

Научная статья  
УДК 551.3 (470.65)  
<https://doi.org/10.37493/2308-4758.2024.2.6>

## ОПАСНОСТЬ ОПОЛЗНЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МОЗДОКСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ – АЛАНИЯ

Виктор Владимирович Разумов<sup>1\*</sup>,  
Наталья Дмитриевна Богданова<sup>2</sup>,  
Наталья Викторовна Разумова<sup>3</sup>,  
Виктор Александрович Шальнев<sup>4</sup>

- <sup>1</sup> Высокогорный геофизический институт Росгидромета (д. 2, пр. Ленина, Нальчик, 360030, Российская Федерация)
  - <sup>2</sup> Институт геотехники и инженерных изысканий в строительстве (д. 3, стр. 1, пер. Крапивенский, Москва, 127051, Российская Федерация)
  - <sup>3</sup> Российские космические системы Роскосмоса (д. 53, ул. Авиамоторная, Москва, 111250, Российская Федерация)
  - <sup>4</sup> Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)
- <sup>1</sup> razumov\_vv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8099-6976>  
<sup>2</sup> bogdanova@igiis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3983-0373>  
<sup>3</sup> razumova-nv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3266-7494>  
<sup>4</sup> phisgeo@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3210-0262>  
\* Автор, ответственный за переписку

### Аннотация.

Объектом исследования является оползневая деятельность в Моздокском административном районе Республики Северная Осетия – Алания. В работе рассмотрены результаты систематизации и анализа различных источников, содержащих информацию об активности и опасности проявления оползневых процессов в этом районе в XXI веке. Охарактеризованы условия, причины, активность и опасность оползневых активизаций на территории района. Отмечается, что активность оползневых процессов на изучаемой территории, в основном, обусловлена природными факторами, однако, в последнее время возникновение новых оползневых форм и активизация старых, происходят чаще всего при техногенном воздействии. Оползневая деятельность на территории района наблюдается на уступе правобережной аллювиально-аккумулятивной террасы р. Терек, где расположена большая часть населенных пунктов района, а также северном склоне Терского хребта и в районе водораздельного гребня Сунженского хребта. Наиболее значимая активизация оползневых процессов (вызывающих деформацию жилых домов и проезжих частей улиц) наблюдалась в селах Малый Малгобек, Предгорное и Сухотское. С 2021 г., после рекон-

струкции автодороги «Зилга – Моздок», значимые оползневые деформации и разрушения дорожного полотна наблюдаются на участке дороги между селами Хурикау (Моздокский район) и Старый Батако (Правобережный район). В статье приводятся сведения об активности оползневой деятельности и масштабах произошедших деформаций и разрушений жилой и транспортной инфраструктуры на территории района. Анализ социально-экономических последствий, произошедших оползневых активизаций, позволяет говорить о довольно значительной степени их опасности для жизнедеятельности населения на территории Моздокского района.

**Ключевые слова:** оползни, оползневые процессы, оползневые деформации, активность, опасность

**Для цитирования:** Разумов В. В., Богданова Н. Д., Разумова Н. В., Шальнев В. А. Опасность оползневой деятельности в Моздокском районе Республики Северная Осетия – Алания // Наука. Инновации. Технологии. 2024. № 2. С. 141-164. <https://doi.org/10.37493/2308-4758.2024.2.6>

**Конфликт интересов:** два автора статьи — доктор географических наук, профессор Разумов Виктор Владимирович и доктор географических наук, профессор Шальнев Виктор Александрович являются членами редакционной коллегии журнала «Наука. Инновации. Технологии». Авторам неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой рукописью.

Статья поступила в редакцию 27.02.2024  
одобрена после рецензирования 15.04.2024  
принята к публикации 20.05.2024

#### 1.6.21.

#### Geoecology

Research article

### The danger of landslide activity in the Mоздок region of Republic of North Ossetia-Alania

Viktor V. Razumov<sup>1\*</sup>, Natalia D. Bogdanova<sup>2</sup>,  
Natalia V. Razumova<sup>3</sup>, Viktor A. Shalnev<sup>4</sup>

<sup>1</sup> High-Mountain Geophysical Institute (Roshydromet) (2, Lenin ave., Nalchik, 360030, Russian Federation)

<sup>2</sup> Institute of Geotechnics and Engineering Surveys in Construction (5, 1 St., Krapivenskiy, 127051, Russian Federation)

<sup>3</sup> Russian Space Systems of Roscosmos (53, Aviamotornaya St., Moscow, 111250, Russian Federation)

<sup>4</sup> North-Caucasus Federal University (1, Pushkin St., Stavropol, 355017, Russian Federation)

<sup>1</sup> razumov\_vv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8099-6976>

<sup>2</sup> bogdanova@igiis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3983-0373>

<sup>3</sup> razumova-nv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3266-7494>

<sup>4</sup> phisgeo@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3210-0262>

\* Corresponding author

**Abstract.**

The object of the study is landslide activity in the Mozdok administrative region of the Republic of North Ossetia-Alania. The work examines the results of systematization and analysis of various sources containing information about the activity and danger of landslide processes in this area in the 21st century. The conditions, causes, activity and danger of landslide activations in the region are characterized. It is noted that the activity of landslide processes in the study area is mainly due to natural factors, however, recently the emergence of new landslide forms and the activation of old ones most often occur under technogenic influence. Landslide activity in the region is observed on the ledge of the right bank alluvial-accumulative terrace of the river. Terek, where most of the settlements of the region are located, as well as the northern slope of the Tersky ridge and in the area of the watershed ridge of the Sunzhensky ridge. The most significant activation of landslide processes (causing deformation of residential buildings and roadways of streets) was observed in the villages of Maly Malgobek, Predgornoye and Sukhotskoye. Since 2021, after the reconstruction of the Zilga – Mozdok highway, significant landslide deformations and destruction of the roadway have been observed on the section of the road between the villages of Khurikau (Mozdok district) and Old Batako (Right Bank district). The article provides information about the activity of landslide activity and the scale of deformations and destruction of residential and transport infrastructure that occurred in the area. Analysis of the socio-economic consequences of the landslide activations shows a significant degree of their danger to the life of the population in the Mozdok region.

**Keywords:**

landslides, landslide processes, landslide deformations, activity, danger

**For citation:**

Razumov VV, Bogdanova ND, Razumova NV, Shalnev VA. The danger of landslide activity in the Mozdok region of the Republic of North Ossetia-Alania. *Science. Innovations. Technologies.* 2024;(2):141-164. <https://doi.org/10.37493/2308-4758.2024.2.6>

**Conflict of interest:**

two authors of article — Viktor V. Razumov, Dr. Sci. (Geogr.), Professor, and Viktor A. Shalnev, Dr. Sci. (Geogr.), Professor, are members of editorial board of journal “Science. Innovations. Technologies”. The authors are not aware of any other potential conflict of interest relating to this manuscript.

The article was submitted 27.02.2024;  
approved after reviewing 15.04.2024;  
accepted for publication 20.05.2024.

## **Введение**

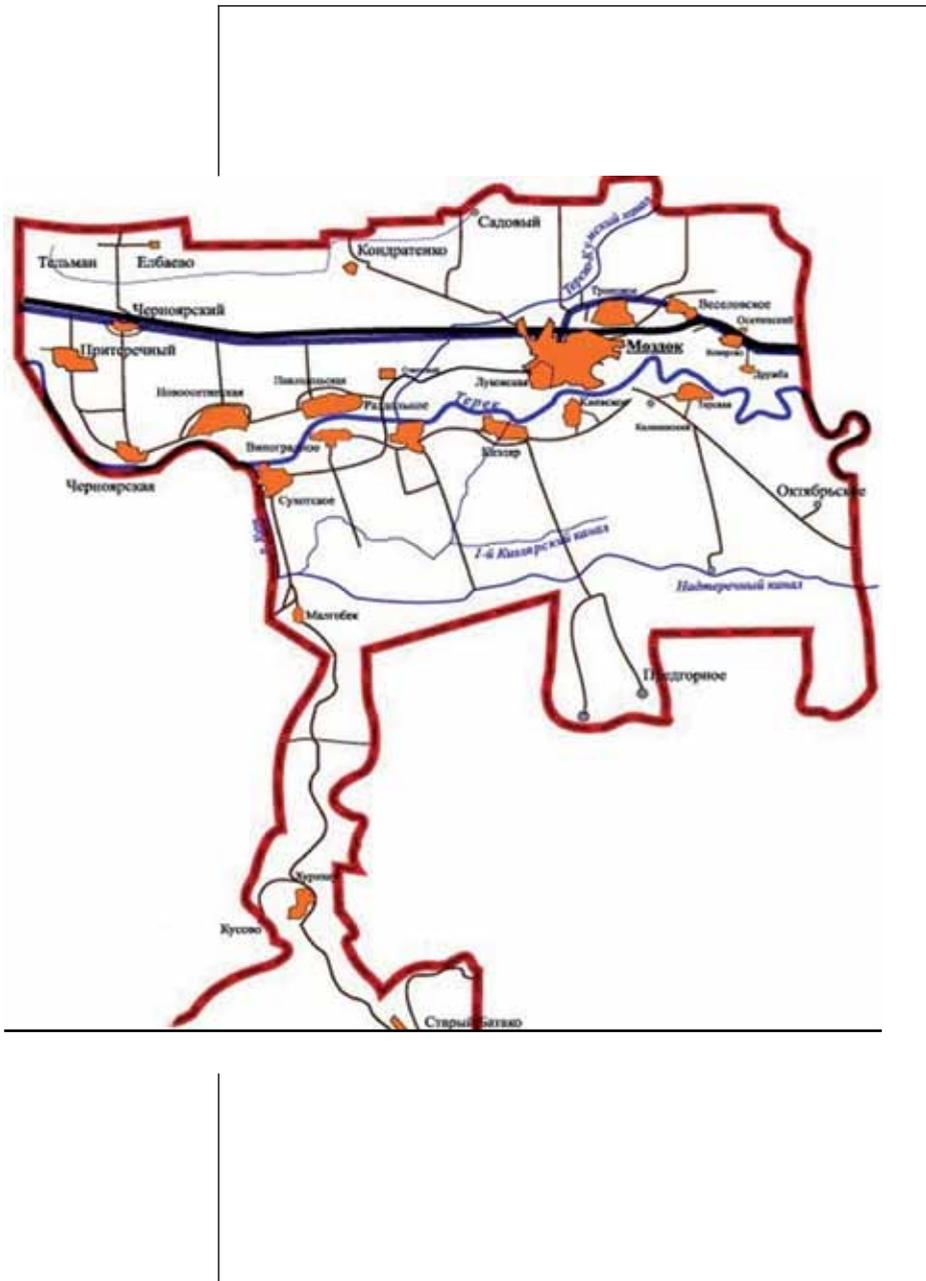
Под оползнями, согласно СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003», понимается смещение горных пород со склонов, бортов карьеров, строительных выемок под действием веса грунта и объемных и поверхностных сил. Условия, причины образования и опасность проявления оползневых процессов общеизвестны и подробно описаны в научной литературе.

Оползневые процессы широко распространены в Республике Северная Осетия – Алания (РСО – Алания) и представляют значительную угрозу населенным пунктам, хозяйственным и природным объектам, расположенным на ее территории. Территория Моздокского района (рис. 1), расположенного в северной части республики, по обоим берегам р. Терек, также подвержена влиянию оползневой деятельности.

По зональному районированию территория района делится на две зоны – равнинную и предгорную. Северную часть района занимает притеречная равнина с высотами 120–150 м н.у.м. В южной части района расположен Терский хребет, высота которого в среднем достигает 400 метров. В пределы района попадает наибольшая часть Терского хребта и юго-западная часть Сунженского хребта (высота – до 800 м н.у.м), сложенными, в основном, песчано-глинистыми отложениями, перекрытыми лессовидными суглинками [1, 2]. Гидрографическая сеть на территории района в основном представлена р. Терек и его правым притоком – р. Курц, текущей вдоль западной границы района. Кроме того, на территории района имеется множество водоканалов.

Большая часть населенных пунктов Моздокского района расположена вдоль р. Терек, здесь же, на его левом берегу (высота – 131 м н.у.м), расположен административный центр района – г. Моздок. Связь сельских населенных пунктов с районным центром осуществляется автомобильными дорогами (а/д).

**Целью** настоящего исследования является оценка степени активности и опасности проявления оползневых процессов на территории Моздокского района РСО – Алания в XXI веке.



**Рис. 1.** Карта-схема Моздокского района Республики Северная Осетия – Алания.

Fig. 1. Scheme map of the Mozdok region of the Republic of North Ossetia – Alania.

Источник: <http:sfreelance.ruimgportfoliopic.jpg> / Source: <http:sfreelance.ruimgportfoliopic.jpg>

Одними из основных задач, решаемых в данной работе, являются:

- характеристика основных условий и причин активизации оползневых процессов на территории района;
- анализ произошедших на территории района наиболее значимых оползневых проявлений (с материальным ущербом) и оценка социально-экономических аспектов их последствий.

### **Материалы и методы исследований**

Ключевым методом, применяемым в данной работе, стал анализ различных материалов, содержащих информацию об активности и опасности проявления оползневых процессов на территории Моздокского района РСО – Алания в XXI веке. В качестве основных использовались литературные источники [3–5] и опубликованные данные Центра государственного мониторинга состояния недр (ГМСН) ФГБУ «Гидроспецгеология» [6–11]. В исследовании дополнительно были использованы следующие отчетные материалы (далее – Отчеты):

- отчет по «Ведению государственного мониторинга состояния недр территории Республики Северная Осетия – Алания» в 2005–2007 гг.». Книга 1 (ГУП РСО – А «Севосетингеоэкомониторинг», Владикавказ, 2007);
- отчет по объекту 60-4 «Ведение государственного мониторинга состояния недр территории Южного федерального округа в 2005–2007 гг.». Книга 1 (ЮРЦ ГМСН ФГУГП «Гидроспецгеология», Ессентуки, 2007);
- отчет о результатах работ по объекту 6-06/07 «Ведение государственного мониторинга состояния недр территории Южного федерального округа в 2008–2010 гг.». Книга 2 (ЮРЦ ГМСН ФГУГП «Гидроспецгеология», Ессентуки, 2011);
- геологический отчет по объекту «Государственный

мониторинг состояния недр территории Южного и Северо-Кавказского федеральных округов в 2011-2013 гг.». Книга 2 (ЮРЦ ГМСН ФГБУ «Гидроспецгеология», Ессентуки, 2013);

- геологический отчет о результатах выполненных работ по объекту «Государственный мониторинг состояния недр территории Северо-Кавказского ФО в 2014–2015 гг.». Книга 1 (ЮРЦ ГМСН ФГБУ «Гидроспецгеология», Ессентуки, 2015).

Обобщение и систематизация собранного материала с единых методических позиций позволили достаточно достоверно оценить активность и опасность оползневой деятельности на территории Моздокского района РСО-Алания. Для указания местоположения, произошедших на дорогах оползневых проявлений, использовались значения километрового знака (пикета), обозначающего (согласно ГОСТ 32869-2014) нумерованную точку разметки расстояния на дороге (отрезок дороги между смежными пикетными знаками равен 100 м).

Необходимо отметить, что ведение государственного мониторинга состояния недр на территории РСО – Алания за 2002-2023 гг. осуществлял Территориальный центр государственного мониторинга геологической среды (ТЦ ГМГС) РСО – Алания в составе: ГУП РСО – А РЦ «Севосгеомониторинг» (до 2007 г.), ГУП РСО – А «Севосетингеозкомониторинг» (до 2012 г.) и АО «Севосетингеозкомониторинг» (с 2012 г.).

### **Результаты исследований и их обсуждение**

В Моздокском районе оползневая деятельность, за изучаемый период времени, отмечалась на уступе правобережной аллювиально-аккумулятивной террасы р. Терек (Надтеречной террасы), на северном склоне Терского хребта и в районе водораздельного гребня Сунженского хребта. Чаще всего оползневые проявления фиксировались на уступе Надтеречной террасы (станция Терская, села Кизляр, Октябрьское, Раздольное, Сухотское) и на северном склоне Терского хребта (села Малый (Старый) Малгобек, Предгорное) [3,

6–12]. Наиболее значимая активизация оползневых процессов (вызывающих деформацию жилых домов и проезжих частей улиц) наблюдалась в селах Малый Малгобек, Предгорное, Сухотское [3, 12].

Активность оползневых процессов в районе, в основном, обусловлена природными факторами (обильные дожди, изменение уровня грунтовых вод, боковая эрозия рек, просадочность грунтов и др.) и интенсивной хозяйственной деятельностью (строительство и реконструкция дорог, последствия нефтепромысловых работ, орошение прилегающих территорий и др.), осуществляемой, зачастую, без должного учета инженерно-геологических условий. Оползневые деформации в населенных пунктах, расположенных на уступе правобережной аллювиально-аккумулятивной террасы р. Терек, в основном, связаны с замачиванием просадочных грунтов при интенсивном орошении сельскохозяйственных земель и с нарушением требований к строительству и эксплуатации жилых домов на площадях распространения этих грунтов. Современная естественная активизация оползневых процессов на Терском и Сунженском хребтах, вызывающая вялотекущие оползневые деформации связана, в основном, с развитием оползневых склонов, которое, благодаря уменьшению энергии рельефа способствует снижению активности оползневых проявлений [1, 6–11]. Возникновение новых оползневых форм и активизация старых, происходит, в основном, при техногенном (антропогенном) воздействии.

Анализ фондовых и литературных материалов [1, 3–11] позволил оценить условия образования, активность и опасность проявления оползневых процессов на территории района за изучаемый период.

На уступе Надтеречной террасы наиболее заметная оползневая активность наблюдалась в селах Сухотское, Кизляр и в станице Терская. Села Сухотское и Кизляр расположены на краю террасы, уступ которой имеет высоту до 40 м и крутизну до 50–80°. У большинства домов основанием являются мощные (до 70 м) лессовидные супеси и суглинки, обладающие просадочностью. Такие грунты при обводнении подвержены не только просадочным, но и суффозионным процессам, сильно снижающим их прочность, особенно в полосе террасы, примыкающей к уступу. В результате, в краевой

части террасы периодически развиваются оползни-обвалы объемом от десятков до первых сотен тыс. м<sup>3</sup>, угрожающие строениям, расположенным вблизи уступа. Активность и масштабы этих процессов на конкретных участках зависят от высоты и крутизны уступа, состава грунтов и их обводненности, техногенной нагрузки (в частности – от веса расположенных на них сооружений) и т.п.

Село Сухотское, расположенное ниже устья р. Курп, находится на древнем оползне. Основание уступа оползня размывается р. Терек. Обводнение грунтов ранее происходило в основном за счет подъема уровня грунтовых вод, связанного с орошением прилегающих территорий и, в первую очередь, на участках берега, где основание уступа подпирается и размывается р. Терек. В 1990-х гг. здесь наблюдалось развитие суффозионных оползней в правобережных уступах рек Терек и Курп (на северо-восточной и западной окраинах села), сложенных недоуплотненными глинистыми грунтами. В результате чего наблюдались оползневые подвижки, которые привели к деформациям жилых домов на северо-восточной окраине села и животноводческого комплекса – на западной. После этого оползневые процессы здесь стабилизировались и до 2011 г. они были практически не активны. В 2012 г. сильный ливень и размыв правого берега реки послужили одной из причин схода оползня-обвала (объем – до 120 тыс. м<sup>3</sup>), в результате чего была полностью перекрыта дорога к водозабору. Отседание достаточно крупных блоков и трещины откола отмечались в 50 м от домов в с. Сухотское, а край отседающего блока находился в 10 м от кладбища. В 2013 г. фиксировались признаки трещинных деформаций с отседанием крупных блоков-пластин (рис. 2), которые отмечались на протяжении 250 м, но свежих обрушений на оползне не было обнаружено. Расстояние от участка активизации до ближайших жилых домов составляло около 50 м.

В 2014 г. на восточной окраине села было отмечено постепенное смещение вниз блока объемом 600–700 м<sup>3</sup>. В этом же году на северо-восточной окраине села, где последний оползень-обвал наблюдался в 2012 году, было отмечено постепенное вялотекущее отседание пластины объемом 600–700 м<sup>3</sup>. В последующие годы в пределах этих оползневых массивов фиксировалась вялотекущая активность.

**Рис. 2.**

**Трещинные оползневые деформации на уступе Надтеречной террасы в районе с. Сухотское (Моздокский район), 2013 г.**

Fig. 2. Crack landslide deformations on the ledge of the Nadterechnaya terrace in the area of the village. Sukhotskoe (Mozdok district), 2013.

Источник:

фото ГУП РСО – А «Севосгеомониторинг» / Source: photo by SUE RSO-A "Sevosgeomonitoring".

В конце лета 2019 г. возобновилась активизация в пределах оползневой участка (длина – до 70 м, ширина – 7 м, мощность – 10–15 м), находящегося на северо-западной окраине с. Сухотское. Признаками активности явились: растрескивание крупных блоков, обрушение краевой части уступа, деформации (бугристость) поверхности. В зоне потенциального поражения находились два жилых дома и кладбище. В 2020–2023 гг. признаков явной оползневой активности в районе села не наблюдалось.

В с. Кизляр активизация оползневых процессов ранее наблюдалась в восточной и северной частях села. Характерной особенностью обоих оползневых участков является выклинивание грунтовых вод у подножья их уступов, что свидетельствует о значительном подъеме уровня грунтовых вод. При последней оползневой активизации на северной окраине села (август 2001 г.) деформации строений были отмечены в 50 м от уступа оползневой участка. В последние годы признаков оползневых деформаций на участке не наблюдается. Оползневой участок, находящийся на восточной окраине села (переулки Водоподъемный и Восточный), также в настоящее время находится в стабильном состоянии, хотя ранее здесь из-за оползневой угрозы уже было отселено 12 домов. Существующие в настоящее время деформации строений в этом селе связаны с просадочными процессами, вызывающими неравномерную осадку строений, большинство из которых возведено с нарушением требований к строительству на просадочных грунтах и правил водопользования на таких грунтах.

Оползневые деформации в районе станицы Терской, расположенной на уступе террасы р. Терек, создают угрозу домам и объектам экономики. В 2010 г. здесь была разрушена паводками временная берегозащитная дамба на участке протяженностью около 200 м, в результате чего произошло оползневое обрушение уступа террасы. За 2011 г. береговая полоса в результате активизации обвальноподоползневых процессов отступила почти на 20 м, вплотную приблизившись к домам. В последующие годы значимой оползневой активности в районе станицы не отмечалось.

В районе Терского хребта наиболее значимая активизация оползневых процессов (вызывающих деформацию жилых домов

и проезжих частей улиц) наблюдалась в селах Малый Малгобек и Предгорное, расположенных в двух километрах друг от друга [12].

Село Малый Малгобек образовалось в 1926–1928 годах, когда в этом районе были обнаружены залежи нефти. Территория села находится на самой вершине Терского хребта и занимает верхнюю часть крупного древнего оползня (площадь – около 0,4 км<sup>2</sup>, мощность – 12–15 м, объем – около 5 млн м<sup>3</sup>), головная стенка которого находится в 50–70 м выше южного края села и в 100 м к северу от водораздела Терского хребта. Оползень сильно обводнен, что, по-видимому, является одной из основных причин вялотекущего, но практически непрекращающегося оползневого процесса, который происходит в форме вязко-пластического течения глинистых грунтов, в основном без разрыва их сплошности. Высокая обводненность склона, возможно, связана с последствиями нефтепромысловых работ, при проведении которых в многочисленные скважины были закачаны большие объемы воды. Следует отметить, что обводнение скважин характерно для большинства нефтяных месторождений Северного Кавказа [13]. В 2003 году специальная республиканская комиссия признала территорию, где расположено село, оползневой зоной, что предполагало переселение его жителей в другое место. К этому времени пригодных для проживания домов в селе осталось немного. Проведенное (29 июля 2004 г.) республиканской комиссией обследование оставшихся 26 жилых построек, признало 15 домовладений аварийными, а 9 – разрушенными. В 2013 г. в селе опять было зафиксировано растрескивание стен оставшихся домов, оседание и разрушение некоторых частей строений, несмотря на то, что на поверхности оползневого склона трещин разрыва не наблюдалось. В 2014–2015 гг. отмечалась вялотекущая активность в пределах оползневого массива, а с 2016 г. фиксируется ее затухание. В настоящее время, в оставшихся 10 саманных домах села, практически непригодных для жилья, еще живут люди.

Село Предгорное, также как и с. Малый Малгобек, находится в зоне разгрузки древнего оползня-потока (площадь – около 1,5 км<sup>2</sup>, объем – до 15–20 млн м<sup>3</sup>). Основная (северная) часть села расположена в широкой пологой ложбине, не подверженной воздействию оползневых процессов. На южной окраине, более поздняя застрой-

ка села попадает на нижнюю часть оползневого склона крутизной 10–20°, сложенного делювиальными суглинками. Деформируемый склон сильно обводнен, причем есть основания считать, что здесь значительную роль играет техногенное обводнение, так как это район старых нефтепромыслов, где в эксплуатационные скважины закачивались большие объемы воды. Значительные оползневые деформации домов и проезжих частей улиц здесь наблюдались в 1953, 1973, 1987, 1996–1997 гг. С начала XXI века активизация оползневых процессов (вязкопластического типа) в основном носит вялотекущий характер. В 2013 г. в домах фиксировалось растрескивание стен, оседание и разрушение некоторых частей строений, однако на поверхности оползневого склона трещин разрыва не было выявлено. В ноябре 2014 г., в ходе проведения полевого обследования оползневого склона специалистами АО «Севосетингеоэкомониторинг», еще отмечалась некоторая вялотекущая активность в пределах оползневого массива, в зоне поражения находилось 74 домовладения, из которых 13 уже полностью были разрушены и снесены. В остальных домах наблюдались типичные оползневые деформации: растрескивание фундаментов, стен и перекрытий, отклонение стен и опор от вертикали, перекосы дверных и оконных проемов и др. Кроме того, было отмечено искривление трубопроводов, смещение и наклон опор линий электропередачи. В последующие годы оползневая активность на территории села стала практически незаметна. В настоящее время в с Предгорное, также как и в с. Малый Малгобек, домов, пригодных для проживания практически не осталось.

В зоне Сунженского хребта (в пределах Моздокского района), в глинистых отложениях нижнего сармата, также развиты оползневые формы различной площади. В течении долгого времени, здесь, на некоторых локальных участках, после интенсивных осадков изредка наблюдались признаки слабых, вялотекущих оползневых деформаций. Достаточно резкая активизация оползневых процессов (с 2021 г.) была связана со строительством (реконструкцией) в 2019–2020 гг. в районе водораздельного гребня Сунженского хребта одного из участков а/д «Зилга – Моздок» (пикеты 22,0–25,8 км) [12]. На этом отрезке дороги, между селами Хурикау (Моздокский район) и Старый Батако (Правобережный район), находятся Батакоюртские

оползни, которые пересекаются этой автодорогой. До начала ее реконструкции эти оползни не представляли особой опасности. Однако, после ее проведения большинство этих оползневых массивов активизировалось и уже через три месяца после ввода дороги в эксплуатацию они стали представлять реальную опасность для движения автотранспорта. Триггером такой активизации, на фоне изменяющихся гидрометеорологических условий (снеготаяние, сильные осадки, нарушение естественного стока грунтовых вод и др.) и проведения строительных дорожных работ (подрезка склонов, устройство насыпи и дорожной одежды и др.), явился не достаточный учет сложных инженерно-технических условий строительства на этом участке (просадочные грунты, сильная обводненность склонов, наличие готовых к активизации крупных оползневых форм и др.). Приведем краткую характеристику оползневых массивов, которые активизировались после ввода дороги в эксплуатацию.

Оползень «Батакоюртский III» (рис. 3) развит в верховом откосе дороги (пикет 22,3 км), которая частично защищена подпорной бетонной стенкой, но при увлажнении грунтов она может быть перекрыта либо выдавлена оползневыми массами. Базисом оползания является ложбина ниже дороги (высота – 810 м н.у.м). Оползневой процесс развивается в породах неогена, представленных песчаниками, глинами, мергелями и др., захватывая старые оползневые отложения. Оползень «Батакоюртский IV» развивается в низовом откосе дороги (пикет 22,8 км) в рыхлообломочных грунтах (рис. 4). В процесс вовлечены современные оползневые отложения, а также коренные глины и известковистые песчаники неогена. Все породы сильно обводнены и легко подвергаются оползневым деформациям. Базисом оползания является балка ниже дороги (высота – 815 м н.у.м).

Оползень «Батакоюртский V» (рис. 5) развивается в низовом откосе дороги (пикет 23,1 км). Базисом оползания является площадка выполаживания ниже дороги (высота – 815 м н.у.м). В оползневой процесс вовлечены современные оползневые отложения, а также коренные глины и известковистые песчаники неогена. Оползень «Батакоюртский VI» также развит в низовом откосе дороги (пикет 24,2 км). Головная стенка, высотой до 3 м проходит по внешнему краю дорожной полки. Оползневой процессом охвачены современ-



**Рис. 3. Оползень «Батакоюртский III», 2023 г.**

Fig. 3. "Batakoyurt III" landslide, 2023.

Источник:

фото АО «Севосетингеоэкомониторинг» / Source: photo by JSC "Sevosetingeoeekomonitoring".



**Рис. 4. Оползень «Батакоюртский IV», 2023 г.**

Fig. 4. "Batakoyurt IV" landslide, 2023.

Источник:

фото АО «Севосетингеоэкомониторинг» / Source: photo by JSC "Sevosetingeoeekomonitoring".

ные оползневые отложения и породы среднего миоцена, представленные суглинками и глинами с прослоями слаболитифицированных мергелей, песчаников и конгломератов. Оползень «Батакоюртский VII» (рис. 6) расположен в низовом откосе автодороги (пикет 25,2 км). Базисом оползания является участок выполаживания склона ниже дороги (высота – 695 м н.у.м). В оползневой процесс вовлечены современные оползневые отложения, представленные суглинками со щебнем и коренные слаболитифицированные породы (глины, мергели, песчаники, конгломераты).

В 2021 г. оползневые проявления были зафиксированы на трех участках а/д «Зилга – Моздок» (пикеты 22,3; 22,8 и 23,1 км). Угроза перекрытия существовала в 7,5 км к югу от с. Хурикау, на пересечении дорогой (пикет 22,3 км) оползня «Батакоюртский III» (площадь активной части – 120,0 тыс. м<sup>2</sup>, мощность до 10 м), где наблюдалась отсадка крупных блоков в верховом откосе, обрушение на головном уступе (высотой 3-4 м), разжижение грунтов за счет сильного обводнения грунтовыми водами. Ниже дороги проявление имело форму оползня потока. Оползневая активизация на втором участке (в 7 км к югу от с. Хурикау), в месте пересечения автодорогой оползня «Батакоюртский IV» (площадь активной части – 30,0 тыс. м<sup>2</sup>, мощность – до 10 м) привела к деформации обочины дороги и водоотводного бетонного лотка по правому флангу оползневого массива, была угроза размыва дорожной полки. На теле оползня шла отсадка крупных блоков, образование ступеней; на фронтальной части оползня отмечено заболачивание, воронки провала, «пьяный лес». Угроза деформации дорожного полотна существовала и на третьем участке автодороги (в 6,7 км к югу от с. Хурикау), в месте ее пересечения (пикет 23,1 км) оползня «Батакоюртский V» (площадь активной части – 12,0 тыс. м<sup>2</sup>, мощность – до 10 м), где на фронтальной части оползневого тела было отмечено заболачивание, бугры выпирания и воронки провала, а также «пьяный» лес с вывалом крупных деревьев.

В 2022 г. оползневые проявления наблюдались уже на пяти участках а/д «Зилга – Моздок» (пикеты 22,3; 22,8; 23,1, 24,2 и 25,2 км). На пикете 22,3 км отмечалась активность оползня «Батакоюртский III» в верховом и низовом откосах дороги (площадь активизации –

**Рис. 5.****Оползень «Батакоюртский V», 2023 г.**

Fig. 5. "Batakoyurt V" landslide, 2023.

Источник:

фото АО «Севосетингеоэкомониторинг» / Source: photo by JSC  
"Sevosetingeoeekomonitoring"**Рис. 6.****Оползень «Батакоюртский VII», 2023 г.**

Fig. 6. "Batakoyurt VII" landslide, 2023.

Источник:

фото АО «Севосетингеоэкомониторинг» / Source: photo by JSC  
"Sevosetingeoeekomonitoring"

12 тыс. м<sup>2</sup>, мощность – около 10 м). При этом наблюдалось растрескивание склона, свежие деформации, сильное обводнение (разжижение) грунтов и их сползание (стекание) на дорожную полку. При дальнейшем развитии процесса существовала угроза деформации полотна дороги. На пикете 22,8 км, в низовом откосе дороги, опять произошла активизация (площадь – 33,0 тыс. м<sup>2</sup>) оползня «Батакоюртский IV», в результате чего был разрушен водосбросный лоток и деформировано 15 м дорожной полки. Оползневой склон был сильно обводнен, отмечалась разгрузка грунтовых вод в районе дороги, разжиженный грунт отседа л ступенями ниже дороги, захватывая насыпной контрбанкет. Угроза обрушения дорожного полотна также существовала в месте пересечения дорогой (пикет 23,1 км) оползня «Батакоюртский V», активизация которого (площадь активной части – 22,5 тыс. м<sup>2</sup>) произошла в низовом откосе. Отмечено ступенчатое отседание грунтов по трещинам, высота головной стенки достигала 6–10 м. Наблюдалось заболачивание грунтов, их разжижение, вывалы деревьев и приращение площади на левом фланге оползня. На четвертом участке, в низовом откосе дороги (пикет 24,2 км), произошла активизация (площадь – 2,5 тыс. м<sup>2</sup>) оползня «Батакоюртский VI», в результате чего был деформирован край асфальтового покрытия на интервале 20 м. Головная стенка оползня, высотой до 3 м проходила по внешнему краю дорожной полки, наблюдалось растрескивание и ступенчатое отседание блоков. Активизация (площадь активной части – около 3,0 тыс. м<sup>2</sup>, мощность до 5 м) оползня «Батакоюртский VII», в месте его пересечения автодорогой (пикет 25,2 км), привела к деформированию 60 м ее полотна. При этом наблюдалось растрескивание склона с формированием ступеней отседания. Головная стенка срыва захватила нижнюю часть дорожной полки и достигла высоты 3 м, склон ниже ее был обводнен.

В мае 2023 г. возобновилась оползневая активизация на четырех участках а/д «Зилга – Моздок» (пикеты 22,3; 22,8; 23,1 и 25,2 км), а на пятом участке (пикет 25,4 км) образовалась новая активная оползневая форма. Угроза перекрытия дороги (пикет 22,3 км) оползневыми массами (площадь – 12,0 тыс. м<sup>2</sup>, мощность – около 10 м) образовалась в результате активизации оползня «Батакоюртский III», на котором наблюдалось растрескивание склона, свежие

деформации, сильное обводнение (разжижение) грунтов и их сползание (стекание) в виде оползня-потока на дорожную полку. При активизации оползня «Батакоюртский IV» был разрушен водосбросный лоток и деформировано 30 м дорожной полки (пикет 22,8 км). Активность оползня (площадь активной части – 33,0 тыс. м<sup>2</sup>) проявилась в появлении бугров выпирания, вывале деревьев, сильной обводненности склона (отмечено заболачивание), его отседании ступенями ниже дороги с захватыванием насыпного контрбанкета. Также, произошла деформация 20 м дороги (пикет 23,1 км) в результате активизации (площадь – 22,5 тыс. м<sup>2</sup>) оползня «Батакоюртский V». Было отмечено ступенчатое отседание грунтов по трещинам, высота головной стенки увеличилась до 6–10 м. Наблюдалось заболачивание грунтов, их разжижение, вывалы деревьев и приращение площади оползня на его левом фланге. Активизация (площадь – около 3,0 тыс. м<sup>2</sup>, мощность – до 5 м) оползня «Батакоюртский VII» привела к деформации 10 м дороги (пикет 25,2 км). На оползневом склоне наблюдалось формирование ступеней, обводнение и растрескивание. Образование нового оползня (площадь – 15,0 тыс. м<sup>2</sup>) в низовом откосе дороги (пикет 25,4 км) привело к возникновению угрозы деформации дорожного полотна. Поверхность оползневого склона была деформирована (бугры, впадины), грунты разжижены, отмечалась разгрузка грунтовых вод. Базисом развития оползня являлся тальвег балки ниже дороги (высота – 690 м н.у.м). В процесс были вовлечены старые оползневые отложения (глинистые грунты с щебнем и обломками осадочных пород).

### **Заключение**

Проведенные систематизация и анализ различных источников, содержащих информацию об оползневой деятельности в Моздокском районе, позволили охарактеризовать условия, причины, активность и опасность оползневых активизаций, произошедших на его территории в XXI веке. Определена роль природных условий и техногенных факторов в развитии и активизации оползневых процессов. Отмечается, что их активность в основном обусловлена природными факторами, однако, в последнее время возникновение новых оползневых форм и активизация старых, происходит

чаще всего при техногенном воздействии. Оползневая деятельность на территории района, в основном, наблюдается на уступе правобережной аллювиально-аккумулятивной террасы р. Терек, где расположена большая часть населенных пунктов района, а также северном склоне Терского хребта и в районе водораздельного гребня Сунженского хребта. Наиболее значимая активизация оползневых процессов (вызывающих деформацию жилых домов и проезжих частей улиц) наблюдалась в селах Малый Малгобек, Предгорное и Сухотское. С 2021 г., после реконструкции автодороги «Зилга – Моздок», значимые оползневые деформации и разрушения дорожного полотна наблюдаются на участке дороги между селами Хурикау (Моздокский район) и Старый Батако (Правобережный район). В статье приводятся сведения об активности оползневой деятельности и масштабах произошедших деформаций и разрушений жилой и транспортной инфраструктуры на территории района. Анализ социально-экономических последствий, произошедших оползневых активизаций, позволяет говорить о довольно значительной степени их опасности для жизнедеятельности населения на территории Моздокского района.

#### **Список источников**

1. Гакаев Р. А. Механизм и динамика проявления оползней на оползнеопасных склонах Терско-Сунженской возвышенности // Проблемы региональной экологии. 2013. № 6. С. 75–78.
2. Схема территориального планирования Моздокского муниципального района Республики Северная Осетия – Алания (внесение изменений). Моздок: ГЕОПРО. 2023. 152 с.
3. Государственные доклады о состоянии и об охране окружающей среды и природных ресурсов Республики Северная Осетия – Алания в 2002-2017 гг. Владикавказ: Министерство природных ресурсов и экологии Республики Северная Осетия – Алания. 2003–2018.
4. Разумов В. В., Аджиев А. Х., Разумова Н. В., Кондратьева Н. В., Богданова Н. Д. База данных оползневых активизаций, произошедших на территории Республики Северная Осетия – Алания за 2005–2020 гг. Заявка № 2022621563 от 29.06.2022 г. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022622742 от 03.11.2022 г.

5. Разумов В. В., Богданова Н. Д., Висхаджиева К. С., Разумова Н. В. Опасность и активность проявления оползневых процессов на территории Республики Северная Осетия – Алания // Геориск. Т. XIV. 2020. № 1. С. 16–34.
6. Информационные бюллетени о состоянии недр на территории Российской Федерации в 2004–2022 гг. Вып. 28–46. М.: Геоинформмарк. 2005–2023.
7. Информационные бюллетени о состоянии недр территории Северо-Кавказского федерального округа Российской Федерации за 2015–2022 гг. 2016–2023. Вып. 12–19. Ессентуки: Гидроспецгеология.
8. Информационные сводки о проявлениях экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации (по кварталам) за 2007–2023 гг. М.: Гидроспецгеология, 2007–2023.
9. Информационные сводки о проявлениях экзогенных геологических процессов на территории Северо-Кавказского федерального округа (по кварталам) за 2013–2023 гг. Ессентуки: Гидроспецгеология. 2013–2023.
10. Информационные сводки о проявлениях экзогенных геологических процессов на территории Южного федерального округа (по кварталам) за 2006–2010 гг. Ессентуки: Гидроспецгеология. 2006–2010.
11. Информационные сводки о проявлениях экзогенных геологических процессов на территории Южного и Северо-Кавказского федеральных округов (по кварталам) за 2011–2012 гг. Ессентуки: Гидроспецгеология. 2011–2012.
12. Хацаева Ф. М., Томаев В. А. Оползневая опасность бассейнов горных рек Республики Северная Осетия – Алания // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1 (часть 1). С. 1821–1829.
13. Гасумов Р. А., Гасумов Э. Р. Геологические факторы, влияющие на обводнение нефтяных скважин малых месторождений // Наука. Инновации. Технологии. 2019. № 4. С. 7–18.

## References

1. Gakaev RA. Mechanism and dynamics of landslides on landslide-prone slopes of the Terek-Sunzhenskaya Upland. *Regional environmental issues*. 2013;6:75–78. (In Russ.).
2. Spatial planning scheme for the Muzdok municipal district of

- the Republic of North Ossetia – Alania (amendments). *Mozdok: GEOPRO LLC. 2023. 152 p. (In Russ.)*.
3. State reports on the state and protection of the environment and natural resources of the Republic of North Ossetia-Alania in 2002–2017. Vladikavkaz: Ministry of Natural Resources and Ecology of the Republic of North Ossetia-Alania. 2003–2018. (In Russ.).
  4. Razumov VV, Adzhiev AKh, Razumova NV, Kondratyeva NV, Bogdanova ND. Database of landslide activations that occurred on the territory of the Republic of North Ossetia-Alania for 2005–2020. Application No. 2022621563 dated June 29, 2022. Certificate of state registration of the database No. 2022622742 dated November 3, 2022. (In Russ.).
  5. Razumov VV, Bogdanova ND, Viskhadzhieva KS, Razumova NV. Danger and activity of landslide processes on the territory of the Republic of North Ossetia-Alania. *GeoRisk World*. Volume XIV. 2020;1:16–34. (In Russ.).
  6. Information bulletins on the state of subsoil on the territory of the Russian Federation in 2004–2022. Vol. 28–46. Moscow: Geoinformmark LLC. 2005–2023. (In Russ.).
  7. Information bulletins on the state of the subsoil of the territory of the North Caucasus Federal District of the Russian Federation for 2015–2022. 2016–2023. Vol. 12–19. Essentuki: SRC GMSN Federal State Budgetary Institution «Gidrospetsgeologiya». (In Russ.).
  8. Information reports on the manifestations of exogenous geological processes on the territory of the Russian Federation (by quarter) for 2007–2023. Moscow: Center GMSN FSBI «Gidrospetsgeologiya». 2007–2023. (In Russ.).
  9. Information reports on the manifestations of exogenous geological processes in the territory of the North Caucasus Federal District (by quarter) for 2013–2023. Essentuki: SRC GMSN Federal State Budgetary Institution «Gidrospetsgeologiya». 2013–2023. (In Russ.).
  10. Information reports on the manifestations of exogenous geological processes on the territory of the Southern Federal District (by quarter) for 2006–2010. Essentuki: SRC GMSN Federal State Budgetary Institution «Gidrospetsgeologiya». 2006–2010. (In Russ.).
  11. Information reports on the manifestations of exogenous geological processes in the territory of the Southern and North Caucasus Federal Districts (by quarter) for 2011–2012. Es-

- sentuki: SRC GMSN Federal State Budgetary Institution «Gidropetsgeologiya». 2011–2012. (In Russ.).
12. Khatsaeva FM, Tomaev VA. Landslide hazard in mountain river basins of the Republic of North Ossetia-Alania. *Modern problems of science and education*. 2015;1:1821–1829. (In Russ.).
  13. Gasumov RA, Gasumov ER. Geological factors influencing water flow in oil wells of small fields. *Science. Innovations. Technologies*. 2019;4:7–18. (In Russ.).

### **Информация об авторах**

**Виктор Владимирович Разумов** – доктор географических наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела стихийных явлений Высокотехнологического геофизического института, Scopus ID: 57191515724.

**Наталья Дмитриевна Богданова** – инженер Института геотехники и инженерных изысканий в строительстве, Scopus ID: 57216611239.

**Наталья Викторовна Разумова** – кандидат географических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Российских космических систем, Scopus ID: 57192099770.

**Виктор Александрович Шальнев** – доктор географических наук, профессор кафедры физической географии и кадастра Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 57196120913.

### **Вклад авторов**

**Виктор Владимирович Разумов.** Определение идеи статьи и логики исследования. Сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

**Наталья Дмитриевна Богданова.** Сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Подготовка текста и оформление статьи.

**Наталья Викторовна Разумова.** Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта.

**Виктор Александрович Шальнев.** Сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи.

**Information about the authors**

- Viktor V. Razumov** – Dr. Sci. (Geogr.), Professor, Leading Researcher at the Department of Natural Phenomena of the High-Mountain Geophysical Institute, Scopus ID: 57191515724.
- Natalia D. Bogdanova** – Engineer of the Institute of Geotechnics and Engineering Surveys in Construction, Scopus ID: 57216611239.
- Natalia V. Razumova** – Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Leading Researcher of Russian Space Systems, Scopus ID: 57192099770.
- Viktor A. Shalnev** – Dr. Sci. (Geogr.), Professor of the Department of Physical Geography and Cadastre, North-Caucasus Federal University. Scopus ID: 57196120913.

**Contribution of the authors**

- Viktor V. Razumov.** Definition of the idea of the article and the logic of the study. Collection, interpretation and analysis of the received data. The approval of the final version is the acceptance of responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.
- Natalia D. Bogdanova.** Collection, interpretation and analysis of the received data. Preparation of the text and design of the article.
- Natalia V. Razumova.** Preparation and editing of the text – drafting of the manuscript and the formation of its final version.
- Viktor A. Shalnev.** Collection, interpretation and analysis of the received data. Preparation and editing of the text – drafting of the manuscript.