

Оригинальная статья

УДК 551.5:556

DOI: 10.26897/1997-6011-2023-3-97-104



БАЗА ДАННЫХ СЕЛЕВЫХ ЯВЛЕНИЙ. КОНЦЕПЦИЯ И СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННОГО НАПОЛНЕНИЯ

Шерхов Андзор Хамидбиевич , канд. физ.-мат. наук, заведующий лабораторией

AuthorID: 601874; fff.ddd.11@mail.ru

Гергокова Зайна Жамаловна, научный сотрудник, аспирант

AuthorID: 903017; zayna.gerg@mail.ru

Высокогорный геофизический институт; 360030, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 2, Россия

Аннотация. В рамках разработки совершенствования методов комплексного мониторинга селепроявлений создана программная оболочка электронного информационного ресурса «База данных селевых явлений» (БД). Разработанная БД охватывает вопросы организации учета данных о селепроявлениях по материалам комплексного и оперативного (космического, наземного маршрутного и др.) мониторинга селевых бассейнов, а также архивных данных по каждому из них. Назначение настоящей БД заключается в предоставлении актуальной информационной основы для оценки текущих пространственно-временных изменений объектов мониторинга селевых бассейнов по результатам аналитической проработки пополняемых данных. Информационную основу составляют сведения, позволяющие оценить условия возникновения селевых процессов в регионе, их тип, генезис, объем твердой составляющей селя, периодичность, интенсивность, основные морфометрические показатели селевых бассейнов и т.п. Анализ представляемых в базе данных материалов позволяет выявлять масштабы, опасность, основные особенности и закономерности распространения и развития селевой деятельности. База данных селепроявлений в зависимости от структуры, наполнения и формы поисковых запросов может быть составлена для разных иерархических уровней географо-территориального и административного деления региона и селевых бассейнов. В статье описывается структура вносимой информации, обосновывается выбор параметров, подлежащих учету.

Ключевые слова: база данных селепроявлений, водосборный бассейн, мониторинг, селевой очаг, опасные склоновые и русловые процессы, селевой поток

Формат цитирования: Шерхов А.Х., Гергокова З.Ж. База данных селевых явлений. Концепция и структура информационного наполнения // Природообустройство. 2023. № 3. С. 97-104. DOI: 10.26897/1997-6011-2023-3-97-104.

© Шерхов А.Х., Гергокова З.Ж., 2023

Original article

DATABASE OF MUDFLOW PHENOMENA. CONCEPT AND STRUCTURE OF INFORMATION CONTENT

Sherhov Andzor Khamidbievich , candidate of physical-mathematical sciences, head of the laboratory

AuthorID: 601874; fff.ddd.11@mail.ru

Gergokova Zajna Zhamalovna, researcher, post graduate student

AuthorID: 903017; zayna.gerg@mail.ru

Alpine geophysical institute: 360030, KBR, Nalchik, Lenin pr., 2, Russia

Annotation. As part of the development of improving the methods of integrated monitoring of mudslides, a software shell of the electronic information resource «Mudflow Phenomena Database» (DB) was created. The developed database covers the issues of organizing the accounting of data on mudflow events based on the materials of complex and operational (space, ground route, etc.) monitoring of mudflow basins, as well as archival data for each of them. The purpose of this database is to provide an up-to-date information basis for assessing the current spatial and temporal changes in monitoring objects of mudflow basins, based on the results of analytical study of the replenished data. The information

basis consists of information that allows us to assess the conditions of occurrence of mudflow processes in the region, their type, genesis, volume of the solid component of the mudflow, frequency, intensity, basic morphometric indicators of mudflow basins, etc. The analysis of the materials presented in the database makes it possible to identify the scale, danger, main features and patterns of the spread and development of mudflow activity. The database of mudslides, depending on the structure, content and form of search queries, can be compiled for different hierarchical levels of geographical, territorial and administrative division of the region and mudflow basins. The first part of the article describes the structure of the input information, justifies the choice of parameters to be taken into account.

Keywords: *mudflow database, drainage basin, monitoring, mudflow hearth, dangerous slope and channel processes, mudflow*

Format of citation: *Sherhov A.Kh., Gerkova Z.Zh. Database of mudflow phenomena. Concept and structure of information content // Prirodoobustrojstvo. 2023. 3. С. 97-104. DOI: 10.26897/1997-6011-2023-3-97-104.*

Введение. Анализ существующих подходов к созданию баз данных селепроявлений показал, что на современном этапе базы данных по этой тематике выполнены: в основном в виде таблиц, отражающих информацию в структурированном формате, который в свою очередь определяется целевым предназначением предоставляемых данных. Помимо табличных данных, составляются обзорные карты и карты селевых бассейнов различного масштаба [1, 2].

Структура представленной базы данных селевых бассейнов разработана под информацию, позволяющую оценить условия возникновения селевых процессов в регионе, их тип, генезис, объем твердой составляющей селя, периодичность, интенсивность, основные морфометрические показатели селевых бассейнов и т.п. Анализ предоставляемых в базе данных материалов позволяет выявлять масштабы, опасность, основные особенности и закономерности распространения и развития селевой деятельности. База данных селепроявлений в зависимости от структуры, наполнения и формы поисковых запросов может быть составлена для разных иерархических уровней географо-территориального и административно-го деления региона и селевых бассейнов [3, 4].

Электронная версия подобного информационного ресурса обеспечивает возможность автоматизированного поиска и оперативного пополнения данных, находясь при этом в режиме свободного доступа на специализированных сайтах в сети Интернет [5, 6].

Материалы и методы исследований. В основу информационного массива базы на начальном этапе положены данные «Кадастра селевой опасности Юга европейской части России» (Кадастр) [1]. За первичную единицу районирования территории принимаются бассейны основных рек (применительно к Кабардино-Балкарской республике (КБР) – Малка, Баксан, Чегем, Черек-Балкарский и Черек-Безенгийский).

В целях рассмотрения системной иерархии типов объектов селевых бассейнов основных рек сведения Кадастра дополняются детальной информацией по селевым бассейнам каждого порядка. Таким образом, учитываются параметры селевых русел, очагов селеобразования, прошедших селевых потоков. Оценивается вероятность возникновения новых селевых очагов, возможности одновременного запуска селевых процессов сопряженных бассейнов разных порядков. Определяется наличие объектов, представляющих потенциальную угрозу возникновения опасных склоновых и русловых процессов. Учитываются ущерб, риски и угрозы, а также степень селеопасности для селитебных территорий.

В качестве программной оболочки «Базы данных селевых бассейнов» использована реляционная система управления базами данных (СУБД) Microsoft Access, входящая в состав пакета программного обеспечения Microsoft Office. Интерфейс информационного ресурса разрабатывался в соответствии с соображениями целесообразности и эргономичности и может быть изменен в зависимости от потребностей пользователя.

Результаты и их обсуждение. В рамках выполнения темы по разработке и совершенствованию методов комплексного мониторинга селепроявлений и обработки данных на основе применения современных технических средств авторами разработана структура электронной базы данных селепроявлений с учетом мультимасштабности геоинформационных приложений и системной иерархии типов объектов. На ее основе создана программная оболочка, обеспечивающая возможности оперативного пополнения данных и автоматизированного поиска.

Вопросу учета в базе данных подлежат: параметры основной реки; селевые притоки 1-го порядка; селевые притоки 2-го порядка; параметры селевых русел; параметры селевых очагов, в том

числе потенциальных; параметры селевых потоков; ущерб народнохозяйственным объектам; риски и угрозы; степень селеопасности; сооружения и мероприятия; рекомендации.

Графически структура «Базы данных селевых явлений» и взаимосвязи ее блоков представлены на рисунке 1.

На рисунке 2 представлена головная форма «Базы данных селевых явлений».

Детально рассмотрим содержание основных блоков, вынесенных в титульную форму БД.

Блок 1 «Внесение данных». Раздел БД, предназначенный для внесения данных, подлежащих учету.

Информационное наполнение БД выполняется в первом блоке по 10 пунктам, включающим в себя различные критерии селепроявлений. 11-й пункт содержит сводную информацию по каждому селевому бассейну, а 12-й пункт определяет формат предоставляемых сведений.

1. Параметры основной реки. Первичное районирование объектов «Базы данных селевых явлений» реализуется на гидрологической основе и предполагает представление сведений об основных реках селевых бассейнов КБР: Малка, Баксан, Чегем, Черек-Балкарский и Черек-Безенгийский. Данные хранятся в файловой системе в разрезе «Параметры основной реки» (рис. 3).

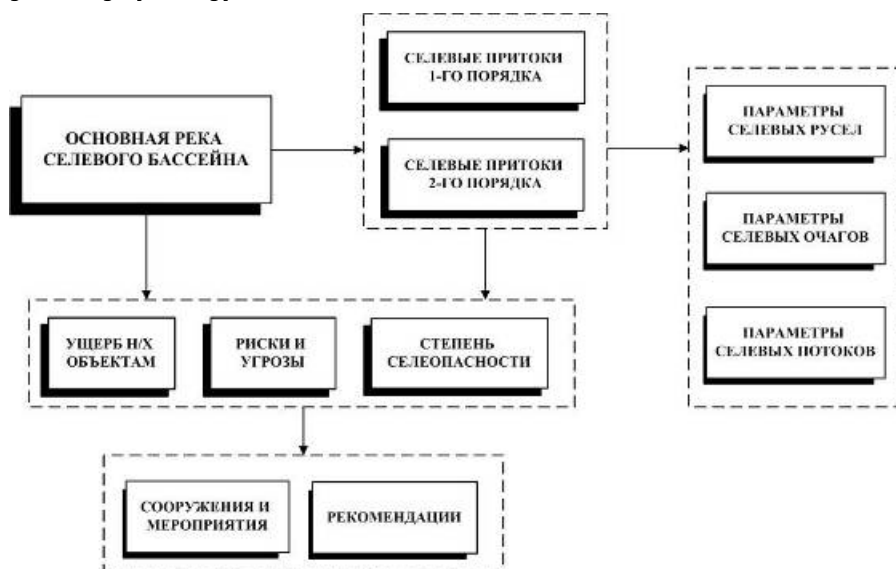


Рис. 1. «База данных селевых явлений»

Fig. 1. Structure of the «Database of mudflow phenomena»

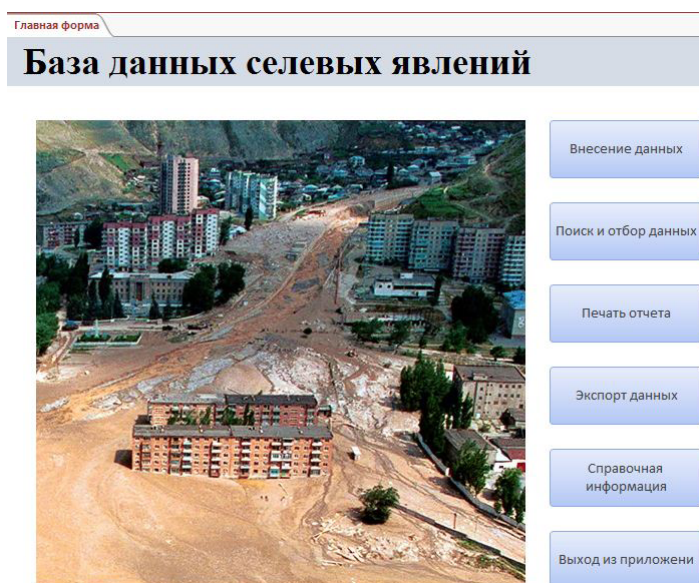


Рис. 2. Главное окно программы «База данных селевых явлений»

Fig. 2. The main window of the program «Database of debris flow phenomena»

Рис. 3. Окно «Параметры основной реки» раздела «Внесение данных»

Fig. 3. The window «Parameters of the main river» of the «Data entry» section

2. Селевые притоки 1-го и 2-го порядков.

В качестве основных сведений о селевых притоках 1-го 2-го порядков по указанным основным рекам используются кадастровые данные к карте «Селевые бассейны КБР» [1], дополненные параметрами селевых бассейнов, которые ранее не учитывались. Так, в случаях, когда в селевом бассейне имеется не один, а несколько селевых очагов, селепроявления в них могут как совпадать, так и не совпадать по времени. Таким образом, одно и то же русло может пропускать потоки из разных селевых очагов. К тому же при трансформации русла и прилегающих склонов часто возникают условия для формирования новых очагов или активизации существующих. Очевидно, в таких случаях целесообразно говорить о системе селевых очагов бассейна [7-9]. Наличие подобных систем в бассейнах селевых притоков 1-го и 2-го порядков также указывается (рис. 4).

3. *Параметры селевых русел.* В дополнение к основным параметрам селевых водотоков в БД должно учитываться наличие в русле потенциальных очагов селеобразования: например, оползневых массивов, озер или скоплений материала в приледниковой зоне (рис. 5).

4. *Параметры селевых очагов.* До настоящего времени селевые очаги не рассматривались в известных БД, каталогах, кадастрах и пр. в качестве отдельного объекта селевого бассейна. Сведения о них носят разрозненный характер и на данный момент не имеют единой методики описания. В настоящей БД селевых бассейнов предлагается единый формат представления данных селевых очагов, в том числе потенциальных. В качестве основных параметров рассматриваются: информация о местоположении очага (координаты); абсолютная высота над уровнем моря; тип очага, определяемый по характеру процессов; динамический показатель, классифицирующий состояние селевого очага на данный момент (потенциальный, развивающийся, стабильный, заступающий) (рис. 6).

5. *Параметры селевых потоков.* Некоторые параметры селевых потоков приводятся в «Кадастре» [1] и будут продублированы в настоящей БД. В дополнение к ним вводятся: данные о возможности выхода селевых выносов в русло основной реки, и в графе «Дополнительные сведения» – информация о площади конуса выноса, в том числе вероятной; возможности перекрытия русла основной реки; протяженности транзита селевых масс в русло основной реки (рис. 7).

Главная форма Внесение данных

Внесение данных

Таблица 1.1 – Параметры основной реки
Таблица 1.2 – Селевые притоки 1-го и 2-го порядков
Таблица 1.3 – Параметры селевых русел
Таблица 1.4 – Параметры селевых очагов
Таблица 1.5 – Параметры селевых потоков

Таблица 1.2 – Селевые притоки 1-го и 2-го порядков

№ кадастра: 1-01
Название водотока: Кичмалка
Адрес селевого бассейна: д.п. р.Малки у с. Каменомосткое
Площадь бассейна, S км²: 153
Наличие системы селевых очагов: ☐
Карта селевого притока:
Фотография:

Рис. 4. Окно «Селевые притоки 1-го и 2-го порядков» раздела «Внесение данных»

Fig. 4. The window «Debris inflows of the 1st and 2nd orders» of the «Data entry» section

Главная форма Внесение данных

Внесение данных

Таблица 1.1 – Параметры основной реки
Таблица 1.2 – Селевые притоки 1-го и 2-го порядков
Таблица 1.3 – Параметры селевых русел
Таблица 1.4 – Параметры селевых очагов

Таблица 1.3 – Параметры селевых русел

№ кадастра: 1-01
Название водотока: Кичмалка
Высота истока, h м абс:
Средний уклон русла, α, ‰: 30
Длина селевого русла, L, км:
Наличие системы селевых очагов: ☐

Рис. 5. Окно «Параметры селевых русел» раздела «Внесение данных»

Fig. 5. The window «Parameters of mudflow channels» of the «Data entry» section

6. *Ущерб народно-хозяйственным объектам.* ВБД вносятся данные о возможном и фактическом ущербе народно-хозяйственным объектам. Графа «Дополнительные сведения» содержит детальную информацию с классификацией объектов жизнедеятельности, подверженных негативному воздействию (в том числе возможному) склоновых и русловых процессов (рис. 8).

7. *Угрозы и риски.* Угрозы и риски до настоящего времени также не рассматривались в едином формате показателя опасных природных процессов. В данном окне, в графе «Угрозы», учитываются возможные опасности для объектов жизнедеятельности на селитебных территориях, подверженных воздействию селевых потоков, и в графе «Риски» оценивается

The screenshot shows a web application interface with a top navigation bar containing 'Главная форма' and 'Внесение данных'. The main header is 'Внесение данных'. On the left is a sidebar menu with links to various tables. The main content area displays 'Таблица 1.4 – Параметры селевых очагов'. The form includes fields for: '№ кадастра' (1-01), 'Название водотока' (Кичмалка), 'Адрес селевого очага', 'Местоположение (координаты)' with 'N' and 'E' coordinates, 'Высота h, м абс', and 'Тип очага' with a 'Динамический показатель' checkbox.

Рис. 6. Окно «Параметры селевых очагов» раздела «Внесение данных»

Fig. 6. The window «Parameters of mudflow hearths» of the «Data entry» section

The screenshot shows the 'Внесение данных' window with the 'Таблица 1.5 – Параметры селевых потоков' form. Fields include: '№ кадастра' (1-01), 'Название водотока' (Кичмалка), 'Тип селя' (ВК), 'Генезис селя' (Д), 'Объем максимального единовременного выноса, W, м³' (10000), 'Максимальный объем твердых отложений селя, W, м³' (147240), 'Выход селевых выносов в русло основной реки', 'Повторяемость 1 раз в n лет/ даты схода' (1-2/ 31.05.93), and 'Дополнительные сведения по параметрам селевых потоков' (Угроза с Каменомостское и транспортным коммуникациям).

Рис. 7. Окно «Параметры селевых потоков» раздела «Внесение данных»

Fig. 7. The window «Parameters of debris flows» of the «Data entry» section

The screenshot shows the 'Внесение данных' window with the 'Таблица 1.6 - Ущерб народно-хозяйственным объектам' form. Fields include: '№ кадастра' (1-01), 'Местоположение негативного воздействия', 'Фактический ущерб', 'Возможный ущерб', and 'Дополнительные сведения по ущербу'.

Рис. 8. Окно «Ущерб народно-хозяйственным объектам» раздела «Внесение данных»

Fig. 8. The window «Damage to national economic objects of the «Data entry» section

вероятность развития событий по негативному сценарию (рис. 9).

8. *Степень селеопасности.* В настоящее время общепринятая методика определения степени селеопасности (селевой интенсивности, селевой пораженности) отсутствует, и исследователями используются различные принципы и подходы [10, 11]. Значение этого показателя во многом зависит от факторов, способствующих селеформированию в селевом бассейне, и их активности. В разделе 8 учитываются: интенсивность селепроявлений в селевом бассейне; уровень пораженности селевыми процессами территории бассейна основной реки; степень присутствия народно-хозяйственных объектов

и их инфраструктуры в зоне воздействия селевых потоков. Данные показатели, будучи не связанными напрямую между собой, отражают масштаб селеопасности в зависимости от целевого назначения запроса (рис. 10).

9. *Сооружения и мероприятия.* В основе информационного наполнения данного блока должны быть представлены материалы, изложенные в каталоге к карте «Народнохозяйственные объекты на территории КБР, подверженные воздействию лавин и селей» Кадастра [1], дополненные актуальными для настоящего времени сведениями. В графе «Примечания» описывается современное состояние объекта (рис. 11).

Главная форма Внесение данных

Внесение данных

Таблица 1.1 – Параметры основной реки

Таблица 1.2 – Селевые притоки 1-го и 2-го порядков

Таблица 1.3 – Параметры селевых русел

Таблица 1.4 – Параметры селевых очагов

Таблица 1.7 – Угрозы и риски

№ кадастра: 1-01

Название водотока: Кичмалка

Объекты, подверженные возможному негативному воздействию

Угрозы

Риски

Рис. 9. Окно «Угрозы и риски» раздела «Внесение данных»

Fig. 9. The window «Threats and risks» of the «Data Entry» section

Главная форма Внесение данных

Внесение данных

Таблица 1.1 – Параметры основной реки

Таблица 1.2 – Селевые притоки 1-го и 2-го порядков

Таблица 1.3 – Параметры селевых русел

Таблица 1.4 – Параметры селевых очагов

Таблица 1.8 – Степень селеопасности

№ кадастра: 1-01

Название водотока: Кичмалка

Интенсивность селепроявлений

Уровень пораженности

Наличие в зоне воздействия н/х объектов и их инфраструктуры

Рис. 10. Окно «Степень селеопасности» раздела «Внесение данных»

Fig. 10. The window «Degree of mudflow hazard» of the «Data Entry» section

Главная форма Внесение данных

Внесение данных

Таблица 1.1 – Параметры основной реки

Таблица 1.2 – Селевые притоки 1-го и 2-го порядков

Таблица 1.3 – Параметры селевых русел

Таблица 1.4 – Параметры селевых очагов

Таблица 1.9 – Защитные сооружения и мероприятия

№ кадастра: 1-01

Название водотока: Кичмалка

Существующие сооружения и проводимые мероприятия

Примечания к защитным сооружениям

Рис. 11. Окно «Сооружения и мероприятия» раздела «Внесение данных»

Fig. 11. The window «Structures and measures» of the «Data Entry» section

10. *Рекомендации*. В этом блоке представлена информация о рекомендуемых селезащитных сооружениях и мероприятиях в контексте современной обстановки в селевом бассейне с учетом предполагаемого развития ситуации в ближайшем будущем. Базовыми данными в наполнении данного блока также служат материалы каталога к карте «Народно-хозяйственные объекты на территории КБР, подверженные воздействию лавин и селей» Кадастра [1]. В графе «Примечания» указывается необходимость проведения дополнительных исследований в случаях, когда

информации о селепроявлениях в данном водотоке недостаточно (рис. 12).

11. *«Все данные»*. Сводная информация полного набора данных БД по каждому селевому бассейну (рис. 13).

«Справочная информация». Содержатся сведения о типах информации и обозначениях, применяемых в данной БД.

Рис. 12. Окно «Рекомендации» раздела «Внесение данных»

Fig. 12. The window «Recomenations» of the «Data Entry» section

Рис. 13. Окно «Все данные» раздела «Внесение данных»

Fig. 13. The window «All the data» of the «Data Entry» section

Выводы

Насколько известно авторам, это первый опыт создания «базы данных», то есть информационного ресурса с возможностью автоматизированного поиска, в сфере работ по селевой проблематике.

Выбор параметров селепроявлений, подлежащих учету, здесь был подчинен решению

задач оценки рисков и угроз, в том числе потенциальных, селевых потоков для селитебных территорий горных и предгорных районов, а также определению динамики развития объектов мониторинга в селевых бассейнах. В дополнение к существующим, вводятся дополнительные единицы учета параметров селевых бассейнов – такие, как наличие системы

селевых очагов бассейна, возможности перекрытия русла основной реки, протяженности транзита селевых масс в русле основной реки и др.

Список использованных источников

1. Кадастр селевой опасности Юга Европейской части России / Отв. ред. Н.В. Кондратьева, А.Х. Аджиев, М.Ю. Беккиев и др. М.: ООО «Феория»; Нальчик: Печатный двор, 2015. С. 90-94.
2. Разумов В.В., Стрешнева Н.П., Перекрест В.В. Кадастр лавинно-селевой опасности Кабардино-Балкарской Республики. СПб.: Гидрометеиздат, 2001. С. 64.
3. Усовершенствовать методы прогноза и расчета селевых потоков в условиях техногенного воздействия на горные и предгорные территории, на основе данных натурных маршрутных обследований и гидрометеорологических наблюдений с разработкой рекомендаций по противоселевой защите населенных пунктов и объектов экономики и расширением базы селевых бассейнов: Отчет о НИР по теме 1.1.6.1 / ФГБУ «ВГИ». Нальчик, 2017.
4. Балтакова А., Николова В., Кендерова Р., Христова Н. Применение ГИС и данных дистанционного зондирования для анализа селевых потоков на примере изучения западных предгорий Пирин (Болгария) // Труды 5-й Международной конференции «Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита». Грузия: Тбилиси, 2018. С. 22-33.
5. База данных «Ледники России». Институт географии РАН (грант № 05/2017-2019 / РГО-РФФИ). URL: <https://www.glacrus.ru>.
6. Аппаева Ж.Ю., Березинский И.Н., Геккиев Ж.М. Депонируемые материалы, идентифицирующие базу данных // Материалы по активным воздействиям на градовые процессы / ФГБУ «ВГИ». Нальчик, 2019. 15 с.
7. Черноморец С.С. Селевые очаги до и после катастроф. М., 2005. С. 15-23.
8. Докукин М.Д. и др. О селях 2011 года на Северном склоне Центрального Кавказа // Геориск. 2012. № 7. С. 30-40.
9. Запорожченко Э.В. и др. Селевые процессы на современном этапе деградации горного оледенения // Вестник ВНИЦ. 2009. Т. 9. № 1. С. 44-49.
10. Мезенина Т.Н., Чулков К.И., Сейнова И.Б. Пояснительная записка к комплексу карт распространения экзогенных геологических процессов на территории КБР масштаба 1:200000 // Фонды МЧС КБР. Нальчик, 1995.
11. Стрешнева Н.П., Строганова О.И. и др. Отчет по инженерно-геологическому обследованию территории КБАССР, СОАССР, ЧИАССР и КЧАО за 1972-1975 гг. // Фонды КБГРЭ. Нальчик, 1996.

Критерии авторства

Шерхов А.Х., Гергокова З.Ж. выполнили теоретические и практические исследования, на основании которых провели обобщение и написали рукопись. Имеют на статью авторское право и несут ответственность за плагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 01.03.2023

Одобрена после рецензирования 18.05.2023

Принята к публикации 18.05.2023

Далее будут рассмотрены способы реализации поисковых запросов, вывода данных, их экспорта со сменой формата, а также общие выводы.

References

1. Cadastre of mudflow hazard in the South of the European part of Russia // Editor-in-chief N.V. Kondratieva A.Kh. Adzhiev, M.Yu. Bekkiev and others. M. 6 LLC «Feoria», Nalchik: Printing yard. 2015. P. 90-94.
2. Razumov V.V., Streshneva N.P., Perekrast V.V. Cadastre of avalanche and mudflow hazard of the Kabardino-Balkarian Republic. St. Petersburg: Gidrometeoizdat. 2001. P. 64.
3. R&D report on topic 1.1.6.1. «To improve the methods of forecasting and calculating mudflows in the conditions of man-made impact on mountainous and foothill territories, based on data from field route surveys and hydrometeorological observations with the development of recommendations for the anti-mudflow protection of settlements and economic facilities and the expansion of the base of mudflow basins» FSBI «VGI». Nalchik: 2017.
4. Baltakova A. Application of GIS and remote sensing data for the analysis of mudflows on the example of studying the western foothills of Pirin (Bulgaria) / Nikolova V., Kenderova R., Hristova N. / Proceedings of the 5th International Conference «Debris flows: catastrophes, risk, forecast, protection». Tbilisi: Georgia. 2018. P. 22-33.
5. The database «Glaciers of Russia». RAS Institute of geography (grant № 05/2017-2019 / RGO – RFFI) <https://www.glacrus.ru>
6. Appaeva Zh.Yu., Berezinsky I.N., Gekkieva Zh.M. Deposited materials identifying the database, «Materials on active impacts on hail processes» of the FSBI «VGI». Nalchik: 2019. 15 p.
7. Chernomorets S.S. Mudflow centers before and after catastrophes. M.: 2005. S15-23.
8. Dokukin M.D. et al. On the mudflows of 2011 on the Northern slope of the Central Caucasus]. 2012. No 7. P. 30-40.
9. Zaporozhchenko E.V. et al. Mudflow processes at the present stage of degradation of mountain glaciation. Vestnik VNTS. Volume 9. No 1. 2009. S. 44-49. 10. Mezenina T.N., Chulkov K.I., Seinova I.B. Explanatory note to a set of maps of the distribution of exogenous geological processes in the territory of the KBR at a scale of 1:200000. Nalchik.: 1995. Funds of the Ministry of Emergency Situations of the KBR.
11. Streshneva N.P., Stroganova O.I. Report on the engineering and geological survey of the territory of the KBASSR, NOASSR, Chechen – Ingush Autonomous Soviet Socialist Republic and KCHAO for 1972-1975 – Nalchik. 1996. KBGRE Funds.

Criteria of authorship

Sherhov A.Kh., Gerkova Z.Zh. carried out studies, on the basis of which they generalized and wrote the manuscript. Sherhov A.Kh., Gerkova Z.Zh. have a copyright on the article and are responsible for plagiarism.

Conflict of interests

The authors state that there are no conflicts of interests

The article was submitted to the editorial office 01.03.2023

Approved after reviewing 18.05.2023

Accepted for publication 18.05.2023