

DEBRIS FLOWS: Disasters, Risk, Forecast, Protection

Proceedings
of the 7th International Conference

Chengdu, China, 23–27 September 2024



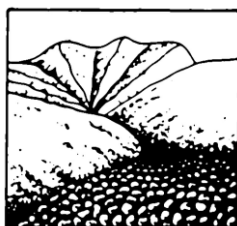
Edited by
S.S. Chernomorets, K. Hu, K.S. Viskhadzhieva

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

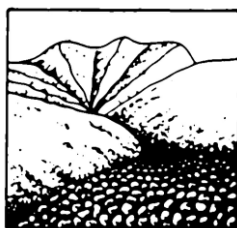
ООО «Геомаркетинг»
Москва
2024

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



How do climate change and deglaciation affect the runoff formation mechanisms in the high-mountain river basins of the North Caucasus?

E.D. Kornilova^{1,2}, I.N. Krylenko^{1,2}, Yu.G. Motovilov², E.P. Rets², I.A. Korneva³,
T.N. Postnikova², O.O. Rybak²

¹*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia,
ekaterina.kornilova.hydro@gmail.com*

²*Water Problems Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

³*Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

Abstract. The present study focuses on the influence of climate change and glacier degradation on the processes that determine the formation of runoff in high-altitude areas. The ECOMAG runoff formation model was used as the main research method. Calculated changes in glaciation area (based on the global glaciological model GloGEMflow-debris) and regional climate changes (data from the CORDEX project) for two climate scenarios RCP2.6 and RCP8.5 were used as input data for the ECOMAG model. The mechanism of changing the genetic components of the flow in specific sub-basins will significantly depend on the altitudinal location of the zone of snow and glacier feeding. An increase in snowmelt is expected only in river basins, snow-feeding zone of which is located within Mount Elbrus and high-mountain zones that will affect the direction of changes in annual runoff. As a result of rising temperature and deglaciation, a decrease in the volume of glacial runoff is expected under any climatic scenario. There is also a significant increase in rainfall-runoff predicted by the last third of the 21st century. The model's estimates for the climate forecast period corroborate existing trends in the intra-annual distribution of runoff, highlighting a shift in the start of the high-water period to an earlier date, a decrease in summer runoff volumes, and an increase during the autumn months. These alterations could result in a scarcity of water resources during the summer, a critical period for agriculture and water supply.

Key words: *mountain hydrology, runoff formation modeling in mountainous regions, North Caucasus, Terek River, climate change, glacier degradation, CORDEX, GloGEMflow-debris, ECOMAG*

Cite this article: Kornilova E.D., Krylenko I.N., Motovilov Yu.G., Rets E.P., Korneva I.A., Postnikova T.N., Rybak O.O. How do climate change and deglaciation affect the runoff formation mechanisms in the high-mountain river basin of the North Caucasus? 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. 260–261.

Как изменение климата и дегляциация влияют на механизмы формирования стока в высокогорных бассейнах рек Северного Кавказа?

Е.Д. Корнилова^{1,2}, И.Н. Крыленко^{1,2}, Ю.Г. Мотовилов², Е.П. Рец², И.А. Корнева³,
Т.Н. Постникова², О.О. Рыбак²

¹*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, ekaterina.kornilova.hydro@gmail.com*

²*Институт водных проблем РАН, Москва, Россия*

³*Институт географии РАН, Москва, Россия*



Аннотация. Данное исследование посвящено влиянию изменения климата и деградации ледников на процессы, определяющие формирование стока в высокогорных районах. В качестве основного метода исследования использовалась модель формирования стока ECOMAG. В качестве входных данных для модели ECOMAG применялись расчетные изменения площади оледенения (на основе глобальной гляциологической модели GloGEMflow-debris) и региональные изменения климата (данные проекта CORDEX) для двух климатических сценариев RCP2.6 и RCP8.5. Механизм изменения генетических компонентов стока в конкретных суббассейнах будет существенно зависеть от высотного положения зоны снегового и ледникового питания. Увеличение снеготаяния ожидается только в бассейнах рек, зона снегового питания которых расположена в пределах Эльбруса и других высокогорных районах Кавказа, что повлияет на направленность изменения годового стока. В результате повышения температуры и дегляциации при любом климатическом сценарии ожидается уменьшение ледникового стока. Также прогнозируется значительное увеличение дождевого стока к последней трети XXI в. Модельные оценки на период климатического прогноза подтверждают существующие тенденции изменения внутригодового распределения стока, подчеркивая смещение начала половодья на более ранние сроки, уменьшение объемов летнего стока и его увеличение в осенние месяцы. Эти изменения могут привести к нехватке водных ресурсов летом – в критический период для сельского хозяйства и водоснабжения.

Ключевые слова: горная гидрология, моделирование формирования стока в горных регионах, Северный Кавказ, река Терек, изменение климата, деградация ледников, CORDEX, GloGEMflow-debris, ECOMAG

Ссылка для цитирования: Корнилова Е.Д., Крыленко И.Н., Мотовилов Ю.Г., Рец Е.П., Корнева И.А., Постникова Т.Н., Рыбак О.О. Как изменение климата и дегляциация влияют на механизмы формирования стока в высокогорных бассейнах рек Северного Кавказа? 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. 260–261.

The full text of the article will be published in the Journal of Mountain Science.