

Оригинальная статья

УДК 627.141.1

DOI: 10.26897/1997-6011-2023-1-102-107



ЗОНЫ ПОРАЖЕНИЯ СЕЛЕВЫМИ ПОТОКАМИ 1967 ГОДА В ДОЛИНЕ РЕКИ БАКСАН (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ)

Докукин Михаил Дмитриевич^{1✉}, канд. геогр. наук

AuthorID: 633706; orcid.org/0000-0001-9603-195X; Scopus Author ID: 6508293272; WOS Research ID: T-5478-2017; inrush@bk.ru

Беккиев Мухтар Юсубович¹, д-р техн. наук, профессор

AuthorID: 271765; https://orcid.org/0000-0001-6438-4654; Scopus Author ID: 57200092930; WOS Research ID: AAB77692020; mbekk@mail.ru

Калов Руслан Хажбарович¹, канд. физ.-мат. наук, доцент

https://orcid.org/0000-0002-4235-6019; Scopus Author ID: 57202231180; WOS Research ID: V-6505-2018; ruslan_kalov@mail.ru

Шагин Сергей Иванович², д-р геогр. наук, профессор

AuthorID: 476386; Scopus Author ID: 56960655700; uniid-sergey@yandex.ru

¹Высокогорный геофизический институт, 360030, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, пр. Ленина, 2, Россия

²Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, Россия

Аннотация. Целью исследований явилось определение максимальных зон поражения селевыми потоками на участке долины р. Баксан (Центральный Кавказ). Актуальность исследований заключается в том, что объекты в долине р. Баксан неоднократно подвергались разрушительному воздействию селевых потоков, которые в разные годы имели разные параметры зон поражения. Объект исследований – селепроявления 1967 г., вызванные выпадением аномального количества осадков. В работе использованы космоснимки проекта Corona до и после схода селей и космоснимки Sentinel-2, отражающие современную ситуацию. Привязка космоснимков осуществлялась в программе ArcMap по опорным точкам. Границы зон селевых отложений проводились по характерному светлomu фототону при интерактивном сравнении космоснимков. Особое внимание уделено участку села Верхний Баксан, в котором были разрушены несколько домов селевыми потоками, сошедшими по левому и правому притокам р. Кыртык (реки Джугуртау и Сылтрансу). Селевые массы отложились на площади 0,22 км² на конусе выноса р. Кыртык и в пойме р. Баксан, частично разрушив дорогу на ее правом берегу. Площадь зоны селевых отложений на конусе выноса р. Сагаевский и в пойме р. Баксан составила 0,18 км². При этом русло р. Баксан было оттеснено к правому склону долины на расстояние до 100 м. Последующие сели по р. Сагаевский не достигли масштабов 1967 г. Сели по р. Кыртык до настоящего времени не повторялись. Сделан вывод о том, что выявленные границы зон поражения селевыми потоками 1967 г. могут считаться максимальными, и их необходимо учитывать при проектировании объектов и защитных сооружений.

Ключевые слова: селевой поток, конус выноса, селевые отложения, космоснимок, зона поражения

Формат цитирования: Докукин М.Д., Беккиев М.Ю., Калов Р.Х., Шагин С.И. Зоны поражения селевыми потоками 1967 года в долине реки Баксан (Центральный Кавказ) // Природообустройство. 2023. № 1. С. 102-107. DOI: 10.26897/1997-6011-2023-1-102-107.

© Докукин М.Д., Беккиев М.Ю., Калов Р.Х., Шагин С.И., 2023

Original article

ZONES AFFECTED BY MUDFLOWS OF 1967 IN THE VALLEY OF THE BAKSAN RIVER (CENTRAL CAUCASUS)

Dokukin Mikhail Dmitrievich^{1✉}, candidate of geographical sciences, leading researcher

AuthorID: 633706; //orcid.org/0000-0001-9603-195X; Scopus Author ID: 6508293272; WOS Research ID: T-5478-2017; inrush@bk.ru

Bekkiev Mukhtar Yusubovich¹, doctor of technical sciences, professor

AuthorID: 271765; //orcid.org/0000-0001-6438-4654; Scopus Author ID: 57200092930; WOS Research ID: AAB77692020; mbekk@mail.ru

Kalov Ruslan Khazhbarovich¹, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor
//orcid.org/0000-0002-4235-6019; Scopus Author ID: 57202231180; WOS Research ID: V-6505-2018; ruslan_kalov@mail.ru

Shagin Sergey Ivanovich, doctor of geographical sciences, professor

AuthorID: 476386; Scopus Author ID:56960655700; uniid-sergey@yandex.ru

¹High-Mountain Geophysical Institute, 360030, Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik, Lenin Ave., 2, Russia

²Berbekov Kabardino-Balkarian State University, 360004, Kabardino-Balkar Republic, Nalchik, Chernyshevsky str., 173, Russia

Annotation. *The purpose of the work is to conduct research to determine the maximum areas affected by mud flows in the Baksan River valley (Central Caucasus). The relevance of the work lies in the fact that the objects in the Baksan River valley have repeatedly been subjected to the destructive effects of mud flows, which in different years had different parameters of the affected areas. The object of the study is the 1967 mud flows caused by an abnormal amount of precipitation. The work uses satellite images of the Corona project before and after the mud flows and Sentinel-2 satellite images reflecting the current situation. Satellite images were georeferenced in ArcMap using control points. The boundaries of the mud flow sediment zones were drawn along the characteristic light phototone during the interactive comparison of satellite images. Special attention is paid to the section of the Verkhny Baksan village, in which several houses were destroyed by mud flows that descended along the left and right tributaries of the Kyrtyk River (the Dzhugurtau and Syltransu rivers). Mudflow masses were deposited on an area of 0.22 km² on the outflow cone of the Kyrtyk River and in the floodplain of the Baksan River, partially destroying the road on its right bank. The area of the debris deposit zone on the outflow cone of the Sagaevsky River and in the floodplain of the Baksan River was 0.18 km². At the same time, the channel of the Baksan River was pushed to the right slope of the valley at a distance of up to 100 m. Subsequent mudflows along the Sagaevsky River did not reach the scale of 1967. It is concluded that the identified boundaries of the zones affected by mudflows of 1967 can be considered maximum and they must be taken into account when designing objects and protective structures.*

Keywords: *mud flow, outflow cone, mud flow deposits, satellite image, affected area*

Format of citation: *Dokukin M.L., Bekkiev M.Yu., Kalov R.Kh., Shagin S.I. Zones affected by mudflows of 1967 in the valley of the Baksan River (Central Caucasus) // Prirodoobustrojstvo. 2023. No. 1. S. 102-107. DOI: 10.26897/1997-6011-2023-1-102-107.*

Введение. Селевые потоки наносят большой ущерб экономике и населению. В зоне аккумуляции селевые потоки поражают участки значительной площади. При изысканиях для строительства в районах развития селевых процессов должны быть определены возможные зоны поражения территории селевым процессом [1]. Для этого применяются различные методы включая дешифрирование аэро- и космических материалов. В некоторых случаях в прошлом фиксировались селепроявления максимальных масштабов, информация о которых имеет большое значение для оценки зон поражения селевыми потоками территорий возможного строительства или уже построенных объектов.

В долине р. Баксан исследование селей проводилось со второй половины XX в. Накоплен значительный объем информации о датах схода селей и их характеристиках, что отражено в кадастрах [2, 3]. Материалы обследований селевых потоков в бассейне р. Баксан изложены в большом количестве публикаций. Так, в работах И.Б. Сейновой и В.А. Герасимова [4-7] уделено внимание масштабным селевым процессам 5 августа 1967 г., вызванным выпадением аномально высокого количества атмосферных осадков, близким

к 1%-ной повторяемости (85,9 мм по данным метеостанции Терскол).

События 1967 г. в долине р. Баксан авторы проанализировали с использованием космических снимков до схода селей и после него. На рисунке 1 показаны участки селепроявлений [4-7].

Материалы и методы исследований. Для анализа были выбраны космоснимки спутников КН-4А и КН-4В проекта Corona 1964, 1966 и 1968 гг. (сайт EarthExplorer) и космоснимок WorldView-3 2020 г. (Google Earth). Космоснимки привязывались в программе ArcMap по опорным точкам к космоснимкам Sentinel-2, полученным с сайта Sentinel Hub EO Browser, с пространственной привязкой в системе координат WGS84 проекции UTM.

В программе ArcMap проводилось сравнительное дешифрирование разновременных снимков с применением инструмента «Заштормить слой» (Swipe Layer) для интерактивного отображения разновременных слоев и создавались электронные слои границ зон селевых отложений с учетом резких изменений – как на конусах выноса, так и в пойме р. Баксан.

Результаты и их обсуждение. В результате сравнения космоснимков до схода селей

и после него было выбрано 5 участков с четко выраженными зонами аккумуляции селей 1967 г. (рис. 1). Участок селевых отложений на конусе выноса р. Къртык (рис. 2) образован селевыми потоками по притокам р. Къртык (р. Джугуртау – № 1; р. Сылтрансу – № 2) (рис. 1, 2а).

При оценке селевой опасности обычно отмечают селевые бассейны рек Къртык и Сылтрансу [2, 3], хотя это не совсем верно, так как селевые потоки сходят по двум притокам р. Къртык (Сылтрансу и Джугуртау), а сама р. Къртык выше впадения р. Джугуртау является неселеносной. Сели по р. Джугуртау проходят по участку долины р. Къртык транзитом, поэтому на схемах (рис. 1, 2) под номером 1 нами обозначена р. Джугуртау.

В работах [8, 9] приведены данные о расходах селей по притокам р. Къртык: для р. Джугуртау – 66,2 м³/с, а для р. Сылтрансу – 190 м³/с. В работе [7] приводятся более высокие значения расходов селей: р. Джугуртау – максимальная селевая волна достигала 300 м³/с; р. Сылтрансу – до 500-700 м³/с. При описании катастрофического селя 5 августа 1967 г. отмечалось [4-7], что селевые массы р. Сылтрансу при впадении в р. Къртык создали запруду, которую затем прорвали потоки р. Джугуртау. На территории сельского поселения Верхний Баксан при этом было отложено около 200 тыс. м³ селевого обломочного материала. О селях

р. Къртык говорится в источниках [10, 11], где приводятся сведения из предыдущих работ, а в работе [11] приведены точки маршрута по р. Къртык и р. Сылтрансу.

На рисунке 2а показан участок селевых отложений, ширина которого в пределах сельского поселения Верхний Баксан составляла 100-200 м. Значительная доля селевой массы отложилась в пойме р. Баксан. Ширина зоны отложений здесь была больше – до 240 м. Общая площадь участка селевых отложений составляет 0,22 км². На рисунке 2б видим, что в зоне отложений находилось более 20 построек. В настоящее время (рис. 2г) в зоне поражения селевым потоком находятся 14 строений, среди которых есть мечеть.

Зона поражения селевыми потоками р. Къртык может быть увеличена в случае выброса больших объемов воды из озера Сылтранкель,

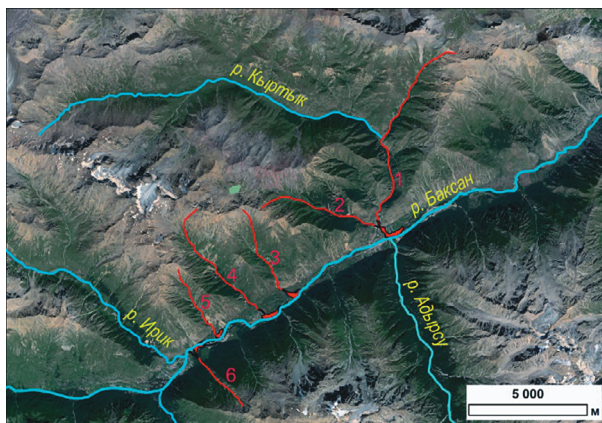


Рис. 1. Схема селепроявлений 1967 г. в долине р. Баксан:

- 1 – р. Джугуртау; 2 – р. Сылтрансу;
- 3 – р. Кызген; 4 – р. Губасантысу;
- 5 – безымянный приток р. Баксан;
- 6 – р. Сагаевский (подложка – космоснимок Sentinel-2/27.08.2021 г.)

Fig. 1. Scheme of mudflows occurrence of 1967 in the valley of the Baksan River:

- 1 – Dzhugurtau River, 2 – Syltransu River,
- 3 – Kyzgen River, 4 – Gubasantysu River,
- 5 – Unnamed tributary of Baksan River,
- 6 – Sagaevsky River. Substrate – satellite image Sentinel-2/27.08.2021

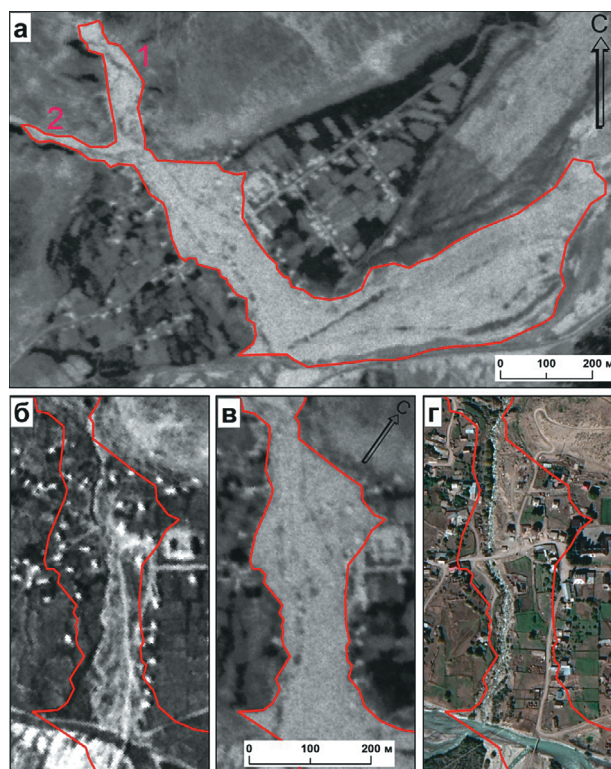


Рис. 2. Зона селевых отложений р. Къртык (Джугуртау и Сылтрансу):

- а – космоснимок Corona KH-4B26.06.1968 г. (р. Джугуртау – 1, р. Сылтрансу – 2);
- б – космоснимок Corona KH-4A 08.10.1964 г.;
- в – космоснимок Corona KH-4B26.06.1968 г.;
- г – космоснимок WorldView-3 11.10.2020 г. (Google Earth)

Fig. 2. Zone of mud deposits of the Kyrtyk River (Dzhugurtau and Syltransu):

- а – space image Corona KH – 4B26.06.1968 (Dzhugurtau river – 1, Syltransu river – 2), б – space image Corona KH – 4A 08.10.1964, в – space image Corona KH – 4B26.06.1968, г – space image WorldView – 3 11.10.2020 (Google Earth)

находящегося в верховьях р. Сылтрансу, при падении в него скальных обвалов [12], так как ранее, по сообщению В.Я. Тешцова, был зафиксирован такой случай в 1881 г. [13].

На риунке 3б показаны участки селевых отложений рек Кызген (№ 3) и Губасантысу (№ 4), площадь которых составляет соответственно 0,14 и 0,16 км². В левой части отложений р. Кызген остались непораженные участки, разделенные селевыми руслами. Отложения селей р. Губасантысу 1967 г. сосредоточены на участке молодого конуса в виде нескольких рукавов, расходящихся веером.

По данным [7], расходы селей рек Кызген и Губасантысу составляли 80 м³/с и около 500 м³/с соответственно, а по данным [8], расход селя р. Губасантысу составлял 230-370 м³/с.

В настоящее время в зоне поражения селевым потоком р. Кызген находятся автодорога (рис. 3в) и садовые участки. Большая часть селевых отложений поросла деревьями.

На отложениях селей р. Губасантысу построены объекты Баксанской нейтринной обсерватории (БНО) (рис. 3в), защиту которых обеспечивает противоселевое сооружение из железобетонной стенки и земляного канала, отводящих

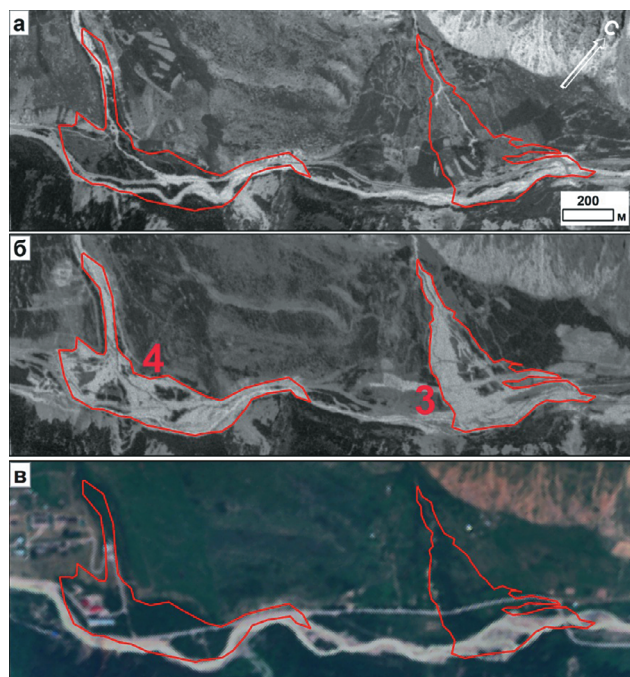


Рис. 3. Зоны селевых отложений рр. Кызген и Губасантысу:

- а – космоснимок Corona KH-4B17.08.1966 г.;
- б – космоснимок Corona KH-4B26.06.1968 г.;
- в – космоснимок Sentinel-2.06.06.2022 г.

Fig. 3. Zones of mud deposits of Rivers Kyzgen and Gubasantysu:
 а – space image Corona KH – 4B17.08.1966,
 б – satellite image Corona KH – 4B26.06.1968,
 с – satellite image Sentinel-06.06.2022

селевое русло от застроенного участка. Незащищенной от селей р. Губасантысу остается автодорога.

По следующему левому притоку р. Баксан выше р. Губасантысу также прошел сель (№ 5 на рисунках 1, 4б).

Площадь отложений этого селя была небольшой – 0,06 км², но и в этом случае селевые массы распространялись по пойме р. Баксан. В этом бассейне весной нередко сходят мокрые снежные лавины, способные отложить обломочный материал, как это было в марте 2018 г. [14]. После 1967 г. в кадастре [2] отмечены сходы селей в 1980 и 1983 гг. На аэрофотоснимке 17.08.1983 г. селевые отложения занимают около половины площади отложений 1967 г. Возможно, часть из них является отложениями мокрых лавин, насыщенных обломочным материалом. Следовательно, селевые отложения левого безымянного притока р. Баксан 1967 г. можно считать максимальными.

Сели р. Сагаевский (№ 6 на рисунках 1 и 4б) отличаются высокой активностью. Селевая деятельность продолжается и в настоящее время [15, 16] (рис. 4в). Расходы селей р. Сагаевский составляли в 1979 и 1981 гг. [8, 9] 64 м³/с, а в 1967 г. [6] – 166 м³/с. Параметры селя 1967 г.

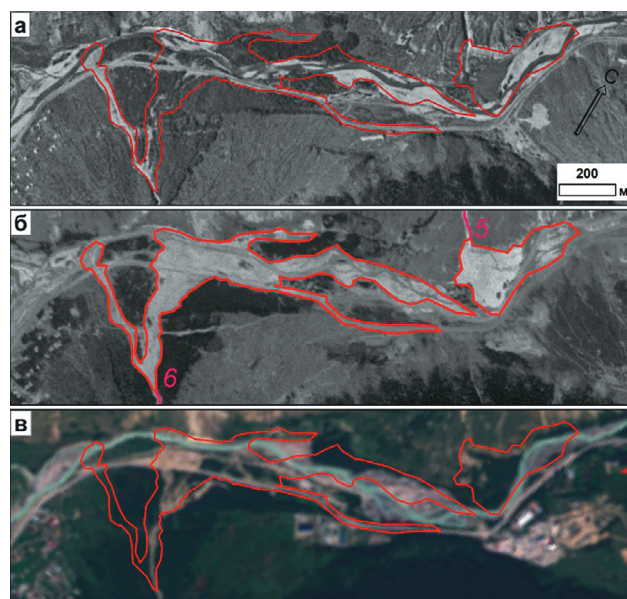


Рис. 4. Зоны селевых отложений р. Сагаевский и безымянного левого притока р. Баксан:

- а – космоснимок Corona KH-4A 08.10.1964 г.;
- б – космоснимок Corona KH-4B26.06.1968 г.;
- в – космоснимок Sentinel-2.27.08.2021 г.

Fig. 4. Zones of mud deposits of the Sagaevsky River and the unnamed left tributary of the Baksan River:
 а – space image Corona KH – 4A 08.10.1964,
 б – space image Corona KH – 4B26.06.1968,
 с – satellite image Sentinel-2.27.08.2021

приняты повторяемостью один раз в 100 лет. Общий объем выноса составил 330 тыс. м³, а объем отложений на конусе выноса – 150 тыс. м³ [6].

По нашим данным, площадь селевых отложений в 1967 г. составила 0,18 км² (рис. 4б). Селем был смещен левый берег р. Баксан на 100 м. В последующем некоторые сели откладывали материал частично за пределами границ зоны отложений 1967 г.: в 1983 г. – слева и на левом берегу р. Баксан; в 2017 г. – справа (рис. 4в).

Выводы

Исследования показали, что в 1967 г. зоны поражения селями 5 притоков р. Баксан (Кыртук, Кызген, Губасантысу, безымянный левый приток, Сагаевский) можно считать максимальными. Масштаб селей 1967 г. был обязан аномальным осадкам, превышающим 85 мм. В будущем возможно повторение подобных событий

Список использованных источников

1. СП 479.1325800.2019. Свод правил. Инженерные изыскания для строительства в районах развития селевых процессов. Общие требования. М., 2019. 59 с. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565565870>.
2. Кадастр лавинно-селевой опасности Кабардино-Балкарской Республики / В.В. Разумов, Е.В. Кюль и др.; Под общ. ред. М.Ч. Залиханова. СПб.: Гидрометеоздат, 2001. – 54 с.
3. Кадастр селевой опасности Юга Европейской части России / Н.В. Кондратьева и др. М.: Феория; Нальчик: Печатный двор, 2015. 148 с.
4. Герасимов В.А. Катастрофические сели в долине Баксана // Природа. 1968. № 12. С. 114-115.
5. Герасимов В.А. О селеопасности горных рек Кабардино-Балкарии и возможных мерах противоселевой защиты // Труды ВГИ. 1970. Вып. 16. С. 63-76.
6. Сейнова И.Б. Селевые процессы бассейна р. Баксан в последнем тысячелетии. М.: Деп. ВИНТИ № 9763-В97, 1997. 295 с.
7. Сейнова И.Б. Условия формирования селевых потоков в Кабардино-Балкарской АССР (Центральный Кавказ): Дис. ... канд. геогр. наук / Московский государственный университет. М., 1970. 161 с.
8. Никулин А.С. Максимальные расходы селей в бассейне р. Баксан (по следам потоков) // Труды Всероссийской конференции по селям, 26-28 октября 2005 г. / Под ред. М.Ч. Залиханова. М.: ЛКИ, 2008. С. 155-160.
9. Носов К.Н. Параметры селевых потоков бассейна реки Баксан // Природообустройство. 2010. Вып. 4. С. 50-56.
10. Джашпуев Д.Р. Картографирование селевых форм рельефа при помощи GPS-съемки на примере села Верхний Баксан Кабардино-Балкарской Республики // Известия КБНЦ РАН. 2014. № 3 (59). С. 25-31.
11. Джашпуев Д.Р., Гяургиева М.М. Характеристика селевой деятельности в бассейнах рек Кыртук, Сылтран-су и Адыр-су за последние 150 лет (район села Верхний Баксан) // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2015. № 1 (63). С. 67-72.
12. Крыленко И.Н., Сурков В.В., Тарбеева А.М., Крыленко И.В. Морфология озера Сылтран (бассейн р. Баксан) и оценка его прорывоопасности

при достижении таких величин осадков. Катастрофическими могут быть последствия выброса больших объемов воды из озера Сылтранкель при падении в него блоков скальных пород.

Следует отметить факт наличия значительного количества объектов в сельском поселении Верхний Баксан, находящихся в настоящее время в зоне поражения селевыми потоками р. Кыртук и ее притоков – рек Сылтрансу и Джугуртау. Для защиты этих объектов необходимо разработать комплекс противоселевых сооружений и мероприятий. Одним из вариантов может быть селепропускной лоток.

В будущем при оценке селевой опасности и при проектировании объектов и противоселевых сооружений целесообразно использовать аэрофотоснимки и космоснимки, близкие по времени к катастрофическим событиям прошлого, и наносить границы зон поражения.

References

1. SP 479.1325800.2019. Svod pravil. Inzhenernye izyskaniya dlya stroitelstva v rajonah razvitiya selevyh protsessov. Obshhie trebovaniya. M., 2019. 59 s. <https://docs.cntd.ru/document/565565870>.
2. Kadastr lavinno-selevoj opasnosti Kabardino-Balkarskoj Respubliki / V.V. Razumov, E.V. Kyul i dr.; pod obshh. red. M.Ch. Zalikhanova. SPb.: Gidrometeoizdat, 2001. 54 s.
3. Kadastr selevoj opasnosti Yuga Evropejskoj chasti Rossii / N.V. Kondratjeva i dr. M.: Feoriya; Nalchik: Pechatnyj dvor, 2015. 148 s.
4. Gerasimov V.A. Katastroficheskie seli v doline Baksana // Priroda. 1968. № 12. S. 114-115.
5. Gerasimov V.A. O seleopasnosti gornyh rek Kabardino-Balkarii i vozmozhnyh merah protivoselevoj zashchity // Trudy VGI. 1970. Vyp. 16. S. 63-76.
6. Sejnova I.B. Selevye protsessy bassejna r. Baksan v poslednem tysyacheletii. M.: Dep. VINITI № 9763-V97, 1997. 295 s.
7. Sejnova I.B. Usloviya formirovaniya selevyx potokov v Kabardino-Balkarskoj ASSR (Central'nyj Kavkaz): diss. kand. geogr. nauk. Moskovskij gos. un-t. M., 1970. 161 s. Usloviya formirovaniya selevyh potokov v Kabardino-Balkarskoj ASSR (Tsentralnyj Kavkaz): diss. kand. geogr. nauk. Moskovskij gos. un-t. M., 1970. 161 s.
8. Nikulin A.S. Maksimalnye raskhody selej v bassejne r. Baksan (po sledam potokov) // Trudy Vserossijskoj konferentsii po selyam: 26-28 oktyabrya 2005 g. / Pod red. M.Ch. Zalikhanova. M.: LKI, 2008. S. 155-160.
9. Nosov K.N. Parametry selevyh potokov bassejna reki Baksan // Prirodoobustrojstvo. 2010. Vyp. 4. S. 50-56.
10. Dzhashpuev D.R. Kartografirovanie selevyh form reljefa pri pomoshchi GPS-sjemki na primere sela Verhnij Baksan Kabardino-Balkarskoj Respubliki // Izvestiya KBNTS RAN. 2014. № 3 (59). S. 25-31.
11. Dzhashpuev D.R., Gyaurgieva M.M. Harakteristika selevoj deyatelnosti v bassejnah rek Kyrtuk, Syltran-su i Adyr-su za poslednie 150 let (rajon sela Verhnij Baksan) // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo nauchnogo tsentra RAN. 2015. № 1 (63). S. 67-72.
12. Krylenko I.N., Surkov V.V., Tarbeeva A.M., Krylenko I.V. Morfologiya ozera Syltran (bassejn r.

// Труды Международной конференции «Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита». Пятигорск, 2008. С. 305-308.

13. **Тепцов В.Я.** По истокам Кубани и Терека // Сборник материалов для описания местностей и племен Кавказа. Тифлис: Типография канцелярии Главноначальствующего гражданскою частью на Кавказе, 1892. Вып XIV. С. 59-212.

14. **Мискарова Р.Г., Докукин М.Д.** Массовый сход лавин в марте 2018 года в Приэльбрусье Кабардино-Балкарской республики // Грозненский естественнонаучный бюллетень. 2018. Т. 3, № 6 (14). С. 41-46.

15. **Тлугачев Т.Р., Гяургиева М.М.** Исследование селевого бассейна р. Сагаевский после схода селевого потока 20.08.2012 г. // Труды ВГИ. 2014. Вып. 98. С. 49-52.

16. **Гегиев К.А., Батчаев И.И., Анаев М.Т.** Селевые потоки в русле Сагаевского притока р. Баксан в КБР // Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. 2021. Т. XI. С. 311-315.

Критерии авторства

Докукин М.Д., Беккиев М.Ю., Калов Р.Х., Шагин С.И. выполнили практические и теоретические исследования, на основании которых провели обобщение и написали рукопись, имеют на статью авторское право и несут ответственность за плагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Вклад авторов

Все авторы сделали равный вклад в подготовку публикации.

Статья поступила в редакцию 20.11.2022

Одобрена после рецензирования 25.12.2022

Принята к публикации 27.12.2022

Baksan) i otsenka ego proryvoopasnosti // Trudy` mezhdu-narodnoj konferentsii «Selevye potoki: katastrofy, risk, prognoz, zashchita». Pyatigorsk: 2008. S. 305-308.

13. **Teptsov V.Ya.** Po istokam Kubani i Tereka. Sbornik materialov dlya opisaniya mestnostej i plemyon Kavkaza. Tiflis: Tipografiya kantselyarii Glavnonachalstvuyushchego grazhdanskoyu chastjyu na Kavkaze, 1892. Vyp XIV. S. 59-212.

14. **Miskarova R.G., Dokukin M.D.** Massovyy skhod lavin v marte 2018 goda v Prielbrusje Kabardino-Balkarskoj respubliky // Groznenskiy estestvennonauchnyj byulleten. 2018. T. 3. № 6(14). S. 41-46.

15. **Tlugachev T.R., Gyaurgieva M.M.** Issledovanie selevogo bassejna r. Sagaevskij posle skhoda selevogo potoka 20.08.2012 g. // Trudy VGI. 2014. Vyp. 98. S. 49-52.

16. **Gegiev K.A.** Selevye potoki v rusle Sagaevskij pritoka r. Baksan v KBR / Khadzhiyev M.M., Batchaev I.I., Anaev M.T. // Sovremennye problemy geologii, geofiziki i ge-oekologii Severnogo Kavkaza. 2021. Tom XI. S. 311-315.

Criteria of authorship

Dokukin M.L., Bekkiev M.Yu., Kalov R.Kh., Shagin S.I. carried out practical and theoretical studies, on the basis of which they generalized and wrote the manuscript. They have a copyright on the article and are responsible for plagiarism.

Conflict of interest

The authors declare that there are no conflicts of interest.

Contributions of the authors.

All the authors made an equal contribution to the preparation of the publication.

The article was submitted to the editorial office 20.11.2022

Approved after reviewing 25.12.2022

Accepted for publication 27.12..2022