

# **DEBRIS FLOWS: Disasters, Risk, Forecast, Protection**

---

Proceedings  
of the 7<sup>th</sup> International Conference

Chengdu, China, 23–27 September 2024



Edited by  
S.S. Chernomorets, K. Hu, K.S. Viskhadzhieva

---

Geomarketing LLC  
Moscow  
2024

# **СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ: катастрофы, риск, прогноз, защита**

---

Труды  
7-й Международной конференции

Чэнду, Китай, 23–27 сентября 2024 г.



Ответственные редакторы  
С.С. Черноморец, К. Ху, К.С. Висхаджиева

---

ООО «Геомаркетинг»  
Москва  
2024

# 泥石流： 灾害、风险、预测、防治

---

會議記錄

第七届国际会议

中国成都, 2024年9月23日至27日



編輯者

S.S. Chernomorets, K. Hu, K. Viskhadzhieva

---

Geomarketing LLC

莫斯科

2024

УДК 551.311.8  
ББК 26.823  
С29

**Debris Flows: Disasters, Risk, Forecast, Protection.** Proceedings of the 7th International Conference (Chengdu, China). – Ed. by S.S. Chernomorets, K. Hu, K.S. Viskhadzhieva. – Moscow: Geomarketing LLC. 622 p.

**Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита.** Труды 7-й Международной конференции (Чэнду, Китай). – Отв. ред. С.С. Черноморец, К. Ху, К.С. Висхаджиева. – Москва: ООО «Геомаркетинг», 2024. 622 с.

**泥石流：灾害、风险、预测、防治。 會議記錄 第七届国际会议. 中国成都。** 編輯者 S.S. Chernomorets, K. Hu, K.S. Viskhadzhieva. – 莫斯科: Geomarketing LLC. 622 p.

ISBN 978-5-6050369-6-8

Ответственные редакторы: С.С. Черноморец (МГУ имени М.В. Ломоносова), К. Ху (Институт горных опасностей и окружающей среды Китайской академии наук), К.С. Висхаджиева (МГУ имени М.В. Ломоносова).

Edited by S.S. Chernomorets (Lomonosov Moscow State University), K. Hu (Institute of Mountain Hazards and Environment, CAS), K.S. Viskhadzhieva (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).

© Селевая ассоциация

© Debris Flow Association



## Расчет, картографирование и оценка риска уязвимости селевыми потоками в бассейне реки Баксан (Кабардино-Балкарская Республика)

А.М. Керимов, З.Т. Акшайков, О.А. Курашева, А.Б. Ашабоков

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

**Аннотация.** Оценка индивидуального риска необходима практически для всех горных районов РФ с современным оледенением, которое интенсивно деградирует. Актуальность определяется возрастающей в настоящее время активностью в освоении горных территорий Российской Федерации и необходимостью учета специфики этих территорий в имеющихся методах и средствах прогнозирования чрезвычайных ситуаций и снижения рисков их возникновения. В данной работе приведены результаты расчетов по оценке рисков связанных со сходом селей на федеральной автодороге А-158 протяженностью 88 км, начиная от с.п. Заюково до поляны Азау (Кабардино-Балкарская республика). Рассмотрены 59 селевых бассейнов в долине реки Баксан от с.п. Заюково до поляны Азау. Проведены расчеты и картографирование селевого риска в бассейне реки Баксан. Для данного участка определены: коллективный селевой риск; уязвимость населения в пространстве; уязвимость населения во времени; проведены расчеты индивидуального селевого риска. Картографирование коллективного и индивидуального селевого риска проведено с применением программы «Google Earth Pro». Оценка селевого риска производилась по методике, предложенной в работе [Шныпарков, 2012]. Составлены кадастры к этим картам, состоящие из 21 параметра, характеризующие морфологию селевых бассейнов и физические условия возникновения и распространения селевых потоков. Расчеты и анализ коллективного и индивидуального селевого риска выявили достаточно неравномерное распределение этих величин географически и социально-экономически в рассматриваемом регионе. По материалам исследований зарегистрирован кадастр в системе базы данных [Керимов, 2022].

**Ключевые слова:** *сель, селевая опасность, селевой бассейн, деградация оледенения, риск, поражаемость селями во времени, поражаемость селями в пространстве, повторяемость селей, селевой риск*

**Ссылка для цитирования:** Керимов А.М., Акшайков З.Т., Курашева О.А., Ашабоков А.Б. Расчет, картографирование и оценка риска уязвимости селевыми потоками в бассейне реки Баксан (Кабардино-Балкарская Республика). В сб.: Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита. Труды 7-й Международной конференции (Чэнду, Китай). – Отв. ред. С.С. Черноморец, К. Ху, К.С. Висхаджиева. – М.: ООО «Геомаркетинг», 2024, с. 252–259.

## Calculation, mapping and risk assessment of debris flow vulnerability in the Baksan River basin (Kabardino-Balkarian Republic)

A.M. Kerimov, Z.T. Akshayakov, O.A. Kurasheva, A.B. Ashabokov

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

**Abstract.** Assessment of individual risk is necessary practically for all mountainous areas of the Russian Federation with modern glaciation, which is intensively degrading. The relevance is determined by the currently increasing activity in the development of mountainous areas of the Russian Federation and the need to take into account the specifics of these areas in the available methods and means of forecasting emergencies and reducing



the risks of their occurrence. This paper presents the results of calculations to assess the risks associated with debris flow on the federal highway A-158 with a length of 88 km, starting from the village Zayukovo to Azau Glade (Kabardino-Balkarian Republic). 59 debris basins in the Baksan River valley from Zayukovo settlement to Azau glade were considered. Calculations and mapping of debris flow risk in the Baksan river basin were carried out. For this area the following were determined: collective debris flow risk; population vulnerability in space; population vulnerability in time; calculations of individual debris flow risk. Mapping of collective and individual debris flow risk was carried out using the program "Google Earth Pro". Debris flow risk was assessed according to the methodology proposed in [Shnyarkov, 2012]. Inventories to these maps consisting of 21 parameters characterizing the morphology of debris basins and physical conditions of occurrence and distribution of debris flows were compiled. Calculations and analysis of collective and individual debris flow risk revealed rather uneven distribution of these values geographically and socio-economically in the region under consideration. Based on the research materials, a cadaster was registered in the database system [Kerimov, 2022].

**Key words:** *debris flow, debris flow hazard, debris flow basin, glacier degradation, risk, debris flow damage in time, debris flow damage in space, debris flow recurrence, debris flow risk*

**Cite this article:** Kerimov A.M., Akshayakov Z.T., Kurasheva O.A., Ashabokov A.B. Calculation, mapping and risk assessment of debris flow vulnerability in the Baksan River basin (Kabardino-Balkarian Republic). In: Chernomorets S.S., Hu K., Viskhadzhieva K.S. (eds.) Debris Flows: Disasters, Risk, Forecast, Protection. Proceedings of the 7th International Conference (Chengdu, China). Moscow: Geomarketing LLC, 2024, p. 252–259.

## Введение

Статистика потерь от природных и техногенных бедствий обнаруживает их быстрый рост по всему миру в последние десятилетия. В связи с этим расширяются исследования проблем управления риском. Основное внимание традиционно уделяется геофизической сути опасных природных явлений, методам и технологиям их прогноза, а также защитным мероприятиям. Наряду с этим до сих пор отсутствуют четкие определения понятий селевая активность, селевая опасность и селевой риск и, как следствие, их разграничение. Такое же положение наблюдается при описании других природных опасностей (обвалов, оползней, и т.д.).

В последние десятилетия активно развивается направление исследований проблем оценки, анализа и управления риском. Управление риском – это заблаговременное предвидение риска и принятие мер по его снижению. Для этого разрабатываются методики расчета индивидуального риска от опасных природных процессов. Индивидуальный риск – функция подверженности населения в пространстве и во времени неблагоприятному природному процессу на конкретной территории [Перов, 2012]. Такая оценка индивидуального риска необходима практически для всех горных районов РФ с современным оледенением, которое интенсивно деградирует.

Оценка опасности и риска селей. Под опасностью понимается угроза потерь жизни людей и материальных ценностей вследствие схода селя. Для оценки степени опасности используются такие показатели, как повторяемость, объем селевых выносов, густота сети селевых русел. Оценка опасности селей реализуется, главным образом картографированием. В зависимости от решаемых задач картографирование производится в разных масштабах [Перов, 2012].

Оценка риска. Риск селей – ожидаемое количество потерь человеческих жизней и экономического ущерба, вызванного сходом селя. Для оценки риска необходимо учитывать два ряда показателей, характеризующих степень селевой опасности и уровень освоенности территории. Проведем оценку риска селей в крупном масштабе. В качестве примера для оценки риска селей в среднем масштабе можно привести работу Ю.Б. Андреева и А.Н. Божинского [Андреев, 1996]. Авторы оценивают риск захвата селевым потоком



автомобильного транспорта на участке автомобильной трассы Заюково – Азау – автотрасса А-158 (Кабардино-Балкария) [Андреев, 1996]. Для расчета были учтены показатели селевой деятельности: ширина конуса выноса в месте пересечения с дорогой, повторяемость селей в бассейне и количество автомашин в единицу времени.

### Материалы и методы исследований

Для расчета и картографирования селевого риска в бассейне реки Баксан (Кабардино-Балкария) воспользуемся современными значениями селеформирующих параметров в рассматриваемом районе, такими как: о потоке транспорта по автодороге, в данном случае среднесуточная интенсивность движения на федеральной автодороге А-158 составляет около 8 тыс. автомобилей на участке дороги, протяженностью 104 км, начиная от бывшего поста ДПС Баксанского района до поляны Азау. По кадастру селевой опасности КБР [Кадастр, 2001], селевые бассейны в долине реки Баксан начинаются в верхней части с.п. Заюково. Если предположить, что в течение суток транспортный поток по трассе распределен равномерно, то в течение часа на каждом километре трассы находится 77 единиц автотранспорта. На отрезке дороги от с.п. Заюково до поляны Азау суточный поток составит 6853 единиц автотранспорта. Оценка селевого риска будет производиться по методике, предложенной в работе [Шнытарков, 2012].

В указанной работе оценка индивидуального и коллективного селевого риска выполняется на основе формулы Елкина [Елкин, 2004].

Коллективный селевой риск определялся по методике, предложенной в работе [Шнытарков, 2012], по формуле:

$$R_{mf} = P_{mf} \cdot V_s \cdot V_t \cdot d \cdot K_l \cdot F, \quad (1)$$

где  $R_{mf}$  – коллективный селевой риск, жертв/год;  $P_{mf}$  – повторяемость селей, 1 раз в  $n$  лет;  $V_s$  – уязвимость населения в пространстве, доля единиц (д.ед.);  $V_t$  – уязвимость населения во времени, безразмерная;  $d$  – плотность населения на оцениваемой территории, чел./км<sup>2</sup>;  $K_l$  – коэффициент летального исхода от селевых явлений, безразмерная (по оценке экспертов, как правило, принимается равной единице);  $F$  – заселенная площадь в пределах селеопасной территории, км<sup>2</sup>.

Уязвимость населения в пространстве  $V_s$  (д.ед.) зависит от пораженности территории селевыми потоками:

$$V_s = S_a/S_t, \quad (2)$$

где  $S_a$  – площадь селеопасной территории в пределах изучаемого бассейна,  $S_t$  – общая площадь водосборного бассейна.

Уязвимость населения во времени  $V_t$  (д.ед.) зависит от возможного периода нахождения человека в опасной зоне в течение суток и в течение года:

$$V_t = (t_d/24 \text{ ч}) \times (t_y/365 \text{ сут}), \quad (3)$$

где  $t_d$  – время нахождения человека в селеопасной зоне в течение суток, часы;  $t_y$  – период нахождения человека в селеопасной зоне в течение года, равный продолжительности основного селеопасного периода, в течение которого сходит около 90% всех селевых потоков, сут [Белая, 2004].

Расчет индивидуального селевого риска  $R_{ind}$  (1/год) выполнялся по формуле:

$$R_{ind} = R_{mf}/D, \quad (4)$$

где  $D$  – численность населения на рассматриваемой территории, чел.



Но не все указанные в формуле (2) параметры, как правило, в литературе приводятся. Например, уязвимость населения в пространстве  $V_s$  – зависит от пораженности территории селевыми потоками. Для оценки уязвимости территории селевыми потоками необходимо знать площадь селеопасной территории. Но эта величина, как правило, ни в кадастрах селевой опасности, ни в научных статьях не приводятся. Для оценки этого параметра селевого риска, нами составлена электронная картосхема селевых бассейнов исследуемого района, на которых определяется площадь селеопасной зоны.

Электронные картосхемы селевых бассейнов долины реки Баксан получены с использованием программы «Google Earth Pro». По указанной программе составлены кадастры селевых бассейнов, включающие двадцать один параметр морфологических и геофизических параметров селевых потоков и характеристик селевых бассейнов. Кадастры зарегистрированы в системе базы данных [Керимов, 2022].

### Результаты исследований и их обсуждение

На электронной картосхеме выделена и в кадастр занесена ширина конуса выноса селевого потока в месте пересечения с дорогой, что дает возможность приблизительно оценить количество автотранспорта, которые могут попасть в селевой поток из данного бассейна.

В упомянутом кадастре часто приводимые в кадастрах параметры дополнены: географическими координатами селевых бассейнов; коллективным риском; площадью зоны поражения селом; индивидуальным селевым риском; шириной конуса выноса при пересечении селевым потоком автодороги; коэффициентом селевой опасности; уязвимостью населения во времени; плотностью населенных пунктов, подвергающихся воздействию селевого потока, заселенной площадью в пределах селеопасной территории; коэффициентом летального исхода при попадании человека в селевой поток. В кадастре к картосхеме селевых бассейнов долины реки Баксан дана информация о 59 селевых бассейнах. В таблице 1 приводится фрагмент кадастра к электронной картосхеме, соответствующей селеактивной части долины р. Баксан в районе г. Тырнауза. Номера в столбце № 2 фрагмента таблицы 1 соответствуют номерам бассейнов в кадастре.

Для упрощения расчета коллективного и индивидуального селевого риска в таблице 2 приведены параметры селевых потоков и характеристики селевых бассейнов, приведенных в таблице 1 участка селевых бассейнов в долине реки Баксан. Указанный участок отличается наиболее активным селепроявлением не только в долине реки Баксан, но и для всей территории России.

Как было отмечено выше в кадастре к электронной картосхеме приводятся ширина конуса выноса селевых потоков, пересекающих автотрассу А-158. Из 59 селевых бассейнов, дорогу пересекают селевые потоки из 50 бассейнов. Кроме того при оценке селевого риска территории необходимо учесть не только поражаемость автотрасс, но и других линейных объектов (водопроводов, газопроводов, электрических линий и т.д.) Из данных электронных картосхем следует, что ширина зоны поражения дорог меняется в интервале от 40 м до 5 км на разных участках зоны реки Баксан (например, при прорыве озера Башкара в ущелье Адьлсу).

В данной работе не будет рассматриваться селевой риск линейных объектов. Будет рассчитан селевой риск для площадных объектов: населенных пунктов; промышленных объектов; сельскохозяйственных угодий и вероятные человеческие жертвы. В результате использования электронной картосхемы (рис. 1) и параметров для определения селевого риска (таблица 2) были ранжированы значения коллективного и индивидуального селевого риска для селевых бассейнов долины реки Баксан.





Таблица 1. Фрагмент кадастра селевого риска

№	Название водотока	Координаты	Уклон русла, %	$S_0$ водосбора, км <sup>2</sup>	$S_1$ зоны поражения, км <sup>2</sup>	Длина русла, км	Высота бассейна захвата (м)	Ущерб, наносимый объектам народного хозяйства	Источники водного питания	Тип села	Объем селевых выносов, тыс. м <sup>3</sup> [Кадастр, 2001]	Угроза населенным пунктам	Повторяемость 1 раз в год. Даты схода селей [Кадастр, 2015]	Коэф. сел. опасности $S_1/S_0$	$V_i$	$d_i$ чел/км <sup>2</sup>	$F_i$ км <sup>2</sup>	$K_i$	$R_{ср}$ чел/год	$R_{ср}$ 1/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<b>р. Баксан (левые притоки)</b>																				
2-10	Камьку	42°52'37,0432" в.д. 43°24'0,0509" с.ш.	21,2	25,0	1,90	9,31	3482 1278	Перекрытие р. Баксан, угроза жильям, домам по левому и правому борту. Угроза сооружениям и коммуникациям ТВМК (по левому борту).	Д, Д, Д	ВК, ГК	> 500 000	Угроза с. Тарнылауз	10-50/ 11.08.1937, 1945, 05.08.1967, 25.06.1972, 29.07.1977, 11.08.1977, 24.07.1984, 05.03.2004, 14.06.2005	0,08	0,5	356,89	3	1,0	4,28	$1,2 \cdot 10^2$
<b>р. Баксан (правые притоки)</b>																				
2-45	Герхожану + Каартысу	42°55'59,937" в.д. 43°22'2,6652" с.ш.	19,5	36,0	3,72	11,7	4120 1256	Угроза автодороге, транспортным коммуникациям, перекрытие р. Баксан	Д, Д, Д	ГК, ВК	6000 000	Угроза г. Тарнылауз	1-10/1890, 1934,11.08. 1937, 12.08.1953, 01.08.1960, 14.08.1961, 31.07.1962, 1963.1965, 03.08.1966, 1975.29.07.197 7.11.08.1977,1 9.07.1983, 1995, 20.08.1999, 19.07.2000, 03.08.2011 26.06.2015 14- 15.08.2017	0,08	0,5	338,68	3	1,0	26,87	0,024



Таблица 2. Параметры селевого риска

№	Название водотока	$V_s$	$V_t$	$d$	$F$	$K_l$	$P_{mf}$	$R_{ind}$	$R_{mf}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
р. Баксан (левые притоки)									
2–10	Камыксу	0,08	0,5	356,89	3	1,0	0,1	$1,2 \cdot 10^{-2}$	4,28
р. Баксан (правые притоки)									
2–45	Герхожансу + Каяартысу	0,23	0,5	338,68	3	1,0	0,23	0,024	26,87

№ – номер селевого бассейна в кадастре;  $V_s$  – уязвимость населения в пространстве д.ед;  $V_t$  – уязвимость населения во времени;  $d$  – плотность населения на оцениваемой территории, чел./км<sup>2</sup>;  $F$  – заселенная площадь в пределах селеопасной территории, км<sup>2</sup>;  $K_l$  – коэффициент летального исхода, безразмерная;  $P_{mf}$  – повторяемость схода;  $R_{ind}$  – индивидуальный селевой риск, 1/год;  $R_{mf}$  – коллективный селевой риск, чел/год.

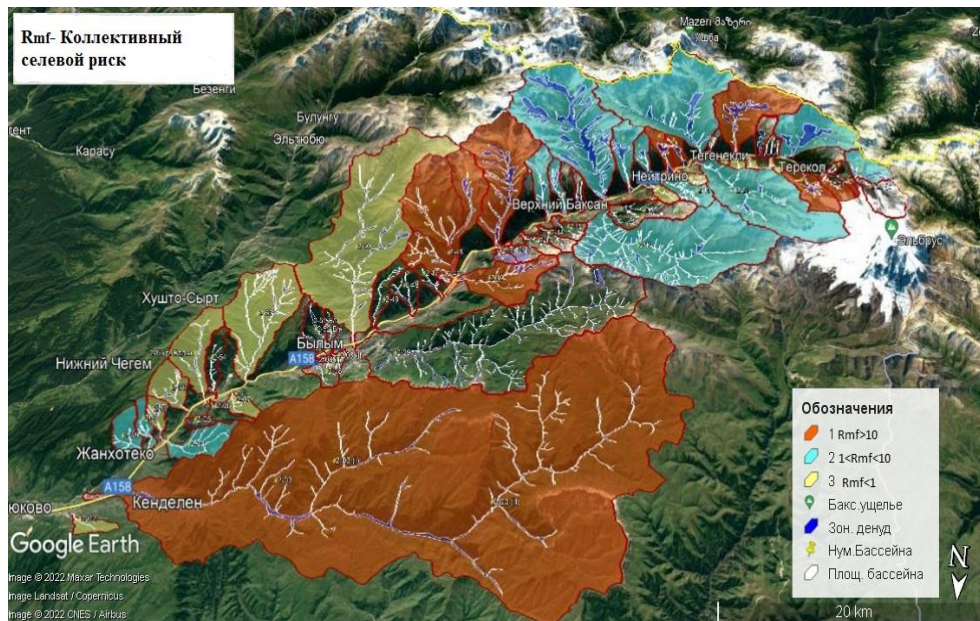


Рис. 1. Картограмма коллективного селевого риска для селевых бассейнов долины реки Баксан

Для коллективного селевого риска ранжирование селевых бассейнов выглядит следующим образом:

- $R_{mf} < 1$  жертв в /год;
- $1 < R_{mf} < 10$  жертв в /год;
- $R_{mf} > 10$  жертв в /год.

Для индивидуального селевого риска ранжирование селевых бассейнов выглядит следующим образом:

- $R_{ind} > 10^{-4}$  (1/год);
- $10^{-6} < R_{ind} < 10^{-4}$  (1/год);
- $R_{ind} < 10^{-6}$  (1/год).

$R_{mf}$  – коллективный селевой риск;  $R_{ind}$  – индивидуальный селевой риск.

Индивидуальный селевой риск ранжирован таким образом, что по классификации чрезвычайных ситуаций [Воробьев, 2005] первый интервал риска – «неприемлемый», второй – «допустимый» и третий «приемлемый» уровень риска. Из анализа значений индивидуального селевого риска кадастра и параметров селевых потоков следует, что в долине реки Баксан уровень индивидуального селевого риска «неприемлемый», так как уровень индивидуального селевого риска находится в первом интервале значений. Коллективный селевой риск в долине реки Баксан распределен следующим образом:



селевые потоки из 15 селевых бассейнов не представляют опасности для жизни человека; в селевых потоках из 25 селевых бассейнов могут погибнуть от одного до 100 чел./год; селевые потоки из 14 селевых бассейнов не представляют опасность для населенных пунктов; данные о селевых потоках из 5 селевых бассейнов не включены в электронную картосхему рисков, поскольку не хватает параметров для определения риска. [Керимов, 2022; Керимов, 2023]. На рис. 2 приведены электронные картосхемы индивидуального селевого риска для селевых бассейнов в долине реки Баксан.

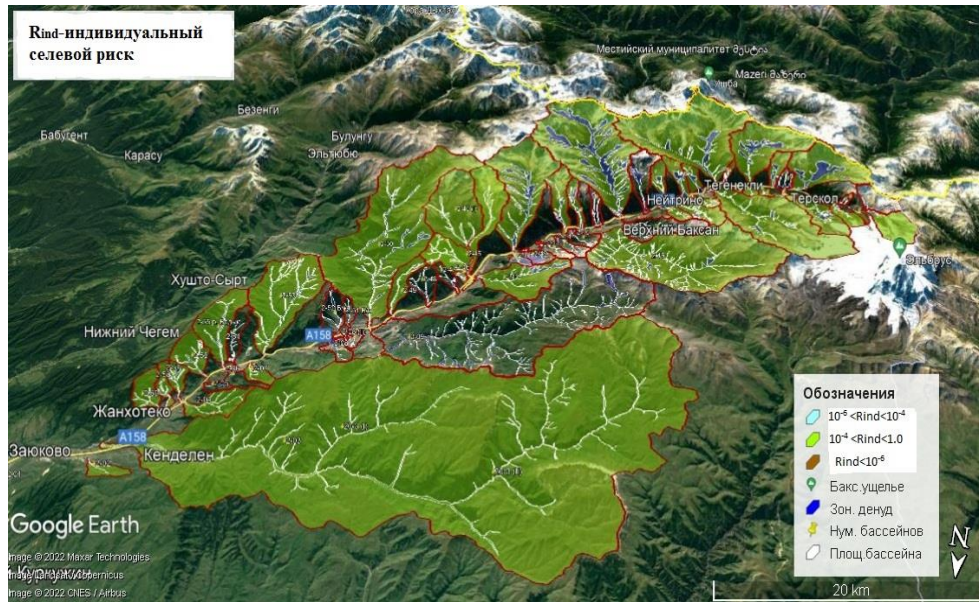


Рис. 2. Картосхема индивидуального селевого риска для селевых бассейнов долины реки Баксан

Уровень риска повторяет степень селевой опасности по данному району, в частности, для Тырнауза и его окрестностей; истоков реки Баксан, а также бассейна реки Гунделен. В дальнейшем электронная картосхема селевых рисков и кадастр к этой карте будут пополняться и уточняться по мере получения новой информации.

## Выводы

Разработана электронная картосхема 59 селевых бассейнов долины реки Баксан с применением программы «Google Earth Pro». Составлены кадастры к этим картам, состоящие из 21 параметра, характеризующие морфологию селевых бассейнов и физические условия возникновения и распространения селевых потоков.

С использованием параметров кадастра были рассчитаны значения основных параметров коллективного и индивидуального селевого рисков, возникающих при селепроявлениях.

По анализу полученных результатов проведено ранжирование значений коллективного и индивидуального селевых рисков для всех селевых бассейнов Баксанской долины.

Выявлена степень опасности селевых потоков, образующихся в каждом селевом бассейне долины реки Баксан.

## Список литературы

Андреев Ю.Б., Божинский А.Н. Проблемы оценки и картографирования природного риска (на примере лавин и селей) / Вестник Московского университета. 1996. № 3. Серия 5. География. С. 55–60.



- Белая Н.Л. Режим селевых явлений земного шара как объект моделирования на базе климатической информации / Материалы гляциологических исследований. 2004. № 96. С. 152–158.
- Воробьев В.Л. Безопасность жизнедеятельности (некоторые аспекты государственной политики) / М.: Изд-во МЧС, 2005. 376 с.
- Елкин В.А. Региональная оценка карстовой опасности и риска (на примере Республики Татарстан): автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М., 2004. 27 с.
- Кадастр лавинно-селевой опасности Кабардино-Балкарской Республики // Под ред. М.Ч. Залиханова, 2001. СПб.: Гидрометеиздат. – 64 с.
- Кадастр лавинно-селевой опасности Северного Кавказа / под ред. РАН Залиханова М.Ч. Гидрометеиздат. С-П., 2001. 112 с.
- Кадастр селевой опасности Юга Европейской части России / под ред. Кондратьевой Н.В. М.: Нальчик, 2015. 148 с.
- Керимов А.М., Акшаяков З.Т., Курашева О.А. Картографирование селевого риска в бассейне реки Баксан (Кабардино-Балкарская республика) / Методы моделирования динамических процессов в различных средах: сборник научных трудов. – Нальчик: Каб.-Бал. Ун-т, 2023. С. 115 –118. ISBN 978-5-7558-0670-1
- Керимов А.М., Акшаяков З.Т., Курашева О.А. Оценка и картографирование селевого риска в бассейне реки Баксан (Кабардино-Балкарская республика) / Коллективная монография по материалам XI Всероссийской научно-технической конференции с международным участием «Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа (ГЕОКАВКАЗ 2022)». г. Махачкала. Том XII. с. 455–462. ISBN 978-5-98866-074-3
- Керимов А.М., Акшаяков З.Т., Курашева О.А. Электронная карта-схема и каталог селевых бассейнов КБР / База данных РФ № 2022621007 от 05.05. 2022.
- Перов В.Ф. Селеведение. Учебное пособие / Географический факультет МГУ. Москва, 2012. 271 с.
- Шныпарков А.Л., Колтерманн П.К., Селиверстов Ю.Г., Сократов С.А., Перов В.Ф. Селевой риск на Черноморском побережье Кавказа / М.: Изд-во Геориск. 2012. С. 20–25.
- Методические рекомендации по обеспечению противоселевой безопасности объектов экономики (часть 1) / под ред. Анахаева К.Н. Нальчик. ВГИ, 2016. 60 с.