

УДК 504.05:632.15

## ТЕХНОГЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ НА ТЕРРИТОРИИ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Ошхунова А.А., Кравченко И.В., Калашникова Л.М.

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова»,  
Нальчик, e-mail: vampirchik07227@mail.ru, kivik51@rambler.ru, klm49@mail.ru

В данной статье рассматриваются основные группы потенциальных источников техногенных чрезвычайных ситуаций, распространенных на территории Кабардино-Балкарской Республики. В республике расположены химически опасные объекты, гидротехнические сооружения, пожароопасные и взрывоопасные объекты, предприятия по хранению и переработке зерна, нефти и нефтепродуктов, спирто-водочные производства, объекты газо- и теплоснабжения, которые негативно влияют как на окружающую среду, так и на человека в целом. Среди множества угрожающих техногенных опасностей химическая опасность занимает одно из первых мест. В Кабардино-Балкарской Республике главными потребителями химически опасных веществ являются предприятия металлургии, пищевой промышленности и коммунального хозяйства. Авторы выделили зоны различной степени техногенной опасности. Очень сильно характеризуется территория города Нальчика, сильной – города Прохладного, средней – города Баксана, Майского, Терека, Нарткала, Тырнауза.

**Ключевые слова:** химически опасные вещества, потенциальные источники техногенных ЧС, чрезвычайная ситуация, техногенная катастрофа, авария

## TECHNOGENIC ENVIRONMENTAL RISKS ON THE TERRITORY OF KABARDINO- BALKARIAN REPUBLIC

Oshkhunova A.A., Kravchenko I.V., Kalashnikova L.M.

Kabardino-Balkarian State University named after Kh.M. Berbekov, Nalchik,  
e-mail: vampirchik07227@mail.ru, kivik51@rambler.ru, klm49@mail.ru

In this article discusses the main groups of potential sources of technogenic disasters, widespread on the territory of Kabardino-Balkaria. In the republic is located chemically dangerous objects, waterworks, flammable and explosive objects, enterprise storage and processing of grain, oil and oil products, alcohol and vodka production, gas and heating facilities, which have a negative impact both on the environment and on human in whole. Among the many threatening dangers the technogenic chemical hazards is one of the first places. In Kabardino-Balkaria republic main consumers of chemically hazardous substances are the enterprises of metallurgy, food industry and public utilities. The authors identified areas of varying degree of technological risk.

**Keywords:** chemically hazardous substances, potential sources of technogenic emergency situations, emergency, technological disaster, crash

Бурный научно-технический прогресс, особенно во второй половине 20 века, в значительной мере способствовал повышению производительности труда, росту материального благосостояния общества. Однако он имеет и негативные последствия, среди которых риски техногенных аварий.

Цель исследования: изучение техногенных рисков на территории Кабардино-Балкарской Республики (КБР).

На территории КБР имеются отрасли промышленности, опасные с точки зрения возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

1. Химически опасные объекты (компрессорные, холодильные установки, хранилища химически опасных веществ – кислот, щелочей, склады ядохимикатов и др.).

2. Гидротехнические сооружения (гидроэлектростанции, хвостохранилища, каналы, берегоукрепительные и селезащитные сооружения и др.).

3. Пожаро- и взрывоопасные объекты – предприятия по хранению и переработке зерна, нефти и нефтепродуктов, спирто-водочные производства, объекты газо- и теплоснабжения и др.).

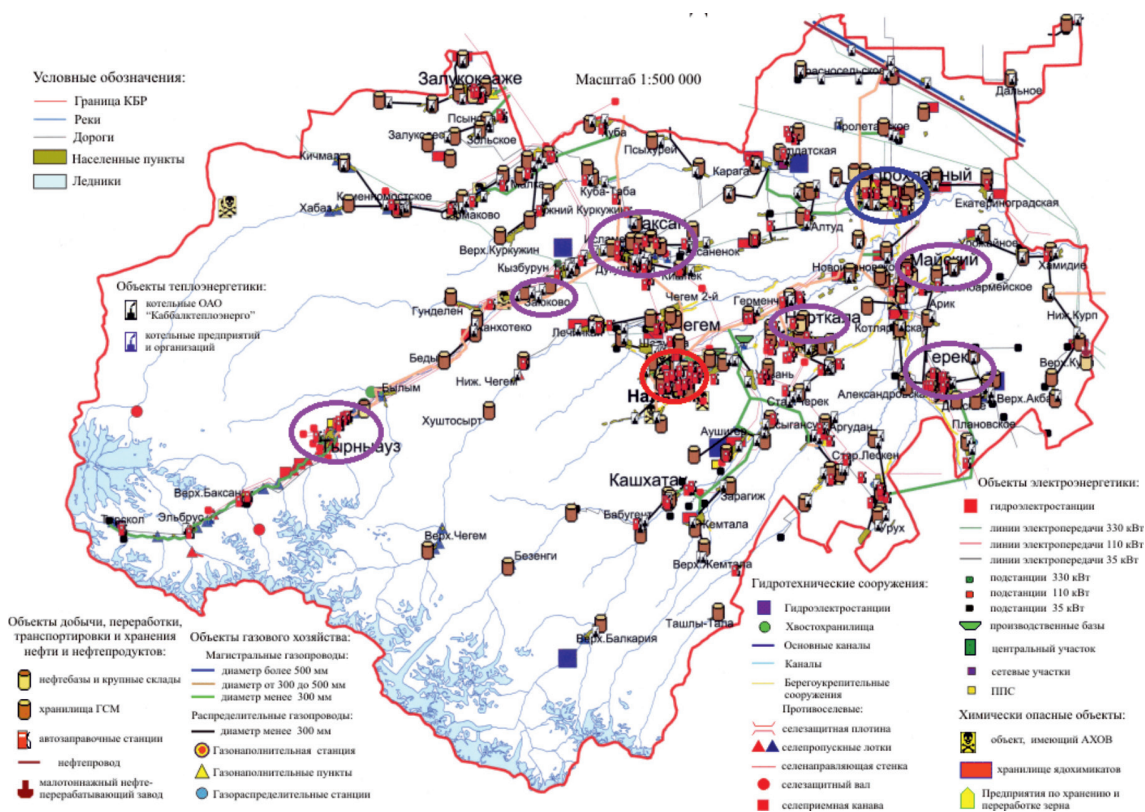
4. Энергетические системы [6].

Исследование проводилось на региональном материале, проанализированы литературные данные об объектах, наиболее опасных с точки зрения возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера на территории КБР. На основе данных, полученных для каждого из населенных пунктов, была определена степень опасности техногенных источников ЧС для разных районов республики. Для этого рассчитывался коэффициент К, равный частному от деления суммы баллов, характеризующей общую техногенную опасность по всем населенным пунктам данного района на их количество. По полученным значениям коэффициента К вы-

делены следующие градации средней техногенной опасности районов: очень сильная – > 100; сильная – 51–100; средняя – 25–50; слабая – < 25.

В современном мире среди множества угрожающих техногенных опасностей химическая опасность занимает одно из первых мест. Это связано с токсическими свойствами многих химических веществ. Потенциально опасными являются более 50 тыс. из многих миллионов известных химических веществ. Самые опасные химические вещества, способные вызвать массовые поражения людей в результате аварийных выбросов, называют аварийно химически опасными веществами (АХОВ). Поражающее воздействие АХОВ на людей обусловлено способностью опасных веществ проникать в организм через органы дыхания, кожу, слизистые оболочки, нарушать нормальную деятельность организма, вызывать различные болезненные состояния, а иногда летальный исход [2].

В КБР главными потребителями химически опасных веществ являются предприятия металлургии, пищевой промышленности и коммунального хозяйства. Среди 46 основных объектов, использующих или хранящих АХОВ, больше половины приходится на предприятия пищевой промышленности и продовольственные склады. Такие объекты имеются во многих населенных пунктах, поэтому потенциальные источники выброса аммиака рассредоточены по разным районам республики, но больше всего их в г. Нальчике. Аварийность на указанных объектах достаточно высока (рисунок). Так, в марте 1990 г. на базе хранения мороженого в г. Нальчике произошел взрыв холодильной камеры с выбросом аммиака. В результате взрыва и отравления парами АХОВ погибло 6 человек. В январе 1999 произошла утечка аммиака в компрессорной Нальчикского хладокомбината, и только своевременные действия МЧС КБР позволили предотвратить взрыв и выброс АХОВ в атмосферу.



Техногенные объекты на территории Кабардино-Балкарской Республики. Масштаб 1:500000 (Атлас природно-техногенных опасностей Кабардино-Балкарской Республики, 2005)

- зона очень сильной техногенной опасности;
- зона сильной техногенной опасности;
- зона средней техногенной опасности

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в р. Баксан

Год	Место отбора проб	Содержание ПДК				
		Mo	Fe	Cu	Al	Mn
2011	Во всех створах	3,4–16	2,3	1,2–1,5	11,8–16,5	–
2012	Устьевой (г. Прохладный)	4,2	3,0	2,0	4,48	2,2
2013	Во всех створах	9	8,8	2,50	9,45	3,65
2014	Во всех створах	11,1	9,83–12,22	2,92–3,52	8,97–10,25	4,85

Примечание. Доклад о природопользовании и экологической ситуации в Кабардино-Балкарской Республике [3].

На территории КБР имеется 4 хвостохранилища предприятий металлургической отрасли, одно из которых расположено в пределах городской черты Нальчика, а остальные – в Эльбрусском районе, где эксплуатировалось месторождение вольфрамовых и молибденовых руд. Здесь же, в долине р. Баксан, располагался Тырныаузский вольфрамомолибденовый комбинат (ТВМК). Основным источником поступления токсичных металлов в р. Баксан являлись стоки обогатительной фабрики комбината. В технологическом процессе существовала система нейтрализации сточных вод, которая позволяла значительно снизить содержание металлов в жидкой фазе пульпы, сбрасываемой в накопитель отходов. Однако в накопителе состав пульпы менялся, вольфрам и молибден переходили в растворимые соединения, и они из хвостохранилища за счет процессов фильтраций и инфильтраций попадали в р. Баксан. В итоге содержание этих металлов в речной воде сильно возрастало и превышение предельно допустимых концентраций наблюдалось до нижнего течения реки.

Гидротехнические сооружения ТВМК включают в себя пульпопровод хвостов, насосную станцию, 3 хвостохранилища с дамбами, водоотводные тоннели № 1, 2, 3 предназначенные для забора воды р. Гижгит.

Первое хвостохранилище, расположенное в г. Тырныаузе ниже промплощадки комбината и второе на 8-м км автодороги в сторону п. Былым, в настоящее время не эксплуатируются. Оба до последнего времени не представляли опасности, только происходило пыление с поверхности второго накопителя в период сильных ветров [1]. В результате селевой катастрофы в июле 2000 г. была затоплена верхняя часть г.о. Тырныауз, и в старое хвостохранилище № 1 попали воды р. Баксан. В реку были вынесены накопленные в 1950–1960 гг. отходы переработки руды, содержащие соли

тяжелых металлов. Как следствие, в створе реки ниже по течению наблюдалось увеличение концентраций молибдена, вольфрама и меди (табл. 1).

Третье и самое крупное хвостохранилище, расположенное в месте впадения в Баксан реки Гижгит, было введено в эксплуатацию в 1967 г. В процессе эксплуатации пропуска вод р. Гижгит и слива вод из хвостохранилища состояние бетонного крепления тоннелей резко ухудшилось. При сильном подъеме уровня воды р. Гижгит из-за проливных дождей крепление тоннелей может разрушиться. Обвал кровли тоннеля или его закупорка приведут к тому, что воды реки размоют плотину № 2 и хлынут в хвостохранилище. Если вода поднимется на уровень гребня основной плотины, то последняя неизбежно будет разрушена и десятки миллионов кубических метров воды «хвостов» в виде селевого потока будут выброшены в р. Баксан. Это вызовет экологическую катастрофу и техногенную чрезвычайную ситуацию регионального масштаба [1].

В Нальчике наиболее крупным объектом длительного хранения токсичных отходов является хвостохранилище ОАО «Гидрометаллург», расположенное между территорией завода и пос. Кенже. За годы работы предприятия здесь накоплено 552 тыс. т так называемых отвальных кеков, образующихся при выщелачивании вольфрамовых и вольфрамомолибденовых концентратов. Различные токсичные вещества поступают в водоёмы и воздушную среду в результате работы данного предприятия (табл. 2).

Развитие химического производства, химизация сельского хозяйства ведут к тому, что вводятся новые химические соединения. Многие соединения являются токсичными. В частности, токсичность свойственна пестицидам. Пестицидами называют химические соединения, используемые для защиты растений, сельскохозяйственных

продуктов, древесины, для уничтожения эктопаразитов животных и др. К пестицидам относятся гербициды, фунгициды, инсектициды, нематоциды [3].

На начало 2002 г. в 6 районах республики (Прохладненском, Зольском, Майском, Терском, Чегемском и Черекском) было выявлено 23 хранилища с ядохимикатами, непригодными для применения. Основная часть складов просроченных пестицидов находится на территории Прохладненского района. Обследование показало, что сроки хранения ядохимикатов нарушены, они хранятся в разорванных и размокших мешках, ржавых бочках, а некоторые вообще без тары. Среди ядохимикатов присутствуют такие токсичные пестициды, как ДДТ, симазин, акрекс, ДНОК, тиазол, нитрафен. Особенно настораживает тот факт, что в хранилищах Прохладненского, Терского, Чегемского и Черекского районов находятся неидентифицированные препараты, а это значит, что неизвестна их токсичность и меры предосторожности, которые следует соблюдать в обращении с этими веществами [1].

Производство спирта, водки и ликероводочных изделий за последнее десятилетие превратилось в достаточно крупную отрасль пищевой промышленности республики, что обусловлено обилием местного сырья. В настоящее время на территории КБР выявлено около 50 заводов по производству алкогольной продукции. Их распространение по территории очень неравномерно. Крупными центрами производства винно-водочного ассортимента являются города Нальчик, Баксан, Чегем. На заводах по производству спирта пожаровзрывоопасными считаются отделения зернового сырья, спиртоотпускное, спиртосливное, спиртохранилища и т.д. [4].

Аварийные ситуации при эксплуатации оборудования по производству алкогольной продукции возникают вследствие следующих причин: нарушение герметичности оборудования, выход из строя систем контроля технологическими процессами, разрыв трубопроводов парами горячей воды и т.д. Анализ аварий показывает, что большинство из них является следствием одной или комплекса следующих причин: неисправности технических средств, несовершенства проектных решений, несоблюдения требований производственных инструкций по безопасному ведению производства.

В структуру жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Кабардино-Балкарской Республики входят 22 предприятия, занимающиеся эксплуатацией систем водоснабжения и канализации в населенных пунктах республики.

В структуре ЖКХ системы водоснабжения и канализации являются потенциально опасными объектами. Угроза и ущерб от аварий на этих объектах бывают прямыми и косвенными. Прямые – результат утечки из водопровода, когда увеличивается влагосодержание подстилающих грунтов, особенно лессовых пород, и здания разрушаются в результате просадки. Прямой ущерб также наносят аварии в системе канализации, в результате которых неочищенные сточные воды попадают в водоемы. Косвенные угрозы связаны с тем, что объекты водоснабжения входят в состав более сложной системы коммунального хозяйства, и если нарушается режим обеспечения водой других объектов данной системы, например котельных, это приводит к серьезным последствиям для населения, различных хозяйственных объектов, особенно в период отопительного сезона [5].

**Таблица 2**

Жидкие и газообразные вещества, выбрасываемые ОАО «Гидрометаллург»

Наименование веществ	ПДК	Класс опасности	Выброс вещества (т/год)
Аммиак	0,16	4	134,5
Сероводород	0,0064	2	1,41103
Хлористый водород	0,16	2	0,748048
Диоксид серы	0,4	3	17,9888
Серная кислота	0,24	2	0,005
Оксид углерода	4	4	2,8884
Керосин	0,96	3	5,19458
Диоксид азота	0,068	2	16,08698
Оксид азота	0,32	3	7,3

Примечание. Доклад о природопользовании и экологической ситуации в Кабардино-Балкарской Республике [3].

Жилищно-коммунальный комплекс республики является одним из главных источников загрязнения поверхностных водоемов. Чаще всего вредные примеси сбрасываются в водные объекты в результате аварий на канализационных сетях, коллекторах, очистных сооружениях. Неочищенные стоки, поступающие в водоемы, резко увеличивают концентрацию вредных и токсичных веществ, в них нарушается экологическая обстановка, приводя к массовой гибели рыбы и других водных организмов, к загрязнению донных отложений, делает невозможным использование воды не только для питья, но и для полива сельскохозяйственных культур.

В городском округе (г.о.) Нальчик основное загрязнение поверхностных вод, и в частности р. Шалушки, связано со сбросом сточных вод с очистных сооружений города. При проектной мощности до 150 тыс. м<sup>3</sup> коммунальных и промышленных стоков в сутки фактическая загруженность очистных сооружений составляет 64%. При этом все сточные воды, прошедшие очистку, не соответствуют нормативам качества окружающей среды. По данным [7], в 2003 г. с очистных сооружений г. Нальчика было сброшено 35 млн м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод. Это негативно сказалось на качестве воды р. Урвань ниже впадения в нее р. Шалушки: содержание азота нитратов, азота нитритов, хлоридов и нефтепродуктов увеличилось до 2 ПДК, азота аммонийных солей – до 3 ПДК, а фосфатов – до 14 ПДК. В 2017 г. в городе вступят в строй новые очистные сооружения, соответствующие всем необходимым санитарным требованиям.

Происходят аварии на гидротехнических сооружениях, они разнообразны и по виду, и по последствиям. Наиболее опасны гидродинамические аварии, когда происходит прорыв плотин, дамб и других подпорных сооружений, в результате чего огромные массы воды устремляются вниз по течению. Последствием гидродинамических аварий является волна прорыва, которая обладает большой скоростью и разрушительной силой, а также затопление местности со всеми находящимися на ней жилыми, промышленными, сельскохозяйственными и другими объектами [3].

## Заключение

В настоящее время на территории КБР остаётся высоким риск возникновения техногенных аварий. Причем тяжесть их последствий имеет склонность к возрастанию. Увеличивается также наносимый ими материальный ущерб, высоки безвозвратные потери населения и наносится непоправимый вред окружающей природной среде.

Техногенные катастрофы вызваны антропогенным фактором, поэтому необходимо проводить работы по их профилактике: своевременная смена устаревшего оборудования, контроль над соблюдением правил техники безопасности, проверка обслуживающего персонала на профпригодность.

Таким образом, анализ техногенной ситуации различных территорий Кабардино-Балкарской республики позволяет выделить зоны по степени техногенной опасности.

1. Очень сильной характеризуется территория г.о. Нальчик.

2. Сильной – г.о. Прохладный.

3. Средней – г.о. Баксан, с.п. Заюково, г.о. Майский, г.о. Терек, г.о. Нарткала, г.о. Тырнауз [7].

Техногенную катастрофу невозможно полностью предотвратить, поэтому необходимо предусмотреть мероприятия по оповещению населения об опасности, возможности эвакуации населения из пострадавших районов и организации помощи пострадавшим и выжившим в зоне бедствия.

## Список литературы

1. Атлас природно-техногенных опасностей Кабардино-Балкарской республики / Под общей редакцией И.И. Мазура. – М.: 2005. – 243 с.
2. Безопасность России. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (Шойгу С.К. и др.). – М.: МГФ «Знание», 1999. – 592 с.
3. Доклады о состоянии окружающей природной среды и деятельности Министерства природных ресурсов по КБР в 2011–2014 г. – Нальчик: МПР по КБР, 2011–2014.
4. Охрана труда в ликероводочном и пивобезалкогольном производствах. – М.: НИК «Апрохим», 2000. – 377 с.
5. Проблемы и перспективы развития программ экологического страхования. Режим доступа: <http://portal-u.ru/vpuski/item/2126>.
6. Разумов В.В. Географические аспекты изучения потенциальных источников чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, военного и биологического характера (на примере республик Северного Кавказа): дис. на соиск. д-ра геогр. наук. – Нальчик, 2002. – 252 с.
7. Шагин С.И. Географические аспекты оценки природно-техногенной опасности территории Кабардино-Балкарской республики Нальчик: дис. на соиск. кан. геогр. наук (25.00.23). – Нальчик, 2005. – 223 с.