivnoe nauchnoe i spravочно-informatsionnoe izdanie* [Atlas of Tourist Trails in the Altai Territory. Interactive Scientific and Reference Publication]. Ed. by I. V. Arkhipova, V. V. Smirnov, I. V. Andreeva. Barnaul: AZBUKA. 2025. 100 p. (In Russ.)
3. Buzmakov S. A., Ovesnov S. A., Shepel A. I., Zaitsev A. A. Metodicheskie ukazaniya «Ekologicheskaya otsenka sostoyaniya osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii regional'nogo znacheniya» [Guidelines for the Environmental Assessment of Regional Protected Natural Areas]. *Geographical Bulletin*, 2011, no. 2, pp. 49–59. (In Russ.)
4. *Dorabotanniye tekst proekta Postanovleniya Pravitel'stva RF «Ob utverzhdenii Tipovykh pravil organizatsii i osushchestvleniya turizma, v tom chisle obespecheniya bezopasnosti turizma na osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriyakh regional'nogo i mestnogo znacheniya» (podgotovlen Minprirody Rossii 09.04.2023 g.)* [Revised text of the draft Government Decree "On Approval of the Model Rules for Organizing and Carrying Out Tourism, Including Ensuring the Safety of Tourism in Specially Protected Natural Areas of Regional and Local Significance" (prepared by the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation on April 9, 2023)]. (In Russ.) URL: <https://www.garant.ru> (Accessed 15 October 2025).
5. *Dostupnye tropy Altaya (podgotovlen RGO Altaiskoe kraevoe otdelenie)* [Available Trails in the Altai Region (prepared by the Altai Regional Branch of the Russian Geographical Society)]. (In Russ.) URL: <https://altai-ecotrails.ru/ecotrails/jekologicheskaja-tropa-k-grotu-maham/> (Accessed 22 October 2025).
6. Isachenko T. E., Isachenko G. A., Ozerova S. D. Evaluation of recreational disturbance and the regulation of loads on natural protected areas in Saint Petersburg. *Vestnik of Saint Petersburg University. Earth Sciences*, 2020, vol. 65, no. 1, pp. 16–32. (In Russ.) DOI: 10.21638/spbu07.2020.102 EDN: KPIIZI
7. *Landsaftnaya karta Altaiskogo kraya* [Landscape Map of the Altai Territory]. Ed. by Yu. I. Vinokurov, Yu. I. Vinokurov, Yu. M. Tsimbalei [et al.]. Barnaul: IVEP SO RAN, 2016. 2 p. (In Russ.)
8. Luzhkova N. M. Klassifikatsiya turistikh trop v Tsentral'noi ekologicheskoi zone Baikalskoi prirodnoi territorii [Classification of Tourist Trails in the Central Ecological Zone of the Baikal Natural Territory]. *Geography and Natural Resources*, 2011, no. 3, pp. 64–72. (In Russ.) EDN: OCRCYZ
9. Lukichev A. B. Sushchnost' ustoichivogo i ekologicheskogo turizma [The Essence of Sustainable and Ecological Tourism]. *Russian Journal of Ecotourism*, 2011, no. 1, pp. 3–6. (In Russ.) EDN: NYJMXD
10. Nepomnyashchii V. V., Zavadsкая A. V., Chizhova V. P. Metodicheskie rekomendatsii po opredeleniyu rekreatsionnoi emkosti osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii [Guidelines for Determining the Recreational Capacity of Specially Protected Natural Areas]. Novosibirsk: Nauka, 2021. 96 p. (In Russ.)
11. Nikolaeva O. P., Savenko K. S., Lyubimov R. V., Sitnikova V. A. Calculation of the maximum allowable recreational capacity of the territory of the Belukha Nature Park. *Bulletin of the Russian Geographical Society*, 2025, vol. 157, no. 3, pp. 340–358. (In Russ.) DOI: 10.7868/S3034538325030062 EDN: LTSKHF
12. *Postanovlenie Administratsii Altaiskogo kraya ot 26.04.1999 g. № 298 «Ob obrazovanii gosudarstvennogo kompleksnogo prirodnogo zakaznika kraevogo znacheniya «Kaskad vodopadov na reke Shinok» v Soloneshenskom raione»* [Decree of the Altai Territory Administration No. 298 dated April 26, 1999 "On the Establishment of the State Complex Nature Reserve of Regional Significance "Cascade of Waterfalls on the Shinok River" in Soloneshensky District"]. (In Russ.) URL: <http://pravo.gov.ru> (Accessed 22 October 2025).
13. *Postanovlenie Pravitel'stva RF 21.12.2023 g. № 2230 «Ob utverzhdenii Tipovykh pravil organizatsii i osushchestvleniya turizma, v tom chisle obespecheniya bezopasnosti turizma na osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriyakh regional'nogo i mestnogo znacheniya»* [Decree of the Government of the Russian Federation No. 2230 dated December 21, 2023 "On Approval of the Model Rules for Organizing and Carrying Out Tourism, Including Ensuring the Safety of Tourism in Specially Protected Natural Areas of Regional and Local Significance"]. (In Russ.) URL: <http://pravo.gov.ru> (Accessed 22. October 2025).
14. *Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 31.10.2023 g. № 1809 «Ob utverzhdenii Tipovykh pravil rascheta predel'no dopustimoi rekreatsionnoi emkosti osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii regional'nogo i mestnogo znacheniya pri osushchestvlenii turizma»* [Decree of the Government of the Russian Federation No. 1809 dated October 31, 2023, "On Approval of the Model Rules for Calculating the Maximum Permissible Recreational Capacity of Specially Protected Natural Areas of Regional and Local Significance for Tourism Activities"]. (In Russ.) URL: <http://pravo.gov.ru> (Accessed 22 October 2025).
15. *Prikaz Ministerstva ekonomicheskogo razvitiya RF ot 29.08.2025 g. № 568 «Ob utverzhdenii metodicheskikh rekomendatsii po formirovaniyu turistikh marshrutov»* [Order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation No. 568 dated 29.08.2025 "On Approval of Methodological Recommendations for the Formation of Tourist Routes"]. (In Russ.) URL: <http://pravo.gov.ru> (Accessed 22 October 2025).
16. *Proekt Prikaza Ministerstva prirodnykh resursov i ekologii RF «Ob utverzhdenii metodik rascheta koeffitsientov upravlencheskoi emkosti, popravochnykh koeffitsientov, a takzhe opredeleniya ploshchadi turistkogo ob'ekta, neobkhodimoi dlya odnogo posetitelya, pri osushchestvlenii turizma» (podgotovlen Minprirody Rossii 11.06.2024 g.)* [Draft Order of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation "On Approval of Methods for Calculating Management Capacity

Factors, Adjustment Factors, and Determining the Area of a Tourist Site Required for One Visitor in the Context of Tourism" (prepared by the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation on June 11, 2024)]. (In Russ.) URL: <https://www.garant.ru> (Accessed 14 October 2025).

17. *Reestr ekologicheskikh trop i turistskikh marshrutov na OOPT federal'nogo znacheniya* [Register of Ecological Trails and Tourist Routes in Federal Protected Areas]. (In Russ.) URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/oopt_fedtourism/touristic-marsh/ (Accessed 14 October 2025).

18. Federal'nyi zakon «Ob osobo okhranyaemykh prirodnym territoriyakh» ot 14.03.1995 g. № 33 FZ [Federal Law "On Specially Protected Natural Areas" dated March 14, 1995, No. 33 FZ]. (In Russ.) URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/ (Accessed 07 November 2025).

19. Chizhova V. P., Ivanov A. N., Kanaev K. S. Monitoring the state of tourist routes in the Olen'i Ruch'i Nature Park. *Anthropogenic Transformation of the Natural Environment*, 2024, vol. 10, no. 2, pp. 13–19. (In Russ.) DOI: 10.17072/2410-8553-2024-2-13-19 EDN: FYTMSC

20. UNWTO Tourism Highlights 2018 Edition. Madrid: UNWTO, 2018. 20 p.

Статья поступила в редакцию: 22.11.25, одобрена после рецензирования: 20.06.26, принята к опубликованию: 12.09.26.

The article was submitted: 20 November 2025; approved after review: 20 June 2026; accepted for publication: 12 September 2026.

Информация об авторах

Евгения Юрьевна Седова

Младший научный сотрудник
лаборатории водных ресурсов и водопользования,
Институт водных и экологических проблем
Сибирского отделения Российской академии наук;
656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 1

e-mail: zhenya_sedova@mail.ru

Ирина Дмитриевна Рыбкина

Доктор географических наук,
заведующий лабораторией водных ресурсов и
водопользования,
Институт водных и экологических проблем
Сибирского отделения Российской академии наук;
656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 1

e-mail: irina.rybkina@mail.ru

Артем Иванович Пережигин

Аспирант лаборатории водных ресурсов и
водопользования,
Институт водных и экологических проблем
Сибирского отделения Российской академии наук;
656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 1

e-mail: artemperezhigin.2014@mail.ru

Information about the authors

Evgeniya Yu. Sedova

Junior Researcher, Laboratory of Water Resources
and Water Use,
Institute for Water and Environmental Problems,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences;
1, Molodezhnaya st., Barnaul, 656038, Russia

Irina D. Rybkina

Doctor of Geographical Sciences, Head of the
Laboratory of Water Resources and Water Use,
Institute for Water and Environmental Problems,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences;
1, Molodezhnaya st., Barnaul, 656038, Russia

Artyom I. Perezhigin

Postgraduate Student, Laboratory of Water Resources
and Water Use,
Institute for Water and Environmental Problems,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences;
1, Molodezhnaya st., Barnaul, 656038, Russia

Вклад авторов

Седова Е. Ю. – идея, сбор материала, обработка данных, написание статьи.

Рыбкина И. Д. – научное редактирование текста.

Пережигин А. И. – сбор материала.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Evgeniya Yu. Sedova – the idea; material collection and processing; writing of the article.

Irina D. Rybkina – scientific editing of the text.

Artyom I. Perezhigin – material collection.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.