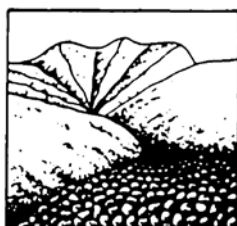


СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ: катастрофы, риск, прогноз, защита

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



Опасность образования крупных селевых очагов в зонах водоподводящих разломов (на примере Чвежипсинского подрайона Западного Кавказа)

И.В. Крыленко¹, В.И. Крыленко², Е.В. Дзагания³, М.Ю. Дзагания⁴

¹Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия, i-krylenko@yandex.ru

²Институт водных проблем РАН, Москва, Россия, krylenkovasiliy@gmail.com

³ГОО «Сочинское географическое общество», Сочи, Россия, krylenka@gmail.com

⁴НАО «Красная Поляна», Сочи, Россия, ya-lesnoi2012@yandex.ru

Аннотация. Активизации селевых потоков в горной местности предшествует скопление рыхлообломочного материала на склонах долин и в руслах рек. На среднегорных и низкогорных территориях в теплых климатических поясах, покрытых густыми лесами, объемы эрозионного смыва грунта со склонов водосборных бассейнов в русла рек относительно невелики, вследствие чего селевая опасность считается низкой. Это повышает неожиданность и неготовность населения к внезапной чрезвычайной угрозе селевых паводков после схода крупных оползней. Стремительная активизация комплекса опасных процессов обусловлена гидрогеологическим строением, рельефом, сейсмическими, климатическими, гидрологическими, геоботаническими факторами, карстовыми процессами, которые могут осложняться техногенными воздействиями. При градостроительном планировании, в целях предотвращения селевых катастроф, высокое значение имеет заблаговременное определение селеопасных бассейнов, где имеется высокая вероятность схода крупных оползней и обвалов. В качестве объекта изучения крупных селевых очагов был выбран Чвежипсинский гидрогеологический подрайон на территории Муниципального городского округа Сочи, в поясе субтропических широколиственных лесов низкогорий и среднегорий Западного Кавказа. При исследовании Чвежипсинского подрайона было выявлено, что сход крупных оползней порядка нескольких миллионов метров кубических происходил по линиям главных и второстепенных водоподводящих разломов, вблизи источников подземных вод, в областях с распространением карста. Эта совокупность признаков высокой вероятности образования селевых очагов позволяет выделить наиболее селеопасные долины рек, где хозяйственное освоение сопряжено с риском для населения и сооружений. Изучение закономерностей селевых процессов района исследований позволит совершенствовать методы предупреждения чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: водоподводящий разлом, селевой очаг, селевая опасность, поток, оползень, гидрогеологические условия, Западный Кавказ, карст, Чвежипсинский подрайон

Ссылка для цитирования: Крыленко И.В., Крыленко В.И., Дзагания Е.В., Дзагания М.Ю. Опасность образования крупных селевых очагов в зонах водоподводящих разломов (на примере Чвежипсинского подрайона Западного Кавказа). 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. 217–226.

The hazard of the formation of large debris flow origination sites in the zones of water-supply faults (case study of the Chvezhipse subdistrict of the Western Caucasus)

I.V. Krylenko¹, V.I. Krylenko², E.V. Dzaganii³, M.Yu. Dzaganii⁴



¹*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, i-krylenko@yandex.ru*

²*Institute of Water Problems, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia,
krylenkovasily@gmail.com*

³*CPO "Sochi Geographical Society", Sochi, Russia, krylenka@gmail.com*

⁴*NPJSC "Krasnaya Polyana", Sochi, Russia, ya-lesnoi2012@yandex.ru*

Abstract. The activation of debris flows in mountainous areas is preceded by the accumulation of loose debris on valley slopes and in riverbeds. In mid-mountain and low-mountain areas in warm climate zones covered with dense forests, the volumes of erosive soil washout from the slopes of catchment areas into riverbeds are relatively small, as a result of which the debris flow hazard is considered low. This increases the unexpectedness and unpreparedness of the population for a sudden emergency threat of debris flows after large landslides. The rapid activation of a complex of dangerous processes is caused by the hydrogeological structure, relief, seismic, climatic, hydrological, geobotanical factors, karst processes, which can be complicated by man-made impacts. In urban planning, to prevent mudslides, early identification of debris flow-prone basins is of high importance, where there is a high probability of large landslides and landslides. The Chvezhipse hydrogeological subdistrict on the territory of the Municipal Urban District of Sochi, in the belt of subtropical broad-leaved forests of the lowlands and midlands of the Western Caucasus, was chosen as the object of studying large debris flow centers. During the study of the Chvezhipse subdistrict, it was revealed that large landslides of the order of several million cubic meters occurred along the lines of main and secondary water-supply faults, near groundwater sources, in areas with the spread of karst. This set of features of a high probability of debris flow centers formation allows us to identify the most debris flow-hazardous river valleys, where economic development is associated with a risk to the population and structures. The study of the characteristics of debris flow processes in the field of research allows us to improve the methods for identifying situations.

Key words: *water-supply fault, debris flow source, debris flow hazard, flow, landslide, hydrogeological conditions, Western Caucasus, karst, Chvezhipse subdistrict*

Cite of this article: Krylenko I.V., Krylenko V.I., Dzaganiiia E.V., Dzaganiiia M.Yu. The hazard of the formation of large debris flow origination sites in the zones of water-supply faults (case study of the Chvezhipse subdistrict of the Western Caucasus). 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. 217–226.

Введение

Субтропический пояс в России занимает очень малую долю территории страны, расположенной преимущественно в умеренном, субарктическом и арктическом поясах. Теплый климат, уникальные ландшафты, близость Черного моря в городе-курорте Сочи Краснодарского края способствуют росту численности постоянного населения и туристов. Создание безопасных условий жизни людей, исключение зон, чрезвычайно опасных для застройки, своевременное предупреждение опасностей, в том числе селевых катастроф в условиях глобальных изменений климата – важнейшие задачи при долгосрочном планировании освоения очень ценных для рекреационного освоения земель.

Крупные склоновые процессы трудно прогнозировать. Чаще всего они носят внезапный характер и могут вызывать в руслах рек селевые потоки с тяжелыми последствиями для людей и населенных пунктов. Такие события время от времени случаются в Китае, Бразилии, России, Грузии и других регионах, расположенных в горных районах с густым лесным покровом во влажных тропических и субтропических поясах (рис. 1) [ПИА Новости, 2010].



Исследование закономерностей комплексных опасных процессов, формирующих селевые потоки, особенно актуально в условиях повышения количества атмосферных осадков, связанных с глобальными изменениями климата [Дзаганя, 2024, Яцкая и др., 2023].



Рис. 1. Остров Илья Гранди, штат Рио-де-Жанейро. Фото REUTERS / BRUNO DOMINGOS
[РИА Новости, 2.01.2010]

Краткий обзор проблемы

В последние десятилетия на территории Муниципального образования городского округа города-курорта Сочи (далее МО Сочи) происходили селевые события, связанные с крупными оползнями на р. Кепша (с. Кепша), р. Сулимовская (п. Красная Поляна), притоках р. Мацеста (с. Семеновка), притоках р. Вост. Дагомыс (с. Сергей-Поле). Все эти территории относятся к Чвежипсинскому гидрогеологическому подрайону. Высокая повторяемость схожих событий в одном подрайоне позволяет предположить, что на его территории имеется комплекс факторов, способствующих активному проявлению опасных событий.

Риск схода селевых потоков может возрастать при вырубке лесов, создании техногенных отвалов грунта на крутых склонах, в руслах и на поймах рек, что приводит к появлению селевых очагов. Тем не менее, не всегда причиной селевой опасности низкоречных и среднегорных бассейнов рек в субтропическом поясе является накопление эрозионного материала при деградации растительного и почвенного покрова и техногенных воздействиях. Гидрогеологические условия горных районов, распространение карста и подземных вод при влажном климате создают комплекс условий для развития крупных склоновых процессов различных типов со сложным комбинированным механизмом их проявления в долинах малых рек.

В задачи исследования входило изучение указанных выше гидрогеологических и иных факторов, влияющих на формирование крупных селевых очагов в Чвежипсинском подрайоне Западного Кавказа.

Опасность образования крупных селевых очагов в зонах водоподводящих разломов в Чвежипсинском подрайоне Западного Кавказа

Исследуемый подрайон состоит из двух квази- параллельных участков с различными площадями (южный участок с площадью около 1020 км кв. и северный – с площадью около 50 км кв.), что составляет примерно 1/3 от площади МО Сочи, территория



которого составляет около 3500 тыс. кв. км (рис. 2). Оба участка вытянуты на 106 км с юго-востока на северо-запад, вдоль главных структурных швов, от истоков р. Мзымта (43°22'42" с.ш., 41°07'28" в.д.) до устья р. Чухукт – с. Каткова Щель (43°50'58" с.ш., 39°24'25" в.д.). На рис. 2 показано местоположение Чвежипсинского гидрогеологического подрайона и селеопасных русел (грязекаменных, водокаменных и наносоводных) на территории МО Сочи.

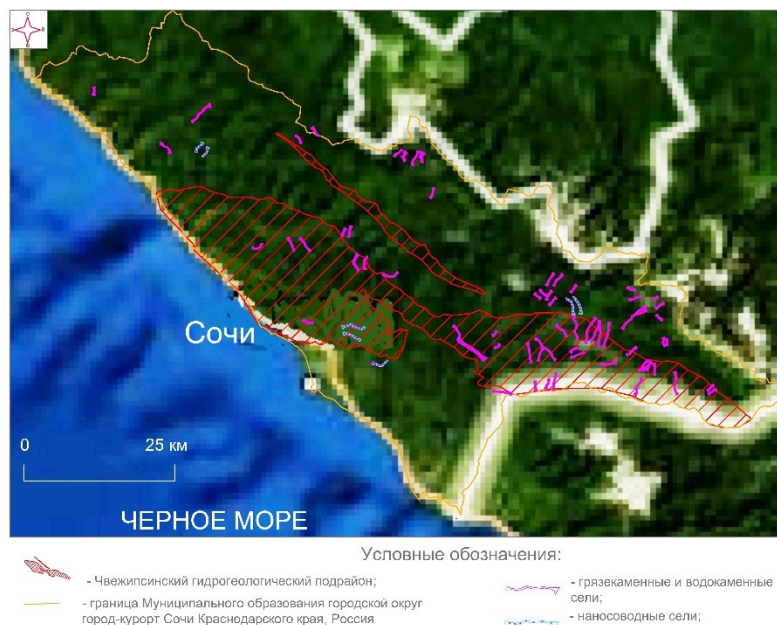


Рис. 2. Схема распространения селеопасных русел и местоположение Чвежипсинского гидрогеологического подрайона в пределах МО Сочи

Всего на территории МО Сочи отмечено 72 основных селеопасных русла, из которых 39 (54%) находятся на территории Чвежипсинского гидрогеологического подрайона. Чвежипсинский подрайон (IV-25Б-3-5) является гидрогеологической структурой IV порядка в составе Западно-Кавказского района Большекавказской складчатой области (рис. 3). Границы южного участка Чвежипсинского подрайона проходят по линиям Краснополянского и Воронцовского структурных швов, границы северного участка – по Бекишейскому структурному шву с севера и границе между Новороссийско-Лазаревским и Чвежипсинским подрайонами по линии разлома.

Формирование крупных селевых очагов в Чвежипсинском районе происходит в результате переувлажнения слабопрочных горных пород в зонах водопроводящих разломов, особенно главного, чаще в холодный период года, при совместном воздействии снеготаяния и продолжительных дождевых осадков [Крыленко и др., 2024a, b]. Положение главного водоподводящего разлома совпадает с северо-восточной границей южного участка Чвежипсинского подрайона (рис. 3).

Об этом свидетельствуют крупные оползни и обвалы последних лет в с. Эсто-Садок, с. Семеновка, с. Кепш, с. Сергей-Поле. При наличии двух из трех основных факторов селеопасности (крутых уклонов водосборных бассейнов, возможности формирования достаточно мощных водных потоков), к реализации третьего фактора – крупных селевых очагов в условиях лесопокрытых территорий низкогорья и среднегорья могут приводить обвалы и оползни, возникшие в зонах разломов с широким распространением подземных вод и карста. Водообильность достигает максимумов на площадях поперечных тектонических зон, нарушая устойчивость горных масс и способствуя крупным склоновым подвижкам [Гиоргадзе и др., 1978].

В геологическом строении принимают участие породы от эоцена до средней юры (мощность около 1200 м). Все стратиграфические комплексы содержат подземные воды. Наиболее водонасыщенными являются отложения верхнего палеоцена и эоцена,

меловой системы и батского яруса средней юры. Подземные воды приурочены к пластам песчаников, известняков и известковистых мергелей. В разрезе нижнего палеоцена, сеномана и нижнего сенона, верхней юры и байосского яруса наблюдаются пласты потенциально водоносных пород – песчаников, известняков и изверженных пород (порфириты, диабазы, туфы, лавобрекчии). В долине р. Сочи у с. Пластунка скважины вывели высоконапорные воды с дебитами на самоизливе 15,0–28,5 л/с. По химическому составу воды теплые (32 °С), щелочные (рН 8–8,5), с высоким содержанием фтора, с минерализацией до 0,23 г/л, в газовом составе преобладает метан. В бассейне р. Сочи находится «Алексский источник» с дебитом от 9 до 35 л/с (зимой) [Гиоргадзе и др., 1978].

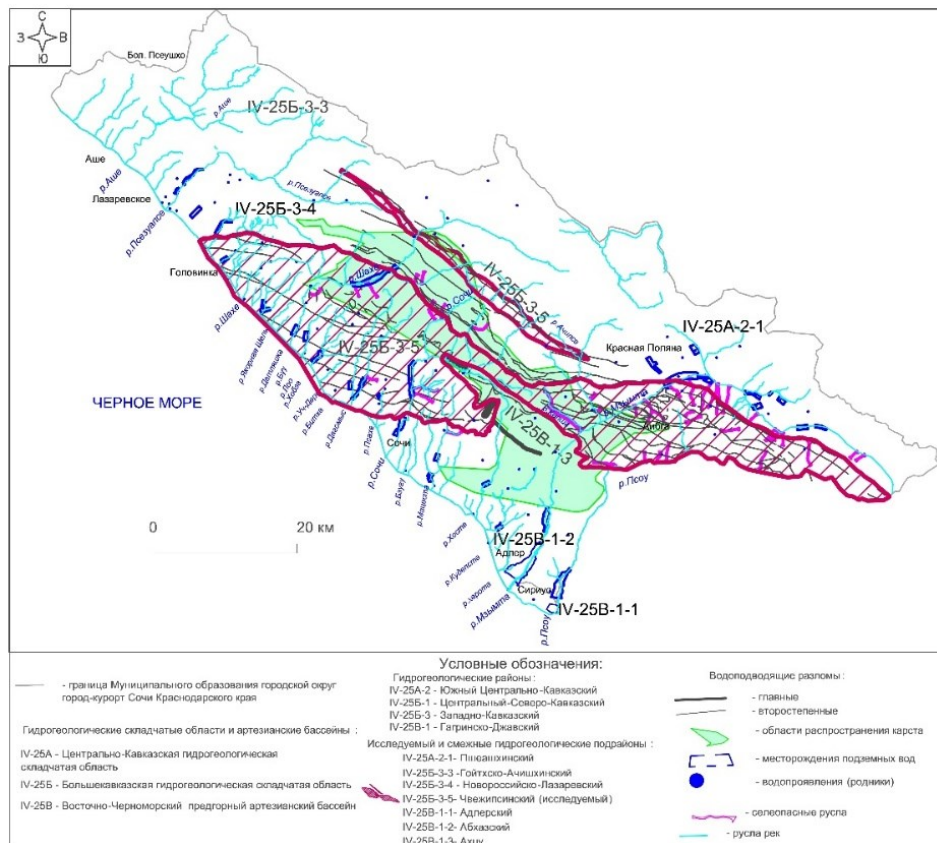


Рис. 3. Схема Чвежипсинского гидрогеологического подрайона с указанием водоподводящих разломов, селеопасных русел, водопроявлений и месторождений вод, области распространения карста. Схема составлена авторами по фондовым материалам

Водоносный комплекс нижнего палеоцена представлен переслаиванием кварцитовидных песчаников, мергелей, алевролитов и аргиллитов, часто окремненных.

Подземные воды в отложениях кампанского, маастрихского и датского ярусов распространены в зонах разломов в долине р. Чимит, в верховьях р. Хобза, на северной границе южного подрайона, где описаны кастовые родники с дебитами до 12 л/с. Скважинами вскрыты напорные воды на глубине 300–376 м [Гюргадзе и др., 1978].

Водоносный комплекс нижнего сенона и сеноманского яруса проявляется на Дагомьском поднятии и в бассейне р. Мзымта. Отложения представлены плитчатыми известняками, переслаивающимися с черными кремнями, мергелями, окремненными аргиллитами и алевролитами с мощностью 130 м. Соленоватые воды Чвежипсе характеризуются высоким содержанием мышьяка, железа, йода, свободной углекислоты, брома, бора.

Подземные воды отложений нижнего мела (переслаивания мергелей, известняков, песчаников) проявляются на Дагомьском поднятии, в средней части бассейнов рек Шахе и Мзымта на глубинах 10–114 м. В районе Солох-Аула (р. Шахе) встречены



солончатые и соленые хлоридные натриевые воды с повышенным содержанием йода, брома и газифицирующие метаном [Гиоргадзе и др., 1978].

В комплексе подземных вод юрской системы (отложения верхней юры и байосский ярус) наиболее высокодебитные родники встречаются на площади карстующихся карбонатных пород верхней юры – до 2,5 л/с [Гиоргадзе и др., 1978].

Рельеф Чвежипсинского подрайона отличается значительным разнообразием, что отражается в высотной поясности климата и смене ландшафтов. Вдоль побережья Черного моря находятся сравнительно узкие приморские террасы, в юго-восточном направлении рельеф меняется от низкогорий до высокогорий альпийского типа с высотой до 3000 м над уровнем моря.

Высокогорный рельеф (субальпийская и альпийская зона, 1800–3000 м над уровнем моря) представлен горными массивами и хребтами Аибга, Ачишхо, Фишт, Аишхо и др. в верховьях основных рек: Псеуапсе, Шахе, Сочи, Мзымта, Псоу, занимает менее 25% площади подрайона. Среднегорный рельеф представлен хребтами Алек, Ахцу, Псеако и др.

Рельеф высокогорья и среднегорья выработан на меловом и юрском субстрате, собранном в складчатое сооружение Чвежипсинской фациальной зоны. Горные хребты тянутся с юго-востока на северо-запад, постепенно снижаясь. От них на юго-запад ответвляется ряд более низких хребтов второго порядка (Якорный, Варданский, Барановский и др.). Склоны хребтов и отрогов крутые (свыше 30°) с многочисленными скальными обрывами. Долины основных рек имеют трапецевидное сечение с узким (до 50 м), плоским дном и крутыми склонами. Русла водопадного типа. Переходы склонов к речным террасам часто смягчаются делювиально-пролювиальными шлейфами, а в долинах рек Мзымта и Псоу – обвально-осыпными накоплениями, мощность которых достигает 100 м. Долины притоков, входящих в бассейны указанных рек, в большинстве своем имеют каньонообразные либо V-образные сечения и ступенчатый продольный профиль. В области среднегорья особенно четко отмечается связь форм рельефа с литологией субстрата и тектоникой. Мягкие, сглаженные формы рельефа характерны для поля развития барем-альбских отложений. На водоразделах и приводораздельных участках склонов прослеживаются формы карста (пещеры, ниши и др.)

Селевые бассейны с крупнообломочным материалом, поступающим преимущественно из оползневых очагов, отмечаются на притоках рек Шахе, Сочи, Мзымта и Псоу, а также на реках Бзыч, Ачипсе, Бешенка, Кепша, Чвежипсе и др. (таблица 1). Сели формируются на склонах хребтов Хуко, Чура, Амуко, Иегош, Ачишхо, Аибга и др. в верховьях бассейнов основных рек Псеуапсе, Шахе, Сочи, Мзымта и Псоу.

Ландшафт низкогорий представлен цепью горных хребтов и гряд, максимальная высота которых достигает 500 м, а глубина эрозионного расчленения – 200–400 м. В области развития карбонатных пород речные долины имеют трапецевидное поперечное сечение, крутые, местами обрывистые склоны, а овражно-балочная сеть – v-образное сечение. На площади развития палеоцен-эоценовых отложений низкогорья развиты оползневые образования. Размеры оползневых форм от десятков метров до одного километра. Для крупных речных долин характерна конфигурация, обусловленная чередованием расширенных (в зонах легко разрушаемых пород) и суженных (на пересечении наиболее устойчивых участков).

Основными неблагоприятными экзогенными геологическими процессами в низкогорной и среднегорной зонах являются оползни, обвалы и осыпи на склонах, селевые явления и русловые деформации [Крыленко и др., 2024a, b].

Для нижнегорно-лесных ландшафтов характерны склоны средней крутизны с глубокими речными ущельями и труднопроходимыми каньонами. В условиях среднегорий наблюдается большее увлажнение в связи с более низкими летними температурами. В этих условиях преобладают буково-пихтовые леса. В условиях низкогорья формируются каштановые и смешанные широколиственные леса с хорошо выраженным подлеском из листопадных кустарников и папоротников, которые при приближении к Черному морю сменяются густыми широколиственными лесами колхидского типа [Дзаганя и др., 2024].



В отличие от высокогорных областей, где селевые очаги формируются под воздействием ледников, лавин, обвалов, осыпей, склоны гор в низкогорных и среднегорных областях в естественном состоянии обычно густо покрыты широколиственными лесами, обильная растительность препятствуют развитию эрозии, крупные селевые очаги отсутствуют. Опасность неблагоприятных экзогенных процессов часто недооценивается, что приводит к аварийным ситуациям при освоении территорий. Оползни и обвалы зачастую происходят внезапно, образуя новые крупные селевые очаги (рис. 4) [Крыленко и др., 2024].



Рис. 4. Разрушение склона в районе новой застройки в Чвежипсинском подрайоне, бассейн реки Вост. Дагомыс (с. Сергей-Поле, 2021 г.)

Широтное положение, близость Черного моря, орография и особенности циркуляции атмосферных масс создают предпосылки для формирования влажного, с большим количеством осадков климата, изменчивого в зависимости от имеющейся горной высотной поясности, рельефа, лесистости и экспозиции по отношению к сторонам света. Среднемесячная температура на побережье (Сочи, 142 м) составляет от +6,3°C в январе до 24,3°C – в августе, в высокогорье (метеостанция Ачишхо, 1880 м, закрыта в 1988 г.) – от -5,0°C в январе до 12,9°C – в августе. Абсолютная максимальная температура (Сочи) достигала 39,4°C, абсолютная минимальная температура воздуха опускалась до минус 29°C (Ачишхо).

Среднее количество осадков за год составляет в Сочи – 1389 мм, на метеостанции Ачишхо – до 3202 мм, абсолютный годовой максимум осадков достигал 4284 мм (Ачишхо). Наблюдаемые суточные максимумы осадков составили 245 мм (Сочи) и 298 мм (Ачишхо). В период современного глобального изменения климата за последние годы наблюдается увеличение количества осадков как во влажной, так и сухой субтропических зонах Кавказа, за исключением юго-восточной части пояса. Средний прирост сумм осадков (мм/год) за период 2012–2023 гг. для влажной зоны субтропического пояса Кавказа составил +41 мм/год [Дзаганя и др. 2024].

Большая часть Чвежипсинского подрайона мало подвержена техногенному воздействию, в этой зоне расположены небольшие села и дачные поселки. Наибольшая антропогенная нагрузка наблюдается в п. Красная Поляна и его окрестностях, где после 2007 г. происходила интенсивная вырубка лесов для строительства спортивных и рекреационных объектов (долина р. Мзымта).

Густая гидрографическая сеть подрайона относится к бассейну Черного моря. В таблице 1 представлен перечень основных рек, пересекающих Чвежипсинский подрайон, с отметкой о наличии селеопасных русел [Джапаридзе, 1964].



Таблица 1. Некоторые гидрографические характеристики рек, пересекающих Чвежипсинский гидрогеологический подрайон

Название реки (населенные пункты)	Притоки	Часть бассейна в Чвежипсинском подрайоне	Площадь водосборног о бассейна, км кв.	Длина, км	Притоки длиной менее 10 км, количе- ство	Наличие селеопас- ных русел в бассейне
Псезуапсе	–	верхняя	290	39	49	+
Реки менее 10 км	–					
Чухукт (Каткова Щель)	–	средняя, нижняя	15,0	8,7		+
Реки менее 10 км	–	полностью				
Чимит (Зубова Щель)	–	средняя, нижняя	33,6	14		+
Реки менее 10 км	–	полностью			3	
Шахе (Головинка, Большой Кичмай, Бзогу)	–	нижняя и средняя	553	59	165	+
–	Бзыч (лв)	верхняя, нижняя	110	25	29	+
–	Псий (пр)	средняя и нижняя	20,5	9,8	1	+
–	Кичмай (пр)	нижняя	50,7	12	19	+
Реки менее 10 км	–	полностью			22	
Якорная Щель	–	полностью	24,6	9		+
Беранда	–	полностью	6,4	5,3		
Детляшка	–	полностью	6,3	5,5		+
Буу	–	полностью	21,6	10	16	
Хобза	–	полностью	21,9	13	11	
Лоо	–	полностью	36,6	13	14	
Уч-Дере	–	полностью				+
Битха	–	полностью	6,0	5,8		+
Реки менее 10 км	–	полностью			12	
Дагомыс (Дагомыс)	–	полностью	103	0,8		
–	Дагомыс Западный	полностью	48	21	6	
–	Дагомыс Восточный	полностью	52	19	17	+
Реки менее 10 км	–	полностью			7	
Псахе (Мамайка)	–	верхнее течение	18,6	11	9	
Сочи	–	нижняя и средняя	296	45	82	+
–	Ушха (пр)		24,1	11	5	
–	Ац (лв)	верхняя и нижняя	24,6	12	7	
–	Агва (пр)	нижнее течение	46,1	15	14	
–	Кутарха (лв)		12,7	6,5	7	+
Бзугу	–	верхняя	13,6	10	6	
Мацеста	–	верховья	67,5	18	25	+
–	Цанык (пр)	верхняя				+
Хоста	–	верхняя	96,2	4,5	2	
–	Большая Хоста (4,7)	верхняя	46,4	17	17	
–	Малая Хоста (4,7)	верхняя	40,6	15	21	



Название реки (населенные пункты)	Притоки	Часть бассейна в Чвежипсинском подрайоне	Площадь водосборног о бассейна, км кв.	Длина, км	Притоки длиной менее 10 км, количе- ство	Наличие селеопас- ных русел в бассейне
Мзымта	—	верхняя и средняя	885	89	205	+
—	Лаура (лв. Ачипсе)	устье	60	17	26	+
—	Ачипсе	нижняя	141	20	13	+
—	Бешенка	нижнее течение	17	7,5	6	+
—	Монашка	нижняя	13	7,1	5	+
—	Чвежипсе	нижняя и средняя	140	19	48	+
—	Кепш	полностью			13	+
Псоу	—	верхняя	421	53	135	+

Как следует из таблицы 1, в преобладающей части бассейнов наиболее крупных рек имеются селеопасные русла. Все реки в нижнем течении имеют субмеридиональное простираие, а наиболее крупные из них (Псеуапсе, Шахе, Мзымта, Псоу) в своем среднем течении меняют ориентировку на субширотную, образуя коленообразные изгибы, отражающие ориентацию основных геологических структур и зон тектонических нарушений субмеридионального направления. В бассейнах рек, пересекающих Чвежипсинский гидрогеологический подрайон, высока вероятность формирования селевых потоков на притоках основных рек. В каньонах горных рек с зоной приповерхностной экзогенной трещиноватости, в пределах распространения флишевых песчанико-алевролитовых и карбонатных пород наиболее часто происходят обвалы и оползни, насыщающие водные потоки рыхлообломочным материалом.

Выводы и рекомендации

В Чвежипсинском гидрогеологическом подрайоне имеются следующие факторы, способствующие формированию крупных селевых очагов на крутых склонах речных бассейнов и в руслах рек [Крыленко и др., 2024а, б]:

1. Наличие множества горных рек со средними уклонами водосборных бассейнов более 350 промилле.
2. Глубоко врезуемые V-образные долины.
3. Склоны, сложенные легко разрушающимися породами, при оползнях и обвалах.
4. В днище долин могут образовываться запрудные озера.
5. Влажный климат с интенсивными и продолжительными осадками, с периодами наложения снеготаяния и дождевых осадков, с достижением максимальных суточных осадков 250–300 мм.
6. Расположение на пересечениях главных или второстепенных водоподводящих разломов, на границах водоупорных и водоносных горизонтов и гидрогеологических формаций при повсеместной обводненности.
7. Широкое распространение месторождений подземных вод и водопроявлений (родников).
8. Широкое распространение карста, в том числе зрелых и крупных форм (ниш, пещер).

Таким образом, на территории Чвежипсинского района имеются благоприятные условия для образования крупных селевых очагов после схода оползней и обвалов на участках, расположенных на пересечениях главных или второстепенных водоподводящих разломов, на границах водоупорных и водоносных горизонтов, в



бассейнах с месторождениями подземных вод, особенно в периоды интенсивных осадков в сочетании со снеготаянием в холодный период года.

Список литературы

- Гиоргадзе Г., Зуев П., Селиванов Б., Лысов А. Гидрогеологическое обоснование источников водоснабжения. Сочи: ГЗПИ Южгипрокоммунстрой, 1978.
- Дзагания Е.В., Дзагания Л.М., Сухаржевский Г.Н., Бригида В.С. Тенденции изменения селевой опасности, обусловленные климатическими изменениями в субтропическом поясе Кавказа // 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. С. 580–590.
- Джапаридзе Т.Н. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Том 9. Закавказье и Дагестан. Выпуск 1. Западное Закавказье / под ред. Т.Н. Джапаридзе. Л.: Гидрометеиздат, 1964.
- Крыленко В.И., Крыленко И.В., Дзагания Е.В., Дзагания М.Ю. Общие закономерности формирования природных селевых потоков на Западном Кавказе в районе г. Сочи // ГеоРиск, 2024а, т. 18, № 1, с. 26–39. doi 10.25296/1997-8669-2024-18-1-26-39.
- Крыленко В.И., Крыленко И.В., Дзагания Е.В., Дзагания М.Ю. Природные селевые потоки на Западном Кавказе в районе Сочи // 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», 2024б, с. 262–272.
- Яицкая Н.А., Дзагания Л.М., Бригида В.С. Геоэкологические опасности в условиях климатических изменений территорий субтропической зоны Кавказа // Геология и геофизика Юга России, 2023, т. 13, № 2, с. 118–132. doi 10.46698/VNC.2023.54.85.010.
- Электронный ресурс: РИА Новости, 2.01.2010 – <https://ria.ru/20100102/202667919.html> (дата обращения 29.05.2025 г.).