

УДК 502.5+551.4.042

DOI: 10.35330/1991-6639-2021-1-99-93-102

ОЦЕНКА ПАВОДКОВОЙ ОПАСНОСТИ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

М.М. ГЕДУЕВА

ФГБНУ «Федеральный научный центр
«Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»
Центр географических исследований
360010, КБР, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2
E-mail: cgrkbncran@bk.ru

Западный Кавказ в силу своих физико-географических особенностей характеризуется широким развитием опасных природных процессов: снежных лавин, селей, оползней, обвалов и т.д. Не исключение из этого списка и паводковые процессы. Последствия проявления этих процессов приводят в конечном итоге к трансформации горных ландшафтов и как следствие – уменьшению их устойчивости к антропогенному воздействию. В результате часть земель переходит из категории потенциально безопасных территорий в категорию опасных с ограничением хозяйственной деятельности вплоть до полного изъятия из землепользования. Поэтому оценка подверженности территории опасным природным процессам является актуальной и приоритетной задачей для горных территорий.

Работа является частью комплексных исследований, проводимых в Центре географических исследований Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук, по изучению опасных экзогенных процессов. В работе дана общая характеристика речных бассейнов Большая и Малая Лаба, Уруп с точки зрения паводковой опасности, приведены и проанализированы факты паводковых процессов, имевших место в рассматриваемых бассейнах в 2019 году. Выполнена цифровая визуализация результатов мониторинга: составлен комплект цифровых среднемасштабных карт паводковой опасности с общим кадастром.

Ключевые слова: опасные природные процессы, подверженность, паводки, потопления, мониторинг, климатические характеристики, осадки.

Поступила в редакцию 26.01.2021 г.

Для цитирования. Гедуева М.М. Оценка паводковой опасности Западного Кавказа // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2021. № 1(99). С. 93-102.

ВВЕДЕНИЕ

Западный Кавказ (северный склон) в силу своих физико-географических особенностей характеризуется широким развитием опасных природных процессов (ОПП), в частности паводков, в т.ч. и наносоводных. Согласно статистическим данным, около 80% паводковых процессов происходят в результате ливневых осадков. Современные исследования климата показывают, что в районах Западного Кавказа метеорологическая обстановка, в которой формируются такие ОПП, как сели и паводки, меняется по сравнению с серединой прошлого века. Например, в работах Е.А. Корчагиной [1, 2] показано, что в высокогорных областях Карачаево-Черкесской Республики, где берут истоки реки бассейна р. Кубань, выявлены изменения значений показателей различных элементов климата с 1966 по 2017 год.

Наибольшие изменения произошли в температурном режиме. Температурный режим верховьев горных рек оказывает влияние на формирование весенне-летнего половодья и проходящих на его фоне паводков. Здесь обнаружен рост таких характеристик температуры воздуха, как ее средние месячные значения, минимальные и максимальные суточные

значения в летние месяцы. Такая обстановка способствует более интенсивному таянию горных льдов и сезонного снега, что влияет на повышение уровня воды в реках в сезон прохождения высоких паводков.

Кроме температуры воздуха, значимые изменения коснулись атмосферного давления, влажности воздуха, продолжительности солнечного сияния и сумм атмосферных осадков. Средние сезонные суммы осенних осадков, а также их суточные характеристики также достоверно возросли в осенний период. Паводковые явления в осенний период, приводящие к экономическому ущербу, на реках Западного Кавказа участились в последнее время. Поэтому прослеживается связь ухудшения паводковой и селевой опасности с изменениями климата.

Поэтому оценка паводковой опасности является для данного региона *актуальной и перспективной задачей*.

Данная работа является продолжением комплексных исследований подверженности территории Центрального и Западного Кавказа опасным природным процессам экзогенного генезиса, проводимых в Центре географических исследований КБНЦ РАН [1, 3, 4].

Очевидно, что проведение и качество подобных работ определяющим образом зависят от наличия соответствующих баз данных о паводковых процессах, проявляющихся или могущих проявиться на исследуемых территориях, об их частоте и интенсивности, сопровождающих эти события метеорологических параметрах. Создание же новых, как и корректировка существующих баз данных, невозможно без комплексных целевых экспедиционных обследований, сопровождающихся проведением высокоточных измерительных работ в исследуемых районах.

В этой связи приводимые ниже фактические данные и анализ потенциальных возможностей реализации паводковых процессов в совокупности с другими ОЭП на примере рек Лаба и Уруп как дополняют уже имеющиеся базы данных, так и расширяют возможности их практического применения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В работе приведены результаты обработки полевых данных мониторинга подверженности территории северного склона Западного Кавказа ОПП за 2019 г. по административным субъектам (Карачаево-Черкесская Республика, КЧР), проводимого по методике, апробируемой в ЦГИ КБНЦ РАН [5, 6, 7].

При цифровой визуализации данных мониторинга ОПП была применена *геоинформационная система Quantum GIS 3.12.0*. Она представляет собой пакет программного обеспечения, предназначенный для создания, визуализации, поиска и анализа пространственных данных [8]. Производство карт – наиболее простая для понимания функция геоинформационных приложений. Картографические программы выводят пространственные данные в пригодном для просмотра на экране или распечатки виде. Приложения могут представлять данные в виде статических (простое изображение) или динамических карт, которые предназначены для просмотра посредством настольного приложения или на веб-странице. Анализ пространственных данных – важнейшая задача геоинформационных систем. При этом в дополнение к традиционным табличным данным используются растровые (цифровые спутниковые снимки или аэрофотоснимки) [9] и векторные данные, описывающие местоположение с помощью набора координат. В зависимости от целей существуют различные способы представления географических координат. Таким образом, Quantum GIS 3.12.0. включает в себя интерактивные карты и прочие виды, оперирующие с наборами географических данных. Карты – это мощный модельный образ для определения и стандартизации того, как люди используют географическую информацию и взаимо-

действуют с ней. Интерактивные карты предоставляют основной пользовательский интерфейс для большинства ГИС-приложений. Интерактивную карту можно уменьшать и увеличивать, причем при определенных масштабах некоторые слои на карте могут появляться или исчезать. Можно применять условные знаки для отображения слоев карты на основе любого выбранного набора атрибутов. При указании географического объекта на интерактивной карте можно получить о нем дополнительную информацию, строить пространственные запросы и проводить анализ. Кроме того, в Quantum GIS 3.12.0. посредством интерактивных карт проводят редактирование данных и создают пространственные представления объектов. В процессе создания интерактивных карт в работе использовалась технология векторизации – компьютерный ввод базы данных.

Одной из *приоритетных задач* была задача систематизации ОПП и в дальнейшем составления карт исследуемой территории с нанесением GPS-точек, где имеются риски их повторного возникновения. Это даст в дальнейшем возможность ведения мониторинга данных участков.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Мониторинг ОПП проводился по отдельным речным бассейнам. В нашем случае это бассейны рр. Лаба и Уруп, т.к. данные бассейны отличаются большими размерами, широким развитием ОПП и низкой степенью изученности проблемы исследований [10, 11–15].

БАССЕЙНЫ РЕК ЛАБА И УРУП

Река Лаба – один из двух крупнейших притоков реки Кубань. Протекает река Лаба по нескольким районам Краснодарского края, захватывая участок Адыгеи и КЧР. Река Лаба имеет достаточно большой уклон и берет свое начало на высоте 2570 метров над уровнем моря. Среднемноголетний расход воды – 95 м³ в секунду. Питание смешанное (дождевое, ледниковое, грунтовое и снежное). Паводок проходит весной и летом и зависит от количества осадков. Крупнейшие притоки – Лабёнок, Чамлык, Ходзь, Чохрак и Фарс. Река Лаба образуется от слияния рек Большая Лаба и Малая Лаба. *Река Большая Лаба* – правый исток р. Лаба, левого притока реки Кубань протекает по территории КЧР и Краснодарского края. Относится к бассейну Азовского моря. Исток реки находится на склонах горы Пшиш (3790 м) в Карачаево-Черкесии около границы с Республикой Абхазия. Длина реки – 133 км, площадь водосбора – 1690 км² при средней высоте водосбора 1630 м и среднем уклоне реки 15 ‰. В бассейне имеется незначительное современное оледенение. Питание реки смешанное. Река Малая Лаба берет начало на высоте 2200 м, протяженность – 95 км. Наибольшая ширина ее русла – 290 м (после слияния с Псебайкой). Средняя глубина – 1,5 м. Питание вод Малой Лабы преимущественно дождевое. Река *Уруп* берет начало на северном склоне Передового хребта на высотах 2800–3100 м над у. м. В истоке река вытекает из-под снежников в районе г. Уруп (3232 м), скрывается в осыпях и появляется на поверхность на 0,5 км ниже. Участок реки, протекающей по рассматриваемой территории (исток – ст. Удобная), имеет длину 97 км, площадь водосбора – 1370 км² при средней высоте водосбора 1260 м над ур. моря и среднем уклоне реки 21 ‰. Средний уклон реки в верховьях быстро уменьшается от 270–280 ‰ у истока до 25 ‰ у устья р. Скваженной.

МОНИТОРИНГ ОПП В 2019 Г.

Анализ литературы и полевые обследования исследуемой территории дали возможность провести предварительную оценку последствий схода ОПП в 2019 году, а в 2020 г. составить ряд карт-схем природной опасности для данной территории. После последних событий 2014 года наиболее серьезные последствия, вызванные ливнями, наблюдались в 2019 году. Как отмечено выше, были обследованы устья рек Малая Лаба, Большая Лаба,

Лаба и прилегающие к ним населенные пункты, сельскохозяйственные и приусадебные участки. По результатам полевого выезда составлена карта-схема с нанесением GPS-точек. Была составлена таблица (более 300 точек) с указанием в ней конкретного вида ОПП и масштабов их проявлений [10].

По результатам мониторинга ОПП в 2019 г. была проведена цифровая визуализация данных при помощи QGIS.

СОСТАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ КАРТ ПРИРОДНОЙ ОПАСНОСТИ НА БАССЕЙН РР. БОЛЬШАЯ ЛАБА И УРУП. ПРИМЕРЫ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕМАТИЧЕСКИХ ИНТЕРАКТИВНЫХ КАРТ

В результате проведения детальных обследований территории речных бассейнов Уруп и Большая Лаба по степени подверженности опасным природным процессам в 2019 году сотрудниками ЦГИ КБНЦ РАН был собран фактический материал по основным ОПП (сели и наносоводные паводки, оползни, обвалы и осыпи), в дальнейшем послуживший основой для создания интерактивных топографических картосхем. Для основных линейных хозяйственных объектов в бассейнах рр. Большая Лаба и Уруп (главный бассейн – р. Кубань) выполнена детальная инвентаризация с применением GPS-съёмки ландшафтов в пределах выделенных участков образования ОПП [10]. Полевые данные были дополнены и уточнены за счёт анализа фондовых материалов [16–17]. По избранным геосистемам были выполнены численные интегральные оценки природной (селевой) опасности [18]. Полученные данные мониторинга-2019 по всем видам ОПП были нанесены на цифровую основу. За основу была взята топографическая карта М 1:100 000 Карачаево-Черкесской Республики.

По результатам мониторинга ОПП в 2019 г. составлены интерактивные таблицы, в которые занесены данные по точкам обследования в бассейнах рр. Лаба, Малая и Большая Лаба и Уруп с их нумерацией, координатами точек, где паводковые процессы и подтопления были фактически зарегистрированы. Все данные сведены в общий каталог (табл. 1).

На основе данного каталога составлены в настоящее время цифровые карты-схемы подверженности паводкам и подтоплениям линейных и народнохозяйственных объектов (НХО) в бассейнах рр. Большая Лаба и Уруп (М 1: 500000) (рис. 1-2).

По остальным ОПП и речным бассейнам (рр. Малая Лаба, Ходзь и др.) карты находятся в работе. Планируется создание серии карт-схем по основным ОПП (лавины, сели, обвалы, осыпи, оползни и др.)

Таблица 1

ОБЩИЙ КАТАЛОГ К КАРТАМ-СХЕМАМ ПАВОДКОВОЙ ОПАСНОСТИ БАССЕЙНОВ РР. ЛАБА И УРУП

№	№ точки по GPS	Название водотока	Адрес водотока	НХО с защитными сооружениями	Последствия ОПП
р. Лаба, левый приток р. Кубань					
1	1202	р. Лаба	Нижне слияния истоков	А/д (водовод)	Размыв а/д
2	1204	р. Терновая Балка	Правый приток р. Лаба	А/д с мостом ниже ст. Каладжинская	То же
3	1206	р. Лаба		Мост через р. Лаба (при въезде в пос. Мостовой)	Размыв берегов. Подмыв опор моста
р. Малая Лаба, левый исток р. Лаба					
6	1049	р. Малая Лаба	Левый исток р. Лаба	А/д (водовод)	Размыв а/д
7	1051	р. Малая Лаба	Левый исток р. Лаба	А/д с мостом ниже пос. Никитино	Размыв берегов. Подмыв опор моста
8	1052	р. Малая Лаба	Левый исток р. Лаба	А/д	Размыв а/д. ООСМ
9	1058	р. Никитинка	Правый приток р. М. Лаба в пос. Никитино	А/д с мостом (жилые постройки на п.б. в опасной зоне)	Размыв берегов. Подмыв опор моста

р. Ходзь, левый приток р. Малая Лаба					
10	1070	р. Бугунжа	Правый приток р. Ходзь	А/д с мостом	Подтопление пойменного леса
11	1072	р. Ходзь	Левый приток р. М. Лаба	А/д с мостом через р. Ходзь в ст. Баговская	Размыв берегов. Подмыв опор моста. Занос а/д. Подтопление жилых построек
12	1073	р. Ходзь	Левый приток р. М. Лаба	А/д с мостом	Размыв берегов. Подмыв опор моста
13	1074	р. Гурман	левый приток р. Ходзь	А/д с мостом	Размыв берегов. Подмыв опор моста. Занос а/д. Подтопление жилых построек
14	1075	р. Кизинка	Левый приток р. Ходзь		Подтопление жилых построек в пос. Кизинка
15	1076	Ручей б/н	Правый приток р. Ходзь	А/д с мостом	Размыв берегов. Подмыв опор моста. Занос а/д. Подтопление жилых построек в ст. Баговская
16	1077	р. Куба	Правый приток р. Ходзь	А/д с мостом	Размыв берегов. Подмыв опор моста. Занос а/д
17	1078	р. Ходзь	Левый приток р. М. Лаба	А/д с мостом	Размыв берегов. Подмыв опор моста. Карчи в пойме реки
18	1207	р. Ходзь (приустьевая часть)	Левый приток р. М. Лаба	А/д с мостом	То же
р. Угольная, левый приток р. Андрюк					
19	1079	р. Угольная	Левый приток р. Андрюк	А/д грунтовая с мостом	Размыв берегов. Подмыв опор моста
20	1080	р. Угольная	Левый приток р. Андрюк	А/д грунтовая. Гора Хацевитая	Размыв а/д
21	1081	Ручей б/н	Левый приток р. Угольная	А/д грунтовая с мостом	Размыв берегов. Подмыв опор моста. Размыв а/д
р. Большая Лаба, правый исток р. Лаба. Участок а/д Пхия – Рожкао					
22	1095	р. Пхия	Правый исток р. Лаба	Пос. Пхия	Подтопление береговой растительности. Следы паводка
23	1096	Слияние рек Пхия и Большая Лаба		Пос. Пхия	То же
24	1097	Ручей Большая Ожога	Правый приток р. Б. Лаба	А/д (водовод)	Размыв а/д
25	1098	Временный водоток	Правый борг р. Б. Лаба	А/д (п.б.)	Занос и размыв а/д
26	1101	р. Загеданка	Правый приток р. Б. Лаба	А/д с мостом	Размыв берегов и подмыв опор моста. Следы паводка
27	1102	Временный водоток	Правый борг р. Б. Лаба	А/д (п.б.)	Занос и размыв а/д
28	1103	р. Большая Лаба	Правый исток р. Лаба	А/д с мостом через р. Б. Лаба	Размыв берегов и подмыв опор моста. Следы паводка. Частично забит карчем
29	1104	р. Дамхурц	Левый приток р. Б. Лаба в пос. Дамхурц	А/д с мостом	Мост после паводка в аварийном состоянии. Размыв берегов и подмыв опор моста
30	1105	б/н	Левый приток р. Б. Лаба	Ниже лесничества Карапыр	Занос и размыв а/д
31	1108	р. Заккан	Левый приток р. Б. Лаба	А/д с мостом	Размыв берегов и подмыв опор моста. Следы паводка

ОЦЕНКА ПАВОДКОВОЙ ОПАСНОСТИ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

р. Большая Лаба, правый исток р. Лаба. Участок а/д Рожкао – Курджиново					
32	1149	р. Точёная	Правый приток р. Б. Лаба (устье напротив моста)	А/д с деревянным мостом через р. Б. Лаба на въезде в пос. Рожкао	Следы паводка
33	1150	р. Рожкао	Левый приток р. Б. Лаба	А/д	Следы паводка
34	1152	б/н	Левый борт р. Рожкао	А/д. Мост через р. Рожкао	Следы паводка
35	1199	р. Большая Лаба	Правый исток р. Лаба	А/д. Мост в с. Курджиново	Размыв берегов и подмыв опор моста. Следы паводка
36	1200	р. Большая Лаба	Правый исток р. Лаба	А/д. Мост в с. Курджиново	То же
37	1201	б/н	Левый приток р. Б. Лаба	А/д. Мост	То же
38	1202	б/н	Левый приток р. Б. Лаба	А/д	Размыв а/д
р. Уруп, левый приток р. Кубань. Участок а/д Форелевое хозяйство – пос. Медногорский					
39	1208	б/н	Правый приток р. Уруп возле Форелевого хозяйства	Форелевое хозяйство с а/д	Размыв берегов и подтопление леса. Следы паводка
40	1210	р. Уруп	Левый приток р. Кубань	Мост через р. Уруп	Размыв берегов и подмыв опор моста. Следы паводка
41	1211	Временный водоток	Правый приток р. Уруп	Здание ГОК (ствол шахты). Временный водоток выше построек (отвалы)	Размыв и занос а/д. Размыв берега
42	1212	р. Уруп	Левый приток р. Кубань	Мост через р. Уруп ниже здания ГОК	Размыв берегов и подмыв опор моста. Следы паводка
43	1213	р. Маньша	Правый приток р. Уруп	Мост	То же
44	1214	р. Уруп	Левый приток р. Кубань	Мост через р. Уруп	То же
45	1215	р. Власенчиха	Правый приток р. Уруп	Мост	То же
46	1219	р. Власенчиха	Правый приток р. Уруп	Мост между штольнями № 1 и № 2	Размыв берегов и подмыв опор моста. Следы паводка

Примечание: из-за большого объема в таблице приведена лишь часть данных.

Принятые сокращения: р. – река; с. – село; н.с. – населенный пункт; пос. – поселок; а/д – автодорога; б/н – без названия; Б.– большой; М. – малый.

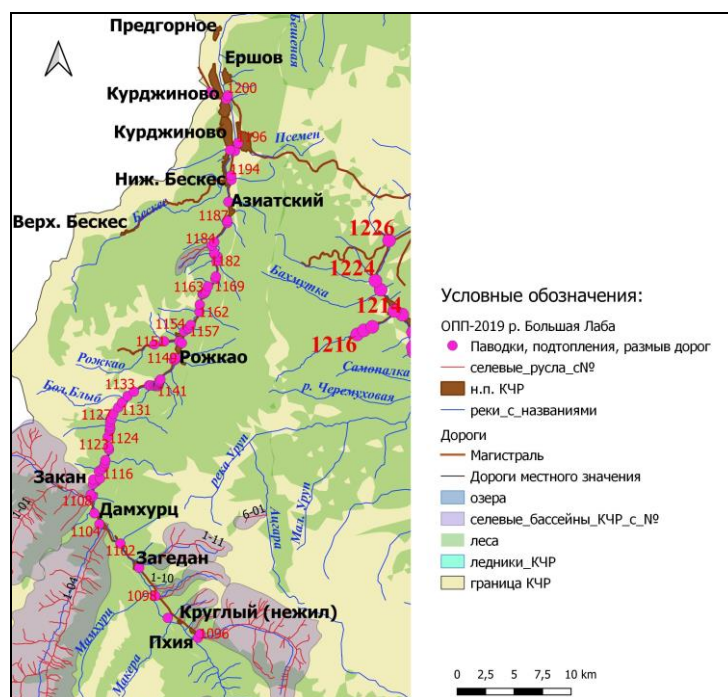


Рис. 1. Карта-схема фактической подверженности ОПП линейных НХО. Бассейн р. Большая Лаба (Западный Кавказ)

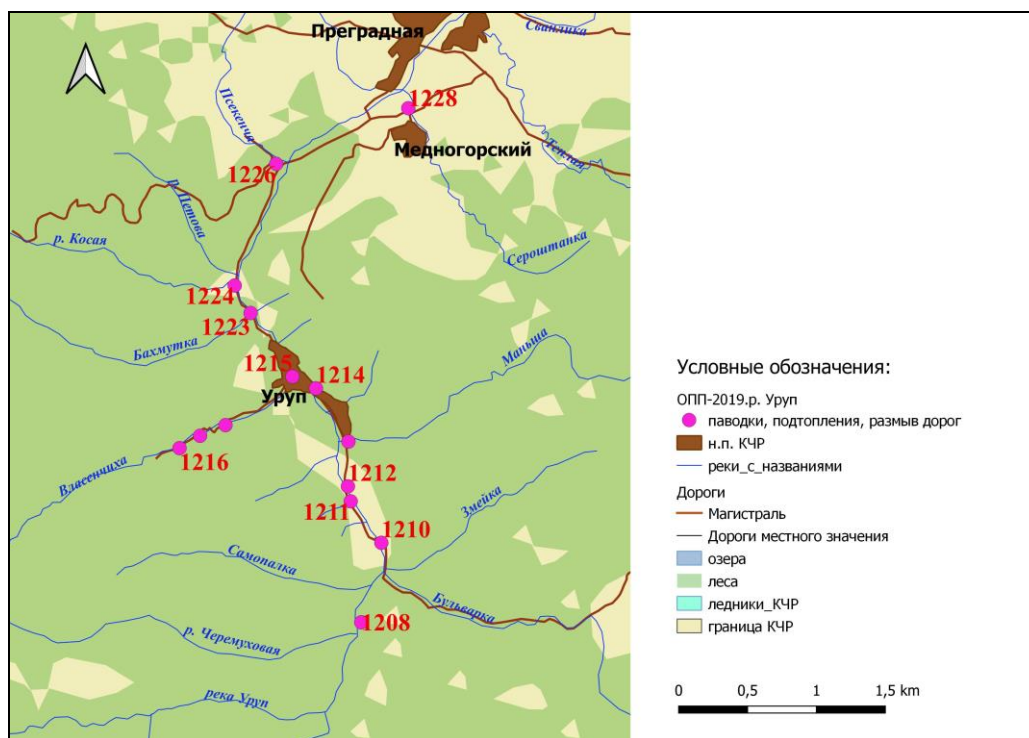


Рис. 2. Карта-схема фактической подверженности паводковым процессам линейных НХО. Бассейн р. Уруп (Западный Кавказ)

ВЫВОДЫ

Из-за неравномерного уровня изученности региона по проблеме исследований данные нуждаются в дополнении. Для этого на территории республики необходимо проведение ежегодных геоэкологических мониторинговых работ, в ходе которых содержание составленных тематических карт с каталогами будет постоянно обновляться. Это позволит отслеживать геоэкологическую обстановку на исследуемой территории по развитию ОПП на настоящий момент с учётом климатических изменений и хозяйственной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корчагина Е.А. Исследование температурного режима в горных районах Кабардино-Балкарии и Карачаево-Черкесии с 1951 по 2015 гг. // Устойчивое развитие горных территорий. 2019. № 4. С. 449-458.
2. Корчагина Е.А. Исследование колебаний элементов климата в горных районах Западного и Центрального Кавказа методами математической статистики // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2020. № 3 (95). С. 64-73.
3. Кюль Е.В., Корчагина Е.А., Борисова Н.А., Джаппуев Д.Р., Хутуев А.М. Исследование и численная интегральная оценка на основе ГИС-технологий подверженности опасным экзогенным процессам геосистем Центрального Кавказа / Отчёт по НИР от 01.01.2015 года. (ААА-А16-116020350226-4). Нальчик, 2018. 178 с.
4. Геоэкологические исследования на территории Кабардино-Балкарской Республики в период с 2012 по 2018 год. В монографии «Пространственные закономерности образования опасных экзогенных процессов» / Под общей ред. Кюль Е.В. Нальчик: Изд-во КБНЦ РАН, 2019. 173 с.

5. Кюль Е.В., Канкулова Л.И., Езаов А.К. Теоретические основы геоэкологического мониторинга горных геосистем // Устойчивое развитие горных территорий. Т. 11. № 1(39).2019. С.36-43. DOI: DOI: 10.21177/1998-4502-2019-11-1-36-43.
6. Kyul E.V. Geocological monitoring of dangerous natural processes // International Journal of Ecology & Development. V. 35. N 2. 2020. Pp. 55-66.
7. Кюль Е.В., Борисова Н.А. Геоэкологическое районирование территории Республики Адыгея и Краснодарского края по степени подверженности опасным природным процессам // В сборнике: «Фундаментальные и прикладные аспекты геологии, геофизики и геоэкологии с использованием современных информационных технологий». Тезисы материалов V Международной научно-практической конференции. 2019.С.263-292.
8. GIS-Lab: Описание работы Q-ГИС. [Электронный ресурс]. URL: <http://gis-lab/info/>.
9. GIS-Lab: Обработка многозональных космоснимков. [Электронный ресурс]. URL: <http://gis-lab/info/qa/multispec-sat.htm>.
10. Гедуева М.М., Джанпуев Д.Р. Результаты обследования бассейна реки Лаба в 2019 году на предмет наличия опасных природных процессов // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. № 3 (95). 2020. С. 58-63. DOI:10.35330/1991-6639-2020-3-95-58-63.
11. Вода России. Научно-популярная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: [https://water-rf.ru/Водные_объекты/2150/Белая_\(дата_обращения_02.10.2019\)/](https://water-rf.ru/Водные_объекты/2150/Белая_(дата_обращения_02.10.2019)/)
12. Все реки. Информационный сайт о реках России. [Электронный ресурс]. URL: <https://vsereki.ru/> (дата обращения 15.11.2019).
13. Государственный водный реестр [Электронный ресурс]. URL: www.textual.ru/gvr/.
14. Лурье П.М., Панов В.Д., Ткаченко Ю.Ю. Река Кубань: гидрография и режим стока. СПб.: Гидрометеиздат, 2005. 500 с.
15. Магрицкий Д.В., Алексеевский Н.И. Кубань река. В кн.: Научно-популярная энциклопедия «Вода России». URL: <https://water-rf.ru/>.
16. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2017 году». М.: НИА-Природа, 2018.298 с.
17. Информационная сводка о проявлениях экзогенных геологических процессов на территории РФ за IV квартал 2019 г. М., 2020. URL: http://geomonitoring.ru/download/EGP/svodka/2019_IV.pdf.
18. Джанпуев Д.Р. Оценки фактической селевой опасности избранных районов Карачаево-Черкесской Республики. В кн.: Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. Том X. Ч. 2. 2020. С. 351-355.

REFERENCES

1. Korchagina E.A. *Issledovaniye temperaturnogo rezhima v gornykh rayonakh Kabardino-Balkarii i Karachayevo-Cherkesii s 1951 po 2015 gg.* [Study of the temperature regime in the mountainous regions of Kabardino-Balkaria and Karachay-Cherkessia from 1951 to 2015.] // *Ustoychivoye razvitiye gornykh territoriy* [Sustainable development of mountain areas]. 2019. № 4. Pp. 449-458.
2. Korchagina E.A. *Issledovaniye kolebaniy elementov klimata v gornykh rayonakh Zapadnogo i Tsentral'nogo Kavkaza metodami matematicheskoy statistiki* [Study of climate element fluctuations in the mountainous regions of the Western and Central Caucasus using mathematical statistics] // *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo nauchnogo tsentra RAN* [News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS]. 2020. № 3 (95). Pp. 64-73.
3. Kyul E.V., Korchagina E.A., Borisova N.A., Dzhappuev D.R., Khutuev A.M. *Issledovaniye i chislennaya integral'naya otsenka na osnove GIS-tekhnologiy podverzhennosti opasnym*

ekzogennym protsessam geosistem Tsentral'nogo Kavkaza [Research and numerical integrated assessment based on GIS technologies of the vulnerability of geosystems of the Central Caucasus to dangerous exogenous processes] / *Otchet po NIR ot 01.01.2015 goda.* (AAA-A16-116020350226-4). [Scientific Research report dated 01.01.2015]. Nalchik, 2018. 178 p.

4. *Geoekologicheskiye issledovaniya na territorii Kabardino-Balkarskoy Respubliki v period s 2012 po 2018 god.* [Geoecological studies on the territory of the Kabardino-Balkarian Republic in the period from 2012 to 2018] // *V monografii «Prostranstvennyye zakonomernosti obrazovaniya opasnykh ekzogennykh protsessov»* [In monograph “Spatial patterns of formation of dangerous exogenous processes] / Pod obshchey red. Kyul' Ye.V. /General editorship of Kyul' Ye.V. Nalchik: KBSC RAS Publishing House, 2019.

5. Kul E.V., Kankulova L.I., Ezaov A.K. *Teoreticheskiye osnovy geoekologicheskogo monitoringa gornyykh geosistem* [Theoretical foundations of geoecological monitoring of mountain geosystems] // *Ustoychivoye razvitiye gornyykh territoriy* [Sustainable development of mountain areas]. T. 11. № 1(39). 2019. Pp. 36-43. DOI: DOI: 10.21177/1998-4502-2019-11-1-36-43.

6. Kyul E.V. Geoecological monitoring of dangerous natural processes // *International Journal of Ecology & Developmnt.* V. 35. N 2. 2020. Pp. 55-66.

7. Kyul E.V., Borisova N.A. *Geoekologicheskoye rayonirovaniye territorii Respubliki Adygeya i Krasnodarskogo kraya po stepeni podverzhennosti opasnym prirodnykh protsessam* [Geoecological zoning of the territory of the Republic of Adygea and Krasnodar Territory according to the degree of susceptibility to hazardous natural processes] / *V sbornike: «Fundamental'nyye i prikladnyye aspekty geologii, geofiziki i geoekologii s ispol'zovaniyem sovremennykh informatsionnykh tekhnologiy»* [In the collection: “Fundamental and applied aspects of geology, geophysics and geoecology using modern information technologies”]. *Tezisy materialov V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [5th International Scientific-Practical Conference proceedings]. 2019. Pp. 263-292.

8. GIS-Lab: *Opisaniye raboty Q-GIS* [Elektronnyy resurs]. URL: <http://gis-lab/info/>.

9. GIS-Lab: *Obrabotka mnogoazonal'nykh kosmosnimkov* [Elektronnyy resurs]. URL: <http://gis-lab/info/qa/multispec-sat.htm>.

10. Gedueva M.M., Dzhappuev D.R. *Rezultaty obsledovaniya basseyna reki Laba v 2019 godu na predmet nalichiya opasnykh prirodnykh protsessov* [Results of the Laba River Basin survey in 2019 for the presence of natural hazards] // *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo nauchnogo centra RAN* [News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS]. № 3 (95). 2020. Pp. 58-63. DOI:10.35330/1991-6639-2020-3-95-58-63.

11. *Voda Rossii. Nauchno-populyarnaya entsiklopediya* [Elektronnyy resurs]. URL: [https://water-rf.ru/Vodnyye_ob'yekty/2150/Belaya_\(data_obrashheniya_02.10.2019\)/](https://water-rf.ru/Vodnyye_ob'yekty/2150/Belaya_(data_obrashheniya_02.10.2019)/)

12. *Vse reki. Informatsionnyy sayt o rekakh Rossii* [Elektronnyy resurs]. URL: <https://vsereki.ru/> (data obrashheniya 15.11.2019).

13. *Gosudarstvennyy vodnyy reyestr* [Elektronnyy resurs]. URL: www.textual.ru/gvr/.

14. Lurie P.M., Panov V.D., Tkachenko Yu.Yu. *Reka Kuban': gidrografiya i rezhim stoka* [Kuban River: hydrography and flow regime] SPb.: Gidrometeoizdat, 2005. 500 p.

15. Magritsky D.V., Alekseevsky N.I. *Kuban' reka* [Kuban river]. *V kn. Nauchno-populyarnaya entsiklopediya «Voda Rossii»*. URL: <https://water-rf.ru/>.

16. *Gosudarstvennyy doklad «O sostoyanii i ispol'zovanii vodnykh resursov Rossiyskoy Federatsii v 2017 godu»* [State Report “On the state and use of water resources of the Russian Federation in 2017”]. M.: NIA-Priroda, 2018. 298 p.

17. *Informatsionnaya svodka o proyavleniyakh ekzogennykh geologicheskikh protsessov na territorii RF za IV kvartal 2019 g.* [Information summary on the manifestations of exogenous

geological processes on the territory of the Russian Federation for the IV quarter of 2019]. М., 2020. URL: http://geomonitoring.ru/download/EGP/svodka/2019_IV.pdf.

18. Dzhappuev D.R. *Otsenki fakticheskoy selevoy opasnosti izbrannykh rayonov Karachayevy-Cherkesskoy Respubliki* [Estimates of the actual mudflow hazard of selected districts of the Karachay-Cherkess Republic] // *V kn.: Sovremennyye problemy geologii, geofiziki i geoekologii Severnogo Kavkaza* [In the book "Modern problems of geology, geophysics and geology of the North Caucasus"]. V 10. Ch. 2. 2020. Pp. 351-355.

ASSESSMENT OF WESTERN CAUCASUS FLOOD HAZARD

M.M. GEDUEVA

FSBSE «Federal scientific center
«Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences»
Center of Geographical Researches
360010, KBR, Nalchik, 2, Balkarova str.
E-mail: cgrkbnrcan@bk.ru

The Western Caucasus, due to its physical and geographical features, is characterized by the wide development of dangerous natural processes: snow avalanches, mudflows, landslides, rockslides, etc. Flood processes are not an exception from this list. The consequences of the manifestation of these processes ultimately lead to the transformation of mountain landscapes and, as a consequence, a decrease in their resistance to anthropogenic impact. As a result, part of the land passes from the category of potentially safe territories to the category of hazardous ones with limited economic activity up to complete withdrawal from land use. Therefore, the assessment of the territory's exposure to hazardous natural processes is an urgent and priority task for mountainous areas.

The work is a part of comprehensive research carried out at the Center for Geographical Research of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences to study hazardous exogenous processes. The paper provides a general description of the Bolshaya and Malaya Laba and Urup river basins from the point of view of flood hazard, presents and analyzes the facts of flood processes that took place in the considered basins in 2019. A digital visualization of the monitoring results was performed: a set of digital medium-scale flood hazard maps with a general cadastre was compiled.

Keywords: hazardous natural processes, exposure, floods, flooding, monitoring, climatic characteristics, precipitation.

Received by the editors 26.01.2021 г.

For citation. Gedueva M.M. Assessment of Western Caucasus flood hazard // *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2021. No. 1 (99). Pp. 93-102.

Сведения об авторе:

Гедуева Марьяна Мартиновна, с.н.с. Центра географических исследований Кабардино-Балкарского научного центра РАН.
360010, КБР, Нальчик, ул. Балкарова, 2.
E-mail: m.gyaurgieva@mail.ru

Information about the author:

Gedueva Maryana Martinovna, Senior Researcher, Center of Geographic Research of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.
360010, KBR, Nalchik, 2, Balkarov street.
E-mail: m.gyaurgieva@mail.ru