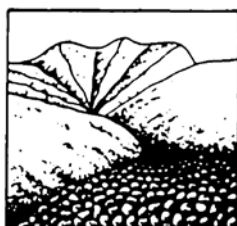


СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ: катастрофы, риск, прогноз, защита

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



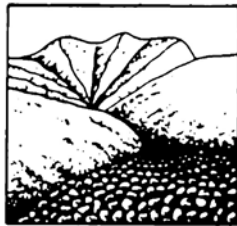
Edited by
S.S. Chernomorets, G.V. Gavardashvili, K.S. Viskhadzhieva

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



Потенциальная опасность приледниковых озёр в бассейне реки Мижирги (Кабардино-Балкарская Республика)

О.А. Курашева

Высокогорный геофизический институт, Нальчик, Россия, oks.anchik@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрены приледниковые озёра в бассейне р. Мижирги (Кабардино-Балкарская Республика, Центральный Кавказ). Материалами исследования послужили данные полевых исследований. Использованы космические снимки с сервисов Google Earth Pro и EO Browser (Sentinel-2). Приледниковые озёра выявлены перед ледниками № 446, 442, 442a и 440b. Наибольшая площадь зафиксирована у озера Брно перед ледником № 446–5080 м². Уровень воды озёр перед ледниками № 446 и 442a отличается сезонной изменчивостью площади. Озёра на ледниках № 440b и 440v расположены на горном хребте на высотах 4144 м н.у.м. и 4260 м н.у.м. между вершинами Укю Малая (4306 м н.у.м.) и Укю (4334 м н.у.м.) и не представляют опасности вследствие малых размеров. Поверхность этих озёр частично покрыт снежным льдом.

Ключевые слова: ледниковые озера, ледник Мижирги, селевой поток, селевая опасность, Северный Кавказ

Ссылка для цитирования: Курашева О.А. Потенциальная опасность приледниковых озёр в бассейне реки Мижирги (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. 240–245.

Potential hazard of proglacial lakes in the Mizhirgi River basin (Kabardino-Balkarian Republic)

O.A. Kurasheva

High-Mountain Geophysical Institute, Nalchik, Russia, oks.anchik@mail.ru

Abstract. The paper considers proglacial lakes in the Mizhirgi River basin (Kabardino-Balkarian Republic, Central Caucasus). The study materials are based on field research data. Satellite images from Google Earth Pro and EO Browser (Sentinel-2) services were used. Periglacial lakes were identified in front of glaciers No. 446, 442, 442a and 440b. The largest area was recorded at the lake in front of glacier No. 446–5080 m². The water level of the lakes in front of glaciers No. 446 and 442a is characterized by seasonal variability in area. Lakes on glaciers No. 440b and 440v are located on a mountain ridge at an altitude of 4144 m above sea level. and 4260 m above sea level between the peaks of Ukyu Malaya (4306 m above sea level) and Ukyu (4334 m above sea level) and do not pose a danger due to their small size. The surface of these lakes is partially covered with snow ice.

Key words: glacial lakes, Mizhirgi glacier, debris flow, debris flow hazard, North Caucasus

Cite of this article: Kurasheva O.A. Potential hazard of proglacial lakes in the Mizhirgi 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. 240–245.



Введение

Усиление деградации ледников, происходящая в настоящее время практически во всех горных районах способствует появлению новых приледниковых озер. Как правило, они формируются за счёт талых ледниковых вод, в результате чего могут образоваться ледниковые сели.

Ледниковый сели – один из генетических типов селей, формирование которого связано с нарушением устойчивости ледниково–моренных комплексов, а жидкая составляющая образуется преимущественно за счет талых ледниковых вод. По составу селевой массы ледниковые сели могут быть водокаменными, грязекаменными, водолеяными [Перов, 1996].

Деградация ледников способствует увеличению селевой активности и образованию приледниковых озер, при прорыве которых, могут нести катастрофический характер. В качестве примера на Северном Кавказе можно привести катастрофический прорыв озера Башкара (01.09.2017 г.) в долине р. Адылсу (бассейн р. Баксан) [Черноморец и др., 2018; Кидяева и др., 2018; Докукин и др., 2020; Солодова и др., 2024] и др.

В данной работе предметом исследования является группа приледниковых озёр в бассейне р. Мижирги (Северный Кавказ). Цель исследования – оценка потенциальной опасности при прорыве приледниковых озёр в верховьях бассейна р. Мижирги (правого притока р. Черек Безенгийский).

В бассейне р. Черек Безенгийский четко прослеживается система хребтов, вытянутых примерно параллельно друг другу с северо-запада на юго-восток. Основными хребтами бассейна являются Главный и Боковой хребты, к ним приурочены все современные ледники. Главный хребет является водоразделом рек Черного и Каспийского морей, который представляет единую горную цепь с вершинами, превышающими в отдельных точках 5000 м. К северу от Главного хребта на расстоянии 4–7 км проходит Боковой хребет, который сложен кристаллическими сланцами, гранитами и другими кристаллическими породами архея и палеозоя. Боковой хребет не является единым монолитным, а состоит из двух массивов, разделенных глубоко врезанной долиной, занятой ледником Безенги [Панов, 1978]. Сложный долинный ледник Безенги является крупнейшим ледником на Кавказе, длина которого составляет 16,5 км, а площадь 33,03 км² [Ледники России].

Сложный долинный ледник Мижирги расположен на северном склоне Бокового хребта. Площадь его примерно 9,9 км² и длина около 8,8 км. Ледник Мижирги относится к пульсирующим. Висячие ледяные формирования и лавины со склонов гор пятитысячников Кавказа – г. Коштан-тау (5152 м н.у.м.) и Мижирги (5025 м н.у.м.) в основном питают зону активизации ледника. Как морфологически, так и топографически и экспозиция ледника Мижирги более благоприятна для существования по сравнению с ледником Безенги [Панов, 1978]. Река Мижирги берет начало с одноименного ледника и является правым притоком р. Черек Безенгийский. Длина реки Мижирги составляет 3,6 км. Селепроявления в верховьях долин р. Черек Безенгийский описаны в работах [Марченко и др., 2016; Керимов и др., 2018; Батчаев и др., 2021; Акаев и др., 2023; Беккиев и др., 2024] и др.

Материалы и методы

Работа основана на результатах полевых и камеральных исследований. Для определения параметров приледниковых озер использованы космические снимки с сервисов Google Earth Pro и EO Browser (Sentinel-2). Космоснимки Sentinel-2 с пространственным разрешением 10 м (рис. 1).

Результаты исследования и обсуждение

В результате полевых исследований и анализа космоснимков в бассейне р. Мижирги были выявлены озера перед ледниками № 446, 442, 442a и 440b. Номера



ледников соответствуют всемирному каталогу ледников RGI (The Randolph Glacier Inventory), из сайта Каталога ледников России [Ледники России], включенный в Мировой каталог ледников (WGI – World glacier inventory) WGI, база данных проекта GLIMS (Global Land Ice Measurements from Space). Параметры приледниковых озер в бассейне р. Мижирги представлены в таблице 1.



Рис. 1. Расположение ледников и озер в долине р. Мижирги. Космоснимок Sentinel-2 21.08.2024 г.

Таблица 1. Параметры приледниковых озер в бассейне р. Мижирги

№ ледника	Площадь ледника, км ²	№ озера	Координаты озера	Площадь озера, м ²	Абсолютная высота, м н.у.м.
446	0,27	1 оз. Брно	43° 4'29.23" с.ш. 43° 8'56.84" в.д.	5080	3405
442a	0,05	2	43° 5'20.60" с.ш. 43° 11'26.91" в.д.	2800	3602
442	1,31	3	43° 5'20.21" с.ш. 43° 12'59.57" в.д.	1200	3875
440b	0,06	4	43° 5'51.86" с.ш. 43° 12'34.49" в.д.	16,2	4144
440v	0,05	5	43° 5'50.31" с.ш.	47,6	4260
		6	43° 12'38.86" в.д.	34,7	

Исследуемые озера находятся в высокогорной зоне. Сравнение разновременных снимков с сайтов Google Earth Pro и EO Browser (Sentinel-2) выявили, что озеро Брно (№ 1) перед ледником № 446 отличается значительной сезонной изменчивостью. По данным космоснимков максимальную площадь составляет – 5080 м². При отсутствии таяния с ледника № 446 (в зимний период), озеро полностью исчезает. Этот факт был подтвержден в работе [Докукин, 2014]. Потенциальную опасность представляет прорыв озера в случае обвалов с близ находящихся склонов. У озера находится популярный у



альпинистов и туристов «Курсантские ночевки», вниз по склону на высоте 3094 м н.у.м. «Судейские ночевки», где также останавливаются альпинисты и туристы.

Озеро № 2 находится на высоте 3602 м н.у.м., питается он за счет таяния ледника № 442а. В течение сезона площадь озера подвержена небольшим изменениям. Явного поверхностного стока озеро не имеет, предположительно имеется небольшой подземный канал стока.

Озеро №3 расположен на высоте 3875 м н.у.м. у перевала Укю. С одной стороны озеро окружено ледником № 442, с другой стороны ригельной плотиной и относится к непрорывоопасным озерам.

Озера № 4, 5 и 6 расположены на ледниках № 440b и 440v на горном хребте на высотах 4144 м н.у.м. и 4260 м н.у.м. между вершинами Укю Малая (4306 м н.у.м.) и Укю (4334 м н.у.м.). Озера перед ледником 440v имеют небольшие размеры 47,6 и 34,7 м² соответственно. Особенностью этих озер является их расположение. Поверхность этих озер частично покрыт снежным льдом (рис. 2, 3). Данные озера (№ 5 и 6) представляют собой небольшой каскад с минимальным уклоном, из озера № 5 вода попадает в озеро № 6, который предположительно имеет небольшой сток по подземному каналу.



Рис. 2. Озеро № 4 перед ледником 440b, август 2024 г. (фото автора)

В связи с ростом темпов деградации оледенения, потенциальную угрозу образования и прорыва ледниково-подпрудных озер также представляет ледник Мижирги Ледниково-подпрудные озера – крупные скопления воды, возникающие перед краем ледников в горных долинах при их подпруживании долинными ледниками. В горах такое подпруживание может быть результатом медленного наступания или резких



подвижек ледниковых языков. Представляют большую опасность из-за прорывов ледяной плотины, ведущих к формированию разрушительных водно-ледово-каменных селей [Гляциологический словарь, 1984]. Ледник Мижирги относится к пульсирующим, в связи с чем необходимо проводить непрерывные наблюдения за состоянием поверхности ледника. На расстоянии около 3 км от языка ледника Мижирги расположен альпинистский лагерь «Безенги», сход селевых масс разного генезиса может нести катастрофический характер.



Рис. 3. Озеро № 5 перед ледником 440v, август 2024 г. (фото автора)

Выводы

Современные ледники находятся на стадии деградации, исключением не являются и ледники бассейна р. Черка Безенгийского.

Потенциальную опасность прорыва имеет озеро Брно (№ 1), перед ледником № 446, при возможном падении обломочных масс в озеро. Большинство озер имеют площадь менее 100 м² и не представляют угрозу прорыва.

Необходимо информацию о потенциальных угрозах прорыва озер и схода селевых масс доводить до альпинистов и туристов, в связи с ростом внутреннего туризма, число посетителей растет с каждым годом, многие из которых останавливаются у популярных ночевок с экзогенными опасностями.

Список литературы

- Акаев А.Р., Шидутов И.Ж. Применение БПЛА для мониторинга экзогенных процессов в приледниковой зоне (на примере ледника Мижирги) // Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. Т. XIII / Науч. ред. И.А. Керимов, В.А. Широкова, В.Б. Заалишвили, В.И. Черкашин. М.: ИИЕТ РАН, 2023, с. 425–430. doi: 10.26200/GSTOU.2023.54.78.054.
- Батчаев И.И., Анаев М.Т. Исследования селевых потоков в Безенгийском ущелье (Центральный Кавказ, Кабардино-Балкарская Республика): динамика, последствия // Природообустройство, 2021, № 1, с. 107–111. doi: 10.26897/1997-6011-2021-1-107-111.



- Беккиев М.Ю., Докукин М.Д., Калов Р.О., Калов Р.Х., Шагин С.И. Экстремальные селепроявления в бассейне реки Черек Безенгийский // Успехи современного естествознания, № 4, 2024, с. 28–33. doi 10.17513/use.38245
- Гляциологический словарь. Под редакцией академика РАН В.М. Котлякова. Л.: Гидрометеиздат, 1984, 526 с.
- Докукин М.Д., Беккиев М.Ю., Калов Р.Х., Савернюк Е.А., Черноморец С.С. Условия и механизмы прорывов Башкаринских озёр в долине р. Адыл Су (Центральный Кавказ) // Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа, т. 10, ч. 2, 2020, с. 369–375.
- Докукин М.Д., Шагин С.И. Особенности динамики ледниковых озёр с подземными каналами стока (анализ разновременной аэрокосмической информации) // Криосфера Земли, 2014, т. XVIII, № 2, с. 47–56.
- Керимов А.М., Гегиев К.А., Анаев М.Т., Гергокова З.Ж. Изменение селевой активности в бассейне реки Черек Безенгийский в связи с интенсивной деградацией оледенения // Грозненский естественнонаучный бюллетень, т. 3, № 2(10), 2018, с. 43–47.
- Кидяева В.М., Петраков Д.А., Крыленко И.Н., Алейников А.А., Штоффел М., Граф К. Опыт моделирования прорыва Башкаринских озёр // ГеоРиск, 2018, т. 12, № 2, с. 38–47.
- Ледники России [Электронный ресурс] <https://sites.google.com/view/glaciersrussia/>