

ПОСЛЕДСТВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ УЗКОКОЛЕЙНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ В ГУАМСКОМ УЩЕЛЬЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ И РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

И. Э. Погребницкая, Д. Ю. Шуляков

Кубанский государственный университет, Россия

Поступила в редакцию 7 апреля 2016 г.

Аннотация: В последнее десятилетие в горной и предгорной части Краснодарского края и Республики Адыгея активизировалось строительство объектов курортно-рекреационного комплекса. Особенностью этого процесса является строительство объектов линейной инфраструктуры, в частности дорог в горной и высокогорной местности, со средними высотами 500-1500 м над уровнем моря. Это вызвало ряд специфических проблем, связанных с резкой активизацией опасных природных процессов вдоль них.

Ключевые слова: классификация, оползни, риск, прогноз оползней, ущерб.

Abstract: In the last decade, in the mountainous and foothill part of the Краснодар Region and the Republic of Adygea, the construction of objects of the resort and recreational complex has become more active. A special feature of this process is the construction of linear infrastructure facilities, in particular roads in mountainous and high-altitude areas, with average altitudes of 500-1500 meters above sea level. The construction of such facilities caused a number of specific problems associated with the rapid activation of hazardous natural processes along them.

Key words: classification, landslides, risk, landslides forecast, damage.

В последнее десятилетие в горной части Краснодарского края и Республики Адыгея активизировалось строительство и реконструкция дорог, со средними высотами 500-1500 м над уровнем моря, что прежде не являлось характерной чертой данного региона. Активная деятельность вызвала ряд специфических последствий, связанных с резкой активизацией опасных природных процессов вдоль них.

Горные и высокогорные территории относятся к областям повышенного риска возникновения и проявления различных видов геологических процессов, обусловленных как природными, так и техногенными факторами активизации [2]. Возникновение проявлений геологических процессов в свою очередь приводит к определенным последствиям, которые можно условно разделить на две группы – геоморфологические и геоэкологические. *Геоморфологические последствия* – это изменения, возникшие в естественном рельефе и ландшафтах, динамике экзогенных процессов при проведении строительства и при дальнейшей эксплуатации

дорог. *Геоэкологические последствия* – это изменения природной среды и ее биологической составляющей под воздействием антропогенных факторов и в результате активизации геологических процессов, вызванных изменениями в естественном рельефе и ландшафтах в процессе проведения строительства и при дальнейшей эксплуатации дорог. Опираясь на известные генетические классификации, для территории исследования можно предложить следующую общую генетическую классификацию с учетом возможных последствий их проявления (таблица). Исходя из этой классификации хорошо видно, что различные действующие агенты могут вызывать схожие по результатам проявления геологические процессы или их сочетания, приводящие к негативным последствиям.

Одним из ярчайших примеров, иллюстрирующего вышеперечисленное является реконструированная узкоколейная железная дорога (далее *ужд*) в Гуамском ущелье, Апшеронский район Краснодарского края. Дорога действует с 1927 года и является остатками ветки Апшеронская – Самурс-

Общая генетическая классификация возможных последствий

	Группы опасностей	Действующий агент	Вызываемый тип процесса	Последствия
1	Климатические	Выпадение обильных осадков	Оползни, сели, боковая эрозия, наводнение, подтопление	Смыв, размыв, подмыв, снос селевыми массами дорог, построек, почв, деревьев
2	Геологическая деятельность поверхностных вод	Вода	Эрозия временных водотоков, боковая эрозия, плоскостной смыв, оползни, сели	Смыв, размыв, подмыв, снос селевыми массами дорог, построек, почв, деревьев
3	Геологическая деятельность подземных вод	Вода	Карст, суффозия	Образование пустот и провалов, разрушение дорожного полотна
4	Гравитационные	Движение горных пород на склонах	Обвалы, осыпи, сели, оползни, лавины	Снос и разрушение дорог и построек, уничтожение почв, древесной и кустарниковой растительности
5	Замерзание и оттаивание горных пород	Температурные колебания, атмосферные осадки	Обвалы, осыпи, сели, оползни, лавины	Снос и разрушение дорог и построек, уничтожение почв, древесной и кустарниковой растительности

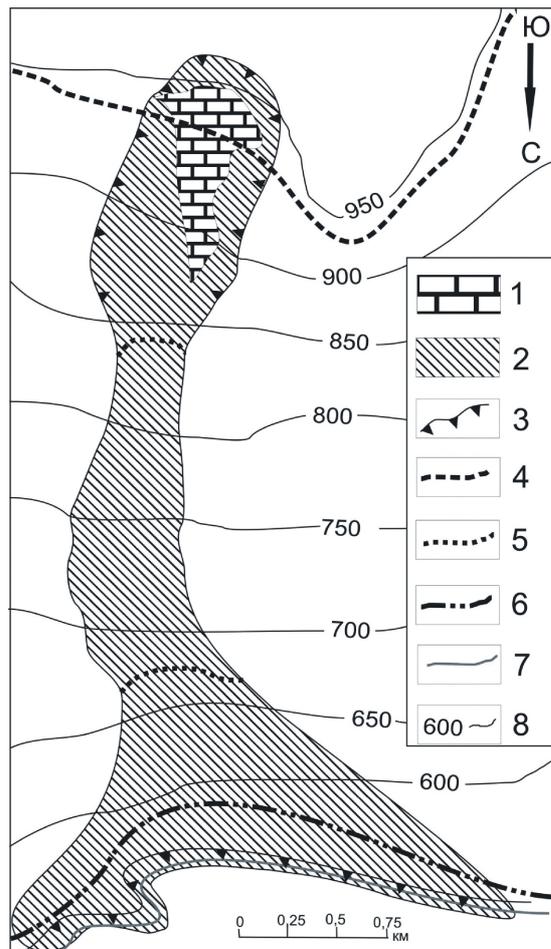
кая – Гуамка – Мезмай – Темнолесская – Камышанова Поляна, *уезд* Апшеронского леспромхоза, когда-то покрывавшей всю горную и высокогорную часть района. Гуамское ущелье является ландшафтным памятником природы с заповедным режимом охраны с 1978 года [3]. Находится на землях Апшеронского лесхоза. Имеет площадь 338,8 га в горизонтальной проекции. Ущелье находится там, где долина р. Курджипс, зажата между Лагонакским и Гуамским хребтами. Оно выработано в мощной толще известняков и доломитов верхней юры и нижнего мела. В плане оно сильно изломано. Коэффициент извилистости составляет 1,6. Длина достигает 3 км, а ширина по руслу р. Курджипс, местами может не превышать 2 м, глубина до 400 м. В пределах Гуамского ущелья р. Курджипс падает на 95 м, что в пересчете на уклоны составляет 31,67‰ [4]. Тектоническая трещиноватость в ущелье способствует образованию крупных излучин. Эродирующая деятельность реки Курджипс углубляет ущелье, увеличивает крутизну его склонов, что ведет к активизации

склоновых процессов. Обломочный материал в русло реки поставляют сходящие со склонов оползни, обвалы и сели.

В середине 1990-х и в начале 2000-х годов сообщение по *уезд* между г. Апшеронск – пос. Мезмай и пос. Гуамка ввиду экономических причин прекратилось, соответственно прекратилось и поддержание *уезд* в рабочем состоянии, что привело к медленному сползанию и разрушению железнодорожного полотна [5].

В 2006-2007 годах железнодорожное полотно на всем протяжении Гуамского ущелья, от с. Гуамка до п. Мезмай, за счет бюджетных средств было восстановлено полностью, однако при этом не соблюдались строительные нормы и правила, не проводились противооползневые мероприятия, диаметр дренажных труб, заложенных под полотном явно не соответствовал необходимой пропускной способности.

С 2009 года по ущелью курсирует туристский поезд, который проходит по ущелью только 2 км из 8 км и возвращается обратно, проезд ограни-



Условные обозначения: 1 – скальные породы; 2 – тело оползня; 3 – активные стенки срыва, уступы; 4 – лесовозная дорога Мезмай-Гуамка; 5 – границы зоны транзита оползневого материала; 6 – узкоколейная железная дорога; 7 – река Курджипс; 8 – горизонтали.

Рис. 1. Топографическая съемка оползня, сошедшего в 1989 году в Гуамском ущелье, выполненная авторами в 2008 году

чен из-за состояния железнодорожных путей. Далее в п. Мезмай можно проехать только на самодельной мотодризине.

Весной 2011 года после обильных и продолжительных осадков резко активизировались экзогенные процессы в Апшеронском районе, в частности в Гуамском ущелье, на левом берегу р. Курджипс. Наиболее активные проявления экзогенных процессов наблюдались вдоль полотна узкоколейной железной дороги на участке пос. Мезмай – р. Сухая балка. Они сопровождались сходом одного крупного оползня на полотно *ужд* и повреждение полотна серией более мелких оползней, а также отложением конусов выноса на полотне дороги в устьях селеопасных балок и ручьев [5].

Участок пос. Мезмай – р. Сухая балка и ранее подвергался воздействию различных экзогенных процессов. Он находится в 3 км от входа в ущелье

из п. Гуамка. Предпосылки возникновения оползней на этом участке возникли приблизительно в 1975 году при строительстве в верхней части ущелья лесовозной дороги из п. Гуамка в п. Мезмай, ранее сообщение между этими поселками осуществлялось по проложенной по левому борту ущелья узкоколейной железной дороге, построеной в 30-х годах XX века.

При преодолении скального массива бурились шурфы глубиной до 12 м в них закладывались взрывчатые вещества и производились взрывные работы. Известняковый массив дробился, образовывалось большое количество мелкообломочного рыхлого материала. Скальные породы силой взрывов были расчленены трещинами, которые заполнила талая и дождевая вода.

В 1979 году переувлажненный трещиноватый скальный массив верхней части обрушился вниз,

выжатая из породы вода в средней части оползня образовала селевой поток, который перенасытил и утяжелил нижнюю часть склона, активизировав оползень на нижнем участке, где проходит узкоколейная железная дорога. В итоге 200 метров железнодорожного полотна было уничтожено, разрушен дом путевого обходчика [1].

В декабре 1989 года это явление повторилось. Очень крупный оползень перегородил русло реки, что было связано с резким потеплением в конце декабря и прошедшими после этого дождями. Горные породы перенасытились талой и дождевой влагой и пришли в движение. Оползневые массы проделали путь от гипсометрической отметки 1000-950 м над уровнем моря до 600 м в русле реки Курджипис.

Общая масса сошедшего материала составила приблизительно 470000 м³. В результате уничтожено около 130 м лесовозной дороги и повреждено около 200 м узкоколейки [1]. Образовалось оползневое тело длиной 1100 м и шириной в языковой части 410 метров, в головной части 73 м (рис. 1). Перед образовавшейся плотиной стала накапливаться вода, образовалось запрудное озеро. Возникла угроза прорыва водою плотины и возникновения селя, ставившего под удар пос. Гуамка и ст. Нижегородскую, находящихся ниже по течению реки Курджипис. Тогда плотина была взорвана и назревавшее стихийное бедствие предотвращено. Но вероятность сброса в русло реки Курджипис новых масс грунта сохраняется, следовательно, сохраняется и опасность возникновения селя, прорыв которого может быть катастрофическим.

Оползень 1989 года в Гуамском ущелье можно отнести к сложному типу. Это связано с тем, что в движении оползневых масс участвовали как коренные породы, так и рыхлые поверхностные отложения. Механизм смещения неоднороден. Он включает оползень в скальных породах в верхней части, оползнь скольжения и выдавливания в средней части и оползень потока или селя в нижней части. По размерам оползень относится к гигантским, по времени проявления к катастрофическим.

Дальнейшие наблюдения, проводившиеся авторами за оползнем, анализ разновременных космических снимков показали, что в верхней и средней части оползневые процессы стабилизировались, тело оползня заросло подлеском, явные видимые подвижки отсутствуют. При наложении топосъемки языковой части оползня, выполненной в 1990 и 2008 годах заметных изменений в контурах языка не обнаружено. В 2009 году в

нижней языковой части оползня наблюдались небольшие подвижки, связанные с избыточным увлажнением пород.

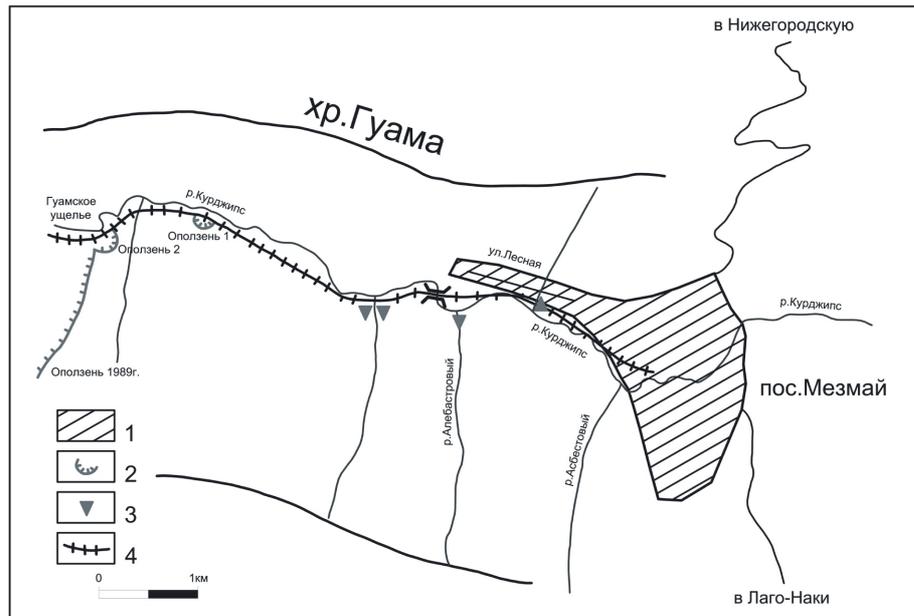
Как отмечалось выше, после проведения работ по реконструкции *ужд* в 2006-2007 годах с подрезкой склонов, относящихся к телу самого оползня, вдоль железнодорожной насыпи резко активизировались оползневые трещины и смещения небольших оползневых блоков. Движение поезда и дрезин добавило к прочим факторам оползнеобразования дополнительные физические и вибрационно-динамические нагрузки, которые в комплексе с другими факторами могли стать катализатором активизации оползневого процесса. Это впоследствии и привело к катастрофе в апреле 2011 года, когда на полотне *ужд* сошел крупный оползень, своим языком полностью похоронивший часть полотна. Это привело к сползанию и оседанию нового железнодорожного полотна и не гарантирует от повторения трагических событий 1979-1989 годов [5].

При пешем обследовании 12-13 октября 2014 года ущелья со стороны пос. Мезмай были отмечены достаточно крупные селевые конусы выноса на полотне *ужд*, сложенные скальными породами. Особенно следует отметить конус выноса в устье Алебастровой балки (ручья), сложенного скальными породами и практически полностью перекрывшего своей плотиной русло реки Курджипис, который пробил себе в этой плотине брешь шириной не более 1 метра.

Следует отметить, что ширина русла р. Курджипис в этом месте составляет 10-15 м, предположительный объем отложенного селем материала составляет 50-70 м³ скальных пород. За импровизированной плотиной образовалась достаточно глубокая запруда. При анализе космоснимков за более ранние годы подобного конуса выноса в устье Алебастровой балки не обнаружено, что свидетельствует о катастрофических проявлениях селевого характера в 2014 году.

Конусы выноса селевого или микроселевого характера обнаружены на полотне *ужд*, напротив Скальной полки, в месте пересечения полотна безымянными водотоками, и со стороны ул. Лесной пос. Мезмай (рис. 2).

Также можно отметить, что русло р. Курджипис завалено вырванными вековыми буками и представляет на этом участке сплошной бурелом, что свидетельствует о возможной селевой активности в недавнее время.



Условные обозначения: 1 – жилая застройка; 2 – участки развития оползней; 3 – селевые конусы выноса; 4 – полотно узкоколейной железной дороги.

Рис. 2. Схема активизации опасных экзогенных геологических процессов на участке ужд пос. Мезмай – р. Сухая балка по состоянию на октябрь 2014 года

Полотно ужд подверглось воздействию оползневых процессов, особенно крупные подвижки – оползень № 1 и № 2 (рис. 2). Оползень № 1, как уже отмечалось выше, сошел в апреле 2011 года. Его можно считать опережающим оползнем по отношению к телу оползня 1989 года, так как он сошел фактически на его правом борту. Стенка отрыва оползня циркообразной формы, крупная по размеру, захватывает как поверхностные отложения, так и коренные породы. Механизм его возникновения и движения представляется авторам достаточно сложным. Еще в 2008-2009 годах, после реконструкции именно в этом месте было отмечено появление в насыпи ужд трещин отрыва.

Оползнем были сорваны и выворочены столетние буки, площади вокруг оползня также осложнены оползневыми валами и трещинами отрыва соседних блоков. Так что говорить об остановке оползневых подвижек на этом участке еще рано. Оползень № 1 средний по размеру и вызван скорее всего эрозийной деятельностью реки Курджипс и недостаточной пропускной способностью дренажных труб в насыпи ужд, что приводит к переувлажнению грунтов и потери ими сплошности. Так же следует отметить, что на всем протяжении изученного участка полотно подвергается воздействию более мелких оползневых форм, активизация которых вызвана недостаточной пропускной способностью дренажных труб и соответ-

ственно переувлажнению грунта насыпи дороги, а также с переноской при реконструкции полотна ужд в сторону склона на 10-15 метров, естественно с зарезкой в склон.

Следует отметить, что старые деревянные лотки успешно функционируют и выполняют свою дренажную функцию, тогда как современные бетонные дренажные трубы забились обломочным материалом и перестали функционировать, вода идет через рельсы и вымывает полотно насыпи. Все это говорит о грубых нарушениях допущенных при реконструкции ужд и замене железнодорожного полотна. Дорога, построенная в 30-х годах, успешно эксплуатировалась вплоть до начала 90-х, а тут пришла в полную негодность (на этом участке) за какие-то 3-4 года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко Н. А. Особенности проявления оползневых процессов на южных склонах Северо-Западного Кавказа / Н. А. Бондаренко, Ю. В. Ефремов, С. И. Дембицкий // Вестник Краснодарского регионального отделения Русского географического общества. – 1998. – Вып. 1. – С. 187-197.
2. Джафарзаде Эсталх Кухи А. Факторы оползневой опасности в Центральной части Эльбурского хребта (на примере бассейна реки Сефидруд) / Джафарзаде Эсталх Кухи А. // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. – 2014. – № 1. – С. 24-28.

3. Литвинская С. А. Памятники природы Краснодарского края / С. А. Литвинская, С. П. Лозовой. – Краснодар : Периодика Кубани, 2005. – 325 с.

4. Шуляков Д. Ю. Последствия строительства и реконструкции дорог в горной и высокогорной местности Краснодарского края. Антропогенная трансформация геопространства: история и современность : материалы 2-й Международной научно-практической конференции / Д. Ю. Шуляков. – Волгоград : Издательство Волгоградского государственного университета, 2015. – 600 с.

5. Экзогенные геологические опасности. Тематический том / под ред. В. М. Кутепова, А. И. Шеко. – Москва : КРУК, 2002. – 348 с.

REFERENCES

1. Bondarenko N. A. Osobennosti projavlenija opolznevnyh processov na juzhnyh sklonah Severo-Zapadnogo Kavkaza / N. A. Bondarenko, Ju. V. Efremov, S. I. Dembickij // Vestnik Krasnodarskogo regional'nogo ot-

delenija Russkogo geograficheskogo obshhestva. – 1998. – Вып. 1. – S. 187-197.

2. Dzhafarzade Jestalh Kuhi A. Faktory opolznevoj opasnosti v Central'noj chasti Jel'burskogo hrebta (na primere bassejna reki Sefidrud) / Dzhafarzade Jestalh Kuhi A. // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Geografija. Geojekologija. – 2014. – № 1. – S. 24-28.

3. Litvinskaja S. A. Pamjatniki prirody Krasnodarskogo kraja / S. A. Litvinskaja, S. P. Lozovoj. – Краснодар : Periodika Kubani, 2005. – 325 s.

4. Shuljakov D. Ju. Posledstvija stroitel'stva i rekonstrukcii dorog v gornoj i vysokogornoj mestnosti Krasnodarskogo kraja. Antropogennaja transformacija geoprostanstva: istorija i sovremennost' : materialy 2-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii / D. Ju. Shuljakov. – Volgograd : Izdatel'stvo Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta, 2015. – 600 s.

5. Jezzogennye geologicheskie opasnosti. Tematicheskij tom / pod red. V. M. Kutepova, A. I. Sheko. – Moskva : KRUK, 2002. – 348 s.

Погребицкая Ирина Эдуардовна
аспирант 3 курса кафедры экономическая, социальная, политическая и рекреационная география Кубанского государственного университета, г. Краснодар, т. 8-918-27-83-873, E-mail: pogrebizkaya_irina@mail.ru

Шуляков Дмитрий Юрьевич
кандидат географических наук, доцент кафедры геоэкологии и природопользования Кубанского государственного университета, г. Краснодар, т. 89184437716, (861)2199580, (861)2619204, E-mail: drshultz@mail.ru

Pogrebitskaya Irina Eduardovna
Post-graduate student of the Department of Economic, Social, Political and Recreational Geography, Kuban State University, Krasnodar, tel. 8-918-27-83-873, E-mail: pogrebizkaya_irina@mail.ru

Shulyakov Dmitry Yur'yevich
Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Geoecology and Nature Management, Kuban State University, Krasnodar, tel. 89184437716, (861)2199580, (861)2619204, E-mail: drshultz@mail.ru