

УДК 873.33.31.19 **Разумов В.В. [Razumov V.V.]**
Беккиев М.Ю. [Беккиев М.Ю.]
Разумова Н.В. [Razumova N.V.]
Шагин С.И. [Shagin S.I.]

МАСШТАБЫ И ОПАСНОСТЬ НАВОДНЕНИЙ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

Scales and danger of floods in the North Caucasus

Рассмотрены результаты систематизации и анализа различных источников, содержащих информацию о масштабах распространения и опасности проявления наводнений на Северном Кавказе. Показано, что активизация этих процессов на территории изучаемого региона происходит в основном за счет весенних половодий и летне-весенних паводков. Дана характеристика произошедших наводнений и последствий их проявления на территории субъектов РФ в пределах изучаемого региона. Проанализированы, произошедшие за последние 25 лет на территории региона, чрезвычайные ситуации (ЧС), обусловленные наводнениями. Показано, что ежегодно в регионе происходит около 2 ЧС, обусловленных наводнениями. Наибольшее количество гидрологических ЧС происходит в Карачаево-Черкесской Республике (23,9% от всех ЧС в регионе, обусловленных наводнениями), Кабардино-Балкарской Республике (21,7%) и Республике Дагестан (17,4%). Наименьшее – в Республике Ингушетия и Ставропольском крае (по 6,5%). Чаще всего эти чрезвычайные ситуации происходят на территории региона в июне (около 40% от всех ЧС гидрологического характера) и мае (26,0%). На летние месяцы приходится 67,4% всех ЧС в регионе, обусловленных наводнениями.

Results of systematization and the analysis of various sources containing information on scales of distribution and danger of manifestation of floods in the North Caucasus are considered. It is shown that activation of these processes in the territory of the studied region happens generally at the expense of spring high waters and summer and spring floods. The characteristic of the occurred floods and consequences of their manifestation in the territory of territorial subjects of the Russian Federation within the studied region is given. Are analysed, the occurred for the last 25 years in the territory of the region, emergency situations caused by floods. It is shown that annually in the region there are about 2 emergencies caused by floods. The greatest number of hydrological emergencies occurs in the Karachay-Cherkess Republic (23,9% of all emergencies in the region caused by floods), Kabardino-Balkar Republic (21,7%) and the Republic of Dagestan (17,4%). The smallest – in the Republic of Ingushetia and Stavropol Krai (on 6,5%). Most often these emergency situations happen on the territory of the region in June (about 40% of all emergencies of hydrological character) and May (26,0%). For summer months 67,4% of all emergencies in the region caused by floods are necessary.

Ключевые слова: Северный Кавказ, наводнения, половодья, подтопления, максимальный уровень воды, опасные районы, чрезвычайная ситуация.

Key words: North Caucasus, floods, high waters, floodings, maximum level of water, dangerous areas, emergency situation.

Введение

Наводнение – значительное затопление местности в результате подъема уровня воды в водоеме во время весеннего половодья или паводка, при ледовом заторе, зажоре, вследствие ветрового нагона воды в устье реки, а также при прорыве озер, гидротехнических сооружений или пуска воды из них. Паводок – сравнительно кратковременное поднятие

уровня воды в реке, возникающее в результате быстрого таяния снега, ледников, обильных дождей, попусков воды из водохранилищ. Половодье – ежегодно повторяющееся обычно в один и тот же сезон года относительно длительное и значительное увеличение водности реки, вызывающее подъем ее уровня [17, 27].

Многочисленные негативные последствия сильных наводнений проявляются в виде прямого и косвенного ущерба населению и экономике затопленных районов. Основную часть прямого ущерба составляют непосредственные потери от наводнений: погибшие и раненые среди населения, разрушенные и поврежденные жилые, административные, хозяйственные и другие объекты и сооружения, уничтоженный урожай сельскохозяйственных культур, снижение качества почв. К косвенному ущербу относятся, в частности, замедление темпов развития экономики пострадавших районов, ухудшение условий жизни населения, затраты на ликвидацию последствий стихийного бедствия.

По данным [25], общая площадь паводкоопасных районов на территории Российской Федерации достигает 400 тыс. кв. километров, из которых ежегодно затопляются до 50 тыс. кв. километров. Затоплению подвержены отдельные территории 746 городов, в том числе более 40 крупных, тысячи населенных пунктов с населением около 4,6 млн человек, хозяйственные объекты и более 7 млн. гектаров сельскохозяйственных угодий. По глубине затопления прибрежных территорий и повторяемости наводнений выделены наиболее опасные районы страны, где наводнения могут повторяться раз в 2–3 года, а максимальная глубина затопления может превышать 3,3 м. К ним относятся бассейны Верхней и Средней Оки, Кубани, Тобола, Среднего и Нижнего Енисея с притоками, отдельные участки Средней Лены и ее притоков – Алдана, Витима, Олекмы, а также реки юга Приморского края [17]. Наибольшим размахом характеризуются наводнения в Северо-Кавказском, Южном и Дальневосточном регионах страны, они повторяются здесь особенно часто, охватывают большие территории и приносят огромные разрушения.

Материалы и методы исследования

Выполнены сбор, систематизация и анализ обширной информации о *весенних половодьях и летне-весенних паводках* на реках Северного Кавказа, представленной в материалах официальной государственной отчетности о состоянии и об охране окружающей природной среды, водных ресурсов, состоянии защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и др. по субъектам РФ в пределах Северного Кавказа. Кроме того были привлечены данные имеющихся литературных источников по теме исследования.

Целью настоящего исследования является изучение масштабов распространения и опасности проявления наводнений на территории Северного Кавказа (Северо-Кавказского федерального округа).

Учитывая масштабность проблемы, в данной работе решаются следующие основные задачи:

- изучение районов распространения весенних половодий и летне-весенних паводков в Северо-Кавказском регионе и зонирование его территории по степени опасности наводнений и масштабу возникающих при этом чрезвычайных ситуаций (ЧС);
- характеристика произошедших наводнений на территории субъектов РФ в пределах региона;
- анализ произошедших на территории региона чрезвычайных ситуаций, обусловленных наводнениями и оценка социально-экономических аспектов их последствий.

Результаты исследования и их обсуждение

Реки Северного Кавказа отличаются друг от друга различными условиями формирования стока воды. По условиям формирования стока и, следовательно, по причинам возникновения наводнений реки региона подразделяются на два типа [13, 16, 18]. Первый тип – реки с максимальным стоком от таяния горных снегов и ледников. К этому типу относится часть рек Ставропольского края, а также реки всех республик Северного Кавказа. Второй тип – реки с максимальным стоком, обусловленным выпадением интенсивных осадков (дождей). К этому типу относятся, в основном, равнинные реки Ставропольского края.

Причины наводнений на территории региона чрезвычайно разнообразны (весеннее половодье, летне-весенние паводки, заторно-зажорные и нагонные явления, завальные наводнения, прорывные и транзитные паводки). Наиболее опасные и разрушительные наводнения и обусловленные ими ЧС на Северном Кавказе возникают в результате *весенних половодий и летне-весенних паводков*, которые и будут предметом нашего изучения.

Степень опасности наводнений и масштаб возникающих ЧС принято определять, в первую очередь, в зависимости от того, насколько максимальный уровень воды в реках во время затопления превышает исходный уровень. С максимальным уровнем связана площадь затопления в пойме реки. На территории изучаемого региона выделено 4 зоны с разной степенью опасности наводнений (рисунок) [20].

Зона чрезвычайно опасных наводнений (максимальные уровни воды более чем на 3,2 метра превышают уровни начала затопления прибрежных территорий) представлена одним районом в бассейне р. Кубань (большая часть Карачаево-Черкесской Республики и западная часть Ставропольского края). Масштаб чрезвычайных ситуаций в этой зоне может достигать федерального уровня.

Зона весьма опасных (2,1–3,2 м) и опасных (1,5–2,0 м) наводнений представлена одним районом в среднем (северная часть Чеченской Республики) и нижнем (Республика Дагестан) течении р. Терек (от г. Моздок до впадения в Каспийское море). Масштаб чрезвычайных ситуаций в этой зоне может достигать регионального и межрегионального уровня.

Зона умеренно опасных наводнений (0,8–1,4 м) представлена тремя районами:

- 1 – бассейн р. Сулак (Республика Дагестан);
- 2 – бассейн р. Сунжа (в основном вся территория Республики Ингушетия и восточная часть Республики Северная Осетия – Алания);
- 3 – бассейны рек Малка, Баксан, Чегем, Черек – в среднем и нижнем течении (предгорная и равнинная части Кабардино-Балкарской Республики); бассейн р. Кума в среднем и нижнем течении (в основном район Кавказский Минеральных Вод). Масштаб чрезвычайных ситуаций здесь не превышает муниципального уровня.

Зона мало опасных наводнений (с глубиной затопления менее 0,8 м) занимает большую часть изучаемого Северо-Кавказского региона. Масштаб чрезвычайных ситуаций не превышает локального уровня.

Необходимо отметить, что приведенное зонирование отражает лишь преобладающий тип наводнений, что совершенно не исключает возникновения в том или ином районе и более опасного наводнения.

В пределах Северного Кавказа опасность наводнений существует для всей территории, однако наибольшей угрозе наводнений естественного происхождения подвержена самая густонаселенная часть региона – предгорная и равнинная. Всего воздействию наводнений в регионе подвержено более 70 районов, около 500 населенных пунктов, в которых проживает до миллиона человек, а также обширные площади лесов и сельскохозяйственных земель [20].

Приведем краткую характеристику степени опасности и масштабов распространения *весенних половодий и летне-весенних паводков* на территории субъектов РФ в пределах Северного Кавказа.

Весенне-летнее половодье на территории Республики Дагестан проходит в основном на равнинных участках рек Терек, Сулак, Аксай и влияет на территории Кизлярского, Бабаюртовского, Хасавюртовского и Кизилюртовского районов. По данным [5], площадь затопления, в результате наводнений (паводков), на территории республики превышает 5 тыс. кв. км, что составляет около 10% территории республики. Основная угроза при паводках и половодьях исходит от р. Терек. Из крупнейших паводков, произошедших за последние 100 лет на этой реке, можно выделить паводок 1914 г. с расширением дельты реки с 300 до 600 тыс. га, катастрофические паводки с водностью от



Опасность наводнений

Тип процесса по уровню опасности	Масштаб чрезвычайной ситуации	Показатели опасности		
		максимальный уровень подъема воды, м	площадь затопления поймы реки, %	повторяемость превышения максимального уровня воды 1 раз в N лет
малоопасный	локальный	менее 0,8	менее 40	2–10
умеренно опасный	муниципальный / межмуниципальный	0,8–1,5	40–60	10–20
опасный / очень опасный	региональный / межрегиональный	1,5–3,2	60–90	20–100
чрезвычайно опасный	федеральный	более 3,2	более 90	100–1000

Рисунок. Опасность наводнений на Северном Кавказе (М 1 : 3 000 000) [20].

1400 до 2000 куб. м/с в 1931, 1936, 1939, 1942, 1944–1946, 1958, 1963, 1967, 1970, 1988, 1992, 2002, 2005 гг. [3]. По данным [23], в зону затопления паводками 1% обеспеченности р. Терек и ее притоков попадает 16 населенных пунктов республики.

Только в низовьях реки Терек (на территории, непосредственно прилегающей к основному руслу) в зоне риска затопления от ежегодных паводков находится 165 тыс. га земель, на которых расположено 9 населенных пунктов с общей численностью населения 5,5 тысяч человек [1]. В результате прорывов ограждающих валов во время паводков, в зону затопления и подтопления р. Терек также попадают сельскохозяйственные угодья, объекты эконо-

мики и населенные пункты Бабаюртовского и Кизлярского районов с численностью населения 114,0 тыс. чел., а также зимние пастбища 60 хозяйств 8-ми горных районов республики [1, 5]. Так, например, в 2002 г. в результате прорыва защитных валов в низовьях дельты Терека было затоплено более 40 тыс. га сельскохозяйственных земель на левобережье магистрального рукава [4]. В Кизлярском и Бабаюртовском районах выявлено более 20 прорывоопасных участков на водооградительных дамбах р. Терек [5].

Совокупный прогнозируемый ущерб от разлива реки Терек может превысить 23,0 млрд руб. с учетом жилых и общественных строений, мостов автомобильного и железнодорожного сообщения, автомобильных и железных дорог федерального и республиканского значения. Так, например, прошедшие в 2002 и 2005 гг. в бассейне реки Терек катастрофические паводки, вызвали затопление около 70 тыс. га земель, 5 населенных пунктов (в период паводка 2002 года стояла реальная опасность затопления города Кизляра). Общий ущерб от наводнений превысил 3,5 млрд рублей [1]. За период с 2005 по 2015 годы на территории республики произошло 7 чрезвычайных ситуаций, вызванных паводками и подъемами уровня воды в реках.

Для Республики Дагестан паводкоопасной является и река Кума, в своем нижнем течении (160 км), протекающая на границе с Калмыкией по искусственному руслу – Кумскому коллектору. Вследствие, недостаточной пропускной способности коллектора и аварийного состояния водопропускной трубы под железной дорогой «Астрахань–Кизляр» происходит затопление больших территорий в устьевой части на правом берегу реки. В устьевой части ниже железной дороги (ж/д) «Кизляр–Астрахань» систематически затапливаются до 20,0 тыс. га сенокосов и пастбищ и подтапливается 2 км железной дороги. Только на участке от ж/д и до границы со Ставропольским краем затапливаются до 15,0 тыс. га сельхозугодий [24].

Паводкоопасными являются и реки Сулак и Аварское Койсу, воды которых формируются за счет таяния снегов, ледников и одновременного выпадения дождей, в основном, в июне-июле, реже в августе. В питании реки Андийское Койсу, участвуют дождевые осадки, подземные и талые (за счет таяния снегов и ледников) воды. В теплую часть года на р. Аксай иногда проходят катастрофические паводки, вызывающие разрушения головных сооружений каналов. Данные [22] показывают, что суммарный среднемноголетний ущерб от затопления объектов народного хозяйства в бассейне реки Сулак возможен в размере 0,94 млрд руб. в ценах 2000 г. После строительства водохранилищ в бассейне реки Сулак ущербы от пропуска катастрофических паводков значительно уменьшились. Однако, иногда возможны залповые сбросы до 900 куб. м/сек, которые сопровождаются резкими колебаниями уровня на нижнем участке реки, создавая угрозу подмыва и затопления селений: Султан-Янгийорт, Нечаевка, Чонтаул, Кироваул, Львовское, а также сельскохозяйственных угодий хозяйств отгонного животноводства Хунзахского, Акушинского и др.

районов. Паводковая опасность в низовьях реки Сулак возрастает в период прохождения паводков на нерегулируемых реках Акташ и Аксай. Так, например, во время паводка, который прошел по р. Акташ 21 июня 1993 г. произошел подмыв целого ряда мостовых, водопропускных и берегоукрепительных сооружений, железнодорожный мост в районе ст. Карланюрт был полностью разрушен [3]. При прохождении паводка 1% обеспеченности возможно переполнение Аксайского противопаводкового водохранилища с размывом дамб. При этом могут быть затоплены селения Герменчик, Бабаюрт, Тукита, Камышкунан, Нарышкунан, многочисленные объекты отгонного животноводства, Теречный магистральный канал (канал им. Дзержинского), автодорога «Хасавюрт – Кизляр», главный Юзбаш-Сулакский коллектор и трасса новой железнодорожной ветки «Чирюрт – Кизляр» [3].

При вынужденных залповых пропусках воды с Миатлинского и Чирюртовского водохранилищ (в пиковые режимы работы Чиркейской ГЭС) происходят резкие колебания уровня воды в нижнем течении р. Сулак, создавая угрозу подмыва и затопления селений Нечаевка, Чонтаул, Кироваул, хозяйств отгонного животноводства и сельхозугодий. Так, например, 4 мая 2010 г. в результате сильных ливневых дождей произошло резкое увеличение уровня воды в Геджухском водохранилище на территории Дербентского района, в результате чего произошел неконтролируемый аварийный сброс воды, что привело к затоплению 210 домостроений в пос. Мамедкала Дербентского района, в которых проживало более 900 человек [5].

По данным Госкомитета по гидрометеорологии и мониторингу природной среды Республики Ингушетия, весенне-летнее половодье на реках республики начинается в конце апреля и заканчивается в конце сентября. Выпадение интенсивных ливневых дождей и одновременное таяние снегов и ледников в горах в мае-июне могут привести к резким кратковременным подъемам уровня воды в реках Асса и Сунжа. При весенне-летних паводках на р. Сунжа, в равнинной части республики подтапливаются ст. Орджоникидзевская, ст. Троицкая, с. Барсуки, г. Карабулак. Интенсивное выпадение дождей в горной и предгорной частях республики сопровождается повышением уровня воды до опасных отметок в р. Асса, что приводит к периодическому затоплению жилых домов в с. Мужичи, с. Галашки, ст. Нестеровской [6]. Ежегодно в паводковый период происходит разрушение берегов рек Асса и Сунжа в непосредственной близости от жилых строений с. Галашки, с. Мужичи, с. Барсуки, ст. Орджоникидзевская, ст. Троицкая. По данным [22], в зону затопления паводками 1% обеспеченности р. Терек и ее притоков попадает 19 населенных пунктов республики. Общая площадь зон паводкового воздействия на реках республики составляет 60 кв. км [6].

В Кабардино-Балкарии гидрографическая сеть паводкового воздействия представлена рекой Терек и ее притоками различных порядков. Паводкоопасной является практически вся территория бассейна р. Терек, то есть

около 83% площади республики [20]. По данным [7], общая протяжённость зон паводкового воздействия на реках КБР составляет 620 километров, из них 130 км в равнинной, 310 км в предгорной и 180 км в горной части республики.

По особенностям формирования и протекания паводков и их негативным последствиям, территория республики, подверженная этим процессам, условно может быть разделена на 2 зоны [19].

Горные и предгорные районы относятся к зоне, где, кроме собственно паводков, высока вероятность прохождения в летний период по руслам основных рек, так называемых селеподобных паводков с существенной твердой составляющей. В большинстве случаев они являются результатом совместного действия талых вод и проливных дождей, выпадающих в пределах зоны, и сопровождаются стремительным подъемом уровня воды в достаточно узких речных долинах. При этом, вследствие значительных деформаций русел и разрушения берегов, страдают прибрежные участки населенных пунктов, дороги, мосты, линии связи и электропередач, гидротехнические сооружения. К этой зоне относятся населенные пункты с населением около 180 тыс. человек, и, в том числе, предгорная часть городов Нальчик и Тырнауз.

Равнинные районы республики входят в зону, где наводнения могут быть вызваны как паводками местного происхождения (бурное таяние снега, проливные дожди), так и паводками, сформировавшимися в зоне гор и предгорий. В случае селеподобных паводков, равнинных участков достигает только водная составляющая потоков. Кроме негативных последствий, перечисленных выше, в этой зоне имеет место затопление прилегающих к рекам территорий. Значительный ущерб при этом наносится населенным пунктам и сельскохозяйственным угодьям и объектам. В эту зону паводкового воздействия входит территория площадью 10,3 тыс. кв. км, с населением более 500 тыс. человек, включая города Прохладный, Майский, Терек, равнинную часть г. Нальчик [7, 23].

Наибольший урон населению и экономике наносят паводки редкой повторяемости с максимальным расходом. Имеются расчетные данные [11], что при паводках 1–5% обеспеченности площадь возможного затопления в равнинной части республики может превысить 15 тыс. га. Экономический ущерб при этом, может достигнуть 1 млрд руб. Так, например, в результате наводнения 2002 г. в республике пострадало 73 населенных пункта, было разрушено 552 и повреждено 3276 жилых домов, 80 мостов, 340 км автомобильных дорог, нарушено газоснабжение 12 населенных пунктов, пострадало 5 селепропускных лотков, 75 км берегоукрепительных сооружений, 156 км водоводов, 66 водозаборов, на значительной территории уничтожены сельскохозяйственные посевы ливневыми паводками были затоплены восемь скотомогильников с погибшими от сибирской язвы животными [20].

В Карачаево-Черкесской Республике, по данным Главного управления МЧС РФ по Карачаево-Черкесской Республике [10], в зону возможного под-

топления (в результате наложения интенсивного таяния снега на выпадение обильных осадков в виде дождя) с наибольшей вероятностью могут попасть: аулы Инжич-Чукун (62 дома), Кубина (136 домов), Псыж (74 дома) Абазинского района; аулы Апсуа (35 домов), Баралки (37 домов), Старо-Кувинск (70 домов), х. Дубянк (17 домов) Адыге-Хабльского района; села Красный Октябрь (179 домов), Нижняя Ермоловка (12 домов), Маруха (182 дома), Хасаут-Греческое (17 домов), станицы Зеленчукская (446 домов), Исправная (107 домов), Кардоникская (98 домов), Сторожевая (35 домов), хутора Ново-Исправненский (40 домов), Фроловский (43 дома) Зеленчукского района; аулы Верхняя Теберда (71 дом), Верхняя Маара (67 домов), Джингирик (21 дом), Карт-Джурт (12 домов), Нижний Карачай (25 домов), Нижняя Теберда (53 дома), Хумара (42 дома) Карачаевского района; аулы Икон-Халк (350 домов), Эркин-Халк (60 домов), Эркин-Юрт (260 домов) Ногайского района; аул Кызыл-Покун (10 домов), села Курджиново (205 домов), Псемен (88 домов), Рожкао (20 домов), Уруп (13 домов), станица Преградная (242 дома) Урупского района; аулы Али-Бердуковский (20 домов), Бесленей (6 домов), Инжичишко (2 дома), Псауче-Дахе (40 домов), Хабез (5 домов) Хабезского района; города Карачаевск (49 домов), Черкесск (620 домов) и Теберда (49 домов).

В Республике Северная Осетия-Алания (РСО-Алания) сезон паводков и половодий наступает в июне-августе в результате таяния снегов и ледников в высокогорной части республики и выпадения большого количества осадков. Районы паводкового воздействия представлены реками Терек, Ардон, Фиагдон и их притоками всех порядков. Так, например, в долине реки Ардон с 1849 по 2011 годы произошло 103 катастрофических паводка [9].

По данным Главного управления МЧС РФ по Республике Северная Осетия – Алания [14], общая протяженность зон опасного паводкового воздействия на реках Северной Осетии составляет 570 км, из них 53 км в равнинной, 330 км в предгорьях и 195 км в горной частях республики. Площадь территории республики, подверженной периодическому затоплению (Алагирский, Ардонский, Пригородный, Кировский, Правобережный, Моздокский и Дигорский районы), составляет 70,7 кв. км, повторяемость негативных гидрологических событий происходит с периодичностью 4–5 лет, средний объем экономического ущерба от негативного влияния паводков – 1,2 млрд руб., количество пострадавшего населения составляет около 32 тыс. человек. При наихудшем сценарии прохождения паводков, в зоне затопления может оказаться до 23 населенных пунктов в 7 муниципальных районах и 3 населенных пунктах городского округа Владикавказ с общим количеством домов 752. В зону затопления паводками 1% обеспеченности только р. Терек и ее притоков попадает 21 населенный пункт республики [23].

В Алагирском районе существует угроза подтопления южной и юго-западной частей села Суадаг (р. Суадагдон), подмыва домовладений и опор моста в центральной части села с. Хаталдон (р. Хеталдон), подтопления от вод р.

Цраудон юго-восточной части г. Алагир. В Ардонском районе наиболее проблемным участком является состояние дамбы на реке Терек по защите сел Коста и Ногкау. В Дигорском районе существует опасность подтоплений юго-восточной части с. Дур-Дур (р. Дур-Дур), сел Кора-Урсдон и Карман-Синди-кау (р. Урсдон), левобережного скважинного водозабора г. Дигора. В Кировском районе возможно подтопление сел Дарг-Кох и Карджин (р. Камбилеевка). В Моздокском районе при высоких расходах р. Терек существует реальная угроза разрушения дамбы по защите с. Раздольное и затопления молочно-товарной фермы, молзавода, мясоперерабатывающего цеха, прудовых хозяйств колхоза «Украина». В Правобережном районе существует опасность прорыва дамбы щеззавода СКЖД. Ежегодно под угрозой разрушения паводками находятся водозаборы городов Алагир, Ардон, Дигора, сооружения магистральных газопроводов, ЛЭП 35–110 кВ, жилые здания и производственные сооружения Садонского СЦК, объекты Зарамагской ГЭС, жилые строения ряда населенных пунктов. В случае разрушения берегозащитной дамбы в районе Бесланского карьера возможно затопление 35–40% территории г. Беслан [14].

По данным [26], в результате наводнения 2002 г. в Северной Осетии было обесточено 46 населенных пунктов. В п. Каланинский Моздокского района вода затопила более 150 саманных домов. Дорога до Фаснала Ирафского района РСО – Алания и за ним размылась на протяжении 1,5 км. Были размыты водопроводные коммуникации в селах Дзинага и Фаснал. Почти неделю на дороге «Чикола – Мацута» обрушивались селевые потоки. Были смыты многие участки крупнейших автодорог региона, включая дорогу «Транскам». Река Ардон своими потоками снесла мосты в селах Зинцар, Унал, Мизур, Садон, Суадаг, Дзуарикау. Не остались в стороне такие горные села, как Даргавс, Кармадон, Балта, Горная Саниба, Кобан и др. Дождевые потоки затопили подвалы многих домов во Владикавказе, Ногире и др. Вышли из строя более 12 км дорог, более 150 электроопор, многокилометровые газовые трубы. 5% посевных площадей РСО-Алания было уничтожено наводнением. Ущерб по республике оценивался более чем в 0,5 млрд. рублей.

В Чеченской Республике общая площадь потенциально затапливаемых территорий составляет 1520 кв. км. Максимально подвержен затоплению бассейн реки Терек (919 кв. км), далее идут Сунжа и Аргун (191 и 145 кв. км соответственно), Шаро-Аргун – 65 кв. км, Белка – 49 кв. км, Яман-Су – 44 кв. км, Хулхулау – 43 кв. км, Ярык-Су – 24 кв. км, Басс – 20 кв. км. Минимальная потенциально затапливаемая площадь характерна для бассейна реки Аксай (19 кв. км) [2].

По данным Главного управления МЧС РФ по Чеченской Республике [8], при наихудшем развитии паводковой ситуации, в зону затопления может попасть до 34 населенных пунктов в 10 муниципальных районах и г. Грозный с населением до 26 тыс. чел., 2 объекта экономики, 17 социально значимых объекта, 1 участок железной дороги, 19 участков местных авто-

мобильных дорог общей протяженностью 28 км, 7 мостов. На территории Чеченской Республики существует 22 наиболее вероятных затопляемых населенных пунктов: с. Харьковское (21 дом) и ст. Старощедринская (12 домов) Шелковского района; села Гвардейское (66 домов), Бено-Юрт (34 дома) и Знаменское (56 домов) Надтеречного района; г. Гудермес (11 домов), села Брагуны (440 домов) и Хангиш-Юрт (15 домов) Гудермесского района; села Старые Атаги (54 дома), Чечен-Аул (47 домов) и Виноградное (28 домов) Грозненского района; поселки Калинино и Войково (1518 домов) города Грозного; села Серноводск (276 домов) и Асиновское (705 домов) Сунженского района; села Ачхой-Мартан (25 домов), Шаами-Юрт (16 домов) и Катар-Юрт (6 домов) Ачхой-Мартановского района; село Цоци-Юрт (12 домов) Курчалоевского района; г. Урус-Мартан (8 домов) и с. Гехи-Чу (5 домов) Урус-Мартановского района; с. Агишты (5 домов) Шалинского района. При неблагоприятном развитии паводковой обстановки возможно повреждение железнодорожного моста через р. Аргун в г. Аргун, а также подтопление и размыв железнодорожного полотна (12 км) на участке г. Гудермес – ст. Червленная-Узловая.

Реки Ставропольского края в основном имеют спокойный характер. Но, иногда, в периоды весеннего половодья или интенсивных дождевых паводков, могут носить разрушительный характер. Формирование водного стока бассейнов основных рек края происходит в основном в горных районах, где велико количество осадков, а часть площади горных районов края занимают ледники, что обуславливает ежегодное прохождение весеннего половодья и летних паводков [24]. На реках Кубань, Кума и Подкумок сток вод половодья формируется в горах Кавказа. За счет таяния высокогорных снегов волна половодья на этих реках всегда более заметна и, если на равнинных реках половодье длится в среднем 2 месяца и заканчивается в конце апреля, то на реках, берущих начало в горах, продолжительность половодья составляет 5–6 месяцев и заканчивается в июле-августе. Как правило, наводнения на этих реках происходят в результате выпадения интенсивных дождей в период половодья (май-июнь). Реже бывают ЧС от затопления в результате дождевых паводков на равнинных реках края (Калаус, Суркуль, Егорлык, Томузловка, Мокрая Буйвола, Мокрый Карамык и др.) [20].

По данным [12], затоплению паводковыми водами в крае подвержено 577,5 кв. км земель, 8 городов, 2 поселка городского типа, 44 сельских населенных пункта. Только в пределах бассейна р. Кума, в зоне вероятного затопления паводковыми водами, находятся 26 населенных пунктов края, включая города Пятигорск, Кисловодск, Георгиевск, Минеральные Воды, Зеленокумск с общей численностью населения в зоне затоплений 25,9 тыс. человек. Общая площадь сельхозугодий, попадающих в зону затопления 1% обеспеченности, составляет 57,75 тыс. га. В целом, количество жителей края, проживающих на территориях, подверженных негативному воздействию вод, со-

ставляет около 240 тыс. человек. Ежегодный ущерб от наводнений в крае при прохождении рядовых паводков составляет около 300 млн рублей, в паводки редкой повторяемости – до 1,2 млрд рублей [24].

Гидрологические чрезвычайные ситуации на территории Ставропольского края происходят в среднем 3–4 раза в 10 лет. В период половодий (май–июнь), на горных реках Кубань, Кума, Подкумок и др., в основном, затопляются территории Кочубеевского, Предгорного, Советского, Георгиевского, Минераловодского районов [15]. Восточные и северные районы Ставропольского края бедны водными ресурсами.

При прохождении паводков редкой повторяемости на реках Кума и Подкумок в зоне затопления могут оказаться следующие населенные пункты [24]:

- на р. Кума – ст. Бекешевская (43 дома), ст. Суворовская (120 домов) Предгорного района; ст. Александрийская (200 домов), ст. Подгорная (400 домов), с. Новозаведенное (13 домов) Георгиевского района; с. Орбельяновка (23 дома), с. Прикумское (260 домов), с. Еруслановка (22 дома), п. Евдокимовский (14 домов), п. Первомайский (462 дома), с. Левокумка (847 домов), г. Минеральные Воды (177 домов) Минераловодского района; с. Солдато-Александровское (66 домов), с. Отказное (59 домов), г. Зеленокумск (512 домов), с. Нины (483 дома) Советского района; с. Стародубское (74 домов), с. Архангельское (1756 домов), с. Орловка (50 домов), с. Покойное (105 домов), п. Катасон (23 дома) Буденновского района;
- на р. Подкумок – г. Пятигорск (90 домов), г. Кисловодск (20 домов) Предгорного района; г. Георгиевск (667 домов), ст. Лысогорская (200 домов), ст. Незлобная (50 домов) Георгиевского района.

В ряду многих наводнений на реках Ставропольского края, вызванных интенсивным таянием снега и обильными дождями, особенно сильным по площади затопленной территории и масштабам разрушений было наводнение в июне 2002 г. В крае было подтоплено около 15,5 тысяч жилых домов, 78 объектов жилищно-коммунального хозяйства. Разрушено 22 км водопроводов, 6 водозаборов, 455 трансформаторных подстанций, более 22 км тепловых сетей, около 60 км линий электропередач. Повреждено более 40 объектов здравоохранения, 40 зданий школ, 38 детских садов, 13 водозаборов, 105 мостов (2 железнодорожных, 46 автомобильных, 57 пешеходных), около 160 км газопроводов, 114 км автомобильных дорог, заилено более 3300 питьевых колодцев. Нарушено газоснабжение 46 населенных пунктов. В результате наводнения были затоплены земли таких благодатных районов, как

Минераловодский, Георгиевский, Кочубеевский, Советский, Предгорный. Ливневыми паводками были затоплены семь скотомогильников с погибшими от сибирской язвы животными. Четыре таких скотомогильника были подтоплены в Минераловодском районе у сел Ульяновское, Первомайское, Ленинское и Канглы, а три скотомогильника были затоплены в Кочубеевском районе – возле станицы Барсуковская, у хуторов Новокубанский и Ульяновский [15]. Прошедший аномальный паводок на реках Кума, Подкумок, Бугунта (в районе Кавказских Минеральных Вод), вызвал катастрофическое затопление селитебных зон в гг. Минеральные Воды, Пятигорск, Ессентуки, Кисловодск и привел к значительным разрушениям и человеческим жертвам. В Пятигорске подтопленными (водами р. Подкумок) оказались более 1500 домов. В Ессентуках под водой оказался весь одноэтажный центр города. В Кисловодске рухнул мост через р. Подкумок. Размытым оказалось железнодорожное полотно на 3 участках. В зоне затопления оказалась свалка бытовых отходов г. Минеральные Воды, расположенная на первой надпойменной террасе р. Кумы, а также биоамы, склады ядохимикатов и минеральных удобрений и другие объекты [24]. По данным администрации Ставропольского края общий ущерб от наводнения 2002 года составил около 2,5 млрд руб. [15].

Проведенные нами сбор, обработка и анализ, имеющихся в архивах МЧС РФ, статистических данных о произошедших (за последние 25 лет) на территории Северо-Кавказского региона чрезвычайных ситуациях гидрологического характера [21], показали, что ежегодно в регионе происходит в среднем около 2 ЧС, обусловленных наводнениями. Наибольшее количество гидрологических ЧС происходит в Карачаево-Черкесской Республике (23,9% от всех ЧС в регионе, обусловленных наводнениями), Кабардино-Балкарской Республике (21,7%) и Республике Дагестан (17,4%). Наименьшее – в Республике Ингушетия и Ставропольском крае (по 6,5%). Чаще всего эти чрезвычайные ситуации происходят на территории региона в июне (около 40% от всех ЧС гидрологического характера) и мае (26,0%). На летние месяцы приходится 67,4% всех ЧС в регионе, обусловленных наводнениями. Следует отметить, что наводнения в Ставропольском крае, Карачаево-Черкесской и Кабардино-Балкарской республиках нередко имеют катастрофический характер, что приводит к ЧС вплоть до федерального уровня. Экономический ущерб от каждой из таких ЧС исчисляется миллиардами рублей.

Выводы

Проведенная оценка масштабов и опасности произошедших наводнений на территории Северного Кавказа позволила определить наиболее гидролого-опасные районы региона, зонировать его территорию по масштабу и степени опасности возникающих гидрологических чрезвычайных ситуаций и оценить социально-экономические аспекты их последствий.

**Библиографический
список**

1. Аксянов Т.М. Паводочная опасность в низовьях реки Терек и пути ее преодоления на территории Дагестана // Проблемы снижения природных опасностей и рисков. Материалы Международной научно-практической конференции «ГЕОРИСК – 2012». В двух томах. Т. 2. М.: РУДН, 2012. С. 139–144.
2. Бекмурзаева Л.Р. Геоэкологическая оценка опасных природных процессов в ландшафтах Чеченской Республики методами ГИС-технологий: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. геор. наук. М., 2011. 24 с.
3. Водные ресурсы Дагестана: состояние и проблемы / отв. ред. И.М. Сайпулаев, Э.М. Эльдаров. Махачкала, 1996. 180 с.
4. Горелиц О.В., Землянов И.В., Павловский А.Е., Сапожникова А.А., Поставик П.В., Яготинцев В.Н. Катастрофические паводки 2002 и 2005 гг. в дельте Терека // Экстремальные гидрологические события в Арало-Каспийском регионе. Труды международной научной конференции Москва, 19–20 октября 2006 г. М., 2006. С. 144–148.
5. Государственные доклады «О состоянии защиты населения и территорий Республики Дагестан от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2008–2014 гг.». Махачкала: Главное управление МЧС РФ по Республике Дагестан, 2009–2015.
6. Государственные доклады «О состоянии защиты населения и территорий Республики Ингушетия от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера за 2008–2014 гг.». Магас: Главное управление МЧС РФ по Республике Ингушетия, 2008–2014.
7. Государственные доклады «О состоянии защиты населения и территорий Кабардино-Балкарской Республики от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2008–2014 гг.». Нальчик: Главное управление МЧС РФ по Кабардино-Балкарской Республике, 2009–2015.
8. Государственные доклады «О состоянии защиты населения и территории Чеченской Республики от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2008–2014 гг.». Грозный: Главное управление МЧС РФ по Чеченской Республике, 2009–2015.
9. Дзодзикова М.Э. Радиометрические измерения русловых отложений // Вестник Владикавказского научного центра. Т. 15. 2015. №2. С. 47–57.
10. Доклады «О состоянии защиты населения и территорий Карачаево-Черкесской Республики от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера за 2008–2014 гг.». Черкесск: Главное управление МЧС РФ по Карачаево-Черкесской Республике, 2009–2015.
11. Защита от затопления и подтопления городов, населенных пунктов, объектов народного хозяйства и ценных земель в бассейне р. Терек на территории пяти республик Российской Федерации – Дагестана, Ингушетии, Кабардино-Балкарии, Северной Осетии, Чечни (первоочередные противопаводковые мероприятия). Федеральная целевая программа. М.: Роскомвод, 1995. 63 с.
12. Краевая целевая программа «Экология и природные ресурсы Ставропольского края на 2012–2015 годы. Утверждена постановлением Правительства Ставропольского края от 20 июля 2011 г. №268-п. Ставрополь, 2011. 27 с.
13. Кузин П.С. Классификация рек и гидрологическое районирование. Л.: ГМИ, 1960. 455 с.

14. Материалы для ежегодного государственного доклада «О состоянии защиты населения и территории Республики Северная Осетия – Алания от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2008–2014 гг.». Владикавказ: Главное управление МЧС РФ по Республике Северная Осетия – Алания, 2008–2014.
15. Материалы для подготовки ежегодного государственного доклада «О состоянии защиты населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» по Ставропольскому краю за 2008–2014 гг.». Ставрополь: Главное управление МЧС РФ по Ставропольскому краю, 2009–2015.
16. Нежиховский Р.А. Наводнения на реках и озерах. Л., 1988. 184 с.
17. Природные опасности России. Гидрометеорологические опасности / под ред. Г.С. Голицина, А.А. Васильева. М.: Издательская фирма «КРУК», 2001. 296 с.
18. Пясковский. Наводнения. Л.: ГМИ, 1982. 372 с.
19. Разумов В.В., Перекрест В.В., Стрешнева Н.П., Кюль Е.В. Атлас природных опасностей и стихийных бедствий Кабардино-Балкарской Республики. Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 2000. 66 с.
20. Разумов В.В., Аджиев А.Х., Разумова Н.В. и др. Опасные природные процессы Северного Кавказа / под ред. проф. В.В. Разумова. М.: Изд-во «Феория», 2013. 320 с.
21. Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2017621315 «База данных чрезвычайных ситуаций (обусловленных наводнениями), произошедших на территории регионов Российской Федерации / Разумов В.В., Аджиев А.Х., Разумова Н.В. и др. Дата государственной регистрации в Реестре баз данных 15 ноября 2017 г.
22. Схема комплексного использования и охраны водных объектов рек бассейна Каспийского моря на юг от бассейна Терека до государственной границы РФ. Книга 2. Оценка экологического состояния и ключевые проблемы речного бассейна. М.: НТЦ «РегионГидроПроект», 2014. 161 с.
23. Схема комплексного использования и охраны водных объектов рек бассейна реки Терек (Российская часть бассейна). Приложение 4. Пояснительная записка к Книге 2 проекта СКИОВО «Оценка экологического состояния и ключевые проблемы речного бассейна». М.: НТЦ «РегионГидроПроект», 2014. 53 с.
24. Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна рек Каспийского моря междуречья Терек – Волга. Книга 2. Оценка экологического состояния и ключевые проблемы речного бассейна. М.: НТЦ «РегионГидроПроект», 2013. 68 с.
25. Федеральная целевая программа «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012 – 2020 годах». Постановление Правительства РФ от 19 апреля 2012 г. №350. М.: Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 2012. 31 с.
26. Хулелидзе К.К. Анализ опасных природных процессов на территории Северной Осетии // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2010. Вып. 1. С. 48–49.
27. Четырехязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии. М.: Изд-во «Советская энциклопедия», 1980. 704 с.

References

1. Aksjanov T.M. Pavodochnaja opasnost' v nizov'jah reki Terek i puti ee preodolenija na territorii Dagestana (Flood danger in the lower reaches of the Terek River and ways to overcome it in the territory of Dagestan) // Problemy snizhenija prirodnyh opasnostej i riskov. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «GEORISK – 2012». V dvuh tomah. T. 2. M.: RUDN, 2012. C. 139–144.
2. Bekmurzaeva L.R. Geojekologicheskaja ocenka opasnyh prirodnyh processov v landshaftah Chechenskoj Respubliki metodami GIS-tehnologij (Geoecological assessment of hazardous natural processes in the landscapes of the Chechen Republic using GIS technologies) // Avtoref. dis. na soisk. uch. step. kand. geor. nauk. M., 2011. 24 s.
3. Vodnye resursy Dagestana: sostojanie i problem (Water resources of Dagestan: state and problems) / Otv. red. I.M. Sajpulaev, Je.M. Jel'darov. Mahachkala, 1996. 180 s.
4. Gorelic O.V., Zemljanov I.V., Pavlovskij A.E., Sapozhnikova A.A., Postavik P.V., Jagotincev V.N. Katastroficheskie pavodki 2002 i 2005 gg. v del'te Tereka (Catastrophic floods in 2002 and 2005 in the Terek delta) // Jekstremal'nye gidrologicheskie sobytija v Aralo-Kaspijskom regione. Trudy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii Moskva, 19–20 oktjabrja 2006 g. M., 2006. C. 144–148.
5. Gosudarstvennye doklady «O sostojanii zashhity naselenija i territorij Respubliki Dagestan ot chrezvychajnyh situacij prirodnogo i tehnogenogo haraktera v 2008–2014 gg.» (The state reports «About a condition of protection of the population and territories of the Republic of Dagestan from emergency situations of natural and technogenic character in 2008–2014»). Mahachkala: Glavnoe upravlenie MChS RF po Respublike Dagestan, 2009–2015.
6. Gosudarstvennye doklady «O sostojanii zashhity naselenija i territorij Respubliki Ingushetija ot chrezvychajnyh situacij prirodnogo i tehnogenogo haraktera za 2008–2014 gg.» (The state reports «About a condition of protection of the population and territories of the Republic of Ingushetia from emergency situations of natural and technogenic character for 2008–2014»). Magas: Glavnoe upravlenie MChS RF po Respublike Ingushetija, 2008–2014.
7. Gosudarstvennye doklady «O sostojanii zashhity naselenija i territorij Kabardino-Balkarskoj Respubliki ot chrezvychajnyh situacij prirodnogo i tehnogenogo haraktera v 2008–2014 gg.» (The state reports «About a condition of protection of the population and territories of Kabardino-Balkar Republic from emergency situations of natural and technogenic character in 2008–2014»). Nal'chik: Glavnoe upravlenie MChS RF po Kabardino-Balkarskoj Respublike, 2009–2015.
8. Gosudarstvennye doklady «O sostojanii zashhity naselenija i territorii Chechenskoj Respubliki ot chrezvychajnyh situacij prirodnogo i tehnogenogo haraktera v 2008–2014 gg.» (The state reports «About a condition of protection of the population and the territory of the Chechen Republic from emergency situations of natural and technogenic character in 2008–2014»). Groznyj: Glavnoe upravlenie MChS RF po Chechenskoj Respublike, 2009–2015.
9. Dzodzikova M.Je. Radiometricheskie izmerenija ruslovyh otlozhenij (Radiometric measurements of channel deposits // Bulletin of the Vladikavkaz scientific center) // Vestnik Vladikavkazskogo nauchnogo centra. T. 15. 2015. №2. C. 47–57.

10. Doklady «O sostojanii zashhity naselenija i territorij Karachaevo-Cherkesskoj Respubliki ot chrezvychajnyh situacij prirodnoho i tehnogennoho haraktera za 2008–2014 gg.» (Reports «About a condition of protection of the population and territories of the Karachay-Cherkess Republic from emergency situations of natural and technogenic character for 2008–2014»). Cherkessk: Glavnoe upravlenie MChS RF po Karachaevo-Cherkesskoj Respublike, 2009–2015.
11. Zashhita ot zatopenija i podtoplenija gorodov, naselennyh punktov, obektov narodnogo hozjajstva i cennyh zemel' v bassejne r. Terek na territorii pjati respublik Rossijskoj Federacii – Dagestana, Ingushetii, Kabardino-Balkarii, Severnoj Osetii, Chechni (pervoocherednye protivopavodkovye meroprijatija). Federal'naja celevaja programma (Protection against Flooding and Flooding of the Cities, Settlements, Objects of the National Economy and Valuable Lands in the Basin of the Terek River in the territory of Five Republics of the Russian Federation – Dagestan, Ingushetia, Kabardino-Balkaria, North Ossetia, Chechnya (Priority Antiflood Actions). Federal target program). M.: Roskomvod, 1995. 63 s.
12. Kraevaja celevaja programma «Jekologija i prirodnye resursy Stavropol'skogo kraja na 2012–2015 gody. (The regional target program «Ecology and natural resources of Stavropol Krai for 2012–2015.) Utverzhdena postanovleniem Pravitel'stva Stavropol'skogo kraja ot 20 ijulja 2011 g. №268-p. Stavropol', 2011. 27 s.
13. Kuzin P.S. Klassifikacija rek i gidrologicheskoe rajonirovanie (Classification of the rivers and hydrological division into districts). L.: GMI, 1960. 455 s.
14. Materialy dlja ezhegodnogo gosudarstvennogo doklada «O sostojanii zashhity naselenija i territorii Respubliki Severnaja Osetija-Alanija ot chrezvychajnyh situacij prirodnoho i tehnogennoho haraktera v 2008–2014 gg.» (Materials for the annual state report «About a condition of protection of the population and the territory of the Republic Northern Ossetia-Alania from emergency situations of natural and technogenic character in 2008–2014»). Vladikavkaz: Glavnoe upravlenie MChS RF po Respublike Severnaja Osetija-Alanija, 2008–2014.
15. Materialy dlja podgotovki ezhegodnogo gosudarstvennogo doklada «O sostojanii zashhity naselenija i territorii Rossijskoj Federacii ot chrezvychajnyh situacij prirodnoho i tehnogennoho haraktera» po Stavropol'skomu kraju za 2008–2014 gg.» (Materials for preparation of the annual state report «About a condition of protection of the population and the territory of the Russian Federation from emergency situations of natural and technogenic character” across Stavropol Krai for 2008–2014»). Stavropol': Glavnoe upravlenie MChS RF po Stavropol'skomu kraju, 2009–2015.
16. Nezhihovskij R.A. Navodnenija na rekah i ozerah (Floods on the rivers and lakes). L., 1988. 184 s.
17. Prirodnye opasnosti Rossii. Gidrometeorologicheskie opasnosti (Natural dangers of Russia. Hydrometeorological dangers) / pod red. G.S. Golicina, A.A. Vasil'eva. M.: Izdatel'skaja firma «KRUK», 2001. 296 s.
18. Pjaskovskij. Navodnenija (Floods). L.: GMI, 1982. 372 s.
19. Razumov V.V., Perekrest V.V., Streshneva N.P., Kyul E.V. Atlas prirodnyh opasnostej i stihijnyh bedstvij Kabardino-Balkarskoj respubliky (Atlas of natural dangers and natural disasters of Kabardino-Balkar Republic). Sankt-Peterburg: Gidrometeoizdat, 2000. 66 s.
20. Razumov V.V., Adzhiev A.H., Razumova N.V. i dr. Opasnye prirodnye processy Severnogo Kavkaza (Natural hazards of the North Caucasus) / pod red. prof. Razumova V.V. M.: Izd-vo «Feorija», 2013. 320 s.

21. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii bazy dannyh №2017621315 «Baza dannyh chrezvychajnyh situacij (obuslovlennyh navodnenijami), proizoshedshih na territorii regionov Rossijskoj Federacii (The certificate on the state registration of the database No. 2017621315 "The database of the emergency situations (caused by floods), which have happened on the territory of regions of the Russian Federation) / Razumov V.V., Adzhiev A.H., Razumova N.V. i dr. Data gosudarstvennoj registracii v Reestre baz dannyh 15 nojabrja 2017 g.
22. Shema kompleksnogo ispol'zovanija i ohrany vodnyh ob#ektov rek bassejna Kaspijskogo morja na jug ot bassejna Tereka do gosudarstvennoj granicy RF (The scheme of complex use and protection of water objects of the rivers of the basin of the Caspian Sea to the south from the basin of Terek to frontier of the Russian Federation) Kniga 2. Ocenka jekologicheskogo sostojanija i kljuchevye problemy rechnogo bassejna. M.: NTC «RegionGidroProekt», 2014. 161 s.
23. Shema kompleksnogo ispol'zovanija i ohrany vodnyh ob#ektov rek bassejna reki Terek (Rossijskaja chast' bassejna) (Scheme of complex use and protection of water objects of the rivers of a river basin Terek (Russian part of the pool). Prilozhenie 4. Pojasnitel'naja zapiska k Knige 2 proekta SKIOVO «Ocenka jekologicheskogo sostojanija i kljuchevye problemy rechnogo bassejna». M.: NTC «RegionGidroProekt», 2014. 53 s.
24. Shema kompleksnogo ispol'zovanija i ohrany vodnyh ob#ektov bassejna rek Kaspijskogo morja mezhdurech'ja Terek – Volga (The scheme of complex use and protection of water objects of the basin of the rivers of the Caspian Sea of Entre Rios Terek – Volga) . Kniga 2. Ocenka jekologicheskogo sostojanija i kljuchevye problemy rechnogo bassejna. M.: NTC «RegionGidroProekt», 2013. 68 s.
25. Federal'naja celevaja programma «Razvitie vodohozjajstvennogo kompleksa Rossijskoj Federacii v 2012–2020 godah» (Federal target program «Development of a Water Management Complex of the Russian Federation in 2012–2020»). Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 19 aprelja 2012 g. №350. M.: Ministerstvo prirodnyh resursov i jekologii Rossijskoj Federacii, 2012. 31 s.
26. Hulelidze K.K. Analiz opasnyh prirodnyh processov na territorii Severnoj Osetii (Hulelidze K.K. The analysis of natural hazards in the territory of North Ossetia). Nauchnye i obrazovatel'nye problemy grazhdanskoj zashhity. 2010. Vyp. 1. S. 48–49.
27. Chetyrehjazychnyj jenciklopedicheskij slovar' terminov po fizicheskoj geografii (The four-lingual encyclopedic dictionary of terms on physical geography). M.: Izd-vo «Sovetskaja jenciklopedija», 1980. 704 s.