

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ
УДК 504.05

ТЕХНОГЕННЫЕ УГРОЗЫ. РАДИАЦИОННЫЕ И ХИМИЧЕСКИЕ АВАРИИ

Андрей Валерьевич КАКУШКИН

Новосибирский военный ордена Жукова институт имени
генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации,
г. Новосибирск, Российская Федерация

Аннотация. Жизнедеятельность человека на протяжении всей истории человечества связана с многочисленными опасностями и угрозами. В последние десятилетия наиболее остро стала проявляться угроза, исходящая от деятельности самого же человека – техногенная угроза. Рассмотрены техногенные угрозы, радиационные и химические аварии, произошедшие в прошлом, а так же опасности современного терроризма. Описано содержание работ по предупреждению техногенных чрезвычайных ситуаций, которые оказывают огромное влияние на жизнь и здоровье как военнослужащих, так и мирного населения. Сделан вывод о необходимости мероприятий по подготовке к защите населения от техногенных угроз, которые должны проводиться заблаговременно с учетом возможных опасностей.

Ключевые слова: авария, радиация, техногенная угроза, техносфера, чрезвычайная ситуация

Для цитирования: Какушкин А.В. Техногенные угрозы. Радиационные и химические аварии // Державинский форум. 2022. Т. 6, № 3. С. 545-553

ORIGINAL ARTICLE

TECHNOGENIC HAZARDS. RADIATION AND CHEMICAL ACCIDENTS

Andrey V. KAKUSHKIN

Novosibirsk military Institute named after general of the Army I.K. Yakovlev
of National Guard Troops of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation

Abstract. Human activity throughout human history has been associated with numerous dangers and threats. In recent decades, the most acute hazard began to emerge from the activities of the man himself – the technogenic threat. Technogenic threats, radiation and chemical accidents that occurred in the past, as well as the dangers of modern terrorism are considered. The contents of the prevention of technogenic emergencies, which have an enormous impact on the life and health of both military personnel and civilians, are described. The con-

clusion is made about the necessity of measures to prepare and protect the population from technogenic hazards, which must be carried out in advance, taking into account the possible dangers.

Keywords: accident, radiation, technogenic threat, technosphere, emergency situation

For citation: Tekhnogennyye ugrozy. Radiatsionnyye i khimicheskiye аварии [Technogenic hazards. Radiation and chemical accidents]. *Derzhavinskiy forum* – *Derzhavin Forum*, 2022, vol. 6, no. 3, pp. 545-553. (In Russian, Abstr. in Engl.)

ВВЕДЕНИЕ

Человечество на всем протяжении своего существования и развития сталкивается с множеством опасностей и угроз для жизни и нормальной жизнедеятельности. Особое место среди всего спектра угроз представляют те, которые связаны с развитием техносферы, то есть с непосредственным развитием технических систем. В России в настоящее время наибольшая опасность для населения исходит от взрывов и пожаров, транспортных и радиационных аварий, а также аварий, в результате которых происходит выброс химически и биологически опасных веществ.

Однако опасности и угрозы можно предупредить, предвидеть, а значит можно провести ряд превентивных мероприятий, которые снизят риск возникновения техногенных катастроф до минимума.

Стоит заметить, что затраты по предупреждению техногенных катастроф значительно ниже тех, которые потребуются в случае возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС). И это касается не только материальных и денежных вложений, но и человеческих, и временных ресурсов. Для предупреждения подобных ситуаций нужно понимать характер опасности при ЧС, которые могут случиться на радиационно, химически и биологически опасных объектах (РХБОО), расположенных на территории страны.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Возможные чрезвычайные ситуации техногенного характера. Высока вероятность возникновения ЧС, которые вызваны авариями на РХБОО, поэтому более подробно стоит рассмотреть именно их.

Так, радиационная опасность исходит от атомных электростанций (АЭС), а также от РХБОО военных структур. На АЭС радиационная опасность исходит от реакторов энергоблоков, бассейнов для выдержки отработанного ядерного топлива. Помимо этого опасность представляют и хранилища твердых и жидких радиоактивных отходов.

Масштаб потенциальной опасности велик, поскольку в РФ ведут свою работу одиннадцать атомных электростанций (в том числе плавучая теплоэлектростанция), на территории которых установлено 38 энергоблоков, а в зонах, прилегающих к АЭС, проживают порядка миллиона жителей Российской Федерации. Большая часть РХБОО располагается вблизи населенных пунктов, потому в случае возникновения ЧС на этих объектах неминуемы значительные потери не только персонала, обслуживающего объекты, и военнослужащих, находящихся на опасных объектах военных структур, но и мирного населения прилегающих территорий.

Что касается военных объектов, они тоже представляют собой определенный уровень опасности. К РХБОО военных структур Вооруженных сил РФ и Росгвардии относятся:

- базы хранения ядерных боеприпасов и специальные объекты;
- корабли Военно-морского флота России, т. к. на их борту располагаются ядерные энергетические установки;
- объекты ремонта и перезарядки ядерных реакторов;
- судоремонтные заводы Военно-морского флота России, являющиеся местом сосредоточения больших объемов свежего и отработанного ядерного топлива, а также жидких и твердых радиоактивных отходов;
- базы и склады хранения ядерного топлива, его компонентов и горюче-смазочных материалов;
- военные объекты, перерабатывающие аварийно-химически опасные вещества;
- базы и склады хранения боеприпасов и других взрывчатых веществ.

К основным факторам биологической и химической опасности относятся следующие:

- рост количества РХБОО с техническими и технологическими ресурсами, которые близки к предельным или полностью исчерпаны;
- наличие и рост токсичных отходов производства;
- наличие техногенно загрязненных территорий, которые стали таковыми в процессе хозяйственной деятельности промышленных предприятий (это касается и результатов уничтожения химического оружия);
- наличие естественных резервуаров патогенных микроорганизмов;
- полное или частичное отсутствие в регионах предприятий, перерабатывающих (утилизирующих) радиоактивные опасные материалы;
- нарушения в порядке обеспечения физической защиты, хранения, обращения и утилизации опасных материалов;
- последствия испытаний ядерного оружия на Новой Земле;

– повсеместное функционирование АЭС и предприятий атомной промышленности на территории РФ, в частности, таких АЭС, как: Кольская атомная станция, Билибинская атомная станция, ФГУП «Атомфлот», объекты ФГУП «ФЭО», плавучая атомная теплоэлектростанция «Академик Ломоносов».

Помимо радиоактивной опасности в настоящее время значимыми являются ЧС биологического характера. Особое место среди них занимают природно-очаговые заболевания, т. к. на территории Российской Федерации имеются природные очаги различных видов энцефалитов, лихорадок, туляремии, а также очаги чумы. Сохраняется неблагоприятная обстановка и по сибирской язве. Наибольшая вероятность возникновения ЧС биологического характера сохраняется в следующих федеральных округах РФ: Приволжском, Северо-Кавказском, Сибирском, Уральском, Центральном, Южном.

Опасности современного терроризма. Следующий пласт техногенных угроз состоит в сохранении террористической опасности. Опасность современного терроризма предполагает организацию деятельности по снижению уровня террористической угрозы, а также деятельности, направленной на предотвращение преступлений террористической направленности. Отметим, что международные террористические организации активно устремляют свое внимание и деятельность в регионы Северного Кавказа, поэтому в вопросах предотвращения террористических угроз Северо-Кавказскому федеральному округу уделяется самое пристальное внимание. Однако это совсем не значит, что на остальной территории страны террористическая опасность отсутствует. Возможны террористические акты и на объектах РХБОО, расположенных в других федеральных округах.

Антитеррористической безопасности уделяется пристальное внимание на промышленных объектах, объектах жизнеобеспечения, на транспорте [1, с. 4-5], а также в местах массового пребывания людей. Для предупреждения террористических актов активно разрабатываются новые технологии предотвращения ЧС, а также сведения негативных последствий ЧС к минимуму.

Эта деятельность невозможна без создания и функционирования систем автоматизированного управления процессами, позволяющими вести аварийно-спасательные работы при ликвидации ЧС, а также осуществлять прогноз и мониторинг РХБ-обстановки. Все силовые структуры РФ имеют в своем составе специальные силы и средства для проведения контртеррористических операций. При этом поддерживается постоянная готовность к действиям по проведению антитеррористических операций и организуется постоянная подготовка личного состава.

Радиационные и химические аварии. Вернемся к разговору о наиболее масштабных техногенных угрозах, которые исходят от радиационных и химических аварий.

Уже в 80-х гг. XX столетия невозможно было представить энергетику развитых стран без работы АЭС. К настоящему моменту по всему миру насчитывается свыше 430 энергоблоков АЭС, которые вырабатывают 1/5 часть всей электроэнергии, а в ряде государств эта цифра близка к 100 % (так, до 90 % электроэнергии вырабатывается АЭС в Германии и Франции).

В нашей стране быстрое развитие «мирного» атома (атомной энергии) пришлось на середину прошлого столетия. Так, в г. Обнинск (Калужская область) в июне 1954 г. была запущена первая в мире АЭС на пару, рожденном в «урановом котле».

Помимо работы АЭС атомная энергия используется в промышленности, сельском хозяйстве, науке, медицине – основных областях человеческой деятельности. Предприятия ядерного оружейного комплекса являются крупными потребителями атомной энергии.

При огромных масштабах распространения атомной технологии интерес к ней не спадает в современном мире не только в связи с ее возможностями, но и в связи с опасностью, которую она в себе скрывает: хорошо известно, что применение ядерного оружия и его сокрушительные последствия стали реальностью благодаря использованию атомной энергии. Крупные техногенные катастрофы происходили именно в энергетическом комплексе страны.

Так, 29 сентября 1957 г. на складе радиоактивных отходов производственного объединения «Маяк» в Челябинской области взорвалась емкость. Специалисты оценили мощность взрыва в более чем 100 тонн в тротиловом эквиваленте. Радиоактивное облако взрыва прошло над Челябинской, Свердловской и Тюменской областями, образовав радиоактивный след площадью свыше 25 тысяч квадратных километров. Разовому облучению до 130 рентген подверглись более шести тысяч человек. В ликвидации последствий аварии в период с 1957 по 1959 г. участвовали до 30 тысяч военнослужащих. Эта авария получила название «Кыштымская», но в советское время катастрофа была засекречена.

В ночь с 25 на 26 апреля 1986 г. произошла крупнейшая техногенная катастрофа не только в истории нашей страны, но и в истории всего человечества: авария на Чернобыльской АЭС (территория Украины) произошла на четвертом блоке АЭС. Масштаб катастрофы огромен, т. к. показатели радиоактивности превысили в 100 раз даже показатели при взрыве атомных бомб, сброшенных на Хиросиму и Нагасаки в августе 1945 года. В результате выброса радиоактивных веществ на Чернобыль-

ской АЭС общая площадь радиоактивно загрязненных местности достигла 250 тысяч квадратных километров [2, с. 22].

Химические аварии являются так называемыми техногенными авариями, то есть связанными со сложными техническими средствами и сооружениями. На территории Российской Федерации насчитывают свыше 3700 химически опасных объектов (ХОО). Помимо этого население свыше ста тысяч человек проживает в 145 городах, расположенных в зонах аварий ХОО.

Наибольшее количество аварий случается на предприятиях, которые специализируются на производстве и хранении сильнодействующих аварийно химически опасных веществ (АХОВ), таких как: хлор, аммиак, продукты органического и нефтеорганического синтеза и т. д. Например, в 1988 г. в г. Ярославль железнодорожная катастрофа привела к разливу гептила, который относится к АХОВ первого класса опасности. В зоне возможного поражения оказались около 4 тысяч человек.

Еще одним ярким примером химической аварии является утечка токсичного химического вещества «Меланж» из железнодорожной цистерны 1 июня 2003 г. на северо-западной окраине г. Чулым (Новосибирская область). Из цистерны, которая должна была быть доставлена из г. Москва в Иркутскую область, вытекло около одной тонны «Меланжа». Часть токсичного вещества попала в близлежащий водоем. В связи с утечкой химического вещества была произведена эвакуация около 500 жителей из двадцатикилометровой зоны вокруг станции.

17 августа 2004 г. в г. Санкт-Петербург на предприятии во время заправки специального оборудования произошел выброс бромистого метила с взрывом и возгоранием. Травмы и отравления получили более 30 человек.

Приведенные примеры химических аварий на территории нашей страны показывают, насколько высока вероятность подобных аварий, а также свидетельствуют о том, что в ближайшем будущем сохранится высокий уровень техногенных угроз.

Высокая вероятность аварий в будущем обусловлена рядом предпосылок:

- низким уровнем требовательности и эффективности работы надзорных органов;
- возрастающей концентрацией населения на территориях вблизи ХОО;
- дальнейшим развитием химической промышленности в стране, наращиванием объемов и темпов химического производства, переходом

к работе с полной нагрузкой крупнейших химических комплексов страны, увеличением объема перевозок и хранения АХОВ;

- террористической угрозой на химически опасных производствах.

По мнению экспертов, величина ущерба в случае возникновения аварий несравнимо выше затрат по предотвращению аварий. Поэтому вопросам техногенной безопасности и предотвращения чрезвычайных ситуаций придается большое значение на уровне страны.

Предупреждение чрезвычайных ситуаций на территории Российской Федерации. Предупреждение чрезвычайных ситуаций – это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь в случае их возникновения¹.

Работа по предупреждению чрезвычайных ситуаций на территории РФ строится на основе соблюдения требований:

- Указов Президента Российской Федерации;
- постановлений Правительства Российской Федерации;
- федеральных законов и других нормативно-правовых актов.

В настоящее время работа по предупреждению аварий ведется на конкретных объектах и производствах. Для предупреждения ЧС активно применяются технологические меры по предотвращению возможных аварий, научные и инженерно-конструкторские меры и методы. В частности, предупредительные действия основаны на использовании современных систем и оборудования, совершенствовании технологических процессов, обучении персонала, практике применения безаварийной остановки производства, локализации аварийных ситуаций, в том числе с привлечением военнослужащих по мероприятиям ликвидации последствий аварий (разрушений) на РХБОО.

¹ О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. Доступ из СПС «КонсультантПлюс».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, современный мир представляет собой техносферу, которая сформировалась под действием технического прогресса. Действительность такова, что человек привык к комфортному проживанию в цивилизованном мире, однако именно комфорт поставил под угрозу безопасность населения: человек оказался зависим от безаварийной работы крупных РХБОО.

Именно поэтому следует помнить о том, что мероприятия по подготовке к защите населения от техногенных угроз должны проводиться заблаговременно с учетом возможных опасностей и угроз. Эти мероприятия планируются и осуществляются дифференцированно, с учетом особенностей расселения людей, природно-климатических и других условий местности.

Список источников

1. *Аюбов Э.Н. и др.* Техногенные угрозы. Гидродинамические и транспортные аварии. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016. 132 с.
2. *Аюбов Э.Н. и др.* Техногенные угрозы. Радиационные и химические аварии. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016. 124 с.

References

1. Ayubov E.N. et al. *Tekhnogennyye ugrozy. Gidrodinamicheskiye i transportnyye аварии* [Technogenic hazards. Hydrodynamic and transport accidents]. Moscow, All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defence and Emergencies of the EMERCOM of Russia, 2016, 132 p. (In Russian).
2. Ayubov E.N. et al. *Tekhnogennyye ugrozy. Radiatsionnyye i khimicheskiye аварии* [Technogenic hazards. Radiation and chemical accidents]. Moscow, All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defence and Emergencies of the EMERCOM of Russia, 2016, 124 p. (In Russian).

Информация об авторе

Какушкин Андрей Валерьевич, преподаватель кафедры обеспечения служебно-боевой деятельности войск национальной гвардии, Новосибирский военный ордена Жукова институт имени генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, Российская Федерация, 630114 г. Новосибирск, ул. Ключ-Камышенское плато, 6/2, kvomak1988@yandex.ru

Information about the author

Andrey V. Kakushkin, Lecturer of the Service and Combat Operations of the National Guard Troops Department, Novosibirsk military Institute named after general of the Army I.K. Yakovlev of National Guard Troops of the Russian Federation, Klyuch-Kamyshenskoe Plateau St., 6/2, Novosibirsk, Russian Federation

Статья поступила в редакцию/The article was submitted 05.07.2022
Одобрена после рецензирования/Approved after reviewing 12.09.2022
Принята к публикации/Accepted for publication 27.09.2022