

УДК 551.4.012:551.435.3(268.46+261.24)

© 2019 г. Д.В. МИШУРИНСКИЙ*, А.В. БРЕДИХИН

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО
ПОТЕНЦИАЛА ПОБЕРЕЖИЙ БЕЛОГО И БАЛТИЙСКОГО МОРЕЙ***Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
географический факультет, Москва, Россия***E-mail: mishurinsk@mail.ru*

Поступила в редакцию 11.12.2017

После доработки 26.05.2018

Принята к печати 09.10.2018

Показаны подходы качественно-количественной оценки рекреационно-геоморфологического потенциала территорий на основе изучения вопросов геоморфологической безопасности и рекреационно-геоморфологической привлекательности побережий Белого и Балтийского морей.

Для более эффективного ведения туристической деятельности на исследуемых территориях необходим учет множества факторов: активность опасных процессов, развитость инфраструктуры, исторические и культурные особенности местности, наличие памятников природы и др. Лучшим способом представляется использование определенных коэффициентов, дающих всестороннюю оценку территории.

Полученные частные и комплексные показатели можно использовать для районирования местностей по степени безопасности и привлекательности при создании туристского продукта и принятии решений по организации и функционированию действующих и новых рекреационных систем и кластеров.

Ключевые слова: рекреационно-геоморфологический потенциал, геоморфологическая привлекательность, рекреационная геоморфология, Белое море, Балтийское море.

<https://doi.org/10.31857/S0435-42812019138-47>**COMPREHENSIVE ASSESSMENT
OF THE RECREATIONAL-GEOMORPHOLOGICAL POTENTIAL
OF THE COASTS OF THE WHITE AND BALTIC SEAS****D.V. MISHURINSKII^{1,*}, A.V. BREDIKHIN¹**¹*Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Moscow, Russia***E-mail: mishurinsk@mail.ru*

Received 11.12.2017

Revised 26.05.2018

Accepted 09.10.2018

S u m m a r y

The approaches to qualitative and quantitative evaluation of recreational-geomorphological potential based on the study of geomorphological safety and attractiveness was applied to the coastal areas of the White and Baltic Seas. The two coasts differ in geomorphological structure, and tourist activities, but they both are

attractive for visitors at any time of the year. For more effective conduct of activities in the study areas, it is necessary to take into account the presence of natural monuments, infrastructure development, activity of dangerous processes, historical and cultural characteristics of the area, etc. The best way is to apply different coefficients that give a comprehensive assessment of the territory. The special and integrated indicators obtained in this study can be used for zoning in terms of safety and attractiveness when creating a new tourism product and decision-making related to the foundation and functioning of recreation zones and systems.

Keywords: recreational-geomorphic potential, geomorphological safety, geomorphological attractiveness, recreational geomorphology, the White sea, the Baltic sea.

Введение

Одна из приоритетных задач современных прикладных геоморфологических исследований — изучение рекреационных свойств рельефа и представление рекреационно-геоморфологической информации о территории потенциальным потребителям (рекреантам и организаторам отдыха). Рельеф обладает как основными (морфология, динамика и пр.), так и дополнительными (эстетическая привлекательность, пейзажность, уникальность) свойствами, которые важны для его включения в рекреационную деятельность в качестве ресурса [1]. В связи с этим необходима полная, актуальная и адаптированная для потребителя информация о геоморфологической привлекательности и безопасности территории, в частности научное обоснование выбора участка для размещения элементов туристической инфраструктуры, исходя из потребностей рекреантов, а также отбор геоморфологических объектов в качестве нового рекреационного ресурса и пр.

Единый подход для сбора, обработки и предоставления описанной информации различным потребителям пока еще не разработан. Она может быть представлена как в текстовой, так и в звуковой или графической форме. Однако необходимое условие пригодности информации — это визуальная доступность и понятность, а достаточное — наличие субъекта, кому она будет адресована и полезна для организации безопасного и качественного отдыха [2].

Рассматривая представления исследователей о рекреационно-геоморфологической информации в России и за рубежом [3–12], можно заметить тенденцию к переходу от простого качественного описания рисков и привлекательных свойств рельефа к введению комплексных показателей и представлению всего массива необходимых данных в среде ГИС, порталов и сайтов. Зарубежные исследования касаются проблемы рекреационно-геоморфологической информации в контексте ее практического применения для сохранения и оценки природного наследия, а также для поддержания природного разнообразия в национальных парках (минералого-петрографического, структурно-тектонического, палеонтологического и геоморфологического, включающего, в свою очередь, различные геоморфологические процессы, историю развития форм рельефа и геологическую структуру) [12]. Отечественные исследователи разрабатывают теоретические (методологические) принципы системного подхода при исследовании места рельефа в рекреации, выделении его особых качеств, а также пространственной и функциональной дифференциации его рисково-аттрактивных свойств [1].

Ранее одним из авторов статьи был предложен подход к оценке территории через комплексный показатель рекреационно-геоморфологического потенциала [1]. Это интегральное отражение пригодности рельефа для отдыха по совокупности параметров риска и привлекательности наилучшим образом дает полную информацию о местности, которая используется в рекреационных целях в условиях бесконфликтного природопользования и сохранения природного разнообразия [1, 13].

Для апробирования методики оценки рекреационно-геоморфологического потенциала были выбраны участки, располагающиеся в районах Белого (Кандалакшский залив, Чупская губа, п-ов Киндо, Беломорская биологическая станция МГУ им. Н.А. Перцова) и в прибрежной зоне Балтийского моря (Калининградская обл.). Располагаясь в разных геоморфологических провинциях [14], обе территории привлекательны для туристов в любое время года. Для исследуемого денудационного фьрдово-шхерного участка побережья Белого моря характерен тектонический ледниково-экзарационный рельеф с пологоволнистыми междуречьями, чьи понижения заняты болотами. Крутые склоны, сложенные коренными гранито-гнейсовыми породами, осложнены многочисленными обвалами. Полуостров опоясан разноуровневыми морскими террасами, приподнятыми в результате дифференцированных новейших и, в частности, послеледниковых движений.

Побережье Балтийского моря – аккумулятивно-абразионная ледниково-водно-ледниковая равнина, сложенная суглинисто-валунными моренными и песчаными водно-ледниковыми толщами, подстилаемыми глинистыми неогеновыми породами. Прибрежные участки осложнены следами эоловой аккумуляции, достигающей максимума на Куршской и Вислинской косах. Балтийское побережье подвержено постоянному воздействию волн, формирующих высокие клифы с развитыми обвальными-осыпными и оползневыми процессами. Неширокой полосой вдоль их подножья протягиваются узкие песчано-галечно-валунные пляжи.

Методика работ и основные понятия

Полевые исследования на указанных территориях проводились в течение нескольких лет: собирались данные о современных рельефообразующих процессах, выделялись новые памятники природы и обзорные точки, велся опрос населения для выявления привлекательных сторон рельефа. На камеральном этапе составлялись карты (морфометрические, геоморфологические, современных экзогенных процессов) с применением данных дистанционного зондирования и анализа разновременных снимков Google и Yandex.

Рекреационно-геоморфологический потенциал (РГП) – показатель, отражающий пригодность геоморфологического пространства для целей рекреации [1, 15]. Он рассчитывается на основе данных о свойствах рельефа, полученных как при полевых исследованиях (динамика современных геоморфологических процессов, морфология рельефа, ландшафтные особенности региона), так и в камеральных условиях (морфометрические параметры рельефа). Состоит из двух независимых частей – коэффициентов геоморфологической безопасности территории (ГБТ) (состояние природно-хозяйственных систем, отражающее возможность их устойчивого (эффективного) функционирования с точки зрения свойств рельефа [13, 16]) и ее геоморфологической привлекательности (ГПТ). Расчет показателя ГБТ опирается на комплексную оценку характеристик рельефа и факторов его формирования (обстановок рельефообразования), объединенных в большие группы свойств территории: геоморфологические (морфологические, генетические, динамические), геологические (физико- и химико-механические и пр.), климатические и гидрологические (максимальный уровень приливов/нагонов, среднегодовое количество осадков, роза ветров), биогенные и антропогенные (площадь, занятая лесом, постройки и пр.). Частные показатели рассматривались внутри геоморфологических контуров (рис. 1, 2).

Далее производится нормализация коэффициентов в долях единицы при помощи формулы [17]:

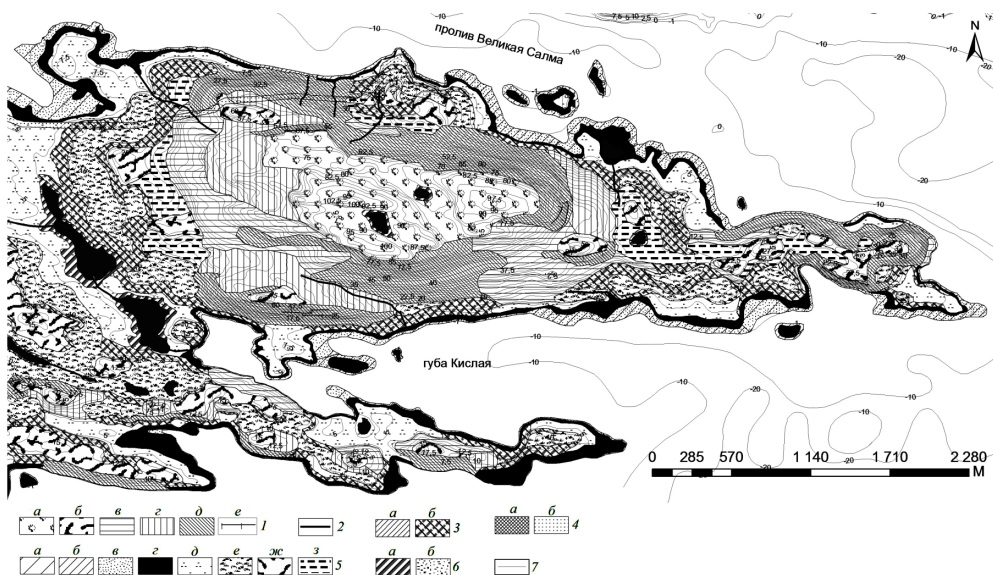


Рис. 1. Геоморфологическая схема побережий Белого и Балтийского морей

Денудационный рельеф: 1 – тектоно-эскарационный (а – волнистые ложбинно-грядовые скальные поверхности, б – округловершинные скальные поверхности; *пологие склоны:* в – ступенчатые (менее 15°), г – прямые (менее 15°); *крутые склоны:* д – ступенчатые (более 15°), е – представленные отвесными уступами (более 15°); 2 – флювиальный (эрозионные врезы); 3 – тектоно-эскарационно-морской (а – абразионная береговая зона, б – пологие склоны (2–4°), переработанные морскими процессами; 4 – антропогенный (а – карьер, б – территории, преобразованные застройкой).

Аккумулятивный рельеф: 5 – морской (а – аккумулятивная береговая зона, б – абразионно-аккумулятивная береговая зона, в – осушенная зона; *фрагменты пологонаклонной морской террасы высотой, м:* г – 0–2,5, д – 3–6, е – 6–9, ж – 13–18, з – 18–27); 6 – биогенный (а – террасы (сплавни) на озерах, б – болотные комплексы рельефа).

7 – горизонталь, проведенные на суше через 2,5 м, в море – через 10 м

$$X = 1 - \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}},$$

где X – нормированное значение фактора; X_i – его изначальное значение, $X_{\max}$ – его максимальное значение; $X_{\min}$ – его минимальное значение.

На третьем этапе происходит расчет характеристики ГБТ по формуле:

$$\text{ГБТ} = \frac{\sum A}{Na} + \frac{\sum B}{Nb} + \frac{\sum C}{Nc} + \frac{\sum D}{Nd}$$

где A – показатели свойств рельефа, Na – количество учитываемых показателей свойств рельефа, B – геологические показатели, Nb – их общее число, C – гидрометеорологические показатели, Nc – количество учитываемых гидрометеорологических показателей, D – биогенные и антропогенные показатели, Nd – количество учитываемых антропогенных и биогенных показателей.

Далее производится нормализация итогового значения.

Еще одна составная часть показателя РГП – это коэффициент ГПТ, основанный как на эстетической оценке свойств памятников природы, так и всей территории в целом (эстетическая, историко-культурная, экономическая и научно-образовательная ценность) [18]. Расчет его значения производится по тем же

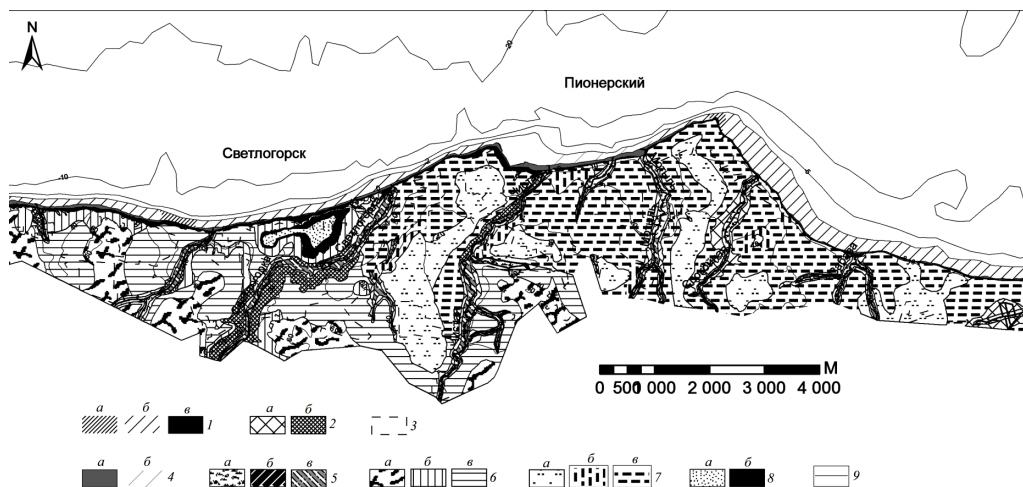


Рис. 2. Геоморфологическая схема побережья Балтийского моря

Денудационный рельеф: 1 – мор-ской (а – абразионной береговой зоны, б – абразионно-аккумулятивной береговой зоны, в – уступ клифа, переработанный эрозионно-гравитационными процессами); 2 – флювиальный (а – пологие склоны речных долин, б – крутые склоны речных долин); 3 – антропогенный (преобразованные элементы рельефа)

Аккумулятивный рельеф: 4 – морской (а – пляжи, б – рельеф аккумулятивной береговой зоны); 5 – флювиальный (а – днища планиморфных долин, б – днища V-образных долин, в – днища U-образных долин); 6 – ледниковый (а – округловершинные поверхности, б – крутые склоны, в – пологие склоны); 7 – водно-ледниковый (а – округло-вершинные поверхности, б – крутые склоны, в – пологие склоны); 8 – эоловый (а – ассиметричные округловершинные поверх-ности дюн, б – пологие привершинные склоны дюн).

9 – горизонтали, проведенные через 10 м

геоморфологическим контурам, что и в случае с ГБТ с использованием формул нормализации и применением массового опроса населения для выяснения весовых коэффициентов привлекательных свойств рельефа. Авторами были выделены следующие группы свойств привлекательности рельефа: эстетико-геоморфологическая (экспозиция склонов, наличие памятников природы, точек обзора и их многоплановость), научная (репрезентативность для разных категорий граждан), культурно-историческая значимость, экономико-туристическая доступность (развитость инфраструктуры, численность проживающего населения и др.). Окончательный расчет показателя ГПТ производился по формуле:

$$\text{ГПТ} = \frac{\Sigma k \cdot n}{N} + \frac{\Sigma k \cdot m}{M}$$

где n – разнообразные стороны эстетических свойств рельефа, N – количество учтенных свойств рельефа, m – внешние признаки (научные, культурные, туристско-экономические), M – количество учтенных показателей; k – поправочные коэффициенты. На заключительном этапе производилась нормализация итогового значения. Вся совокупность значений РГП группируется в четыре класса в зависимости от ГБТ и ГПТ: недостаточный (низкие привлекательность и безопасность), средний (низкая привлекательность, высокая безопасность), оптимальный (высокие привлекательность и безопасность), экстремальный (высокая привлекательность, низкая безопасность) [1] (рис. 3).

На составленных авторами картах (рис. 4, 5) при помощи качественного фона (или штриховки) отражены показатели ГБТ и ГПТ, итоговое значение РГП представлено в контрастной цветовой гамме (или штриховке), отражающей интеграцию полей безопасности и привлекательности.

Результаты и обсуждение

При анализе и сопоставлении построенных авторами диаграмм (рис. 6, 7) можно заметить, что исследуемые побережья схожи по степени РГП.

Беломорский регион. Экстремальные значения показателя РГП (рис. 4) (с минимальными показателями безопасности и высокими привлекательности) характерны для территории осушки на южном побережье п-ова Киндо. Здесь располагаются геологические и ботанические памятники природы, воздействие человека минимизировано. Низкие величины ГБТ связаны в основном с приливно-отливной деятельностью моря и свойствами субстрата (развитием глинистых бенчей).

Недостаточные величины РГП (низкие показатели ГБТ и ГПТ) свойственны для осушной зоны северного побережья полуострова. Значения ГБТ малы здесь по тем же причинам, что и на южном побережье. Пологие и крутые склоны горы Ругозерской сильно раздроблены в результате землетрясений, здесь развиты интенсивные склоновые процессы, отсутствуют туристические объекты (памятники природы, обзорные точки и пр.).

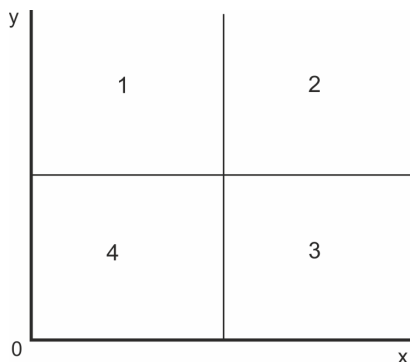


Рис. 3. Матрица отношения значений безопасности (ГБТ) и привлекательности (ГПТ) территории при расчете комплексного показателя ее рекреационно-геоморфологического потенциала (РГП)

Ось абсцисс — показатель ГБТ, ось ординат — показатель ГПТ. РГП: 1 — экстремальный, 2 — оптимальный, 3 — средний, 4 — недостаточный

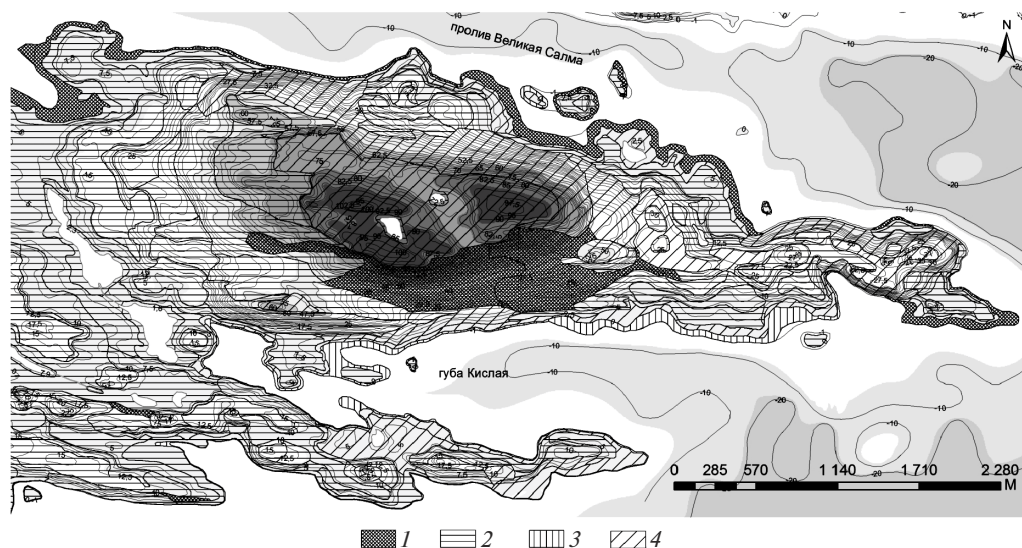


Рис. 4. Схема рекреационно-геоморфологического потенциала (РГП) п-ова Киндо, окрестности Беломорской биологической станции МГУ им. Н.А. Перцова РГП: 1 — недостаточный, 2 — средний, 3 — экстремальный, 4 — оптимальный

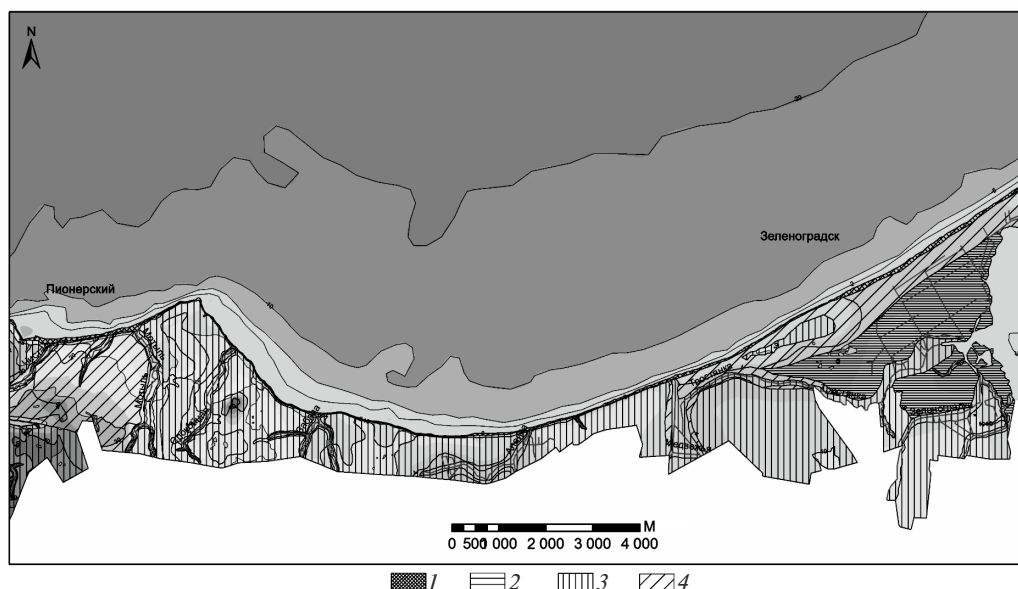


Рис. 5. Схема рекреационно-геоморфологического потенциала (РГП) участка Балтийского побережья, северная часть Самбийского п-ова (гг. Пионерский и Светлогорск)
Усл. обозначения см. рис. 4

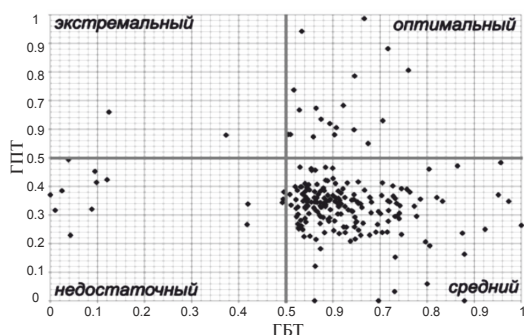


Рис. 6. Диаграмма рекреационно-геоморфологического потенциала Беломорского побережья (п-ов Киндо, окрестности Беломорской биологической станции МГУ им. Н.А. Перцова)
Ось абсцисс — показатель геоморфологической безопасности территории (ГБТ), ось ординат — показатель ее геоморфологической привлекательности (ГПТ)

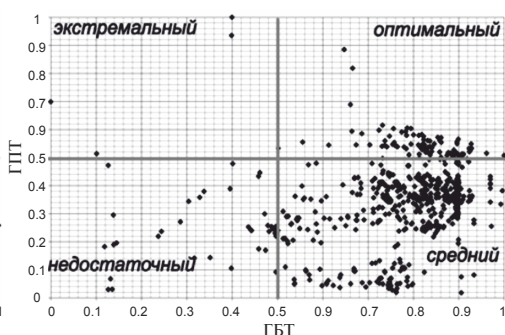


Рис. 7. Диаграмма рекреационно-геоморфологического потенциала Балтийского побережья
Усл. обозначения см. рис. 6

Оптимальная величина РГП характерна для территорий с хорошей транспортной доступностью, большим количеством памятников природы, туристических маршрутов и обзорных точек. Этим местностям свойственны максимальные показатели ГБТ (развиты неактивные делювиальные процессы и выветривание), в геоморфологическом плане — это округло- и грядобразные междуречья, низкие морские террасы.

Средние значения коэффициента РГП присущи большей части района, где наблюдаются низкие показатели ГПТ и высокие ГБТ, поэтому эти участки являются потенциальными для развития рекреационных занятий, именно на них организаторам отдыха стоит обратить внимание.

Балтийский регион. Экстремальные величины РГП (рис. 5) характерны для низкой морской террасы вблизи г. Балтийска и пляжей на севере Самбийского п-ова, а также холмистой эолово-морской равнины на Вислинской косе. Несмотря на то, что эти территории отличаются малыми показателями ГБТ (на них получили развитие часто спровоцированные человеком процессы заболачивания, абразии и дефляции, а также гравитационные склоновые), они привлекательны для различных типов туристической деятельности — купально-пляжной, природно- и культурно-познавательной, спортивной.

Низкой морской террасе у г. Зеленоградска, пляжам Вислинской косы и г. Балтийска, а также западному побережью Самбийского п-ова свойственны недостаточные значения показателя РГП, что обусловлено минимальным количеством привлекательных геоморфологических объектов и незначительной величиной ГБТ (активны обвальное-осыпные и оползневые процессы). Поэтому для развития рекреационных систем здесь необходимо учитывать динамику современных экзогенных процессов, а также выявлять потенциальные геоморфологические объекты для развития ресурсных возможностей территории.

Оптимальные значения РГП характерны для холмистой эолово-морской равнины Куршской косы, волнистых и холмистых водно-ледниковых, ледниковых и эоловых участков междуречий у гг. Зеленоградск, Светлогорск и Пионерский, осложненных U- и V-образными речными долинами. Эти территории характеризуются высокой степенью безопасности и привлекательности, обусловленными наличием большого числа природных и историко-архитектурных памятников, обзорных точек (площадок) и медленно протекающих современных геоморфологических процессов (в основном выветривание).

Средние величины РГП свойственны большей части территории побережья, которая отличается высокими значениями параметра ГБТ и низкими ГПТ, ввиду чего она наиболее перспективна для развития туристических услуг.

Заключение

Опыт применения комплексной оценки рекреационных свойств рельефа показал: она позволяет получить достоверную информацию о безопасности и привлекательности территории. Показатель РГП, как количественная характеристика, хорошо подкрепляет качественные сведения о рельефе, собранные в процессе полевого изучения территории, а также позволяет получить пространственную картину, т.е. наглядно отразить участки, нуждающиеся в детальном контроле или эффективном использовании. Карты, отражающие распределение показателя РГП, — это хороший информационный ресурс как для туристов, так и для организаторов отдыха. А методика оценки геоморфологической безопасности, привлекательности и рекреационного потенциала местности имеет универсальный характер и может быть применена для различных территорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бредихин А.В.* Рекреационно-геоморфологические системы. Смоленск: Ойкумена, 2010. 328 с.
2. *Бредихин А.В.* Организация рекреационно-геоморфологических систем. Дис. ... докт. геогр. наук. М.: МГУ, 2008. 397 с.
3. *Симонов Ю.Г., Кружалин В.И.* Инженерная геоморфология. Индикационный анализ и методы исследования. Уч. пособие. М.: Изд-во МГУ, 1990. 122 с.
4. *Борсук О.А., Тимофеев Д.А.* Привлекательность как критерий эстетической геоморфологии // Геоморфология на рубеже 21 века. (4 Шукинские чтения). М.: Изд-во МГУ, 2000. С. 124–126.

5. Бредихин А.В. Рельеф как условие и ресурс рекреационной деятельности // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 2003. № 1. С. 7–9.
6. Бредихин А.В. Рекреационные свойства рельефа // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 2005. № 6. С. 12–15.
7. Блинова Ю.М., Бредихин А.В. Роль оценки рекреационно-геоморфологического потенциала природных памятников в ресурсной структуре территории // Проблемы региональной экологии. 2012. № 5. С. 83–88.
8. Кошкарев А.В., Алексеенко Н.А., Медведев А.А. Подходы и технологии геоинформационно-картографического обеспечения деятельности ООПТ // 7 Всерос. науч.-практ. конф. “Геоинформационное картографирование в регионах России”. 10–12 декабря 2015 г. Воронеж: Цифровая полиграфия, 2015. С. 73–79.
9. Feuillet T. and Sourp E. Geomorphological heritage of the Pyrenees National Park (France): assessment, clustering, and promotion of geomorphosites // Geoheritage. 2010. P. 48–60.
10. John F., Shroder Jr., Bishop M., Olsenholler J., and Craiger P. Geomorphology and the World Wide Web // Geomorphology 2002. No. 47. P. 343–363.
11. Castaldini D., Valdati J., Ilies D., Chiriac C., and Bertogna I. Geo-tourist map of the natural reserve of Salse di Nirano (Modena Apennines, northern Italy) // Italian Journal of Quaternary Sciences. 2005. 18(1). Vol. Spec. P. 245–255.
12. Thomas M. A geomorphological approach to geodiversity – its applications to geoconservation and geotourism // Quaestiones geographicae. 2012. № 31(1). P. 81–89.
13. Большов С.И., Бредихин А.В., Еременко Е.А. Основы концепции геоморфологической безопасности // Экзогенные рельефообразующие процессы: результаты исследований в России и странах СНГ / Мат-лы XXXIV Пленума Геоморфологической комиссии РАН. Волгоград. М.: Планета, 2014. С. 1–5.
14. Аристархова Л.Б., Воскресенский С.С., Леонтьев О.К., Лукьянова С.А., Спиридонов А.И. Геоморфологическое районирование СССР и прилегающих морей. Уч. пособие для студентов географических специальностей вузов. М.: Высш. шк., 1980. 343 с.
15. Блинова Ю.М. Роль геоморфологических памятников России в рекреационной деятельности. Дис. ... канд. геогр. наук. М.: МГУ, 2015. 200 с.
16. Большов С.И., Бредихин А.В., Еременко Е.А. Подходы к оценке геоморфологической безопасности территорий // Вопросы географии. Сб. 140. Современная геоморфология. М.: Кодекс, 2015. С. 29–55.
17. Битюкова В.Р. Интегральная оценка экологической ситуации городов России // Региональные исследования. 2014. № 4 (46). С. 49–57.
18. Melelli L. Geodiversity: a new quantitative index for natural protected areas enhancement // GeoJournal of Tourism and Geosites. 2014. 1. P. 27–37.

REFERENCES

1. Bredikhin A.V. *Rekreacionno-geomorfologicheskie sistemy* (Recreational-and-geomorphic systems). Smolensk: Ojkumena (Publ.), 2010. 328 p.
2. Bredikhin A.V. *Organizaciya rekreacionno-geomorfologicheskikh system* (Organization of recreational-and-geomorphic systems). Doc. thesis. Moscow: MSU (Publ.), 2008. 397 p.
3. Simonov Yu.G. and Kruzhalin V.I. *Inzhenernaya geomorfologiya. Indikacionnyj analiz i metody issledovaniya* (Engineering geomorphology. Indicative analysis and methods of research). Moscow: MSU (Publ.), 1990. 122 p.
4. Borsuk O.A. and Timofeyev D.A. Attractiveness as a criterion for aesthetic geomorphology, in *Geomorfologiya na rubezhe 21 veka* (Geomorphology on the start of 21 century). 4 Shchukin Readings. Moscow: MSU (Publ.), 2000. P. 124–126.

5. Bredikhin A.V. Relief as a condition and resource of recreational activities. *Vest. Mos. Univ. Ser. 5: Geogr.* 2003. No. 1. P. 7–9. (in Russ.)
6. Bredikhin A.V. Recreational features of relief. *Vest. Mos. Univ. Ser. 5: Geogr.* 2005. No. 6. P. 12–15. (in Russ.)
7. Blinova Yu.M. and Bredikhin A.V. The role of assessing the recreational-geomorphological potential of natural monuments in the resource structure of the territory. *Probl. Region. Ekol.* 2012. No. 5. P. 83–88. (in Russ.)
8. Koshkarev A.V., Alekseenko N.A., and Medvedev A.A. Approaches and technologies of geoinformation-cartographic support of protected areas, in *Geoinformacionnoe kartografirovanie v regionah Rossii* (Geoinformation mapping in Russian regions). 7 All-Rus. Appl. Scien. Conf. 10–12 December 2015. Voronezh: Cifrovaya poligrafiya (Publ.), 2015. P. 73–79.
9. Feuillet T. and Sourp E. Geomorphological heritage of the Pyrenees National Park (France): assessment, clustering, and promotion of geomorphosites. *Geoheritage*. 2010. P. 48–60.
10. John F., Shroder Jr., Bishop M., Olsenholler J., and Craiger P. Geomorphology and the World Wide Web. *Geomorphology*. 2002. No. 47. P. 343–363.
11. Castaldini D., Valdati J., Ilies D., Chiriac C. and Bertogna I. Geo-tourist map of the natural reserve of Salse di Nirano (Modena Apennines, northern Italy). *Italian Journal of Quaternary Sciences*. 2005. 18(1). Vol. Spec. P. 245–255.
12. Thomas M. A geomorphological approach to geodiversity – its applications to geoconservation and geotourism. *Quaestiones geographicae*. 2012. No. 31(1). P. 81–89.
13. Bolysov S.I., Bredikhin A.V., and Eremenko E.A. Basics of the concept of geomorphological security, in *Ekzogennyye rel'efoobrazuyushchie processy: rezul'taty issledovaniy v Rossii i stranah SNG* (Exogenous relief-building processes: results of the research in Russia and CIS countries). Proc. XXXIV Plenary meeting of RAS Geom. Com. Volgograd. 2014. P. 1–5.
14. Aristarhova L.B., Voskresenskiy S.S., Leont'ev O.K., Luk'yanova S.A., and Spiridonov A.I. *Geomorfologicheskoe rajonirovanie SSSR i prilgayushchih morej* (Geomorphic zoning of the USSR and adjunctive seas). Moscow: Vysshaya shkola (Publ.), 1980. 343 p.
15. Blinova Yu.M. *Rol' geomorfologicheskikh pamyatnikov Rossii v rekreacionnoj deyatel'nosti* (The role of Russian geomorphic sites in recreational activity). PhD thesis. Moscow: MSU (Publ.), 2015. 200 p.
16. Bolysov S.I., Bredikhin A.V., and Eremenko E.A. Approaches to assessing the geomorphological safety of territories. *Vopr. Geogr.* Vol. 140. Modern geomorphology. Moscow: Kodeks (Publ.), 2015. P. 29–55. (in Russ.)
17. Bityukova V.R. The integral estimation of ecological situation of Russian cities and towns. *Region. Issled.* 2014. No. 4(46). P. 49–57. (in Russ.)
18. Melelli L. Geodiversity: a new quantitative index for natural protected areas enhancement. *GeoJournal of Tourism and Geosites*. 2014. 1. P. 27–37.