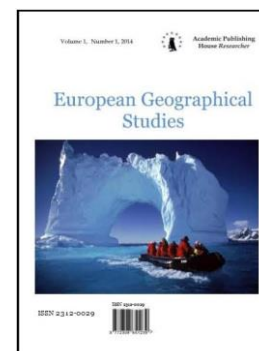


Copyright © 2016 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
European Geographical Studies
Has been issued since 2014.
ISSN: 2312-0029
E-ISSN: 2413-7197
Vol. 12, Is. 4, pp. 141-151, 2016

DOI: 10.13187/egs.2016.12.141
www.ejournal9.com



UDC 502/504:001.8 502.175

Identification and Ranking of Environmental Impacts Intensify Geological Processes in the Recreational and Tourist Regions of Southern Russia

Natalia K. Gudkova ^{a, *}

^a Branch of the Institute of Natural-Technical Systems, Sochi, Russian Federation

Abstract

In the study, we structured the set of consequences of dangerous geological processes and carried out ranging of the potential environmental and related socio-economic impacts of the implementation of big investment projects in recreational and tourist areas of Southern Russia. Matrix of environmental consequences of risk events can be used to improve the risk management in the implementation of investment projects in recreational and tourist areas of Southern Russia.

Keywords: geological processes, hazardous natural processes, risks, environmental impacts, social and economic consequences, investment projects, recreational and tourist regions.

1. Введение

С каждым годом чрезвычайные ситуации, порождаемые опасными геологическими процессами, такими как сели, оползни, подтопления и т.д., становятся все более масштабными и опасными. Они сопровождаются большим материальным ущербом, значительными социальными последствиями и деградацией природной среды.

Огромный рекреационный потенциал юга России, включающий уникальные объекты природного и культурного наследия, привлекает в места, подверженные опасным геологическим процессам, большое количество инвесторов и туристов. Здесь активно осуществляется строительство и расширение селитебных зон, автомобильных и железных дорог, трубопроводов, объектов промышленности, возведение спортивных и рекреационных объектов, санаториев и гостиниц. В этом случае негативные изменения становятся настолько значительными, что могут вызвать отрицательные экологические и связанные с ними социально-экономические последствия. Особенно тяжелыми такие последствия могут оказаться в результате реализации крупных инвестиционных проектов в рекреационно-туристской сфере при совместном воздействии опасных геологических процессов и интенсивной антропогенной деятельности в сложных природных условиях курортно-рекреационных территорий юга России.

В основу проведенного исследования положены архивные и фондовые материалы: информационная база данных лаборатории по проблемам чрезвычайных ситуаций Центра «Антистихия» МЧС России, результаты мониторинга подземных вод и опасных экзогенных геологических процессов, который проводят филиал ФГУГП «Гидроспецгеология»,

* Corresponding author

E-mail addresses: n.k.gud@yandex.ru (N.K. Gudkova)

«Южный региональный центр государственного мониторинга состояния недр» и ГУП «Кубаньгеология», фондовые материалы – Северо-Кавказского геоэкологического центра.

2. Обсуждение

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 21.05.2007 г. №304, при классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера по масштабу распространения и тяжести последствий принимаются во внимание следующие показатели: количество людей, пострадавших в этих ситуациях; количество людей, у которых были нарушены условия жизнедеятельности; размер материального ущерба; границы зон распространения поражающих факторов чрезвычайных ситуаций (ЧС) (Постановление Правительства РФ №304 от 21 мая 2007 г., 2007). Имеющиеся разработки по оценке последствий активизации опасных природных процессов в системе МЧС ориентированы преимущественно на ликвидацию последствий уже произошедших чрезвычайных ситуаций и оценке нанесенного от них материального ущерба. Следует отметить, что для курортно-рекреационных регионов юга России в целом ряде случаев последствия активизации опасных природных процессов не носят чрезвычайного характера и, соответственно, не попадают в сферу оценки МЧС, однако их последствия могут существенно снижать привлекательность уникальных природных ландшафтов и рекреационные свойства этих территорий. В настоящее время оценка состояния геологической среды юга России проводится на основании результатов работ, выполняемых в рамках проекта: «Государственный мониторинг состояния недр территории Южного федерального округа». По данным государственного мониторинга состояния недр за период с 2011 по 2014 гг. отмечена резкая активизация оползневых, эрозионных, селевых и других опасных геологических процессов (Государственный мониторинг состояния недр территории Южного и Северо-Кавказского федеральных округов в 2011-2015 гг., 2015). Однако проводящийся различными организациями мониторинг опасных геологических процессов не включает длительных систематических наблюдений за экологическими последствиями активизации опасных геологических процессов. Другой проблемой является то, что большая часть данных по последствиям активизации опасных природных процессов, накопившаяся за десятилетия в различных организациях, имеется лишь в бумажном формате в отчетах, докладах, публикациях и т.д. Этот фактор является препятствием на пути к интегрированию необходимых данных. При оценке последствий активизации опасных природных процессов должны учитываться не только размеры территории, но и возможные прямые и косвенные экологические и связанные с ним и социально-экономические последствия. Это могут быть нарушения организационных, экономических, социальных и других существующих связей, действующих отдаленно по времени или проявляющихся на значительных расстояниях.

В настоящей работе под экологическими последствиями понимаются изменения окружающей среды, происшедшие под воздействием хозяйственной и/или иной деятельности и приводящие к ухудшению условий жизнедеятельности, включая здоровье и безопасность людей, флору, фауну, почву, воздух, воду, климат, ландшафт, природные и исторические памятники и другие материальные объекты. Экологические последствия тесно связаны с социально-экономическими последствиями, являющимися результатом изменения этих факторов (Максименко, 1999). В рекреационно-туристских регионах юга России автором были выделены наиболее опасные геологические процессы и определены природные, техногенные и антропогенные факторы их активизации при реализации крупных инвестиционных проектов в рекреационно-туристских регионах юга России (Гудкова, 2013). В результате установлено, что основными опасными экзогенными геологическими процессами, определяющими сложную геоэкологическую обстановку этих регионов, являются: сели, морская абразия, плоскостная эрозия склонов и речная эрозия берегов, карст, затопления и подтопления территории.

Ниже дана краткая характеристика вышеуказанных процессов и рассмотрены примеры активизации опасных природных процессов, которые привели к негативным экологическим последствиям для окружающей природной и социальной среды и значительному экономическому ущербу.

Наибольшее количество оползней и селей в рекреационно-туристских регионах юга России приурочено к низкогорному и среднегорному рельефу. Оползни и сели приносят большой экологический, экономический и социальный ущерб: деформируют участки авто- и железных дорог, разрушают хозяйственные сооружения, жилые строения и угрожают курортно-рекреационным объектам, расположенным в горных и предгорных районах юга России. Эти процессы имеют одинаковые экологические последствия, поэтому объединены в одну группу.

Наиболее значительными были негативные последствия катастрофического оползня-селя в декабре 1995 г., который практически разрушил село Пшада, расположенное в Геленджикском районе Краснодарского края. Длина оползня, определенная по результатам обследования Северо-Кавказским геоэкологическим центром, составила около 1200 м, ширина в средней части 40-100 м, в головной части - до 200 м. Объем сместившихся масс достигает 1,1 млн. куб. м, а вес - 2 млн. тонн. Скорость движения фронта оползня-потока, на стадии максимальной активности, когда он приблел текучее состояние и приблизился к селевому типу, достигала 30 м в час. Оползень полностью разрушил 23 жилых дома в селе Пшада, в результате 80 человек потеряли кров над головой и еще большее количество остались без водоснабжения. И лишь благодаря экстренной эвакуации, оперативно организованной администрациями села Пшада и г. Геленджик, обошлось без человеческих жертв. Эта катастрофа была лишь одним из череды событий геоэкологического кризиса, который охватил территории Геленджикского и Новороссийского районов в конце 1995 года. В результате оказались разрушенными и поврежденными десятки жилых домов, мостов, участков автодорог, водозаборов и других коммунальных объектов. По данным комиссии по чрезвычайным ситуациям Краснодарского края, ущерб превысил 100 млрд. руб. в ценах 1995 г. (Измайлов, Абрамов, 1995).

В 2001 году в верховьях реки Кепша сошел огромный оползень, образовав 30-метровый обрыв. Оползень угрожал жителям села Кепша Адлерского района г. Сочи, расположенного ниже по течению реки. По данным обследования Северо-Кавказским геоэкологическим центром, площадь оползня составила более 103 тыс. кв. м, объем сместившихся пород - 4,6 млн куб. м. Оползневой смещением захвачена часть водораздельного гребня, разделяющего долины р. Кепша и ее правого притока. Средняя мощность захвата оползневых масс составила около 45 м. Смещение произошло в пределах ранее существовавших оползневых контуров, имевших значительно меньшую глубину захвата и формировавших селевые потоки, заполнявшие долину реки в предшествующие периоды активизации ЭГП. Это подтверждается анализом полученной информации о высоких пойменных террасах, поросших деревьями возрастом 40-50 лет, сформированных селевыми потоками. Превышение их поверхности достигает 8-10 м относительно уровня современного водотока. Предшествующим сходом селевого потока, произошедшего со слов жителей села Кепша 25 лет назад, была занесена территория форелевого хозяйства. Опыт наблюдений за смещением оползней такого типа показывает, что после разовых смещений положение основной части оползневого тела стабилизируется на время постепенной подготовки к следующей активизации (Сидоренко, Чуб, 2002).

Впоследствии в долине р. Кепша неоднократно наблюдалась активизация оползневых подвижек и сход селей. В период реализации олимпийского проекта в верховьях реки Кепша по склонам хребта Игош проложили линию ЛЭП. В результате подрезок склонов в верхнем течении реки вновь активизировался оползневой процесс и сошел очередной сел, который привел к подпруживанию русла р. Кепша и последующему постоянному подтоплению и частичному затоплению жилых строений. За 2015 год режим ЧС в селе Кепша вводился 7 раз. В настоящее время администрацией города Сочи принято решение о переселении жителей села Кепша. Когда-то из р. Мзымты в р. Кепшу заходил на нерест черноморский лосось, но после активизации опасных природных процессов удобные нерестилища, заводи и перепады были практически уничтожены. Теперь по новому руслу реки Кепши течет вода, насыщенная глинистыми частицами, принесенными оползневыми и селевыми массами. Замутнение воды отрицательно сказывается на состоянии нижележащих водозаборов на р. Мзымта и морской воды в зоне приустьевых курортно-рекреационных территорий г. Сочи.

В ноябре 2015 г. в Сочи произошла крупная коммунальная авария, приведшая к массовому отключению водоснабжения. В результате активизации оползневых процессов в

районе строительства многоквартирного жилого комплекса «Курортный» в Адлерском районе г. Сочи был поврежден магистральный водовод диаметром 800 мм в районе ул. Медовая. Без водоснабжения остались поселки Хоста, Кудепста, Мацеста, село Измайловка, улицы Православная, Орбитовская, Фермерская, Известинская, Верхне-Известинская, Медовая и Белых акаций (В Сочи произошла..., 2015). Основной причиной постоянных порывов на данном магистральном водоводе, питающем значительную часть курорта Сочи, являются оползневые подвижки грунта, активизировавшиеся в результате строительства.

К отдельной категории в данном регионе следует отнести оползни и сели в местах складирования твердых бытовых отходов (ТБО) и строительных отходов. Места для складирования ТБО и строительных грунтов на Черноморском побережье расположены крайне неудачно, без учета сложных геологических и геоморфологических условий местности. Грунты складировались на крутых горных склонах, в балках, по которым протекают ручьи или выходят на поверхность грунтовые воды в виде родников. На участке складирования грунта из тоннелей совмещенной дороги Адлер – Красная Поляна в районе села Нижняя Шиловка в 2011 году сошли два оползня. На протяжении около 1 км оползневые массы заполнили русла ручьев, впадающих в реку Псоу. В результате были повалены и вырваны с корнем сотни деревьев и загрязнены все мелкие поверхностные водотоки и р. Псоу, впадающей в Черное море. Замутнение воды отрицательно сказывается на состоянии нижележащих водозаборов на р. Псоу и морской воды в зоне приустьевых курортно-рекреационных территорий.

Наиболее ярким примером проявления экологических и связанных с ними социально-экономических последствий является активизация оползня на Адлерской свалке твердых бытовых отходов (ТБО). За длительный период эксплуатации свалки неоднократно фиксировались оползневые подвижки техногенного слоя ТБО с захватом грунтов склона. В 2007 г. произошли катастрофическое смещение техногенных и склоновых грунтов в виде селей и оползней, объемом около 1 млн. куб. м. В результате были практически уничтожены 3 дома с придомовыми строениями, расположенными ниже по склону на ул. Петрозаводской. В результате оползневые массы полностью перекрыли русло реки Малая Херота, деформировали дорожное полотно, линии электропередач и другие сооружения. Произошло существенное загрязнение окружающей среды (почвы, донные осадки и поверхностные воды на всей прилегающей к свалке территории были загрязнены нефтепродуктами и тяжелыми металлами) (Гудкова, Красовская, 2006). Для ликвидации последствий был объявлен режим ЧС и выделены значительные финансовые средства для расчистки русла и переселения жителей из разрушенных домов. Таким образом, активизация экзогенных геологических процессов в районе Адлерского полигона ТБО вызвала целый ряд экологических и социально-экономических последствий и на протяжении многих десятилетий оказывало устойчивое негативное воздействие на реку Малая Херота.

В 2010 г. Адлерский полигон ТБО был закрыт и начались работы по его рекультивации, которая была завершена к концу 2012 г. Затраты на рекультивацию, включая инженерную защиту, составили 1,2 млрд. руб. Однако эти мероприятия не обеспечили полного экологического оздоровления территории. Для уточнения влияния Адлерского полигона ТБО на реку Малая Херота в марте 2015 года был проведен отбор проб воды из реки выше и ниже полигона. Анализ полученных результатов показал, что в точке отбора речной воды, расположенной ниже полигона ТБО, было выявлено превышение предельно допустимых концентраций содержания нефтепродуктов и других загрязняющих веществ.

Сели являются одними из наиболее опасных процессов и находятся в сложном взаимоотношении с оползнями, обвалами, осыпями, эрозией и др. геологическими процессами, которые подготавливают и доставляют в русло водотока твердую составляющую, а в некоторых случаях играют решающую роль в формировании жидкой составляющей селей. Участки долин, сложенные скальными породами и образующие теснины, что характерно для горных территорий, являются источниками осыпей, обвалов и селей, которые нередко подпруживают ручьи и реки, провоцируя паводки.

Особую группу составляют геологические процессы, развивающиеся на склонах, где проходят жизненно-важные для региона линейные объекты инфраструктуры: линии электропередач, водоводы, канализационные коллекторы, нефте- и газопроводы,

автомобильные и железные дороги. На сегодняшний день в Краснодарском крае имеются сотни участков на линейных объектах, разрушаемых оползнями, что приводит к возникновению чрезвычайных ситуаций. Причем объем восстановительных мероприятий, производимых после произошедших подвижек, как правило, значительно превышает объемы возможных профилактических работ (Мацкий, Безуглова, 2010).

Карстовые процессы в пределах Большого Сочи протекают на территориях, приуроченных к выходам на поверхность карбонатных отложений верхнемелового и юрского геологических возрастов. Наиболее характерные участки современного карстообразования в пределах Большого Сочи - гора Большой Ахун, хребты Ахштырский и Ахцу и другие горные поднятия - сложены породами верхнемелового и юрского возраста. В зонах карстообразования формируется карстовый рельеф, проявляющийся в виде провальных или бессточных карстовых воронок различных размеров, пещер и др. карстовых форм. Зоны его распространения опасны для нахождения там людей и для их хозяйственной деятельности.

Боковой эрозии и, особенно, эрозии берегов, в большинстве случаев подвержены высокие поймы рек и первые надпойменные террасы. Именно эти участки наиболее активно осваиваются инвесторами, что сопровождается усилением проявления опасных геологических процессов и приводит к экономическим, экологическим и социальным последствиям. Особенно опасно уничтожение растительности на склонах, где их активизация может приводить к катастрофическим последствиям. Под покровом растительности эрозия почв протекает малозаметно, но при нарушении растительного покрова она может проявиться катастрофически, превращаясь в бедствие. Этому опасному процессу в значительной степени подвержены горные районы, а также территории вдоль уступов террас рек. Эрозия временных водотоков в горной части представлена длинными балками, промоинами, расщелинами, щелями и ущельями. На склонах, сложенных рыхлыми осадками, в том числе, осыпями и оползнями, развиваются мелкие промоины и небольшие овраги. Решающим фактором, способствующим катастрофическому развитию плоскостной эрозии, особенно в горных и предгорных районах, является строительная деятельность, которая зачастую осуществляется без осуществления природоохранных мероприятий. Антропогенная нагрузка усиливает интенсивность эрозии временных водотоков, что происходит при площадных вырубках и прокладке просек на горных склонах, прокладке дорог и троп, подрезке склонов, оставлении некультивируемых карьеров, складировании строительных грунтов на склонах и т.д. Наиболее опасными последствиями эрозии являются уничтожение и загрязнение верхнего плодородного слоя, загрязнение поверхностных вод, уничтожение флоры и изменение береговой линии рек.

На Черноморском побережье России подтопление и затопление объектов наблюдается в долинах водотоков, преимущественно на поймах и иногда на пониженных передовых частях первых надпойменных террас. В зависимости от силы паводка, кроме низкой поймы, могут затопливаться часть или вся высокая пойма, а иногда и подножие склона первой надпойменной террасы. Строительство мостов, опоясок и берегоукрепительных сооружений уменьшает сечение русла рек, вследствие чего возрастает риск подтопления и затопления сооружений, расположенных в долинах реки. Подтопления и затопления приносят огромный ущерб инфраструктуре, жилым строениям и рекреационно-курортным объектам.

Для поселка Мирный, расположенного в Имеретинской низменности, севернее Олимпийского парка в Адлерском районе г. Сочи, за последние годы увеличились риски подтопления и затопления. В результате недооценки рисков и непродуманных решений в рамках инженерной защиты, территория поселка во время ливневых дождей в сентябре и октябре 2013 г. и в июне 2015 года подверглась активному подтоплению. После того, как 25 июня 2015 года в Сочи выпала почти двухмесячная норма осадков, более 4,5 тысяч жителей пострадали от наводнения. По данным Сочинского гидрометцентра, в течение дня 25.06.2015 г. на всей территории г. Сочи наблюдался комплекс опасных гидрометеорологических явлений: сильные дожди, грозы, местами ливни, резкие подъемы уровня воды в реках и малых водотоках, местами превышающие неблагоприятные и опасные отметки. В результате ливневая канализация не справилась со своими функциями, были подтоплены вокзал и аэропорт, движение поездов было приостановлено. В зону подтопления попало почти 2 тысячи жилых домов. В списках пострадавших оказались

около 10 тысяч человек. Другим значимым экологическим последствием этой ЧС стало огромное количество отходов, образовавшихся в результате наводнения. Предпринятые попытки вывезти образовавшийся мусор на места складирования строительных грунтов в районах поселков Ахштырь и Черешня в Адлерском районе вызвало протесты местного населения и привело к увеличению социальной напряженности в регионе и увеличению затрат на последующее экологическое оздоровление территорий (Гудкова, 2015).

Абразионно-аккумулятивные процессы являются одним из важнейших типов экзогенных геологических процессов на Черноморском побережье России. Значимость их в геоэкологическом плане определяется подавляющим преобладанием абразионной составляющей над аккумулятивной и приуроченностью к морскому побережью значительного количества важных объектов: населенных пунктов, автомобильных и железнодорожных магистралей, портовых сооружений, курортно-санаторных комплексов и т.д. Ценнейшим объектом, имеющим как оздоровительное, так и защитное значение, является пляж. Уменьшение ширины пляжей, вызванное морской абразией, отмечено практически на всем Черноморском побережье России. Изъятие галечного материала привело к значительному истощению и сокращению пляжей, активизации размывов и к необходимости больших затрат на возведение берегозащитных сооружений.

Таким образом, экологические и связанные с ними социально-экономические последствия активизации опасных геологических процессов во многом зависят от техногенной нагрузки и плотности застройки территории, подверженной опасным геологическим процессам. Причем возможные экологические последствия зачастую проявляются опосредованно, отдаленно по времени или на значительных расстояниях от очага активизации опасного процесса. Кроме того, негативные экологические последствия приводят к деградации уникальных природных ландшафтов и снижению привлекательности курортно-рекреационных зон юга России.

3. Результаты

Для оценки возможных рисков событий предложено провести ранжирование экологических и связанных с ними социально-экономических последствий активизации опасных геологических процессов по 10-балльной шкале, исходя из следующих показателей, определенных экспертным методом:

- деградация ландшафта, включая трансформацию рельефа, перекрытие русел рек, изменение береговой линии рек и/или моря;
- уничтожение флоры и/или фауны;
- уничтожение и/или загрязнение почв;
- загрязнение поверхностных и/или подземных вод;
- уничтожение источников питьевой и/или минеральной воды;
- образование и/или перенос жидких и твердых отходов;
- загрязнение донных отложений рек и моря;
- уничтожение объектов природного и/или культурного наследия;
- социальные последствия, включая затраты на здоровье и безопасность людей и обеспечение безопасности проведения туристических маршрутов;
- экономические последствия, включая снижение рекреационного потенциала территории, привлекательности курортно-рекреационных зон и затраты на экологическое оздоровление территорий.

Каждый из 10 предложенных показателей последствий соответствует одному баллу. При подсчете баллов экологические и связанные с ними социальные и экономические показатели суммировались. Группы опасных природных процессов и обусловленные ими экологические и социально-экономические последствия, набравшие более 5 баллов по 10-балльной шкале, приведены в [Таблице 1](#).

4. Заключение

Огромный рекреационный потенциал юга России, включающий уникальные объекты природного и культурного наследия, привлекает в места, подверженные опасным геологическим процессам, большое количество, как туристов, так и инвесторов. Возросшая

антропогенная и техногенная нагрузка на рекреационно-туристские регионы юга России провоцирует здесь активизацию геологических процессов, опасных для безопасности жизнедеятельности человека и экосистемы в целом.

Проведенное исследование позволило идентифицировать широкий спектр возможных экологических и связанных с ними социально-экономических последствий проявления опасных геологических процессов в рекреационно-туристских регионах юга России.

Выполнено ранжирование экологических последствий, которое показало, что наибольшую опасность в рекреационно-туристских регионах юга России представляют оползни, сели, подтопления и затопления территории, набравшие от 8 до 10 баллов по предложенной автором 10-балльной шкале.

Таблица 1. Матрица ранжированных возможных экологических и связанных с ними социально-экономических последствий активизации опасных природных процессов при реализации инвестиционных проектов в рекреационно-туристских регионах юга России

Область риска	Экологические последствия	Социально-экономические последствия	Ранжирование
Оползни и сели	<ol style="list-style-type: none"> 1. деградация ландшафта, включая трансформацию рельефа и перекрытие русел рек; 2. уничтожение флоры и фауны; 3. уничтожение и загрязнение почв; 4. загрязнение поверхностных вод; 5. уничтожение источников питьевой и/или минеральной воды; 6. образование и/или перенос жидких и твердых отходов; 7. загрязнение донных отложений рек и моря; 8. уничтожение объектов природного и/или культурного наследия; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. социальные последствия, включая затраты на здоровье и безопасность людей и обеспечение безопасности проведения туристических маршрутов. Необходимость переселения людей. Гибель людей. Социальные выплаты по возмещению нанесенного ущерба. 2. экономические последствия, включая снижение рекреационного потенциала территории и attractiveness курортно-рекреационных зон, затраты на экологическое оздоровление территорий, разрушения жилых и хозяйственных строений и коммуникаций. Рост затрат на восстановление городской инфраструктуры и инженерную защиту территории. 	10
Карст	<ol style="list-style-type: none"> 1. трансформация рельефа, включая провалы, трещины и другие нарушения поверхности; 2. загрязнение 	<ol style="list-style-type: none"> 1. социальные последствия, включая затраты на обеспечение безопасности населения, объектов инфраструктуры и проведения 	6

	<p>поверхностных и/или подземных вод, поскольку с карстовыми водами загрязняющие вещества могут переноситься на большие расстояния</p> <p>3. уничтожение источников питьевой и/или минеральной воды;</p> <p>4. уничтожение объектов природного и/или культурного наследия;</p>	<p>туристических маршрутов;</p> <p>2. экономические последствия, включая снижение рекреационного потенциала и затраты на экологическое оздоровление и инженерную защиту территорий.</p>	
<p>Плоскостная эрозия склонов и речная эрозия берегов</p>	<p>1. деградация ландшафта, включая трансформацию рельефа;</p> <p>2. уничтожение флоры;</p> <p>3. уничтожение и загрязнение почв;</p> <p>4. загрязнение поверхностных вод;</p> <p>5. загрязнение донных отложений рек и моря;</p>	<p>1. социальные последствия, включая затраты на обеспечение безопасности населения и объектов инфраструктуры;</p> <p>2. экономические последствия, включая снижение рекреационного потенциала и затраты на экологическое оздоровление и инженерную защиту территорий. Рост затрат на возведение берегозащитных сооружений.</p>	7
<p>Подтопления и затопления</p>	<p>1. деградация ландшафта, включая трансформацию рельефа;</p> <p>2. уничтожение флоры и фауны;</p> <p>3. уничтожение и загрязнение почв;</p> <p>4. загрязнение поверхностных и подземных вод;</p> <p>5. образование и/или перенос жидких и твердых отходов;</p> <p>6. загрязнение донных отложений рек и моря;</p> <p>7. уничтожение объектов природного и/или культурного наследия;</p>	<p>1. социальные последствия, включая затраты на здоровье и безопасность людей и обеспечение безопасности проведения туристических маршрутов. Необходимость переселения людей. Гибель людей. Социальные выплаты по возмещению нанесенного ущерба.</p> <p>2. экономические последствия, включая снижение рекреационного потенциала территории, затраты на экологическое оздоровление территории, восстановления разрушенных жилых и хозяйственных строений, очистных сооружений и</p>	9

		коммуникаций. Рост затрат на инженерную защиту территории.	
Абразия морских берегов	<ol style="list-style-type: none"> 1. деградация ландшафта, включая трансформацию береговой линии и сокращение ширины пляжей; 2. уничтожение приморской флоры и фауны; 3. загрязнение поверхностных вод; 4. загрязнение донных осадков моря; 5. перенос твердых отходов на значительные расстояния; 6. уничтожение объектов природного и/или культурного наследия; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. социальные последствия, включая затраты на безопасность людей и обеспечение безопасности проведения туристических маршрутов и пляжного отдыха на побережье. Необходимость переселения людей. Гибель людей. Социальные выплаты по возмещению нанесенного ущерба. 2. экономические последствия, включая снижение рекреационного потенциала территории, затраты на экологическое оздоровление территории, восстановление разрушенных жилых и хозяйственных строений, объектов курортно-рекреационного комплекса и коммуникаций в береговой зоне. Рост затрат на инженерную защиту территории, отсыпку пляжей, формирование искусственных пляжных территорий для восстановления привлекательности прибрежных зон. 	8

Выявлены пробелы, существующие в области оценки рисков активизации опасных геологических процессов в рекреационно-туристских регионах юга России. Имеющиеся разработки по оценке рисков активизации опасных природных процессов в системе МЧС ориентированы преимущественно на ликвидацию социально-экономических последствий ЧС и оценке нанесенного материального ущерба. Необходимо заметить, что для курортно-рекреационных регионов юга России в целом ряде случаев последствия активизации опасных природных процессов не носят чрезвычайного характера и, соответственно, не попадают в сферу оценки МЧС, однако они могут привести к существенным экологическим последствиям и тем самым снизить уровень экологической безопасности и привлекательности этих территорий для туристов.

Проводящийся различными организациями мониторинг опасных процессов на юге России не включает систематических наблюдений за экологическими последствиями активизации опасных геологических процессов.

Другой проблемой является то, что большая часть данных по последствиям активизации опасных природных процессов, накопившаяся за десятилетия в различных организациях, имеется лишь в бумажном формате в отчетах, докладах, публикациях и т.д. Этот фактор является важным препятствием на пути к интегрированию необходимых данных.

Для повышения уровня экологической безопасности на Черноморском побережье России и в целях обобщения результатов будущих и прошлых периодов наблюдений необходимо создать единую информационную базу данных с использованием ГИС-технологий и информационно-аналитический центр мониторинга. Центр мониторинга должен проводить комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, включая экологические и связанные с ними социально-экономические последствия активизации опасных природных процессов в рекреационно-туристских регионах юга России. База данных этого центра должна быть доступной для всех заинтересованных сторон и использоваться для выработки эффективных управленческих решений, что позволит снизить риски активизации опасных природных процессов и минимизировать их негативное воздействие на окружающую среду.

Предложенная матрица ранжированных экологических и связанных с ними социально-экономических последствий рисков событий может быть применена для совершенствования риск – менеджмента при реализации инвестиционных проектов в рекреационно-туристских регионах юга России.

Литература

[Постановление Правительства РФ №304 от 21 мая 2007 г.](#), 2007 - Постановление Правительства РФ №304 от 21 мая 2007 г. "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".

[Гудкова, 2013](#) - *Гудкова Н.К.* (2013). Анализ проблем и рисков активизации опасных природных процессов при реализации масштабных инвестиционных проектов в регионах рекреационно-туристской специализации. Сборник научных трудов СНИЦ РАН, Сочи. с. 126-131.

[Гудкова, 2015](#) - *Гудкова Н.К.* (2015). Исследование факторов риска и возможных последствий активизации опасных природных процессов при реализации инвестиционных проектов в Сочинском регионе. Сборник научных трудов. СНИЦ РАН, Сочи. с. 118-127.

[Гудкова, Красовская, 2006](#) - *Гудкова Н.К., Красовская С.П.* (2006). О проблеме утилизации и управления отходами г. Сочи. Тезисы докл. общероссийской научн. Конф., 16-18 апреля 2006 г., г. Сочи. Журнал "Успехи современного естествознания". № 9. С. 36.

[Измайлов, Абрамов, 1995](#) - *Измайлов Я.А., Абрамов С.Е.* (1995). Катастрофический оползень в с. Пшада. Отчет СК ГЭЦ, Сочи. 14 с.

[Максименко, 1999](#) - *Максименко Ю.Л.* (1999). Экологизация системы подготовки и принятия хозяйственных решений. Дисс. д-ра экон. наук, Москва. 328 с.

[Маций, Безуглова, 2010](#) - *Маций С.И., Безуглова Е.В.* (2010). Управление оползневом риском. Краснодар, АлВи-дизайн. 240 с.

[Сидоренко, Чуб, 2002](#) - *Сидоренко Л.А., Чуб Г.М.* (2002). О результатах комплексного инженерно-геологического обследования долины р. Кепша. Отчет СК ГЭЦ, Сочи. 10 с.

[В Сочи произошла..., 2015](#) - В Сочи произошла крупная коммунальная авария, приведшая к массовому отключению водоснабжения [Электронный ресурс]. URL: <http://http://www.sochivodokanal.ru/monitor>(дата обращения 12.10.15.).

[Государственный мониторинг состояния недр территории Южного и Северо-Кавказского федеральных округов в 2011-2015 гг., 2015](#) - Государственный мониторинг состояния недр территории Южного и Северо-Кавказского федеральных округов в 2011-2015 гг. [Электронный ресурс]. URL: http://geomonitoring.ru/Sochi/aboutotchet_29.html (дата обращения 12.09.15).

References

Postanovlenie Pravitel'stva RF №304 ot 21 maya 2007 g., 2007 - Postanovlenie Pravitel'stva RF №304 ot 21 maya 2007 g. "O klassifikatsii chrezvychainykh situatsii prirodno i tekhnogennogo kharaktera".

[Gudkova, 2013](#) - Gudkova N.K. (2013). Analiz problem i riskov aktivizatsii opasnykh prirodnykh protsessov pri realizatsii masshtabnykh investitsionnykh proektov v regionakh rekreatsionno-turistskoi spetsializatsii. Sbornik nauchnykh trudov SNITs RAN, Sochi. s. 126-131.

[Gudkova, 2015](#) - Gudkova N.K. (2015). Issledovanie faktorov riska i vozmozhnykh posledstviy aktivizatsii opasnykh prirodnykh protsessov pri realizatsii investitsionnykh proektov v Sochinskom regione. Sbornik nauchnykh trudov. SNITs RAN, Sochi. s. 118-127.

[Gudkova, Krasovskaya, 2006](#) - Gudkova N.K., Krasovskaya S.P. (2006). O probleme utilizatsii i upravleniya otkhodami g. Sochi. Tezisy dokl. obshcherossiiskoi nauchn. Konf., 16-18 aprelya 2006 g., g. Sochi. Zhurnal "Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya". № 9. S. 36.

[Izmailov, Abramov, 1995](#) - Izmailov Ya.A., Abramov S.E. (1995). Katastroficheskii opolzen' v s. Pshada. Otchet SK GETs, Sochi. 14 s.

[Maksimenko, 1999](#) - Maksimenko Yu.L. (1999). Ekologizatsiya sistemy podgotovki i prinyatiya khozyaistvennykh reshenii. Diss. d-ra ekon. nauk, Moskva. 328 s.

[Matsii, Bezuglova, 2010](#) - Matsii S.I., Bezuglova E.V. (2010). Upravlenie opolznevym riskom. Krasnodar, AlVi-dizain. 240 s.

[Sidorenko, Chub, 2002](#) - Sidorenko L.A., Chub G.M. (2002). O rezul'tatakh kompleksnogo inzhenerno-geologicheskogo obsledovaniya doliny r. Kepsha. Otchet SK GETs, Sochi. 10 s.

[V Sochi proizoshla krupnaya kommunal'naya avariya, privedshaya k massovomu otklyucheniyu vodosnabzheniya, 2015](#) - V Sochi proizoshla krupnaya kommunal'naya avariya, privedshaya k massovomu otklyucheniyu vodosnabzheniya [Elektronnyi resurs]. URL: [http://www.sochivodokanal.ru/monitor\(data obrashcheniya 12.10.15.\)](http://www.sochivodokanal.ru/monitor(data obrashcheniya 12.10.15.)).

[Gosudarstvennyi monitoring sostoyaniya neдр territorii Yuzhnogo i Severo-Kavkazskogo federal'nykh okrugov v 2011-2015 gg., 2015](#) - Gosudarstvennyi monitoring sostoyaniya neдр territorii Yuzhnogo i Severo-Kavkazskogo federal'nykh okrugov v 2011-2015 gg. [Elektronnyi resurs]. URL: http://geomonitoring.ru/Sochi/aboutotchet_29.html (data obrashcheniya 12.09.15).

УДК 502/504:001.8 502.175

Идентификация и ранжирование экологических последствий активизации геологических процессов в рекреационно-туристских регионах юга России

Наталья Константиновна Гудкова^{a,*}

^a Сочинский филиал института природно-технических систем, Российская Федерация

Аннотация. В результате исследования был структурирован спектр последствий опасных геологических процессов и проведено ранжирование возможных экологических и связанных с ними социально-экономических последствий при реализации крупных инвестиционных проектов в рекреационно-туристских регионах юга России. Матрица ранжированных экологических последствий рисков событий может быть применена для совершенствования риск-менеджмента при реализации инвестиционных проектов в рекреационно-туристских регионах юга России.

Ключевые слова: геологические процессы, опасные природные процессы, риски, экологические последствия, социально-экономические последствия, инвестиционные проекты, рекреационно-туристские регионы.

* Корреспондирующий автор

Адреса электронной почты: n.k.gud@yandex.ru (Н.К. Гудкова)