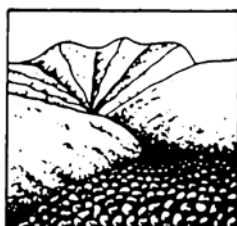


СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ: катастрофы, риск, прогноз, защита

Труды
8-й Международной конференции

Тбилиси, Грузия, 6–10 октября 2025 г.



Ответственные редакторы
С.С. Черноморец, Г.В. Гавардашвили, К.С. Висхаджиева

ООО «Геомаркетинг»
Москва
2025

DEBRIS FLOWS: Disasters, Risk, Forecast, Protection

Proceedings
of the 8th International Conference

Tbilisi, Georgia, 6–10 October 2025



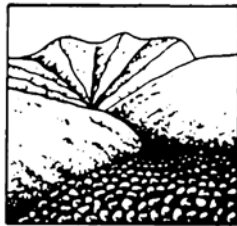
Edited by
S.S. Chernomorets, G.V. Gavardashvili, K.S. Viskhadzhieva

Geomarketing LLC
Moscow
2025

ღვარცოფები: კატასტროფები, რისკი, პროგნოზი, დაცვა

მე-8 საერთაშორისო კონფერენციის
მასალები

თბილისი, საქართველო, 6-10 ოქტომბერი, 2025



რედაქტორები
ს. ს. ჩერნომორეც, გ. ვ. გავარდაშვილი, კ. ს. ვისხაჯიევა

შპს „გეომარკეტინგი“
მოსკოვი
2025

УДК 551.311.8
ББК 26.823
С29

Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита. Труды 8-й Международной конференции (Тбилиси, Грузия). – Отв. ред. С.С. Черноморец, Г.В. Гавардашвили, К.С. Висхаджиева. – Москва: ООО «Геомаркетинг», 2025. 496 с.

Debris Flows: Disasters, Risk, Forecast, Protection. Proceedings of the 8th International Conference (Tbilisi, Georgia). – Ed. by S.S. Chernomorets, G.V. Gavardashvili, K.S. Viskhadzhieva. – Moscow: Geomarketing LLC, 2025. 496 p.

ღვარცოფები: კატასტროფები, რისკი, პროგნოზი, დაცვა. მე-8 საერთაშორისო კონფერენციის მასალები. თბილისი, საქართველო. – პასუხისმგებელი რედაქტორები ს.ს. ჩერნომორეც, გ.ვ. გავარდაშვილი, კ.ს. ვისხაჯიევა. – მოსკოვი: შპს „გეომარკეტინგი“, 2025. 496 ს.

Ответственные редакторы: С.С. Черноморец (МГУ имени М.В. Ломоносова), Г.В. Гавардашвили (Институт водного хозяйства имени Цотне Мирцхулава Грузинского технического университета), К.С. Висхаджиева (МГУ имени М.В. Ломоносова).

Edited by S.S. Chernomorets (M.V. Lomonosov Moscow State University), G.V. Gavardashvili (Tsotne Mirtskhulava Institute of Water Management, Georgian Technical University), K.S. Viskhadzhieva (M.V. Lomonosov Moscow State University).

При создании логотипа конференции использован рисунок из книги С.М. Флейшмана «Селевые потоки» (Москва: Географгиз, 1951, с. 51).

Conference logo is based on a figure from S.M. Fleishman's book on Debris Flows (Moscow: Geografgiz, 1951, p. 51).

ISBN 978-5-6053539-4-2

© Селевая ассоциация
© Институт водного хозяйства им. Ц. Мирцхулава
Грузинского технического университета

© Debris Flow Association
© Ts. Mirtskhulava Water Management Institute
of Georgian Technical University

© ღვარცოფების ასოციაცია
© საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
ც. მირცხულავას სახელობის წყალთა
მეურნეობის ინსტიტუტი



Динамика селевых процессов в бассейне реки Черек Балкарский (Кабардино-Балкарская Республика)

Л.Б. Чигирова

Высокогорный геофизический институт, Нальчик, Россия, Leilyach@yandex.ru

Аннотация. На основе анализа результатов натурных маршрутных обследований русла р. Черек Балкарский, выполненных в 2014–2024 гг., включающих морфометрические и гидрологические работы, приводятся данные о 12 оползне-эрозионно-селевых объектах, непосредственно воздействующих на федеральную автодорогу А-154 Урвань-Уштулу с полным перекрытием движения по ней, частичным перекрытием (завалом) и размывом края полотна дороги. Показана связь увеличения частоты схода селевых потоков в исследуемом бассейне р. Черек Балкарский с изменением климата и рекреационным освоением горных территорий.

Ключевые слова: *р. Черек Балкарский, селевые потоки, грунтово-каменный материал, оползне - осыпные процессы*

Ссылка для цитирования: Чигирова Л.Б. Динамика селевых процессов в бассейне реки Черек Балкарский (Кабардино-Балкарская республика). В сб.: Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита. Труды 8-й Международной конференции (Тбилиси, Грузия). – Отв. ред. С.С. Черноморец, Г.В. Гавардашвили, К.С. Висхаджиева. – М.: ООО «Геомаркетинг», 2025, с. 89–95.

Dynamics of debris flow processes in the Cherek Balkarsky River basin (Kabardino-Balkarian Republic)

L.B. Chigirova

High-Mountain Geophysical Institute, Nalchik, Russia, Leilyach@yandex.ru

Abstract. Based on the analysis of the results of in-kind route surveys of the Cherek Balkarsky riverbed, carried out in 2014–2024, including morphometric and hydrological work, data are provided on 12 landslide-erosion-debris flow objects directly affecting the federal highway A-154 Urvan-Ushtulu with a complete closure of traffic on it, partial closure (blockage) and erosion of the edge of the roadbed. The connection between the increase in the frequency of debris flows in the studied basin of the Cherek Balkarsky River and climate change and recreational development is shown.

Key words: *Cherek Balkarsky, debris flows, soil-stone material, landslide-scrree processes*

Cite this article: Chigirova L.B. Dynamics of debris flow processes in the Cherek Balkarsky River basin (Kabardino-Balkarian Republic). In: Chernomorets S.S., Gavardashvili G.V., Viskhadzhieva K.S. (eds.) Debris Flows: Disasters, Risk, Forecast, Protection. Proceedings of the 8th International Conference (Tbilisi, Georgia). Moscow: Geomarketing LLC, 2025, p. 89–95.

Введение

В процессе выветривания скальных пород горных районах и руслах с большими уклонами (до 20° и более) накапливается большое количество рыхлообломочного материала. А для образования селевых потоков, как известно, необходимы 3 основных фактора – наличие грунтового материала, большие уклоны и достаточное количество воды [Флейшман, 1978]. Следовательно, при выпадении обильных ливневых осадков в



горных районах часто сходят селевые потоки разной мощности – от микроселей до катастрофических.

Наличие федеральной автодороги А-154 Урвань – Уштулу способствовало рекреационному освоению верховьев бассейна р. Черек Балкарский. Глобальное изменение климата и интенсивное рекреационное освоение горных территорий привело к увеличению (в несколько раз) экзогенных процессов, воздействующих на автодорогу с полным перекрытием движения по ней, частичным перекрытием (завалом) и размывом края полотна.

Бассейн р. Черек Балкарский расположен в высокогорной области северного склона Центрального Кавказа и лишь крайней северной частью выходит в область крупнохолмистых предгорий. Граничит он с бассейнами рек Псыгансу и Урух на востоке, р. Риони на юге и р. Черек Безенгийский на западе. Прорезая Скалистый хребет, р. Черек Балкарский течет в узком ущелье, выйдя из которого соединяется в нижней части с.п. Бабугент, с р. Черек Хуламский (Безенгийский), образуя единую р. Черек.

Средний уклон реки 35‰ при перепаде высот около 1880 м. Площадь водосбора р. Черек Балкарский составляет 695 км², длина реки 51 км, средняя высота водосбора 2590 м (данные КБ ЦГМС).

Водный режим р. Черек Балкарский фиксируется на гидрологическом посту первого разряда ГП-1 в с.п. Бабугент, где ежедневно 2 раза в день проводятся измерения уровня воды, температуры воды и воздуха, выпавших осадков, а также систематически проводятся измерения контрольных инструментальных расходов для уточнения стока.

Материалы и методы исследований

В данной работе исходными данными являются натурные обследования русла р. Черек Балкарский, выполненные в 2014–2024 гг., включающие морфометрические и гидрологические работы, информационным источником послужили архивные материалы ФГБУ «ВГИ» и КБ ЦГМС.

Результаты исследования

Район исследования – территория, расположенная выше с.п. Верхняя Балкария до источника нарзана в урочище Уштулу, куда проложена федеральная автодорога Урвань-Уштулу по правому прибрежному склону р. Черек Балкарский. Практически все притоки р. Черек Балкарский (13 левых и 10 правых) [Кадастр, 2001; Кадастр, 2015] расположены в верхней высокогорной части бассейна и являются селеносными.

В верховьях Черекского ущелья за весенне-летний период выпадают обильные ливневые осадки до 5 раз, которые обычно сопровождаются сходами селевых потоков по притокам р. Черек Балкарский, а также оползне - осыпными процессами. Мониторинг верховьев Черекского ущелья ведется с целью изучения динамики развития селевых процессов в горной части бассейна р. Черек Балкарский для защиты федеральной автодороги и инфраструктуры с.п. Верхняя Балкария [Отчет, 2017].

Отрезок федеральной автодороги выше с.п. Верхняя Балкария, протяженностью более 15 км, во время обильных осадков, периодически подвергается воздействию гидрологических (сели, оползни) и геологических (обвалы, камнепады) процессов, интенсивно протекающих на прилегающих крутых склонах уклонами до 30°–45°.

В результате обследования данного участка автодороги были выявлены 12 оползне-эрозионно-селевых объекта, непосредственно воздействующих на федеральную автодорогу Урвань – Уштулу. Было установлено, что полотно автодороги здесь подвергается завалу грунтово-каменным материалом на четырех участках с полным перекрытием движения по ней, и на четырех участках с частичным перекрытием (завалом) и размывом края полотна дороги.

Ниже приводятся водотоки, непосредственно воздействующие на автодорогу.



Ручей Гюльчису

Относительная высота на пересечении с автодорогой 1363 м н.у.м. По данному ручью, во время обильных осадков, сходят селевые потоки, которые частично заваливают полотно автодороги грунтово-каменными массами на 71,5 км автодороги Урвань – Уштулу. Периодичность схода селевых масс – 1 раз в 1–2 года.

Ручей Тарташлы

Относительная высота на пересечении с автодорогой 1436 м н.у.м. По ручью, во время обильных осадков, периодически сходят селевые потоки, которые полностью заваливают селевыми выносами полотно автодороги. Тип селя грунтово-каменный, с включениями валунов. Отдельные фракции валунов имеют размеры до 1,5 м (рис. 1). Периодичность схода – в год несколько раз.



Рис. 1. Грунтово-каменные отложения в районе автодороги, на конусе выноса ручья Тарташлы

2 мая 2025 г. зафиксирован сход селя по ручью Тарташлы с завалом полотна автодороги толщиной отложений до 4 м (рис. 2).



Рис. 2. Завал полотна автодороги Урвань – Уштулу селевыми выносами ручья Тарташлы, 2.05.2025 г.



Ручей Измялцысу

Относительная высота на пересечении с автодорогой 1490 м н.у.м. По ручью, во время обильных осадков, периодически сходят селевые потоки, которые частично или полностью заваливают селевыми выносами полотно автодороги. Тип селя грунтово-каменный, размеры камней до 0,4 м (рис. 3). Периодичность схода селя – 1 раз в 2–3 года.

Селевой поток значительной мощности по ручью Измялцысу (записан на дорожном знаке как Зеркли-суу) сошел 23 июля 2019 г. Грунтово-каменной массой было завалено полотно федеральной автодороги с полным перекрытием движения.



Рис. 3. Конус выноса ручья Измялцысу (записан на дорожном знаке как Зеркли-суу) на пересечении с автодорогой

На участке федеральной автодороги от ручья Гюльчису и до ручья Измялцысу для очистки полотна автодороги от селевых масс постоянно находится дежурный бульдозер.

Выше от ручья Измялцысу на федеральную автодорогу выходят 4 небольших безымянных ручья [отчет, 2021].

Ручей Безымянный 1

Относительная высота на пересечении с автодорогой 1561 м н.у.м. При обильных дождевых осадках по ручью сходят наносоводные потоки, которые размывают края полотна автодороги (рис. 4).



Рис. 4. Ручей Безымянный 1 на выходе к автодороге



Ручей Безымянный 2

Относительная высота на пересечении с автодорогой 1578 м н.у.м. Во время обильных осадков по ручью сходят селевые потоки, которые полностью или частично заваливают полотно автодороги. Тип селя грунтово-каменный, периодичность схода 1 раз в 1–2 года.

Ручей Безымянный 3

Относительная высота на пересечении с автодорогой 1586 м н.у.м. По ручью, во время обильных осадков, периодически сходят селевые потоки, которые частично заваливают выносами полотно автодороги. Тип селя грунтово-каменный, размеры камней до 0,3 м. Периодичность схода селя 1 раз в 1–2 года.

Ручей Безымянный 4

Относительная высота на пересечении с автодорогой 1622 м н.у.м. Во время обильных осадков по ручью сходят наносоводные потоки, которые размывают полотно грунтовой автодороги (рис. 5).



Рис. 5. Ручей Безымянный 4 на пересечении с автодорогой

Ручей Ортозюрек

Ручей Ортозюрек на дорожном знаке записан как Метиан-суу. Относительная высота на пересечении с автодорогой 1860 м н.у.м. По ручью, во время обильных осадков, периодически сходят селевые потоки, которые полностью заваливают селевыми выносами полотно автодороги. Тип селя грунтово-каменный. Размеры камней достигают до 2 м (рис. 6). Периодичность схода 1 раз в 4–5 лет.



Рис. 6. Выход селевых масс ручья Ортозюрек (на дорожном знаке записан как Метиан-суу) на автодорогу

Периодически федеральную автодорогу Урвань – Уштулу также заваливают грунтово-каменным материалом два суходола и два оползне-осыпных склона. Во время обильных осадков по суходолам сходят селевые массы грунтово-каменного материала, с включениями валунов, которые полностью заваливают полотно автодороги. Отдельные фракции валунов имеют размеры до 1 м (рис. 7).



Рис. 7. Суходол на выходе к автодороге

По основанию оползне – осыпного склона (по краю полотна автодороги) на протяжении около 650 м сооружена габионная защитная стенка, которая с верховой стороны полностью заполнена грунтово-каменным материалом. Грунтово-каменный материал (максимальные размеры камней 0,2–0,3 м) с оползне-осыпного склона периодически заваливает полотно автодороги на протяжении около 400 м (рис. 8).



Рис. 8. Габрионная защитная стенка у подножия оползне-осыпного склона

Выводы

В последние годы наблюдается активизация склоновых процессов, которые сопровождаются сходами селевых потоков на горных и предгорных территориях. Это обусловлено, прежде всего, увеличением дождевых осадков ливневого характера. Если раньше по притокам бассейна р. Черек Балкарский селевые потоки сходили 1 раз в 2–10 лет и реже [Кадастр, 2001; Кадастр, 2015], то исходя из результатов исследования с 2014 г. по настоящее время, в верховьях Черекского ущелья селевые потоки сходят регулярно, а по некоторым водотокам – несколько раз в год. Это связано, прежде всего, с глобальным изменением климата и интенсивным рекреационным освоением горных территорий.

В связи с активным рекреационным развитием долины р. Черек-Балкарский и увеличением туристического потока необходим постоянный мониторинг для безопасного использования данной территории. Все более актуальным становится вопрос о необходимости установки метеостанции в верховьях Черекского ущелья для досконального изучения метеорологических явлений, таких как, осадки, град, ветер, а также своевременного предупреждения об опасности местное население и туристов.

На всех опасных участках в целях безопасности необходимо установить таблички с предупредительными знаками.

Список использованной литературы

- Кадастр лавинно-селевой опасности Кабардино-Балкарской республики / под ред. М.Ч. Залиханова. – СПб.: Гидрометеониздат, 2001. – 64 с.
- Кадастр селевой опасности Юга Европейской части России / Н.В. Кондратьева, А.Х. Аджиев, М.Ю. Беккиев и др. – М., Нальчик: Феория, 2015. – 148 с.
- Отчет о НИР 1.1.6.1: «Усовершенствовать методы прогноза и расчета селевых потоков в условиях техногенного воздействия на горные и предгорные территории, на основе данных натурных маршрутных обследований и гидрометеорологических наблюдений с разработкой рекомендаций по противоселевой защите населенных пунктов и объектов экономики и расширением базы селевых бассейнов». – Нальчик: ВГИ, 2017. – 112 с.
- Отчет о НИР 6.3.2.1: «Развитие методов мониторинга пространственно-временных систем селевых бассейнов с целью оценки селевой активности и опасности возможных селепроявлений. Данные о характеристиках селевых бассейнов на основе результатов мониторинга, метеорологической информации, расчёта параметров селей, аэрокосмической информации и ГИС-технологий на территории Центрального Кавказа». – Нальчик: ВГИ, 2021. – 126 с.
- Флейшман С.М. Сели. – Л.: Гидрометеониздат, 1978. – 312 с.