

САНИН Александр Юрьевич*Государственный океанографический институт им. Н.Н. Зубова (Москва, РФ);
кандидат географических наук, мл. науч. сотр.; e-mail: Eather86@mail.ru***КОШОВСКИЙ Тимур Сергеевич***Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Москва, РФ);
инженер; e-mail: tkzv@ya.ru*

Геоморфологические природные риски как сдерживающий фактор в развитии прибрежного туризма на примере посёлка Солнечногорского (Крым)

В управлении рекреационными ресурсами в прибрежной зоне Крымского полуострова необходимо учитывать геоморфологические природные риски, которые проявляются в неблагоприятных и опасных явлениях природы (НОЯ). Из всех типов НОЯ в прибрежной зоне Крыма именно геолого-геоморфологические представляют наибольшую угрозу рекреационному природопользованию. Цель настоящего исследования состоит в выявлении геоморфологических неблагоприятных и опасных явлений природы, характерных для прибрежной зоны Южного Крыма, и разработка рекомендаций по управлению рекреационным природопользованием с учётом имеющихся НОЯ. Для оценки воздействия природных геоморфологических рисков на рекреационную деятельность был выбран участок посёлка Солнечногорское и его окрестностей как типичный туристический центр восточной части Южного берега Крыма. Наибольшую угрозу здесь представляют склоновые и абразионные процессы. Абразия характеризуется средним уровнем интенсивности, из склоновых процессов в наибольшей степени проявляются линейная эрозия и оползневая активность. Значительные процент площади территории представляет собой современные и древние оползни, которые в некоторых случаях активизируются при хозяйственной деятельности. Составленный прогноз динамики берегов показал необходимость берегоукрепительных работ в долгосрочной перспективе для защиты инженерных объектов, расположенных около уреза моря. Следует избегать капитального строительства сооружений в пределах оползневых тел и непосредственно около уреза моря при отсутствии берегозащитных сооружений. Для имеющихся инженерных сооружений, на которые воздействуют оползни и линейная эрозия, должны применяться защитные меры. Это позволит снизить финансовые потери и уменьшить вероятность человеческих жертв (которые неизбежно приведут к резкому оттоку рекреантов из региона). Для выбранного участка характерны типичные для Крыма и других приморских территорий с горным рельефом НОЯ, поэтому приобретённый опыт исследования может быть использован для работ на других прибрежных районах в Крыму и за его пределами.

Ключевые слова:

Крым, туризм, ключевой участок, посёлок Солнечногорское, прибрежная зона, геоморфологические риски, абразия, оползни, рекреационная инфраструктура, математическое моделирование

Введение. Крымский полуостров с его природным разнообразием, сложившейся репутацией одного из ключевых рекреационных центров России и сравнительно слабым уровнем развития туристической инфраструктуры на большей части территории является одним из наиболее привлекательных и перспективных регионов для развития различных типов туризма, в частности, зелёного, горного и пляжно-купальной рекреации. Однако, обеспечение устойчивого и многочисленного потока рекреантов невозможно без рекреационной инфраструктуры, в частности, транспортной и мест размещения отдыхающих. Для Крыма характерна и так называемая неорганизованная рекреация, другими словами, к рекреационной инфраструктуре в какой-то степени относятся и обычные частные дома, частично или полностью сдаваемые в аренду, а также специально построенные для размещения рекреантов мини-гостиницы. Наиболее перспективным для региона представляется традиционная для полуострова прибрежно-морская рекреация в сочетании с зелёным туризмом, соответственно, инфраструктура должна размещаться вблизи побережья Чёрного моря. В силу этого текущее исследование сфокусировано на прибрежной зоне полуострова.

Однако даже в случае своего наличия рекреационная инфраструктура наравне с прочими инженерными сооружениями, особенно в пределах прибрежной зоны, подвержена негативному влиянию геоморфологических природных рисков, проявляющихся в виде неблагоприятных и опасных явлений природы (НОЯ). Они могут существенно удорожить строительство и эксплуатацию рекреационной инфраструктуры (дополнительные затраты на берегоукрепительные и противооползневые работы). Геоморфологические неблагоприятные и опасные явления природы являются объектом изучения в данном исследовании, а их воздействие на рекреационную деятельность человека – предметом изучения.

Целью исследования стала оценка угрозы для рекреационной инфраструктуры со стороны геоморфологических природных рисков в прибрежной зоне Крыма на примере посёлка Солнечногорского и его окрестностей. Для её решения было необходимо:

1) выявить релевантный ключевой участок для характеристики влияния неблагоприятных и опасных явлений природы на рекреационную инфраструктуру;

2) охарактеризовать геолого-геоморфологические неблагоприятные и опасные явления природы, наиболее актуальные для территории ключевого участка в сравнении с остальными, их возможные последствия для рекреационной инфраструктуры, сдерживающее влияние на развитие различных видов туризма в прибрежной зоне;

3) определить степень остроты угроз со стороны геоморфологических неблагоприятных и опасных явлений для рекреационной инфраструктуры территории ключевого участка, нанести полученный результат на карту-схему и разработать рекомендации по минимизации их негативного воздействия.

Исследование включало четыре этапа:

1. Анализ литературных и фондовых материалов, содержащих физико-географическую характеристику региона, его рельефа, посвящённых геоморфологическим неблагоприятным и опасным явлениям природы, которые здесь имеют место, рекреационному использованию региона и др.

2. Полевые исследования на ключевом участке, в частности, визуальное обследование прибрежной зоны, работы на подводном береговом склоне для уточнения его морфометрических характеристик и изучения донных отложений.

3. Применение методов математического моделирования для составления долгосрочного прогноза динамики берегов и интенсивности абразионных процессов

4. Составление рекомендаций по учёту НОЯ в управлении природопользованием.

Характеристика участка исследования

Посёлок Солнечногорское и по природным характеристикам, в том числе и набору НОЯ, и по всем прочим параметрам является типичным рекреационным центром восточной части Южного берега Крыма, поэтому является оптимальным ключевым участком для оценки влияния природных рисков на развитие различных видов туризма и на необходимую для этого инфраструктуру. Расположен он в 24 км восточнее города Алушта.

Посёлок Солнечногорское и его окрестности представляются особенно благоприятными для развития многих видов туризма, в частности, зелёного в сочетании с купально-пляжной рекреацией. Последняя играет ведущую роль для Крыма как рекреационного региона, что актуализирует выявление связей между данным типом рекреационной деятельности и геоморфологическими рисками именно в прибрежной зоне, к которой данный тип рекреации привязан. Как показывает мировая практика, при прочих равных условиях для регионов с развитым туризмом заметно меньшую остроту имеют многие социально-экономические (например, безработица или низкий уровень жизни) проблемы. Для таких регионов несколько легче достичь устойчивого развития [18, 19, 20].

Для данного региона достаточно детально изучены физико-географические характеристики [1, 2, 6, 7, 9], в частности, рельеф, от которых, в свою очередь зависит перечень геолого-геоморфологических НОЯ и их интенсивность. Существует ряд работ, посвящённых природным особенностям прибрежной зоны полуострова и её хозяйственному использованию [3, 4, 5, 10, 13]. В имеющихся работах, посвящённых оценке рекреационного потенциала Крыма и его отдельных районов [4, 11, 15, 16], для выбранного участка довольно подробно описаны его рекреационные ресурсы. Однако связи между физико-географическими особенностями территории и её рекреационным потенциалом к настоящему времени выявлены не в достаточной мере, слабо изучен-

ным представляется и влияние неблагоприятных и опасных явлений природы на рекреационную активность человека, в частности, в прибрежной зоне.

Посёлок находится на южном макросклоне Крымских гор, крутизна склонов сильно варьируется, примерно от 12–20 до 40° [6], редко менее или более, что способствует активному развитию склоновых процессов. Так, для наиболее опасных из них в данном регионе, оползней, уклон крутизной в 15° считается уже достаточным для возникновения [7]. Значительная часть рекреационной инфраструктуры, в частности, транспортные пути, места размещения рекреантов, расположены в пределах склонов, крутизна которых превышает 15°. Уклоны подводного берегового склона, характерные для Юго-Восточного Крыма, составляют от 0,1 до 0,02 [3, 13], полевые исследования показали что схожие уклоны имеют место и для склона в пределах участка. Это достаточно большая крутизна, что усиливает волновое воздействие, а следовательно, и абразионные процессы. Склон покрыт чехлом рыхлых отложений, галечных или песчаных, часть из них поступила в ходе разрушения берега [10]. Галька и песок представляют интерес в качестве строительного материала, однако их изъятие в советское время в пределах подводного берегового склона спровоцировало размыв пляжа и усиления волнового воздействия. Следовательно, если в будущем изъятие материала повторится, это косвенно негативно повлияет на рекреационную инфраструктуру, расположенную около уреза моря.

Данные о крупности отложениях на подводном береговом склоне были использованы при составлении прогноза по динамике берега.

Осадков выпадает примерно 450–500 мм в год, на тёплый период их приходится несколько больше. Не менее, чем 60 дней в году выпадает более 1 мм осадков в день [1; 2]. Ливневый характер осадков существенно активизирует делювиальный смыв и линейную

эрозию, сильные дожди вкупе с разреженным характером растительного покрова (особенно важным представляется отсутствие сплошного покрова древесной растительности на многих участках) могут активизировать имеющиеся оползни и способствуют формированию новых. Косвенно на интенсивность эрозионного смыва на южном макросклоне Крымских гор указывает объем смываемого материала – 0,5–0,7 мм/год, на крутых склонах – 1,7 мм/год [6].

Многочисленность оползней и активность процессов линейной эрозии создают существенные сложности для рекреационной инфраструктуры, удорожают её строительство и эксплуатацию в связи с необходимостью применять меры по её защите и сохранению. В пределах посёлка Солнечногорское протекают реки Улу-Узень и Ксыр-Пата, которые, наряду с урезом моря, так же служат базисом эрозии для временных водотоков. Их речные долины в совокупности с прилегающей к ним акваторией образуют береговую морфосистему, для которой свойственны замыкающие её компоненты в единое целое потоки вещества и энергии [5]. Границы морфосистемы обуславливают пространственное ограничение последствий различного антропогенного воздействия. Например, если будет изъят материал из подводного берегового склона около Алушты или Феодосии, которые расположены за пределами морфосистемы, это окажет весьма слабое воздействие на динамику берегов около Солнечногорского.

Рекреационной инфраструктурой в пределах посёлка Солнечногорского являются:

- автодорога Алушта-Феодосия (по сути, единственный способ для рекреантов добраться в данный посёлок) и прочие дороги.

- специализированные предприятия по размещению туристов (санатории, базы отдыха «Солнечная», «Агрос», «Карпаты», и др., мини-гостиницы и частный сектор)

- кафе, бары, рестораны, магазины и другие объекты для снабжения туристов.

Значительная часть из перечисленного

рассчитана не только на туристов, но и местных жителей, однако используется преимущественно рекреантами; после окончания туристического сезона интенсивность их использования снижается. Часть из перечисленных объектов расположены в непосредственной близости от уреза моря либо на потенциальных оползневых склонах

Кроме традиционных для полуострова горного и пляжного туризма, Крым является одним из наиболее благоприятных регионов для развития зелёного туризма, в частности, за счёт наличия аттрактивных для туристов слабоосвоенных территорий, а также значительного разнообразия этносов и народностей [11]. Однако для большинства рекреантов он ассоциируется с морем. Ещё недавно лидерами в развитии сельского туризма являлись в большинстве своём сравнительно малопривлекательные для рекреации Бахчисарайский, Симферопольский, Ленинский, Белогорский, Кировский и Советский районы [15]. Однако в будущем наиболее перспективным представляется сочетание пляжно-купальной рекреации и зелёного туризма на сравнительно слабоосвоенном побережье Юго-восточного Крыма. Но западная часть Южного берега, от Севастополя до Алушты, за редким исключением (в частности, кроме особо охраняемых природных территорий), плотно застроена курортными посёлками, санаториями и базами отдыха и другими объектами рекреационной инфраструктуры. На значительном протяжении берега укреплены бунами, бетонными стенками и берегоукрепительными сооружениями, «закованы в бетон» [3; 4], Лишь юго-восточная часть Южного побережья Крыма, от Феодосии до Алушты, особенно непосредственно прибрежная зона региона, является перспективной и привлекательной для совмещения зелёного туризма и пляжно-купальной рекреации, однако здесь, как и на всем Южном берегу в целом, её существенно ограничивают геоморфологические неблагоприятные и опасные явления

Следовательно, посёлок Солнечногор-

ское представляется одним из пунктов, вполне подходящим для развития зелёного туризма, совмещённого с пляжно-купальной рекреацией, а также для горного туризма (но в текущей работе рассмотрено побережье, поэтому о горном туризме практически не говорится) в меньшей степени – для других видов туризма. Разумеется, в ходе реализации планов по развитию такого вида рекреации возникают определённые сложности, связанные как с затратами на её строительство и поддержание, так и с природными рисками.

Результаты исследования

Интенсивность воздействия неблагоприятных и опасных явлений природы на рекреационную инфраструктуру необходимо учитывать при строительстве и эксплуатации объектов инфраструктуры; в ряде случаев необходимы меры по их защите. Так, если сооружения расположены на абразионных берегах, которые активно размываются морем, то должны осуществляться берегоукрепительные работы, в случае, если объекты расположены на оползневых склонах, противооползневые работы и т.д. В пределах посёлка Солнечногорского инженерным сооружениям угрожают НОЯ: а) абразия и размыв берегов; б) склоновые процессы: оползни и оплывины, обвалы и осыпи и т.д.; в) плоскостная и особенно линейная эрозия, в результате которой возникают малые эрозионные формы: рытвины, промоины, овраги. Наибольшую опасность представляют оползневые и абразионные процессы [6].

Воздействие абразионных процессов локализовано на побережье, которое, однако, является наиболее привлекательным для рекреантов и наиболее плотно застроено инженерными сооружениями.

По некоторым данным, в среднем скорость абразии для южных берегов составляет 1-2 мм в год. Однако для сложенных рыхлыми породами (аллювием, оползневым и обвальным делювием) участков, расположенных между практически не подверженными абразии мысами берега: и скорость абразионных

процессов достигает 0,3-1,8 метров в год. Активность этих процессов на данном участке в период с 1946 по 1986 гг. была достаточно небольшой, до 0,5 кубометров в год на погонный метр берега [13]. Однако она могла возрасти в последние годы, вследствие активной застройки побережья, изъятия грунтов на подводном береговом склоне, подъёма уровня моря.

Кроме абразии, существенную угрозу рекреационному потенциалу региона представляет размыв берегов, так как в ходе размыва уменьшается ширина пляжей, а следовательно, и их привлекательность для туристов. В пределах посёлка Солнечногорского высота современной аккумулятивной террасы 1-3 метра, мощность гравийно-галечниковых отложений 2-3 м [10]. Пляж имеет достаточно большую длину, протянулся более чем на 1,5 км, его ширина достигает 20 м и более. Пляж сложен гравийно-галечными отложениями с разнозернистыми песками [13]. Однако для него прослеживается тенденция к уменьшению ширины, что объясняется последствиями интенсивного отбора материала в 60-х и 70-х годах 20-го столетия с подводного берегового склона, и, в меньшей степени, подъёмом уровня моря, который для Чёрного моря составил 14 см за период 1942–2012 гг. [3]. Уменьшаясь в ширине, пляж частично или полностью утрачивает свои берегозащитные свойства, что, в свою очередь, приводит к возникновению долгосрочных рисков по отношению к существующим инженерным сооружениям, расположенных на тыльной стороне пляжей. Ситуацию усугубляет и подъём уровня Чёрного моря, который повсеместно активизирует размыв берегов. Уменьшение ширины пляжа приводит к уменьшению его площади, а следовательно, и вместимости, что негативно влияет на качество отдыха рекреантов, ведь известно, что на каждого из них при одновременном нахождении на пляже должно приходиться не менее 8 квадратных метров территории пляжа [4]. «Переполненные» пляжи могут способствовать при-

нятию решения об отказе о поездки, что в каких-то случаях имело место для Большого Сочи или для Ялты до 2014 г.

Оползневые процессы широко распространены в пределах всего южного макросклона Крымских гор. Значительную часть территории посёлка Солнечногорского и его окрестностей расположено на территории современных либо древних оползней; последнее в ряде случаев активизируются человеком.

Оползнями поражено до 30% Южного берега Крыма, их мощность составляет от нескольких метров до нескольких сотен метров [6; 9]. Оползнями охвачены практически все склоны в пределах Солнечногорского, а также между Солнечногорским и на запад до устья Куру-Узени. Начиная с 60-70 годов, инженерно-хозяйственная деятельность человека на южнобережном склоне превращается в важный оползнеобразующий фактор. В частности, оползни активизируются вследствие подсечек и подрезок склонов при курортном и городском строительстве; в некоторых случаях хозяйственная деятельность увеличивает обводнение склонов (например, за счёт утечек из водонесущих коммуникаций), что также провоцирует оползни. Наконец, при дорожном строительстве имеет место раскрытие откосов и разуплотнение пород. Только с 1962 по 1971 гг. число оползней за счёт подсечек и пригрузок верхних частей склона возросло до 162 [6]. Только активные оползни занимают 51% площадей, используемых для застройки на берегу, а кроме них, есть ещё и древние, которые в каких-то случаях тоже могут быть «разбужены» человеком. Только на юго-восточном побережье, от Алушты до Судака, было обнаружено около 200 оползней, что составляет 24% от их общего количества в Крыму [7]. Рассматриваемый участок не является исключением, он также в значительной мере поражён современными и древними оползнями. Если это возможно, при создании новой рекреационной инфраструктуры следует избегать строительства инженерных объек-

тов на древних и тем более современных оползнях, участки, поражённые ими, можно использовать для создания парковых зон отдыха без строительства капитальных сооружений. Но если здания чаще всего могут быть построены на участках, для которых активные оползни не свойственны, то дороги в любом случае «пересекут» часть имеющихся оползней, следовательно, необходимо по возможности избегать их активизации, осуществлять противооползневые работы

На Южном берегу активно протекают *процессы водной эрозии*, густота овражно-балочной сети составляет 3-4,5 км/км², глубина базисов эрозии достигает 600-1200 м [9]. Существующие линейные эрозионные формы при строительстве должны приниматься во внимание, в особенности при перпендикулярном расположении по отношению к инфраструктурным объектам, в частности к дорогам; необходимо предусматривать отвод воды во избежание повреждения дорожного полотна.

Методы математического моделирования (ветроэнергетического, волноэнергетического и построение профилей динамического равновесия) были использованы для построения прогноза участка берега в пределах посёлка Солнечногорское. Моделирование производилось с опорой на накопленный отечественный [12] и зарубежный опыт. На входе использовались накопленные климатические данные по региону, в частности, по силе и повторяемости ветров и волнения различных румбов [2]. Сопоставление результатов оценки ёмкости вдольберегового потока наносов волноэнергетическим методом и имеющихся литературных данных по мощности этого потока показало значительный дефицит наносов на данном участке (что характерно и для Южного берега Крыма в целом). Некоторый дефицит наносов выявляется и при сопоставлении профилей равновесия и профилей подводного берегового склона. В результате применения методов математического моделирования количественная и качественная оценка волновой энергии, а также оценка

устойчивости профиля подводного берегового склона, сопоставленного с профилем равновесия вкпе с анализом динамики пляжа и берега в прошлом. Применённые методы математического моделирования показали необходимость берегоукрепительных работ, которая, однако, на текущий момент не носит острый характер. Однако в долгосрочной перспективе риски со стороны абразии для инженерных сооружений, расположенных в непосредственной близости у уреза моря, в определённой степени присутствуют.

На основании характеристики геолого-геоморфологических НОЯ, имеющих здесь место, для ключевого участка была оценена степень благоприятность для рекреационного природопользования. Она обратно пропор-

циональна рискам природопользования. Для оценки риска природопользования использованы: 1) степень геоморфологической опасности, 2) степень антропогенной нарушенности земель, Степень опасности зависит от характеристик процессов и явлений в ландшафте, потенциально представляющих угрозу. При возрастании антропогенной нарушенности этот фактор возрастает, поскольку повышается нестабильность компонентов природы, непредсказуемость опасных процессов [8]. Руководствуясь вышесказанными критериями, авторы выделили три степени остроты риска рекреационного природопользования: высокие риски, умеренные(средние) и сравнительно низкие. Результаты показаны на карте на рис. 1.



Рис. 1 – Картосхема ключевого участка, на которой показана степень остроты геоморфологического риска для рекреационного природопользования

Основой для выполнения карты послужил соответствующий фрагмент топографической карты 1:50000 для ключевого участка. Для её составления были использованы результаты полевых исследований, данные дистанционного зондирования, литературные и фондовые материалы, в частности, карты опасных геоморфологических процессов, содержащиеся в геологическом отчёте, подго-

товленном в результате работ на южном побережье Крыма под руководством О.С. Романюк [10]. В частности, именно на основании карт из отчёта и топоосновы выявлены оползни, которые, как правило, представляют собой области со средней и высокой степенью остроты геоморфологического риска. Высокая степень риска свойственна, как правило, в том случае, если на оползнях расположены инже-

нерные сооружения, и тем более, если дорогами подрезаны оползневые склоны. Также использование фондовых материалов, результатов полевых исследований и топографической карты позволило выделить участки активного развития линейной эрозии и абразии. Они также были отнесены к территориям с высоким геоморфологическим риском в случае наличия инженерных сооружений и со средним в случае их отсутствия.

Из рисунка видно, что для большей части имеющихся инженерных сооружений (зданий и дорог) характерны высокая и средняя степень остроты геоморфологического риска, что, в принципе, свойственно большинству территорий с горным рельефом.

НОЯ, которые оказывают воздействие на рекреационную инфраструктуру посёлка Солнечногорского, не являются атипичными для Южного побережья Крыма, и в той или иной степени – особенно процессы абразии и размыва берегов – характерны для большинства рекреационных морских побережий, особенно с горным рельефом (Северокавказское побережье Чёрного моря, каспийское побережье в южной и средней части Дагестана, дальневосточное побережье Японского моря в окрестностях Владивостока и т.д.). Не все НОЯ, характерные для Южного берега Крыма, представлены в пределах Солнечногорского и его окрестностей, так здесь отсутствуют крупные обвалы, практически не бывает ярко выраженных селей, достаточно слабо развиты карстовые процессы (если рассматривать нижнюю часть южного макросклона Крымских гор). Однако НОЯ, имеющие наибольшее распространение на Южном берегу Крыма – оползни и абразионные процессы – здесь протекают достаточно активно, поэтому исследуемая территория в этом смысле может считаться ключевым участком.

Проведённая работа представляет собой пример использования физико-географических, в частности геоморфологических знаний для решения прикладных задач, в данном случае – управление рекреационным приро-

допользованием в настоящем и планирование рекреационного развития региона в будущем. Такие работы возможны и необходимы для других, в частности, перечисленных выше приморских туристических территорий, так как и природные особенности далеко не всегда учитываются в управлении природопользованием, что часто приводит к существенным материальным затратам и представляет угрозу для здоровья и даже жизни рекреантов.

В случае наличия угрозы для жизни и здоровья, даже если вероятность наступления несчастного случая будет незначительная, привлекательность региона для туристов резко снижается, с высокой долей вероятности рекреант откажется от посещения этого места. В Крыму были зафиксированы несчастные случаи в результате абразионных и склоновых процессов на береговом уступе (например, в пределах Большого Севастополя в 2007 г.), что дополнительно подтверждает необходимость учёта таких НОЯ в управлении рекреационным природопользованием.

Выводы

1. Из всех неблагоприятных и опасных явлений природы наибольшую угрозу для выделенного участка представляют абразионные и оползневые процессы, последние широко распространены, хоть и имеют разную степень выраженности, первые приурочены к прибрежной зоне, и угрожают в долгосрочной перспективе всем инженерным объектам, расположенным непосредственно около уреза. В будущем предполагается некоторая активизация оползней и абразионных процессов вследствие климатических изменений и подъёма уровня моря.

2. Тренд к повышению уровня моря приводит к отступанию пляжей в среднем на несколько метров, что ослабляет их защитную функцию и переводит часть берегов из категории аккумулятивных в категорию абразионно-аккумулятивные. В целом берегоукрепительные работы на рассмотренном участке необходимы в долгосрочной перспективе, по-

сле дальнейшего сокращения пляжа и возрастания скоростей абразии. Сокращение площади пляжа приведёт к резкому снижению его рекреационной привлекательности для пляжно-купального туризма.

3. Развитие инфраструктуры для всех видов туризма в посёлке Солнечногорском и его окрестностях, должно происходить с учётом рисков, связанных с неблагоприятными и опасными явлениями природы. В частности, следует избегать капитального строительства сооружений в пределах оползневых тел и, пока берегозащитные сооружения отсутствуют, непосредственно около уреза моря. Составленная картосхема степени остроты геомор-

фологического риска показывает наличие средней и высокой степени риска для большей части существующих инженерных сооружений. При этом следует понимать, что степень остроты рисков в будущем может меняться.

4. Посёлок Солнечногорское является типичным для юго-восточного побережья Крыма рекреационным центром с достаточно обычным для региона набором неблагоприятных и опасных явлений природы, соответственно, результаты, полученные для него, могут быть учтены в ходе планирования развития рекреационной инфраструктуры для других участков берега этой части Крыма.

Список источников:

1. **Багрова Л.А., Боков В.А., Багров В.А.** География Крыма. К.: Либыдь, 2001. 304 с.
2. Гидрометеорологические условия морей Украины. Т. 2: Чёрное море / Ильин Ю.П., Репетин Л.Н., Белокопытов В.Н., Горячкин Ю.Н., Дьяков Н.Н., Кубряков А.А., Станичный С.В. Севастополь: МЧС и НАН Украины, 2012. 421 с.
3. **Горячкин Ю.Н., Иванов В.А.** Уровень Чёрного моря: прошлое, настоящее и будущее. Севастополь, 2006. 210 с.
4. **Долотов В.В., Иванов В.А.** Повышение рекреационного потенциала Украины: кадастровая оценка пляжей Крыма. Севастополь, 2007. 150 с.
5. **Игнатов Е.И., Орлова М.С., Санин А.Ю.** Береговые морфосистемы Крыма. Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2014. 267 с.
6. Инженерная геология СССР. Т.8. Кавказ, Крым, Карпаты. М.: Изд-во МГУ, 1976. 365 с.
7. **Клюкин А.А.** Экзогеодинамика Крыма. Симферополь, 2007. 320 с.
8. **Кузьмин С.Б.** Опасные геоморфологические процессы и риск природопользования. Новосибирск: Изд-во «ГЕО», 2009. 195 с.
9. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.6. Украина и Молдавия. Вып. 4. Крым. Л.: ГМИ. 1966. 344 с.
10. **Романюк О.С.** Изучение инженерно-геологических условий береговой зоны юга и запада Крымского полуострова. Отчёт Керченской партии о результатах работ в 1985-1986 гг. Книга 5. Кадастр надводной части берегов Крыма. Симферополь. 1989. 142 с.
11. **Болкунов И.А.** Развитие туризма в Крыму: анализ актуальных угроз и путей их снижения // Таврический научный обозреватель. 2016. №3(8). С. 1-6.
12. Руководство по методам исследований и расчётов перемещения наносов и динамики берегов при инженерных изысканиях. М.: Московское отделение Гидрометеоиздата, 1975. 244 с.
13. Современное состояние береговой зоны Крыма / Под ред. Ю.Н. Горячкина. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2015. 252 с.
14. **Слепокуров А.С.** Геоэкологические и инновационные аспекты развития туризма в Крыму. Симферополь: СОНАТ, 2000. 100 с.

15. **Чернявая А.Л.** Анализ современного состояния сельского зелёного туризма в АР Крым // Экономический вестник Донбасса. 2012. №1(27). С. 63-66.
16. **Шостка В.И.** Перспективы развития сельского зелёного, экологического и этнографического видов туризма в Крыму // Современные проблемы сервиса и туризма. 2015. Т.9. №1. С. 96-101.
17. **Barkin D.** Ecotourism for sustainable regional development // Current Issues in Tourism. 2002. Vol. 5(3-4). Pp. 245-253.
18. **Higgins B.R.** The Global Structure of the Nature Tourism Industry: Ecotourists, Tour Operators and Local Businesses // Journal of Tourism Research. 1998. Vol. 7(3). Pp. 20-39.
19. **Hunt C.A., Durham W.H., Driscoll L., Honey M.** (2015-03-16). Can ecotourism deliver real economic, social, and environmental benefits? A study of the Osa Peninsula, Costa Rica // Journal of Sustainable Tourism. 2015. Vol. 23. Iss. 3. Pp. 339-357. doi: 10.1080/09669582.2014.965176.
20. **Isaacs J.C.** The limited potential of ecotourism to contribute to wildlife conservation. The Ecologist. 2000. Vol. 28(1). Pp. 61-69.

Alexandr Yu. SANIN^a,
Timur S. KOSHOVSKII^b

^a Zubov State Oceanological Institute (Moscow, Russia);
PhD in Geography, Junior Researcher; e-mail: Eather86@mail.ru;

^b Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia);
Researcher, e-mail: tkzv@ya.ru

GEOMORPHOLOGICAL NATURAL RISKS AS THE LIMITING FACTOR OF THE TOURISM DEVELOPMENT THROUGH THE EXAMPLE OF THE TOWN SOLNECHNOGORSKOE (CRIMEA)

In managing the recreational resources in a coastal zone of the Crimean peninsula it is necessary to consider geomorphological natural risks that become visible in so-called adverse and dangerous natural processes. Among all types of adverse and dangerous natural processes in a coastal zone of Crimea the geological and geomorphological types are the greatest threat for the recreational natural-use. They are the object of studying in this article, and their impact on recreational human activity is a subject. This research is aimed at identifying the geomorphological adverse and dangerous natural processes, the characteristics of a coastal zone of the Southern Crimea, and developing the recommendations for managing the recreational natural-use. The authors assess the risks on that side using the town of Solnechnogorskoye and its surroundings, the typical tourist center of eastern part of the Southern Crimean coast, as a key area of the recreational activity. The slope and abrasion processes are the greatest threat here. Abrasion in general is characterized by the average level of intensity, the slope processes are mostly shown as a linear erosion and a landslide activity. A considerable part of this territory represents the modern and ancient landslides that in certain cases are activated by the human impact. The forecast for the coast dynamics indicates the necessity of shore protection works for a long-term vision to protect the engineering objects located next to the sea coast. It is necessary to avoid capital construction within the landslide bodies and next to the sea coast without bank protection constructions. Protective measures should be applied to the available engineering constructions that are affected by the landslides and the linear erosion. It will

Keywords:

Crimea, tourism, key area, the town of Solnechnogorskoye, human impact. The forecast for the coast dynamics indicates the necessity of coastal zone, geomorphological risks, abrasion, landslides, recreational infrastructure, mathematical modeling

allow reducing financial losses and the probability of human losses (that will inevitably lead to a sudden outflow of recreants from the region) when using the territory for tourism. The chosen area is characterized by adverse and dangerous natural processes typical for Crimea and other seaside territories with a mountainous terrain. Thus, the gained experience can be used for other coastal areas in Crimea and beyond.

References

1. **Bagrova, L. A., Bokov, V. A., & Bagrov, V. A.** (2001). *Geografija Kryma [Geography of Crimea]*. Kyiv: Libyd. (In Russ.).
2. **Il'in, Yu. P., Repetin, L. N., Belokopytov, V. N., Gorjachkin, Yu. N., & et al.** (2012). *Gidrometeorologicheskie uslovija morej Ukrainy. T. 2: Chjornoe more [Hydrometeorological conditions of the seas of Ukraine. Vol. 2: The Black Sea]*. Sevastopol: EMERCOM & NASU. (In Russ.).
3. **Gorjachkin, Yu. N., & Ivanov, V. A.** (2006). *Uroven' Chjornogo morja: proshloe, nastojashhee i budushhee [Level of the Black Sea: The past, present and future]*. Sevastopol. (In Russ.).
4. **Dolotov, V. V., & Ivanov, V. A.** (2007). *Povyshenie rekreacionnogo potenciala Ukrainy: kadastruvaja ocenka pljazhej Kryma [Increasing the recreational potential of Ukraine: Cadastral estimation of beaches of Crimea]*. Sevastopol. (In Russ.).
5. **Ignatov, E. I., Orlova, M. S., & Sanin, A. Yu.** (2014). *Beregovye morfosistemy Kryma [Coastal morphosystems of Crimea]*. Sevastopol: EKOSI-Gidrofizika. (In Russ.).
6. *Inzhenernaja geologija SSSR.* (1976). T.8. *Kavkaz, Krym, Karpaty [Engineering geology of the USSR. Vol.8. Caucasus, Crimea, Carpathians]*. Moscow: MSU Publ. (In Russ.).
7. **Kljukin, A. A.** (2007). *Ekzogeodinamika Kryma [Exogeodynamics of Crimea]*. Simferopol. (In Russ.).
8. **Kuzmin, S. B.** (2009). *Opasnye geomorfologicheskie processy i risk prirodopol'zovanija [Dangerous geomorphological processes and environmental risk]*. Novosibirsk: GEO. (In Russ.).
9. *Resursy poverhnostnyh vod SSSR.* (1966). T.6. *Ukraina i Moldavija. Vyp. 4. Krym [Resources of surface waters of the USSR. Vol.6. Ukraine and Moldova. Issue. 4. Crimea]*. Leningrad: GMI. (In Russ.).
10. **Romanjuk, O. S.** (1989). *Izuchenie inzhenerno-geologicheskikh uslovij beregovoj zony yuga i zapada Krymskogo poluostrova. Otchjot Kerchenskoj partii o rezul'tatah rabot v 1985-1986 gg. Kniga 5. Kadastr nadvodnoj chasti beregov Kryma [Study of engineering and geological conditions of the coastal zone of the south and the west of the Crimean peninsula. Research results report of the Kerch Party in 1985-1986. Book 5. Cadaster of the above-water part of the Crimean coast]*. Simferopol. (In Russ.).
11. **Bolkunov, I. A.** (2016). *Razvitie turizma v Krymu: analiz aktual'nyh ugroz i putej ih snizhenija [Tourism development in Crimea: An analysis of current threats and ways to reduce them]*. *Tavrisheskij nauchnyj obozrevatel' [Taurian scientific observer]*, 3(8), 1-6. (In Russ.).
12. (1975). *Rukovodstvo po metodam issledovanij i raschjotov peremeshhenija nanosov i dinamiki beregov pri inzhenernyh izyskanijah [A guide to research methods and calculations of sediment transport and shore dynamics during engineering surveys]*. Moscow: Moskovskoe otdelenie Gidrometeoizdata. (In Russ.).
13. **Gorjachkin, Yu. N.** (Ed.). (2015). *Sovremennoe sostojanie beregovoj zony Kryma [The current state of the Crimean coastal zone]*. Sevastopol: EKOSI-Gidrofizika. (In Russ.).
14. **Slepokurov, A. S.** (2000). *Geoekologicheskie i innovacionnye aspekty razvitija turizma v Krymu [Geoecological and Innovative Aspects of Tourism Development in Crimea]*. Simferopol: SONAT. (In Russ.).

15. **Chernjavaja, A. L.** (2012). Analiz sovremennogo sostojanija sel'skogo zel'nogo turizma v AR Krym [The current state of rural green tourism in Crimea]. *Ekonomicheskij vestnik Donbassa [Economic Herald of the Donbas]*, 1(27), 63-66. (In Russ.).
16. **Shostka, V. I.** (2015). Perspektivy razvitija sel'skogo zel'nogo, ekologicheskogo i etnograficheskogo vidov turizma v Krymu [Prospects for the development of rural green, ecological and ethnographic tourism in the Crimea]. *Sovremennye problemy servisa i turizma [Service and Tourism: Current Challenges]*, 9(1), 96-101. (In Russ.).
17. **Barkin, D.** (2002). Ecotourism for sustainable regional development. *Current Issues in Tourism*. 5(3-4), 245-253. (In Russ.).
18. **Higgins, B. R.** (1998). The Global Structure of the Nature Tourism Industry: Ecotourists, Tour Operators and Local Businesses. *Journal of Tourism Research*, 7(3), 20-39.
19. **Hunt, C. A., Durham, W. H., Driscoll, L., & Honey, M.** (2015). Can ecotourism deliver real economic, social, and environmental benefits? A study of the Osa Peninsula, Costa Rica. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(3), 339-357. doi: 10.1080/09669582.2014.965176.
20. **Isaacs, J. C.** (2000). The limited potential of ecotourism to contribute to wildlife conservation. *The Ecologist*, 28(1), 61-69.

Санин А.Ю., Кошовский Т.С. Геоморфологические природные риски как сдерживающий фактор в развитии прибрежного туризма на примере посёлка Солнечногорского (Крым) // Сервис в России и за рубежом. 2017. Т. 11. Вып. 8. С. 79-90.
DOI: 10.22412/1995-042X-11-8-7.

Sanin, A. Yu., & Koshovskii, T. S. (2017). Geomorphological natural risks as the limiting factor of the tourism development through the example of the town Solnechnogorskoe (Crimea). *Servis v Rossii i za rubezhom [Services in Russia and Abroad]*, 11(8), 79-90. doi: 10.22412/1995-042X-11-8-7. (In Russ).