

Труды Международной конференции

СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ: катастрофы, риск, прогноз, защита

Пятигорск, Россия, 22-29 сентября 2008 г.



Ответственный редактор
С.С. Черноморец

Институт «Севкавгипроводхоз»
Пятигорск 2008

Proceedings of the International Conference

DEBRIS FLOWS: Disasters, Risk, Forecast, Protection

Pyatigorsk, Russia, 22-29 September 2008



Edited by
S.S. Chernomorets

Sevkavgirovodkhoz Institute
Pyatigorsk 2008

УДК 551.311.8
ББК 26.823

Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита. Труды Международной конференции. Пятигорск, Россия, 22-29 сентября 2008 г. – Отв. ред. С.С. Черноморец. – Пятигорск: Институт «Севкавгипроводхоз», 2008, 396 с.

Debris Flows: Disasters, Risk, Forecast, Protection. Proceedings of the International Conference. Pyatigorsk, Russia, 22-29 September 2008. – Ed. by S.S. Chernomorets. – Pyatigorsk: Sevkavgirovodkhoz Institute, 2008, 396 p.

Ответственный редактор: С.С. Черноморец
Edited by S.S. Chernomorets

Редакция английских аннотаций: К. Маттар и О. Тутубалина
English versions of abstracts edited by K. Mattar and O. Tutubalina

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: Geografiz, 1951, p. 51).

ISBN 978-5-91266-010-8

© Селевая ассоциация
© Институт «Севкавгипроводхоз»

© Debris Flow Association
© Sevkavgirovodkhoz Institute



Селевые процессы на Западном и Северо-Западном Кавказе

Ю.В. Ефремов, А.С. Чернявский, А.В. Николайчук, Д.Ю. Шуляков

Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

Debris flows in the Western and North-Western Caucasus

Yu.V. Efremov, A.S. Chernyavskiy, A.V. Nicolaichuk, D.Yu. Schulyakov

Kuban State University, Krasnodar, Russia

Селевые потоки на Западном и Северо-Западном Кавказе формируются повсеместно. Основными причинами формирования селей являются ливневые осадки, таяние снега, прорывы озер, оползни и обвалы. Сели отмечаются с марта по ноябрь. Выделены три района с различной степенью селевой активности.

Debris flows in the Western and the North-Western Caucasus are formed in practically all catchments. The main causes of debris flow formation are intensive rainfall, snow melt, bursts of lakes, landslides and slope collapses. Debris flows are observed from March till November. We delineate three regions with different levels of debris flow hazard.

Северо-Западный Кавказ – горная территория, простирающаяся от города Анапы до горного массива Фишта преимущественно с высотами менее 2000 м н.у.м. и в большей мере покрытой лиственными лесами. Далее на юго-восток до г. Эльбрус простирается Западный Кавказ. Северо-Западный Кавказ входит в Краснодарский край и включает северную часть Черноморского побережья Кавказа. Здесь при большом количестве атмосферных осадков и сравнительно слабо устойчивых к разрушению горных пород, а также при активном антропогенном воздействии активно проявляются селевые процессы и явления.

В истории изучения селевых явлений в Краснодарском крае выделяется два этапа: ранний (1903-1963 гг.), отличающийся описательным характером исследований селевых объектов и селевых событий, и этап направленного изучения селевых явлений (с 1963 г. по настоящее время). Первый этап характеризуется исследованием селей как сопутствующих объектов при других работах, проводимых главным образом геологами, географами, лесоустроителями и носивших эпизодический характер.

Второй этап изучения селевых явлений можно охарактеризовать как этап специализированных селевых исследований (начиная с 1963 г.). Краткие сведения о селевых потоках данного региона в условиях их формирования помещены в сводке по географии селей «Сели в СССР и меры борьбы с ними» (1964) и в «Каталоге селеопасных рек на территориях Северного Кавказа и Закавказья» под редакцией Г.Н. Хмаладзе в 1969 г.

Значительный вклад в изучение селевых процессов в бассейне Кубани внесли исследования, проведенные сотрудниками Проблемной лаборатории снежных лавин и селей МГУ. В 1964 г. Г.Н. Голубевым и др. в истоках Кубани были проделаны специальные полевые наблюдения, которым предшествовало дешифрирование аэрофотоснимков. Полевые исследования позволили проверить качество дешифрирования и сформулировать основные дешифровочные признаки селей. В 1975 г. была издана «Карта селеопасных районов СССР» под редакцией С.М. Флейшмана и В.Ф. Перова.

На Кавказском побережье детальные инженерно-геологические исследования по изучению условий формирования селей проведены В.И. Ворошиловым (Северо-Кавказское геологическое управление) в 1964-1965 гг. в районах Новороссийска и Туапсе (Ворошилов, 1971, 1972).

Исследуя ливневые паводки в районе гор. Новороссийска, В.Е. Иогансон, К.А. Черноус зарегистрировали следы селевых потоков на южном склоне Маркотхского хребта (Иогансон, 1964).

В 1979 г. Краснодарской гидрографической партией была произведено рекогносцировочное обследование населенных пунктов на территории Краснодарского края, расположенных в зоне воздействия селей. Итог этих работ – карта потенциальной селевой опасности Краснодарского края и перечень населенных пунктов народнохозяйственных объектов, подверженных селевым потокам и паводкам, которые рассылались в города и райисполкомы края (рис. 1).

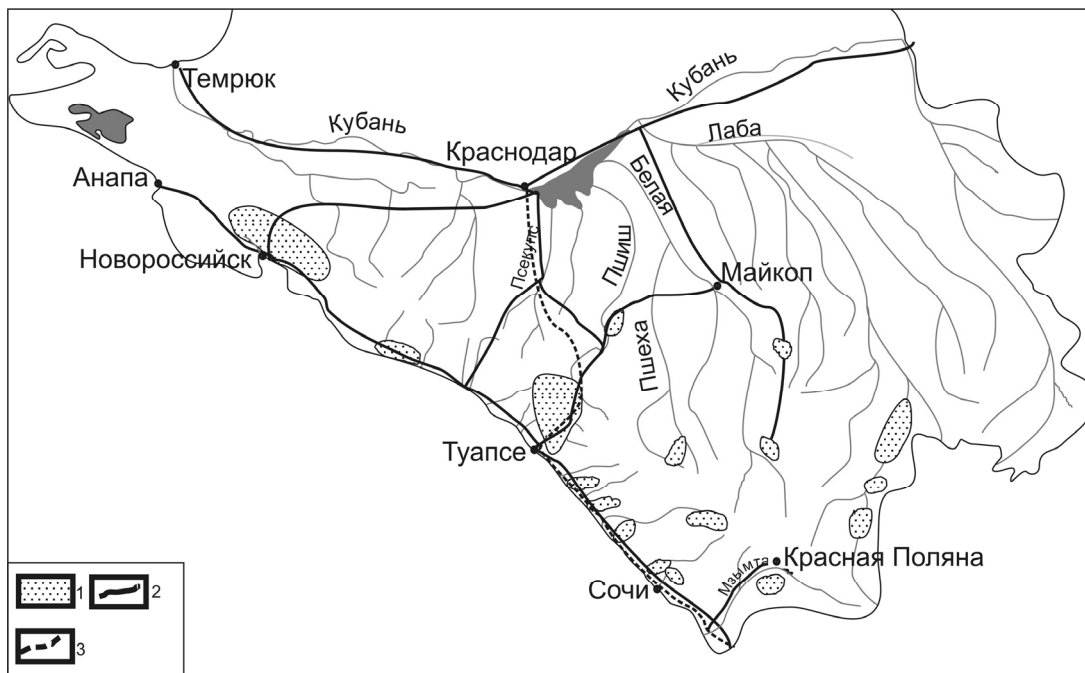


Рис.1. Схема населенных пунктов, хозяйственных и туристско-экскурсионных объектов находящихся в лавинно-селевой зоне на территории Краснодарского края .1-железные дороги; 2- автодороги; 3-селевые зоны.

Вместе с тем позже до 1991 г. проводились специализированные исследования наиболее опасных селевых потоков в городах Туапсе, Новороссийск, а также в истоках рек Белая и Мзымта.

Вопросы формирования селевых паводков на Черноморском побережье Кавказа, связанные с катастрофическими дождевыми ливнями в июле 1991 г. освещены в работе А.В. Погорелова и соавторов (Погорелов и др., 1992).

В это время в горах Северо-Западного Кавказа сошли многочисленные сели в бассейнах рек Пшиш, Туапсе, Мзымта, Мал. Лаба.

Последний период исследования селей и паводков совпал с развалом Советского государства и закрытием региональных гидрографических партий, в том числе и Краснодарской. Все работы в горах, связанные с селевыми процессами и явлениями были прекращены, а количество публикаций по селевой тематике значительно сократилось.

Таким образом, для исследуемой территории накоплен достаточно большой объем фактического материала об отдельных сторонах селевых явлений, который, не дает целостного представления о селевой ситуации в регионе в целом. Это обстоятельство предоставляет возможность более углубленных комплексных исследований селевых явлений в горах Краснодарского края в отношении их характера, условий, закономерностей развития, районирования, прогноза и противоселевой защиты.

На Западном Кавказе, в том числе и в Краснодарском крае, селевые потоки формируются в горной зоне повсеместно. В регионе сели обусловлены орографическими, тектоническими, геоморфологическими, геолого-литологическими, почвенно-растительными, антропогенными и особенно гидрометеорологическими условиями. Основными причинами формирования селей на Северном Кавказе являются ливневые

осадки, критическая норма которых увеличивается с востока на запад от 25 мм до 100 мм за сутки и интенсивностью более 0,1 мм/мин, а также активное таяние снега, льда на ледниках и снежного покрова, прорывы высокогорных озер, внутриледниковых полостей, оползневых масс. Твердой составляющей селей, являются рыхлые отложения скального пояса, современных и древних морен, осыпей, оползней, а также аллювиальные, делювиальные, обвальнo-осыпные отложения эрозионных форм рельефа (Волобуева и Хворостов, 2003).

Прохождение селей отмечается с марта по ноябрь с наиболее активными селепроявлениями в мае-сентябре, а период наибольшей опасности – июль-август.

На Западном Кавказе селевые потоки угрожают многим хозяйственным и рекреационным объектам – населенным пунктам, промышленным объектам, оздоровительным учреждениям, нескольким участкам автомобильных и железных дорог.

Рассматриваемая территория по степени селевой опасности делится на 3 категории (Хворостов, 1987) (рис. 2).

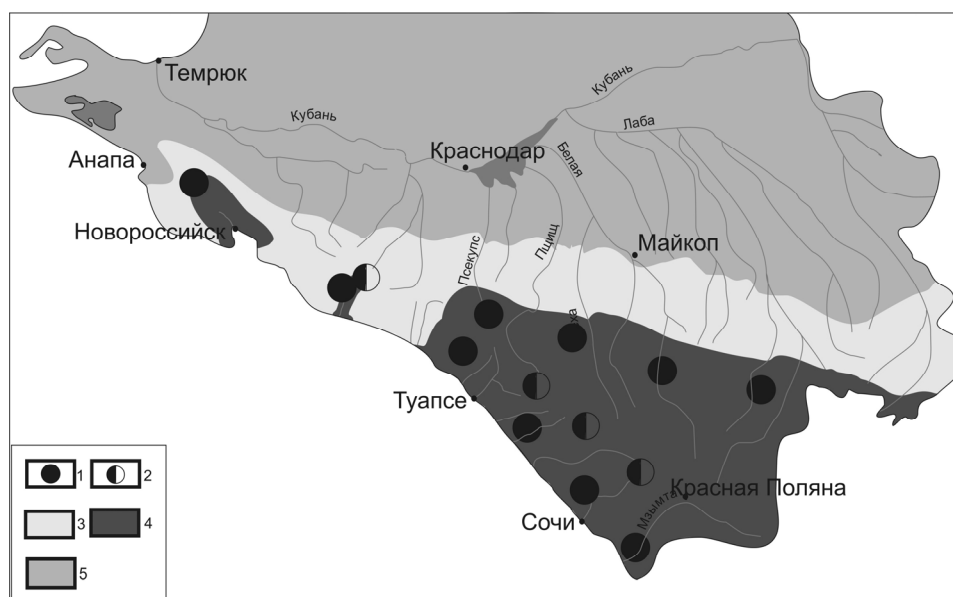


Рис.2. Схема степени селевой опасности (Хворостов, 1987). 1 – дождевой генезис селя; 2 – дождевой-снеговой генезис селя; 3 – районы II категории; 4 – районы I категории; 5 – районы III категории.

Районы I категории характеризуются: наличием селевых очагов средних размеров и среднеактивных стокообразующих поверхностей, расходами наносоводных потоков 250-100 м³/с, объемами выноса грязекаменных потоков от 100 тыс. м³ до 1 млн. м³. Сели дождевого генезиса составляют 88%, гляциально-дождевого – 8%, от снеготаяния с дождем – 2%, прорывного – 1,5%, от снеготаяния – 0,5%. Чисто гляциальные сели отсутствуют. Повторяемость катастрофических селей раз в 15-25 лет, крупных – раз в 5-10 лет, средних – раз в 1-5 лет, мелкие сходят ежегодно.

В районах II категории отмечаются: мелкие селевые очаги и слабоактивные стокообразующие поверхности, расходы наносоводных потоков 100-10 м³/с, объемы выноса грязекаменных потоков от 10 тыс. м³ до 100 тыс. м³. Селеопасный период – март-ноябрь, с наиболее активными селепроявлениями в мае-июне. Повторяемость крупных селей раз в 5-10 лет, мелких – раз в 1-5 лет. Такие сели распространены в низкогорно-среднегорной зоне Северо-Западного Кавказа.

Районы III категории характеризуются: расходами менее 10 м³/с, объемами выноса грязекаменных потоков менее 10 тыс. м³. К этим районам относятся территории с редкими селепроявлениями территории, где раньше сели не отмечались, но в силу происходящих изменений природной среды они могут возникнуть. Селеопасный период – март-ноябрь, с наиболее активными селепроявлениями в мае-августе. Повторяемость селей редкая – раз в 10-15 лет.

В районах всех категорий селеопасности возможны антропогенные сели, связанные с отвалами горных выработок, подрезкой склонов при строительстве, вырубкой лесов, неумеренным выпасом скота (например, в Туапсе, Новороссийске и др.)

По имеющимся долгосрочным климатическим прогнозам будет продолжаться потепление климата и увеличение количества атмосферных осадков. Это приведет в дальнейшем к усилению селевой деятельности. В связи с этим на Северном Кавказе необходимо резко увеличить объем противоселевых мероприятий для обеспечения безопасности населенных пунктов, автомобильных и железной дорог, объектов экономики.

Работа выполнена при финансовой поддержки Департамента образования и науки Краснодарского края и Российского фонда фундаментальных исследований (проект Юг России 06-05-96683 и проект 08-05-99009-р_офи).

Список литературы

- Волобуева Л.А. Хворостов В.В. Условия формирования селевых потоков и селеопасные районы Северного Кавказа. – Тезисы докладов научно-практической конференции. Теберда, 15-18 октября 2003 г. Ростов-на-Дону, 2003, с. 14–17.
- Ворошилов В.И. Методические основы изучения природных факторов селеобразования в условиях Черноморского побережья Кавказа. – Материалы научной конференции по вопросам географии Кубани. Краснодар, 1971, с. 24–27.
- Ворошилов В.И. Селевые паводки и меры борьбы с ними на южном склоне Северо-Западного Кавказа. Автореф. канд. дисс. Сочи, 1972, 25 с.
- Иогансон В.Е. Северо-Западный селевой район. – Сели в СССР и меры борьбы с ними. М.: Наука, 1964, с. 24–26.
- Погорелов А.В., Измайлов Г.Г., Уманский И.В. Обильные (катастрофические) осадки на территории Краснодарского края летом 1991 г. – Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем малых рек. Сб. материалов межреспубликанской научно-практической конференции. Ч. 2., Краснодар, 1992, с. 140–142.
- Хворостов В.В. Некоторые особенности селевых процессов в бассейнах рек Черноморского побережья Краснодарского края. – География Краснодарского края: антропогенные воздействия на окружающую среду. Краснодар, 1987, с. 26–33.