

УДК 504.4+551.4.042

DOI: 10.35330/1991-6639-2021-1-99-103-110

## ЦИФРОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНОК ФАКТИЧЕСКОЙ СЕЛЕВОЙ ОПАСНОСТИ ИЗБРАННЫХ ГЕОСИСТЕМ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Д.Р. ДЖАППУЕВ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Национальный парк «Приэльбрусье»  
361603, КБР, Эльбрусский р-н, с. Эльбрус, ул. Лесная, 2.

*В работе приводятся результаты полевых обследований Центром географических исследований избранных районов Карачаево-Черкесии и Краснодарского края на предмет наличия характерных для данной местности опасных природных процессов. Из изучаемых нами ОЭП к наиболее опасным на Западном Кавказе можно отнести селевые и паводковые явления. Если первые из них в большинстве своем проявляются в горной части, где высота отметок варьирует в пределах от 1000 до 2500 м н.у.м., то, начиная с предгорий, сели переходят в наносоводные паводки, вызывая подтопления и наводнения, которые наносят огромный ущерб сельскому хозяйству и народнохозяйственным объектам (НХО). Полученные нами результаты в ходе полевых исследований в дальнейшем вносятся во внутреннюю базу данных центра и используются как необходимый и достаточный материал для составления цифровых карт фактической опасности обследуемой местности. В данном случае это некоторые селевые бассейны Западного Кавказа (р. Гурман в Мостовском районе Краснодарского края, станица Баговская и левый безымянный приток р. Большая Лаба (ниже пос. Рожкао Урупского района)).*

**Ключевые слова:** опасный экзогенный процесс, геосистема, геотаксон, интегральный показатель природно-техногенной опасности территориальной системы, селевая и паводковая опасность, мониторинг.

*Поступила в редакцию 27.01.2021 г.*

**Для цитирования.** Джаппуев Д.Р. Цифровое представление некоторых результатов оценок фактической селевой опасности избранных геосистем Западного Кавказа // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2021. № 1(99). С. 103-110.

### ВВЕДЕНИЕ

Центр географических исследований (ЦГИ) в рамках научно-исследовательской работы и поставленных перед ним задач по обследованию территорий Кабардино-Балкарской и соседних близлежащих республик на имеющиеся опасные экзогенные процессы (ОЭП) на протяжении многих лет проводит изучение и мониторинг в ходе полевых обследований избранных геосистем, а также характера их подверженности одному или нескольким типам опасных экзогенных процессов, что имеет важное значение для дальнейшей обработки данных и приведения экспертных оценок [например, 1–3].

Краснодарский край, по имеющимся данным, входит в число территорий с наибольшей площадью паводкоопасных и селеподобных паводков участков – порядка 4,5 тыс. гектаров, поэтому также стал объектом исследования ЦГИ. При более детальном изуче-

нии ситуации на местности стало понятно, что паводки, имеющие здесь место быть, часто сопровождаются не только подтоплением народнохозяйственных объектов, но и гибелью людей, поэтому изучение селей и наносоводных паводков является *актуальной и приоритетной задачей*.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В статье приведены данные по селевой и паводковой деятельности, полученные на основе обзора научной, фондовой литературы, интернет-ресурсов [2–5] и данных полевого мониторинга ОЭП, проводимого сотрудниками ЦГИ КБНЦ РАН по разработанной в Центре методологии оценок ОЭП [6–7].

Вкратце приведем описание методики численной оценки фактической природной опасности в рассматриваемом районе. Практическая ее реализация была сделана ранее и подробнейшим образом описана в наших работах для избранных геосистем Центрального Кавказа, в частности территории Кабардино-Балкарской Республики [1]. Анализируемая территориальная система (геосистема) условно разбивается на определенное число геотаксонов равной площади и квадратной формы. Анализируются все геотаксоны, которые находятся в зоне непосредственного воздействия ОЭП, причем как при факте наличия на площади геотаксона линейных или хозяйственных объектов, жилых построек, так и при их отсутствии.

Показателем, определяющим степень опасности, в данном случае для селевых процессов, принимаются значения критического давления селя на хозяйственные и природные объекты в баллах (табл. 1).

**Таблица 1**

ШКАЛА КРИТИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ СУММАРНОГО ДАВЛЕНИЯ ОЭП (СЕЛЕВЫХ ПРОЦЕССОВ)  
И СООТВЕТСТВУЮЩИХ БАЛЛОВ ПРИ РАЗРУШЕНИИ (УНИЧТОЖЕНИИ)  
ХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

№ п/п	Балл	Суммарное давление ОЭП, Р, 10 <sup>5</sup> Па	Примеры хозяйственных и природных объектов в зоне поражения селевых процессов
1	1	0,05	Разрушение стекол, оконных рам, дверей, изгородей; слом ветвей деревьев
2	2	0,5	Разрушение деревянных зданий, слом молодых деревьев
3	3	1,0	Разрушение бескаркасных кирпичных зданий с покрытием из ж/б элементов, малоэтажных и многоэтажных (три этажа и более)

Получение численных интегральных оценок ОЭП в соответствии с методологией, в данном случае селевой и паводковой опасностей, осуществляется посредством определения нормы вектора, элементами которого являются показатели опасности расчетных узлов анализируемых геотаксонов:

$$D_n = \frac{1}{M} \left( \sum_{i=1}^m \beta_i^n \right)^{1/n}, \quad (1)$$

где  $\beta_i$  – значение опасности в узле  $i$  в баллах (данные таблицы 1), взаимно-однозначно связанное с соответствующими значениями шкалы суммарных давлений;

$M$  – общее количество расчетных узлов геотаксона; в дальнейших расчетах  $n = 2$ .

$m$  – количество узлов, подвергающихся воздействию селя;

СЕЛЕВАЯ И ПАВОДКОВАЯ ОБСТАНОВКА НА ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ  
НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ И АНАЛИЗА ИМЕЮЩИХСЯ ОЭП

Ниже мы приведем лишь некоторые, наиболее яркие примеры схода ОЭП на исследуемой территории

**Краснодарский край, 15–18 октября 2010 г. Западный Кавказ. Южный склон.** Осенью 2010 года в регионе произошло крупное наводнение, которое было вызвано мощными проливными дождями и соответственным подъемом уровня рек Черноморского побережья – Туапсе, Вулан, Пшиш, Макопсе. В результате пострадали 17 населенных пунктов недалеко от Сочи в Туапсинском, Апшеронском районах. Наиболее сильный ущерб получил Туапсинский район, где даже было введено чрезвычайное положение. По данным МЧС России, погибли 14 человек, ранения получили 42 человека, пострадавшими признаны 7,5 тыс. человек. Были разрушены почти 1,5 тыс. домовладений, из них полностью 250. Стихия нанесла повреждения 270 объектам социальной сферы и инженерно-коммунальной инфраструктуры. Сумма ущерба, по оценкам местных властей, составила около 2,5 млрд рублей [4].

**Краснодарский край, 23–24 мая 2011 г. Западный Кавказ. Северный склон.** Пять предгорных районов Краснодарского края – Апшеронский, Мостовский, Лабинский, Курганинский и Белореченский – оказались в зоне подтопления из-за затяжных ливней и повышения уровня воды в реке Кубань. Подтопленными оказались 22 населенных пункта. Жертв не было, но повреждения получили около 4 тыс. домовладений, 45 из них были признаны непригодными для проживания [5].

**Краснодарский край, 6–7 июля 2012 г. Западный Кавказ. Южный склон.** Проливные ливни привели к разрушительному наводнению, подобно которому не было за всю историю Краснодарского края. Пострадали более десяти населенных пунктов, в том числе города Геленджик, Крымск, Новороссийск, поселки Нижнебаканская, Дивноморское, Кабардинка и Неберджаевская. Стихия основной удар нанесла по Крымскому району и непосредственно по самому Крымску. По данным МЧС России, в результате наводнения погибли более 170 человек. 29 тысяч человек полностью утратили свое имущество, в целом пострадавшими от стихии официально были признаны 53 тыс. человек. Полностью разрушены свыше 1,6 тыс. домовладений, подтоплены 7,2 тыс. жилых домов. Стихия нарушила все системы жизнеобеспечения людей, водоснабжение, газ и электричество отсутствовали напрочь. Было нарушено движение автомобильного и железнодорожного транспорта. *Общий ущерб* от стихии составил порядка 20 млрд рублей.

**Краснодарский край, 9 июля 2012 г. Западный Кавказ. Южный склон.** На всей территории России 9 июля 2012 года был объявлен днем траура.

Из-за сильных, непрекращающихся дождей в ночь на 22 августа 2012 г. в Туапсинском районе Краснодарского края уровень воды в реках Нечепсухо, Пляхо и Псебае поднялся выше критической отметки, что в свою очередь привело к подтоплению нескольких населенных пунктов – поселка Новомихайловский, сел Тенгинка и Лермонтово. В результате стихии погибли четыре человека и пострадали 1 тыс. 837 человек, были подтоплены свыше 800 домов. *Ущерб* от наводнения составил порядка 1 млрд рублей [4].

**Краснодарский край, 24 сентября 2013 г. Западный Кавказ. Южный склон.** В Сочи из-за обильных дождей в поселках Лоо и Мирный были подтоплены улицы и территории приусадебных участков 59 частных домовладений. К счастью, уже на следующий день уровень воды спал и обошлось без необходимости эвакуации местных жителей. Иначе обстояло дело в поселке Кепша Краснополянского сельского округа, здесь была угроза подтопления и сели, поэтому спешно эвакуировали лежачих больных, детей и пожилых людей. Наводнение нанесло серьезный ущерб, который составил порядка 10 млн рублей [4].

**Краснодарский край, 24 сентября 2014 г. Западный Кавказ. Северный склон.** Из-за сильного шторма в Азовском море за короткий промежуток времени в устье рек повысился уровень воды, образовав при этом так называемую «нагонную волну», следствием чего стало подтоп-

ление 31 населенного пункта Ейского и Приморско-Ахтарского районов Краснодарского края. Оказались подтопленными более 3 тыс. жилых домов с населением около 7,5 тыс. человек. Жертв избежать не удалось, один человек погиб (его смыло в море), силами пожарно-спасательных формирований МЧС России было эвакуировано около 1,5 тыс. человек. *Общая сумма ущерба* (пострадала также Ростовская область) составила 1,1 млрд рублей [5].

**Результаты мониторинга ОЭП в 2019 г.** Исходя из всего вышесказанного силами Центра географических исследований Кабардино-Балкарской Республики был осуществлен выезд в 2019 г. в Краснодарский край и Карачаево-Черкесию (частично) с целью сбора материала по фактическим данным о паводковых и селевых явлениях. Наиболее сильно от ливней пострадали Мостовский, Отрадненский и Псебайский районы Краснодарского края.

**Народнохозяйственные объекты (НХО) в опасной зоне.** По словам очевидцев, имеющимся библиографическим материалам, а также по данным интернет-источников, в *станции Баговской Мостовского района* 20 мая 2019 года после обильных ливней сошли селевые потоки, в результате селевой массой занесло 121 придомовую территорию, жидкая грязевая масса зашла в один дом, ее уровень достиг 10 сантиметров. В результате подмыва опор было разрушено несколько мостов, сообщила пресс-служба ГУ МЧС России по Краснодарскому краю (рис. 1). Около 30 придомовых территорий подтопило в *поселке Псебай*. А в *станции Передовая Отрадненского района* из-за непрекращающегося паводка произошло подтопление пяти придомовых территорий [8, 9].



**Рис. 1.** Станица Баговская. Подмытый мост через р. Рыбный ручей и затопленные паводком улицы Садовая и Центральная. Фотографии взяты из электронного ресурса: <https://youtu.be/RwyY-Lg-xKY>

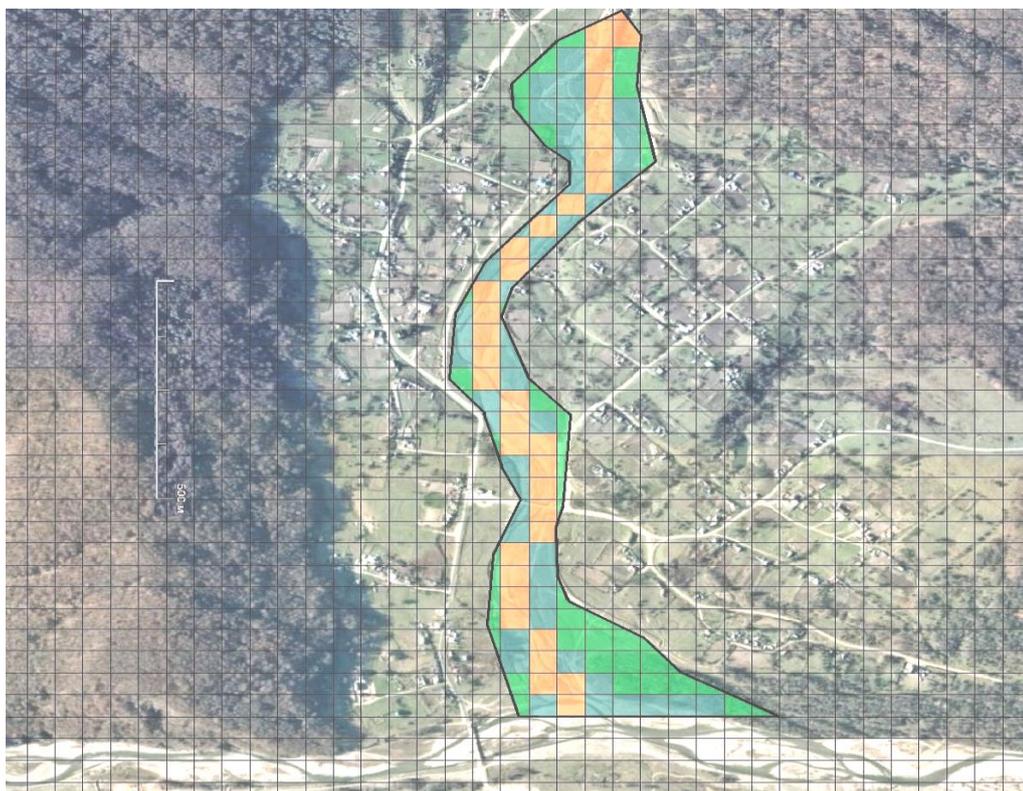
#### ЦИФРОВОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА ОПП

На основании полученных данных в ходе полевых наблюдений нами были выполнены оценки фактической селевой опасности для избранных территорий Карачаево-Черкесской Республики и Краснодарского края и дано цифровое отображение этих оценок на космоснимках [10].

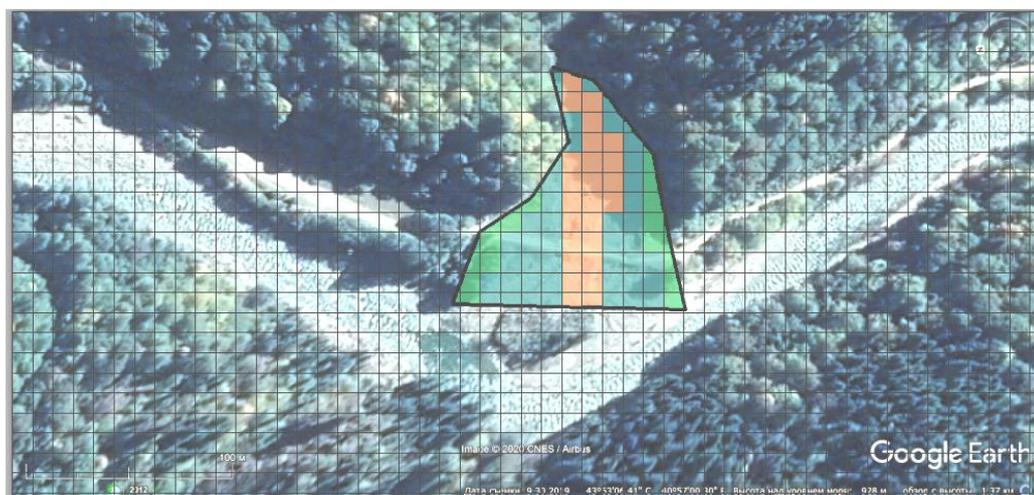
На рисунках 2 и 3 представлены результаты оценки фактической селевой опасности различной степени детальности:

– реки Гурман, левого притока реки Ходзь, являющегося в свою очередь левым притоком реки Малая Лаба (левый исток реки Лаба), в Мостовском районе Краснодарского края, в пределах станицы Баговской (размеры анализируемых геотаксонов 50 x 50 м);

– левого безымянного притока реки Большая Лаба (ниже посёлка Рожкао), правого истока реки Лаба в Урупском районе КЧР (размеры геотаксонов 10 x 10 м), с учетом критических значений суммарного давления ОПП (рис. 4)



*Рис. 2. Численные интегральные оценки фактической селевой и паводковой опасности. Размеры геотаксонов 50 x 50 м. Масштаб 1:60 м*



*Рис. 3. Численные интегральные оценки фактической селевой и паводковой опасности. Размеры геотаксонов 10 x 10 м. Масштаб 1:10 м*

	—	$0 < D_2^2 \text{ при } \text{прир} < 0,25$	Значения при которых возможно строительство, с учетом инженерных рекомендаций.
	—	$0,25 \leq D_2^2 \text{ при } \text{прир} < 0,5$	Значения при которых категорически нежелательно ведение строительства.
	—	$0,5 \leq D_2^2 \text{ при } \text{прир} < 1$	Значения при которых идет разрушение бескаркасных кирпичных зданий и сооружений. Строительство жилых домов категорически не рекомендуется.
	—	$1 \leq D_2^2 \text{ при } \text{прир} < 3$	Значения при которых идет разрушение зданий и сооружений из сборного ж/б. Не рекомендуется строительство любых типов зданий и сооружений.
	—	$D_2^2 \text{ при } \text{прир} \geq 3$	Значения при которых идет разрушение зданий и сооружений из монолитного, армированного ж/б. Строительство любых типов зданий и сооружений в данной зоне, нецелесообразно.

*Рис. 4. Цветовая шкала критических значений суммарного давления ОПП*

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Опираясь на полученные в ходе полевого обследования местности значения экспертных оценок (в рассматриваемом случае воздействия на геотаксоны ОПП – селей), мы привели значения опасности, соответствующие той или иной категории цветовой шкалы. Что естественно, наибольшие значения опасности в данном случае (3-я градация) присвоены тем геотаксонам, которые примыкают к руслу реки и расположены в непосредственной близости от него. Вполне логично, что, наоборот, с увеличением расстояния от русла реки балльные оценки опасности идут на убыль, и, соответственно, геотаксоны переходят к более низким градациям значений опасности.

Делая выводы, можно сказать, что, опираясь на геоинформационную методологию численной интегральной оценки опасности природных процессов, для избранных районов Карачаево-Черкесской Республики и Краснодарского края мы получили более чем детальные численные оценки фактической селевой опасности, которые могут служить основой для проектных инженерно-строительных изысканий в качестве рекомендаций в планировании тех или иных строительно-организационных мероприятий, в том числе и защитных противоселевых.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Марченко П.Е.* Методологические основы определения интегральных показателей природно-техногенной опасности территорий и их сравнения по степени подверженности опасным процессам. Кабардино-Балкарский научный центр РАН, Институт информатики и проблем регионального управления: монография. Нальчик, 2009. 240 с.
2. *Кюль Е.В., Джанпиев Д.Р.* Геолого-геоморфологическое районирование селевой деятельности на территории КБР // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2013. № 4 (54). С. 87-92.
3. Геоэкологические исследования на территории Кабардино-Балкарской Республики в период с 2012 по 2018 годы. Том 1. Пространственные закономерности образования опасных экзогенных процессов / Под общей ред. Кюль Е.В. Нальчик: Изд-во КБНЦ РАН, 2019. 173 с.
4. Наводнения в Краснодарском крае с 2010 года... URL: <https://tass.ru/info/2071994>
5. На Кубани в станице из-за ливней подтопило... URL: <https://kuban24.tv/item/nakubani-v-stanitse-iz-za-livnej-podtopilo-121-pridomovuyu-territoriyu>
6. *Кюль Е.В., Канкулова Л.И., Езаов А.К.* Теоретические основы геоэкологического мониторинга горных геосистем // Устойчивое развитие горных территорий. 2019. Т. 11. № 1(39). С. 36-43. DOI: DOI: 10.21177/1998-4502-2019-11-1-36-43. С. 36-43.
7. *Кюль Е.В.* Геоэкологический мониторинг опасных природных процессов // Международный журнал экологии и развития. 2020. Том. 35. № 2. Рр. 55-66.

8. Государственный мониторинг состояния недр. 2019 г. Сводка. URL: [http:// geomonitoring.ru/download/EGP/svodka/2019\\_IV.pdf](http://geomonitoring.ru/download/EGP/svodka/2019_IV.pdf).

9. Гедуева М.М., Джанпиев Д.Р. Результаты обследования бассейна реки Лаба в 2019 году на предмет наличия опасных природных процессов // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2020. № 3 (95). С. 58-63. DOI:10.35330/1991-6639-2020-3-95-58-63.

10. Джанпиев Д.Р. Оценки фактической селевой опасности избранных районов Карачаево-Черкесской Республики. В кн.: Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. 2020. Том X. Ч. 2. С. 351-355.

## REFERENCES

1. Marchenko P.E. *Metodologicheskiye osnovy opredeleniya integral'nykh pokazateley prirodno-tekhnogennoy opasnosti territoriy i ikh sravneniya po stepeni podverzhennosti opasnym protsessam. Kabardino-Balkarskiy nauchnyy tsentr RAN, Institut informatiki i problem regional'nogo upravleniya: monografiya* [Methodological bases for determining the integral indicators of natural and technogenic hazards of territories and their comparison by the degree of exposure to dangerous processes. Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Institute of Computer Science and Problems of Regional Management. Monograph]. Nalchik, 2009. 240 p.

2. Kuhl E.V., Dzhappuev D.R. *Geologo-geomorfologicheskoye rayonirovaniye selevoy deyatel'nosti na territorii KBR* [Geological-geomorphological zoning of mudflow activity in the territory of the KBR] // News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS. 2013. No. 4 (54). Pp. 87–92.

3. *Geoekologicheskkiye issledovaniya na territorii Kabardino-Balkarskoy Respubliki v period s 2012 po 2018 gody. Tom 1. Prostranstvennyye zakonomernosti obrazovaniya opasnykh ekzogennykh protsessov* [Geoecological studies on the territory of the Kabardino-Balkarian Republic in the period from 2012 to 2018. Volume 1. Spatial patterns of formation of dangerous exogenous processes] / Under the general editorship of Kyul E.V. Nalchik: Publishing house of the KBNC RAS, 2019. 173 p.

4. *Navodneniya v Krasnodarskom kraye s 2010 goda...* [Floods in the Krasnodar Territory since 2010 ...]. URL: <https://tass.ru/info/2071994>

5. *Na Kubani v stanitse iz-za livney podtopilo...* [In the Kuban village because of heavy rains flooded...]. URL: <https://kuban24.tv/item/na-kubani-v-stanitse-iz-za-livnej-podtopilo-121-pridomovuyu-territoriyu>

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

7. Kyul E.V. *Geoekologicheskiiy monitoring opasnykh prirodnykh protsessov* [Geoecological monitoring of dangerous natural processes]. International Journal of Ecology & Development. 2020. V. 35. No 2. Pp. 55-66.

8. *Gosudarstvennyy monitoring sostoyaniya nedr* [State monitoring of the state of subsurface resources]. 2019 Summary. URL [http:// geomonitoring.ru/download/EGP/svodka/2019\\_IV.pdf](http://geomonitoring.ru/download/EGP/svodka/2019_IV.pdf).

9. Gyadueva M.M., Dzhappuev D.R. *Rezultaty obsledovaniya basseyna reki Laba v 2019 godu na predmet nalichiya opasnykh prirodnykh protsessov* [Results of the survey of the Laba River basin in 2019 for the presence of dangerous natural processes] // News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS. 2020. No. 3 (95). Pp. 58-63. DOI: 10.35330/1991-6639-2020-3-95-58-63.

10. Dzhappuev D.R. *Otsenki fakticheskoy selevoy opasnosti izbrannykh rayonov Karachayevo-Cherkesskoy Respubliki. V kn.: Sovremennyye problemy geologii, geografiki i geoekologii Severnogo Kavkaza* [Estimates of the actual mudflow hazard of selected districts of

the Karachay-Cherkessian Republic. In: Modern Problems of Geology, Geophysics and Geoecology of the North Caucasus]. 2020. Volume 10. Part 2. Pp. 351-355.

## DIGITAL PRESENTATION OF SOME RESULTS OF ESTIMATES OF THE ACTUAL MUDFLOW HAZARD OF SELECTED GEOSYSTEMS OF THE WESTERN CAUCASUS

D.R. DZHAPPUEV<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 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: cgrkbncran@bk.ru

<sup>2</sup> Federal state budgetary institution  
"Elbrus National Park"

361603, Elbrus district, Elbrus settlement, 2, Lesnaya str.

*This work presents the results of field surveys of selected areas of Karachay-Cherkessia and Krasnodar Territory by the Center for Geographical Research, for the presence of hazardous natural processes characteristic of this area. Among the HEP (hazardous exogenic processes) studied by us, mudflow and flood events can be classified as the most dangerous in the Western Caucasus. If the first of them, for the most part, are manifested in the mountainous part, where the height of the marks varies from 1000 to 2500 m above sea level, then, starting from the foothills, mudflows turn into floods, causing waterlogging and flooding, which cause enormous damage to agriculture and national economic facilities (NEF). The results obtained by us in the course of field research are subsequently entered into the internal database of the Center and are used as a necessary and sufficient material for compiling digital maps of the actual danger of the surveyed area. In this case, these are some mudflow basins of the Western Caucasus (the Gurman river in the Mostovskiy district of the Krasnodar Territory, the Bagovskaya village and the left unnamed tributary of the Bolshaya Laba river (below the Rozhkaio village of the Urupskiy district).*

**Keywords:** hazardous exogenous process, geosystem, geotaxon, integral indicator of natural and technogenic hazard of the territorial system, mudflow and flood hazard, monitoring.

*Received by the editors 27.01.2021 г.*

**For citation.** Dzhappuev D.R. Digital presentation of some results of estimates of the actual mudflow hazard of selected geosystems of the Western Caucasus // News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS. 2021. No. 1 (99). Pp. 103-110.

### Сведения об авторе:

Джаппуев Дахир Ратминович, н.с. Центра географических исследований Кабардино-Балкарского научного центра РАН.

360002, КБР, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2.

E-mail: kbncran@mail.ru

### Information about the author:

Dzhappuev Dakhir Ratminovich, Researcher of Center of Geographical Researches of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.

360002, KBR, Nalchik, 2, Balkarov str.

E-mail: kbncran@mail.ru