

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАЩИТА КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

РЕКОМЕНДАЦИИ

*Второе издание,
дополненное и переработанное*

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КУЛЬТУРНОГО И ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ ИМЕНИ Д. С. ЛИХАЧЁВА
(ИНСТИТУТ НАСЛЕДИЯ)

ЗАЩИТА КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

РЕКОМЕНДАЦИИ

*Второе издание,
дополненное и переработанное*

Москва
2024

УДК 351.85
ББК 71.41
З-40

Авторский коллектив первого издания:

*Ткачев В. Д., Овсяник А. И., Чурбанов О. И., Захаркин В. П., Родионов И. А.,
Чинюк М. В., Сюрсин В. Н., Смирягина В. В., Мартыненко Н. В.,
Избаш Г. М., отв. ред. Хорошилов П. В.*

Авторский коллектив второго издания:

*Глебов В. Ю., Дуганов В. А., Захаркин В. П., Виноградов О. В.,
Овсяник А. И., Ратке А. Э., Родионов И. А., Сюрсин В. Н., Хромов О. В.,
Чурбанов О. И., Щегольков Т. И., отв. ред. Фирсова О. Л.*

Редактор: *Г. И. Герасимова*

Подготовка иллюстраций: *О. В. Клюшенкова, М. Ю. Маяков*

З-40 **Защита культурных ценностей при чрезвычайных ситуациях :**
Рекомендации / В. Ю. Глебов, В. А. Дуганов, В. П. Захаркин
[и др.]; отв. ред. О. Л. Фирсова. — Изд. 2-е, доп. и перераб. —
М. : Институт Наследия, 2024. — 452 с.

ISBN 978-5-86443-435-2

В Рекомендациях рассмотрены вопросы защиты культурных ценностей при чрезвычайных ситуациях в природной и техногенной сферах, а также при чрезвычайных ситуациях военного характера. Издание предназначено для использования в учебном процессе высших учебных заведений Министерства культуры РФ при изучении раздела «Защита населения и территорий» учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Также может быть использовано в практической деятельности должностных лиц, занимающихся вопросами защиты культурных ценностей в чрезвычайных ситуациях.

УДК 351.85
ББК 71.41

ISBN 978-5-86443-435-2

© Авторы текстов, 2024

© Российский научно-исследовательский
институт культурного и природного
наследия имени Д. С. Лихачёва, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	
1.1. Классификация чрезвычайных ситуаций	10
1.1.1. Общая характеристика чрезвычайных ситуаций	10
1.1.2. Неблагоприятные и опасные природные явления и процессы.....	19
1.1.3. Аварии и техногенные катастрофы.....	23
1.1.4. Характерные особенности, возникающие при ведении военных действий...28	
1.2. Чрезвычайные ситуации техногенного характера	31
1.3. Чрезвычайные ситуации природного характера.....	59
1.4. Инфекционные заболевания людей.....	101
1.5. Чрезвычайные ситуации военного характера	113
1.6. Прогнозирование последствий чрезвычайных ситуаций природного характера	128
1.7. Прогнозирование последствий чрезвычайных ситуаций техногенного характера	145
РАЗДЕЛ 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ЗАЩИТЕ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	
2.1. Нормативно-правовая база защиты культурных ценностей	156
2.2. Опыт организации защиты музейных и библиотечных ценностей, а также памятников истории и культуры в годы Великой Отечественной войны	166
2.3. Классификация культурных ценностей.....	187
2.4. Современный мировой опыт защиты культурных ценностей	191
2.5. Повышение устойчивости функционирования объектов культуры в условиях чрезвычайных ситуаций.....	197

РАЗДЕЛ 3. ЗАЩИТА МУЗЕЙНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	
3.1. Оборудование специальных хранилищ и содержание в них важнейших фондов культурных ценностей.....	213
3.2. Рассредоточение культурных ценностей по нескольким объектам в зависимости от категорийной ценности и условий хранения	216
3.3. Эвакуация культурных ценностей в загородную зону и на станции метрополитена	217
3.4. Защита культурных ценностей и уникального оборудования по месту их постоянного хранения.....	225

РАЗДЕЛ 4. ЗАЩИТА БИБЛИОТЕЧНЫХ ФОНДОВ В ПОВСЕДНЕВНЫХ УСЛОВИЯХ И ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	
4.1. Причины утрат библиотечных фондов	228
4.2. Обеспечение сохранности и защиты библиотечных фондов в повседневных условиях.....	230
4.3. Защита библиотечных фондов при чрезвычайных ситуациях	240

РАЗДЕЛ 5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ НЕТРАНСПОРТАБЕЛЬНЫХ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ	
5.1. Мероприятия по сохранению объектов культуры без эвакуации	273
5.2. Маскировка памятников истории и культуры.....	281

ПРИЛОЖЕНИЯ

<i>Приложение 1.</i> Предупреждение террористических актов и действия должностных лиц и персонала при угрозе и совершении теракта	326
<i>Приложение 1.1.</i> Рекомендации по разработке Плана действий при установлении уровней террористической опасности	338
<i>Приложение 1.2.</i> Вариант содержания Инструкции по действиям при угрозе и совершении террористического акта	349

<i>Приложение 2.</i>	Рекомендации по разработке Плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций организаций	350
<i>Приложение 2.1.</i>	Вариант пояснительной записки к Плану действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций	354
	2.1.1. Перечень спланированных мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и выводы из оценки обстановки при угрозе и возникновении возможных (прогнозируемых) ЧС	366
	2.1.2. Выводы из оценки обстановки при угрозе и возникновении возможных (прогнозируемых) ЧС	368
	2.1.3. Замысел действий	369
	2.1.4. Решение председателя КЧС и ПБ организации на ликвидацию ЧС при аварии на коммунальных системах	370
	2.1.5. Порядок управления и взаимодействия	372
	2.1.6. Порядок материально-технического обеспечения сил, привлекаемых к мероприятиям по предупреждению и ликвидации ЧС	373
	2.1.7. План организации первоочередного жизнеобеспечения	374
<i>Приложение 2.2.</i>	План гражданской обороны	375
РАЗДЕЛ I.	Краткая оценка возможной обстановки, которая может сложиться при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС природного и техногенного характера	376
РАЗДЕЛ II.	Ведение ГО	377
РАЗДЕЛ III.	Выполнение мероприятий ГО при внезапном нападении противника	378
	Приложения к Плану	379
	1. Основные показатели состояния ГО организации, по состоянию на 1 января текущего года	379
	2. Возможная обстановка на территории организации (план объекта с пояснительной запиской)	379
	3. Календарный план выполнения основных мероприятий по ГО организации	380
	4. План организации и проведения АСДНР организации	380
	5. Расчет укрытия работников организации, отнесенной в установленном порядке к категории по ГО, и членов их семей в защитных сооружениях, по состоянию на 1 января текущего года	380

	6. План наращивания инженерной защиты работников организации, отнесенной в установленном порядке к категории по ГО	381
	7. План эвакуационных мероприятий в организации, отнесенной в установленном порядке к категории по ГО	381
	8. План наращивания мероприятий по повышению устойчивости функционирования организации, отнесенной в установленном порядке к категории по ГО (или организаций, необходимых для дальнейшего выживания населения при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов)	382
	9. Состав сил и средств ГО организации, отнесенной в установленном порядке к категории по ГО	383
	10. Расчет обеспечения и порядка выдачи средств индивидуальной защиты работникам организации	383
<i>Приложение 3.</i>	Рекомендации по планированию мероприятий защиты (эвакуации) культурных ценностей	385
<i>Приложение 4.</i>	Рекомендации по оценке, приспособлению и использованию помещений зданий и сооружений объектов культуры для защиты персонала и посетителей при авариях на радиационно-, химически- и пожароопасных объектах.....	400
<i>Приложение 5.</i>	Особенности защиты персонала и посетителей объектов культуры в зонах заражения аварийно химически опасными веществами	402
<i>Приложение 6.</i>	Рекомендации по организации и проведению демеркуризации.....	417
<i>Приложение 7.</i>	Рекомендации по использованию медицинских средств индивидуальной защиты обслуживающим персоналом объектов культуры	425
	ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА	435
	СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	449

ВВЕДЕНИЕ

Современная культура немыслима без сохранения материального и нематериального наследия, воплощенного в памятниках культуры и произведениях искусства. Сохранение своей цивилизационной идентичности, воплощенной в том числе в памятниках истории и культуры, — задача, с которой человечество постоянно сталкивалось на пути своего развития. Современная среда обитания (и в первую очередь — города и особенно мегаполисы) насыщены опасностями: магистральные электролинии высокого напряжения; магистрали водоснабжения большой мощности; транспортные магистрали; хранилища газа и жидкого топлива; производства, использующие потенциально опасные вещества и технологические процессы. При этом многие особо ценные объекты культурного наследия располагаются именно в наиболее уязвимых местах современной среды обитания человечества (с точки зрения возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) как мирного времени, так и вызванных вооруженными конфликтами).

Проблема обеспечения безопасности культурного наследия становится всё актуальнее, а всестороннее изучение этой проблемы приобретает всё большее значение. Имеется множество примеров разрушения объектов наследия по всему миру в результате ЧС — войн, землетрясений, наводнений, пожаров, неуправляемых процессов градостроительной деятельности, неконтролируемого туризма и других явлений. Особенно актуальной становится задача принятия защитных мер, которые помогут сохранить от разрушений или полного уничтожения «память народов», их историческое и культурное достояние.

Учреждения культуры осознали необходимость совместных действий, разработки планов и стратегий охраны культурного наследия. Однако, несмотря на это, осознание и реальные угрозы разрушений культурных памятников вследствие действий человека или природных катастроф, планирование действий на случай ЧС часто откладывается. Как показывает действительность, большинство учреждений культуры не располагают жизнеспособным планом действий при ЧС.

В последнее десятилетие XX века защита населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, а также ЧС, порожденных военными действиями, социальными конфликтами и действиями международного терроризма, выделилась в отдельную, четко очерченную область человеческой деятельности, составными частями которой стали специфические для нее круг знаний, правовое поле, арена деятельности и нормы морали. Суть деятельности в этой сфере состоит во всестороннем противостоянии различным ЧС.

Сегодня данная деятельность, в силу ее важности и актуальности, стала предметом повышенной заботы государства, а решение вопросов по защите населения и территорий, материальных и культурных ценностей от поражающих факторов источников ЧС — основной задачей, стоящей перед руководством федеральных органов исполнительной власти, государственных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, Единой государственной системой предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. В то же время, учитывая слабую техническую оснащённость системы хранения культурных ценностей (КЦ) большинства музеев, библиотек, театров и других учреждений культуры и исходя из характерных поражающих факторов современных вооружений, а также источников ЧС настоящего времени, можно сделать вывод о том, что вопросы защиты культурных ценностей не решены в достаточной мере.

Этот факт стимулировал необходимость разработки учебного пособия по защите культурных ценностей. Современные, дополненные и переработанные рекомендации используют материалы первого издания, созданного еще в 2003 году (авторский коллектив первого издания: Ткачев В. Д., Овсяник А. И., Чурбанов О. И., Захаркин В. П., Родионов И. А., Чинюк М. В., Сюрсин В. Н., Смирягина В. В., Мартыненко Н. В., Избаш Г. М., отв. ред. Хорошилов П. В.). Настоящие рекомендации призваны устранить имеющийся дефицит учебно-методических материалов в вопросах защиты культурных ценностей, а также повысить подготовленность персонала объектов культуры, отвечающего за защиту культурных ценностей, на качественно новый уровень.

При разработке книги учитывался предыдущий опыт работы по защите культурных ценностей: в годы Великой Отечественной войны и в условиях ЧС послевоенного периода, воздействия поражающих факторов источников ЧС мирного и военного характера на объекты культуры. Как только опыт защиты культурных ценностей (таких, как Пальмира в Сирии, объекты культуры при бомбардировках Югославии, и др.) в условиях современных войн, будет обобщён (компетентными и квалифицированными лицами), он непременно найдет отражение в следующих изданиях книги.

При этом в ходе исследований авторами был изучен характер и особенности воздействия поражающих факторов источников ЧС на объекты культуры; разработаны теоретические основы прогнозирования чрезвычайных ситуаций на основе математических моделей с использованием вероятностных подходов; проанализированы и определены, применительно к объектам культуры, организационные и инженерно-технические мероприятия, направленные на повышение устойчивости их функционирования в чрезвычайных ситуациях; проанализированы существующие

и определены, с учетом воздействия основных поражающих факторов источников ЧС, новые способы и средства защиты культурных ценностей.

Основными задачами при разработке рекомендаций являлись:

- анализ причин возникновения, развития и возможного воздействия поражающих факторов источников ЧС на объекты культуры и, прежде всего, их влияние на сохранность культурных ценностей;
- анализ вариантов защиты культурных ценностей в ЧС мирного времени и военного характера.

С целью повышения практической ценности книги даются рекомендации:

- по разработке инструкции по предупреждению террористических актов на объектах культуры;
- по разработке планов действий по предупреждению и ликвидации ЧС и планов ГО объекта культуры;
- по разработке плана эвакуации персонала и культурных ценностей;
- по использованию медицинских средств индивидуальной защиты обслуживающим персоналом объектов культуры;
- по защите персонала и посетителей объектов культуры в зонах заражения аварийно химически опасными веществами (АХОВ);
- по организации и проведению демеркуризации;
- по определению и использованию помещений зданий и сооружений объектов культуры для защиты персонала и посетителей при авариях на радиационно-, химически- и пожароопасных объектах.

Рекомендации, обобщая накопленный в России и за рубежом более чем полувековой опыт, в очередной раз напоминают о целесообразности и эффективности проведения заблаговременных мероприятий по защите культурных ценностей и объектов культурного наследия.

Авторский коллектив выражает благодарность за конструктивные замечания Министерству Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России), Федеральной службе войск национальной гвардии Российской Федерации (Росгвардии) и Российской библиотечной ассоциации.

Публикация издания в представленной редакции одобрена Департаментом гражданской обороны и защиты населения МЧС России, Департаментом культуры Минобороны России, а также Санкт-Петербургским университетом государственной противопожарной службы МЧС России имени Героя Российской Федерации генерала армии Е. Н. Зиничева.

Раздел 1.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

1.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

1.1.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

При проведении мероприятий по ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, а также при выполнении расчетов, разработке планов, нормативных документов по действиям в чрезвычайных ситуациях необходим единый подход в области знаний о происхождении, развитии чрезвычайных ситуаций, их основных характеристик и способов защиты. Классификация ЧС является фундаментом этих знаний и позволяет системно охватить всю предметную область, включающую в себя структуру, основные признаки, термины и определения, методологию анализа ЧС.

Анализ развития военно-политической обстановки в мире свидетельствует о следующем. В современных условиях наиболее вероятными становятся локальные вооруженные конфликты, подготовленные агрессивными действиями коллективного Запада на территории государств ближнего зарубежья (Республика Украина) и государств, исторически связанных с геополитическими интересами таких стран как США, Великобритания (Израиль, Палестина). Это требует переоценки состояния государственных систем защиты населения и корректировки этих систем в условиях новых реальностей.

Характер боевых действий вооруженных сил республик Украина и Израиль говорит о том, что в результате массового применения современных средств поражения на территориях воюющих стран возникают многочисленные очаги поражения, способствующие возникновению гуманитарных катастроф. Для оказания помощи населению в таких условиях необходимы силы быстрого реагирования, готовые к оперативному выполнению задач в любом районе возникновения вооруженного конфликта. Следующим важным аспектом совершенствования государственной системы защиты населения является соответствие механизмов, заложенных в законодательные, нормативные документы, современным угрозам, вызовам и проблемам защиты населения.

Помимо сказанного заметим: в Российской Федерации продолжает сохраняться тенденция ежегодного роста числа ЧС, обусловленных опасными природными явлениями, стихийными бедствиями, авариями и техногенными катастрофами. Растет ущерб от этих происшествий. Остаются значительными санитарные и безвозвратные потери населения. Наносится вред окружающей среде. Проблема предупреждения и ликвидации ЧС природного и техногенного характера остается для России весьма актуальной.

Основными причинами сохранения и усугубления значительной природной опасности являются: увеличение антропогенного воздействия на окружающую природную среду, провоцирующего или усиливающего негативные последствия опасных природных явлений; изменение некоторых параметров биосферы, атмосферы, гидросферы и суши; нерациональное размещение объектов хозяйственной деятельности и расселение людей в зонах потенциальной природной опасности, недостаточная эффективность, неразвитость или отсутствие систем мониторинга окружающей природной среды, ослабление государственных систем наблюдения за вулканическими, сейсмическими, экзогенными процессами, гидро-гелиофизическими явлениями; низкая достоверность прогнозирования опасных природных явлений, отсутствие возможности прогнозировать некоторые из них; отсутствие или плохое состояние гидротехнических, противоползневых, противоселевых и других защитных инженерных сооружений, а также защитных лесонасаждений; недостаточные объемы и низкие темпы сейсмостойкого строительства, укрепления зданий и сооружений в сейсмоопасных районах; свертывание мероприятий, проводящихся для снижения накапливающегося угрожающего потенциала некоторых опасных природных явлений (предупреждение градобитий, предупредительный спуск лавин и т. д.); снижение активности специализированных государственных служб по проведению санитарно-эпидемиологических ветеринарно-эпизоотических и других профилактических мероприятий в области инфекционной заболеваемости и распространения вредителей; незавершенность и недостаточная детализация районирования территории страны по критериям природной опасности, отсутствие или недостаточность кадастров потенциально опасных районов (регулярно затапливаемых, особо сейсмоопасных, селеопасных, лавиноопасных, оползневых, карстовых, цунамиопасных и др.).

По сведениям ежегодных государственных докладов о состоянии защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера рост чрезвычайных ситуаций природного характера в России составляет более 8 % в год. Стихийные бедствия и опасные природные

явления наносят ежегодный ущерб, превышающий 10 млрд руб., причем в отдельные наиболее тяжелые годы он возрастает в 2–3 раза. Значительный урон в различных ЧС наносится и культурным ценностям страны. Это усугубляется недостатком площадей и ухудшением условий их хранения, свертыванием мероприятий по их защите. Общий ущерб от всех источников возникновения ЧС составляет в среднем 100–150 млрд руб. ежегодно.

В техногенной сфере сохраняется высокий уровень аварийности, а по отдельным видам производств наблюдается ее рост, в том числе на системах жизнеобеспечения, магистральных трубопроводах, системах хранения топлива и различных видов сырья.

Это происходит в связи с ростом масштабов и сложности производства и сопутствующим ему наличием большого количества неблагоприятных факторов:

- нерациональным, с точки зрения техногенной безопасности, размещением потенциально опасных объектов по территории страны; низкими темпами внедрения ресурсо- и других технически совершенных и безопасных технологий; просчетами в технической политике проектирования, строительства, модернизации и эксплуатации потенциально опасных объектов;
- недостаточной развитостью транспортных и других коммуникационных сетей страны; значительным прогрессирующим износом основных производственных фондов, достигающим в ряде отраслей 80–100 %; снижением профессионального уровня работников и производственной дисциплины;
- сокращением квалифицированных специалистов инженерной и технической направленности, особенно в отраслях социальной сферы; упадком проектно-конструкторского дела и качества труда; увеличением объемов производства, транспортировки, хранения, другого использования опасных (вредных) веществ, материалов и изделий;
- отсутствием или низким качеством систем контроля обстановки по опасным факторам и оповещения о ней, систем диагностики, локализации или подавления аварийных ситуаций, других систем технологической безопасности; снижением уровня техники безопасности, недостатком средств защиты персонала; сокращением числа работников сферы обеспечения безопасности и объектовых аварийно-спасательных служб;
- незавершенностью построения и малоэффективным функционированием систем декларирования, лицензирования и страхования потенциально опасной деятельности; недоста-

точным охватом экспертизой проектов потенциально опасных объектов.

Наибольшую опасность в техногенной сфере представляют радиационные и транспортные аварии, аварии с выбросом химически и биологически опасных веществ, взрывы и пожары, гидродинамические аварии, аварии на электроэнергетических системах и очистных сооружениях. Количество аварий остается достаточно большим.

Согласно статистике последних десяти лет, в стране ежегодно возникает до тысячи ЧС техногенного характера различного масштаба и уровня. В целом в конце XX в. и первые десятилетия XXI века на территории бывшего СССР и России имело место большое количество крупных ЧС различного характера, накоплен огромный опыт по их ликвидации, который представляет несомненный интерес прежде всего для тех, кто занимается вопросами защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, проблемами их предупреждения и ликвидации.

В Федеральном законе «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» *чрезвычайная ситуация* определяется как «обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, распространения заболевания, представляющего опасность для окружающих; стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей».

Определение ЧС служит базовым при решении вопросов классификации ЧС природного и техногенного характера, являющейся важной составной частью научно-методических основ обеспечения противодействия чрезвычайным ситуациям.

Источником ЧС является опасное природное явление, авария или опасное техногенное происшествие, широко распространяющаяся инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может произойти чрезвычайная ситуация.

В каждом конкретном случае ЧС обуславливается оперативной обстановкой. *Оперативная обстановка* в районе чрезвычайной ситуации — это характеристика зоны ЧС, полученная на определенный момент времени и содержащая сведения о ее состоянии, поступивших для нее требуемых ресурсах, проведенных работах, а также о различного рода внешних факторах, относящихся к данному событию. Целе-

сообразно также оценивать обстановку на той или иной территории, где существует угроза возникновения ЧС.

В понятийном аппарате чрезвычайных ситуаций важное место занимают термины «авария», «катастрофа», «явление», «бедствие».

Авария — чрезвычайное событие техногенного характера, происшедшее по конструктивным, производственным, технологическим или эксплуатационным причинам, либо из-за случайных внешних воздействий, и заключающееся в повреждении, выходе из строя, разрушении технических устройств или сооружений.

Производственная или транспортная *катастрофа* — крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

Опасное природное явление — стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизнедеятельности людей, экономики и природной среды.

Стихийное бедствие — катастрофическое природное явление (или процесс), которое может вызвать многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

Экологическое бедствие (экологическая катастрофа) — чрезвычайное событие особо крупных масштабов, чрезвычайное изменение (под воздействием антропогенных факторов) состояния суши, атмосферы, гидросферы и биосферы, отрицательно повлиявшее на здоровье людей, их духовную сферу, среду обитания, экономику или генофонд. Экологические бедствия часто сопровождаются необратимыми изменениями природной среды.

Опасность в ЧС называется состояние, при котором создалась или вероятно угроза возникновения поражающих факторов и воздействий источника ЧС на население, объекты экономики и окружающую природную среду в зоне ЧС.

Все опасности по источникам их возникновения принято делить на *естественные и антропогенные*.

Естественные опасности возникают при стихийных явлениях в биосфере.

Характерной особенностью *естественных* опасностей является неожиданность их возникновения, хотя некоторые из них человек научился предсказывать, например ураганы, цунами. Естественные опасности относительно стабильны во времени и по силе воздействия.

Возникновение *антропогенных* опасностей связано, прежде всего, с активной техногенной деятельностью человека.

По характеру воздействия на человека все опасности разделяются на *вредные и травмирующие* (травмоопасные).

Вредные воздействия (вредные факторы) приводят к ухудшению самочувствия или заболеванию человека при длительном их действии. К ним относят воздействия токсичных веществ, содержащихся в атмосфере, воде, продуктах питания, недостаточную освещенность, повышенные или пониженные температуры воздуха, снижение содержания кислорода в воздухе помещения. Аналогично влияние на человека повышенного шума, вибраций, электромагнитных полей, ионизирующих излучений.

Так, работа при недостаточном освещении приводит к более быстрому (в 1,5–2 раза) утомлению, а в условиях повышенных температур снижается производительность труда, организм обезвоживается с потерей витаминов и солей, снижается защитная реакция организма, возникают сердечно-сосудистые заболевания.

Травмирующие воздействия (травмирующие факторы) приводят к травмам или гибели людей при их однократном действии. К травмирующим относят электрический ток, падающие предметы, действие подвижных элементов различных установок и средств транспорта, падения, разгерметизацию систем повышенного давления, часто приводящую к взрывам и пожарам.

Действие травмирующих факторов характеризуется неожиданностью и быстротой.

Ежегодно в мире в сфере промышленного производства погибает до 200 тыс. человек, получает травмы различной тяжести более 110 млн человек.

Пострадавший в ЧС — человек, пораженный либо понесший материальные убытки в результате возникновения ЧС.

Пораженный в ЧС — человек, заболевший, травмированный или раненный в результате воздействия источника ЧС.

Под *безопасностью* в чрезвычайных ситуациях понимается состояние защищенности населения, объектов экономики и окружающей природной среды, в том числе и в сфере культурных ценностей, от опасностей в чрезвычайных ситуациях. Различают безопасность

- по видам: промышленная; радиационная; химическая; сейсмическая; пожарная; биологическая; экологическая;
- по объектам: население; объект культурной сферы; объект экономики; окружающая природная среда;
- по основным источникам ЧС (см. пункты 1.1.2; 1.1.3).

Обеспечение безопасности в ЧС — принятие и соблюдение правовых норм, выполнение эколого-защитных, отраслевых или ведомственных требований и правил, а также проведение комплекса организа-

ционных, экономических, эколого-защитных, санитарно-гигиенических, санитарно-эпидемиологических и специальных мероприятий, направленных на обеспечение защиты населения, объектов экономики и инфраструктуры, окружающей природной среды от опасностей в ЧС.

Если брать всю совокупность возможных чрезвычайных ситуаций, то их целесообразно первоначально разделить на *конфликтные* и *бесконфликтные*. К конфликтным ЧС, прежде всего, могут быть отнесены военные столкновения, экономические кризисы, экстремистская политическая борьба, социальные взрывы, национальные и религиозные конфликты, противостояние разведок, терроризм, разгул уголовной преступности, широкомасштабная коррупция и др.

Бесконфликтные ЧС могут быть классифицированы по значительному числу признаков, описывающих явления с различных сторон их природы и свойств (схема 1.1). В частности, можно построить классификационные структуры по типам и видам чрезвычайных событий, лежащих в основе ЧС (схема 1.2), по масштабу их распространения, сложности обстановки и тяжести последствий, масштабу и уровню привлекаемых для их ликвидации органов управления, сил и средств.



Схема 1.1. Основные признаки классификации чрезвычайных ситуаций невоенного характера

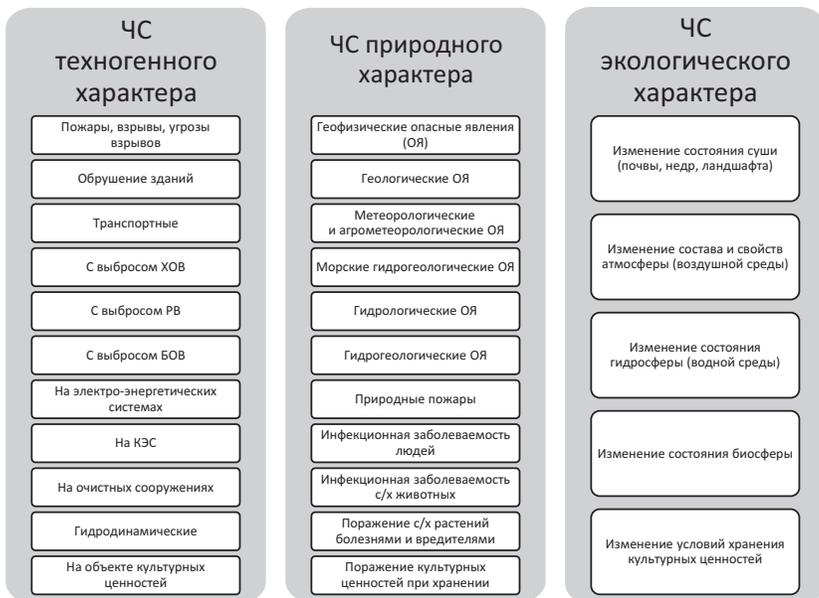


Схема 1.2. Типы и виды чрезвычайных событий, инициирующих ЧС

Чрезвычайные события, лежащие в основе ЧС, в свою очередь можно классифицировать по:

- сущности и характеру базовых явлений и процессов, важнейшим признакам появления (типам и видам); характеру поражающих факторов или источников опасности (тепловые, биологические и т. д.);
- месту возникновения или принадлежности; основным причинам возникновения (конструктивные, производственные, эксплуатационные, погодные, геофизические и др.);
- интенсивности протекания;
- масштабам воздействия (поражения);
- характеру воздействия на основные объекты поражения (разрушение, заражение, затопление и др.);
- содержанию и характеру последствий;
- долговременности и обратимости последствий и т. д.

Для практических нужд общую классификацию ЧС лучше всего построить по типам и видам лежащих в основе чрезвычайных событий. Она будет наиболее обобщающей, так как раскрывает сущность явлений, происходящих при чрезвычайных событиях и в значительной мере определяющих складывающиеся ЧС.

Важной является также классификация, построенная по масштабу распространения чрезвычайных событий. При этом следует иметь в виду, что учитываются не только размеры территории, подвергнувшейся воздействию ЧС, но и возможные ее косвенные последствия. Это, например, тяжелые нарушения организационных, экономических, социальных и других существующих связей, действующих на значительных расстояниях. Кроме того, принимается во внимание тяжесть последствий, которая и при небольшой площади ЧС порой может быть огромной и трагичной. Как например, при ЧС, приведшей к значительной утрате культурного достояния, разрушению исторически ценных памятников и других культурных ценностей.

При классификации по *масштабу распространения и тяжести последствий* принимаются во внимание такие показатели, как количество людей, пострадавших в этих ситуациях; количество людей, у которых оказались нарушены условия жизнедеятельности; размер материального ущерба; границы зон распространения поражающих факторов ЧС.

В соответствии с этими признаками ЧС подразделяются на локальные, муниципальные, региональные, межрегиональные и федеральные. А именно:

а) чрезвычайная ситуация локального характера, — если территория, на которой сложилась ЧС и нарушены условия жизнедеятельности людей (далее — зона ЧС), не выходит за пределы территории организации (объекта), при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет не более 10 человек либо размер ущерба окружающей природной среде и материальных потерь (далее — размер материального ущерба) составляет не более 240 тыс. рублей;

б) чрезвычайная ситуация муниципального характера, — если ЧС не выходит за пределы территории одного муниципального образования; при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 12 млн рублей; данная ЧС не может быть отнесена к чрезвычайной ситуации локального характера;

в) чрезвычайная ситуация межмуниципального характера, — если ЧС затрагивает территорию двух и более муниципальных районов, муниципальных округов, городских округов, расположенных на территории одного субъекта РФ, или внутригородских территорий города федерального значения; при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 12 млн рублей;

г) чрезвычайная ситуация регионального характера, — если ЧС не выходит за пределы территории одного субъекта РФ; при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 12 млн рублей, но не более 1,2 млрд рублей;

д) чрезвычайная ситуация межрегионального характера, — если ЧС затрагивает территорию двух и более субъектов РФ; при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 12 млн рублей, но не более 1,2 млрд рублей;

е) чрезвычайная ситуация федерального характера, — если количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет свыше 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 1,2 млрд рублей.

Каждому виду чрезвычайной ситуации свойственна своя скорость распространения опасности, являющаяся важной составляющей интенсивности протекания чрезвычайного события, и характер, степень внезапности воздействия поражающих факторов. С этой точки зрения такие события можно подразделить на *внезапные* (взрывы, транспортные аварии, землетрясения и т. д.), с *быстро* (пожары, выбросы газобразных АХОВ, гидродинамические аварии с образованием волн прорыва, сели и др.), *умеренно* (выбросы радиоактивных веществ, аварии на коммунальных системах, извержения вулканов, половодья и пр.) и *медленно* распространяющейся опасностью (аварии на очистных сооружениях, засухи, эпидемии, экологические отклонения и т. п.).

Рассмотрим подробнее базовую классификацию ЧС, практически используемую в Российской Федерации в системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и построенную по типам и видам чрезвычайных событий, инициирующих ЧС.

1.1.2. НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ И ОПАСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕССЫ

Классификация неблагоприятных и опасных природных явлений и процессов может быть представлена следующим образом.

Геофизические опасные явления: землетрясения; извержения вулканов.

Геологические опасные явления (экзогенные геологические явления): оползни; сели; обвалы, осыпи; лавины; склоновый смыв; просадка

лёссовых пород; просадка (провал) земной поверхности в результате карста; абразия; эрозия; курумы; пыльные бури.

Метеорологические и агрометеорологические опасные явления: бури (9–11 баллов); ураганы (12–15 баллов); смерчи (торнадо); шквалы; вертикальные вихри; крупный град; сильный дождь (ливень); сильный снегопад; сильный гололед; сильный мороз; сильная метель; сильная жара; сильный туман; засуха; суховей; заморозки.

Морские гидрологические опасные явления: тропические циклоны (тайфуны); цунами; сильное волнение (5 баллов и более); сильное колебание уровня моря; сильный тягун в портах; ранний ледяной покров и припай; напор льдов, интенсивный дрейф льдов; непроходимый (труднопроходимый) лед; обледенение судов и портовых сооружений; отрыв прибрежных льдов.

Гидрологические опасные явления: высокие уровни воды (наводнения); половодье; дождевые паводки; заторы и зажоры; ветровые нагоны; низкие уровни воды; ранний ледостав и появление льда на судоходных водоемах и реках.

Гидрогеологические опасные явления: низкие уровни грунтовых вод; высокие уровни грунтовых вод.

Природные пожары: лесные пожары; пожары степных и хлебных массивов; торфяные пожары; подземные пожары горючих ископаемых.

Инфекционная заболеваемость людей: единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний; групповые случаи опасных инфекционных заболеваний, эпидемическая вспышка опасных инфекционных заболеваний; эпидемия; пандемия; инфекционные заболевания людей не выявленной этиологии.

Инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных: единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний; энзоотии; эпизоотии; панзоотии; инфекционные заболевания сельскохозяйственных животных не выявленной этиологии.

Поражение сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями: прогрессирующая эпифитотия; панфитотия; болезнь сельскохозяйственных растений не выявленной этиологии; массовое распространение вредителей растений.

Поражение культурных ценностей при нарушении условий хранения: прогрессирующее изменение внешнего вида; нарушение внутренних связей с утерей прочности; порча основы печатных изделий.

Основные виды наиболее опасных причин природных процессов, влияющих на возникновение ЧС, по регионам Российской Федерации, в порядке повторяемости представлены в табл. 1.1.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПРИЧИН ПРИРОДНЫХ ЧС ПО РЕГИОНАМ РОССИИ, В ПОРЯДКЕ ПОВТОРЯЕМОСТИ

Северо-Западный регион	Сильные ветры, наводнения, морозы, снегопады, метели
Центральный регион, ДНР, ЛНР, Запорожская и Херсонская области	Сильные дожди, сильные ветры, наводнения, снегопады, морозы, метели, заморозки
Приволжский регион	Наводнения, сильные ветры, гололед
Северо-Кавказский регион; Крым	Наводнения, сильные дожди, сильные ветры, землетрясения, оползни, сильные снегопады, сели, лавины, гололед, градобития
Уральский регион	Наводнения, сильные ветры, метели, сильные дожди, оползни
Западно-Сибирский регион	Наводнения, сильные снегопады, засуха, сильные дожди, метели, оползни
Восточно-Сибирский регион	Наводнения, метели, сильные морозы, сильные дожди, сильные ветры, лавины, обвалы, сели
Забайкальский регион	Наводнения, сильные дожди, землетрясения, сильные ветры, засуха, сильные снегопады
Дальневосточный регион	Наводнения, сильные дожди, сильные ветры, землетрясения, сильные снегопады, сели, лавины, метели, сильные морозы

Оценка повторяемости природных ЧС разной тяжести позволяет районировать территорию страны по риску возникновения того или иного стихийного явления. При районировании необходимо принимать во внимание следующие факторы:

- длительность опыта природопользования (наблюдений) по данной территории, обеспечивающего естественный выбор наилучшего местоположения городов, дорог, наиболее подходящих условий для жизни, режимов работы, технологий и т. д.;
- плотность населения, долю используемой территории, т. е. определение худших по природному риску участков территории, освоение которых происходит в последнюю очередь и повышает среднюю величину риска;
- определение технологической сложности производства и коммуникаций. С повышением их сложности повторяемость тех-

ногенно-природных ЧС может возрастать в геометрической прогрессии.

Тяжесть ЧС может иметь прямую зависимость от меры насыщения производства опасными технологиями и веществами и воздействия на них природных стихийных явлений. На примере землетрясения в Армении 7 декабря 1988 г. можно провести анализ суммарных воздействий на людей и коммуникации г. Ленинакана. В городе были выведены из строя все 4 водопровода, все 4 водозабора артезианских скважин, полностью канализационно-очистные сооружения, 215 км канализационных сетей, 190 км тепловых сетей, 49 котельных получили повреждения, 12 котельных были разрушены полностью, разрушено 6 газовых распределительных, 158 км газопровода и т. д.

Целью применения мер защиты (критерием приемлемого уровня природного риска) является минимизация суммы затрат на защиту и снижение вероятного размера ущерба.

В целом же наметились контуры единой системы управления природным и другим риском, включающей:

- учет общего поля природных опасностей и минимизацию риска путем оптимального размещения проектируемых объектов на этапе генерального планирования и составления схем районной планировки;
- введение мер снижения риска для существующих ТКНХ (территориальный комплекс населения и хозяйства), с обоснованием этих мер в виде схем инженерной защиты территорий городов, промышленных предприятий и т. п., а также территориальных комплексных схем охраны природы;
- для отдельных объектов, существующих или проектируемых в опасных зонах, — введение отвечающих нормативам мер снижения риска, выполняемое на этапах проектирования или оперативного обслуживания;
- на случай неизбежных ЧС — заблаговременная подготовка оптимального реагирования на них.

Более общая причина роста всевозможных ЧС, бедствий и катастроф — отсутствие концепции безопасного социально-экологического развития и, соответственно, приемлемого уровня риска всех видов.

Среди последствий ЧС наиболее значимыми могут оказаться потери не столько материальные, сколько экологические, вызванные аварийными выбросами веществ, влияющих на здоровье людей. Для будущего страны опасен рост числа детей с генетическими пороками.

Тяжесть ЧС логично оценивать по восстановимости потерь и вероятным срокам восстановления нормального состояния ТКНХ.

Природный (техногенный и экологический) риск предстает в этом свете как помеха физическому, психологическому и социальному благополучию, удовлетворению основных потребностей человека.

1.1.3. АВАРИИ И ТЕХНОГЕННЫЕ КАТАСТРОФЫ

Классификация наиболее опасных чрезвычайных ситуаций техногенного характера может быть представлена следующим образом.

Транспортные аварии (катастрофы):

- аварии товарных поездов;
- аварии пассажирских поездов, поездов метрополитенов;
- аварии речных и морских грузовых судов;
- аварии (катастрофы) речных и морских пассажирских судов;
- авиакатастрофы в аэропортах, населенных пунктах;
- авиакатастрофы вне аэропортов, населенных пунктов;
- аварии (катастрофы) на автодорогах (крупные автомобильные катастрофы);
- аварии транспорта на мостах, железнодорожных переездах и в тоннелях;
- аварии на магистральных трубопроводах.

Пожары, взрывы, угрозы взрывов:

- пожары (взрывы) в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов;
- пожары (взрывы) на объектах добычи, переработки и хранения легковоспламеняющихся, горючих и взрывчатых веществ, пожары (взрывы) на транспорте;
- пожары (взрывы) в шахтах, подземных и горных выработках, метрополитене;
- пожары (взрывы) в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового, культурного назначения;
- пожары (взрывы) на химически опасных объектах; пожары (взрывы) на радиационно опасных объектах; обнаружение неразорвавшихся боеприпасов; утрата взрывчатых веществ (боеприпасов).

Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ (ХОВ):

- аварии с выбросом (угрозой выброса) ХОВ при их производстве, переработке или хранении (захоронении);
- аварии на транспорте с выбросом (угрозой выброса) ХОВ; образование и распространение ХОВ в процессе химических реакций, начавшихся в результате аварии;
- аварии с химическими боеприпасами, утрата источников ХОВ.

Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ (РВ):

- аварии на атомных станциях (АС), атомных энергетических установках производственного и исследовательского назначения с выбросом (угрозой выброса) РВ;
- аварии с выбросом (угрозой выброса) РВ на предприятиях ядерно-топливного цикла;
- аварии транспортных средств и космических аппаратов с ядерными установками или грузом РВ на борту;
- аварии при промышленных и испытательных ядерных взрывах с выбросом (угрозой выброса) РВ;
- аварии с ядерными боеприпасами в местах их хранения, эксплуатации или установки;
- утрата радиоактивных источников.

Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ (БОВ):

- аварии с выбросом (угрозой выброса) БОВ на предприятиях и в научно-исследовательских учреждениях (лабораториях);
- аварии на транспорте с выбросом (угрозой выброса) БОВ;
- утрата БОВ.

Внезапное обрушение зданий, сооружений:

- обрушение элементов транспортных коммуникаций;
- обрушение производственных зданий и сооружений;
- обрушение зданий и сооружений жилого, социально-бытового и культурного назначения;
- обрушение зданий культурной сферы.

Аварии на электроэнергетических системах:

- аварии на автономных электростанциях с долговременным перерывом электроснабжения всех потребителей;
- аварии на электроэнергетических системах (сетях) с долговременным перерывом электроснабжения основных потребителей или обширных территорий;
- выход из строя транспортных электроконтактных сетей.

Аварии в коммунальных системах жизнеобеспечения:

- аварии в канализационных системах с массовым выбросом загрязняющих веществ;
- аварии на тепловых сетях (системах горячего водоснабжения) в холодное время года;
- аварии в системах снабжения населения питьевой водой;
- аварии на коммунальных газопроводах.

Аварии на объектах культурной сферы:

- аварии с порчей музейных ценностей, библиотечного фонда;
- аварии с разрушением исторических памятников.

Аварии на очистных сооружениях:

- аварии на очистных сооружениях сточных вод промышленных предприятий с массовым выбросом загрязняющих веществ;
- аварии на очистных сооружениях промышленных газов с массовым выбросом загрязняющих веществ.

Гидродинамические аварии (на гидротехнических сооружениях):

- прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием волн прорыва и катастрофических затоплений;
- прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием прорывного паводка;
- прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.), повлекшие смыв плодородных почв или отложение наносов на обширных территориях.

Ущерб при механических повреждениях и разрушениях сооружений определяют, исходя из их возможной степени повреждения — в долях от первоначальной сметной стоимости.

Ущерб при коррозионных повреждениях объектов в обычной и агрессивных средах определяют с учетом вероятности повреждения — в долях от нормативного срока службы.

Такие расчеты, как правило, проводят заблаговременно, при разработке для объекта разделов проектной документации — «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «Декларация промышленной безопасности опасного производственного объекта» и «Декларация безопасности гидротехнического сооружения», а также при составлении планов на случай возникновения ЧС. Аварии, чаще всего, проходят в своем развитии пять характерных фаз:

- 1) накопление отклонений от нормального процесса;
- 2) инициирование аварии;
- 3) развитие аварии, во время которой оказывается воздействие на людей, природную среду и объекты экономики и культурной сферы;
- 4) проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ, локализация аварии;
- 5) восстановление жизнедеятельности после ликвидации последствий аварии.

Дадим краткую характеристику источников техногенных ЧС.

Считается, что человеческими ошибками обусловлены 45 % экстремальных ситуаций на атомных электростанциях, 60 % — при авиакатастрофах и 80 % — при катастрофах на море.

Следует отметить, что сведение к нулю риска техногенной катастрофы в отдельно взятой инженерной системе возможно, но не

исключает совокупного технологического риска, вероятности возникновения ЧС.

Характеристики ущерба от наиболее крупных техногенных ЧС в России почти за 70 лет приведены в табл. 1.2. Всего за период с 1957 по 2022 г. зарегистрировано около 50 000 чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Наиболее вероятными являются аварии на больших технологических системах, что обусловлено увеличением их числа, сложности, ростом мощности агрегатов и территориальной концентрации аварийно-опасных объектов.

Каждая вторая авария происходила на сетях и объектах теплоснабжения. Каждая пятая авария случилась на сетях водоснабжения и канализации.

Таблица 1.2

КРУПНЕЙШИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ И ТРАНСПОРТНЫЕ АВАРИИ В СССР И РОССИИ, С 1950 ПО 2020 ГОД

	Местоположение	Тип аварии	Масштабы аварии и ее последствия
1957	Район г. Кыштыма, Урал	Выброс радиоактивных веществ в результате взрыва	Выброс 2,1 млн кюри РВ, загрязнение территории размером не менее 15 тыс. км ² , выселение 10 000 чел.
1986	Чернобыль, УССР	Взрыв реактора АЭС	Выброс РВ с загрязнением части территории РФ, на которой проживает около 6,5 млн чел.
1987	Череповец, европейская часть России	Аварийный выброс 5 т фенола металлургическим заводом	Загрязнение 95 тыс. га Рыбинского водохранилища, образование 100-км подводного шлейфа ядовитого вещества
1980	Улу-Теляк, под Уфой, Урал	Взрыв на продуктопроводе, железнодорожная катастрофа	Крупнейшая за все годы существования СССР железнодорожная катастрофа. Энергия объемного взрыва газа соответствовала 300 т тротила, погибло 780 чел., ранено более 800 чел.
1990	Уфа	Взрывы на химических предприятиях	Обширные зоны загрязнения воздушного бассейна и речной воды, отравление фенолами сотен тыс. чел.
1993	Серов, Свердловская обл.	Прорыв плотины Киселевского вдхр. на р. Какве, наводнение	Ущерб составил 63,3 млрд руб. в ценах 1993 г. Погибло 12 чел., ранено 43 чел., пострадало 6,5 тыс. чел, затопление 69 км ²

	Местоположение	Тип аварии	Масштабы аварии и ее последствия
1994	Усинский р-н, Республика Коми	Массовая утечка нефти	Вылив из нефтепровода 100 000 т нефти. Общая площадь загрязнения составила 69,3 га. Пострадало 63,5 тыс. чел.
1994	Пос. Мамоны, Иркутская обл.	Авиакатастрофа самолета Ту-154М	Погибло 125 чел.
1995	Хабаровский край	Авиакатастрофа самолета Ту-154	Гибель 97 чел.
1996	Иркутск	Авиакатастрофа самолета Ан-124 «Руслан»	Гибель 66 чел., разрушено несколько многоэтажных домов
2007	Шахта «Ульяновская», Кемеровская обл.	Взрыв газа метана	Погибло 110 шахтеров
2009	Саяно-Шушенская ГЭС	Гидродинамический удар	Погибло 75 чел. Ущерб составил около 40 млрд рублей
2020	ТЭЦ-3, Норильск	Разлив дизельного топлива	В результате аварии более 20 000 т нефтепродуктов попало в почву и ближайшие водоемы — р. Амбарную, обеспечивающую водой жителей р-на Кайеркан Норильска, озеро и р. Пясино, впадающую в Карское море

С начала 1990-х годов, особенно во второй их половине, обострилась обстановка по умышленному созданию чрезвычайных ситуаций (технологический терроризм) на объектах повышенной экологической опасности и жизнеобеспечения крупных городов и промышленных центров.

Ежегодно в России по данным РАН в различного вида авариях и катастрофах гибнет порядка 50 тыс. и получают травмы более 250 тыс. человек.

Мелкие аварии в последние годы стали практически нормой жизни. Так, в химических отраслях промышленности России ежегодно происходит около 1500 некатегорийных аварий, связанных с утечками взрывоопасных и вредных продуктов из технологических систем, возгораниями, взрывами, сбросами загрязняющих веществ в водоемы. На предприятиях металлургической промышленности происходит от 3 до 10 крупных аварий ежегодно.

На территории России эксплуатируются более 800 ядерных и 1500 других объектов повышенной опасности, и на них в среднем один раз в 10–15 лет происходят аварии различного масштаба.

Сохраняется большое количество проблем на объектах культурной сферы, хотя в стране и принимаются правовые акты об охране и защите культурных ценностей, однако это не способствует их полной сохранности.

Остаются риски по уровню аварийности работы атомных электростанций и других объектов атомной промышленности. Более страшную аварию, чем на Чернобыльской АЭС, трудно представить. Это поистине трагедия мирового масштаба.

Зарубежные и некоторые российские эксперты приводят оценки нанесенного Чернобыльской аварией ущерба, равные 100–150 млрд долларов, только для республик бывшего СССР (Россия, Украина, Белоруссия).

Естественно, что оценки ущерба могут быть самые различные по причине использования различных методологий и методик, степени охвата видов потерь и пораженной территории, информированности экспертов и пр., но несомненно одно — это трагедия, унесшая и исковеркавшая огромное число человеческих жизней, которая не должна повториться в будущем.

Причинами роста числа техногенных аварий являются, в первую очередь, изношенность значительной части основных фондов и падение технологической и производственной дисциплины.

Анализ действительных причин аварийных ситуаций на промышленных объектах свидетельствует о том, что вероятность их возникновения зависит от следующих факторов:

- устойчивости функционирования, ремонтпригодности и долговечности технических систем и оборудования объекта;
- зависимости процесса в технологической цепи системы от влияния возможных стихийных явлений, некомпетентности персонала;
- совпадения различных стадий технологического процесса в рассматриваемой и смежных системах;
- множества случайных сочетаний различных внешних факторов (например, не были включены резервные мощности, неблагоприятные метеоусловия при аварийном выбросе и т. д.).

1.1.4. ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ВЕДЕНИИ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ

Современная геополитическая обстановка характеризуется следующими особенностями:

- увеличение количества аварий на объектах военно-промышленного комплекса России, обусловленных износом оборудо-

- вания, снижением дисциплины персонала и ослаблением его морально-политического духа;
- исчезновение военно-политического паритета как фактора мировой стратегической стабильности;
 - рост международного терроризма и перенос его преступной деятельности в том числе и на объекты культурной сферы (кровавые теракты в октябре 2002 г. в театральном центре «На Дубровке» в Москве и в марте 2024 г. в «Крокус Сити-Холле» в Подмосковье);
 - увеличение количества стран, обладающих ядерным оружием;
 - прекращение существования организации Варшавского договора;
 - одностороннее расширение блока НАТО;
 - рост боевого потенциала «атлантистски ориентированных» государств. Прокси-войны и войны под чужим флагом;
 - возрастание мировых религиозных и этнических противоречий;
 - периодические экономические кризисы последних десятилетий в ряде развитых стран Запада;
 - истощение мировых источников сырья и энергии;
 - экспансия «массовой культуры» и «общечеловеческих ценностей» западного толка, насаждающих культ насилия, индивидуализма, ЛГБТ-пропаганды;
 - возможность эффективного управления общественным сознанием с использованием современных информационных технологий;
 - возрастание дисбаланса уровня жизни стран «золотого миллиарда» и ряда государств Азии, Африки и Латинской Америки;
 - существенный экономический рост в Китае, Индии, странах Юго-Восточной Азии и Ближнего Востока;
 - трансформация мирового порядка, сложившегося после распада СССР и основанного на однополярном мировоззрении стран Запада, возглавляемых США, в многополярный мир с несколькими центрами экономической и политической силы.

Таков далеко не полный перечень факторов, свидетельствующих об изменении современного мира в направлении возрастания вероятности глобальной войны.

События последних десятилетий подтверждают, что США и ряд государств Западной Европы пытаются решать экономические и политические задачи военным путем и, заручившись поддержкой Организации Объединенных Наций (ООН) или вообще без легитимного решения ООН, проводят массированные операции

с широкомасштабным привлечением сил и новейших технических средств. Результаты бомбардировок Ирака, Ливии, Сирии, Афганистана, агрессии против Сербии, прямое вмешательство во внутренние дела суверенных государств для смены легитимного режима насильственным путем или в результате нелегитимных действий, финансируемых извне (Египет, Ирак, Грузия, Украина и пр.), попытки дестабилизации политической обстановки с помощью так называемых «цветных революций» и информационных технологий (Беларусь, Турция, Киргизия, Узбекистан, Казахстан, Армения и пр.). Подобные безнаказанные действия ряда западных государств, в первую очередь США, основанные на навязываемых ими правилах, а не нормах международного права, свидетельствуют об усилении опасной тенденции приемлемости применения силы в отношении отдельных целей, объявляемых зонами нарушения прав человека, или против государств и территорий, отказывающихся следовать придуманным и навязываемым ими всему миру «общечеловеческим ценностям». Соответствующим образом «обработанное» средствами массовой информации население западных стран позволяет безнаказанно расправляться с любыми неугодными государствами и народами.

В контексте вышесказанного, после распада СССР (1991) испытывавшая большие экономические и политические потрясения Россия, богатая природными и человеческими ресурсами, представляется несомненной зоной интересов ряда государств мира, сильных в военном и экономическом отношении. В связи с этим боевые действия в Сербии и Ираке; прокси-война против нашей страны, начатая западными странами в 2014 году на территории Донбасса, после государственного переворота в Киеве, которая привела к неизбежному проведению специальной военной операции на территории Украины и вновь присоединённых к Российской Федерации в 2022 году территориях Донецкой и Луганской Народных Республик, Запорожской и Херсонской областей, могут рассматриваться как репетиция предстоящих более масштабных акций на территории России и граничащих с ней государств. Подобная «миротворческая» миссия стран НАТО в отношении России, пространство которой насыщено атомными электростанциями и военными объектами, может привести к войне с использованием, в том числе, оружия массового поражения. В этом случае в ходе широкомасштабных боевых действий может образоваться множество очагов ядерного, химического, биологического и комбинированного поражения.

Глубокие социально-экономические проблемы последних двух десятилетий XX века привели к активному проявлению в ряде регионов России экстремизма и сепаратизма в 1990-е годы. Ярким тому под-

тверждением является социальная катастрофа, которая разразилась в Чечне и приобрела общероссийские масштабы. Тогда проявление сепаратизма и терроризма уже вышло за пределы Чечни не только на соседние республики, но и на столицу России г. Москву, что нашло выражение в подрыве двух жилых домов и двух пассажирских самолетов, следовавших из столицы в Волгоград и Сочи, терактов в метро и аэропорту Домодедово, а также захвате около 700 заложников в Театральном центре на Дубровке. Это привело к значительным жертвам среди невинных людей и к нанесению огромного ущерба объектам культурной сферы.

Таким образом, риск возникновения на территории России чрезвычайных ситуаций военного характера остается значительным.

При этом источником ЧС военного характера будут являться современные обычные средства поражения, при высокой вероятности применения и оружия массового поражения (ядерного, биологического).

1.2. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ КАК ИСТОЧНИКОВ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Созидательная деятельность человека направлена на получение энергии, ее накопление и последующее использование, при этом возможны случаи неконтролируемого выхода энергии с переходом более высокого энергетического потенциала на низший уровень. Этот процесс обусловлен физико-химическими превращениями в веществе — потенциальном носителе энергии. При этом часть энергии способна реализоваться в виде взрывов, пожаров и механических воздействий.

Результат распределения энергии по видам характеризует опасности для человека и окружающей территории (далее — объекта безопасности). Опасность обусловлена негативным действием на объект безопасности, которое заключается в формировании опасных факторов, часть из них может быть поражающими. Объекты, на которых могут возникать опасные явления со взрывами и пожарами, относят к классу взрывопожароопасных.

Очевидно, что степень опасности вышеуказанных объектов зависит от количества потенциальной энергии, способной реализоваться в виде взрывов и (или) пожаров. В связи с этим Федеральный закон (ФЗ) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (далее — ОПО) определяет, что к категории ОПО относятся объекты, на которых:

1) получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются в указанных в Приложении 2 к названному ФЗ количествах опасные вещества следующих видов:

а) воспламеняющие вещества — газы, которые при нормальном давлении и в смеси с воздухом становятся воспламеняющимися, и температура кипения которых при нормальном давлении составляет 20 °С или ниже;

б) окисляющие вещества — вещества, поддерживающие горение, вызывающие воспламенение и (или) способствующие воспламенению других веществ в результате окислительно-восстановительной экзотермической реакции;

в) горючие вещества — жидкости, газы, пыли, способные самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления;

г) взрывчатые вещества — вещества, которые при определенных видах внешнего воздействия способны на очень быстрое самораспространяющееся химическое превращение с выделением тепла и образованием газов;

д) токсичные вещества — вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики:

— средняя смертельная доза при введении в желудок от 15 мг на килограмм до 200 мг на килограмм включительно;

— средняя смертельная доза при нанесении на кожу от 50 мг на килограмм до 400 мг на килограмм включительно;

— средняя смертельная концентрация в воздухе от 0,5 мг на литр до 2 мг на литр включительно;

е) высокотоксичные вещества — вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики:

— средняя смертельная доза при введении в желудок не более 15 мг на килограмм;

— средняя смертельная доза при нанесении на кожу не более 50 мг на килограмм;

— средняя смертельная концентрация в воздухе не более 0,5 мг на литр;

ж) вещества, представляющие опасность для окружающей среды, — вещества, характеризующиеся в водной среде следующими показателями острой токсичности:

— средняя смертельная доза при ингаляционном воздействии на рыбу в течение 96 часов не более 10 мг на литр;

- средняя концентрация яда, вызывающая определенный эффект при воздействии на дафнии в течение 48 часов, не более 10 мг на литр;
- средняя ингибирующая концентрация при воздействии на водоросли в течение 72 часов не более 10 мг на литр;
- 2) используется оборудование, работающее под избыточным давлением более 0,07 мегапаскаля:
 - а) пара, газа (в газообразном, сжиженном состоянии);
 - б) воды при температуре нагрева более 115 °С;
 - в) иных жидкостей при температуре, превышающей температуру их кипения при избыточном давлении 0,07 мегапаскаля;
- 3) используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы (за исключением лифтов, подъемных платформ для инвалидов), эскалаторы в метрополитенах, канатные дороги, фуникулеры;
- 4) получают, транспортируются, используются расплавы черных и цветных металлов, сплавы на основе этих расплавов с применением оборудования, рассчитанного на максимальное количество расплава 500 кг и более;
- 5) ведутся горные работы (за исключением добычи общераспространенных полезных ископаемых и разработки россыпных месторождений полезных ископаемых, осуществляемых открытым способом без применения взрывных работ), работы по обогащению полезных ископаемых;
- б) осуществляется хранение или переработка растительного сырья, в процессе которых образуются взрывоопасные пылевоздушные смеси, способные самовозгораться, возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления, а также осуществляется хранение зерна, продуктов его переработки и комбикормового сырья, склонных к самосогреванию и самовозгоранию.

К ОПО не относятся:

- объекты электросетевого хозяйства;
- работающие под давлением природного газа или сжиженного углеводородного газа до 0,005 мегапаскаля включительно сети газораспределения и сети газопотребления.

К пожароопасным объектам относятся объекты нефтяной, газовой, химической, металлургической, лесной, деревообрабатывающей, текстильной, хлебопродуктовой промышленности и др. Кроме этих объектов к пожароопасным могут быть отнесены некоторые объекты жилого, социального и культурного назначения.

Статистика подтверждает, что в России около 70 % пожаров возникает в непромышленной сфере, жилых домах и общественных зданиях, а также в зданиях культурного фонда.

В соответствии с упомянутым ФЗ определены предельные нормы опасных веществ, наличие которых на взрывопожароопасном объекте является основанием для обязательной разработки декларации промышленной безопасности, виды которых указаны в табл. 1.3. Декларирование осуществляется в целях обеспечения контроля за соблюдением мер безопасности, оценки достаточности и эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на промышленном объекте.

Таблица 1.3

**ПРЕДЕЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ
ДЛЯ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ РАЗРАБОТКИ
ДЕКЛАРАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Наименование опасного вещества	Предельное количество опасного вещества, т
Аммиак	500
Нитрат аммония (нитрат аммония и смеси аммония, в которых содержание азота из нитрата аммония составляет более 28 % массы, а также водные растворы нитрата аммония, в которых концентрация нитрата аммония превышает 90 процентов массы)	2500
Нитрат аммония в форме удобрений (простые удобрения на основе нитрата аммония, а также сложные удобрения, в которых содержание азота из нитрата аммония составляет более 28 % массы. Сложные удобрения содержат нитрат аммония вместе с фосфатом и (или) калием)	10000
Акрилонитрил	200
Хлор	25
Оксид этилена	50
Цианистый водород	20
Фтористый водород	50
Сернистый водород	50
Диоксид серы	250
Триоксид серы	75
Алкилы	50
Фосген	0,75
Метилизоцианат	0,15
Воспламеняющиеся газы	200
Горючие жидкости, находящиеся на товарно-сырьевых складах и базах	50000

Наименование опасного вещества	Предельное количество опасного вещества, т
Горючие жидкости, используемые в технологическом процессе или транспортируемые по магистральному трубопроводу	200
Токсичные вещества	200
Высокотоксичные вещества	20
Окисляющие вещества	200
Взрывчатые вещества	50
Вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды	200

Пожары. В соответствии с ФЗ «О пожарной безопасности» пожаром называется неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

В физико-химической основе пожара лежит процесс горения. Горение — это сложный физико-химический процесс превращения горючих веществ и материалов в продукты сгорания, сопровождаемый интенсивным выделением тепла, дыма и световым излучением. В основе этого процесса лежат быстротекущие химические реакции окисления в атмосфере кислорода воздуха. Особенности горения на пожаре в отличие от других видов горения являются склонность к самопроизвольному распространению огня, сравнительно невысокая степень полноты сгорания, интенсивное выделение дыма, содержащего продукты полного и неполного окисления.

Пожары по своим масштабам и интенсивности подразделяются на следующие виды.

Отдельный пожар — это пожар, возникший в отдельном здании или сооружении. Продвижение людей и техники по застроенной территории между отдельными пожарами возможно без средств защиты от теплового излучения.

Сплошной пожар — одновременное интенсивное горение преобладающего количества зданий и сооружений на данном участке застройки. Продвижение людей и техники через участок сплошного пожара невозможно без средств защиты от теплового излучения.

Огневой шторм — это особая форма распространяющегося сплошного пожара, характерными признаками которого являются наличие восходящего потока продуктов сгорания и нагретого воздуха, а также приток свежего воздуха со всех сторон со скоростью не менее 50 км/ч по направлению к границам огневого шторма.

Массовый пожар представляет собой совокупность отдельных и сплошных пожаров.

Интенсивность пожара во многом зависит от степени огнестойкости объектов и конструкций, горючести стройматериалов. Строительные и другие материалы по своему поведению в условиях высоких температур подразделяют на негоряемые, трудногоряемые, сгораемые.

От состава этих материалов, их горючести и зависит огнестойкость.

Огнестойкость зданий и сооружений — это их способность оказывать сопротивление воздействию высоких температур во времени при сохранении своих эксплуатационных свойств. Огнестойкость зависит от пределов огнестойкости основных конструктивных частей зданий и сооружений.

Следует отметить, что огнестойкость отдельных объектов культурной сферы невысока, их составные элементы склонны к легкому возгоранию, даже при незначительном первичном импульсе, и быстрому распространению огня по ним (книги, картины, пыль в хранилищах-отстойниках).

Пожары характеризуются рядом параметров, в том числе:

- продолжительностью пожара — временем с момента его возникновения до полного прекращения горения;
- площадью пожара — площадью проекции зоны горения на горизонтальную или вертикальную плоскость;
- зоной горения — частью пространства, в котором происходит подготовка горючих веществ к горению (подогрев, испарение, разложение) и их горение;
- зоной теплового воздействия — частью пространства, примыкающего к зоне горения, в котором тепловое воздействие приводит к заметному изменению состояния материалов и конструкций и делает невозможным пребывание в нем людей без специальной тепловой защиты (теплозащитных костюмов, отражательных экранов, водяных завес и т. п.);
- зоной задымления — частью пространства, примыкающего к зоне горения и заполненного дымовыми газами в концентрациях, создающих угрозу жизни и здоровью людей или затрудняющих действия пожарных подразделений.

Некоторые параметры пожара *характеризуют динамику его распространения.*

Распространение пожара — процесс распространения зоны горения по поверхности материалов за счет теплопроводности, тепловой радиации и конвекции. Основную роль в распространении пожара

играет тепловая радиация пламени. Тепло в окружающую среду передается за счет: теплопроводности; конвекции; излучения.

Пожар в основном распространяется в сторону своего фронта. *Фронт сплошного пожара* — это граница сплошного пожара, по которой огонь распространяется с наибольшей скоростью.

Еще одна группа параметров, характеризующих пожар, — температурная. Температура внутреннего пожара — это среднеобъемная температура газовой среды в помещении. Температура открытого пожара — температура пламени. Температура внутренних пожаров, как правило, ниже, чем открытых.

Наиболее сложные и губительные пожары случаются на пожароопасных объектах, а также объектах, на которых при пожарах образуются вторичные факторы поражения и имеет место массовое скопление людей. В частности, к таким сложным пожарам относятся:

- пожары и выбросы горючей жидкости в резервуарах нефти и нефтепродуктов;
- пожары и выбросы газовых и нефтяных фонтанов; пожары на складах каучука, резинотехнических изделий, предприятий резинотехнической промышленности;
- пожары на складах лесоматериалов, деревообрабатывающей промышленности;
- пожары на складах и хранилищах химикатов; пожары на технологических установках предприятий химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности;
- пожары на складах-хранилищах отдельных культурных ценностей (книги, картины);
- пожары в жилых домах и учреждениях соцкультбыта, возведенных из дерева.

Последствия пожаров обусловлены действием их *поражающих факторов*. Основными из них являются:

- непосредственное действие огня на горящий предмет (горение);
- дистанционное воздействие на предметы и объекты высоких температур за счет излучения.

В результате происходит сгорание предметов и объектов, их обугливание, разрушение, выход из строя. Уничтожаются все элементы зданий и конструкций, выполненные из сгораемых материалов. Действие высоких температур вызывает пережог, деформацию и обрушение металлических ферм, балок перекрытий и других конструктивных деталей сооружений. Кирпичные стены и столбы деформируются. В кладке из силикатного кирпича при длительном нагревании до

500–600 °С наблюдается расслоение кирпича трещинами и разрушение материала. При пожарах полностью или частично уничтожаются или выходят из строя технологическое оборудование и транспортные средства. Гибнут домашние и сельскохозяйственные животные. Люди гибнут или получают термические повреждения различных степеней — ожоги тела, ожоги верхних дыхательных путей.

Вторичными последствиями пожаров могут быть взрывы, утечка ядовитых или загрязняющих веществ в окружающую среду. Большой ущерб незатронутым пожаром помещениям и хранящимся в них предметам и особенно предметам культурных ценностей (книги, картины, оформление фасадов исторических зданий и др.) может нанести вода, используемая для тушения пожара.

Тяжелые социальные и экономические последствия пожара — это прекращение выполнения объектом, разрушенным пожаром, своих хозяйственных или иных функций, невозможность утраченных культурных ценностей, имеющих бесценную стоимость и важное историческое значение для страны.

Противодействие пожарам осуществляется в процессе обеспечения *пожарной безопасности*. Под пожарной безопасностью понимается состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров. Для этого устанавливаются требования пожарной безопасности и противопожарные режимы, осуществляются меры пожарной безопасности. При пожарах силы и средства пожарной охраны осуществляют первоочередные аварийно-спасательные работы, связанные с тушением пожаров.

Общие правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в стране определяет Федеральный закон «О пожарной безопасности».

Взрывы. Тяжелыми чрезвычайными техногенными событиями являются аварийные взрывы. Взрыв — это быстропротекающий процесс физических и химических превращений веществ, сопровождающийся освобождением значительного количества энергии в ограниченном объеме, в результате которого в окружающем пространстве образуется и распространяется ударная волна, способная привести или приводящая к возникновению техногенной чрезвычайной ситуации (ГОСТ Р22.0.05-94). По другому определению, взрыв — процесс выделения энергии за короткий промежуток времени, связанный с мгновенным физико-химическим изменением состояния вещества, приводящим к возникновению скачка давления или ударной волны, сопровождающийся образованием сжатых газов или паров, способных производить работу (ГОСТ Р22.0.08-96). Он приводит к образованию сильно нагретого газа (плазмы) с очень высоким давлением,

который при моментальном расширении оказывает ударное механическое воздействие (давление, разрушение) на окружающие тела. Взрыв в твердой среде сопровождается ее разрушением и дроблением, в воздушной или водной вызывает образование воздушной или гидравлической ударных волн, которые и оказывают разрушающее воздействие на помещенные в них объекты.

Взрывы происходят за счет освобождения химической энергии (главным образом взрывчатых веществ), внутриядерной энергии (ядерный взрыв), электромагнитной энергии (искровой разряд, лазерная искра и др.), механической энергии (при падении метеоритов на поверхность Земли и др.), энергии сжатых газов (при превышении давления предела прочности сосуда — баллона, трубопровода и т. п.).

Особенно большая потенциальная опасность взрывов существует на взрывоопасных объектах. В соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» к ним относятся объекты, на которых получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются взрывчатые вещества — вещества, которые при определенных видах внешнего воздействия способны на очень быстрое самораспространяющееся химическое превращение с выделением тепла и образованием газов.

На взрывоопасных объектах возможны следующие виды взрывов:

- неконтролируемое резкое высвобождение энергии за короткий промежуток времени и в ограниченном пространстве (взрывные процессы);
- образование облаков топливно-воздушных смесей (ТВС) или других химических газообразных, пылеобразных веществ, их быстрые взрывные превращения (объемный взрыв);
- взрывы трубопроводов, сосудов, находящихся под высоким давлением, или с перегретой жидкостью, прежде всего резервуаров со сжиженным углеводородным газом.

Основными поражающими факторами взрыва являются:

- воздушная ударная волна, возникающая при ядерных взрывах, взрывах инициирующих и детонирующих веществ, при взрывных превращениях облаков топливно-воздушных смесей, взрывах резервуаров с перегретой жидкостью и резервуаров под давлением;
- осколочные поля, создаваемые летящими обломками разного рода объектов технологического оборудования, строительных деталей и т. д.

Основными параметрами поражающих факторов при этом выступают:

- воздушная ударная волна — избыточное давление в ее фронте;
- осколочное поле — количество осколков, их кинетическая энергия и радиус разлета.

В результате действия поражающих факторов взрыва происходит разрушение или повреждение зданий, сооружений, технологического оборудования, культурных ценностей, транспортных средств, элементов коммуникаций и других объектов, гибель или ранение людей. Вторичными последствиями взрывов являются поражение людей, находящихся внутри объектов, обломками обрушенных конструкций зданий и сооружений, их погребение под обломками. В результате взрывов могут возникнуть пожары, утечка опасных веществ из поврежденного оборудования. При взрывах люди получают термические и механические повреждения. Характерны черепно-мозговые травмы, множественные переломы и ушибы, комбинированные поражения.

ВЗРЫВЫ КОНДЕНСИРОВАННЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ, ГАЗО-, ПАРО-, И ПЫЛЕВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ

Пожары и взрывы представляют собой явления, в результате которых исходное вещество переходит в качественно новое состояние. Схожесть этих процессов заключается в преобразовании энергии межмолекулярных или межатомных связей в энергии меньшего уровня, принимающие форму тепловой и кинетической, и образовании веществ, плотность которых гораздо меньше первоначальной. Понять сущность процессов, лежащих в основе опасных явлений пожаров и взрывов, позволит классификация, представленная на схеме 1.3.

Как видно из схемы, процессы, лежащие в основе пожара, только химические, а для взрывов — и химические, обусловленные реакцией окисления, и физические. При этом для пожаров характерны только диффузионные реакции, а для взрывов газопаровоздушных (ГПВС) и пылевоздушных (ПЛВС) смесей только кинетические.

Разберем последовательно эти главные отличительные особенности.

Горением принято называть самоускоряющееся быстрое химическое превращение, сопровождающееся интенсивным выделением тепла и света. Это определение не универсально. Существует целый класс химических реакций, протекающих с так называемым холодным пламенем и с умеренной скоростью. Однако холодное пламя возникает лишь в особых условиях и интересует лишь постольку, поскольку возможен его переход в обычное горячее пламя. Соответственно пламенем (горячим) называется газообразная среда, в ко-

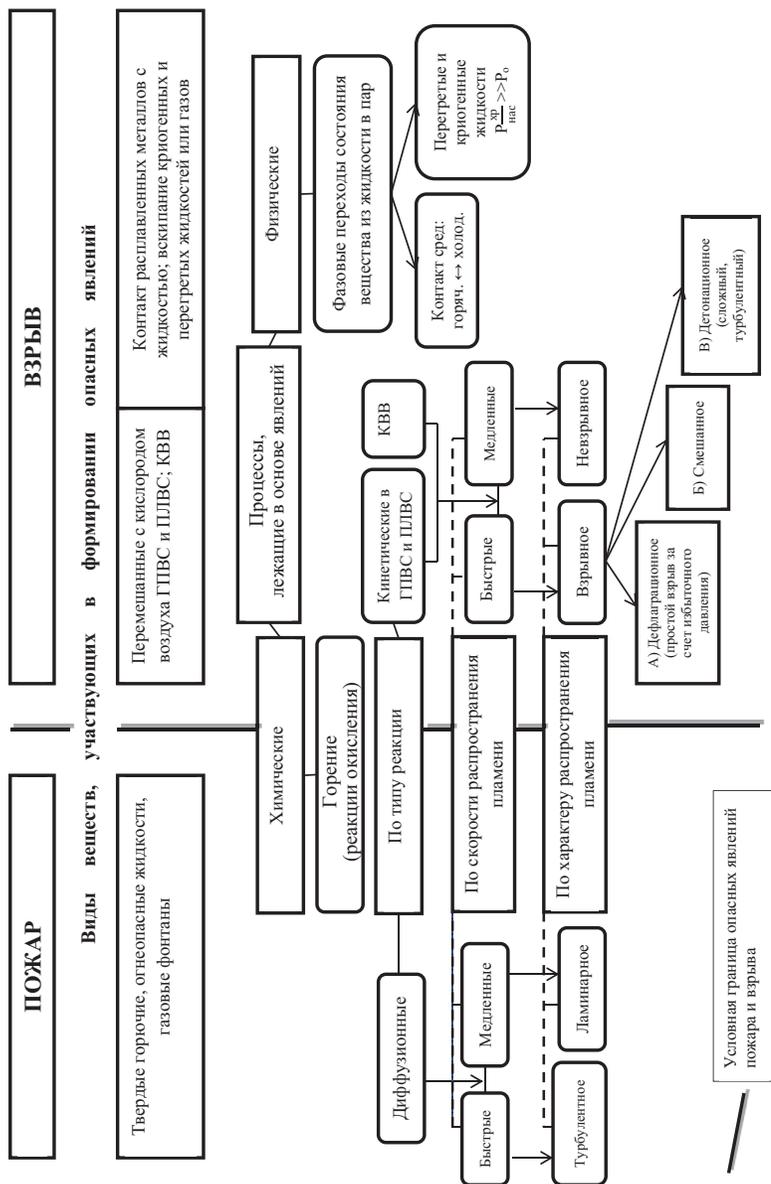


Схема 1.3. Классификация процессов протекания реакций при пожарах и взрывах

торой интенсивная химическая реакция приводит к свечению, выделению тепла и саморазогреву.

Горением называют быстрое окисление кислородом (содержащимся в воздухе или чистым) горючих — угля, жидких нефтяных продуктов, газообразных углеводородов и т. д. Однако химические превращения, соответствующие понятию горения, не ограничиваются процессами соединения с кислородом. В горючих смесях различают горючее и окислитель. Окислителем при горении могут быть также окислы азота, галоиды, озон. Кроме того, известны процессы горения, в которых участвует только один исходный продукт, способный к быстрому распаду, например ацетилен (C_2H_2), гидразин (N_2H_4), взрывчатые вещества, пороха. Такие соединения всегда бывают эндотермическими. Процессы их горения осуществляются за счет теплового эффекта реакции разложения или, как у взрывчатых веществ, внутреннего самоокисления сложной молекулы. Таким образом, взрывчатые вещества (ВВ) можно разделить на несколько групп. Прежде всего, можно выделить вещества, у которых каждая молекула содержит в себе все необходимое для взрыва. Молекулу таких взрывчатых веществ можно представить в виде двух активных групп атомов, разделенных малоактивной перегородкой. Такой перегородкой являются обычно атомы азота, который сам малоактивен в химическом отношении (рис. 1.1).

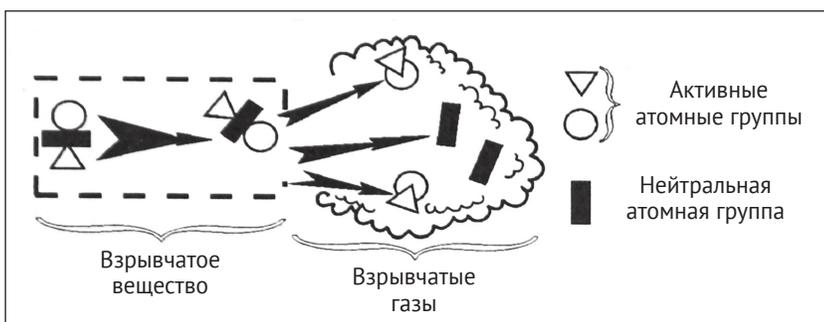


Рис. 1.1. Схема выделения энергии из молекулы взрывчатого вещества при взрыве, содержащего в составе молекулы активные атомные группы, способные к окислению без участия кислорода из воздуха

При повышении температуры ВВ соответственно увеличивается скорость движения его молекул. Это приводит к увеличению силы молекулярных соударений. В результате достаточно сильных соударений молекулы ВВ разрушаются. Активные атомные группы освобождаются, неактивные атомные преграды, имевшиеся между ними, выбиваются и удаляются.

Активные группы приходят во взаимодействие друг с другом и из них образуются достаточно подвижные, имеющие большую скорость и несущие на себе значительную энергию, молекулы взрывных газов. Эти газы быстро расширяются и передают среде, окружающей место взрыва, энергию своих молекул.

Другая группа ВВ — смеси частиц, состоящих из различных молекул. Частицы представляют собой горючее вещество, способное сгорать, соединяясь с кислородом. Необходимый для достаточно быстрого сгорания кислород не может быть получен в таких условиях из окружающей атмосферы. Это обусловлено слишком малой концентрацией атмосферного кислорода. Поэтому при взрыве необходимо обеспечить обильное выделение кислорода внутри ВВ. С этой целью в состав вводятся частицы, молекулы которых разлагаются при нагревании и выделяют из своего состава кислород, который быстро соединяется с горючим материалом; температура при этом резко повышается. В результате горения образуются продукты сгорания, которые находятся в газообразном состоянии и быстро расширяются. Это и обуславливает действие взрыва на окружающую среду (рис. 1.2).

Примером ВВ, являющихся смесями, можно считать оксилиты. Эти ВВ представляют смесь твердого горючего (например, древесных опилок) с жидким кислородом. Этот же механизм окисления горючих компонентов, но кислородом, взятым из воздуха, лежит в основе кинетических реакций горения газо- и пылевоздушных смесей, а горючими компонентами в ГПВС являются молекулы углеводородов, в ПЛВС — ее твердые мелкодисперсные частицы. Однако обязательным условием должно быть хорошее предварительное «перемешивание» горючих компонентов с молекулами воздуха в отношении, достаточном для сгорания.

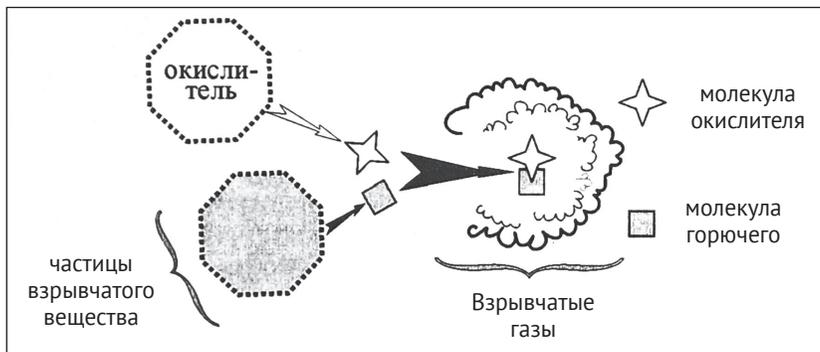


Рис. 1.2. Схема выделения энергии при взрыве взрывчатого вещества, представляющего собой смесь горючего и окислителя

Конденсированные взрывчатые вещества. Под конденсированными взрывчатыми веществами (КВВ) понимаются химические соединения или смеси, находящиеся в твердом или жидком состоянии, которые под влиянием определенных внешних условий способны к быстрому самораспространяющемуся химическому превращению с образованием сильно нагретых и обладающих большим давлением газов, которые, расширяясь, производят механическую работу. Такое химическое превращение ВВ принято называть *взрывчатым превращением*.

Взрывчатое превращение в зависимости от свойств взрывчатого вещества и вида воздействия на него может протекать в форме взрыва или горения. *Взрыв* распространяется по взрывчатому веществу с большой переменной скоростью, измеряемой сотнями или тысячами метров в секунду. Процесс взрывчатого превращения, обусловленный прохождением ударной волны по взрывчатому веществу и протекающий с постоянной (для данного вещества при данном его состоянии) сверхзвуковой скоростью, называется детонацией. В случае снижения качеств ВВ (увлажнение) или недостаточного начального импульса детонация может перейти в горение или совсем затухнуть. Такая детонация заряда ВВ называется неполной. *Горение* КВВ — процесс взрывчатого превращения, обусловленный передачей энергии от одного слоя взрывчатого вещества к другому путем теплопроводности и излучения тепла газообразными продуктами. Процесс горения ВВ (за исключением иницирующих веществ) протекает сравнительно медленно, со скоростями, не превышающими нескольких метров в секунду. Скорость горения в значительной степени зависит от внешних условий и в первую очередь от давления в окружающем пространстве. С увеличением давления скорость горения возрастает; при этом горение может в некоторых случаях переходить во взрыв или в детонацию. Горение бризантных ВВ в замкнутом объеме, как правило, переходит в детонацию.

Возбуждение взрывчатого превращения ВВ называется *иницированием*. Для возбуждения взрывчатого превращения ВВ требуется сообщить ему с определенной интенсивностью необходимое количество энергии (начальный импульс), которая может быть передана одним из следующих способов:

- механическим (удар, накол, трение);
- тепловым (искра, пламя, нагревание);
- электрическим (нагревание, искровой разряд);
- химическим (реакции с интенсивным выделением тепла);
- взрывом другого заряда ВВ (взрыв капсюля-детонатора или соседнего заряда).

Все ВВ, применяемые в производстве, делятся на три основные группы: инициирующие, бризантные, метательные (пороха). В табл. 1.4 приведена существующая классификация ВВ, которая является условной, т. к. поведение указанных веществ зависит от условий, в которых они находятся, и способов инициирования. Например, аммиачная селитра, используемая в качестве сельскохозяйственного удобрения и даже не относимая некоторыми специалистами к числу ВВ, проявляет себя как весьма сильное взрывчатое вещество, о чем свидетельствуют данные об авариях. Так, в г. Людвигсгафене (Германия) в 1921 г. на территории компании BASF произошел гигантский взрыв аммиачной селитры массой 4500 т, в результате пострадало более 2000 чел., в том числе погиб 561 человек.

Таблица 1.4

УСЛОВНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ КВВ

Группа	Характеристика. Примеры веществ
I	Чрезвычайно опасные вещества Нестабильны. Взрываются даже в самых малых количествах. Трихлорид азота; некоторые органические пероксидные соединения; ацетиленид меди, получающийся при контакте ацетилена с медью или медьсодержащим сплавом.
II	Первичные ВВ Менее опасные вещества. Иницирующие соединения. Обладают очень высокой чувствительностью к удару и тепловому воздействию. Используются в основном в капсулях-детонаторах для возбуждения детонации в зарядах ВВ. Азид свинца, гремучая ртуть (фульминат ртути).
III	Вторичные ВВ (бризантные ВВ) Возбуждение детонации в них происходит при воздействии достаточно сильной ударной волны. Последняя может создаваться в процессе их горения или с помощью детонатора. Как правило, ВВ этой группы сравнительно безопасны в обращении и могут храниться в течение длительных промежутков времени. Динамиты, тротил, гексоген, октоген, централит.
IV	Метательные ВВ. Пороха Чувствительность к удару очень мала, относительно медленно горят. Баллистичные пороха — смесь нитроцеллюлозы, нитроглицерина и других технологических добавок. Загораются от пламени, искры или нагрева. На открытом воздухе быстро горят. В закрытом сосуде взрываются. На месте взрыва черного пороха, содержащего азотнокислый калий, серу и древесный уголь в соотношениях 75:15:10, остается черный осадок, содержащий углерод. Смесевые твердые ракетные топлива — смесь перхлората аммония (или другого твердого окислителя) и органического связующего (например, полиуретана).

ВВ в зависимости от их природы и состояния обладают определенными взрывчатыми характеристиками. Наиболее важными из них являются:

- чувствительность к внешним воздействиям;
- энергия (теплота) взрывчатого превращения;
- скорость детонации;
- бризантность;
- фугасность (работоспособность).

Количественные значения основных характеристик некоторых КВВ приведены в табл. 1.5.

Таблица 1.5

ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕКОТОРЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

Взрывчатое вещество	Теплота взрыва, кДж/кг	ТНТ-эквивалент*, т	Плотность, г/см ³	Скорость детонации, км/с	Давление детонации, ГПа
1	2	3	4	5	6
Гексоген	5360	1,185	1,65	8,7	34,0
Октоген	5680	1,256	1,90	9,11	38,7
Октол (70 % гексоген + 30 % ТНТ*)	4500	0,994	1,80	8,48	34,2
ТЭН	5800	1,282	1,77	8,26	34,0
Пентолит 50/50 (50 % ТЭН + 50 % ТНТ)	5110	1,129	1,66	7,47	28,0
Пикриновая кислота	4180	0,926	1,71	7,26	26,5
Тетрил	4520	1,000	1,73	7,85	26,0
ТНТ	4520	1,000	1,6	6,73	21,0
ПВХ 9404 (94 % октогена + 3 % нитроцеллюлозы + 3 % пластификатора)	5770	1,227	1,844	8,80	37,5

*ТНТ — эквивалент определяется из соотношения теплоты взрыва исследуемого вещества и тринитротолуола (см. формулу 1.1). Значения тротилового эквивалента в таблице основаны на экспериментальных данных

$$m_{\text{ТНТ}} = \frac{Q_{\text{в}} \cdot m_{\text{в}}}{4520 \cdot 10^3}, \quad (1.1)$$

где $Q_{\text{в}}$ — теплота сгорания реагентов (заряда), кДж/кг;
 $m_{\text{в}}$ — масса ВВ, кг;
 4520 — теплота взрыва ТНТ, кДж/кг.

При поджигании взрывчатых веществ сначала возникает медленное горение. На открытом воздухе процесс может полностью пройти в виде медленного горения, если отсутствуют условия для развития местного повышения давления. Горение ВВ в условиях замкнутого или полузамкнутого объема способствует повышению давления, приводящему к существенному ускорению горения и к развитию взрыва и детонации.

Кроме повышения давления, являющегося основным фактором перехода горения во взрыв, существенным также является предварительный разогрев горячей системы. При сильном ударе по ВВ одновременно возникают очаги разогрева и весьма высокое давление, что способствует возникновению взрыва.

Как видно из табл. 1.5, из-за высокой начальной плотности конденсированных ВВ при их детонации развиваются колоссальные давления до 39 ГПа.

Пылевоздушные смеси (ПЛВС) и особенности их горения. Некоторые промышленные производства сопровождаются образованием ПЛВС. Практически все взрывы ПЛВС происходят в ограниченном пространстве, тогда как взрывы ГПВС могут происходить как в ограниченном, так и в неограниченном пространстве. Пылевоздушную смесь иногда называют пылевым облаком, а взрыв ПЛВС — взрывом пылевого облака. Опыт ликвидации чрезвычайных ситуаций на взрывопожароопасных производствах позволяет сделать вывод о возможности этих видов взрывов в мукомольном производстве, на зерновых элеваторах (мучная пыль), при обращении с красителями, серой, сахаром, другими порошкообразными пищевыми продуктами, производстве пластмасс, лекарственных препаратов, на установках дробления топлива (угольная пыль), в текстильном производстве.

Механизм взрывов пыли аналогичен процессу окисления перемешанных ГПВС и проходит в соответствии с рис. 1.1, когда окислителем выступает кислород воздуха. При этом процесс окисления протекает на поверхности твердых частиц пыли. Интенсивность горения ПЛВС зависит от размера частиц и содержания кислорода в системе. Мелкодисперсная пыль с сильно развитой поверхностью обладает большей активностью, более низкой температурой самовоспламенения и широким интервалом между нижним и верхним концентрационными пределами взрываемости. Если концентрация пыли в определенном объеме недостаточна, расстояние между отдельными частицами, находящимися во взвешенном состоянии, велико, то перенос пламени от частицы к частице отсутствует, следовательно, взрыв не распространится на весь объем. Чрезмерно большое ко-

личество пыли также препятствует распространению взрывов, т. к. в этом случае слишком мало кислорода для сгорания пыли. Уровень опасности пыли, так же, как и ГПВС, характеризуется следующими основными показателями:

- концентрационными пределами воспламенения;
- объемной плотностью энерговыделения;
- максимальным давлением, возникающим при воспламенении;
- скоростью распространения пламени;
- нарастанием давления при взрыве;
- максимально допустимым содержанием кислорода в смеси пыли с воздухом, при котором пыль не воспламенится.

Взрывоопасные ПЛВС могут возникать спонтанно, например, при встряхивании отложенной пыли. В замкнутом объеме технологического аппарата начавшееся горение и распространение пламени в ПЛВС приводит к быстро нарастающему повышению давления, что может привести к разрыву аппарата, а затем к взрыву. Так как в условиях производства достаточно сложно создать высокие концентрации пыли, то оценку возможности взрывов ПЛВС производят по нижнему концентрационному пределу распространения пламени в смеси.

Под максимальным давлением взрыва ПЛВС понимается наибольшее давление, возникающее при дефлаграционном горении в замкнутом объеме при атмосферном начальном давлении. Максимальное давление взрывов для различных ПЛВС составляет от 700 до 1200 кПа, т. е. может превышать атмосферное давление в 7–12 раз.

Особенности физического взрыва. Физические взрывы, как правило, связывают с взрывами сосудов от давления паров и газов. Причем основной причиной их образования является не химическая реакция, а *физический процесс*, обусловленный высвобождением внутренней энергии сжатого или сжиженного газа. Сила таких взрывов зависит от внутреннего давления, а разрушения вызываются ударной волной от расширяющегося газа или осколками разорвавшегося сосуда. Физический взрыв может произойти в случае, например, падения переносного баллона с газом под давлением и срыва вентиля, понижающего давление. Давление сжиженного газа редко превышает 40 бар (критическое давление большинства обычных сжиженных газов).

К физическим взрывам относится также явление так называемой *физической детонации*. Это явление возникает при смешении горячей и холодной жидкостей, когда температура одной из них значительно превышает температуру кипения другой (например, выливание расплавленного металла в воду). В образовавшейся парожидкостной смеси испарение может протекать взрывным образом вследствие

развивающихся процессов тонкой фрагментации капель расплава, быстрого теплоотвода от них и перегрева холодной жидкости с сильным ее парообразованием. Физическая детонация сопровождается возникновением ударной волны с избыточным давлением в жидкой фазе, достигающим в некоторых случаях более тысячи атмосфер. Соответствующие процессы наблюдались в производстве при взаимодействии, например, расплавленного алюминия с водой при аварии на атомном реакторе, контакте с ней расплавленной стали в литейном цехе или расплава солей (NaCO и NaS) в бумажной промышленности.

Взрыв вулкана Кракатау в 1883 г. — пример физической детонации, т. к. он возник в результате взаимодействия расплавленной лавы с морской водой. Гул взрыва был слышен на расстоянии 5000 км в течение четырех часов после события.

Исследования условий контактирования воды с горячим расплавом стекла и металла (Ga , Pb , Al , Cu , Fe) показали возможность паровых взрывов на производстве. В результате диспергирования расплавленных металлов большое количество тепла передается воде, что способствует ее быстрому испарению.

Многие жидкости хранятся или используются в условиях, когда давление их паров значительно превышает атмосферное. К числу таких жидкостей относятся: сжиженные горючие газы (например, пропан, бутан), сжиженные хладагенты — аммиак или фреон (хранимые при комнатной температуре), метан, который должен храниться при пониженной температуре, перегретая вода в паровых котлах. Если емкость с перегретой жидкостью повреждается, то происходит истечение пара в окружающее пространство и быстрое частичное испарение жидкости. При достаточно быстрых истечении и расширении пара в окружающей среде генерируются взрывные волны.

Причинами взрывов сосудов с газами и парами под давлением являются:

- нарушения целостности корпуса из-за поломки какого-либо узла, повреждения или коррозии при неправильной эксплуатации;
- перегрев сосуда за счет нарушений в электрообогреве или режиме работы топочного устройства. В этом случае давление внутри сосуда повышается, а прочность корпуса понижается до состояния, при котором происходит его повреждение. Реальные взрывы сосудов будут менее интенсивными в сравнении с расчетными, так как в связи с пластичностью материала сосуда разрываются относительно медленно;
- взрыв сосуда при превышении допустимого давления. Например, крупный паровой котел общего назначения может взор-

ваться, если внутреннее давление повысится на 10–15 кПа. Повышение давления может произойти вследствие утечки пара в топку, вызванной повреждением трубы или водяного коллектора. Эти быстро протекающие аварийные процессы делают невозможным сброс избыточного давления в котле.

Взрывы газовых емкостей с последующим горением в атмосфере в основе своей содержат те же причины, которые описаны выше и характерны для физических взрывов. Основное различие заключается в образовании в данном случае *огненного шара*, размер которого зависит от количества выброшенного в атмосферу газообразного горючего. Это количество зависит, в свою очередь, от физического состояния, в котором находится газ в емкости. При содержании горючего в газообразном состоянии его количество получается намного меньше, чем в случае хранения в той же емкости в жидком виде.

Таким образом, пожары являются результатом химических экзотермических реакций, а взрывы — и физических превращений, и образуют зоны, в которых действуют опасные факторы. Определить параметры опасных зон для конкретного объекта — значит оценить опасность. Учесть эту опасность, удалить объект из опасной зоны, уменьшить ее размеры, либо повысить защитные свойства объекта — значит решить проблему его безопасности.

АВАРИИ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ С ВЫБРОСОМ АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ (АХОВ)

В крупных городах (с населением более 100 тыс. чел.) и вблизи них сосредоточено около 70 % химически опасных объектов (ХОО). Аварии на ХОО могут привести к образованию значительных по размерам зон заражения. В данных зонах заражения могут оказаться и объекты культуры с обслуживающим персоналом и посетителями. Неумение или незнание работниками культуры свойств АХОВ и их поражающего действия, способов защиты и оказания первой помощи пострадавшим может вызвать массовые поражения и гибель посетителей и работников объектов культуры. Поэтому задача защиты обслуживающего персонала и посетителей объектов культуры от воздействия АХОВ при авариях на ХОО является актуальной.

Опасное химическое вещество (ОХВ) — химическое вещество, прямое или опосредованное действие которого на человека может вызвать острые и хронические заболевания людей или их гибель.

Аварийно химически опасное вещество — ОХВ, применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (выливе) которого может произойти заражение окружающей среды с поражающими живой организм концентрациями (токсодозами).

АХОВ ингаляционного действия (АХОВИД) — аварийно химически опасное вещество, при выбросе (выливе) которого могут произойти массовые поражения людей ингаляционным путем.

Из всех вредных веществ, используемых в настоящее время в промышленности (более 600 тыс. наименований), к АХОВ можно отнести только немногим более 100, 34 из которых получили наибольшее распространение. Полный перечень АХОВ приведен в документах.

Способность любого вещества легко переходить в атмосферу и вызывать массовые поражения определяется его основными физико-химическими и токсическими свойствами. Наибольшее значение из физико-химических свойств имеют агрегатное состояние, растворимость, плотность, летучесть, температура кипения, гидролиз, давление насыщенных паров, коэффициент диффузии, теплота испарения, температура замерзания, вязкость, коррозионная активность, температура вспышки и температура воспламенения.

Механизм токсического действия АХОВ заключается в следующем. Внутри человеческого организма, а также между ним и внешней средой, происходит интенсивный обмен веществ. Наиболее важная роль в этом обмене принадлежит ферментам (биологическим катализаторам). Ферменты — это химические (биохимические) вещества или соединения, способные в ничтожно малых количествах управлять химическими и биологическими реакциями в организме.

Токсичность тех или иных АХОВ заключается в химическом взаимодействии между ними и ферментами, которое приводит к торможению или прекращению ряда жизненных функций организма. Полное подавление тех или иных ферментных систем вызывает общее поражение организма, а в некоторых случаях его гибель.

Для оценки токсичности АХОВ используют ряд характеристик, основными из которых являются: концентрация и токсическая доза.

Концентрация — количество вещества (АХОВ) в единице объема, массы (мг/л, г/кг, г/м и т.д.).

Пороговая концентрация — это минимальная концентрация, которая может вызвать ощутимый физиологический эффект. При этом пораженные ощущают лишь первичные признаки поражения и сохраняют работоспособность.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны — концентрация вредного вещества в воздухе, которая при ежедневной работе в течение 8 часов в день (41 часа в неделю) за время всего стажа работы не может вызвать заболеваний или отклонений состояния здоровья работающих, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Средняя смертельная концентрация в воздухе — концентрация вещества в воздухе, вызывающая гибель 50 % пораженных при 2-, 4-часовом ингаляционном воздействии.

Токсическая доза — это количество вещества, вызывающего определенный токсический эффект.

Токсическая доза принимается равной:

- при ингаляционных поражениях — произведению средней по времени концентрации АХОВ в воздухе на время ингаляционного поступления в организм. Измеряется в $г \cdot мин/м^3$, $г \cdot с/м^3$, $мг \cdot мин/л$ и т. д.;
- при кожно-резорбтивных поражениях — массе АХОВ, вызывающей определенный эффект поражения при попадании на кожу. Единицы измерения — $мг/см^2$, $мг/м^3$, $г/м^2$, $кг/см^2$, $мг/кг$ и т. д.

Для характеристики токсичности веществ при их попадании в организм человека ингаляционным путем выделяют следующие токсодозы.

Средняя смертельная токсодоза ($LC_{т_{50}}$) приводит к смертельному исходу 50 % пораженных.

Средняя выводящая токсодоза ($IC_{т_{50}}$) приводит к выходу из строя 50 % пораженных.

Средняя пороговая токсодоза ($PC_{т_{50}}$) вызывает начальные симптомы поражения у 50 % пораженных.

Средняя смертельная доза при введении в желудок приводит к гибели 50 % пораженных при однократном введении в желудок ($мг/кг$).

Для оценки степени токсичности АХОВ кожно-резорбтивного действия используют значения средней смертельной токсодозы (LD_{50}), средней выводящей из строя токсодозы (ID_{50}) и средней пороговой токсодозы (PD_{50}). Единицы измерения — $г/чел$, $мг/чел$, $мл/кг$, и т. д.

Средняя смертельная доза при нанесении на кожу приводит к гибели 50 % пораженных при однократном нанесении на кожу.

Существует большое число способов классификации АХОВ в зависимости от выбранного основания, например по способности к рассеиванию, биологическому воздействию на организм человека, способам хранения и т. д.

Наиболее важными являются классификации:

- по степени воздействия на организм человека (табл. 1.6);
- по преимущественному синдрому, складывающемуся при острой интоксикации (табл. 1.7);
- по основным физико-химическим свойствам и условиям хранения;

- по тяжести воздействия на основании учета нескольких важнейших факторов;
- по способности к горению.

По степени воздействия на организм человека вредные вещества подразделяются на четыре класса опасности:

1. Вещества чрезвычайно опасные.
2. Вещества высокоопасные.
3. Вещества умеренно опасные.
4. Вещества малоопасные.

Класс опасности устанавливается в зависимости от норм и показателей, приведенных в табл. 1.6.

Таблица 1.6

КЛАССИФИКАЦИЯ АХОВ ПО СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ

№ п/п	Показатель	Нормы для класса опасности			
		1	2	3	4
1	Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м ³	Менее 0,1	0,1–1,0	1,1–10,0	Более 10,0
2	Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг	Менее 15	15–150	151–5000	Более 5000
3	Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг	Менее 100	100–500	501–2500	Более 2500
4	Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м ³	Менее 500	500–5000	5001–50000	Более 50000
5	Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО)	Более 300	300–30	29–3	Менее 3,0
6	Зона острого действия	Менее 6,0	6,0–18,0	18,1–54,0	Более 54,0
7	Зона хронического действия	Более 10,0	10,0–5,0	5,0–2,5	Менее 2,5

Примечание:

1. Каждое конкретное АХОВ относится к классу опасности по показателю, значение которого соответствует наиболее высокому классу опасности.
2. Коэффициент возможности ингаляционного отравления равен отношению максимально допустимой концентрации вредного вещества в воздухе при 20°С к средней смертельной концентрации вещества для мышей при двухчасовом воздействии.
3. Зона острого действия — это отношение средней концентрации АХОВ к минимальной (пороговой) концентрации, вызывающей изменение био-

логических показателей на уровне целостного организма, выходящих за пределы приспособительных физиологических реакций.

4. Зона хронического действия — это отношение минимальной пороговой концентрации, вызывающей изменения биологических показателей на уровне целостного организма, выходящих за пределы приспособительных физиологических реакций, к минимальной (пороговой) концентрации, вызывающей вредное действие в хроническом эксперименте по 4 часа 5 раз в неделю на протяжении не менее 4 месяцев.

Таблица 1.7

КЛАССИФИКАЦИЯ АХОВ ПО ПРЕИМУЩЕСТВЕННОМУ СИНДРОМУ, СКЛАДЫВАЮЩЕМУСЯ ПРИ ОСТРОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

№ п/п	Наименование группы	Характер действия	Наименование АХОВ
1	Вещества с преимущественно удушающим действием	Воздействуют на дыхательные пути человека	Хлор, фосген, хлорпикрин
2	Вещества преимущественно общеядовитого действия	Нарушают энергетический обмен	Оксид углерода, цианистый водород
3	Вещества, обладающие удушающим и общеядовитым действием	Вызывают отек легких при ингаляционном воздействии и нарушают энергетический обмен при резорбции	Амил, акрилонитрил, азотная кислота, оксиды азота, сернистый ангидрид, фтористый водород
4	Нейротропные яды	Действуют на генерацию, проведение и передачу нервного импульса	Сероуглерод, тетраэтилсвинец, фосфорорганические соединения
5	Вещества, обладающие удушающим и нейтронным действием	Вызывают токсический отек легких, на фоне которого формируется тяжелое поражение нервной системы	Аммиак, гептил, гидразин и др.
6	Метаболические яды	Нарушают интимные процессы метаболизма вещества в организме	Оксид этилена, дихлорэтан
7	Вещества, нарушающие обмен веществ	Вызывают заболевания с чрезвычайно вялым течением и нарушают обмен веществ	Диоксин, полихлорированные бензофураны, галогенизированные ароматические соединения и др.

Значительная часть АХОВ является легковоспламеняющимися и взрывоопасными веществами, что часто приводит к возникновению пожаров в случае разрушений емкостей и образованию в результате горения новых токсических соединений.

По способности к горению все АХОВ делятся на группы:

- негорючие (фосген, диоксин и др.). Вещества данной группы не горят в условиях нагревания до 900 °С и концентрации кислорода до 21 %;
- негорючие пожароопасные вещества (хлор, азотная кислота, фтористый водород, окись углерода, сернистый ангидрид, хлорпикрин и др. термически нестойкие вещества, ряд сжиженных и сжатых газов). Вещества данной группы не горят в условиях нагревания до 900 °С и концентрации кислорода до 21 %, но разлагаются с выделением горючих паров;
- трудногорючие вещества (сжиженный аммиак, цианистый водород и др.). Вещества данной группы способны возгораться только при действии источника огня;
- горючие вещества (акрилонитрил, амил, газообразный аммиак, гептил, гидразин, дихлорэтан, сероуглерод, тетраэтилсвинец, окислы азота и т. д.). Вещества данной группы способны к самовозгоранию и горению даже после удаления источника огня.

Химически опасный объект — это объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют ОХВ, при аварии или разрушении которого могут произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды.

Понятие химически опасный объект объединяет большую группу производственных, транспортных и других объектов экономики, различных по назначению и технико-экономическим показателям, но имеющих общее свойство — при авариях они становятся источниками токсических выбросов. К химически опасным объектам относятся:

- заводы и комбинаты химических отраслей промышленности, а также отдельные установки (агрегаты) и цеха, производящие и потребляющие АХОВ;
- заводы (комплексы) по переработке нефтегазового сырья; производства других отраслей промышленности, использующие АХОВ (целлюлозно-бумажной, текстильной, металлургической, пищевой и др.);
- железнодорожные станции, порты, терминалы и склады на конечных (промежуточных) пунктах перемещения АХОВ;
- транспортные средства (контейнеры и наливные поезда, автоцистерны, речные и морские танкеры, трубопроводы и т. д.).

При этом АХОВ могут быть как исходным сырьем, так и промежуточными и конечными продуктами промышленного производства.

АХОВ на предприятии могут находиться в технологических линиях, хранилищах и базисных складах.

Анализ структуры химически опасных объектов показывает, что основное количество АХОВ хранится в виде исходного сырья или продуктов производства.

Сжиженные АХОВ содержатся в стандартных ёмкостных элементах. Это могут быть алюминиевые, железобетонные, стальные или комбинированные резервуары, в которых поддерживаются условия, соответствующие заданному режиму хранения.

Твердые АХОВ хранят в специальных помещениях или на открытых площадках под навесами.

На близкие расстояния АХОВ перевозят автотранспортом в баллонах, контейнерах (бочках) или автоцистернах.

Из широкого ассортимента баллонов средней емкости для хранения и перевозки жидких АХОВ наиболее часто используются баллоны емкостью от 0,016 до 0,05 м³. Емкость контейнеров (бочек) варьирует в пределах от 0,1 до 0,8 м³. Автоцистерны используются в основном для перевозки аммиака, хлора, амил и гептила. Стандартный аммиаковоз имеет грузоподъемность 3,2; 10 и 16 т. Жидкий хлор транспортируют в автоцистернах вместимостью до 20 т, амил — до 40 т, гептил — до 30 т.

По железной дороге АХОВ перевозят в баллонах, контейнерах (бочках) и цистернах.

Железнодорожные цистерны для перевозки АХОВ могут иметь объем котла от 10 до 140 м³ грузоподъемностью от 5 до 120 т.

Химически опасная административно-территориальная единица (АТЕ), — более 10 % населения которой могут оказаться в зоне возможного химического заражения при авариях на химически опасных объектах.

Химическое заражение — распространение ОХВ в окружающей природной среде в концентрациях или количествах, создающих угрозу жизни людей, сельскохозяйственным животным и растениям в течение определенного времени.

Зона химического заражения — территория, в пределах которой распространены или куда привнесены ОХВ в концентрациях или количествах, создающих опасность для жизни и здоровья людей, сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) — территория вокруг повышенно опасного объекта, устанавливаемая для предотвращения или умень-

шения влияния вредных факторов его функционирования на людей, сельскохозяйственных животных и растения, а также на окружающую природную среду.

Классификация объектов экономики и АТЕ по химической опасности проводится на основании методических рекомендаций и критериев, приведенных в табл. 1.8.

Таблица 1.8

КРИТЕРИИ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ АТЕ И ОБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ ПО ХИМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ

№ п/п	Классифицируемый объект	Определение классификации объектов	Критерий (показатель) для отнесения объекта и АТЕ к химически опасным	Численное значение критерия степени химической опасности по категориям химической опасности			
				I	II	III	IV
1	Объект экономики	Химически опасный объект экономики — это объект экономики, при разрушении (аварии) которого могут произойти массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений АХОВ	Количество населения, попадающего в зону ВХЗ АХОВ (1)	Более 75 тыс. чел.	От 40 до 75 тыс. чел.	Менее 40 тыс. чел.	Зона ВХЗ не выходит за пределы объекта и его СЗЗ
2	АТЕ	Химически опасная АТЕ — более 10 % населения которой могут оказаться в районе ВХЗ при авариях на ХО объектах	Количество населения (доля территорий) в зоне ВХЗ АХОВ (2)	Более 50 %	От 30 до 50 %	От 10 до 30 %	—

Примечание.

1. Зона возможного химического заражения (ВХЗ) — это площадь круга с радиусом, равным глубине зоны с пороговой токсодозой.
2. Для городов и городских районов степень химической опасности оценивается по доле территории, попадающей в зону ВХЗ, допуская при этом, что население распределено равномерно по площади.
3. Для определения глубины зоны с пороговой токсодозой задаются следующими метеоусловиями: инверсия, скорость ветра 1 м/с, температура воздуха 20 °С, направление ветра равновероятное от 0 до 360 °С.

ОСОБЕННОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ АВАРИЙ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Основными источниками опасности в случае аварий на химически опасных объектах (рис. 1.3) являются:

- залповые выбросы АХОВ в атмосферу с последующим заражением воздуха, местности и водоисточников; сброс АХОВ в водоемы;
- «химический» пожар с поступлением АХОВ и продуктов их горения в окружающую среду;
- взрывы АХОВ, сырья для их получения или исходных продуктов;
- образование зон задымления с последующим осаждением АХОВ, в виде «пятен» по следу распространения облака зараженного воздуха, возгонкой и миграцией.

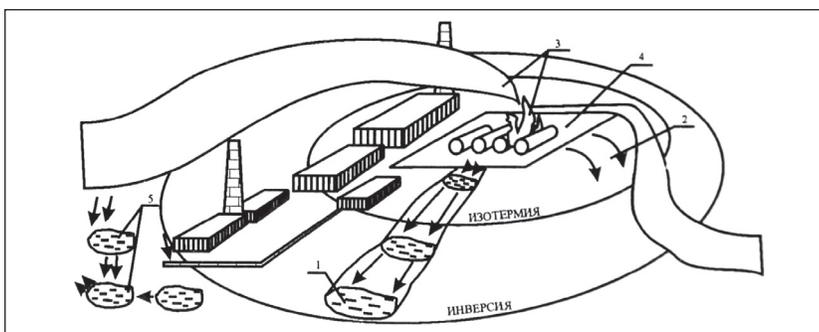


Рис. 1.3. Схема формирования поражающих факторов при аварии на химически опасном объекте. Поражающие факторы: 1 — залповый выброс АХОВ в атмосферу; 2 — сброс АХОВ в водоемы; 3 — «химический» пожар; 4 — взрыв АХОВ; 5 — зоны задымления с осаждением АХОВ и возгонкой

Каждый из указанных выше источников опасности (поражения) по месту и времени может проявляться отдельно, последовательно или в сочетании с другими источниками, а также многократно повторен в различных комбинациях. Все зависит от физико-химических характеристик АХОВ, условий аварии, метеоусловий и топографии местности.

Химическая авария — это авария на химически опасном объекте, сопровождающаяся проливом или выбросом ОХВ, способная привести к гибели или химическому заражению людей, сельскохозяйственных животных и растений, химическому заражению продовольствия, пищевого сырья, кормов, других материальных ценностей и местности в течение определенного времени.

Выброс ОХВ — выход при разгерметизации за короткий промежуток времени из технологических установок, емкостей для хране-

ния или транспортирования ОХВ в количестве, способном вызвать химическую аварию.

Пролив ОХВ — вытекание при разгерметизации из технологических установок, емкостей для хранения или транспортировки ОХВ в количестве, способном вызвать химическую аварию.

Очаг поражения АХОВ — это территория, в пределах которой в результате аварии на химически опасном объекте с выбросом АХОВ произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных, растений, разрушения и повреждения зданий, сооружений.

В случае возникновения аварий на химически опасных объектах с выбросом АХОВ очаг химического поражения будет иметь следующие особенности.

1. Образование облаков паров АХОВ и их распространение в окружающей среде являются сложными процессами, которые определяются основными физико-химическими характеристиками, условиями хранения, метеоусловиями, рельефом местности и т. д., поэтому прогнозирование масштабов химического заражения (загрязнения) весьма затруднено.

2. В разгар аварии на объекте действует, как правило, несколько поражающих факторов: химическое заражение местности, воздуха, водоемов; высокая или низкая температура; ударная волна, а вне объекта — химическое заражение окружающей среды.

3. Наиболее опасный поражающий фактор — воздействие паров АХОВ через органы дыхания. Он действует как на месте аварии, так и на больших расстояниях от источника выброса и распространяется со скоростью ветрового переноса АХОВ.

4. Опасные концентрации АХОВ в атмосфере могут существовать от нескольких часов до нескольких суток, а заражение местности и воды еще более длительное время.

5. Смерть зависит от свойств АХОВ, токсической дозы и может наступать как мгновенно, так и через некоторое время (несколько дней) после отравления.

1.3. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Землетрясение — это подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие, в основном, в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней мантии и передающиеся на большие расстояния.

Колебания земной поверхности при землетрясениях носят волновой характер. Колебания грунта возбуждают колебания зданий и сооружений, вызывая в них инерционные силы. При недостаточной прочности (сейсмостойкости) происходит их разрушение. Сейсмическая опасность при землетрясениях определяется не только колебаниями грунта, но и возможными вторичными факторами, к которым можно отнести лавины, оползни, обвалы, опускание (просадку) и перекосы земной поверхности, разрушение грунта, наводнения при разрушении и прорыве плотин и защитных дамб, а также пожары.

Наиболее частой причиной землетрясений является появление чрезмерных внутренних напряжений и разрушение пород. Потенциальная энергия, накопленная при упругих деформациях породы, при разрушении (разломе) переходит в кинетическую энергию сейсмической волны в грунте. Землетрясение такого плана называется тектоническим.

Место разрушения породы называют гипоцентром. В зависимости от глубины H гипоцентра, землетрясения подразделяются на нормальные (при глубине до 70 км), промежуточные (от 70 до 300 км) и глубокофокусные (более 300 км). Проекция гипоцентра на земную поверхность называется эпицентром. В этой зоне преобладают колебания грунта вертикального направления. По мере удаления от эпицентра усиливаются горизонтальные колебания, которые представляют наибольшую опасность для зданий.

Классификация землетрясений по его величине и мощности ведется по шкале магнитуд. Магнитуда (M) землетрясения является мерой общего количества энергии, излучаемой при сейсмическом толчке в форме упругих волн.

Проявление землетрясения в тех или иных районах называют сейсмичностью. Количественно сейсмичность характеризуется как магнитудой, так и интенсивностью. Интенсивность землетрясения характеризует силу землетрясения, которая зависит от расстояния, убывая от эпицентра к периферии. Интенсивность землетрясения на поверхности Земли оценивается по 12-балльной шкале. В пределах от 6 до 9 баллов по шкале ИФЗ (Институт физики Земли РАН), рекомендованной Бюро межведомственного совета по сейсмологии и сейсмическому строительству АН, интенсивность землетрясения устанавливается по параметрам колебаний на поверхности земли.

По интенсивности землетрясений осуществляется сейсмическое районирование, которое заключается в том, что сейсмически опасные районы разделяют на зоны с одинаковым сейсмическим воздействием. На основе этого районирования разработаны карты сейсмического районирования и список населенных пунктов РФ, расположенных в сейсмических районах с указанием принятой для них сейсмичности

в баллах и повторяемости землетрясений. Распределение площадей зон различной интенсивности приведено в табл. 1.9.

Таблица 1.9

ЗОНЫ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Регион	Площадь (тыс. км ²) при интенсивности в баллах			
	6	7	9	Более 9
Алтай и Саяны	330	176	96	17
Восточная Сибирь	738	820	187	182
Якутия и районы Магадана	903	233	124	—
Чукотка	114	26	—	—
Камчатка и Камчатские острова	148	63	53	41
Курильские острова	—	—	—	16
Сахалин	30	46	—	—
Приморье	155	9	—	—
Крым	11	3	1	—

Другую категорию образуют обвальные землетрясения, которые происходят в результате обрушения кровель шахт или подземных пустот и вызывают волны в грунте. Эти землетрясения относятся к категории слабых.

Классификация землетрясений, в зависимости от причины их возникновения, приведена на схеме 1.4.

Землетрясения, в зависимости от интенсивности колебаний поверхности земли, разделяются на следующие группы:

- слабые (1–3 балла);
- умеренные (4 балла);
- довольно сильные (5 баллов);
- сильные (6 баллов);
- очень сильные (7 баллов);
- разрушительные (8 баллов);
- опустошительные (9 баллов);
- уничтожающие (10 баллов);
- катастрофические (11 баллов);
- сильно катастрофические (12 баллов).

Как было отмечено, внезапность землетрясения в сочетании с огромной разрушительной силой колебаний земной поверхности часто приводит к большому числу человеческих жертв и значительному материальному ущербу, к сильным разрушениям зданий культурной сферы, различных исторических памятников и значительной утрате культурных ценностей (КЦ).

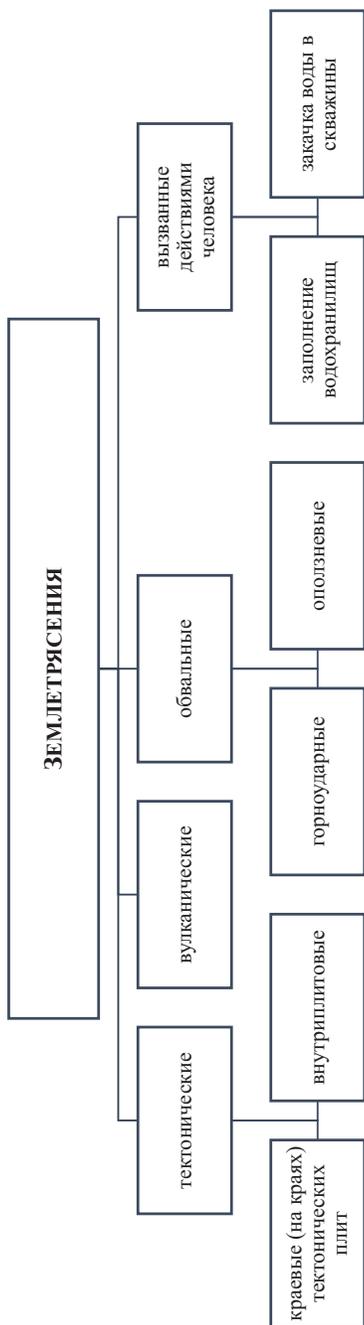


Схема 1.4. Классификация землетрясений в зависимости от причин их возникновения

При проведении расчетов по определению последствий землетрясений целесообразно пользоваться классификацией зданий, приведенной в сейсмической шкале ММСК-86.

В соответствии с этой шкалой здания и типовые сооружения разделяются на две группы:

- без антисейсмических мероприятий;
- с антисейсмическими мероприятиями.

Здания и типовые сооружения без антисейсмических мероприятий разделяют на типы:

А1 — Местные здания. Здания со стенами из местных строительных материалов: глинобитные без каркаса; саманные или из сырцового кирпича без фундамента; выполненные из окатанного или рваного камня на глиняном растворе и без регулярной (из кирпича или камня правильной формы) кладки в углах и т. п.

А2 — Местные здания. Здания из самана или сырцового кирпича, с каменными, кирпичными или бетонными фундаментами; выполненные из рваного камня на известковом, цементном или сложном растворе с регулярной кладкой в углах; выполненные из пластового камня на известковом, цементном или сложном растворе; выполненные из кладки типа «мидис»; здания с деревянным каркасом с заполнением из самана или глины, с тяжелыми земляными или глиняными крышами; сплошные массивные ограды из самана или сырцового кирпича и т. п.

Б — Местные здания. Здания с деревянными каркасами с заполнителями из самана или глины и легкими перекрытиями.

Б1 — Типовые здания. Здания из жженого кирпича, тесаного камня или бетонных блоков на известковом, цементном или сложном растворе; деревянные щитовые дома, в том числе неармированные фундаменты легких скульптур.

Б2 — Сооружения из жженого кирпича, тесаного камня или бетонных блоков на известковом, цементном или сложном растворе: сплошные ограды и стенки, трансформаторные киоски, силосные и водонапорные башни, в том числе армированные фундаменты тяжелых скульптур, бетонные памятники.

В — Местные здания. Деревянные дома, рубленые в «лапу» или в «обло».

В1 — Типовые здания. Железобетонные, каркасные крупнопанельные и армированные крупноблочные дома.

В2 — Сооружения. Железобетонные сооружения: силосные и водонапорные башни, маяки, подпорные стенки, бассейны и железобетонные скульптуры.

Здания и типовые сооружения с антисейсмическими мероприятиями разделяются на типы:

С7 — Типовые здания и сооружения всех видов (кирпичные, блочные, панельные, бетонные, деревянные, щитовые и др.) с антисейсмическими мероприятиями для расчетной сейсмичности 7 баллов.

С8 — Типовые здания и сооружения всех видов с антисейсмическими мероприятиями для расчетной сейсмичности 8 баллов.

С9 — Типовые здания и сооружения всех видов с антисейсмическими мероприятиями для расчетной сейсмичности 9 баллов.

При сочетании в одном здании двух или трех типов — здание в целом следует относить к слабейшему из них.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗРУШЕНИЯ ЗДАНИЙ

При проведении расчетов по прогнозированию разрушений и людских потерь при воздействии взрывных нагрузок обычно рассматривают четыре степени разрушения зданий — слабую, среднюю, сильную и полную. При землетрясениях принято рассматривать пять степеней разрушения зданий. В международной модифицированной сейсмической шкале MMSK-86 предлагается следующая классификация степеней разрушения зданий:

d = 1 — слабые повреждения. Слабые повреждения материала и неконструктивных элементов здания: тонкие трещины в штукатурке; откалывание небольших кусков штукатурки; тонкие трещины в сопряжениях перекрытий со стенами и стенового заполнения с элементами каркаса, между панелями, в разделке печей и дверных коробок; тонкие трещины в перегородках, карнизах, фронтонах, трубах. Видимые повреждения конструктивных элементов отсутствуют. Для ликвидации повреждений достаточно проведения текущего ремонта зданий;

d = 2 — умеренные повреждения. Значительные повреждения материала и неконструктивных элементов здания, падение пластов штукатурки, сквозные трещины в перегородках, глубокие трещины в карнизах и фронтонах, выпадение кирпичей из дымовых труб, падение отдельных черепиц. Слабые повреждения несущих конструкций: тонкие трещины в несущих стенах; незначительные деформации и небольшие отколы бетона или раствора в узлах каркаса и в стыках панелей. Для ликвидации повреждений необходим капитальный ремонт зданий;

d = 3 — тяжелые повреждения. Разрушения неконструктивных элементов здания: обвалы частей перегородок, карнизов, фронтонов, дымовых труб; значительные повреждения несущих конструкций: сквозные трещины в несущих стенах; значительные деформации каркаса; заметные сдвиги панелей; выкрашивание бетона в узлах каркаса. Возможен восстановительный ремонт здания;

$d = 4$ — частичные разрушения несущих конструкций: проломы и вывалы в несущих стенах; развалы стыков и узлов каркаса; нарушение связей между частями здания; обрушение отдельных панелей перекрытия; обрушение крупных частей здания. Здание подлежит сносу;

$d = 5$ — обвалы. Обрушение несущих стен и перекрытия, полное обрушение здания с потерей его формы.

Характер разрушения зданий в значительной степени зависит от их конструктивной схемы.

В каркасных зданиях преимущественно разрушаются узлы каркаса, вследствие возникновения в этих местах значительных изгибающих моментов и поперечных сил. Особенно сильные повреждения получают основания стоек и узлы соединения ригелей со стойками каркаса.

В крупнопанельных и крупноблочных зданиях наиболее часто разрушаются стыковые соединения панелей и блоков между собой и с перекрытиями. При этом наблюдается взаимное смещение панелей, раскрытие вертикальных стыков, отклонение панелей от первоначального положения, а в некоторых случаях обрушение панелей.

Для зданий с несущими стенами из местных материалов (сырцовый кирпич, глиносаманные блоки, туфовые блоки и др.) характерны следующие повреждения:

- появление трещин в стенах;
- обрушение торцовых стен;
- сдвиг, а иногда и обрушение перекрытий; обрушение отдельно стоящих стоек и особенно печей и дымовых труб.

Наиболее устойчивыми к сейсмическому воздействию являются деревянные рубленые и каркасные дома. Как правило, такие здания сохраняются, и только при интенсивности 8 баллов и более наблюдается изменение геометрии здания, а в некоторых случаях — обрушение крыш.

Разрушение зданий в полной мере характеризуют законы разрушения. Под законами разрушения зданий понимается зависимость между вероятностью их повреждения и интенсивностью проявления землетрясения в баллах. Законы разрушения зданий получены на основе анализа статистических материалов по разрушению жилых, общественных и промышленных зданий от воздействия землетрясений разной интенсивности.

Для построения кривой, аппроксимирующей вероятности наступления не менее определенной степени повреждения зданий, используется нормальный закон. При этом учитывается, что для одного и того же здания может рассматриваться не одна, а пять степеней

разрушения, т. е. после разрушения наступает одно из пяти несовместимых событий. Значения математического ожидания M , интенсивности землетрясения в баллах, вызывающего определенные степени разрушения зданий, приведены в табл. 1.10.

Таблица 1.10

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОЖИДАНИЕ (M)
ИНТЕНСИВНОСТИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ, ВЫЗЫВАЮЩЕГО
ОПРЕДЕЛЕННЫЕ СТЕПЕНИ РАЗРУШЕНИЯ ЗДАНИЙ**

Классы зданий по ММСК-86	Степени разрушения зданий				
	Легкая $d = 1$	Умеренная $d = 2$	Тяжелая $d = 3$	Частичное разрушение $d = 4$	Обвал $d = 5$
	Математические ожидания M законов разрушения				
A1, A2	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0
B1, B2	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
B1, B2	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
C7	7,5	8,0	9,5	9,0	9,5
C8	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0
C9	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5

Средние квадратичные отклонения интенсивности землетрясения для законов разрушения принимаются равными 0,4.

ОПОЛЗНИ

Оползень — это смещение на более низкий уровень части горных пород, слагающих склон, в виде скользящего движения, в основном без потери контакта между движущимися и неподвижными породами. Движение оползня начинается вследствие нарушения равновесия склона и продолжается до достижения нового состояния равновесия.

Оползни могут разрушать отдельные объекты и подвергать опасности целые населенные пункты, губить сельскохозяйственные угодья, создавать опасность эксплуатации карьеров, повреждать коммуникации, туннели, трубопроводы, телефонные и электрические сети, угрожать водохозяйственным сооружениям (плотинам). Оползни могут разрушить здания, исторические памятники, скульптуры, исторические участки местности и другие составные части культурной сферы, если они возведены (расположены) в оползневых районах.

Оползни, образующиеся на естественных склонах и в откосах выемок, принято подразделять на две группы.

1-я группа. Структурные оползни (структура — однородные связанные глинистые породы: глины, суглинки, глинистые мергели).

Основными причинами образования структурных оползней являются:

- чрезмерная крутизна склона (откоса); перегрузка верхней части склона различными отвалами и инженерными сооружениями;
- нарушение целостности пород склона траншеями, нагорными канавами или оврагами; подрезка склона и его подошвы; увлажнение подошвы склона.

Характерными местами (условиями) возникновения структурных оползней могут быть:

- искусственные земляные сооружения с крутыми откосами; выемки, образующиеся в однородных глинистых грунтах на водораздельных участках возвышенности;
- глубокие разрезы для открытой разработки месторождений полезных ископаемых;
- насыпи, отсыпанные такими же породами при переувлажнении почвенно-растительного покрова и глинистых пород, залегающих у поверхности.

2-я группа. Контактные (соскальзывающие, срезающие, скалывающие) — связные глинистые породы, залегающие в виде пластов с хорошо выраженными плоскостями напластования (глины, суглинки, мергели, неплотные известняки, некрепкие глинистые сланцы, лёсс, лёссовидные суглинки и др.).

Основными причинами образования контактных оползней являются:

- чрезмерное крутое падение слоев;
- перегрузка склона отвалами или различными земляными сооружениями;
- нарушение целостности пород на склоне траншеями или нагорными канавами;
- подрезка склона;
- смачивание плоскостей напластования (контактов) подземными водами.

Характерными местами (условиями) возникновения оползней могут быть: естественные склоны возвышенностей и долин рек (на косогорах), откосы выемок, состоящих из слоистых пород, у которых падение слоев направлено в сторону склона или по направлению к выемке.

При возведении сооружений культурной сферы: зданий музеев, библиотек, скульптур, исторических памятников следует изучать застраиваемую территорию на возможность возникновения на ней оползней.

СЕЛИ

Селевым потоком (селем) называют стремительные русловые потоки, состоящие из смеси воды и обломков горных пород, внезапно возникающие в бассейнах небольших горных рек.

Селевой очаг — участок селевого русла или селевого бассейна, имеющий значительное количество рыхлообломочного грунта или условий для его накопления, где при определенных условиях обводнения зарождаются сели.

Непосредственными причинами зарождения селей служат ливни, интенсивное таяние снега и льда, прорыв водоемов, землетрясения, извержения вулканов. Несмотря на разнообразие причин, механизмы зарождения селей имеют много общего и могут быть сведены к трем главным типам: эрозионному, прорывному и обвально-оползневому.

При эрозионном механизме зарождения идет насыщение водного потока обломочным материалом за счет смыва и размыва селевого бассейна и затем — формирование селевой волны в русле.

При прорывном механизме зарождения водяная волна за счет интенсивного размыва и вовлечения в движение обломочных масс сразу превращается в селевую волну, но с изменчивой насыщенностью.

При обвально-оползневом механизме зарождения, когда происходит смыв массива водонасыщенных горных пород (включая снег и лед), насыщенность потока и селевая волна формируются одновременно (насыщенность сразу практически максимальна).

Селевые потоки бывают: водно-каменными; водно-песчаными и водно-пылеватыми; грязевыми; грязекаменными; водно-снежно-каменными.

Водно-каменный сель — такой поток, в составе которого преобладает крупнообломочный материал. Формируется, в основном, в зоне плотных пород.

Водно-песчаный — такой поток, в котором преобладает песчаный и пылеватый материал. Возникает, в основном, в зоне лёссовидных и песчаных почв во время интенсивных ливней, смывающих огромное количество мелкозема.

Грязевой сель близок к водно-пылеватому. Формируется в районах распространения пород преимущественно глинистого состава.

Грязекаменный сель характеризуется значительным содержанием в твердой фазе глинистых и пылеватых частиц с явным их преобладанием над каменной составляющей потока.

Водно-снежно-каменный сель — переходная стадия между, собственно, селем, в котором транспортирующей средой является вода, и снежной лавиной.

Формирование селей обусловлено определенным сочетанием геологических, климатических и геоморфологических условий: наличием селеформирующих грунтов, источников интенсивного обводнения грунтов, а также геологических форм, способствующих образованию достаточно крутых склонов и русел.

Источниками питания селей твердыми составляющими являются ледниковые морены с рыхлым заполнением, рыхлообломочный материал осыпей, оползней, обвалов, смывов, русловые завалы и загромождения, образованные предыдущими селями, древесно-растительный материал. Источниками питания селей водой являются дожди и ливни, ледники и сезонный снежный покров, воды горных рек.

Наиболее часто образуются сели дождевого питания, основным условием формирования которых является количество осадков, способных вызвать срыв продуктов разрушения горных пород и вовлечь их в движение (табл. 1.11).

Таблица 1.11

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДОЖДЕВЫХ СЕЛЕЙ

Районы России	Суточные максимумы ливневых осадков, в мм, при 20 % обеспеченности	Минимальные суммы селеформирующих осадков, мм/сут.
Северный Кавказ	50–70	20
Центральный Кавказ	50–70	20
Урал	30–40	20
Тянь-Шань	30–60	30–40
Памиро-Алай	30–60	13
Алтай и Саяны	30–50	20
Предбайкалье и Забайкалье	40–70	40
Горы Северо-Востока	30–60	–
Приморье	74–130	–
Приамурье	60–80	30
Камчатка	40–90	–
Сахалин	40–100	60

Формирование селей происходит в селевых водосборах, наиболее распространенной формой которых является грушевидная с водосборочной воронкой и веером ложбинных и долинных русел, переходящих в основное русло. Селевой водосбор включает три основные зоны, в которых формируются и протекают селевые процессы:

- зона селеобразования (питания селей водой и твердой составляющей);
- зона транзита (движение селевого потока); зона разгрузки (массового отложения селевых выносов). Площади селевых

водосборов колеблются от 0,05 до нескольких десятков квадратных километров. Длина русел колеблется в пределах от 10–15 м (микросели) до нескольких десятков километров, а их крутизна в транзитной зоне колеблется от 25–30° (в верхней части) до 8–15° (в нижней части). При меньших уклонах начинается процесс отложения селевой массы. Полностью движение селя прекращается при крутизне 2–5°.

Результат воздействия селевого потока на различные объекты зависит от его основных параметров: плотности, скорости продвижения, высоты, ширины, расхода, объема, продолжительности, размеров включения и вязкости.

Плотность селевого потока зависит от состава и содержания твердой составляющей. Обычно она составляет не менее 100 кг в одном кубическом метре воды, что при плотности породы 2,4–2,6 г/см³ приводит к плотности селевых потоков примерно 1,07–1,1 г/см³. Как правило, плотность селевого потока колеблется в пределах 1,2–1,9 г/см³.

Скорость движения селевого потока в транзитных условиях (в зависимости от глубины потока, уклона русла и состава селевой массы) составляет от 2–3 до 7–8 м/с, а иногда и более. Максимальная скорость может превышать среднюю в 1,5–2 раза.

Высота селевого потока варьируется в значительных пределах и может составлять — для мощных и катастрофических селей: 3–10 м, для маломощных: 1–2 м.

Ширина селевого потока зависит от ширины русла и в большинстве горных бассейнов на транзитных участках колеблется от 3–5 м (узкие каньоны, горловины, глубоко врезаные русла небольших бассейнов) до 50–100 м.

Максимальный расход селя колеблется от нескольких десятков до 1000–1500 м³/с.

Объем селевых отложений (объем рыхлообломочной породы в естественном залегании, вынесенный из селевого очага и русла) определяет зону воздействия селя. Как правило, суммарный объем селевого выноса определяет тип селя и его разрушительное действие на сооружение. Для большинства селевых бассейнов России характерны сели малой и средней мощности.

Продолжительность селей колеблется от десятков минут до нескольких часов. Большинство зарегистрированных селей имели продолжительность 1–3 часа. Иногда сели могут проходить волнами по 10–30 минут с неселевыми промежутками между ними до нескольких десятков минут.

Максимальные размеры крупнообломочных включений характеризуются размерами отдельных глыб и валунов скальных и полу-

скальных пород и могут быть 3–4 м в поперечнике. Масса таких глыб может составлять до 300 т.

Вязкость связных селей колеблется от 3–4 пуаз (единица динамической вязкости) до нескольких десятков, а иногда и сотен пуаз. При значительной вязкости сень напоминает густой бетонный раствор. Вязкость при переходе от несвязного селя к связному примерно равна 2,5–4,0 пуаз.

Таким образом, основные параметры селевых потоков следует принимать в следующем диапазоне:

- плотность (1,2–1,9) 10^3 кг/м³;
- вязкость 4–20 пуаз;
- скорость движения в транзитных условиях:

для уклонов: 10–27° — 2,5–7,5 м/с;

максимально возможная: 14–16 м/с;

- предельная крутизна прекращения движения: 2–5°;

- высота селевого потока:

катастрофического — до 10 м;

мощного — 3–5 м;

среднего ≈ 2,5 м;

маломощного ≈ 1,5 м;

- ширина потока на транзитных участках — 5–70 м;
- расход (диапазон) — 30–800 м³/с, возможный максимум 2000 м³/с;
- продолжительность — 0,5–3 ч;
- повторяемость — 15–20 лет;
- размер крупных включений — 3–4 м;
- масса включений — 200–300 т.

Физическая сущность и основные поражающие факторы селевых потоков показывают на возможность осуществлять серьезные разрушения, заваливать и приводить в негодность здания, памятники, исторические участки местности и наносить значительный урон многим другим культурным ценностям. Это следует учитывать при выборе мест размещения всех сооружений культурной сферы.

СНЕЖНЫЕ ЛАВИНЫ

Лавина (от латинского *labina* — оползень) — снежный обвал массы снега на горных склонах, пришедшей в интенсивное движение. Снежные лавины представляют серьезную опасность. В результате их схода гибнут люди, разрушаются спортивные, санаторно-курортные и культурные комплексы, железные и автомобильные дороги, линии электропередач, объекты горнодобывающей промышленности

и другие объекты экономики, блокируются целые районы, а также могут вызываться наводнения (в том числе прорывные) с объемом подпруженного водоема до нескольких миллионов кубометров воды. Высота прорывной волны в таких случаях может достигать 5–6 метров. Лавинная активность приводит к накоплению селевого материала, так как вместе со снегом выносятся каменная масса, валуны и мягкий грунт.

Возникновение лавин возможно во всех горных районах, где устанавливается снежный покров. Возможность схода лавин обусловливается сочетанием лавинообразующих факторов, а также наличием склонов крутизной от 20 до 50° при толщине снежного покрова не менее 30–50 см. К лавинообразующим факторам относятся: высота снежного покрова; плотность снега; интенсивность снегопада; оседание снежного покрова; температурный режим воздуха и снежного покрова; метелевое распределение снежного покрова.

В отсутствие осадков сход лавин может быть следствием интенсивного таяния снега под воздействием тепла, солнечной радиации и процесса перекристаллизации, приводящих к разрушению снежной толщи (вплоть до образования мелкодисперсной снежной массы в глубине этой толщи) и ослаблению прочности и несущей способности отдельных слоев.

Формирование лавин происходит в лавинном очаге, представляющем собой участок склона и его подножия, в пределах которого движется лавина. Лавинный очаг принято характеризовать тремя зонами:

- зоной зарождения (лавиносор);
- зоной транзита (лоток);
- зоной остановки (конус выноса) лавины (рис. 1.4).

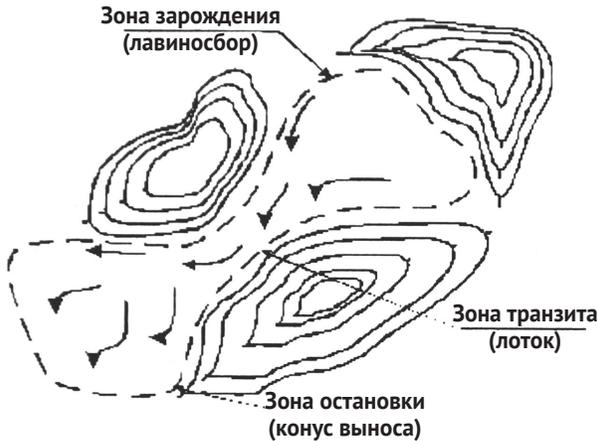
Классификация лавин по природе их формирования представлена в табл. 1.12.

Таблица 1.12

КЛАССИФИКАЦИЯ СНЕЖНЫХ ЛАВИН

Тип лавин	Особенности
Лотковая	Движение по фиксированному руслу
Осов (склоновая)	Отрыв и движение по всей поверхности склонов
Прыгающая	Свободное падение с уступов склонов
Пластовая	Движение по поверхности нижележащего слоя снега
Грунтовая	Движение по поверхности грунта
Сухая	Сухой снег в лавинном очаге
Мокрая	Мокрый снег в лавинном очаге

а) План горного склона.



б) Расчетные параметры.

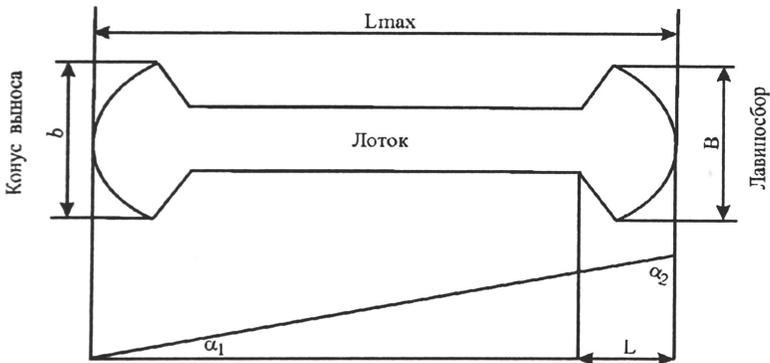


Рис. 1.4. Схема лавинного очага

(L_{max} — дальность выброса лавины; V — ширина лавиносора; b — ширина выброса; α_1 — средний угол наклона площади лавиносора; α_2 — средний угол наклона лотка; ΔH — превышение лавинного очага (разность максимальной и минимальной высот склона в пределах лавинного очага); L — длина лавиносора; F — площадь лавиносора)

До 70% всех лавин обусловлены снегопадами. Эти лавины сходят во время снегопадов или в течение 1–2 суток после их прекращения. Условия, способствующие образованию лавин, при различных превышениях лавинного очага приведены в табл. 1.13.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАВИНООПАСНЫХ
ТЕРРИТОРИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ
ПРЕВЫШЕНИЯХ (ΔH) ЛАВИННОГО ОЧАГА**

Тип территорий	ΔH , м		Условия лавинообразования
	среднее	максимальное	
Низкогорный	100	400	Образование лавин ограничено величиной снегонакопления. Могут формироваться небольшие лавины. Большинство лавин останавливаются на склонах
Среднегорный лугово-лесной	300	1000	Формирование лавин ежегодное. В нижней части пояса, а также на залесенных склонах образуются, как правило, малые лавины. На безлесных склонах активность лавинообразования быстро увеличивается с высотой
Среднегорный луговой	450	1400	В нижней части пояса у границы леса ежегодно формируются мощные лавины. Лавины обычно достигают дна долин
Высокогорный приледниковый	250	1000	Формирование лавин ежегодное, в большинстве очагов в холодный сезон возможен неоднократный их сход. Большинство лавин лотковые или склоновые, как правило, достигают дна долин
Высокогорный ледниковый	300	600	Ежегодный многократный сход лавин в большинстве очагов. Большинство лавин лотковые или склоновые. Лавины достигают дна долин

По частоте схода (повторяемости) различают:

- систематические лавины (сходят каждый год или один раз в два года);
- спорадические лавины (сходят 1–2 раза в 100 лет и реже, место схода трудно определить).

Наиболее распространенные признаки лавинной опасности территорий представлены на схеме 1.5.

Количественная характеристика лавинной опасности территории в зависимости от ΔH представлена в табл. 1.14, а основные характеристики снежных лавин в табл. 1.15.



Схема 1.5. Признаки лавинной опасности

Таблица 1.14

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАВИННОЙ ОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ΔН, м

Характеристика	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Коэффициент лавинной опасности, к	0,35	0,55	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Доля очагов лотковых лавин в общей площади лавиноопасных склонов	0,05	0,15	0,25	0,35	0,5	0,65	0,75	0,8	0,85	0,9
Средняя ширина зоны выброса лотковых лавин, м	—	75	110	140	170	200	230	260	290	320
Средняя площадь лавиносборов, га	1	2	3	6	9	12	17	22	27	33
Количество лавинных очагов на 1 км долины	8	7	6	4	3	2	2	1,5	1,5	1,5
Количество лавинных очагов на 1 км ² долины	10	11	9	6	5	4	3	2	2	2

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СНЕЖНЫХ ЛАВИН

Показатели	Диапазоны изменений
Масса, т	От единицы до 10
Объем, м ³	От единицы до 10
Скорость движения, м/с мокрые сухие	10–20 20–100
Динамическое давление, МПа	До 20
Дальность выброса, м	До 2000
Плотность лавинного снега, т/м ³ сухая мокрая	0,2–0,4 0,3–0,8
Высота фронта лавины, м	До 10
Площадь сечения лавинного потока, м ²	До 10 ³
Коэффициент лавинной активности, К*	0,3–1,0
Коэффициент поражения дна долины, К _{дн} **	0,2–1,0
Объем лавинных завалов на дне долин и на дорогах, м ³	До 10

* Отношение лавиноактивной площади к суммарной.

** Отношение поражаемой длины дна долины ко всей длине на данном участке.

БУРИ И УРАГАНЫ

Ураганы, бури, штормы, смерчи — метеорологические опасные явления, характеризующиеся высокими скоростями ветра. Эти явления вызываются неравномерным распределением атмосферного давления на поверхности земли и прохождением атмосферных фронтов, разделяющих воздушные массы с разными физическими свойствами. Они зарождаются вокруг мощных восходящих потоков теплого влажного воздуха (циклоны и тайфуны — над океанами), быстро вращаются против часовой стрелки в Северном полушарии и по часовой стрелке — в Южном, при этом смещаются вместе с окружающей воздушной массой. По пути (в благоприятных условиях подпитки влагой) они могут усиливаться, но раньше или позже теряют энергию и гаснут.

Обычно ураганы формируются в тропических районах, затем, следуя в северные или южные широты Земли, медленно рассеиваются. Считается, что возникновение урагана связано с наличием области низкого давления, а его поддержание — с некоторым постоянным источником энергии, который представляет влажный воздух, поднимающийся над водной поверхностью. Выделяющееся при конденсации воды тепло питает ураганы энергией.

Важнейшими характеристиками ураганов, бурь и штормов, определяющими объемы возможных разрушений и потерь, являются скорость ветра, ширина зоны, охваченной ураганом, и продолжительность его действия. Скорость ветра при ураганах, бурях и штормах в районах европейской части РФ изменяется от 20 до 50 м/с, а на Дальнем Востоке достигает 60–90 м/с и более. Фактором опасности являются также интенсивные осадки.

Разрушительная способность ветра выражается условными баллами и зависит от скорости:

- 1 балл — 18–32 м/с, слабые разрушения;
- 2 балла — 33–49 м/с, умеренные разрушения;
- 3 балла — 50–69 м/с, значительные разрушения;
- 4 балла — 70–92 м/с, сильные разрушения;
- 5 баллов — 98–116 м/с, опустошительные разрушения.

Более подробные оценки содержит шкала скорости ветра Бофорта, модифицированная для ураганов специалистами национальной службы погоды США. Эта шкала принята в 1963 г. Всемирной метеорологической организацией. В табл. 1.16 она приводится с некоторыми сокращениями второстепенных деталей и дополнениями о разрушительном потенциале.

Наивысшая зарегистрированная скорость ветра в урагане более 80 м/с (280 км/ч), вычисленная по величине разрушений — до 110 м/с (400 км/ч).

Таблица 1.16

ШКАЛА БОФОРТА

Балл	Скорость ветра		Название ветрового режима	Признаки
	км/ч	м/с		
1	2	3	4	5
0	0–16	0–0,44	Затишье	Дым идет прямо
1	3,2–4,8	0,88–1,33	Легкий ветерок	Дым изгибается
2	6,4–11,3	1,77–3,14	Легкий бриз	Листья шевелятся
3	12,9–19,3	3,58–5,36	Слабый бриз	Листья двигаются
4	20,9–28,9	5,8–8,02	Умеренный бриз	Листья и пыль летят
5	30,6–38,6	8,5–10,72	Свежий бриз	Тонкие деревья качаются

1	2	3	4	5
6	40,2–49,9	11,16–13,86	Слабый бриз	Качаются толстые деревья
7	51,5–61,1	14,3–16,97	Сильный ветер	Стволы деревьев изгибаются
8	62,8–74,0	17,4–20,5	Буря	Ломаются тонкие ветки деревьев. Опасна для судов, буровых вышек и сходных сооружений
9	75,6–86,9	21–24,1	Сильная буря	Повреждение легких построек, кровли, труб
10	88,5–101,4	24,58–28,16	Полная буря	Вырывает с корнем деревья. Значительное повреждение легких построек
11	103–120,7	28,6–33,52	Шторм	Массовое повреждение легких построек
12	Более 120,7	> 33,52	Ураган	
12,1	122–150	35–42	Ураган	Сильный ветровал. Значительное повреждение легких деревянных построек. Валятся некоторые телеграфные столбы
12,2	150–175	42–49	Ураган	Разрушение легких деревянных построек, в прочих постройках — повреждения крыш, окон, дверей. Штормовой нагон воды на 1,6–2,4 м выше нормального уровня моря
12,3	175–210	49–58	Ураган	Полное разрушение легких деревянных построек, в прочих постройках — большие повреждения. Штормовой нагон — на 1,5–3,5 м выше нормального уровня моря. Нагонное наводнение, повреждение зданий водой
12,4	210–250	58–70	Ураган	Полный ветровал деревьев. Полное разрушение легких и сильное повреждение прочных построек. Штормовой нагон — на 3,5–5,5 м выше нормального уровня моря. Сильная абразия морского берега. Сильное повреждение нижних этажей зданий водой
12,5	> 250	> 70	Ураган	Многие прочные здания разрушаются ветром, при скорости 80–100 м/сек, а также каменные, при скорости 110 м/с, практически все. Штормовой нагон выше 5,5 м. Интенсивные разрушения наводнением

Максимальная скорость ветра 230 км/ч (64 м/с) зафиксирована в Пуэрто-Рико в 1928 г. Наивысшая измеренная скорость ветра в смерче — 115 м/с (420 км/ч), рассчитанная по разрушениям — более 300 м/с (1000 км/ч). Для достижения столь высоких скоростей ветра необходимы особые местные условия, в частности для ураганов — прохождение над возвышенностями.

Энергия скорости ветра, т. е. скоростной напор q , пропорциональна произведению плотности атмосферного воздуха на квадрат скорости воздушного потока $q = 0,5\rho v^2$.

Согласно строительным нормам максимальное нормативное значение ветрового давления для территории России составляет $q = 0,85$ кПа, что при плотности воздуха $\rho = 1,22$ кг/м³ соответствует скорости ветра: 37,3 м/с (134 км/ч).

Для циклонов средних широт характерен диаметр порядка 1000 км, максимум 4000 км, существуют они до 3–4 недель, за которые проходят расстояния до 10 тыс. км, в том числе до 5–7 тыс. км над сушей со скоростью обычно 30–40 км/ч, редко до 100 км/ч.

Шквальные бури и смерчи (торнадо) — это вихри, возникающие в теплое время года, в основном на мощных атмосферных фронтах, но иногда и при особо интенсивной местной циркуляции.

Шквалы — горизонтальные вихри под краем наступающей полосы мощных кучево-дождевых облаков. Ширина шквала соответствует ширине атмосферного фронта и достигает сотен километров. Скорость движения воздуха в вихре складывается со скоростью движения фронта и местами достигает ураганной (до 60–80 м/с).

Так образуются шквальные бури или штормы. Их ширина — первые километры, редко достигает 50 км, длина пути 20–200 км, редко до 700 км, длительность в каждой точке пути — от нескольких до 30 минут. Они сопровождаются мощными ливнями и грозами. Шквалы и местные шквальные бури характерны для всех территорий, охватываемых циклонической деятельностью. Их повторяемость и сезонность зависят от некоторых характеристик сталкивающихся воздушных масс и весьма различны от места к месту.

В средних широтах ширина зоны действия урагана может достигать нескольких тысяч километров. Продолжительность действия ураганного ветра может изменяться от 9 до 12 суток и более, а бурь и штормов — от нескольких часов до нескольких суток. Ветер при ураганах в наших широтах в основном направлен с запада на восток. Наиболее часто ураганы на территории Российской Федерации возникают в августе–сентябре.

Смерчи, называемые в Северной Америке «торнадо», — мощные сконцентрированные вихри с вертикальной осью вращения, порождаемые грозowymi облаками высотой до 12–15 км.

Процесс образования смерча протекает иногда лишь за 20–30 минут и начинается с появления восходящей струи теплого влажного воздуха, порождающей особо крупное и высокое грозовое облако. Из него начинается выпадение дождя и града в кольце вокруг восходящей струи. В какой-то момент завеса дождя закручивается в спираль в форме цилиндра или конуса, касающегося земли. Цилиндр (конус) стремится расшириться вследствие центробежной силы, что создает пониженное давление в трубке. Для поддержания смерча требуются продолжение подачи влажного воздуха вверх (что облегчается пониженным давлением в трубе) и определенная плотность вращающейся стенки дождя и града. Начальное условие — мощное грозовое облако и обильные осадки из него — обычно достигается при комбинировании тепловой конвекции и поднятия теплого воздуха подтекающим под него клином холодного. Поэтому 90 % смерчей связаны с холодными фронтами, остальные — с экстремально сильной внутримассовой конвекцией.

Среднее время существования смерча — 10–30 минут, а при наилучших условиях подпитки на пути до 1 часа — на Русской равнине, 5 часов — в Великобритании, 7,5 часов — в США. Смерчи движутся со скоростью атмосферного фронта, на котором они родились (в среднем 50–60 км/ч, редко более 150 км/ч), и проходят путь длиной до 50 км — на Русской равнине, 300 км — в Великобритании, 500 км — в США, в среднем — 10–30 км.

Средний диаметр смерча у земли — 200–400 м, на Русской равнине — до 1 км. Площадь разрушений в среднем менее 1 км, максимум до 400 км².

Очень часто ураганы сопровождаются ливнями, снегопадами, градом, возникновением пыльных и снежных бурь.

Ураган, проходя над морем или океаном, может сформировать мощные облака, которые являются источниками ливневых дождей.

Пыльные (песчаные) бури возникают в распаханых степных районах и сопровождаются переносом миллионов тонн почвы и песка на десятки и сотни километров. Пыльные бури отмечаются летом в сухое время года, иногда весной и в малоснежные зимы. На территории РФ пыльные бури могут возникать в районах южнее линии Саратов, Уфа, Оренбург и предгорьях Алтая.

Снежные бури характеризуются перемещением огромных масс снега и сравнительно небольшой полосой действия от нескольких километров до 10–20 км. Они возникают на равнинной территории РФ и в степной части Западной и Восточной Сибири.

В результате обильного выделения осадков, сопровождающих ураганный ветер, могут возникать затопления местности и снежные

заносы на большой территории. Могут получить разрушения линии электроснабжения и связи.

Разрушения зданий при ураганном ветре и перехлестывание проводов ЛЭП способствуют возникновению и быстрому распространению массовых пожаров.

Основными признаками возникновения ураганов, бурь и смерчей являются: усиление скорости ветра и резкое падение атмосферного давления; ливневые дожди и штормовой нагон воды; бурное выпадение снега и грунтовой пыли.

ЦУНАМИ

Волны цунами — это длинные морские волны, которые возникают вследствие землетрясений (90 % случаев), деятельности вулканов и мощных подводных взрывов.

Цунами возникают лишь после тех землетрясений, которые связаны с быстрым образованием на дне океана сбросов, обвалов, оползней. Это смещение, действуя по принципу поршня, толкает воду, вызывая образование цунами.

На основе многолетних наблюдений получена следующая статистика:

- землетрясения с магнитудой $M > 7,5$ вызывают цунами почти всегда;
- при $M = 7-7,2$ — цунами возникают в 67 % случаев;
- при $M = 6,7-6,9$ — цунами возникают лишь в 17 % случаев;
- при $M = 5,8-6,2$ — лишь в 14 % случаев.

Образовавшись в каком-либо месте, цунами может пройти несколько тысяч километров, почти не уменьшаясь. Это связано с длиной волны цунами. Цунами имеют весьма большую длину, обычно превышающую 100 км. Скорость распространения цунами в океане составляет 700–800 км/ч, а на побережье уже снижается до 30–40 км/ч.

Цунамиопасными регионами нашей страны являются Курильские острова, Камчатка, Сахалин, побережье Тихого океана.

В табл. 1.17 приведены данные о повторяемости цунами различной интенсивности и дана краткая характеристика возможных последствий наката волны на берег. Умеренные цунами, приводящие к небольшому затоплению низких участков побережья, происходят в мире два раза в год, а в Курило-Камчатской зоне — один раз в 5,5 лет. Один раз в 10 лет происходит катастрофическое цунами (в Курило-Камчатской зоне — один раз в 200 лет), приводящее к полному разрушению на берегу протяженностью более 400 км.

**ПОВТОРЯЕМОСТЬ ЦУНАМИ РАЗЛИЧНОЙ
ИНТЕНСИВНОСТИ**

Классификация цунами	Интенсивность цунами, i	Длина побережья, км	Средний подъем воды, м	Максимальный подъем воды, м	Период повторяемости, годы		Характер разрушений
					Общий	Курило-Камчатская зона	
Катастрофическое	4	Более 400	8	20–30	10	200	Полное разрушение на берегу
Очень сильное	3	200–400	4–8	11	3	63	Сильное разрушение, все строения повреждены
Сильное	2	80–200	2–4	3–6	11	19	Повреждаются непрочные строения вблизи берега
Умеренное	1	20–80	1–2	1	0,5	5,5	Затапливаются только низкие участки побережья, на берег выбрасываются легкие суда
Слабое	0		1	0,25	1,7		Для человека незаметны. Регистрируются только мареографами
Прочие	–1–5		0,1–0,4				

Примечание: $i = \log_2 h$, где h — средний подъем на берегу.

Прогнозирование обстановки в районах воздействия цунами целесообразно разделить на три этапа:

- на 1-м этапе прогнозируется зарождение цунами и распространение волн в открытом море;
- на 2-м этапе оценивается интенсивность гидравлического воздействия при распространении волн цунами на берегу;
- на 3-м этапе производятся расчеты показателей обстановки в районах воздействия цунами.

Цунами характеризуют магнитудой. За магнитуду цунами принят натуральный логарифм амплитуды колебаний уровня воды (в метрах), измеренный стандартным мареографом у береговой линии на расстоянии от 3 до 10 км.

Магнитуда цунами отличается от магнитуды землетрясения. Если сейсмическая магнитуда характеризует энергию в целом, то магнитуда цунами — только часть энергии землетрясения.

Существует статистическая зависимость между сейсмической магнитудой M , магнитудой цунами m и высотой волны цунами h_0 (табл. 1.18).

Таблица 1.18

ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ СЕЙСМИЧЕСКОЙ МАГНИТУДОЙ, МАГНИТУДОЙ ЦУНАМИ И ВЫСОТОЙ ГЛАВНОЙ ВОЛНЫ ЦУНАМИ

Магнитуда землетрясения M	Магнитуда цунами m	Высота главной волны (h_0), м
7,5	1	2–3
8,0	2	4–6
8,25	3	8–12
8,5	4	14–20

По мере распространения волны цунами от места образования обычно формируется группа волн, порядка десяти, которые достигают берега с периодом от 5 до 90 минут. Пока не найдено определенной закономерности в вопросе о том, какая из серии движущихся к побережью волн будет иметь наибольшую высоту. Как правило, наибольшей является одна из первых трех волн.

Цунами вызывает массовую гибель людей, разрушает здания и сооружения, перемещает на значительные расстояния от берега тяжелые объекты, в том числе и океанические суда, переворачивает железнодорожные составы. Суда, портовые сооружения и оборудование повреждаются от воздействия даже слабых волн цунами. Значительные повреждения вызываются также действием плавающих предметов и обломков.

Цунами особенно опасны для поселков, городов и сооружений, расположенных на низменных берегах океана, а также находящихся в вершине заливов и бухт, широко открытых океану и клинообразно сужающихся в сторону суши. Сюда, как в воронку, цунами нагоняет большую массу воды, которая в конце бухт огромной волной выплескивается на берег, затопляя устья и долины рек на несколько километров.

Вторичными последствиями разрушительного действия цунами могут быть пожары, возникающие в результате повреждений нефтехранилищ, пожароопасных предприятий, морских судов, повреждения электросетей. Разрушение химически- и радиационно опасных

объектов, а также коммунальных систем может вызвать химические, радиационные и другие загрязнения, которые быстро распространяются на обширные территории за счет потоков воды.

Большой экономический ущерб несет вызванное цунами прекращение функционирования объектов сельского хозяйства, промышленности, энергетики, транспорта, связи и т. д.

Сильные водяные потоки вызывают смыв почвы, размыв насыпей дорог, оснований мостов. Вторичными последствиями могут быть оползни, обрушение склонов, гибель сельскохозяйственных угодий и природных ландшафтов, а также обрушение сооружений.

Вторичные последствия по размерам ущерба могут превосходить прямые последствия цунами во много раз.

Наиболее тяжелые последствия во второй половине прошлого века и в начале текущего столетия имели цунами: Курильское (1952 г.), Чилийское (1960 г.), Аляскинское (1964 г.), вблизи острова Суматра (в 2004 г. привело к гибели более 300 тыс. в Таиланде, Индии, Шри-Ланке и других государствах и территориях Индийского океана), Японское (2011 г.).

НАВОДНЕНИЕ

Под наводнением понимается затопление водой прилегающей к реке, озеру или водохранилищу местности, которое причиняет материальный ущерб, наносит урон здоровью населения или приводит к гибели людей. Затопление местности, не сопровождающееся материальным ущербом, считается разливом реки, озера или водохранилища.

Основными природно-географическими условиями возникновения наводнений являются: выпадение осадков в ходе дождя, таяние снега и льда, цунами, тайфуны, опорожнение водохранилищ. Наиболее частые наводнения возникают при обильном выпадении осадков в виде дождя, обильном таянии снега и образовании заторов при ледоходе. Весьма опасны наводнения, связанные с разрушением гидротехнических сооружений (ГЭС, дамбы, плотины).

В зависимости от причин возникновения, как правило, выделяют пять групп наводнений:

1-я группа — связанные в основном с максимальным стоком от весеннего таяния снега. Такие наводнения отличаются значительным и довольно длительным подъемом уровня воды в реке и называются обычно половодьем.

2-я группа — формируемые интенсивными дождями, иногда таянием снега при зимних оттепелях. Они характеризуются интенсив-

ными, сравнительно кратковременными подъемами уровня воды и называются паводками.

3-я группа — вызываемые в основном большим сопротивлением, которое водный поток встречает в реке. Это обычно происходит в начале и в конце зимы при заторах и зажорах льда.

4-я группа — создаваемые ветровыми нагонами воды на крупных озерах и водохранилищах, а также в морских устьях рек.

5-я группа — создаваемые при прорыве или разрушении гидрозловов.

По размерам или масштабам и по наносимому ущербу наводнения, как правило, выделяют в четыре категории:

- низкие (малые). Наблюдаются в основном на равнинных реках, наносят незначительный материальный ущерб и почти не нарушают ритма жизни населения;
- высокие. Сопровождаются значительным затоплением, охватывают сравнительно большие участки речных долин и иногда существенно нарушают хозяйственный и бытовой уклад населения. В густонаселенных районах высокие наводнения приводят к частичной эвакуации населения;
- выдающиеся. Такие наводнения охватывают целые речные бассейны. Они парализуют хозяйственную деятельность, наносят большой материальный ущерб, приводят к массовой эвакуации населения, вывозу материальных и культурных ценностей;
- катастрофические. Наиболее часто сильные ливневые наводнения происходят на Дальнем Востоке, а также в европейской части России. В табл. 1.19 приведены данные о повторяемости наводнений в Приморье, а в табл. 1.20 — о частоте затопления пойм некоторых рек. Данные о катастрофических уровнях воды в реках по многолетним наблюдениям сведены в табл. 1.21.

Таблица 1.19

ПОВТОРЯЕМОСТЬ НАВОДНЕНИЙ В ПРИМОРЬЕ (1 РАЗ / ЛЕТ)

Река	Наводнения		
	Малые	Высокие	Выдающиеся и катастрофические
Усури	1/2	1/4	1/9
Иман	1/2	1/3	1/6
Суйфун	1/2	1/2	1/16
Даубихе	1/2	1/2	1/10

Таблица 1.20

**ЧАСТОТА ЗАТОПЛЕНИЯ ПОЙМ РАВНИННЫХ РЕК
(% ОТ ЧИСЛА ЛЕТ НАБЛЮДЕНИЯ)**

Район	Часть поймы		
	Притеррасная	Центральная	Прирусловая
Северо-Запад европейской части России	71	59	42
Нижняя Обь	95	75	65
Верхняя Волга	81	68	40
Бассейн Днепра	—	80	—

Таблица 1.21

**ВЫСОКИЕ УРОВНИ ВОДЫ В РЕКАХ,
СМ (ОТ ОТМЕТКИ УРОВНЯ МЕЖЕНИ)**

Река	Пункт	Период	Год	Месяц	Уровень
Волга	Нижний Новгород	1850–1953	1926	Май	1288
Волга	Ярославль	1877–1950	1899	Апрель	1026
Волхов	Новгород	1877–1950	1922	Май	702
Дон	Старочеркасская	1877–1950	1917	Апрель	597
Енисей	Енисейск	1902–1950	1937	Май	1570
Енисей	Красноярск	1902–1950	1941	Май	909
Зея	Мазаново	1903–1950	1928	Июль	884
Иртыш	Тобольск	1890–1950	1941	Июнь	951
Кама	Березники	1881–1950	1914	Май	945
Кама	Чистополь	1876–1950	1926	Май	1240
Колыма	Среднеколымск	1927–1953	1942	Июнь	1436
Москва	Москва	1881–1950	1908	Апрель	915
Нева	Санкт-Петербург	1721–1953	1824	Ноябрь	375
Ока	Муром	1887–1950	1926	Май	1043
Северная Двина	Архангельск	1752–1952	1811	Май	677
Сухона	Великий Устюг	1881–1950	1936	Апрель	930
Чусовая	Кын	1881–1950	1914	Май	617
Шилка	Сретенск	1896–1950	1897	Август	964

Наибольшие разрушения и людские жертвы вызывают наводнения 5-й группы. Рассмотрим подробнее их особенности и поражающие факторы.

Гидродинамически опасный объект (ГОО) — сооружение или естественное образование, создающее разницу уровней воды до и после него. К ГОО относятся гидротехнические сооружения напорного

фронта и естественные плотины. Отличительной особенностью ГОО является образование волны прорыва при его разрушении.

Авария на ГОО может произойти из-за воздействия сил природы (землетрясения, ураганы, обвалы, оползни и т. д.), конструктивных дефектов, нарушения правил эксплуатации, воздействия паводков, разрушения основания, недостаточности выбросов и т. д., а в военное время — как результат воздействия по ним средств поражения.

При прорыве плотины в ней образуется проран, от размеров которого зависят объем и скорость падения вод верхнего бьефа в нижний бьеф ГОО и параметры волны прорыва — основного поражающего фактора этого вида аварий.

Катастрофическое затопление, являющееся следствием гидродинамической аварии, заключается в стремительном затоплении местности волной прорыва. Масштабы последствий гидродинамических аварий зависят от параметров и технического состояния гидроузла, характера и степени разрушения плотины, объемов запасов воды в водохранилище, характеристик волны прорыва и катастрофического наводнения, рельефа местности, сезона и времени суток происшествия и многих других факторов.

Основными поражающими факторами катастрофического затопления являются: волна прорыва, характеризующаяся высотой волны и скоростью движения, и длительность затопления.

Волна прорыва — волна, образующаяся во фронте устремляющегося в пролом потока воды, имеющая, как правило, значительную высоту гребня и скорость движения и обладающая большой разрушительной силой. Волна прорыва образуется при одновременном наложении двух процессов: падения вод водохранилища из верхнего в нижний бьеф, порождающего волну, и резкого увеличения объема воды в месте падения, что вызывает переток воды из этого места в другое, где уровень воды ниже.

Волна прорыва, с гидравлической точки зрения, является волной перемещения, которая, в отличие от ветровых волн, возникающих на поверхностях больших водоемов, обладает способностью переносить в направлении своего движения значительные массы воды. Поэтому волну прорыва следует рассматривать как определенную массу воды, движущуюся вниз по реке и непрерывно изменяющую свою форму, размеры и скорость.

Воздействие волны прорыва на объекты подобно воздействию ударной волны воздушного ядерного взрыва, но отличается от него, в первую очередь, тем, что действующим телом является вода.

Схематично продольный разрез такой сформировавшейся волны показан на рис. 1.5.

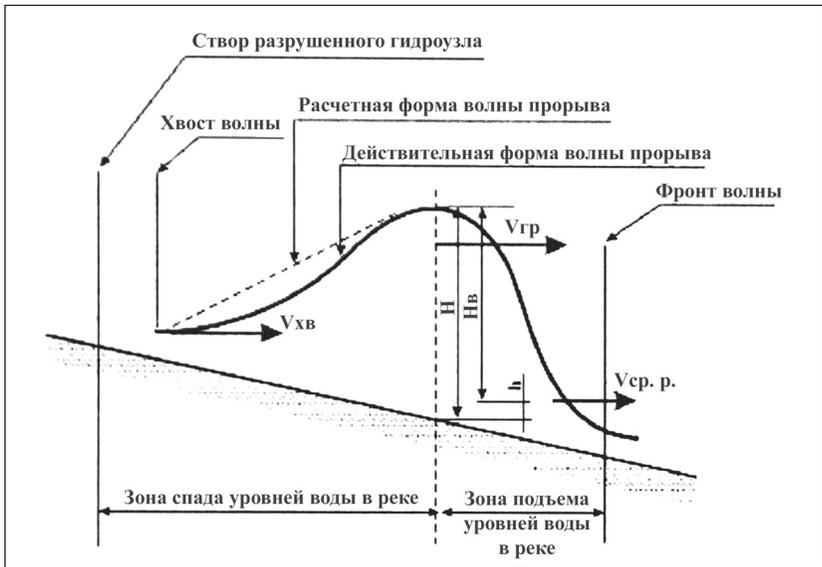


Рис. 1.5. Схематический продольный разрез волны прорыва

Начало волны называется **фронтом волны**, который, перемещаясь с большой скоростью, выдвигается вперед. Фронт волны может быть очень крутым при перемещении больших волн на участках, близких к разрушенному гидроузлу, и относительно пологим — на больших расстояниях от гидроузла.

Зона наибольшей высоты волны называется **гребнем волны**, который движется, как правило, медленнее, чем ее фронт. Еще медленнее движется конец волны — **хвост волны**. Вследствие различия скоростей этих трех характерных точек волна постепенно растягивается по длине реки, соответственно уменьшая свою высоту и увеличивая длительность прохождения. При этом, в зависимости от высоты волны и уклонов реки на различных участках, а также неодинаковой формы и шероховатости русла и поймы, может наблюдаться некоторое временное ускорение движения гребня, с «перекашиванием» волны, т. е. с относительным укорочением зоны подъема по сравнению с зоной спада.

Прорыв плотин приводит к затоплению местности. Зона затопления образуется следующим образом. Волна прорыва в своем движении вдоль русла реки непрерывно изменяет высоту, скорость движения, ширину и другие параметры. Эта волна имеет зоны подъема уровней воды и зоны их спада, которые называются фронтом волны прорыва. Вслед за фронтом волны прорыва высота ее начинает ин-

тенсивно увеличиваться, достигая через некоторое время максимума, превышающего бровки берегов реки, в результате чего начинается затопление пойм. При этом образуются косые течения, которые формируют так называемый головной клин, имеющий в плане форму криволинейного треугольника.

После прекращения подъема уровней по всей ширине потока наступит более или менее длительный период движения, близкий к установившемуся. Этот период будет тем длительнее, чем больше объем водохранилища. Последней фазой образования зоны затопления является спад уровней. После прохождения волны прорыва остается переувлажненная пойма и сильно деформированное русло реки, т. к. скорости воды в волне будут превышать расчетные, не размывающие скорости для грунтов, слагающих дно реки и поймы.

Из приведенного описания видно, что даже в схематизированных условиях главные параметры волны прорыва (глубина, ширина, скорость движения) в каждом створе изменяются не только по длине и высоте, но и по ширине потока, т. е. поток является пространственным и очень сложным по форме.

Так как волна прорыва является основным поражающим фактором при разрушении гидротехнического сооружения, то для определения показателей обстановки в зоне катастрофического затопления необходимо определить ее параметры: высоту волны — (H_B), глубину потока — (H), скорость движения и время добегающих различных характеристик точек волны (фронта, гребня, хвоста) до расчетных створов, расположенных на реке ниже гидроузла ($V_{фр}$, $V_{гр}$, $V_{хв}$ и $t_{фр}$, $t_{гр}$, $t_{хв}$), а также длительность прохождения волны через указанные створы — (T), равную сумме времени подъема уровней — ($T_{под}$) и времени спада — ($T_{сп}$) или разнице между $t_{хв}$ и $t_{фр}$. На основании известных параметров волны прорыва выявляются показатели потерь и разрушений и мероприятия по ликвидации последствий.

Разрушительное действие волны прорыва является результатом:

- резкого изменения уровня воды в нижнем и верхнем бьефах при разрушении напорного фронта;
- непосредственного воздействия массы воды, перемещающейся с большой скоростью;
- изменения прочностных характеристик грунта в основании сооружений вследствие фильтрации и насыщения его водой размыва и перемещения больших масс грунта;
- перемещения с большими скоростями обломков разрушенных зданий и сооружений и их таранного воздействия.

Высота и скорость волны прорыва зависят от гидрологических и топографических условий реки. Например, для равнинных райо-

нов скорость волны прорыва колеблется от 3 до 25 км/ч, а для горных и предгорных мест имеет величины порядка 100 км/ч. Лесистые участки замедляют скорость и уменьшают высоту волны.

Усредненные скорости движения и значения параметров поражающих факторов волн прорыва приведены в таблицах 1.22 и 1.23.

Таблица 1.22

СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ВОЛНЫ ПРОРЫВА, км/ч

Характеристика русла и поймы	j=0,01	j=0,001	j=000,1
На реках с широкими затопленными поймами	4–8	1–3	0,5–1
На извилистых реках с заросшими или неровными каменистыми поймами, с расширениями и сужениями поймы	8–14	3–8	1–2
На реках с хорошо разработанным руслом, с узкими и средними поймами без больших сопротивлений	14–20	8–12	2–5
На слабоизвилистых реках с крутыми берегами и узкими поймами	24–18	12–16	5–10

Таблица 1.23

ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ ВОЛН ПРОРЫВА

Параметры поражающих факторов	Ед. изм.	Значения параметров
Глубина потока (высота волны)	м	1,5 — слабые разрушения; 4 и более — сильные и полные разрушения
Скорость потока	м/с	2 — слабые разрушения; 2,5 и более — сильные и полные разрушения

Качественная характеристика причиненного ущерба затопленной территории, как правило, зависит от:

- высоты подъема воды над уровнем реки, водоема, которая может колебаться от 2 до 14 метров;
- площади затопления, которая колеблется от 10 до 1000 км;
- площади затопления населенного пункта, которая колеблется от 20 до 100 %;
- максимального расхода воды в период половодья, который, в зависимости от площади водосбора, колеблется от 100 до 4500 м³/сек (при площади водосбора 500 км² максимальный расход воды колеблется от 100 до 400 м³/сек, при 1000 км² — 400–1500 м³/сек, при 10 000 км² — 1500–4500 м³/сек);
- продолжительности паводка, колеблющегося от 1 до 2 суток;

- продолжительности половодья, колеблющегося на малых реках от 1 до 3 суток, а на крупных реках — от 1 до 3 месяцев;
- скорости потока, которая при паводках изменяется от 2 до 5 м/с.

Основными параметрами воздействия паводковых волн (волн пропуска) на постоянные мостовые переходы являются:

- удар движущегося фронта волны;
- длительное гидравлическое давление на элементы моста (опоры моста, береговые устои, пролетные строения);
- размыв грунта между опорами (общий размыв) и подмыв опор (местный), разрушение регуляционных сооружений, земляных насыпей (эстакад) на подходах к мосту;
- медленное затопление местности, сооружений и дорог без существенного их разрушения на подходах к мостовому переходу;
- удары массивных плавучих предметов и образование стеснений потока, что вызывает дополнительный подпор с верховой стороны моста.

Анализ статистических данных по разрушению постоянных мостовых переходов от наводнения показывает, что наиболее уязвимыми элементами мостового перехода являются мост и его защитные элементы. Основной причиной разрушения всех элементов мостового перехода является размыв грунта.

В таблицах 1.24–1.26 приведены сведения о разрушениях и повреждениях зданий и сооружений в условиях наводнений различной интенсивности.

Таблица 1.24

**ПАРАМЕТРЫ ВОДНОГО ПОТОКА — ГЛУБИНА (м)
И СКОРОСТЬ (м/с) С ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫМИ
НАГРУЗКАМИ, ВЫЗЫВАЮЩИМИ СИЛЬНЫЕ (А),
СРЕДНИЕ (Б) И СЛАБЫЕ (В) РАЗРУШЕНИЯ**

Наименование объектов	А		Б		В	
	м	м/с	м	м/с	м	м/с
Металлические мосты и путепроводы с пролетом 30–100 м	2	3	1	2	0	0,5
То же, более 100 м	2	2,5	1	2	0	0,5
Железобетонные мосты	2	3	1	2	0	0,5
Деревянные мосты	1	2	1	1,5	1	1
Шоссейные дороги с асфальтобетонным покрытием	4	3	2	1,5	0,5	0,5
Дороги с гравийным (щебеночным) покрытием	2,5	2	1	1,5	0,5	0,5

Таблица 1.25

**УСЛОВИЯ РАЗРУШЕНИЯ ПЛОТИН И ДАМБ
ПРИ ТОЛЩИНЕ СЛОЯ ПЕРЕЛИВАЮЩЕЙСЯ
ВОДЫ (Н) И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕЛИВА (Т)**

Наименование объектов	Н, м	Т, ч
Плотины из местных материалов, с защитным покровом повышенной надежности*	4	3
Плотины из местных материалов, с нормальным или облегченным покрытием откосов**	2,5	2
Земляные дамбы с защитным покрытием	2	2
Земляные дамбы без покрытия	1,5	1

* На верхнем откосе — бетонные и железобетонные плиты, асфальтирование; на низовом — одерновка, слой гравия или одиночное мощение камнем; ширина гребня 10–12 м с асфальтобетонной по гребню дорогой;

** На верхнем откосе — каменная наброска или каменное мощение; на низовом — посев трав на слое растительного грунта; ширина гребня 6–8 м.

Таблица 1.26

**ДОЛЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ ОБЪЕКТОВ
НА ЗАТОПЛЕННЫХ ПЛОЩАДЯХ (в %) ПРИ КРУПНЫХ
ПАВОДКАХ (СКОРОСТЬ ПОТОКА $V = 3-4$ м/с)**

Объект	Период затопления					
	Часы				Сутки	
	1	2	3	4	1	2
Затопление подвалов	10	15	40	60	85	90
Нарушение дорожного движения	15	30	60	75	95	100
Разрушение уличных мостовых	—	—	3	6	30	45
Остановка службы в портах	—	50	75	90	100	—
Прекращение переправ	5	30	60	100	—	—
Повреждение защитных дамб	—	—	—	—	10	25
Разрушение и смыв деревянных строений	—	7	70	90	100	—
Разрушение небольших кирпичных зданий	—	—	10	40	50	60
Повреждение блочных бетонных зданий и промоины фундаментов	—	—	—	—	5	10
Понижение капитальности на одну ступень: зданий классов 1–3*	—	—	—	—	3	6
	>3	10	20	30	45	60

Объект	Период затопления					
	Часы				Сутки	
	1	2	3	4	1	2
Прекращение электроснабжения	75	80	90	100	–	–
Прекращение телефонной связи	75	85	100	–	–	–
Повреждение систем водо-, газоснабжения	–	–	7	10	30	70
Гибель урожая	–	–	–	–	3	8

- * 1-й класс — каменные капитальные здания: фундаменты каменные и бетонные, крупноблочные и крупнопанельные; покрытия железобетонные;
 2-й класс — здания каменные обыкновенные: фундаменты каменные; стены кирпичные и крупноблочные; перекрытия железобетонные и смешанные;
 3-й класс — здания каменные облегченные: фундаменты каменные и бетонные; стены облегченной кладки из кирпича, шлакобетона или ракушечника; перекрытия деревянные или железобетонные.

ЛЕСНЫЕ И ТОРФЯНЫЕ ПОЖАРЫ

В лесу, даже при самом тщательном уходе за ним, всегда очень много горючих материалов, что способствует возникновению в нем пожаров.

Лесной пожар — это неконтролируемое горение растительности, стихийно распространяющееся по лесной территории. Явление очень частое. Такие бедствия и возникающие в связи с ними чрезвычайные ситуации происходят в различных регионах страны ежегодно и во многом зависят от поведения в лесу людей. Лесные пожары при сухой погоде и ветре охватывают значительные пространства.

Лесные пожары уничтожают деревья и кустарники, заготовленную в лесу продукцию, строения и сооружения, различные объекты культуры, памятники и исторически ценные усадьбы и территории. Ослабленные пожарами насаждения становятся очагами вредных заболеваний, что приводит к гибели не только пораженных огнем, но и соседних с ними посадок. В результате пожаров снижаются защитные, водоохранные и другие полезные свойства леса, уничтожается ценная фауна, нарушается плановое ведение лесного хозяйства и использование лесных ресурсов.

Лесные пожары вызываются различными причинами. До 80 % пожаров возникает из-за нарушения населением мер пожарной безопасности при обращении с огнем в местах труда и отдыха, а также в результате использования в лесу неисправной техники. Леса загораются от молний во время грозы, особенно часто они горят при не-

благоприятных метеорологических условиях (высокая температура воздуха, длительное отсутствие дождей).

В отдельных районах Сибири и Дальнего Востока в весенний период основной причиной возникновения пожаров являются сельскохозяйственные палы, которые проводятся с целью уничтожения прошлогодней сухой травы и обогащения почвы зольными элементами. При плохом контроле за палами огонь часто уходит в лес. В районах лесозаготовок лесные пожары возникают, главным образом, весной при очистке лесосек огнем способом — сжиганием порубочных остатков.

Лесные пожары могут являться следствием недостаточно налаженной службы наблюдения за состоянием леса и несвоевременного оповещения соответствующих органов о возникших в лесу обширных очагах пожара. Как правило, это приводит к неточной оценке обстановки и несвоевременному принятию мер по ликвидации лесных очагов пожаров и превращению их в массовые, которые становятся бедствием и приводят к чрезвычайным ситуациям. Отдельные локализованные, но недотушенные, небольшие очаги могут превратиться в массовые пожары при резком изменении погодных условий и непринятии оперативных мер по их тушению.

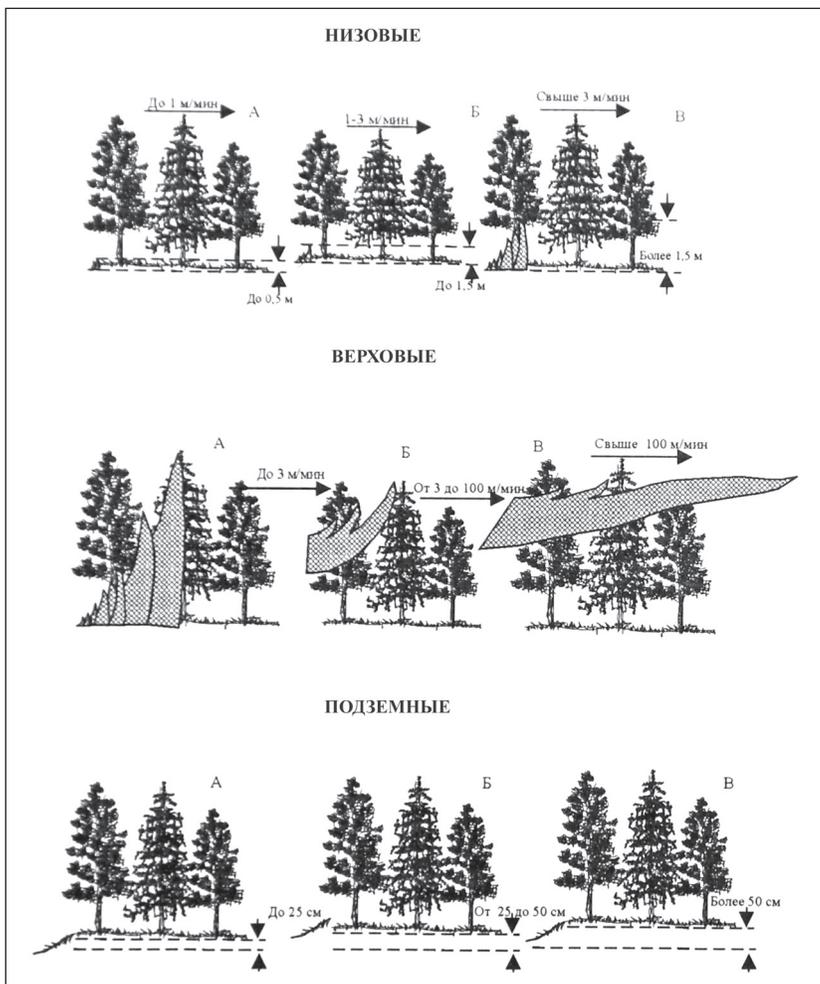
В середине лета значительное число пожаров возникает в местах сбора ягод и грибов. В зависимости от того, в каких элементах леса распространяется огонь, пожары подразделяются на низовые, подземные и верховые. В зависимости от скорости продвижения кромки пожара и высоты пламени — на слабые, средней силы и сильные.

Классификация лесных пожаров показана на рис. 1.6.

Чаще других наблюдаются низовые пожары. Из общего числа пожаров, возникших за последние 30 лет, низовые составляли около 90 %. В этом случае огонь распространяется только по надпочвенному покрову, охватывая нижние части стволов деревьев и выступающие на поверхность почвы корни.

Низовые пожары подразделяются на беглые и устойчивые. При низовом беглом пожаре сгорает живой и мертвый надпочвенный покров, самосев леса, опавшие листья и хвоя, обгорают кора нижней части деревьев и обнаженные корни, хвойный подрост и подлесок. Такой пожар распространяется с большой скоростью, обходя места с повышенной влажностью покрова, поэтому часть площади остается незатронутой огнем. Беглые пожары чаще всего происходят весной, когда просыхает лишь самый верхний слой мелких горючих материалов.

При устойчивом низовом пожаре огонь, как принято говорить, «заглубляется», прогорает подстилка, сильно обгорают корни и кора



*Рис. 1.6. Классификация пожаров по силе:
А — слабые; Б — средние; В — сильные*

деревьев, полностью сгорают подрост и подлесок. Устойчивые пожары обычно начинаются с середины лета, когда просыхает подстилка.

При низовом беглом пожаре преобладает пламенный тип горения, при устойчивом — беспламенный.

В большинстве случаев низовой устойчивый пожар является второй стадией беглого пожара, так как низовой пожар начинается и распространяется как пожар беглый. Если в данное время подстилка или валежник способны к загоранию, разовьется низовой устойчивый пожар.

При подземных пожарах горит торф, залегающий под лесными массивами. Торф стораит или частично, до влажных слоев, в которых горение продолжаться не может, или полностью, на всю глубину до минерального слоя почвы. При этом обнажаются и обгорают корни деревьев.

В лесах подземные пожары бывают крайне редко. Возникновение и распространение их обычно связано с низовыми лесными пожарами, при которых огонь (отдельными очагами) заглубляется в слой торфа на наиболее подсыхших участках, чаще всего у стволов деревьев, а затем постепенно распространяется в стороны. Подземные пожары начинаются, в основном, во второй половине лета и часто их количество возрастает в засушливые годы, когда достаточно просыхают торфяные слои, расположенные под лесом.

Верховые пожары характеризуются распространением огня по надпочвенному покрову и по кронам деревьев, при этом сторают хвоя, листья, мелкие, а иногда и крупные ветви. Переход низового пожара на полог древостоя происходит в насаждениях с низко опущенными кронами, в разновозрастных насаждениях, а также при обильном хвойном подросте. Древостой после верхового пожара, как правило, полностью погибает. Чаще всего верховые пожары возникают в горных лесах при распространении огня вверх по крутым склонам. В значительной мере их возникновению способствует сильный ветер.

Различают верховой устойчивый и верховой беглый пожары. При верховом устойчивом пожаре огонь распространяется по кронам по мере продвижения кромки низового пожара.

При верховом беглом пожаре, который начинается при сильном ветре, огонь продвигается обычно по пологу «скачками», иногда значительно опережая фронт низового пожара. Такое распространение огня объясняется тем, что тепло от горящих крон, поднимаясь наклонно по ветру, лишь частично попадает на соседние кроны, и тепла оказывается недостаточно для подогрева и подготовки их к воспламенению.

При продвижении огня по кронам ветер разносит искры, горящие ветви и хвою, которые создают новые очаги низовых пожаров за несколько десятков, а иногда и сотен метров впереди основного очага. Во время скачка пламя разносится по кронам со скоростью 15–20 км/ч.

Особенно большой ущерб наносят верховые пожары, когда горят кроны деревьев верхнего яруса. Беглые верховые пожары характерны как для первой, так и для второй половины лета.

Лесной пожар, охвативший большую площадь, чаще всего сочетает в себе элементы низового, беглого и других видов пожаров. При этом

часть территории может быть не подвержена огню — пожар обходит участки, где нет горючих материалов или где такие материалы не способны гореть в данных условиях. Нередко кромка пожара разбивается на участки, которые можно принять за самостоятельные очаги. Пламя распространяется с разной скоростью и неоднократно меняет направление в зависимости от изменения направления ветра и наличия горючих материалов. Конфигурация кромки пожара сложная и неопределенная, в результате чего трудно выделить основные элементы пожара — фронт, тыл и фланги.

По площади, охваченной огнем, лесные пожары подразделяются на шесть классов (табл. 1.27).

Таблица 1.27

КЛАССЫ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

№ п/п	Класс лесного пожара	Площадь, охваченная огнем, га
1	Загорание	0,1–0,2
2	Малый пожар	0,2–2,0
3	Небольшой пожар	2,1–20
4	Средний пожар	21–200
5	Крупный пожар	201–2000
6	Катастрофический пожар	Более 2000

Крупные лесные пожары развиваются в период чрезвычайной пожарной опасности в лесу, особенно при длительной и сильной засухе. Их развитию способствует ветреная погода и захламленность лесов.

Средняя продолжительность крупных лесных пожаров составляет от 10 до 15 суток, выгоревшая площадь в среднем составляет 450–500 га при периметре от 8 до 16 км.

Анализируя причины возникновения и процесс развития лесных пожаров, нетрудно заметить, что пожарная опасность в лесах существенно зависит от погодных условий, для прогнозирования которых в настоящее время имеются достаточно совершенные методы.

Наибольшей вероятностью возникновения лесных пожаров характеризуется пожароопасный сезон.

Пожароопасный сезон — период с момента таяния снегового покрова в лесу до наступления устойчивой дождливой осенней погоды или образования снежного покрова (апрель — ноябрь). Пожароопасный сезон разделяют на пожароопасные периоды и периоды отсутствия пожарной опасности, которые возникают после выпадения осадков (более 3 мм).

К наиболее пожароопасным лесным насаждениям относятся: соновые, лиственные и кедровые леса, лишайники, брусничники, вей-

ники, багульники. В период, когда на деревьях зеленая листва, она является преградой для распространения верховых пожаров хвойных пород древостоя, в насаждениях на сухих песчаных почвах пожары возникают наиболее часто и быстро распространяются, но они не носят устойчивого характера и тушить их относительно легко.

В хвойных лесах с толстым слоем из опавших листьев, сучьев, травы в засушливый год пожары принимают опасные формы (верховые и подземные) и наносят большой ущерб.

В летний период (июль — август) количество пожаров в лесу становится максимальным, поэтому в это время года необходимо сосредоточить силы и средства для ликвидации возникающих в лесу пожаров.

Наибольшее влияние на пожарную опасность в лесу оказывают: осадки, температура воздуха и его влажность, ветер и облачность.

Основными способами тушения лесных пожаров являются:

- захлестывание кромки пожара;
- забрасывание кромки пожара рыхлым грунтом;
- устройство заградительных и минерализованных полос;
- тушение пожара водой и огнетушащими растворами;
- пуск встречного огня, или отжиг.

Захлестывание кромки пожара — самый простой и, вместе с тем, достаточно эффективный способ тушения слабых или средней силы низовых лесных пожаров.

Для тушения пожара этим способом используют пучки ветвей длиной 1–2 м или небольшие деревья преимущественно лиственных пород. Лица, участвующие в тушении пожара, передвигаются вдоль кромки пожара и наносят сбоку по огню скользящие удары, как бы сметая горящие материалы в сторону, на выгоревшую площадь. Группа из 3–5 человек за 40–50 мин. может погасить захлестыванием кромку пожара протяженностью до 1000 м.

В некоторых лесхозах для захлестывания кромки пожара используют метлы из расплетенных отрезков металлического троса. Особенно успешно применяют их при тушении пожаров на бедных каменистых почвах.

Забрасывание кромки пожара рыхлым грунтом выполняют в случаях, когда захлестывание огня не дает должного эффекта, а использовать механизированные средства для прокладки минерализованных полос невозможно.

На рыхлых грунтах в негустых лесах без разросшегося подлеска для забрасывания кромки пожара землей применяют грунтометы и полосопрокладыватели фрезерного типа, установленные на тракторах.

Забрасыванием кромки пожара грунтом надежно локализуются только низовые пожары. Следует иметь в виду, что беспламенное го-

рение при устойчивых низовых пожарах может продолжаться и под насыпанным слоем грунта.

Остальные способы тушения лесных пожаров требуют специальной подготовки личного состава и применения специальной пожарной и инженерной техники и в настоящих Рекомендациях не рассматриваются.

ТОРФЯНЫЕ ПОЖАРЫ

Под воздействием температуры, влажности окружающей среды, биологической структуры растений торфообразователей и ряда других причин торф постепенно разлагается. Чем выше степень разложения торфа, тем больше подвержен он возгоранию, так как такой торф имеет меньшую влажность, большую среднюю плотность и теплоемкость.

При скорости ветра 3 м/с и более нередко происходит разбрасывание горящих торфяных частиц по ветру на значительные расстояния. Искры, попадая на слой подсушенного торфа, находящегося на поверхности, поджигают этот слой и образуют новые очаги горения. Происходит распространение пожара по направлению ветра. Скорость распространения пожара в безветренную погоду или при слабом ветре составляет 1–2 м/час.

Перемещение огня по поверхности сплошной линии без учета очагов, образуемых разбрасываемыми ветром искрами, принято называть скоростью продвижения огня, а скорость перемещения огня с учетом очагов, образуемых от искр — скоростью распространения пожара.

В зависимости от скорости продвижения огня различают четыре фронта торфяного пожара (рис. 1.7):

- головной (основной), движущийся по направлению ветра с наибольшей скоростью;

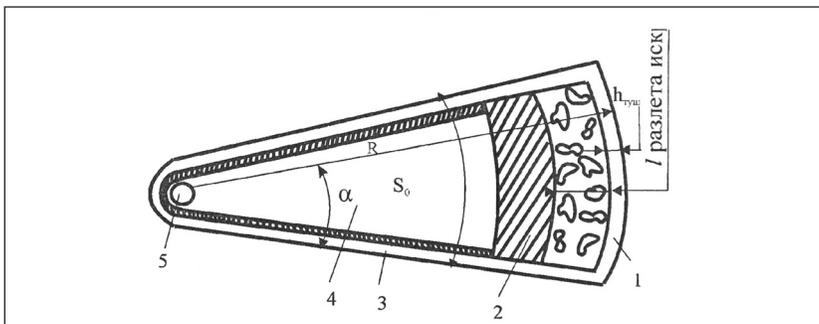


Рис. 1.7. Форма распространения пожара на торфополе: 1 — площадь тушения; 2 — площадь пожара; 3 — ширина площади тушения; 4 — площадь, где торф выгорел; 5 — место возникновения пожара

- два боковых (фланговых), движущихся в стороны от головного фронта и с меньшей скоростью;
- тыльный, движущийся в сторону, противоположную направлению ветра (навстречу ветру), и с наименьшей скоростью.

Большое влияние на развитие пожара на торфяниках оказывают время года и суток, а также метеорологические факторы (количество осадков, температура воздуха и солнечная радиация) Особенно быстро развивается пожар днем. Объясняется это тем, что в результате солнечной радиации верхние слои торфа интенсивно высыхают, и по мере их нагревания часть влаги уходит в нижние слои залежи, а другая часть испаряется. Ночью пожар развивается медленнее, так как температура поверхности торфа ниже температуры залегания и вследствие этого влага поднимается в ее верхние слои. Кроме того, обычно ночью утихает ветер и выпадает роса.

На поверхности полей торф, как правило, сгорает не полностью, что приводит к задымленности значительной территории. Развитие торфяных пожаров можно разделить на три периода. Первый — начальный — загорание торфа. Характеризуется малой (несколько квадратных метров) площадью очага, небольшой скоростью горения, сравнительно низкой температурой и слабой задымленностью в зоне горения. Продолжительность периода загорания торфа колеблется от нескольких минут до нескольких часов и зависит от влажности торфа, скорости ветра, температуры и относительной влажности воздуха.

Второй период характеризуется интенсивным горением с нарастанием его скорости и температуры. Искры разбрасываются ветром, в результате чего очень быстро увеличивается площадь пожара, достигая нередко нескольких тысяч квадратных метров. Повышается температура окружающей среды, на большое расстояние распространяется дым.

Во время третьего периода пожар распространяется наиболее интенсивно и на весьма большой площади, исчисляемой несколькими гектарами. Пожар характеризуется высокой температурой в зоне горения и сильной задымленностью прилегающего района.

Основными способами тушения торфяного пожара является заливка места горения водой с ограждением района пожара отрывкой канавы на глубину просохшего торфа с заполнением ее водой.

Мероприятия по предупреждению возникновения пожаров. Работники органов лесного хозяйства, органы управления и противопожарные службы МЧС России и гражданской обороны ежегодно тщательно анализируют причины лесных пожаров в области (крае) за последние 2–3 года с учетом времени и места их возникновения. На основе такого анализа определяют методы и формы разъясни-

тельной и воспитательной работы среди населения по охране лесов от пожаров, разрабатывают меры по усилению противопожарной охраны в местах массового сосредоточения населения, контролю за соблюдением организациями, предприятиями и учреждениями, расположенными в лесу и вблизи него, правил пожарной безопасности.

Основная цель разъяснительной и воспитательной работы — добиться бережного отношения людей к лесу, показать ущерб, который наносят лесные пожары экономике страны, предупредить об ответственности за нарушение правил пожарной безопасности.

Мероприятия по ограничению распространения пожаров, которые могут привести к утрате или порче различных культурных ценностей. Для повышения противопожарной устойчивости лесов создают противопожарные барьеры:

- высаживают по опушкам леса и вдоль дорог лиственные породы деревьев;
- устраивают сеть противопожарных дорог и разрывов;
- проводят санитарные рубки, ликвидируют внелесочную захламленность, а также сухостойные и ветровальные деревья;
- вырубают деревья, поврежденные вредителями леса и пожарами;
- лесосеки (независимо от способа и времени вырубок) очищают от порубочных остатков одновременно с заготовкой древесины.

Для ограничения распространения возникших лесных пожаров и успешной их ликвидации лесные массивы разделяют на изолированные участки (блоки). Участки отделяются противопожарными разрывами. В качестве противопожарных разрывов используют также квартальные просеки. На границах леса с сельскохозяйственными угодьями, вдоль железных и автомобильных дорог общего назначения создают противопожарные защитные полосы.

В дополнение к лесохозяйственным дорогам устраивают противопожарные дороги к наиболее опасным в пожарном отношении участкам леса и водоемам. Лесохозяйственные и противопожарные дороги служат не только надежным препятствием для распространения лесных пожаров, но и опорными полосами при их тушении.

1.4. ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛЮДЕЙ

В культурной сфере занята значительная часть населения. Поэтому распространение заболеваний, особенно инфекционных, может отрицательно сказаться на культурном обслуживании населения и общем состоянии дел на объектах культуры.

Инфекционные болезни отличаются от всех других болезней тем, что они вызываются живыми возбудителями. Из бесчисленного ко-

личества микроорганизмов, населяющих землю, свойством вызывать заболевание обладают только патогенные (болезнетворные) виды.

Таким образом, под инфекцией нужно понимать процесс взаимодействия патогенного микроба с животным (растительным) организмом в сложных условиях внешней среды.

Более просто, под инфекцией понимают проникновение патогенного микроба в организм и размножение в нем.

Патогенность у одного и того же вида микробов непостоянна и может колебаться в значительных пределах. Для обозначения степени патогенности применяется термин «вирулентность». В качестве единицы измерения вирулентности применяется минимальная смертельная доза (DLM), т. е. то наименьшее количество живых микробов, которое вызывает смертельное заболевание подопытных животных. В последнее время для измерения вирулентности чаще стали пользоваться средней летальной дозой (DLM50), которая вызывает гибель 50 % подопытных животных.

Для возникновения инфекционного заболевания необходимо, чтобы вирулентный микроб проник в восприимчивый организм в достаточном количестве и специфическим для него путем, через так называемые входные ворота инфекции. Механизм заражения имеет настолько большое эпидемиологическое значение, что положен в основу современной классификации инфекционных болезней. По этому признаку инфекционные болезни подразделяются на кишечные инфекции, инфекции дыхательных путей, кровяные инфекции, инфекции наружных покровов, инфекции с различным механизмом передачи.

Проникновение патогенного микроба в организм не всегда сопровождается заболеванием. Возможные случаи взаимодействия микроба и макроорганизма можно представить следующим образом:

1. Гибель микроба в месте проникновения под влиянием защитных сил организма.

2. Микроб вступает во взаимодействие с макроорганизмом, но это не сопровождается клиническим проявлением болезни (носительство, скрытая форма инфекции).

3. Пребывание микроба в организме сопровождается незначительными и недостаточно характерными для данного заболевания симптомами (атипичная или стертая форма инфекции).

4. Микроб вступает во взаимодействие с макроорганизмом, и это проявляется в развитии типичной клинической картины заболевания.

Такое многообразие исходов встречи микро- и макроорганизма обуславливается патогенностью и вирулентностью микроба, способностью макроорганизма к сопротивлению. Большое значение имеет

и внешняя среда, которая оказывает влияние как на биологию микроба — его жизнедеятельность, вирулентность, выживаемость во внешней среде и т. д., так и на макроорганизм.

В частности, голодание, авитаминозы, утомление, охлаждение, климатические изменения снижают неспецифическую устойчивость организма.

Специфичность инфекционных заболеваний, их клиническое и эпидемическое проявление определяются этиологическим фактором — возбудителем заболевания.

Механизм возникновения инфекционного процесса принято называть патогенезом инфекционной болезни.

Заражение организма одновременно возбудителями различных инфекционных болезней называют смешанной инфекцией. В отличие от этого попадание возбудителя какого-либо заболевания в уже зараженный организм рассматривают как вторичную инфекцию. В случае, когда один и тот же возбудитель повторно проникает в организм после его выздоровления, говорят о реинфекции, повторном заражении. Повторное проникновение в больной организм микроба того же вида принято называть суперинфекцией (дополнительным заражением). Наконец, наблюдается и такое явление, когда после кажущегося выздоровления вновь появляются основные симптомы болезни. Такие случаи расценивают как рецидив (возврат) болезни.

Патогенный микроб может задерживаться на месте внедрения, вызывая очаг воспаления. В этих случаях наряду с местными явлениями отмечается и общая реакция со стороны организма. Многие возбудители могут преодолевать защитные силы организма и внедряться в кровь. Временное пребывание микробов в крови называют бактериемией. Возбудитель иногда находит благоприятные условия и размножается в крови. Такое состояние называется септициемией. В тех случаях, когда возбудитель заносится с кровью в различные органы и вызывает там нагноение, говорят о пиемии или септикопиемии (гноекровии).

С момента внедрения возбудителя в организм и до появления первых клинических симптомов болезни проходит определенное время. Этот скрытый период известен под названием инкубационного периода. За ним следует продромальный — начальный период, сменяющийся периодом разгара болезни. После исчезновения клинических симптомов болезни наступает период выздоровления.

Существование патогенных микробов тесно связано с организмом человека или животного. Между тем продолжительность индивидуальной жизни патогенных микробов невелика. Еще менее длительно пребывание возбудителя в зараженном организме. Однако с гибелью или выздоровлением человека (животного) патогенный микроб,

вызвавший заболевание, не перестает существовать как вид. Существование патогенного микроба как вида в природе определяется его способностью переходить из одного организма в другой. Причем очередной переход и, следовательно, новое заражение и заболевание наступают до того, как закончится время нахождения возбудителя в предшествующем организме или переносчике. Такую непрерывную цепь следующих друг за другом заражений и заболеваний или бактерионосительства принято называть эпидемическим процессом, или эпидемией.

Эпидемический процесс может возникнуть и развиваться только при наличии трех обязательных условий:

- источника инфекции;
- путей передачи инфекции;
- восприимчивого к заболеванию коллектива.

Во внешней среде патогенные микробы сохраняются в жизнеспособном состоянии, как правило, лишь ограниченное время. Вместе с тем патогенный микроб-паразит, как говорилось выше, приспособился к существованию в живом организме, поэтому окружающая человека (животное) среда не может расцениваться как место естественного пребывания возбудителей инфекционных заболеваний.

Таким образом, естественным местом обитания и размножения патогенных микробов, или источником инфекции, является только больной человек или носитель, а при ряде болезней — и зараженное животное.

Наиболее опасным источником инфекции чаще всего оказывается больной человек, так как он выделяет возбудителей во внешнюю среду постоянно и в большом количестве. Больной становится значительно опаснее при атипичных, стертых, а в ряде случаев и хронических формах течения болезни. Такие лица, длительное время оставаясь не выявленными в коллективе, легко могут заражать окружающих.

Различные периоды болезни также неравноценны в эпидемиологическом отношении. В инкубационном периоде возбудитель во внешнюю среду выделяется обычно в последние дни и то только при некоторых инфекциях. Интенсивное выделение возбудителя из организма наблюдается, главным образом, в период разгара заболевания. При ряде инфекций велико значение и периода восстановления, так как клиническое выздоровление часто не совпадает с освобождением организма от возбудителя.

Следующую категорию источников инфекции представляют носители. Различают носителей — реконвалесцентов и «здоровых» носителей. Первую группу носителей составляют лица, перенесшие заболевание и продолжающие выделять микробы. К группе «здоро-

вых» носителей относятся лица, не имеющие в анамнезе заболевания. В этих случаях микробы выделяются из организма обычно непродолжительное время. Лиц, выделяющих возбудителей более трех месяцев, принято называть хроническими носителями. В остальных случаях говорят об «остром» носительстве.

Эпидемиологическая роль носителей резко увеличивается, если они пренебрегают правилами личной гигиены или если они являются работниками объектов питания и водоснабжения. Еще более усугубляется их роль при неудовлетворительной постановке дела активного выявления носителей.

Велика также роль животных как источников инфекции. Наибольшее эпидемиологическое значение имеют домашние животные и грызуны. Человек может заразиться при прямом контакте с больным животным или животным сырьем (шерсть, волос, щетина и т. д.), в результате употребления в пищу молока и мяса больных животных, через кровососущих насекомых и другими путями.

Инфекционные болезни, свойственные только человеку, называются антропонозами. Инфекционные болезни, свойственные человеку и животным, называются зоонозами. Заболевания, связанные с дикими животными, относят к природным зоонозам, а заболевания, связанные с домашними животными, — к домашним зоонозам. При некоторых зоонозах (туляремия и др.) человек, легко заражаясь от животного, сам является своеобразным «тупиком» инфекции. В этих случаях не наблюдается заражения человека от человека, хотя теоретически такая возможность не исключена. Патогенные микробы-паразиты на протяжении всей своей исторической эволюции приспособились (адаптировались) к существованию в живом организме. Переход патогенных микробов от одного живого организма к другому обеспечивается так называемым механизмом передачи. Этот процесс состоит из трех фаз. Механизм передачи инфекции показан в табл. 1.28.

Таблица 1.28

МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧИ ИНФЕКЦИИ (В ОСНОВЕ — СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ)

I фаза	II фаза	III фаза
Выведение возбудителя из организма (выдыхаемый воздух, комочки инфицированной слизи при кашле, левом толчке, содержимое кишечника, кровь через посредство кровососущих переносчиков и др.)	Инфицирование объектов внешней среды (пребывание возбудителя в различных факторах передачи инфекции — воздух, пища, живые переносчики и т. д.)	Внедрение возбудителя в новый живой организм специфическими для возбудителя путями через так называемые входные ворота (органы дыхания и пищеварения, кровь и т. д.)

Специфическая локализация возбудителя в организме определяет тот или иной путь его выведения. В свою очередь, пути выведения возбудителя из организма приводят к попаданию его на те или иные объекты внешней среды (вода, почва, пищевые продукты, воздух, насекомые и клещи и др.). Пребывание возбудителя в определенных объектах внешней среды приводит к проникновению его в новый живой организм специфическими для него путями.

Итак, возбудитель, выделившийся из организма больного или носителя, попадает в здоровый организм, проделав некоторое перемещение в пространстве. В зависимости от нозологической формы болезни этот путь может быть коротким и длинным. Независимо от этого в перемещении возбудителя, как правило, принимает участие окружающая человека обстановка. Объекты внешней среды, включая и живых переносчиков, с помощью которых возбудитель перемещается в пространстве от источника инфекции в здоровый организм, называются факторами передачи или путями распространения инфекции.

Однако передача некоторых инфекционных заболеваний (бешенство, мягкий шанкр, гонорея, четвертая венерическая болезнь и др.) происходит без участия объектов внешней среды, путем прямого, непосредственного контакта больного со здоровым организмом. Посредством прямого контакта в виде редкого исключения могут передаваться и некоторые другие болезни, хотя в этих случаях он имеет меньшее эпидемиологическое значение.

Пути распространения инфекции весьма разнообразны. Передача инфекции через предметы быта (посуда, белье, книги и др.), предметы ухода за больным и предметы производства (например, при обработке животного сырья — волос, шкуры и др.) называется контактно-бытовым путем передачи. Контактно-бытовой путь распространения инфекции выступает на первый план при инфекциях наружных покровов, реже — при кишечных инфекциях, особенно при неудовлетворительной санитарной обстановке и несоблюдении необходимых гигиенических правил в быту и на производстве.

Важная роль в передаче инфекции принадлежит воздуху, особенно в помещениях малого объема и при значительном количестве посетителей на объекте культуры. Воздушным путем происходит распространение таких инфекционных болезней, как грипп, туберкулез, дифтерия, скарлатина, корь, эпидемический паротит и многих других. По легкости передачи инфекции воздух, бесспорно, занимает первое место. Возбудитель, выделившийся из организма больного или носителя с капельками слизи, очень быстро попадает в дыхательные пути здорового человека (воздушно-капельная инфекция) или оседает

на окружающих предметах и распространяется с пылью, поднимающейся в воздух (воздушно-пылевая инфекция). Пылевым способом могут передаваться заболевания, возбудители которых переносят высушивание, в частности туберкулез. Воздух легко может быть заражен и искусственным путем.

Ряд инфекционных болезней (холера, брюшной тиф, лептоспирозы и т. д.) распространяется водным путем. Заражение через воду происходит главным образом при использовании инфицированной воды для питья, бытовых и хозяйственных надобностей, а также при купании. Особенно большую опасность представляет заражение воды в водопроводах и больших емкостях.

Нередко в распространении инфекционных болезней принимают участие пищевые продукты и готовая пища. Патогенные микробы в пищевые продукты могут попадать различными путями: через загрязненные руки больного или носителя, при мытье пищевых продуктов в инфицированной воде, во время перевозки на случайном транспорте, при разделке пищевых продуктов на грязных столах, при инфицировании их мухами, грызунами и т. д.

Пищевые продукты в зависимости от консистенции (плотные, жидкие и т. д.) и других особенностей могут быть инфицированы поверхностно или во всей своей массе.

Особое место в передаче инфекции занимает почва. С одной стороны, она служит местом временного пребывания возбудителей ряда заболеваний (сибирская язва, столбняк и др.), а с другой — играет специфическую роль в распространении таких видов глистов, как аскариды, аксилостома власоглав. Яйца этих глистов приобретают способность вызывать заражение только после «созревания» в почве.

Наконец, многие инфекционные болезни передаются членистоногими (насекомыми и клещами) так называемым трансмиссивным путем. Каждый живой переносчик в основном передает определенного возбудителя. Значительно реже одна и та же инфекционная болезнь распространяется несколькими переносчиками. Перенос возбудителей членистоногими может быть механическим и специфическим. Механические переносчики (главным образом, мухи) переносят возбудителей обычно на лапках, крыльях и других частях тела, а также в содержимом кишечника. В организме специфических переносчиков возбудитель болезни проходит цикл размножения (накопления) или определенный цикл развития, например, половой цикл развития малярийного паразита в теле комара. В силу этого переносчик становится заразным спустя некоторое время после питания кровью больного.

В ряде случаев, например при клещевом энцефалите, вирус может передаваться потомству клеща. Поэтому насекомые, и особенно кле-

щи, являются не только переносчиками инфекции, но часто и хранителями ее в природе (резервуаром).

Механизм передачи инфекции различен у различных переносчиков. Так, комар и москит вносят инфекцию человеку при укусе со слюной, вошь выделяет возбудителей сыпного тифа с фекалиями, которые втираются в кожу при расчесах, и т. д.

На эпидемиологическое значение трансмиссивного пути передачи оказывают большое влияние интенсивность размножения переносчика, способ его передвижения, образ жизни, метеорологические факторы и многое другое.

В зависимости от участия живых переносчиков инфекционные болезни подразделяются на облигатно-трансмиссивные, передающиеся только насекомыми или клещами, и факультативно-трансмиссивные, распространяющиеся живыми переносчиками, а также с помощью других элементов (объектов) внешней среды. Из живых переносчиков наибольшее эпидемиологическое значение имеют комары, москиты, клещи, вши, блохи и мухи.

Если инфекционная болезнь распространяется одним из перечисленных выше путей, то возникшую эпидемию называют водной, пищевой, трансмиссивной и т. д. Наряду с этим передача возбудителя может происходить одновременно несколькими путями. Однако и в этих случаях нередко удается выявить основной путь передачи инфекции.

Последним обязательным условием возникновения эпидемического процесса является наличие восприимчивого к данной болезни коллектива. Влияние этого условия на эпидемический процесс проявляется в двух направлениях. Во-первых, при увеличении числа невосприимчивых лиц уменьшается число людей, могущих заболеть при встрече с возбудителем. Во-вторых, лица, невосприимчивые к инфекции, как правило, не становятся и источниками инфекции для окружающих восприимчивых лиц, выполняя роль своеобразного барьера между источником инфекции и восприимчивой частью коллектива («иммунная прослойка»).

Влияние иммунологического состояния коллектива на течение эпидемического процесса особенно отчетливо выступает при болезнях, к которым человек имеет абсолютную восприимчивость. Известно, что натуральная оспа среди неиммунного населения способна распространяться с потрясающей быстротой, тогда как с помощью вакцинации можно полностью ликвидировать эту болезнь.

Таким образом, для возникновения и распространения эпидемических заболеваний необходимо наличие источника инфекции, путей ее передачи и восприимчивого к данной инфекции коллектива.

Эпидемический процесс может проявляться в виде спорадической заболеваемости, эпидемии и пандемии.

Спорадической заболеваемостью называется заболеваемость, уровень которой в стране или местности обычен для данной инфекционной болезни. Проявляется она в форме рассеянных, чаще всего не связанных между собой общим источником инфекции, единичных случаев заболевания.

Эпидемией называется массовое распространение одноименных инфекционных заболеваний, при этом отдельные группы заболеваний (очаги, вспышки) связаны между собой общими источниками инфекции или общими путями распространения, например, водная эпидемия брюшного тифа и холеры, туляремийная эпидемия «мышинного» или водного происхождения и т. д. Для характеристики групповых заболеваний в коллективе, ограниченных во времени, часто применяется термин «эпидемическая вспышка». Слово «вспышка» более всего подходит к пищевым токсикоинфекциям, которые, внезапно возникнув, столь же быстро прекращаются после изъятия инфицированной пищи.

Пандемией называется необычайно сильная эпидемия, охватывающая большое число людей на территории, выходящей обычно за границы одного государства.

Постоянное наличие какого-либо инфекционного заболевания на определенной территории называется **эндемией**. Этот термин не определяет степени распространения инфекционной болезни, а только указывает, что источник инфекции находится в данной местности или стране. Эндемичные болезни тесно связаны с природой. Здесь они существуют веками (независимо от человека) из-за непрерывной циркуляции возбудителя из организма одного животного в организм другого. В циркуляции и сохранении возбудителя важная роль принадлежит кровососущим насекомым и клещам. Заболевания среди людей возникают только в том случае, если они оказываются на территории природного очага инфекции.

В случае, когда инфекционные болезни, свойственные только человеку или человеку и домашним животным, также постоянно регистрируются в какой-либо местности, говорят о так называемой статистической эндемии, так как никакими местными природными условиями это явление не обусловлено. С улучшением санитарно-коммунального благоустройства или с оздоровлением стада домашних животных статистическая эндемия исчезает бесследно.

При оценке степени распространения заболеваний среди животных пользуются сходной терминологией. Понятиям эпидемия, пандемия, эндемия соответствуют эпизоотия, панзоотия, энзоотия.

Болезни человека и животных, занесенные из других, далеко отстоящих районов земного шара, называются экзотическими болезнями.

Место нахождения источника инфекции и территория, в пределах которой возбудитель может передаваться окружающим, называется эпидемическим очагом. Если это касается животных, говорят об энзоотическом очаге.

Правильно понять закономерности возникновения и течение эпидемического процесса невозможно без учета роли природных и социальных факторов. Природные условия могут влиять на все три звена эпидемического процесса и особенно на источник инфекции и пути передачи.

Многие животные — носители инфекции, обитают только в определенных климатических зонах и вне их не встречаются. С этим тесно связано распространение, например, чумы в пустынно-степных районах, туляремии — в поймах рек и озер, клещевого энцефалита — в таежных местностях и т. д.

В зависимости от сезона года меняется и образ жизни животных. С наступлением холодов некоторые грызуны впадают в спячку, в результате чего эпизоотический процесс прекращается, с тем, чтобы возобновиться в весенне-летний период. С сезоном года у многих животных связан период размножения и лактации. Всё это резко отражается на возможности заражения людей и, следовательно, на интенсивности эпидемического процесса.

Еще более отчетливо выступает влияние природных условий на пути передачи инфекции. Полное прекращение активности насекомых и клещей с наступлением холодов или периода дождей в тропическом климате приводит к прекращению или резкому снижению заражаемости людей трансмиссивными болезнями.

Наряду с этим возбудители некоторых болезней в организме переносчиков или в почве развиваются только при определенной температуре. Так, плазмодии трехдневной малярии развиваются в теле комара при температуре воздуха не ниже 16 °С, а тропической малярии — при температуре не ниже 17–18 °С; личинки анкилостомид развиваются в почве при температуре 14–16 °С. Отсутствие необходимого температурного оптимума исключает распространение подобных заболеваний.

С наступлением холодов и пребыванием людей в закрытых помещениях повышается возможность передачи инфекции воздушно-капельным путем и т. д. В прямой зависимости от сезона года находится степень контакта человека с сельскохозяйственными и промысловыми животными.

Менее изучено влияние природного фактора на восприимчивость людей к инфекционным болезням. Человек своей деятельностью способен оказывать воздействие на окружающую природу и благодаря этому ограничивать или устранять влияние природного фактора на эпидемический процесс. Культурная обработка и обводнение земли сами по себе приводят к исчезновению грызунов — носителей инфекции, и связанных с ними заболеваний. Осушение болот и тем самым ликвидация мест выплода комаров обеспечивает ликвидацию малярии. Уничтожение в Англии лесов способствовало исчезновению волков, а затем и бешенства и т. д. Иными словами, природные факторы, в свою очередь, находятся в большей или меньшей зависимости от социального фактора.

Социальный фактор также в значительной мере определяет возникновение, течение и ликвидацию эпидемического процесса.

Влияние социального фактора на ход эпидемического процесса многообразно. Особенно большое значение имеют жилищные условия и санитарно-коммунальное благоустройство населенных пунктов, условия питания, уровень санитарной культуры, миграционные процессы, доступность медицинской помощи и т. д. Все эти факторы определяют появление и длительность пребывания в коллективе источника инфекции, наличие и активность путей передачи инфекции и степень восприимчивости населения к инфекционным болезням.

Таким образом, социальный фактор в одних условиях является причиной распространения инфекционных болезней, в других — ему принадлежит важнейшая роль в их ликвидации.

Комплекс мероприятий по противоэпидемическому обеспечению определяется механизмом развития эпидемического процесса. Эпидемический процесс — процесс возникновения и распространения инфекционных заболеваний среди людей — связан с жизнедеятельностью возбудителей инфекционных заболеваний. В зависимости от особенностей взаимодействия микро- и макроорганизма в определенных социальных и природных условиях схемы развития эпидемического процесса разные при разных заболеваниях. Однако паразитическая природа возбудителей предопределила тот факт, что при любой схеме течения эпидемического процесса можно выделить три звена: источник инфекции (возбудителя инфекции), механизм передачи возбудителя и восприимчивый организм.

Комплекс мероприятий, направленных на предупреждение инфекционных заболеваний или на их прекращение, включает мероприятия в отношении всех трех звеньев эпидемиологического процесса. Схематично этот комплекс представлен в табл. 1.29.

МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Звенья эпидемического процесса	Основные мероприятия	Вспомогательные мероприятия
Источник инфекции	Изоляционные Лечебно-диагностические Режимно-ограничительные	Лабораторные исследования
Механизм передачи	Ветеринарно-санитарные и дератизационные Санитарно-гигиенические Дезинфекционно-дезинсекционные	Санитарно-просветительная работа
Восприимчивый организм	Вакцинация Экстренная профилактика	

Основу механизма передачи возбудителя составляет эволюционно выработанное микроорганизмом свойство к постоянному перемещению из одного организма в другой, характерное для всех паразитов. Механизм передачи реализуется с помощью факторов передачи — элементов внешней среды, на которые возбудитель попадает из зараженного организма (источника инфекции) и которые доставляют его в очередной организм. В зависимости от характера инфекции в реализации механизма передачи возбудителей могут принимать участие различные элементы внешней среды: почва, пища, вода, воздух, предметы быта и обстановки и членистоногие.

Мероприятия, направленные на пресечение путей передачи возбудителя, заключаются в воздействии на элементы внешней среды, являющиеся возможными факторами передачи. К ним относятся те санитарно-гигиенические мероприятия, которые преследуют цель не допустить попадания возбудителя из источника инфекции на различные объекты внешней среды, предупредить использование людьми зараженных пищевых продуктов или контакт с зараженными элементами внешней среды. Другие мероприятия, обеспечивающие разрыв механизма передачи, — это уничтожение возбудителя на объектах внешней среды (дезинфекция) и уничтожение переносчиков (дезинсекция, дератизация).

Цель перечисленных в табл. 1.29 основных мероприятий — предупредить заражение людей возбудителями инфекционных заболеваний. Однако заболевания можно не допустить и в условиях возможного заражения. Это достигается вакцинацией, обеспечивающей специфическую невосприимчивость (иммунитет) к заболеванию, и экстренной профилактикой, направленной на уничтожение возбудителя в организме в период инкубации.

Лабораторные исследования и санитарно-просветительная работа являются вспомогательными мероприятиями, обеспечивающими качественность и полноту перечисленных выше шести групп мероприятий. Огромный опыт получили все учреждения культуры в период 2020–2021 гг. по предупреждению и ликвидации последствий пандемии COVID-19, на практике реализовав весь комплекс необходимых мероприятий.

Одни мероприятия по противоэпидемическому обеспечению носят преимущественно организационный характер, другие — предполагают использование специальных средств (вакцин, дезинфектантов, инсектицидов, ратицидов, средств экстренной профилактики). Неравнозначна и эффективность их в отношении различных инфекционных заболеваний и в разных условиях при одних и тех же заболеваниях. Поэтому общим принципом реализации комплекса мероприятий по противоэпидемическому обеспечению является принцип их комплексности с выделением главного направления в каждом конкретном случае. Главное направление определяется, исходя из особенностей эпидемиологии инфекций и данных эпидемиологического диагноза, вытекающего из результатов эпидемиологического анализа, эпидемиологического обследования и санитарно-эпидемиологической разведки.

1.5. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ВОЕННОГО ХАРАКТЕРА

Войны, военно- и социально-политические конфликты, действия террористов всегда оказывают пагубное влияние на сохранность культурных ценностей.

Объекты культуры и, в первую очередь, музеи, библиотеки, исторические памятники с целью предотвращения возможных утрат или порчи от применения современного оружия, требуют уже теперь, в мирное время, проведения ряда мероприятий, направленных на обеспечение сохранности людей и культурных ценностей в экстремальных условиях военного времени.

В случае возникновения на территории России локальных вооруженных конфликтов и развертывания широкомасштабных боевых действий источниками чрезвычайных ситуаций военного характера будут являться современные обычные средства поражения, при высокой вероятности применения противником ядерного и биологического оружия, устройство, основные принципы действия и поражающие факторы которых приведены в настоящем разделе Рекомендаций.

ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ

Ядерное оружие (ЯО) — оружие массового поражения взрывного действия, основанное на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся при цепных реакциях деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или термоядерных реакциях синтеза легких ядер — изотопов водорода (дейтерия и трития) — в более тяжелые, например, ядра изотопов гелия.

Это оружие включает различные ядерные боеприпасы (боевые части обыкновенных и гиперзвуковых ракет, торпед, авиационные и глубинные бомбы, артиллерийские снаряды и мины, снаряженные ядерными зарядными устройствами), средства управления ими и доставки к цели.

Ядерное оружие на настоящий момент является самым мощным оружием массового поражения, обладающим несколькими поражающими факторами: проникающая радиация, радиоактивное заражение местности, световое излучение, воздушная ударная волна, электромагнитное излучение. К отдельным поражающим факторам относятся сейсмозврывные волны в грунте и психотравмирующий комплекс факторов. Поражающее действие того или иного ядерного взрыва зависит от мощности использованного боеприпаса, вида взрыва и типа ядерного заряда.

Мощность ядерного взрыва принято характеризовать тротильным эквивалентом. Это означает, что если мощность какого-либо ядерного взрыва равна 20 тыс. т, то при данном ядерном взрыве выделяется такая же энергия, как и при взрыве 20 тыс. т тринитротолуола. Ядерные боеприпасы всех типов, в зависимости от мощности, подразделяются на сверхмалые (менее 1 тыс. т), малые (1–10 тыс. т), средние (10–100 тыс. т), крупные (100–1000 тыс. т) и сверхкрупные (более 1000 тыс. т).

Источником энергии ядерного взрыва являются процессы, происходящие в ядрах атомов химических элементов. При различных превращениях ядер — разделении тяжелых ядер на части (осколки) или соединении легких ядер — за малый промежуток времени освобождается огромное количество энергии, называемой ядерной энергией. Иногда, в зависимости от типа заряда, употребляют более узкие понятия, например: атомное (ядерное) оружие (устройства, в которых используются цепные реакции деления), термоядерное оружие (основанное на цепной реакции синтеза), комбинированные заряды, нейтронное оружие.

В качестве ядерного заряда в атомных боеприпасах используется плутоний-239, уран-235 и уран-233.

В ядерных боеприпасах ядра атомов вещества делятся при помощи нейтронов, которые сравнительно легко проникают в ядро атомов,

не преодолевая электрические силы отталкивания. При массе заряда большей его критической массы в миллионные доли секунды протекает цепная ядерная реакция деления атомных ядер, сопровождающаяся выделением огромного количества энергии.

Критическая масса зависит от вида делящегося вещества, его чистоты и плотности, а также от формы заряда. Критическая масса урана-233 и плутония-239 при нормальной плотности и чистоте 93,5 % составляет около 17 кг, а урана-235 — 48 кг. Критическая масса уменьшается обратно пропорционально квадрату плотности делящегося вещества.

Основными частями ядерного боеприпаса являются: ядерное зарядное устройство (ядерный заряд), блок подрыва с предохранителями и источниками питания, а также корпус боеприпаса. В составе ядерного заряда находится главная часть — ядерное взрывчатое вещество.

Существуют два способа осуществления ядерного взрыва.

Первый из них состоит в том, чтобы два или несколько подкритических кусков ядерного взрывчатого вещества (ЯВВ) быстро соединить в один, размеры и масса которого больше критических. Для этого используется выстрел одной частью заряда в другую его часть, закрепленную в противоположном конце металлического цилиндра. Такие боеприпасы называют боеприпасами «пушечного типа» (рис. 1.8).

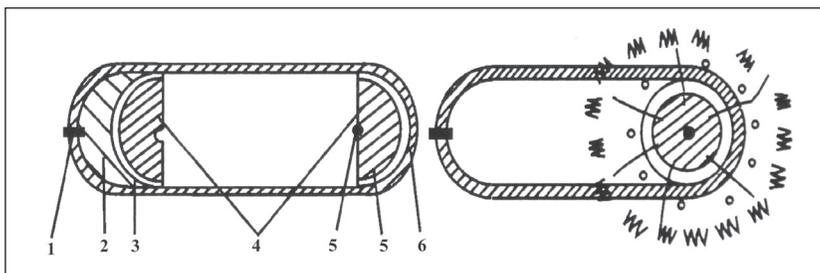


Рис. 1.8. Ядерный боеприпас «пушечного типа»: 1 — детонатор; 2 — заряд взрывчатого вещества; 3 — отражатель нейтронов; 4 — ядерное взрывчатое вещество; 5 — источник нейтронов; 6 — корпус

Второй способ заключается в сильном обжатии подкритической массы ЯВВ, что повышает плотность вещества заряда в несколько раз и переводит систему в надкритическое состояние, так как критическая масса обратно пропорциональна квадрату плотности вещества. Необходимое для этого обжатие можно получить путем взрыва обычных взрывчатых веществ, окружающих со всех сторон сферический заряд с ЯВВ. Такой способ называется имплозивным (рис. 1.9).

В термоядерных боеприпасах используются ядерные реакции синтеза атомных ядер легких элементов дейтерия и трития. Взрыв ядерного детонатора вызывает нагрев термоядерного горючего, в результате чего происходит интенсивная реакция, сопровождающаяся выделением огромного количества энергии.

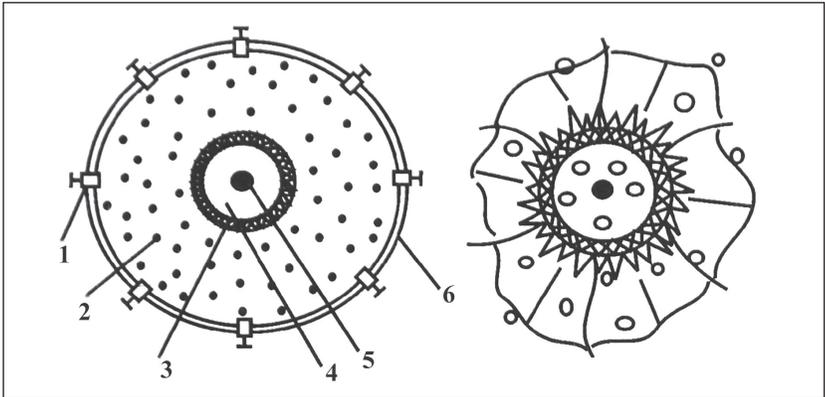


Рис 1.9. Ядерный боеприпас имплозивного типа; 1 — детонатор; 2 — заряд ВВ; 3 — отражатель нейтронов; 4 — ЯВВ; 5 — источник нейтронов; 6 — корпус

Принципиальная схема устройства термоядерного боеприпаса (водородной бомбы) приведена на рис. 1.10.

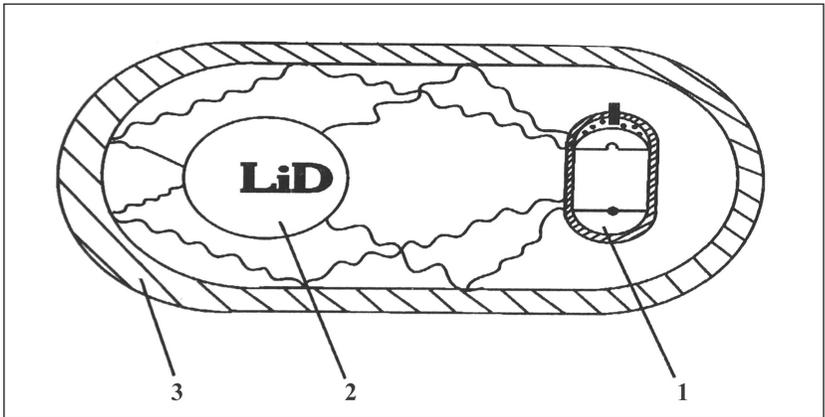


Рис. 1.10. Схема устройства термоядерного боеприпаса типа «деление-синтез»: 1 — ядерный детонатор; 2 — заряд дейтерида лития; 3 — корпус

Первой фазой взрыва такого боеприпаса является деление урана (плутония), находящегося в ядерном детонаторе. При взрыве ядер-

ного детонатора испускаются нейтроны и рентгеновское излучение, которые облучают, а возникшая ударная волна обжимает заряд дейтерида лития. Образование трития и резкое повышение температуры инициируют термоядерную реакцию в боеприпасе (вторая фаза взрыва), в результате которой происходит соединение ядер дейтерия и трития.

Если у заряда корпус изготовить из природного U-238, то быстрые нейтроны могут вызвать деление ядер U-238. Это будет третья фаза взрыва. Такие боеприпасы, основанные на принципе «деление-синтез-деление», называют трехфазными или комбинированными.

Развитие ядерного оружия привело к созданию нейтронных боеприпасов. Нейтронный боеприпас (рис. 1.11) представляет собой термоядерный заряд мощностью не более 10 тыс. т, у которого основная доля энергии выделяется за счет реакции синтеза ядер дейтерия и трития, а количество энергии, получаемой в результате деления тяжелых ядер в детонаторе, минимально, но достаточно для начала реакции синтеза. Нейтронная составляющая проникающей радиации малого по мощности ядерного взрыва будет оказывать основное поражающее воздействие на население. Так, для нейтронного боеприпаса на одинаковом расстоянии от эпицентра взрыва доза проникающей радиации примерно в 5–10 раз больше, чем для заряда деления той же мощности.

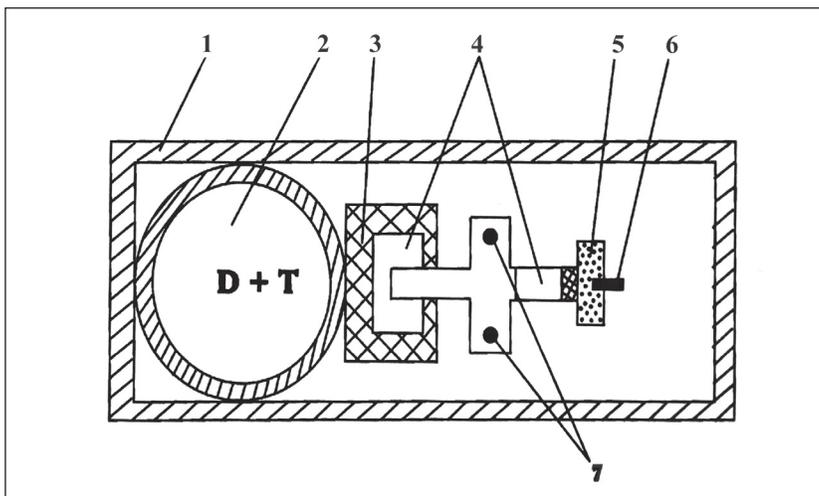


Рис. 1.11. Схема устройства нейтронного боеприпаса «пушечного» типа:

- 1 — корпус боеприпаса; 2 — смесь дейтерия и трития;
- 3 — отражатель нейтронов; 4 — заряд Pu-239; 5 — заряд ВВ;
- 6 — детонатор; 7 — источник нейтронов

ВИДЫ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВОВ

Взрывы ядерных боеприпасов могут производиться в воздухе на различной высоте, на поверхности земли (воды), а также под землей (водой). В зависимости от этого ядерные взрывы принято разделять на следующие виды: высотный, воздушный, наземный, надводный, подземный и подводный.

Высотный взрыв (наименьшая высота взрыва — 10 км) применяется для поражения воздушных и космических целей (самолетов, головных частей крылатых ракет и др.), а наземные объекты, как правило, существенных разрушений не получают.

При воздушном ядерном взрыве (на высоте — от сотен метров до нескольких километров) поражение людей и наземных объектов вызывается воздушной ударной волной, световым излучением и проникающей радиацией, радиоактивное заражение при этом практически отсутствует.

Наземный ядерный взрыв осуществляется непосредственно на поверхности земли или на незначительной высоте (до 100 м). При этом в грунте образуется воронка, а облако взрыва, вовлекая в себя большое количество грунта, обуславливает сильное радиоактивное заражение местности. Наземный ядерный взрыв применяется для поражения сооружений большой прочности и для сильного радиоактивного заражения местности.

Подземный взрыв — взрыв, произведенный под землей. Основным поражающим фактором подземного ядерного взрыва является волна сжатия, распространяющаяся в грунте в виде продольных и поперечных сейсмических волн, скорость которых может достигать 5–10 км/с. При этом подземные сооружения получают разрушения, подобные разрушениям при землетрясениях. Вместе с тем образуется сильное радиоактивное заражение в районе взрыва и по направлению движения облака, а световое излучение и проникающая радиация поглощаются грунтом.

Надводный взрыв — взрыв на поверхности воды или на такой высоте, при которой светящаяся область касается поверхности воды.

Вода и пар, образующийся под действием светового излучения, вовлекаются в облако взрыва, после остывания которого выпадают в виде радиоактивного дождя, вызывая сильное радиоактивное заражение прибрежной полосы местности и объектов, находящихся на суше и акватории.

При надводном взрыве основными поражающими факторами являются воздушная ударная волна и расходящиеся от эпицентра конические морские (океанические) волны.

Подводный взрыв — взрыв, произведенный под водой. При взрыве выбрасывается столб воды с грибовидным облаком (султаном), диаметр которого достигает нескольких сотен метров, а высота — нескольких километров. При оседании водяного столба у его основания образуется вихревое кольцо радиоактивного тумана из капель и водяных брызг (базисная волна).

Основным поражающим фактором подводного взрыва является ударная волна в воде, распространяющаяся со скоростью около 1500 м/с. Радиоактивное заражение обусловлено наличием радиоактивного дождя, выпадающего из облаков, образованных из взрывного султана и базисной волны.

ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ

Воздушная ударная волна

Воздушная ударная волна является основным поражающим фактором ядерного взрыва. Большинство разрушений и повреждений зданий, сооружений и оборудования объектов, а также поражений людей обусловлено, как правило, воздействием воздушной ударной волны.

В зависимости от того, в какой среде распространяется волна, ее называют соответственно воздушной ударной волной, ударной волной в воде и сейсмозврывной волной в грунте.

Воздушная ударная волна представляет собой зону сильного сжатия воздуха, распространяющуюся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью. Передняя граница волны называется фронтом.

Ударная волна имеет фазу сжатия и фазу разряжения. В фазе сжатия ударной волны давление выше атмосферного, а в фазе разряжения — ниже. Наибольшее давление воздуха наблюдается на внешней границе фазы сжатия, т. е. во фронте волны.

На рис. 1.12 показано изменение давления воздуха в любой точке пространства при прохождении через нее ударной волны. Как только ударная волна спустя некоторое время — Θ — после взрыва достигает определенной точки пространства, мгновенно в этой точке повышаются давление и температура, воздух начинает распространяться в направлении ударной волны.

Через некоторое время давление снижается и через время после подхода фронта ударной волны становится равным атмосферному.

Дальнейшее уменьшение давления приводит к разряжению. В это время воздух начинает двигаться в сторону взрыва. Как только действие пониженного давления закончится, прекратится и движение воздуха.

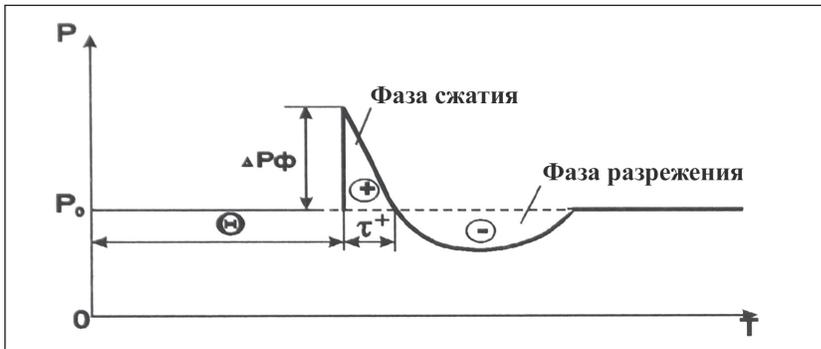


Рис. 1.12. Изменение давления в точке пространства при прохождении через нее воздушной ударной волны

Основными параметрами воздушной ударной волны, определяющими ее поражающее действие, являются: избыточное давление, скоростной напор и время действия ударной волны.

Избыточное давление во фронте ударной волны — это разница между максимальным давлением воздуха во фронте ударной волны и атмосферным давлением, которая является основной характеристикой воздушной ударной волны, т. к. определяет скачок давления, который происходит практически мгновенно при подходе волны к месту регистрации давления. Единицей измерения физической величины давления является паскаль (Па) или кгс/см² (1 кгс/см² ≈ 10⁵ Па).

Скоростной напор — это динамические нагрузки, создаваемые потоками воздуха. Скоростной напор зависит от плотности воздушных масс и связан с избыточным давлением ударной волны. Разрушительное действие скоростного напора заметно сказывается в местах с избыточным давлением более 50 кПа, где скорость перемещения воздуха более 100 м/с.

Время действия воздушной ударной волны — это время действия избыточного давления, величина которого зависит от мощности взрыва и измеряется в секундах.

Различные разрушения зданий и сооружений, вызываемые действием воздушной ударной волны, определяются, в основном, значениями избыточного давления и временем ее действия. Степень воздействия избыточного давления и скоростного напора в повреждении или разрушении объектов зависит от размеров, конструкции объекта и степени его связи с земной поверхностью.

Поражения людей вызываются как прямым действием воздушной ударной волны, так и косвенным (летающими обломками зданий, деревьями и др.). Характер и степень поражения людей зависят от из-

быточного давления в подошедшей волне, положения в этот момент человека и степени его защиты.

Световое излучение

Световое излучение ядерного взрыва представляет собой электромагнитное излучение оптического диапазона в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра.

Энергия светового излучения поглощается поверхностями освещаемых тел, которые при этом нагреваются. Температура нагрева зависит от многих факторов и может приводить к обугливанию, оплавлению и воспламенению поверхностей объектов.

Источником светового излучения является светящаяся область взрыва, состоящая из нагретых до высокой температуры паров материалов ядерного боеприпаса и воздуха, а при наземных взрывах — и испарившегося грунта.

На долю светового излучения приходится 30–40 % всей энергии ядерного взрыва. На открытой местности световое излучение обладает большим радиусом действия по сравнению с ударной волной и приходящей радиацией.

Основным параметром, характеризующим поражающее действие светового излучения, является световой импульс — количество световой энергии, падающей на 1 см^2 освещаемой поверхности, перпендикулярной к направлению излучения, за все время свечения области взрыва (огненного шара). Световой импульс измеряется в $\text{Дж}/\text{м}^2$ или в $\text{кал}/\text{см}^2$ (внесистемная единица), $1 \text{ кал}/\text{см}^2 = 42 \text{ Дж}/\text{м}^2$. Продолжительность светового импульса зависит от мощности боеприпаса.

Световой импульс в данной точке прямо пропорционален мощности ядерного взрыва и обратно пропорционален квадрату расстояния до центра взрыва. На световой импульс влияют также вид ядерного взрыва, прозрачность атмосферы и другие факторы: при наземных взрывах световой импульс на поверхности земли при тех же расстояниях примерно на 40 % меньше, чем при воздушных взрывах такой же мощности. Объясняется это тем, что в горизонтальном направлении излучается не вся поверхность сферы огненного шара, а лишь полусферы, хотя и большего радиуса.

Если земная поверхность хорошо отражает свет (снежный покров, асфальт и т. д.), то суммарный световой импульс (прямой и отраженный) при воздушном взрыве может быть больше прямого в 1,5–2 раза.

Поражение людей световым излучением выражается в появлении ожогов различных степеней открытых и защищенных одеждой участков кожи, а также в поражении глаз. Ожоги могут возникать как

непосредственно от излучения, так и от пламени, возникшего при возгорании от светового излучения различных материалов.

Световое излучение в первую очередь воздействует на открытые участки тела (кисти рук, шею, лицо) и на глаза. Различают четыре степени ожогов: первой степени (поверхностное поражение кожи, ее покраснение); второй степени (образование пузырей); третьей степени (омертвление глубоких слоев кожи); четвертой степени (обугливание кожи, подкожной клетчатки, а иногда и более глубоких тканей).

Степень воздействия светового излучения на здания, сооружения, технику и т. д. зависит от свойств их конструктивных материалов. Оплавление, обугливание и воспламенение материалов в одном месте могут привести к возникновению пожаров.

Проникающая радиация

Проникающая радиация ядерного взрыва представляет собой поток гамма-излучения и нейтронов.

Гамма-излучение и нейтронное излучение различны по своим физическим свойствам, но распространяются в воздухе одинаково — во все стороны на расстояния 2,5–3 км.

Проходя через биологическую ткань, гамма-кванты и нейтроны ионизируют атомы и молекулы, входящие в состав живых клеток, результатом чего является нарушение нормального обмена веществ и изменение характера жизнедеятельности клеток отдельных организмов и систем организма, что приводит к возникновению такого заболевания, как лучевая болезнь.

Источником проникающей радиации являются ядерные реакции деления и синтеза, протекающие в боеприпасах в момент взрыва, а также радиоактивный распад осколков деления.

Гамма-излучение представляет собой электромагнитное излучение, испускаемое ядрами атомов при радиоактивных превращениях. По своей природе гамма-излучение подобно рентгеновскому, но обладает значительно большей энергией (меньшей длиной волны), испускается отдельными порциями (квантами) и распространяется со скоростью 300 000 км/с.

Нейтронное излучение представляет собой поток нейтронов, распространяющийся со скоростью до 20 000 км/с. Так как нейтроны не имеют электрического заряда, они легко проникают в ядра атомов и захватываются ими. Нейтронное излучение оказывает сильное поражающее воздействие при внешнем облучении.

Время действия проникающей радиации при взрыве зарядов деления и комбинированных зарядов не превышает нескольких секунд

и определяется временем подъема облака взрыва на такую высоту, при которой гамма-излучение поглощается толщей воздуха и практически не достигает поверхности земли.

Поражающее действие проникающей радиации характеризуется дозой излучения, т. е. количеством энергии ионизирующих излучений, поглощенной единицей массы облучаемой среды. Различают экспозиционную дозу и поглощенную дозу.

Экспозиционная доза характеризует потенциальную опасность воздействия ионизирующих излучений при общем и равномерном облучении тела человека. Ранее экспозиционная доза измерялась внесистемными единицами — рентгенами (Р). Один рентген — это такая доза рентгеновского и гамма-излучения, которая создает в 1 см^3 воздуха $2,1 \times 10^9$ пар ионов. В системе единиц СИ экспозиционная доза измеряется в кулонах на килограмм ($1 \text{ Р} = 2,58 \times 10^{-4} \text{ Кл/кг}$).

Поглощенная доза более точно определяет воздействие ионизирующих излучений на биологические ткани организма, имеющие различный атомный состав и плотность. Измеряется поглощенная доза в радах ($1 \text{ рад} = 0,001 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ эрг/г}$ поглощенной тканями энергии). Единицей измерения поглощенной дозы в системе СИ является грей ($1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ рад}$).

Поражающее действие нейтронов пропорционально дозе, измеряемой в радах. Нейтроны и гамма-излучение действуют на любой объект практически одновременно, поэтому поражающее действие проникающей радиации определяется суммированием доз гамма-излучения и нейтронов.

Доза излучения зависит от типа ядерного взрыва, мощности и вида взрыва, а также от расстояния до центра взрыва. Проникающая радиация является одним из основных поражающих факторов при взрывах нейтронных боеприпасов и боеприпасов сверхмалой и малой мощности.

Поражающее воздействие проникающей радиации на людей зависит от дозы излучения и времени, прошедшего после взрыва. В зависимости от дозы излучения различают четыре степени лучевой болезни; I степень (легкая) возникает при суммарной дозе излучения 150–250 рад; II степень (средняя) — 250–400 рад; III степень (тяжелая) — 400–700 рад; IV степень — свыше 700 рад.

Радиоактивное заражение местности

Радиоактивное заражение местности, приземного слоя атмосферы, воздушного пространства, воды и других объектов возникает в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва.

Особенность радиоактивного заражения, как поражающего фактора, определяется тем, что высокие уровни радиации могут наблюдаться не только вблизи места взрыва, но и на большом удалении от него, а также опасностью радиоактивного заражения в течение нескольких суток и даже недель после взрыва.

Источниками радиоактивного заражения при ядерном взрыве являются: продукты (осколки) деления ядерных взрывчатых веществ; радиоактивные изотопы (радионуклиды), образующиеся в грунте и других материалах под воздействием нейтронов, наведенная активность; неразделившаяся часть ядерного заряда.

Каждый радиоизотоп (радионуклид) распадается со своей скоростью. Для любого количества данного радионуклида характерна следующая закономерность: половина общего числа ядер атомов распадается всегда за одинаковое время, называемое периодом полураспада (T). Чем больше T , тем дольше «живет» изотоп, создавая при этом ионизирующие излучения. Период полураспада для разных изотопов колеблется в широких пределах — от 8,05 суток для йода-131, до 14 млрд лет для тория-232.

На местности, подвергшейся радиоактивному заражению при ядерном взрыве, образуются два участка: район взрыва и след облака. Причиной заражения местности в районе взрыва являются оседание осколков деления и образование наведенной активности; плотность заражения местности, уровни радиации на ней и дозы до полного распада радиоактивных веществ на границах зон заражения убывают с удалением от центра взрыва. Радиус заражения района взрыва не превышает 2 км.

Границы зон радиоактивного заражения с разной степенью опасности для людей можно характеризовать как мощностью дозы излучения на определенное время после взрыва, так и дозой до полного распада радиоактивных веществ.

По степени опасности зараженную местность по следу облака взрыва принято делить на следующие четыре зоны (рис. 1.13).

Зона А — умеренного заражения характеризуется дозой излучения до полного распада радиоактивных веществ на внешней границе зоны $D_{\infty} = 40$ рад, на внутренней границе $D_{\infty} = 400$ рад.

Зона Б — сильного заражения. Дозы излучения на границах равны соответственно $D_{\infty} = 400$ рад и $D_{\infty} = 1200$ рад.

Зона В — опасного заражения характеризуется дозами излучения на границах $D_{\infty} = 1200$ рад и $D_{\infty} = 4000$ рад, а **зона Г — чрезвычайно опасного заражения** — $D_{\infty} = 4000$ рад и $D_{\infty} = 7000$ рад.

Уровни радиации на внешних границах этих зон через 1 час после взрыва составляют соответственно: 8, 80, 240, 800 рад/ч.

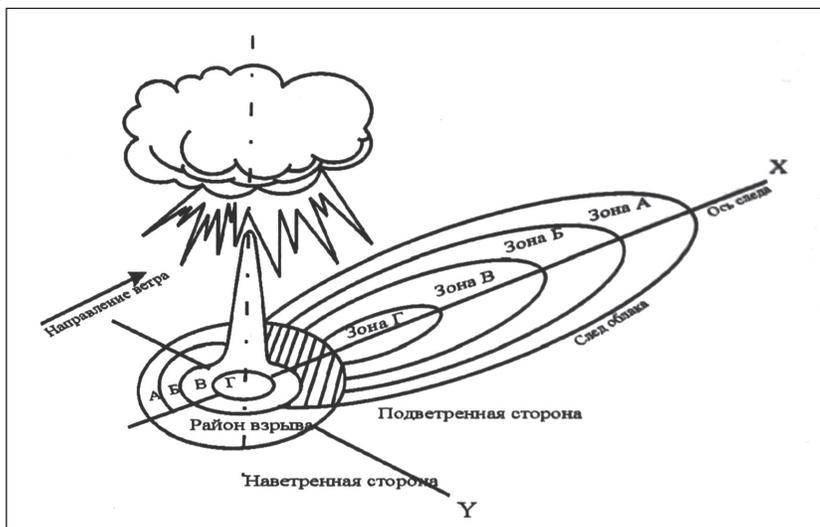


Рис. 1.13. Схема радиоактивного заражения местности в районе взрыва и по следу движения облака

Характерной особенностью радиоактивного заражения является спад уровня радиации со временем вследствие распада радиоактивных веществ. Большая часть радиоактивных осадков, вызывающая радиоактивное заражение местности, выпадает из облака за 10–20 ч после ядерного взрыва. К этому моменту и заканчивается формирование радиоактивного следа облака. Однако на том или ином участке местности, над которым проходит радиоактивное облако, выпадение радиоактивных осадков продолжается от нескольких минут до 2 ч и более.

Электромагнитное излучение

Ядерные взрывы в атмосфере и в более высоких слоях приводят к возникновению мощных электромагнитных полей с длинами волн от 1 до 1000 м и более. Эти поля ввиду их кратковременного существования принято называть электромагнитным импульсом (ЭМИ).

Поражающее действие ЭМИ обусловлено возникновением напряжений и токов в проводниках различной протяженности, расположенных в воздухе, земле, на технике и других объектах.

Основной причиной генерации ЭМИ длительностью 1 с считают взаимодействие гамма-квантов и нейтронов с газом во фронте ударной волны и вокруг него.

При наземном или низком воздушном взрыве (рис. 1.14) гамма-кванты, испускаемые из зоны протекания ядерных реакций, выбивают

из атомов воздуха быстрые электроны, которые летят в направлении движения гамма-квантов со скоростью, близкой к скорости света, а положительные ионы остаются на месте. В результате такого разделения электрических зарядов в пространстве образуются элементарные и результирующие электрические и магнитные поля ЭМИ.

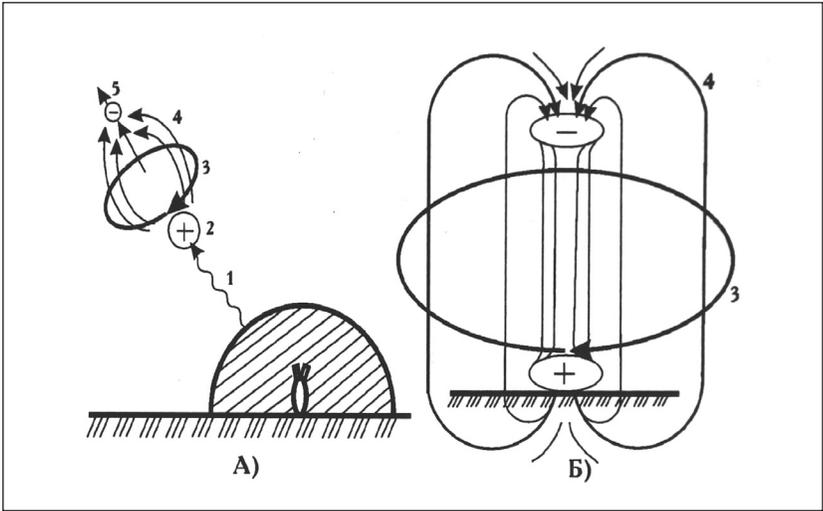


Рис. 1.14. Схема возникновения ЭМИ при наземном ядерном взрыве:
 А — образование элементарных электрических и магнитных полей;
 Б — образование пространственных зарядов с электрическими и магнитными полями электромагнитного импульса; 1 — гамма-квант; 2 — атом любого элемента в воздухе; 3 — элементарное магнитное поле; 4 — элементарное электрическое поле; 5 — быстрый электрон

При наземном и низком воздушном взрывах поражающее воздействие ЭМИ наблюдается на расстоянии нескольких километров от центра взрыва.

При высотном ядерном взрыве могут возникать поля в зоне взрыва, на высотах 20—40 км от поверхности земли, а также на поверхности земли в зоне радиусом до нескольких сот километров.

Поражающее действие ЭМИ проявляется, прежде всего, по отношению к радиоэлектронной и электротехнической аппаратуре, находящейся на объектах. Под действием ЭМИ в аппаратуре наводятся электрические токи и напряжения, которые могут вызвать пробой изоляции, повреждение полупроводниковых приборов и других элементов радиотехнических устройств. Если ядерные взрывы произойдут вблизи линий энергоснабжения и связи, имеющих большую протяженность, то наведенные в них напряжения могут по проводам

распространяться на значительные расстояния, вызывая при этом повреждения радиоаппаратуры и поражение находящихся вблизи нее людей.

СОВРЕМЕННЫЕ ОБЫЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ

В понятие обычных средств поражения (ОСП) включается комплекс стрелковых, артиллерийских, инженерных, морских, ракетных и авиационных средств поражения или боеприпасов, использующих энергию удара и взрыва взрывчатых веществ и их смесей. ОСП классифицируются по способу доставки, калибрам, типам боевых частей, по принципу действия на преграды.

По принципу доставки ОСП можно условно разделить на три группы.

Первую группу составляют баллистические и крылатые ракеты. Такие ракеты оснащаются полубронебойной, осколочно-фугасной или кассетной боевой частью. Радиус действия таких ракет не превышает 700–800 км.

Во вторую группу обычных средств поражения входят авиационные средства поражения в обычном снаряжении. При доставке средств поражения может использоваться авиация с дальностью действия до 18 тыс. км.

Третья группа обычных средств поражения доставляется к намеченной цели при помощи ракетно-артиллерийских и реактивных систем, а также стрелкового оружия. Дальность доставки к цели таких средств поражения может достигать 120–170 км.

По действию боеприпасы ОСП принято разделять на 5 видов: ударное, фугасное, осколочное, кумулятивное, зажигательное.

Однако это не исключает их комбинированного применения.

В последние десятилетия интенсивно развиваются боеприпасы объемно-детонирующего действия, основанного на принципе детонации газовоздушных смесей (ГВС, ТВС).

Одним из важнейших направлений нового этапа развития обычных средств поражения является создание высокоточного управляемого оружия. Отличительным признаком высокоточного оружия является высокая вероятность поражения цели с первого выстрела в любое время суток и при любых метеорологических условиях.

Стационарное расположение объектов экономики позволяет противнику заранее установить их координаты и наиболее уязвимые места в технологическом комплексе. Этот факт свидетельствует о существенной роли высокоточного оружия в современном вооруженном конфликте, так как в этом случае оно может быть использовано по

целям, роль и значение которых особенно важны для устойчивости функционирования объекта в целом. Например, для разрушения источников энергоснабжения промышленного объекта.

Таким образом, обычные средства поражения на сегодняшний день являются высокоэффективным средством вооруженной борьбы, и их использование будет приводить к поражению населения и разрушению объектов культуры и экономики. Для определения эффективности мероприятий по защите населения и территорий необходимо уметь пользоваться методиками по определению показателей возможной обстановки при применении обычных средств поражения.

Завершая краткую характеристику природных и техногенных чрезвычайных ситуаций, ЧС военного характера, следует отметить, что знание их классификации и поражающих факторов необходимо для компетентного противодействия чрезвычайным ситуациям с целью недопущения (максимального ослабления) воздействия на население и территории.

1.6. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

Для проведения эффективных мер по сохранению культурных ценностей в мирное время при угрозе возникновения чрезвычайной ситуации, а также для принятия обоснованного решения для их спасения в ходе ЧС мирного и военного времени, необходимо уметь прогнозировать обстановку на случай возникновения стихийного бедствия или производственной аварии и оценивать ее при их возникновении. Описание методик прогнозирования (оценки) обстановки в случае возникновения различных стихийных бедствий, а также крупных производственных аварий, которые могут повлечь утрату или порчу культурных ценностей, и даются в данном разделе Рекомендаций.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБСТАНОВКИ В РАЙОНЕ РАЗРУШИТЕЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Обстановку в районах разрушительных землетрясений принято оценивать показателями, характеризующими инженерную обстановку, а также объемами аварийно-спасательных работ и мероприятий по жизнеобеспечению населения.

Для оценки инженерной обстановки большие населенные пункты (города) разбиваются на несколько площадок. Значения координат площадок принимаются равными значениям координат их центров.

Малые населенные пункты рассматриваются в виде одной элементарной площадки (ее координаты определяются как координаты центра населенного пункта). Затем определяются расстояния от эпицентров землетрясений до центра площадок и рассчитывается интенсивность землетрясения для каждой площадки.

При заблаговременном прогнозировании возможная интенсивность землетрясения принимается по картам общего сейсмического районирования территории России (ОСР-78; ОСР-97).

Основными показателями инженерной обстановки в районе разрушительных землетрясений являются:

- количество зданий, получивших обвалы, частичные разрушения, тяжелые, умеренные и легкие повреждения, шт.;
- площадь разрушенной части города, в пределах которой застройка получила тяжелые повреждения, частичные разрушения и обвалы (3-й, 4-й, 5-й степеней разрушения), км²;
- объем завалов, м³;
- количество участков, требующих укрепления (обрушения) поврежденных или частично разрушенных конструкций, шт.;
- протяженность заваленных улиц и проездов, м.

Кроме основных показателей, при оценке инженерной обстановки, могут определяться вспомогательные показатели, характеризующие завалы. Количество зданий, получивших степень разрушений, площадь разрушений части города, в пределах которой застройка получила тяжелые, частичные разрушения и обвалы.

Если город большой, с неравномерной плотностью и этажностью застройки, то расчеты следует проводить по участкам (микрорайонам) с одинаковой застройкой (площадкам), на которые предварительно разбивается город. Затем результаты вычислений суммируются. Опыт ликвидации последствий разрушительных землетрясений показал, что при проведении спасательных работ разбирается примерно 15 % завалов от их общего объема.

Количество участков, требующих укрепления (обрушения) поврежденных или частично разрушенных конструкций, принимается равным числу зданий, получивших частичные разрушения (4-я степень разрушения).

Протяженность заваленных проездов определяется из условия, что на 1 км разрушенной части города в среднем приходится 0,6 км заваленных маршрутов (данные получены на основе анализа последствий разрушительных землетрясений).

Указанная выше методика применима для прогнозирования обстановки для целых культурных ансамблей и при оценке разрушений отдельных зданий, сооружений культурной сферы. Как показывает

опыт, вынос завала за контуры зданий при их полном разрушении невелик и составляет, например, для 9-этажных зданий 7–9 метров. Поэтому проезды в зонах землетрясений оказываются практически не заваленными. На проезжей части могут оказаться отдельные отлетевшие обломки конструкций зданий. Это подтверждает и опыт землетрясения в Армении. Например, в городе Ленинакан, в старой части города, где ширина улиц не превышала 10 метров, при разрушении 1–2-этажных зданий на проезжей части образовались небольшие завалы из туфовых блоков.

Однако все вышесказанное справедливо только для случаев разрушения зданий без опрокидывания. В районах с пониженной несущей способностью и большой деформированностью грунтов возможны случаи разрушений высотных зданий с их опрокидыванием. Высота и длина завала в этом случае будет зависеть от размеров здания.

Наиболее характерными повреждениями дорог в зонах разрушений при землетрясениях являются: разрушение участков дорог вследствие оползней; образование трещин (до нескольких десятков сантиметров) в дорожном полотне, а также разрушение дорожного покрытия (в девятибалльной зоне).

В горной местности возможно образование каменных и снежных завалов, разрушение мостов, путепроводов, тоннелей.

Следует отметить, что при землетрясении 9 баллов и более могут быть разрушены аэродромные покрытия.

Количество аварий на коммунально-энергетических сетях (КЭС) определяется из условия, что на 1 км² разрушенной части города приходится 6–8 аварий. Эти данные получены на основании анализа последствий разрушительных землетрясений.

Причины, вызывающие повреждения КЭС, можно разделить на 2 группы:

- к 1-й относятся причины, связанные с волновым движением грунта, вследствие чего в элементах КЭС появляются растягивающие и сдвигающие усилия, вызывающие движение подземных коммуникаций и сооружений КЭС-коллекторов, трубопроводов, колодцев, кабельных линий;
- ко 2-й группе относятся причины, связанные с разрушением вводов в наземные здания и сооружения, а также повреждения элементов КЭС обломками зданий.

Последствия от аварии на КЭС могут оказывать поражающие действия на людей: поражение электрическим током при прикосновении к оборванным проводам; отравление газом попавших в завалы; возникновение пожаров вследствие коротких замыканий и возгорания газа.

Кроме того, возможны затопление территории вследствие разрушения водопроводных труб и канализационных коллекторов, а также ожоги людей при разрушении элементов системы паро- и теплоснабжения.

Аварии на КЭС могут привести к прекращению снабжения зданий и сооружений водой, электроэнергией и теплом.

К показателям, влияющим на объемы аварийно-спасательных работ и решения задач жизнеобеспечения населения в зонах разрушительных землетрясений, относят:

- численность пострадавших людей, структуру потерь;
- численность людей, оказавшихся под завалами и оставшихся без крова;
- потребность во временном жилье (палатках, домиках);
- пожарную обстановку;
- радиационную и химическую обстановку в зоне разрушений.

Расчеты проводятся по актуальным методикам оперативного прогнозирования МЧС России.

Анализ последствий землетрясений показывает, что в среднем в половине числа зданий, получивших частичные разрушения и обвалы, возможно возникновение пожаров.

Таким образом, полученные показатели, характеризующие обстановку в районе разрушительного землетрясения, позволят должностным лицам, организующим спасательные работы на объектах культуры, определить состав сил и средств и разработать эффективные варианты их применения для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР).

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБСТАНОВКИ ПРИ ЛЕСНОМ ПОЖАРЕ

Для оценки состояния пожарной опасности в лесопарках, культурных ансамблях, усадьбах, представляющих историческую ценность, используется комплексный показатель, который учитывает основные факторы, влияющие на пожарную опасность лесных горючих материалов.

Комплексный показатель определяется по формуле (1.2):

$$K = \sum_1^n (t^\circ - \tau^\circ) t^\circ, \quad (1.2)$$

где t° — температура воздуха в 12 ч по местному времени;

τ° — точка росы в 12 ч (дефицит влажности)*;

n — число дней после последнего дождя.

* Точкой росы называется температура, при которой пар, содержащийся в воздухе, начинает конденсироваться.

В зависимости от значения К существуют следующие классы пожарной опасности погоды: I ($K < 300$); II ($300 < K < 1000$); III ($1000 < K < 4000$); IV ($4000 < K < 12000$); V ($K > 12000$).

По комплексному показателю определяется очередность возгорания различных лесных участков и травяного покрова.

В целях определения возможности возникновения лесных пожаров используют шкалу оценки лесных участков по степени опасности возникновения в них пожаров (табл. 1.30).

Таблица 1.30

ШКАЛА ОЦЕНКИ ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ ПО СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ В НИХ ПОЖАРОВ

Класс пожарной опасности	Объект загорания	Наиболее вероятные виды пожаров, условия и продолжительность периода возникновения и распространения	Степень пожарной опасности
V	Хвойные молодняки, захламленные вырубки	В течение всего пожароопасного сезона возможны низовые пожары, на участках древостоя — верховые	Высокая
IV	Сосняки с наличием соснового подростка и подлеска	Низовые пожары возможны в течение всего пожароопасного сезона, верховые — в период пожарных максимумов	Выше средней
III	Сосняки-черничники, ельники-брусничники	Низовые и верховые пожары возможны в период летнего пожароопасного максимума	Средняя
II	Сосняки и ельники, смешанные с лиственными породами	Возникновение пожаров возможно в период пожарных максимумов	Ниже средней
I	Ельники, березняки, осинники, ольховники	Возникновение пожара возможно только при особо неблагоприятных условиях (длительная засуха)	Низкая

Пожарная зрелость разных лесов наступает при разной величине комплексного показателя. Разбив территорию на участки по типам леса, зная величину комплексного показателя, при котором начинается возгорание, можно установить территорию, на которой возможен пожар при данном состоянии погоды на интересующий нас день.

Для средней полосы России по загораемости может быть принято три основных группы древесных пород. К первой группе отнесены типы леса, характеризующиеся наибольшей загораемостью (хвойные молодняки, сосняки с наличием соснового подростка), ко второй

группе — умеренной загораемости (сосняки, ельники, кедровники), к третьей группе — трудно загорающиеся (березняки, осинники, ольховники и др. лиственные породы).

Каждому типу лесного массива соответствует свое значение комплексного показателя пожарной опасности, при котором возможно возгорание лесного массива (табл. 1.31).

Таблица 1.31

ЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Наименование участка леса	Величина комплексного показателя
Сосняки-брусничники	300
Ельники-брусничники	500
Сосняки	550
Смешанные	800
Лиственные	900
Ельники	900
Березняки-черничники	900
Смешанные — черничники	800
Травяные насаждения	5000

По величине комплексного показателя и типу лесного массива можно определить возможный тип пожара. Данная зависимость показана в табл. 1.32.

Таблица 1.32

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОГО ТИПА ПОЖАРА ПО ВЕЛИЧИНЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ И ТИПУ ЛЕСНОГО МАССИВА

№ п/п	Участки леса	Низовой слабый	Низовой средний	Низовой сильный	Верховой
1	Сосняки-брусничники	300	400	—	600
2	Ельники-брусничники	500	800	1000	5000
3	Сосняки	600	800	900	1000
4	Смешанные	800	900	1000	5000
5	Лиственные	900	1000	800	—
6	Ельники	900	3000	5000	—
7	Березняки-черничники	800	900	1000	5000
8	Смешанные — черничники	900	1000	3000	5000
9	Травяные насаждения	5000	—	—	—

Скорость распространения лесного пожара можно определить по формулам:

фронта пожара

$$V_{\text{фр}} = (V_0 = kV_B) \cdot \left(1 + \frac{V_B}{\sqrt{V_B + C}} \right)^2 \cdot \text{м/мин}, \quad (1.3)$$

флангов пожара

$$V_{\text{фл}} = V_0 + kV_B \cdot \text{м/мин}, \quad (1.4)$$

тыла пожара

$$V_{\text{тыла}} = (V_0 = kV_B) \cdot \left(1 + \frac{V_0}{\sqrt{V_B + C}} \right)^2 \cdot \text{м/мин}, \quad (1.5)$$

где V_0 — скорость распространения пожара на равнине в безветренную погоду, м/мин.; для оперативных расчетов она может быть принята равной 0,4 м/мин.;

V_B — скорость ветра, м/мин.;

K — коэффициент, учитывающий раздувающее влияние пламени (определяется по табл. 1.33);

C — удельная теплоемкость горючих материалов, ккал/(кг·°С) (определяется по табл. 1.33).

Таблица 1.33

ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ К И С В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРА ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ВЛАЖНОСТИ

Тип горючих материалов	Влажность			
	Коэффициенты	До 30 %	До 50 %	Более 50 %
Сухая трава и опавшие хвоя и листья	К С	0,45 3,5	0,27 3,3	0,16 3,0
Зеленые мхи	К С	0,20 2,4	0,1 2,2	0,05 1,8

Ликвидация пожара состоит из следующих этапов: остановка пожара (прекращение пламенного горения), локализация, дотушивание (тушение всех очагов горения внутри пожарища) и окарауливание.

Способы ликвидации лесного пожара зависят от его вида, силы и размеров, метеорологических условий, характера местности, наличия сил и средств пожаротушения.

Существуют следующие основные тактические приемы тушения лесных пожаров: окружение (при достаточном количестве сил); охват двумя группами с фронта; охват двумя группами с тыла (когда с фронта начать тушение из-за сильного теплового потока нельзя).

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПОЛЗНЕЙ

Большую часть потенциальных оползней, на которых размещены объекты культурной сферы, можно предотвратить, если своевременно принять меры в начальной стадии их развития. Среди различных мероприятий особенно важное значение имеют контроль и прогнозирование оползневых процессов. Они необходимы: для расположения объектов в безопасных местах; своевременного предупреждения о возникновении новых или предотвращении опасной величины и скорости смещения уже существующих оползней; выявления необходимости борьбы с оползнями или возможности эксплуатации объектов без укрепления склона.

Для предотвращения возникновения оползней необходимо организовать контроль за состоянием склонов и соблюдение охранно-противооползневого режима, а также проводить комплекс противооползневых мероприятий с учетом гидрогеологических условий и характеристики оползневого участка. Необходимые для этого данные наносят на крупномасштабные карты. На них должны быть указаны: устойчивость склонов; возможность производства земляных работ; гидрогеологические условия района; возвышенности и косогоры; места расположения стоков, дренажных бассейнов, затопляемых участков и распределение подземных вод. На эти же карты наносят места прошлых оползней и районы возможного оползания. К карте прилагается пояснительная записка с подробным описанием оползневого района (участка).

Теоретический прогноз оползней достаточно сложный, как правило, производится специалистами оползневых станций (по данным многолетних наблюдений) и может быть только вероятностным. Рекомендуется учреждениям заказывать подобный прогноз у специализированных организаций при прогнозировании ЧС и планировании мероприятий капитального характера.

На практике обычно заблаговременно выявляют условие, изменение которого способно вызывать оползни участка склона, и выполняют все противооползневые мероприятия, повышающие устойчивость пород. Для этого в пределах выявления причин возникновения оползневых смещений, изучения их динамики и определения противооползневых мероприятий обычно используют результаты наблюдений специальных постов, в задачу которых входит контроль: за колебанием уровней воды в колодцах дренажных сооружений, в буровых скважинах, реках, озерах и водохранилищах; за режимом подземных вод; скоростью и направлением оползневых смещений; выпадением и стоком атмосферных осадков. На наиболее ответственных участках такие посты оборудуют створы глубинных

реперов и наблюдают за ними. В качестве реперов обычно используют буровые штанги длиной 2–2,5 м. В районах глубокого промерзания штанги-реперы устанавливают на глубину до 3 м и заливают раствором цемента. Особенно внимательно наблюдение за реперами ведут в осенне-весенний период, когда выпадает наибольшее количество осадков (являющихся одной из основных причин возникновения оползней).

На основании анализа результатов проведенных наблюдений выявляют оползневые районы и выполняют противооползневые работы на тех участках, где зафиксировано смещение пород и которые угрожают целостности сооружений культурной сферы.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ СХОДА СНЕЖНЫХ ЛАВИН

Основными параметрами при планировании и выполнении работ по ликвидации схода лавин являются: количество и площадь лавинных очагов; сроки начала и окончания лавиноопасного периода; объем лавин; скорость движения; дальность выброса и сила удара; высота лавинного потока.

Количество и площадь лавинных очагов могут быть определены по топографической карте (масштаб 1 : 25 000–1 : 50 000), по рельефу местности или на основе данных разведки и ближайших метеостанций.

Сроки начала и окончания лавиноопасного периода определяют по периоду залегания устойчивого снежного покрова (по данным метеостанций) с учетом вертикального градиента, составляющего примерно 6–7 дней на 200–250 м высоты.

Степень устойчивости снежных масс оценивают показателем $k_y = \tau_y / \tau$, где τ_y — предельное сопротивление сдвигу в плоскости возможного скольжения, τ — касательное напряжение в этой плоскости от собственного веса снега. Возникновение лавин возможно при $k_y < 4$, а при $k_y < 1$ — неизбежно.

Объем лавин рассчитывается по формулам:

$$V_{\max} = S \cdot h_{\max}; \quad V_{\text{cp}} = k \cdot S \cdot h_{\text{cp}}; \quad (1.6)$$

где S — лавиноактивная площадь;

h_{cp}, h_{\max} — средняя и максимальная высота снежного покрова в очаге (по многолетним данным);

$k \approx 0,5$ — эмпирический коэффициент.

Скорость лавины определяется по формуле:

$$V = \sqrt{2g \cdot h_c}, \quad (1.7),$$

а динамическое давление на поверхность препятствия, расположенного перпендикулярно направлению движения лавины, равно:

$$p_n = k_1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2 = 2 \cdot \rho \cdot g \cdot h_c; \quad (1.8)$$

где ρ — плотность лавинного снега, кг/м³, принимаемая равной 300 кг/м³ — для лавины из свежавывающего снега, 400 кг/м³ — для лавины из старого снега, 500 кг/м³ — для лавины из мокрого снега;

g — ускорение свободного падения, м/с²;

h_c — высота лавинного снега перед препятствием, которая определяется путем построения поперечного разреза лавинного очага по траектории движения лавины (рис. 1.15).

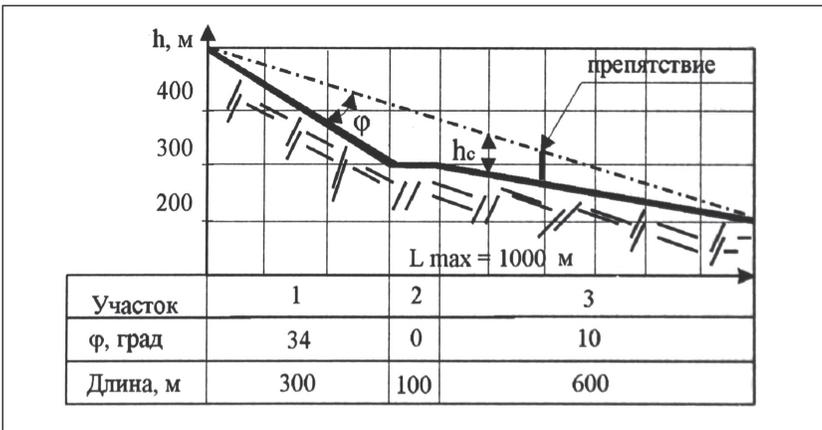


Рис. 1.15. Схема определения высоты лавинного снега перед препятствием

Суммарную нагрузку на препятствие типа столбов при их обтекании лавиной определяют по формуле:

$$N = 0,5 \cdot \rho \cdot v^2 \cdot S, \quad (1.9)$$

где S — площадь проекции обтекаемого препятствия на плоскость, перпендикулярную направлению движения лавины, м².

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБСТАНОВКИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЦУНАМИ

Для оперативного прогнозирования принято рассматривать четыре степени разрушения зданий: слабое, среднее, сильное, полное. Характеристики степеней разрушения зданий можно принимать по табл. 1.36.

К основным показателям, характеризующим инженерную обстановку в районах воздействия цунами, относятся:

- количество зданий культурного сектора, получивших полные, сильные, средние и слабые разрушения;
- количество участков, требующих укреплений (обрушений) поврежденных или разрушенных конструкций;
- количество аварий на коммунально-энергетических сетях;
- протяженность заваленных проездов и размытых насыпей дорог.

Количество зданий, получивших полные, сильные, средние и слабые разрушения, определяют путем сопоставления давлений, характеризующих прочность зданий, и давлений, характеризующих воздействие гидравлического потока.

Характеристики степеней разрушения зданий приведены в табл. 1.46. Учитывая длительность действия нагрузки от гидравлического потока, необходимы значения интервалов давлений $>$ в 1,5 раза. Данные, приведенные в табл. 1.47, представляют ступенчатую аппроксимацию законов определенных степеней разрушения зданий.

Ориентировочные значения давлений, в зависимости от высоты волны в рассматриваемом месте побережья, можно определить по табл. 1.34, полученной на основе обобщения расчетов.

Таблица 1.34

ЗАВИСИМОСТЬ ДАВЛЕНИЯ ГИДРОПОТОКА НА БЕРЕГОВЫЕ ПРЕГРАДЫ ОТ ВЫСОТЫ ВОЛН

Высота волны h , м	Давление потока, кПа
3	40
2,5	30
2	20
1,5	10
1	5

Завалы, характерные для разрушения зданий при авариях со взрывом и в районах землетрясений, не образуются. Обломки перемещаются волной на значительные расстояния.

Количество участков, требующих укреплений (обрушений) поврежденных или разрушенных конструкций, принимают из расчета один участок на здание, получившее сильное разрушение.

Количество аварий на КЭС принимают равным числу разрушенных коммуникаций в здании (электро-, газо-, тепло- и водоснабжения). Коммуникации считаются разрушенными, если зда-

ние получило полную или сильную степень разрушения. Водяные потоки могут вызвать затопление подземных коммуникационных каналов, что значительно увеличит объемы аварийно-технических работ.

Протяженность заваленных проездов и размытых насыпей дорог определяют исходя из зоны затопления. Следует иметь в виду, что практически все дороги в зонах затопления с высотой волны 2 м и более будут разрушены. Проезды будут завалены обломками разрушенных конструкций и оборудования в пределах зоны затопления, где высота волны составляет 1 м и более.

Основным фактором, определяющим численность пострадавших и объемы спасательных работ, является зона затопления с высотой волны 1 метр и более. Число пострадавших, оказавшихся в зоне затопления, ориентировочно можно определить по формуле:

$$N = S_{\text{зат}} \cdot P_{\text{чел}}, \quad (1.10)$$

где $S_{\text{зат}}$ — площадь затопления с высотой волны не менее одного метра, км²;

$P_{\text{чел}}$ — плотность людей в зоне затопления, чел./км².

Число людей, оказавшихся без крова, принимается равным численности людей, проживающих в зданиях, получивших средние, сильные и полные разрушения.

При заблаговременной оценке обстановки в районе возможного воздействия цунами поступают следующим образом. Вдоль береговой линии выделяют, как правило, пять зон разрушения гидравлическим потоком (табл. 1.35).

Таблица 1.35

ЗАВИСИМОСТЬ СТЕПЕНИ РАЗРУШЕНИЯ БЕРЕГОВЫХ СТРОЕНИЙ ОТ ДАВЛЕНИЯ ГИДРОПОТОКА

Давление потока, КПа	Вид разрушений
До 5	повреждения
5–10	слабые
10–20	средние
20–30	сильные
30–40	полные

Пожарная, радиационная и химическая обстановка в районе воздействия цунами оценивается с учетом наличия в зоне бедствия хранилищ горючего, судов и плавсредств с пожаровзрывоопасными, химически- и радиационно-опасными продуктами. Хранилища с го-

рючими веществами, продуктопроводы и суда могут быть разрушены в зоне действия волны высотой 2 м и более.

Изложенные рекомендации позволят определить основные показатели, необходимые на всех этапах разработки мероприятий по снижению ущерба от воздействия цунами на объекты культурного сектора — от момента получения сигнала о зарождении цунами до ликвидации возможных последствий. Приведенные рекомендации основаны на обобщении результатов расчетов и анализе материалов по последствиям воздействия цунами. Показатели обстановки в дальнейшем могут быть использованы для определения состава сил и средств, привлекаемых к аварийно-спасательным работам.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ УРАГАНОВ

Различают четыре степени разрушения зданий и сооружений при воздействии ураганов (слабая, средняя, сильная и полная), характеристики трех из которых приведены в табл. 1.36.

Степень разрушения зданий и сооружений зависит от скорости ветра, этажности сооружений, места их расположения (табл. 1.37).

Таблица 1.36

ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПЕНЕЙ РАЗРУШЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Здания, сооружения и оборудование	Степень разрушения		
	Слабая	Средняя	Сильная
Производственные и административные здания, здания музеев и библиотек	Разрушение наименее прочных конструкций зданий и сооружений: заполнения дверных и оконных проемов; небольшие трещины в стенах, откалывание штукатурки, падений кровельных черепиц, трещины в дымовых трубах или падение их отдельных частей	Разрушение перегородок, кровли, части оборудования; большие и глубокие трещины в стенах, падение дымовых труб, разрушение оконных и дверных заполнений, появление трещин в стенах	Значительные деформации несущих конструкций; сквозные трещины и проломы в стенах, обрушения частей стен и перекрытий верхних этажей, деформация перекрытий нижних этажей
Памятники	Отколы на отдельных частях	Разрушение отдельных частей фундамента и статуи	Разрушение с искажением фигур, значительные трещины в фундаменте

ДАННЫЕ ПО СТЕПЕНЯМ РАЗРУШЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ УРАГАНАХ

Типы конструктивных решений зданий, сооружений и оборудования	Скорость ветра, м/с			
	Степень разрушения			
	слабая	средняя	сильная	полная
Промышленные здания с лёгким металлическим каркасом и здания бескаркасной конструкции	25–30	30–35	50–70	>70
Кирпичные малоэтажные здания	20–25	25–40	50–70	>60
Кирпичные многоэтажные здания	20–25	25–35	40–60	>50
Административные многоэтажные здания и здания с металлическим многоэтажным каркасом	25–30	30–35	50–60	>60
Крупнопанельные жилые здания	20–30	30–40	40–50	>50
Складские кирпичные здания	25–30	30–45	45–55	>55
Трансформаторные подстанции	35–45	45–70	70–100	>100
Памятники высотой более 3 м	50–70	70–80	80–100	>110
Водонапорные башни: кирпичные	30–35	35–55	65–85	>85
стальные	30–35	35–35	55–85	>85
Резервуары: наземные металлические	30–40	40–55	55–70	>70
частично заглубленные	35–45	45–64	65–85	>85
Газгольдеры	30–35	35–45	45–55	>55
Градирни: прямоугольные вентиляционные с железобетонным или стальным каркасом	15–20	20–30	30–40	>40
цилиндрические вентиляционные из монолитного или сборного железобетона	20–25	25–35	35–45	>45
Ректификационные колонны	25–30	30–40	40–55	>55
Крановое оборудование	35–40	40–55	55–65	>65
Подъемно-транспортное оборудование	35–40	40–50	50–60	>60
Контрольно-измерительные приборы	20–25	25–35	35–45	>45
Трубопроводы: наземные	35–45	45–60	60–80	>80
на металлических или железобетонных эстакадах	35–40	40–55	55–65	>65
Кабельные наземные линии	25–30	30–40	40–50	>50
Кабельные наземные линии связи	20–25	25–35	35–50	>50

Характеристика застройки содержит данные по назначению, этажности зданий и сооружений, а также материалу стен, перекрытий и покрытий. При выборе типа наземного здания используется следующая классификация зданий по этажности:

- малоэтажные (до 4 этажей);
- многоэтажные (от 5 до 8 этажей);
- повышенной этажности (от 9 до 25);
- высотные (более 25 этажей).

В зависимости от степени разрушения зданий в соответствии с табл. 1.38 определяются потери населения.

Таблица 1.38

ВЕРОЯТНОСТЬ ПОТЕРЬ НАСЕЛЕНИЯ В РАЗРУШЕННЫХ ЗДАНИЯХ ПРИ УРАГАНАХ

Вероятность потерь	Степени разрушений зданий			
	Слабая	Средняя	Сильная	Полная
Общие	0,05	0,30	0,60	1,0
Безвозвратные	0,0	0,08	0,15	0,60
Санитарные	0,05	0,22	0,45	0,40

В результате проведенной оценки могут быть получены следующие данные:

- количество зданий и сооружений, получивших определенные степени разрушения;
- качественное описание разрушений зданий и сооружений;
- потери населения в результате разрушения зданий.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ НАВОДНЕНИЙ

Наводнение может быть вызвано:

- таянием снега (половодье),
- выпадением большого количества осадков (паводок),
- затруднениями стока воды вследствие зажоров, заторов и завалов (запорные и завальные наводнения),
- действием ветра (нагонные наводнения) и т. п.

Схематически сечение русла реки можно представить либо треугольным (рис. 1.16.а), либо трапецидальным (рис. 1.16.б).

Расход воды в реке до наступления наводнения (паводка) Q_0 , м³/с, равен:

$$Q_0 = V_0 \cdot S_0, \quad (1.11)$$

где V_0 — скорость воды в реке до наступления паводка, м/с;

S_0 — площадь сечения реки до паводка, м², равная:

$$S_0 = 0,5 \cdot b_0 \cdot h_0 \text{ — для треугольного сечения (а),} \quad (1.12)$$

$$S_0 = 0,5 \cdot (a_0 + b_0) \cdot h_0 \text{ — для трапецидального сечения (б),} \quad (1.13)$$

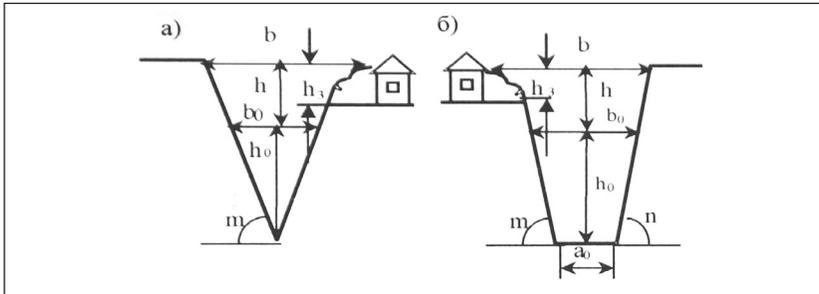


Рис. 1.16. Расчетная схема сечения реки: а) треугольное сечение; б) трапецидальное сечение; a_0 — ширина дна реки; b_0 — ширина реки до и во время паводка; h_0 , h , h_3 — глубина реки до и во время паводка и глубина затопления; m , n — углы наклона берегов реки

Расход воды после выпадения осадков (таяния снега) и наступления половодья (паводка) Q_{\max} , м³/с, равен:

$$Q_{\max} = Q_0 + \frac{JF}{3,6}, \quad (1.14)$$

где J — интенсивность осадков (таяния снега), мм/час;
 F — площадь выпадения осадков (таяния снега), км².

Высота подъема воды в реке при прохождении паводка h , м определяется из выражения (формулы 1.15, 1.16):

$$а) \quad h = \left[\frac{2Q_{\max} h_0^{5/3}}{b_0 \cdot V_0} \right]^{3/8} - h_0, \quad (1.15)$$

$$б) \quad h = \left[2Q_{\max} \left(\frac{b_0 - a_0}{\text{ctg } m + \text{ctg } n} \right)^{5/3} \right]^{3/8} - \frac{b_0 - a_0}{\text{ctg } m + \text{ctg } n}, \quad (1.16)$$

Максимальная скорость потока воды при прохождении паводка V_{\max} , м/с, равна:

$$V_{\max} = \frac{Q_{\max}}{S_{\max}}, \quad (1.17)$$

где S_{\max} — площадь поперечного сечения потока при прохождении паводка, м/с, определяемая по формулам (1.12) и (1.13), в которые вместо h_0 подставляется $(h_0 + h)$, а вместо b_0 — b .

Поражающее действие паводка определяется глубиной затопления h_3 м,

$$h_3 = h - h_m, \quad (1.18)$$

и максимальной скоростью потока затопления V_3 м/с,

$$V_3 = M_{\max} \cdot f. \quad (1.19)$$

Параметр удаленности объекта от русла реки f определяется по табл. 1.39.

Таблица 1.39

ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА (f)

h_3/h	$M = 1,25$	$M = 1,5$	$M = 2,00$
0,1	0,2	0,23	0,3
0,2	0,38	0,43	0,5
0,4	0,60	0,64	0,72
0,6	0,76	0,84	0,96
0,8	0,92	1,05	1,17
1,0	1,12	1,2	1,32

Поражающее действие волны затопления паводка аналогично поражающему действию волны прорыва и может быть оценено по табл. 1.39.

В отличие от волны прорыва наводнение и паводок оказывают более продолжительное действие, усугубляющее первоначальное разрушающее воздействие волны прорыва (паводка) (см. табл. 1.40).

Таблица 1.40

ДОЛЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ ОБЪЕКТОВ (%) НА ЗАТОПЛЕННЫХ ПЛОЩАДЯХ ПРИ КРУПНЫХ НАВОДНЕНИЯХ ($V_3 = 3-4$ м/с)

Объект	Часы					
	1	2	3	4	24	48
Затопление подвалов	10	15	40	60	85	90
Нарушение дорожного движения	15	30	60	75	95	100
Разрушение уличных мостовых	—	—	3	6	30	45
Смыв деревянных домов	—	7	70	90	100	100
Разрушение кирпичных зданий	—	—	10	40	50	60
Прекращение электропитания	75	90	90	100	100	100
Прекращение телефонной связи	75	85	100	100	100	100
Повреждение систем газо- и тепло-снабжения	—	—	7	10	30	70
Гибель урожая	—	—	—	—	3	8

Примечание.

При $V_3 = 1,5-2,5$ м/с приведенные в таблице значения умножить на 0,6; при $V_3 = 4,5-5,5$ м/с — умножить на 1,4.

1.7. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ, СВЯЗАННЫХ С ПОЖАРАМИ

Основным поражающим фактором пожаров является термическое воздействие продуктов горения.

Термическое воздействие определяется величиной плотности потока поглощенного излучения и временем теплового излучения. Человек ощущает сильную («едва переносимую») боль, когда температура верхнего слоя кожи превышает 45 °С.

Различают три степени термического ожога кожи человека (табл. 1.41).

Таблица 1.41

ХАРАКТЕРИСТИКА ОЖОГОВ КОЖИ ЧЕЛОВЕКА

Степень	Повреждение	Температура, t °С	Доза воздействия qt, кДж/м ²	Характеристика
I	Эпидермиса	< 55	< 42	Покраснение кожи (q ^{1.15} τ = 5500)
II	Дермы	> 55	42–84	Волдыри (q ^{1.33} τ = 8700)
III	Подкожного слоя		> 84	Летальный исход более 20 %

Время воспламенения горючих материалов при воздействии на них теплового потока плотностью q, кВт/м², определяется по формуле:

$$\tau = \frac{A}{(q - q_{кр})^n}, \text{ с}, \quad (1.20)$$

где q_{кр} — критическая плотность теплового потока кВт/м²;

A и n — контрасты для конкретных веществ, например, для древесины A = 4360, a n = 1,61.

Значения q_{кр} для разных материалов и результаты расчета по формуле (1.20) приведены в табл. 1.42.

При использовании вероятностного подхода к определению поражающего фактора теплового излучения P_{пор} определяют по табл. 1.43, используя для случая летального исхода при термическом поражении следующие выражения для пробит функции P_r:

$$P_r = -9,5 + 2,56 \ln(q^{1,33} \cdot \tau). \quad (1.21)$$

Таблица 1.42

**ХАРАКТЕРИСТИКИ КРИТИЧЕСКИХ ТЕПЛОВЫХ
НАГРУЗОК ($q_{кр}$) И ВРЕМЕНИ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ (τ)
ОТ ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА (q)
ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ**

Вещество, материалы	$q_{кр}$, кВт/м ²	Время воспламенения, τ , с				
		Плотность теплового потока, q , кВт/м ²				
		20	50	100	150	200
Пенопласт	7,40	73,7	10,3	2,9	1,3	0,91
Хлопок-волокно	7,50	74,7	10,4	2,9	1,5	0,92
Х/б ткани	8,37	83,9	10,7	3,0	1,5	0,92
Картон серый	10,8	122,4	11,8	3,1	1,5	0,94
Картон фибровый	10,88	124,1	11,9	3,1	1,5	0,94
Темная древесина, ДСП	12,56	172,3	12,7	3,2	1,5	0,96
Древесина сосновая	12,8	181,5	12,9	3,3	1,6	0,96
Резина	7,0	70,3	10,2	3,4	1,6	1,02
Битумная кровля	7,0	70,3	10,2	3,4	1,6	1,02
Пластик слоистый	7,0	70,3	10,2	3,4	1,6	0,97
Фанера	7,0	70,3	10,2	3,4	1,6	0,97
Древесина крашенная	7,0	70,3	10,2	3,4	1,7	0,99
Древесина обугленная	7,0	70,3	10,2	3,4	1,7	1,0

Таблица 1.43

**ЗАВИСИМОСТЬ СТЕПЕНИ ПОРАЖЕНИЯ (РАЗРУШЕНИЯ)
ОТ ПРОБИТ-ФУНКЦИИ**

$P_{пор}$, %	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		2,67	2,95	3,12	3,25	3,38	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,50	4,53	4,56	4,59	3,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,80	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,39	5,41	5,44	5,47	5,50
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,82
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,08	6,13	6,18	6,23
90	7,33	7,37	7,41	7,46	7,51	7,58	7,65	7,75	7,88	8,09

Время термического воздействия τ , с, для случаев пожара разлития и горения здания (сооружения, штабеля и т. п.) равно:

$$\tau = \tau_0 + \frac{x}{u}, \quad (1.22)$$

где τ_0 — характерное время обнаружения пожара (допускается принимать 5 с);

x — расстояние от места нахождения человека до зоны, где плотность потока теплового излучения не превышает 4 кВт/м^2 , м;

u — скорость движения человека (допускается принимать 5 м/с).

Расчет протяженности зон теплового воздействия R , м, при горении зданий и объектов культуры производится по формуле:

$$R = 0,282 \cdot R^* \cdot \sqrt{\frac{q^{\text{соб}}}{q_{\text{кр}}}}, \quad (1.23)$$

где $q^{\text{соб}}$ — плотность потока собственного излучения пламени пожара, кВт/м^2 ;

$q_{\text{кр}}$ — критическая плотность потока излучения пламени пожара, падающего на облучаемую поверхность и приводящую к тем или иным последствиям, кВт/м^2 ;

R^* — приведенный размер очага горения, м, равный:

\sqrt{lh} — для горящих зданий;

$(1,75-2,0)\sqrt{lh}$ — для штабеля пиленого леса;

$0,8D_{\text{рез}}$ — для горения нефтепродуктов в резервуаре;

l, h — длина и высота объекта горения, м;

$D_{\text{рез}}$ — диаметр резервуара, м.

Таблица 1.44

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ И ВЕЩЕСТВ

Вещества, материалы	Массовая скорость выгорания $V_{\text{выг}}$, $\text{кг}/(\text{м}^2\text{с})$	Теплота горения Q , $\text{кДж}/\text{кг}$	Плотность потока пламени пожара $q^{\text{соб}}$, $\text{кВт}/\text{м}^2$
Ацетон	0,047	28 400	1200
Бензол	0,08	30 500	2500
Бензин	0,05	44 000	1780–1220
Керосин	0,05	43 000	1520
Мазут	0,013	40 000	1300
Нефть	0,02	43 700	874
Древесина	0,015	19 000	260
Каучук	0,013	42 000	460
Пиломатериалы	0,017	14 000	150

**КРИТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЛОТНОСТЕЙ ПОТОКА
ПАДАЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

q^{cp} , кВт/м ²	Время, до того как	
	начинаются болевые ощущения, с	появляются ожоги (ожог II степени), с
30	1	2
22	2	3
18	2,5	4,3
11	5	8,5
8	8	13,5
5	16	25
4,2	15–20	40
1,5	Безопасно	Безопасно
14,0	Возгорание древесины	Через 10 мин.
17,5	Возгорание древесины	Через 5 мин.
35,0	Возгорание ЛВЖ**	Через 3 мин.
41,0	Возгорание ГЖ*	Через 3 мин.

Примечание.

* ГЖ — горючие жидкости и вещества (мазут, торф, масло и т. п.);

** ЛВЖ — легковоспламеняющиеся жидкости (ацетон, бензол, спирт).

Задавая ту или иную степень поражения человека, сооружения и т. п., по формуле (1.23) несложно определить искомое расстояние от очага пожара.

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТА КУЛЬТУРЫ
ПРИ АВАРИИ СО ВЗРЫВОМ**

Процесс горения со стремительным высвобождением энергии и образованием при этом избыточного давления (более 5 кПа) называется взрывным горением.

Различают два принципиально разных режима взрывного горения: дефлаграционный и детонационный.

При дефлаграционном горении распространение пламени происходит в слабо возмущенной среде со скоростями значительно ниже скорости звука, давление при этом возрастает незначительно.

При детонационном горении (детонации) распространение пламени происходит со скоростью, близкой к скорости звука или превышающей ее.

Инициирование (зажигание) газовойздушной смеси с образованием очага горения возможно, если будут выполнены следующие условия:

- концентрация горючего газа в газовойздушной смеси должна быть в диапазоне между нижним и верхним концентрационными пределами распространения пламени;
- энергия зажигания от искры, горячей поверхности должна быть не ниже минимальной. Для большинства взрывчатых смесей энергия зажигания не превышает 30 Дж.

В случае дефлаграционного горения такой смеси в замкнутом герметичном и теплоизолированном объеме образуются максимальные температура и давление. Величина максимального давления является характеристикой соответствующей газовойздушной смеси.

Режим дефлаграционного горения может переходить в режим детонационного горения (при быстром росте скорости распространения пламени). Такому переходу способствует турбулизация процесса горения при встрече фронта пламени с препятствиями. При этом поверхность фронта пламени становится неровной, а толщина пламени увеличивается — всё это вызывает рост скорости распространения пламени.

В режиме детонационного горения нагрузки значительно возрастают. Поэтому режим детонационного горения принят за расчетный случай для прогнозирования обстановки при авариях со взрывом.

К основным факторам, влияющим на параметры взрыва, относятся: массу и тип взрывоопасного вещества, его параметры и условия хранения или использования в технологическом процессе, место возникновения взрыва, объемно-планировочные решения сооружений в месте взрыва.

Взрывы на промышленных предприятиях и базах хранения можно разделить на две группы — в открытом пространстве и производственных помещениях.

В открытом пространстве на промышленных предприятиях хранения возможны взрывы газовойздушных смесей (ГВС), образующихся при разрушении резервуаров со сжатыми и сжиженными под давлением или охлаждением (в изотермических резервуарах) газами, а также при аварийном разливе легковоспламеняющихся жидкостей.

В производственных помещениях, наряду со взрывом ГВС, возможны также взрывы ПЛВС, образующихся при работе технологических установок.

При взрыве газовойздушных смесей различают две зоны действия: детонационной волны — в пределах облака ГВС и воздушной ударной волны — за пределами облака ГВС. В зоне облака действует детона-

ционная волна, избыточное давление во фронте которой принимается постоянным в пределах облака ГВС и приблизительно равным $\Delta P_d = 17 \text{ кгс/см}^2 (1,7 \text{ МПа})$.

В нормативной литературе по взрывозащите зданий и взрывобезопасности производств существуют специальные методики для различных видов объектов по определению массы и объема газа, распространяющегося в помещении при аварийной ситуации. Эти методики предусматривают тщательное изучение технологического процесса. Для оперативного прогнозирования последствий взрыва в производственных помещениях расчеты целесообразно проводить для случая, при котором будут максимальные разрушения, то есть когда свободный объем помещения, где расположены емкости с газом, будет полностью заполнен взрывоопасной смесью стехиометрического состава.

Последствия взрыва определяются в зависимости от условия размещения взрывоопасных продуктов. Если продукты размещаются вне помещений, то принимается, что авария развивается по сценарию взрыва в открытом пространстве.

Если технологический аппарат со взрывоопасными продуктами размещен в зданиях, то авария развивается по сценарию взрыва в замкнутом объеме.

Обстановку в зоне разрушений принято оценивать показателями, которые могут быть разделены на две группы:

- показатели, непосредственно характеризующие инженерную обстановку;
- показатели, определяющие объем аварийно-спасательных работ и жизнеобеспечения населения.

К основным показателям инженерной обстановки относят:

- количество зданий, получивших полные, сильные, средние и слабые разрушения; объем завала;
- количество участков, требующих укрепления (обрушения) поврежденных или разрушенных конструкций;
- количество аварий на коммунально-энергетических сетях,
- протяженность заваленных проездов.

Кроме основных показателей, при оценке инженерной обстановки могут определяться вспомогательные показатели, к которым относятся:

- дальность разлета обломков от контура здания; высота завала;
- максимальный вес обломков; максимальный размер обломков.

Рассмотрим порядок определения показателей, характеризующих инженерную обстановку. Для чрезвычайных ситуаций, вызванных взрывами, при оперативном прогнозировании обстановки принято

рассматривать четыре степени разрушения зданий — слабые, средние, сильные и полные (табл. 1.46).

Таблица 1.46

ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПЕНЕЙ РАЗРУШЕНИЯ ЗДАНИЙ

Степени разрушения	Характеристика разрушения
Слабые	Частичное разрушение внутренних перегородок, кровли, дверных и оконных коробок, легких построек и др. Основные несущие конструкции сохраняются. Для полного восстановления требуется капитальный ремонт.
Средние	Разрушение меньшей части несущих конструкций. Большая часть несущих конструкций сохраняется и лишь частично деформируется. Может сохраняться часть ограждающих конструкций — стен, однако, при этом второстепенные и несущие конструкции могут быть частично разрушены. Здание выводится из строя, но может быть восстановлено.
Сильные	Разрушение большей части несущих конструкций. При этом могут сохраняться наиболее прочные элементы здания, каркасы, ядра жесткости, частично стены и перекрытия нижних этажей. При сильном разрушении образуется завал. Восстановление возможно с использованием сохранившихся частей и конструктивных элементов. В большинстве случаев восстановление нецелесообразно.
Полные	Полное обрушение здания, от которого могут сохраниться только поврежденные (или неповрежденные) подвалы и незначительная часть прочих элементов. При полном разрушении образуется завал. Здание восстановлению не подлежит.

Последствия взрыва определяются в зависимости от условия размещения взрывоопасных продуктов. Если продукты размещаются вне помещений, то принимается, что авария развивается по сценарию взрыва в открытом пространстве.

Если технологический аппарат со взрывоопасными продуктами размещен в зданиях, то авария развивается по сценарию взрыва в замкнутом объеме.

При прогнозировании последствий взрывов в помещениях для прогнозирования обстановки на пожаровзрывоопасных объектах рекомендуется на план объекта нанести зоны с радиусами, соответственно равными $\Delta P_{\phi} = 100; 50; 30; 20; 10$ кПа.

При оперативном прогнозировании можно выделить четыре зоны разрушений: полных разрушений ($\Delta P_{\phi} \geq 50$ кПа); сильных разрушений ($30 \leq \Delta P_{\phi} < 50$ кПа); средних разрушений ($20 \leq \Delta P_{\phi} < 30$ кПа); слабых разрушений ($10 \leq \Delta P_{\phi} < 20$ кПа).

В табл. 1.47 приведены интервалы давлений, вызывающих ту или иную степень разрушения жилых, общественных и производственных зданий при взрывах ВВ и горючих смесей. Данные, приведенные в таблице, представляют аппроксимацию законов определенных степеней разрушения зданий в виде ступенчатой функции; их рекомендовано использовать при планировании безопасного размещения ВВ на объектах и прогнозировании последствий взрывов.

Таблица 1.47

СТЕПЕНИ РАЗРУШЕНИЯ ЗДАНИЙ ОТ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ВЗРЫВАХ ГОРЮЧИХ СМЕСЕЙ

Типы зданий	Степени разрушения и избыточные давления, кПа			
	слабые	средние	сильные	полные
Кирпичные и каменные: малоэтажные многоэтажные	8–20	20–35	35–50	50–70
	8–15	15–30	30–45	45–60
Железобетонные крупнопанельные малоэтажные многоэтажные	10–30	30–45	45–70	70–90
	8–25	25–40	40–60	60–80
Железобетонные монолитные многоэтажные повышенной этажности	25–50	50–115	115–180	180–250
	25–45	45–105	105–170	170–215
Железобетонные крупнопанельные с железобетонным и металлическим каркасом и крановым оборудованием грузоподъемностью, в тоннах до 50 от 50 до 100	5–30	30–45	45–75	75–120
	15–45	45–60	60–90	90–135
Здания со стенами типа «Сэндвич» и крановым оборудованием грузоподъ- емностью до 20 тонн	10–30	50–65	50–65	65–105
Складские помещения с металличе- ским каркасом и стенами из листового металла	5–10	10–20	20–35	35–45

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МАСШТАБОВ ЗАРАЖЕНИЯ АХОВ ПРИ АВАРИЯХ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ И ТРАНСПОРТЕ

Прогнозирование масштабов заражения АХОВ осуществляется по Методике прогнозирования масштабов возможного химического заражения аварийно химически опасными веществами

при авариях на химически опасных объектах и транспорте (Приложение Б к СП 165.1325800.2014 «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90»).

Методика позволяет осуществлять прогнозирование масштабов возможного химического заражения при авариях на технологических емкостях и хранилищах, при транспортировке железнодорожным, трубопроводным и другими видами транспорта, а также в случае разрушения химически опасных объектов.

Методика распространяется на случай выброса АХОВ в атмосферу в газообразном, парообразном или аэрозольном состоянии.

Масштабы возможного химического заражения АХОВ, в зависимости от их физических свойств и агрегатного состояния в емкостях, хранилищах и технологическом оборудовании, рассчитывают по первичному и вторичному облаку, например:

- для сжиженных газов — отдельно по первичному и вторичному облаку;
- для сжатых газов — только по первичному облаку;
- для ядовитых жидкостей, кипящих выше температуры окружающей среды — только по вторичному облаку.

Исходные данные для оперативного прогнозирования масштабов возможного химического заражения АХОВ:

- общее количество АХОВ на объекте и данные о размещении их запасов в емкостях и технологических трубопроводах;
- количество АХОВ, выброшенных в атмосферу, и характер их разлива на подстилающей поверхности («свободно», «в поддон» или «в обваловку»);
- высота поддона или обваловки складских емкостей;
- метеорологические условия: температура воздуха, скорость ветра на высоте 10 м, степень вертикальной устойчивости атмосферы, определяемая в соответствии с Приложением В (таблица В.1) к СП 165.1325800.2014.

При заблаговременном прогнозировании масштабов возможного химического заражения на случай возможных производственных аварий в качестве исходных данных рекомендуется принимать:

- за величину выброса АХОВ (Q_0) — количество АХОВ в максимальной по объему единичной емкости (технологической, складской, транспортной и др.); для химически опасных объектов, расположенных в сейсмических районах, а также для объектов, отнесенных к категориям по гражданской обороне, в т. ч. атомных станций, за величину выброса АХОВ следует принимать общий запас АХОВ на объекте;

— метеорологические условия — изотермия, скорость ветра — 3 м/с; температура воздуха 20 °С.

Для оперативного прогнозирования масштабов возможного химического заражения при угрозе или непосредственно после аварии должны принимать конкретные данные о количестве выброшенного (разлившегося) АХОВ, реальные метеоусловия, а также иные исходные данные, которые доступны на момент прогнозирования.

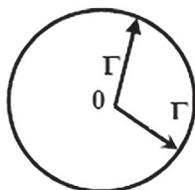
Внешние границы зоны возможного химического заражения АХОВ рассчитывают по пороговой токсодозе при ингаляционном воздействии на организм человека.

Порядок нанесения зон возможного химического заражения на топографические карты (схемы) изложен в Приложении В (таблица В.6) к СП 165.1325800.2014.

Зона возможного химического заражения облаком АХОВ на картах (схемах) ограничена окружностью, полуокружностью или сектором, с угловыми размерами φ и радиусом, равным глубине зоны возможного химического заражения Γ . Центр окружности, полуокружности или сектора совпадает с источником химического заражения.

На топографических картах (схемах) зона возможного химического заражения имеет вид окружности, полуокружности или сектора.

а) При заблаговременном прогнозировании масштаба возможного химического заражения, а также при оперативном прогнозировании, учитывающем фактическую скорость ветра $< 0,5$ м/с, зону возможного химического заражения следует принимать в виде окружности:

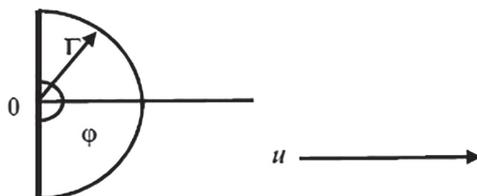


Точка «0» соответствует источнику химического заражения;

угол $\varphi = 360^\circ$;

радиус окружности = Γ .

б) При оперативном прогнозировании масштаба возможного химического заражения, учитывающем фактическую скорость ветра от 0,6 до 1,0 м/с, зону возможного химического заражения следует принимать в виде полуокружности:



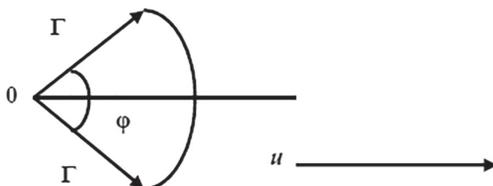
точка «0» соответствует источнику химического заражения;

угол $\varphi = 180^\circ$;

радиус полуокружности = Γ ;

биссектриса угла совпадает с осью следа облака и ориентирована по направлению ветра.

в) При оперативном прогнозировании масштаба возможного химического заражения, учитывающем фактическую скорость ветра $> 1,0$ м/с, зону возможного химического заражения следует принимать в виде сектора:



Точка «0» соответствует источнику химического заражения;

$$\varphi = \begin{cases} 90^\circ & \text{при } u = 1,1 \dots 2 \text{ м/с;} \\ 45^\circ & \text{при } u > 2 \text{ м/с;} \end{cases}$$

радиус сектора = Γ ;

биссектриса угла совпадает с осью следа облака и ориентирована по направлению ветра.

Таким образом, нами рассмотрены методические подходы, позволяющие прогнозировать возможную обстановку при формировании наиболее распространенных источников ЧС природного и техногенного характера. Это может быть полезно в учебных целях и для практической отработки различных документов на объектах культуры.

Раздел 2.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ЗАЩИТЕ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

2.1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ЗАЩИТЫ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Сохранение своей национальной идентичности, воплощенной в том числе в памятниках истории и культуры, — задача, с которой человечество постоянно сталкивалось на пути своего развития. Большие и малые войны, междоусобицы, религиозные конфликты, разгулы стихий наносили непоправимый ущерб культурно-историческому наследию народов. Бурный научно-технический прогресс, характерный для XX столетия и особенно второй его половины, при всех связанных с ним положительных открытиях и нововведениях, привел к появлению большого числа новых угроз и усилению прежних опасностей — увеличению количества катастроф природного и техногенного характера, усилению социальных и этнических конфликтов, а с ними — расширению масштабов бедствий и ущерба от них, в том числе для культурных ценностей.

Сохранение уникального культурного наследия любой страны является идеальной нормой международного права, кодифицированного в целом ряде конвенций ЮНЕСКО, которые рассматривают национальное достояние каждой страны как составную часть всемирного наследия.

Проблемам защиты объектов культурного наследия в чрезвычайных ситуациях начали уделять серьезное внимание с 1970-х годов, когда миновали первые десятилетия после окончания Второй мировой войны, время подведения итогов потерь культурных ценностей, осмысление причин потерь и анализа полученного опыта. Новые угрозы и осознание необходимости подготовки к неблагоприятным событиям природного и антропогенного характера заставили искать пути к предотвращению или смягчению последствий бедствий. В сфере охраны памятников особое место стали занимать не только мероприятия по спасению памятников от повреждений и гибели в условиях чрезвычайных ситуаций, но и разработка нормативно-правовой базы.

До Второй мировой войны, в 30-е годы XX в., проблемы защиты культурного наследия в случае любой потенциальной опасности

поднимал Н. К. Рерих. В апреле 1935 года в Вашингтоне государствами американских континентов был подписан «Договор о защите учреждений, служащих целям науки и искусства, а также исторических памятников», известный как «Пакт Рериха». Договор был открыт для подписания любому государству, исповедующему принципы уважения к культурным ценностям и стремящемуся обеспечить сохранность наследия во время войны и мира. Подписавшие Пакт государства обязывались включить меры, необходимые для обеспечения защиты культурных ценностей, в свои национальные законодательства. Согласно Договору в международное право вводились следующие принципы:

- ценности культуры независимо от принадлежности являются культурным наследием всего человечества;
- культурные ценности безоговорочно подлежат защите во время вооруженного конфликта;
- ценности культуры подлежат защите как в международном конфликте, так и в конфликте, не имеющем международного характера;
- культурные ценности подлежат защите в мирное время;
- ценности культуры должны быть зарегистрированы и включены в список с целью защиты как в мирное, так и в военное время;
- устанавливается обязательный знак для защиты ценностей культуры как во время вооруженного конфликта, так и в мирное время.

Документ был разработан как универсальный международный договор для всех народов. Однако до начала Второй мировой войны европейские и государства других регионов не присоединились к Договору, он не получил поддержки международных европейских организаций, возможность спасти многие культурные ценности была упущена. «Пактом упущенных возможностей» называет договор И. С. Филиппов, в середине 1990-х гг. директор РГБ. «Очень много было заложено мудрых мыслей в этом Пакте, но мир середины 30-х годов не был готов услышать в большинстве своем, как не услышал много других и перспективных и предостерегающих слов».

Идеи, содержащиеся в Пакте Рериха, вновь выдвигаются после окончания Второй мировой войны. Документом, полностью посвященным проблеме защиты культурных ценностей в период вооруженных конфликтов, явилась **Гаагская конвенция 1954 года** (вступила в силу 07.08.1956 г.). В ней подчеркивалось, что ущерб, наносимый культурным ценностям каждого народа, является ущер-

бом для культурного наследия всего человечества и эффективность защиты этих ценностей должна быть обеспечена еще в мирное время принятием национальных и международных мер. Именно Гагская конвенция является основой современной международной системы охраны культурных ценностей и наиболее важным в современном международном праве документом о защите культурных ценностей.

Гагская конвенция, провозглашая идею международной защиты наследия, однако, имеет ряд существенных недостатков, которые не позволили некоторым государствам присоединиться к документу. Конфликты 70–90-х годов прошлого века, носящие, главным образом, внутренний характер (достаточно вспомнить арабо-израильские конфликты 60–70-х годов, ирано-иракскую войну, войны в Персидском заливе в 1980–1990-х годах; революцию в Румынии, уничтожившую Национальную библиотеку в Бухаресте; разрушение Дубровника в ходе балканского конфликта и многие другие примеры), привели к новым разрушениям культурного наследия и увеличению размеров ущерба, выявили недостатки Конвенции.

В начале 1990-х годов начался процесс пересмотра документа и выработки новых положений, отражающих изменения, произошедшие с 1954 года. Принятый в 1999 г. **Второй протокол** исправил отдельные «слабые» положения Конвенции. В нем сделан значительный шаг вперед по сравнению с уровнем защиты культурных ценностей, которую обеспечивает Конвенция; многие ее положения были дополнены и улучшены.

Российская Федерация является участницей данной Конвенции (с 04.01.1957 г.) в качестве общего правопреемства по договорам, заключенным СССР. Однако РФ до сих пор не ратифицировала Второй протокол 1999 г. к Гагской конвенции. В международных документах (о законах и обычаях войны, о защите культурных ценностей в случае вооруженного конфликта), которые признаны Российской Федерацией, речь идет о международных вооруженных конфликтах. В России и в ближнем зарубежье такие конфликты носят в основном межнациональный (межэтнический) характер. Но и в этом случае стороны обязаны соблюдать международные правовые нормы, касающиеся ведения военных действий. Факты говорят о том, что во всех вооруженных конфликтах, происходивших на территории бывшего СССР, эти нормы нарушались практически всеми сторонами.

Проблемы защиты объектов культурного и природного наследия от разрушительных воздействий стихийных бедствий, техногенных аварий и катастроф остро стоят перед всем мировым сообществом. В РФ также сохраняется тенденция ежегодного роста числа чрезвы-

чайных ситуаций. Ежегодные утраты составляют 150–200 памятников, и этот показатель практически не снижается¹.

В 1970 г. была разработана и утверждена (министром культуры СССР 11 марта 1970 г.) Инструкция по защите музейных и художественных ценностей от средств массового поражения, предназначенная для музеев и картинных галерей общесоюзного, республиканского и местного значения. Этот документ утвержден в дополнение к «Инструкции по учету и хранению музейных ценностей в художественных музеях и художественных отделах музеев системы Министерства культуры СССР» от 20 января 1956 г. № 32 и «Инструкции по учету и хранению музейных ценностей системы Министерства культуры СССР (кроме художественных)», утвержденной министром культуры СССР 2 апреля 1968 г.

Инструкция по учету и хранению музейных ценностей, находящихся в государственных музеях СССР (утверждена приказом Минкультуры СССР №290 от 17 июля 1985 г.), включала разделы об общих правилах хранения музейных предметов, о противопожарной безопасности, организации охраны, упаковке и транспортировке музейных предметов. Однако данный документ во многом не отвечает современным реалиям существования музейных учреждений.

В 1998 г. была подготовлена Инструкция по организации охраны объектов, хранящих культурные ценности, подразделениями вневедомственной охраны при органах внутренних дел РФ (утверждена приказом МВД РФ, Минкультуры РФ, Федеральной архивной службы России от 25 мая 1998 года № 315/255/38). Раздел V посвящен организации мероприятий по усилению охраны объекта культуры при возникновении чрезвычайных обстоятельств, а раздел VI — «Организация безопасности объекта при угрозе взрыва».

Основные нормативно-правовые акты, регулирующие и регламентирующие сферу музейной деятельности, относятся к 1990-м годам. В первую очередь это федеральные законы: «Об основах законодательства Российской Федерации о культуре» от 09.10.1992 г. и «О Музейном фонде Российской Федерации» от 26.05.1996 г.

Нормативно-правовая база в отношении организации безопасности музеев периода 1990-х годов состоит из 7 законов Российской Федерации, Указа Президента РФ от 30.11.1992 г. № 49 («Об особо ценных объектах культурного наследия народов Российской Феде-

¹ О мерах по сохранению историко-культурного наследия народов Российской Федерации (материалы к «правительственному часу» 244 заседания Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации 1 апреля 2009 года). Серия: Основные проблемы социального развития России — 111 // Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания РФ. 2009. № 5. — 75 с.

рации»), постановлений Правительства РФ и других ведомственных нормативно-правовых актов, государственных стандартов, различных методических рекомендаций и инструкций и т. д.

В 1995 г. вышло два документа Министерства культуры РФ. В первых, приказ «О службе безопасности в организациях культуры и искусства». В нем говорилось о необходимости создания в структуре организаций непосредственного ведения Минкультуры службы безопасности или введения должностей (должности) «сотрудник службы безопасности»¹. Второй документ — письмо «О направлении рекомендаций к разработке положений о службе безопасности музеев и библиотек»², в котором приводится Примерное положение о службе безопасности музеев и библиотек РФ.

В начале 2000 г. была принята в новой редакции «Концепция национальной безопасности РФ», которая определила единые подходы к национальным интересам, опасностям и угрозам, формы и способы защиты от них в целях обеспечения безопасности личности, общества и государства во всех сферах их деятельности. Однако в этом документе проблема защиты памятников культуры от ЧС и их последствий, к сожалению, отсутствует.

В настоящее время нормативно-правовая база сохранения отечественного культурного наследия закреплена в следующих документах:

- Конституция Российской Федерации;
- законы Российской Федерации;
- указы Президента РФ и утвержденные им положения;
- постановления Правительства РФ и утвержденные им положения, инструкции;
- приказы, положения, инструкции и иные правовые акты министерств и ведомств;
- законы и иные правовые акты субъектов Российской Федерации;
- положения, инструкции, правила и иные правовые нормативные акты органов местного самоуправления и руководителей организаций.

Важнейшим из действующих нормативно-правовых актов (принятых еще до Конституции РФ 12.12.1993 г.) является Закон РСФСР от 31.10.1990 г. № 293-1 «Об обеспечении экономической основы суве-

¹ Приказ Министерства культуры РФ от 01.12.1995 г. № 810 «О службе безопасности в организациях культуры и искусства».

² Письмо Министерства культуры РФ от 16.02.1995 г. № 01-32/16-25 «О направлении рекомендаций к разработке положений о службе безопасности музеев и библиотек».

ренитета РСФСР», в котором установлено, что культурные ценности являются национальным богатством народов РСФСР¹.

В Конституции РФ термин «культурные ценности» содержится в следующих статьях:

Ст. 44, пункт 2 — «каждый имеет право на доступ к культурным ценностям»,

Ст. 74, пункт 2 — «ограничения перемещения товаров и услуг могут вводиться в соответствии с федеральным законом, если это необходимо для обеспечения безопасности, защиты жизни и здоровья людей, охраны природы и культурных ценностей».

Сохранение культурных ценностей является неотъемлемой частью государственной политики Российской Федерации в области культуры. Сохранение культурного достояния народов России относится к полномочиям федеральных органов исполнительной власти. Культурные ценности сохраняются в музеях, библиотеках, архивах и др. учреждениях культуры.

В отношении музейных предметов, принадлежащих к государственной части Музейного фонда РФ, обязанность по сохранению культурного наследия федеральными органами исполнительной власти возложена на государственные музеи.

В настоящее время существует более 200 федеральных нормативных актов, посвященных культурным ценностям, в которых используются разные термины для определения предмета: культурные ценности, культурное достояние, культурное наследие, объекты культурного наследия.

Но нет пока ни одного нормативного документа федерального уровня, посвященного непосредственно защите культурных ценностей при ЧС. В музеях, библиотеках есть инструкции (для внутреннего пользования) по способам и методам хранения культурных ценностей, в которых в определенной степени затрагивается и эта проблема.

Нормативно-правовая база обеспечения безопасности культурных ценностей содержится в следующих отечественных документах:

- Закон РФ от 15 апреля 1993 г. № 4804-1 «О вывозе и ввозе культурных ценностей» (с изменениями и дополнениями от 02.11.2004 г., 23.07.2008 г., 17.07.2009 г., 01.07.2011 г., 06.12.2011 г., 23.07.2013 г., 18.06.2017 г., 28.12.2017 г., 02.12.2019 г., 08.12.2020 г.);

¹ Сазонникова Е. В. Культурные ценности как объект правового регулирования в Российской Федерации // Вестник ВГУ. Серия: Гуманитарные науки. 2005. № 2. С. 173.

- «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»: ФЗ РФ № 73 от 25.06.2002 г. (с изменениями на 21.12.2021 г.);
- Федеральный закон от 29.12.1994 г. № 78-ФЗ «О библиотечном деле» (с изменениями и дополнениями от 22.08.2004 г., 26.06.2007 г., 23.07.2008 г., 27.10.2008 г., 03.06.2009 г., 27.12.2009 г., 02.07.2013 г., 01.12.2014 г., 08.06.2015 г., 03.07.2016 г., 01.05.2019 г., 22.12.2020 г., 30.04.2021 г., 11.06.2021 г.);
- Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием государственного управления в сферах вывоза и ввоза культурных ценностей и архивного дела» № 435-ФЗ (принят Государственной Думой 21.12.2017 г.; одобрен Советом Федерации 26.12.2017 г.);
- «Положение о Музейном фонде Российской Федерации» (утверждено Приказом Министерства культуры РФ от 15 января 2019 г. № 17).

Условия хранения предметов Музейного фонда РФ изложены в документе «Единые правила организации комплектования, учета, хранения и использования музейных предметов и музейных коллекций» (утв. Приказом Министерства культуры РФ № 827 от 23 июля 2020 г.).

Постановлением Президиума Верховного Совета РСФСР 27 декабря 1990 г. образован Российский корпус спасателей, предназначенный для оказания помощи людям по всему миру. Но лишь с образованием в январе 1994 г. Государственного комитета Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (впоследствии комитет преобразован в МЧС России) начинается разработка нормативных правовых актов по защите КЦ. Так, с выходом Федерального закона от 11 ноября 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» формируется государственная система защиты от чрезвычайных ситуаций. И хотя данный закон явился значимым шагом в области защиты населения и территорий страны от ЧС, упоминание культурных ценностей в нём отсутствовало.

Кардинальным образом данная ситуация меняется с выходом Федерального закона от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне». Наряду с населением и материальными ценностями, культурные ценности становятся одним из основных объектов, подлежащих защите от опасностей с начала военных действий, а затем, в связи с изменениями, внесенными в ФЗ, и от опасностей чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 1999 г. № 1266 «О федеральных службах гражданской обороны» предусматривает создание федеральной службы ГО защиты культурных ценностей, создание и организационно-методическое руководство которой возлагается на Министерство культуры России. Основной задачей службы является организация и проведение мероприятий, направленных на защиту КЦ, памятников истории и культуры. Аналогичные службы создаются в республиках, краях, областях, городах и организациях, на балансе которых находятся культурные ценности.

С принятием Положения о гражданской обороне в Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2007 г. № 804, постановление «О федеральных службах гражданской обороны» было признано утратившим силу, федеральные службы ГО были упразднены.

Службы гражданской обороны были преобразованы в спасательные службы, которые создаются в организациях и муниципальных образованиях.

К основным задачам спасательной службы защиты культурных ценностей могут быть отнесены:

- планирование, организация и проведение мероприятий, направленных на защиту КЦ, памятников истории и культуры от опасностей, возникающих при военных конфликтах, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера в мирное время;
- разработка и представление в вышестоящие органы проектов нормативных правовых актов и отчетных документов;
- разработка методических документов по вопросам защиты КЦ в военное время;
- подготовка руководящего состава, специалистов и личного состава к выполнению возложенных на них задач;
- подготовка безопасных районов для размещения и защиты КЦ;
- осуществление заблаговременной подготовки КЦ к эвакуации в безопасные районы и организации их размещения и охраны;
- накопление запасов материально-технических средств для упаковки и защиты КЦ (запасы тары, упаковочного материала, защитных щитов, мешков для песка и т. д.);
- эвакуация КЦ в безопасные районы в военное время и при угрозе возникновения ЧС;
- защита личного состава, техники и имущества от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера;

- поддержание постоянной готовности органов управления, сил и средств службы, средств связи и оповещения к решению задач по предназначению;
- подготовка и проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки в военное время объектов, отнесённых к культурным ценностям, и объектов хранения КЦ;
- подготовка сил и средств службы к выполнению задач по предназначению;
- учет сил и средств, входящих в состав службы, привлекаемых для решения задач ГО, их укомплектованность личным составом, техникой и имуществом;
- защита личного состава, техники и имущества службы при военных конфликтах и чрезвычайных ситуациях.

Основные мероприятия, выполняемые спасательной службой защиты КЦ:

- проводимые заблаговременно:
- классификация КЦ по группам;
- составление и утверждение списка ценностей;
- маркировка ценностей;
- разработка планирующих документов;
- накопление тары, упаковочного материала, инструментов;
- обучение и тренировка персонала;
- обеспечение защиты ценностей в местах постоянного расположения (отработка организации охраны, противопожарной безопасности и пр.).
- проводимые при угрозе возникновения ЧС:
- затребование рабочей силы, погрузочных средств и транспорта согласно заявкам;
- приведение в готовность хранилищ для укрытия ценностей на месте;
- упаковка ценностей 1-й и 2-й групп в тару;
- погрузка и эвакуация ценностей в загородную зону или в другие определенные места;
- подготовка укрытий для малотранспортабельных объектов;
- «захоронение» и укрытие малотранспортабельных ценностей 1-й и 2-й групп;
- защита нетранспортабельных ценностей 1-й и 2-й групп;
- организация охраны и обеспечения сохранности ценностей в пути следования и в новых местах размещения.

С принятием ФЗ «О гражданской обороне» одной из основных задач ГО становится «эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы».

В 2023 году Правительство Российской Федерации утверждает Порядок эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы (постановлением Правительства РФ от 30 ноября 2023 г. № 2056), который определяет правила эвакуации в том числе и культурных ценностей в безопасные районы.

В связи с изменениями подходов к организации защиты населения, материальных и культурных ценностей, внесением ряда изменений в нормативные правовые акты, МЧС России подготовлены и утверждены новые «Методические рекомендации по планированию, подготовке и проведению эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы» (утв. МЧС России 10.02.2021 № 2-4-71-2-11). Документ определил основные принципы планирования, подготовки, проведения и обеспечения эвакуации населения, материальных и культурных ценностей из зон ЧС природного, техногенного и военного характера.

В Методических рекомендациях изложены:

- общие положения по организации и проведению эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;
- особенности организации и проведения эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в период нарастания угрозы агрессии против Российской Федерации до объявления мобилизации в РФ;
- особенности организации и проведения эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в период агрессии против Российской Федерации или непосредственной угрозы агрессии, в том числе при возникновении вооруженных конфликтов, направленных против РФ;
- особенности организации и проведения эвакуации населения, материальных и культурных ценностей при ЧС природного и техногенного характера в военное время;
- содержание мероприятий по основным видам обеспечения эвакуации;
- рекомендуемые формы основных документов;
- примерные структуры основных эвакуационных органов и их рекомендуемые функциональные обязанности.

В соответствии с Методическими рекомендациями к культурным ценностям, подлежащим эвакуации, отнесены:

- КЦ мирового значения;
- российский страховой фонд документов библиотечных фондов;
- КЦ федерального (общероссийского) значения;
- электронные информационные ресурсы на жёстких носителях;

— КЦ, имеющие исключительное значение для культуры народов РФ.

При этом отмечается, что основанием для отнесения к культурным ценностям, подлежащим эвакуации, является экспертная оценка, проводимая соответствующими специалистами федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций.

2.2. ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИТЫ МУЗЕЙНЫХ И БИБЛИОТЕЧНЫХ ЦЕННОСТЕЙ, А ТАКЖЕ ПАМЯТНИКОВ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Несмотря на то, что полученный в годы Великой Отечественной войны опыт практически не применим в настоящих условиях с учетом изменения государственного и общественного строя и основ производственных отношений, а также с учетом изменения средств и методов ведения войны, полученный в те годы опыт остается наиболее масштабным по охвату объемов эвакуированных ценностей и географии мероприятий по организации защиты музейных и библиотечных ценностей, а также памятников истории и культуры.

В результате стремительного развития ситуации на фронтах часть музейного и библиотечного фонда нашей страны в начале войны оказалась под угрозой захвата оккупантами и, как показала практика действий оккупационных властей, под систематическим разграблением и уничтожением по идеологическим причинам.

Накануне Великой Отечественной войны в стране действовали: 991 музей, 95 401 массовая библиотека (с книжным фондом ок. 185 млн томов), 118 032 клубных учреждения. Чтобы спасти невозполнимые культурные ценности, государством — коллективами музеев, библиотек и других учреждений культуры, а также организаций всех видов транспорта, рабочими заводов и военнослужащими, — была проведена грандиозная работа по организации защиты культурных ценностей, благодаря которой большая часть ценностей была спасена.

По прямому предписанию Гитлера объявлялось на весь мир, что он ведет эту войну не только в качестве рейхсканцлера Германии и фюрера немецкого народа, но и как вождь объединенной Европы, сплотившейся вокруг него против «русских варваров». По доктрине «вождя объединенной Европы» памятники искусства на Восточном фронте не имеют значения и подлежат разрушению. Те же ценности, которые

не разрушались, были похищены и увезены в Германию. Для «пополнения» художественных коллекций Гитлера, Геринга, Розенберга и других руководителей «Третьего рейха» формировались специальные воинские команды, в состав которых в качестве экспертов входили дипломированные ученые-искусствоведы. Эти команды планомерно выискивали на оккупированных территориях ценные произведения искусства, предметы старины, музейную мебель, редчайшие и ценнейшие издания литературы, которые отправлялись потом на запад. При этом работа носила весьма избирательный характер, большинство письменных памятников на русском, белорусском, украинском и других национальных языках народов СССР просто уничтожались. Грабеж носил тотальный, организованный на государственном уровне «объединенной Европы», масштаб. Например, сводный каталог художественных ценностей России, похищенных и уничтоженных гитлеровцами во время Второй мировой войны, на настоящий момент состоит из 14 томов сводного каталога в 29 книгах и работа над ним продолжается. Перечисление ценностей, разграбленных гитлеровцами только в одном Новом Иерусалиме, который фашисты уничтожили в 1941 году, отступая от Москвы, занимает два тома.

Фашистские захватчики нанесли колоссальный урон библиотечной сети, уничтожив сотни библиотек Ростовской, Воронежской, Смоленской, Курской и других областей, более 20 млн книг на Украине, более 4 млн книг на территории Белоруссии. Только в массовых библиотеках СССР гитлеровцы уничтожили более 100 млн книг.

С началом войны, принимая во внимание доктрину ведения войны, основанную на уничтожении народов и культуры Советского Союза, советское правительство уделяло особое внимание организации системы эвакуации населения и культурных ценностей. Единственной гарантией сохранности музейных и библиотечных ценностей являлась своевременная их эвакуация на восток. Уже 27 июня выходит Постановление Центрального Комитета ВКП (б) и Совета Народных Комиссаров СССР о порядке вывоза и размещения людских контингентов и ценного имущества. Этот документ однозначно определял зоны ответственности и обязанности Советов по эвакуации, Военных советов фронтов, Народного комиссариата внутренней торговли СССР и Центросоюза, Совнаркомов союзных республик и облисполкомов, Народного комиссариата путей сообщения СССР, решая вопросы с определением первоочередности, подготовки и порядка эвакуации, предоставления питания, транспорта, рабочей силы, необходимых материалов и размещения специалистов. Во всех музеях и библиотеках создаются первичные формирования — группы самозащиты и объектовые команды.

В это же время все музеи и библиотеки при активной поддержке и всестороннем участии Народных комиссариатов просвещения, с учетом особенностей применяемых противником средств поражения, в срочном порядке доукомплектовывались средствами пожаротушения, велась инженерная подготовка объектов постоянного размещения культурных ценностей: укреплялись перекрытия, окна закладывались мешками с песком, кровли и верхние перекрытия зданий обрабатывались специальным огнестойким составом, велась активная маскировка районов постоянного размещения.

Так как немецкая авиация широко применяла зажигательные бомбы, группы по их обезвреживанию дежурили на территории и крышах зданий музеев и библиотек во время налетов. На всех объектах, находящихся под государственной охраной, были проведены мероприятия противовоздушной обороны: промазка деревянных конструкций суперфосфатом, расстановка бочек с водой и песком. В работах были задействованы эффективно и быстро мобилизованные колоссальные материальные и людские ресурсы. В результате оперативно принятые меры сыграли важную роль в сохранении музейных и книжных фондов от пожаров.

Для сохранности фондов необходимо было в кратчайшие сроки переместить их с верхних этажей зданий, где они подвергались наибольшей опасности, в подвальные помещения. Для крупных музеев и особенно библиотек это была весьма трудоемкая работа. Так, уже 25 июня, на четвертый день войны, за месяц до первой бомбардировки Москвы (22 июля 1941 г. было сброшено ок. 10 тысяч зажигательных бомб), коллектив Библиотеки им. Ленина переместил в цокольные этажи и сейфовые комнаты ценнейшие рукописи и книги. А именно: наиболее древние памятники русской письменности, исторически ценные государственные грамоты, юридические и земельные акты, черновые и беловые рукописи, мировые памятники, инкунабулы, палеотипы, памятники первых лет книгопечатания.

Параллельно с этим велась активная работа по подготовке к эвакуации. Организация этой работы усложнялась спецификой военного времени. Но, несмотря на всю сложность создавшегося положения, государство приняло неотложные меры для обеспечения эвакуации многочисленных исторических и культурных ценностей.

В июне 1941 г. правительством было принято решение о перебазировании в восточные районы всех культурных ценностей из городов, которые могут оказаться в зоне возможных боевых действий. На основе постановлений ЦК ВКП (б) и СНК СССР был разработан общий план эвакуации культурных ценностей страны, в соответствии с которым намечены места и порядок эвакуации,

даны исполнителям актуальные общие приказы, конкретные распоряжения и указания.

В соответствии с этими указаниями экспонаты, подлежащие эвакуации, подразделялись на три группы в зависимости от их исторической и культурной ценности. Как отмечают многие участники тех событий в своих воспоминаниях, вопрос отбора фондов по группам, эту истинно трудную задачу, удалось решить в чрезвычайно сжатые сроки только потому, что за 24 предыдущих года государство системно реализовывало широкую научную работу по систематизации и учету фондов.

После составления описи культурные ценности тщательно упаковывались и эвакуировались в порядке очередности. Для эвакуации государство:

- выделило необходимое количество железнодорожного и автомобильного транспорта;
- распорядилось о принятии и сбережении перевезённого имущества соответствующими тыловыми организациями;
- мобилизовало музейных и библиотечных работников на быстрое решение задачи эвакуации.

Это была уникальная по масштабам операция, благодаря которой удалось вывезти в глубокий тыл много ценного музейного и библиотечного имущества. Мемуары и воспоминания участников сохранили как успешные моменты в ее организации и реализации, так и много критического осмысления ее опыта для каждого этапа и вида культурных ценностей.

В интересах сохранения музейных ценностей была проведена большая подготовительная работа по эвакуации фондов центральных и местных музеев. Материалы центральных и части местных музеев были распределены по степени своей важности на три очереди. Фонды первой очереди музеев Москвы и Ленинграда в подавляющем большинстве были эвакуированы в июле 1941 года, второй и третьей очереди — несколько позже. Эвакуация фондов местных музеев зависела во многом от военной обстановки, материальных возможностей (в основном, предоставления рабочей силы, материалов для изготовления тары и транспорта) и степени подготовки и организованности самих музейных работников.

Руководство эвакуацией московских музеев было возложено на Музейный отдел Наркомпроса РСФСР, музеи областей и районов подлежали эвакуации под руководством местных отделов народного образования. При невозможности полностью эвакуировать ценности музеев принимались меры к сохранению фондов на месте в тайниках. Такие тайники были устроены, в частности, в музеях

Калуги, Истры, Тихвина и др. И в условиях ведения современной войны этот опыт сохранения фондов на месте может стать наиболее ценным.

Успешное проведение эвакуации позволило сохранить основные музейные ценности Москвы, Ленинграда, Новгорода, Пскова, Смоленска, Херсонеса, Истры, Тулы, Курска и других городов. Из Москвы, в частности, были своевременно эвакуированы фонды следующих музеев: Исторического, Революции, Народов СССР, Литературного, музея Ф.М. Достоевского, Зоологического, Дарвиновского и др.

Основные фонды (18 430 экспонатов) Третьяковской галереи были эвакуированы в Новосибирск и Пермь. Для будущих мероприятий по эвакуации фондов особо ценными могут оказаться наработанные методы упаковки, с учетом актуальных на сегодня технологий и возможностей. Полотна больших размеров накатывали на валы из гладкой фанеры, укрепленной на большой деревянной катушке. На вал накатывали холст, помещали в цинковый цилиндр, а его уже вкладывали в ящик. Если размер холста позволял, его оборачивали бумагой и сверху накладывали одну-две картины. Полотна среднего размера упаковывали по 15–20 штук. Картины Поленова, Репина, Серова, Федотова и других живописцев, а также иконы поместили в тщательно просушенные ящики из фанеры, обитые клеенкой или оцинкованные железом. Чтобы картины не прикасались к стенкам, на дно набивали рейки. Важно при этом, что реставраторы не только упаковывали полотна, но и проводили всю необходимую при консервации работу.

Работы, выполненные пастелью и углем, упаковывали под стекло, и, чтобы оно не разбилось, его заклеивали марлей, углы рам скрепляли мягким жгутом для амортизации. Графику и рисунки паковали в небольшие ящики, в зависимости от размеров экспонатов, с прокладкой из тонкой бумаги.

Качество тары и обязательность элементов консервации при упаковке сыграют впоследствии значительную роль в долгом пути и нахождении в местах временного размещения.

В Новосибирске московским музеям было отдано самое большое здание города (30 тыс. м²), тогда ещё недостроенное, — Театр оперы и балета. Художественные ценности заняли пятую часть помещений театра. Всего здесь находилось 1 256 ящиков с уникальными предметами.

Вторая очередь художественных ценностей галереи в августе месяце была эвакуирована водным путём в Пермь, в помещение Пермского областного художественного музея.

Эвакуация музейных ценностей из Москвы была приостановлена после разгрома немецких войск под Москвой. Правда, в Москве оставались к тому времени в основном лишь второстепенные материалы. Интересны по этому поводу замечания экспертов, что при формировании первой и второй очереди эвакуации учитывались наработанные за годы советской власти данные об исторической и научной значимости хорошо изученной части фондов. Вместе с тем в годы войны не останавливалась научная работа — как в эвакуации, так и в местах постоянного нахождения коллекций, — и именно в это время в так называемых «второстепенных материалах» были сделаны выдающиеся по своей ценности находки и открытия.

Значительная часть фондов московских музеев, входящих в систему Наркомпроса РСФСР, была сосредоточена в фондохранилище № 2 на Берсеневской набережной (церковь Николы на Берсенях). В помещении самой церкви и примыкавшей к ней трапезной хранились сотни ящиков с экспонатами Исторического музея, Музея Революции, Музея народов СССР, Биологического музея. Наиболее ценные материалы были замурованы в церковных подвалах. Наблюдение за состоянием фондов было поручено назначенным научным сотрудникам. При хранилище была организована команда Местной противовоздушной обороны (МПВО), принимавшая активное участие в борьбе с последствиями налетов вражеской авиации. Так, например, в ночь с 6 на 7 августа 1941 года на хранилище и соседние здания были сброшены 57 зажигательных бомб, которые успешно обезвредила команда МПВО.

Наличие хорошо подготовленного, укрепленного и защищенного хранилища в районе, близком к месту постоянного размещения в условиях значительно выросшего по количеству единиц хранения культурных ценностей, — наиболее важный для современности опыт тех лет.

Вместе с тем следует обратить внимание, что уже тогда количество культурных ценностей, находившееся в богатейших коллекциях музеев, в условиях стремительно развивавшихся событий той войны, а также в силу особенностей, включая масштабы самих экспонатов и фондов и уникальность мероприятий по эвакуации, и как следствие слабой организованности ряда музеев, все эти обстоятельства не позволили эвакуировать все коллекции музеев системы Наркомпроса. Так, например, из Тульской области был эвакуирован только областной музей, многие районные музеи не были эвакуированы, и их фонды жестоко пострадали от оккупантов. Такая судьба постигла, например, музеи Епифани, Белёва, мемориальный музей К. Э. Циолковского и др.

В подтверждение этому опыт в других регионах. Так, древние новгородские сокровища — золотые и серебряные изделия из ризниц Софийского собора, Юрьева и Антониева монастырей, старинные ткани, украшенные миниатюрами рукописные книги, оружие, монеты, значительная часть собрания икон, 220 картин — успели уйти с эшелонам по железной дороге лишь за 48 часов до прихода немцев и имели все шансы быть захваченными оккупантами уже в подготовленном для эвакуации виде. В Смоленске из подготовленных к эвакуации ценностей отправили на восток лишь один вагон, да и тот грузили уже под бомбёжкой. Из Пскова в самый последний момент — когда бой шел уже в центре города — вывезли 170 картин (Брюллова, Рокотова, Боровиковского, Крамского, Ге, Репина, Левитана, Серова, других русских художников) из 3500, подготовленных к эвакуации, 1 скульптуру из 100 имевшихся, оставили всю уникальную коллекцию икон местной школы.

Стоит отметить, что опыт эвакуации культурных ценностей в Великую Отечественную войну указал уже тогда на необходимость обеспечить хорошо подготовленные и защищенные хранилища культурных ценностей в планируемых районах эвакуации культурных ценностей. Так, оказавшись в глубоком тылу — на Урале, Алтае, в Сибири, искусствоведы были вынуждены создавать специальные хранилища, охранявшиеся как военные объекты. Хранители фондов сами, чаще с поддержкой местных органов власти, организаций культуры и рабочих, с большими сложностями делали всё возможное, чтобы сохранить доверенные им сокровища. Зимой в хранилищах поддерживали необходимую температуру. А летом, когда наступала столь же опасная жара, бились над тем, чтобы сохранить в хранилищах влажность 50–70 %.

В то же время были факты, когда недостаточно организованные эвакуация и организация хранения в непригодных и неподготовленных помещениях наносили фондам существенный ущерб. Примером может служить подготовка к эвакуации Чечено-Ингушского республиканского музея. В августе 1942 г. по указанию Наркомпроса Чечено-Ингушской АССР началась работа по подготовке музея к эвакуации. Однако вследствие отсутствия охраны часть экспонатов была расхищена. Как было установлено впоследствии, ущерб, нанесенный грабителями музею, был велик. Похищено более 27 кремниевых пистолетов, 10 шашек, 7 кинжалов эпохи завоевания Кавказа, дорогие ткани, ковры, шали, вся коллекция национальной одежды и много других экспонатов большой художественной и исторической ценности.

Этот пример наглядно показывает, что даже тогда, в условиях централизованного управления государством, наличия ресурсов,

обеспеченных особым вниманием Центрального Комитета ВКП (б) вопросам эвакуации культурных ценностей, на местах возникали сложности при организации эвакуации культурных ценностей, в том числе при планировании мероприятия по их охране — как в самих музеях при подготовке к вывозу, так и на всем пути их следования.

В этой связи, а также для представления об объемах необходимых для подготовки к эвакуации ресурсов, интересен опыт эвакуации коллекций Эрмитажа.

В целях успешного проведения эвакуационных мероприятий руководство Эрмитажа задолго до начала войны заготовило для музея доски, клеенку, фанеру, множество порожних ящиков, которые могли понадобиться для упаковки в ходе эвакуации музейных ценностей.

Во второй день войны поступило распоряжение из Москвы об эвакуации ценностей Эрмитажа. Следует заметить, что сокровищам Эрмитажа не впервые предстояло покинуть берега Невы. На протяжении своей истории Эрмитаж трижды пережил эвакуацию: в сентябре 1812 года, осенью 1917 года и в июне 1941 года.

Картины малого и среднего размера были установлены в ящики с гнездами, оборудованными на стенах ящиков вертикальными параллельными рейками, обитыми сукном; картины прочно укреплялись между реек посредством деревянных брусков. В одном ящике такого типа помещалось от 20 до 60 (в отдельных случаях и больше) картин.

Наиболее крупные по размеру картины были сняты с подрамников и накатаны на вал. На каждый вал накатывалось от 10 до 15 картин, переложенных бумагой; зашитые в клеёнку валы укладывались в прочные продолговатые ящики и укреплялись наглухо на специальных стойках.

Рисунки и гравюры были упакованы в специальные портфели и коробки, в которых они хранились в музее. Обернутые в папиросную бумагу миниатюры укладывались в картонные коробки, обернутые бумагой, и помещались в ящики.

Каждый предмет ювелирных изделий был упакован в папиросную бумагу и вату. Более крупные изделия сверх того были защищены подушками из стружки. Затем они укладывались в сундуки, набитые стружкой. Все ящики были замаркированы, занумерованы, опломбированы и занесены в учетную ведомость.

За шесть суток после объявления эвакуации основные работы по упаковке важнейших фондов музея были завершены.

Доставка ящиков на товарную станцию Ленинград-Октябрьская осуществлялась ночью колонной грузовиков. Бронированный вагон вместил уникальнейшие шедевры и сокровища Эрмитажа. Остальные

сокровища разместились в четырехосных пульманах. Эшелон специального назначения состоял из двадцати двух товарных вагонов, пассажирского вагона для музейных работников, сопровождающих музейные ценности, и еще одного вагона для бойцов военной охраны. В середине и хвосте железнодорожного состава на открытых платформах стояли зенитные орудия и пулеметы.

От товарной станции Ленинград-Октябрьская литерный эшелон отошел на рассвете 1 июля. Ни начальник эшелона, ни лица, сопровождавшие эрмитажные сокровища, не знали, куда направляется эшелон. Его место назначения знали в ЦК ВКП (б), СНК и Комитете по делам искусств. 6 июля 1941 г. эшелон с полумиллионным количеством экспонатов в полной сохранности прибыл в Свердловск на товарную станцию. В Свердловске эвакуированные фонды Эрмитажа были складированы в помещении Свердловской картинной галереи, одноэтажном каменном доме Антирелигиозного музея и здании бездействующего костела.

Следует подчеркнуть, что в Эрмитаже оставалось еще свыше миллиона единиц музейного хранения, составляющих его запасные фонды. Их предстояло уложить во многие сотни ящиков.

Второй эшелон отбыл из Ленинграда 20 июля. В двадцати трех вагонах он увозил 1422 ящика, более 700 тысяч эрмитажных вещей. Их сопровождали четырнадцать сотрудников музея.

30 июля в Эрмитаже начали готовить третий эшелон. Однако грузы третьего эшелона остались не эвакуированными из-за осложнившейся военной обстановки. Ящики разместили в подвалах и первом этаже. Туда же снесли и остальные неупакованные вещи, и многотысячные запасные фонды.

На два убывших эшелона с ценностями Эрмитажа было израсходовано пятьдесят тонн стружки, три тонны ваты, шестнадцать километров клеенки.

Ленинградские дворцы-музеи были переданы Ленсоветом в систему Комитета по делам искусств уже во время войны. Основные фонды ленинградских дворцов были эвакуированы в 1941 году в г. Горький, а оттуда часть фондов была перевезена в г. Сарапул (820 ящиков), часть — в г. Новосибирск (428 ящиков). Там же хранились фонды Гатчинского, Екатерининского, Александровского, Петергофского, Павловского дворцов, а также Дворца-музея Петра I в Летнем саду, Музея истории и развития Ленинграда, Антирелигиозного музея (Исаакиевский собор).

Государственный Русский музей в Ленинграде уже тогда был одним из крупнейших музеев страны. Его коллекции среди музейных собраний занимали и продолжают занимать особое место. Это —

самое большое собрание произведений русского искусства, в несколько раз превосходящее по числу экспонатов даже коллекции знаменитой Третьяковской галереи.

Работа по эвакуации фондов Русского музея проводилась днем и ночью. В специальные ящики с большими предосторожностями упаковывались тысячи различных предметов: картины, скульптуры, фарфор, ткани и т. п.

На примере эвакуации экспонатов Русского музея хорошо прослеживаются ограничения, связанные с массогабаритными особенностями культурных ценностей. Работа по подготовке к эвакуации усложнялась наличием большого количества непортативных и нетранспортабельных вещей. Так, например, чтобы снять со стены картину «Последний день Помпеи» Брюллова, потребовались около 50 человек и специальные приспособления. Валы, на которые навешивались такие картины, диаметром в 1,5 и длиной в 10 метров, не входили в вагоны — их пришлось перевозить на открытых платформах.

Одновременно с упаковкой производились документирование вещей и тщательный осмотр с точки зрения состояния их «здоровья». В общем, каждая вещь из числа 350 тысяч предметов, хранившихся в музее, прошла четыре операции, а именно: снятие с экспозиции или изъятие из места общего хранения; отбор по категориям; укладка в ящики или в новые места хранения; составление упаковочных списков (по ящикам). Русский музей в Ленинграде был в основном эвакуирован в июле 1941 года и размещен в Пермском хранилище.

Но, как и в других музеях, не все культурные ценности были вывезены из города. Для оставшихся в Ленинграде ценностей местом для хранения было выбрано помещение Исаакиевского собора, которое в дальнейшем и оставалось хранилищем на все время блокады.

И, как и во многих других случаях, с точки зрения требований, предъявляемых к хранению фондов, Исаакиевский собор имел значительные недостатки, связанные с повышенной влажностью, отсутствием дневного света (окна в то время были замурованы), невозможностью регулировать температуру. Вместе с тем здание собора имело одно огромное преимущество. В условиях блокады Ленинграда главная задача заключалась в сохранении музейных ценностей от артиллерийского обстрела и бомбардировок с воздуха. Прочные конструкции собора вполне соответствовали выполнению этой задачи. Снаряды и бомбы, повреждая внешние части собора, внутрь его не проникли. Сохранению музейных ценностей в Исаакиевском соборе способствовало и то обстоятельство, что за ними регулярно велось наблюдение, производились контрольные вскрытия, переупаковка и т. д. Хранение музейных фондов в Исаакиевском соборе полностью себя оправдало.

Несмотря на огромный размах работ по эвакуации музейных ценностей, известная часть материалов была оставлена на местах. Это были предметы менее ценные, дубликаты и копийные материалы, экспонаты второстепенные и третьестепенные, которые по своей исторической, художественной и материальной значимости были отнесены ко второй и третьей очереди эвакуации.

Названные материалы не подвергались эвакуации по различным причинам: нехватка транспорта, использовавшегося для эвакуации более ценных грузов; блокирование гитлеровцами транспортных магистралей (например, для музеев осажденного Ленинграда); снятие непосредственной угрозы со стороны противника (например, для столичных музеев — после разгрома гитлеровцев под Москвой).

Как уже было отмечено, не были вывезены и материалы, имеющие огромное историческое и художественное значение, которые не могли быть эвакуированы вследствие своих нетранспортабельных размеров. К ним относились монументальные произведения изобразительных искусств, в первую очередь произведения скульптуры.

Государственный музей изобразительных искусств имени Пушкина в отчете за второе полугодие 1941 г., сообщая об эвакуации в этот период 482 ящиков со 103 232 произведениями, одновременно указывал, что «памятники», оставшиеся в завалах, в силу их больших размеров были укрыты на месте.

Подобную работу осуществил и Государственный Русский музей в г. Ленинграде. «Помимо упаковки, переноски и перегруппировки материалов, — писал директор музея Лебедев, — наиболее массивные скульптуры были зарыты в землю. Для монумента Анны Иоанновны была вырыта специальная яма в четыре метра глубиной, укрепленная внутри бревенчатой клеткой, сама скульптура была густо покрыта вазелином, обернута бумагой и рубероидом. Монумент Александра III был покрыт бревенчатой клеткой и засыпан песком (для чего потребовалась почти целая баржа песка)».

Ответственной работой провел в годы войны Ленинградский музей городской скульптуры.

В первые же месяцы после начала войны были сняты со своих мест и зарыты глубоко в землю знаменитые конные группы Аничкова моста (П. К. Клодт), памятник Петру I у Инженерного моста (К. Б. Растрелли), мраморные конные группы Диоскуров (П. Трискорни), ценнейшие надгробные скульптуры некрополей Александроневской лавры — Гагариной, Турчанинова (И. П. Мартос), Талызина (А. Н. Воронихин), скульптуры Тургенева, Салтыкова-Щедрина, Комиссаржевской, Павлова и многие памятные мемориальные доски.

Многие из городских и надгробных памятников в целях защиты от осколков снарядов и бомб были укрыты на месте. Так, были установлены защитные конструкции, состоящие из двух дощатых кожухов с засыпкой между ними песка, на памятники Ленину у Финляндского вокзала (В. А. Щуко, С. А. Евсеев), Ленину у Смольного (В. В. Козлов), Кирову на Кировской площади (Н. В. Томский, Н. А. Троицкий), «Медный всадник» (Э. М. Фальконе), Николаю I (П. К. Клодт, О. Монферран), Крылову (П. К. Клодт); Египетские сфинксы у Академии художеств и многие другие. Защищены были также некоторые надгробные памятники. Перевезены в более безопасное место с территории мясокомбината им. Кирова памятник Кирову и две скульптурные группы работы В. И. Демут-Малиновского; укрыта в здании Академии наук специальными защитными сооружениями мозаика М. В. Ломоносова «Полтавская баталия».

Ценности центральных музеев Москвы, Ленинграда и других городов, находившихся на достаточном удалении от линии фронта, удалось в начале войны эвакуировать в относительно спокойной обстановке. Но совсем иначе дело обстояло с эвакуацией музеев, очутившихся непосредственно в зоне военных действий. Фонды некоторых музеев, расположенных на захваченных в первые дни войны территориях: западных областей Украины, Белоруссии, Молдавии, Прибалтийских советских республик, эвакуировать не удалось.

Некоторым музеям пришлось осуществлять эвакуацию в очень сложных условиях. Примером тому может служить эвакуация Херсонесского музея в Крыму. Уже в первые дни войны создалась чрезвычайно сложная обстановка. Территория, на которой был расположен музей, подвергалась систематическим бомбардировкам.

В этих условиях администрация музея должна была осуществить эвакуацию наиболее ценных памятников в тыл. Но все сухопутные сообщения были уже перерезаны. Оставался единственный путь — морем. В тревожной обстановке воздушных налетов, вынужденные обходиться только своими весьма малочисленными силами, сотрудники музея осуществляли очень трудоемкую работу по погрузке фондов. Материалы были эвакуированы на пароходе «Волга» в направлении кавказского побережья.

Показателен путь, проделанный грузами Херсонесского музея. После прибытия в Потти они были направлены в Тбилиси, оттуда в Баку. Из Баку морским путем — в Красноводск. И только потом они прибыли к месту назначения — в г. Свердловск. В общем, грузы находились в пути 105 дней. Следует подчеркнуть, что эвакуация Херсонесского музея была обеспечена в значительной степени энергичной работой его сотрудников.

Военная обстановка вносила существенные коррективы в планы эвакуации (следует, впрочем, заметить, что такие планы были далеко не во всех музеях). Поэтому эвакуация музейных ценностей, начавшаяся в июле 1941 г., продолжалась с перерывами более года. Отдельные музеи эвакуировали свои фонды летом 1942 г.

Важной задачей по защите эвакуированных культурных ценностей являлась организация их хранения в местах эвакуации.

Анализ имеющихся материалов дает основание считать, что в подавляющем большинстве условия хранения были удовлетворительными. Отчеты музеев показывают, что за некоторыми исключениями ценности были возвращены на места в целости и сохранности.

Но в условиях военного времени речь, конечно, могла идти лишь о соблюдении минимальных требований, предъявляемых к хранению музейных ценностей.

Вот, например, что представляло собой одно из крупнейших хранилищ художественных ценностей в г. Новосибирске, куда в июле 1941 года поступили экспонаты Третьяковской галереи. Они были размещены в недостроенном здании оперного театра.

В силу того, что помещение это было признано вполне пригодным и по своей величине могло вместить большое количество художественных экспонатов, Комитет по делам искусств нашел возможным разместить в этом хранилище эвакуированные ценности музеев союзного значения: ГМИИ имени Пушкина, Музея нового западного искусства, Музея восточных культур и лучшие экспонаты с выставки «Индустрия социализма».

В дальнейшем туда были перенаправлены эвакуированные в начале в г. Горький сокровища ленинградских дворцов-музеев, а также экспонаты Харьковской картинной галереи, Картинной галереи им. Шевченко и Киевского литературного музея им. Т. Г. Шевченко. Таким образом, Новосибирское хранилище приобрело в годы войны значение крупнейшего по своему богатству национального собрания уникальных художественных и культурных ценностей.

Отчет филиала Третьяковской галереи дает представление об условиях хранения художественных экспонатов. Тысяча сто два ящика были размещены в двух этажах здания. В хранилище 1-го этажа находились ящики со скульптурой, керамикой, древнерусской живописью, а также наиболее громоздкие ящики. На 2-м этаже размещены ящики с живописью и графикой, а также находился изолированный запасник для картин, изъятых из ящиков для обследования их сохранности, реставрации и экспозиции на выставках; специально выделенное помещение — для переупаковки ящиков и раскатки больших картин с валов и реставрационная мастерская. На 3-м этаже ящики

были размещены очень уплотненно. Они расставлялись рядами по музеям и по родам искусства: вплотную один к другому в 2 яруса, а местами и в 3 яруса.

Следовательно, в Новосибирском хранилище были созданы необходимые условия для хранения, контроля и необходимых реставрационных работ над музейными фондами. Удовлетворительные условия были, за некоторыми исключениями, и в других хранилищах.

Главной задачей, поставленной перед сотрудниками музеев, эвакуировавшими музейные ценности, было, как указывалось выше, обеспечение сохранности фондов при транспортировке, в местах эвакуации, при возвращении назад в места постоянного расположения.

Если эвакуация и хранение ценностей, находившихся в художественных музеях, были организованы должным образом, то несколько хуже обстояло дело с эвакуацией других музеев. Существенный урон, в частности, понесли материалы Государственного исторического музея и некоторых других музеев, эвакуированных вначале в Хвалынск (Саратовская область) а затем в Кустанай (Казахстан). В результате спешной эвакуации, неоднократных перегрузок в пути следования экспонатам был нанесен ущерб.

Отдельно следует изучить опыт работы по организации защиты и эвакуации фондов библиотек. С первых дней оккупации западных районов страны гитлеровцы варварски уничтожали библиотеки не только в прифронтовой полосе, но и в глубоком тылу.

В первый же налет на Москву, 22 июля 1941 г., фашистская авиация сбросила 70 зажигательных бомб на территорию Библиотеки СССР им. Ленина. 20 из них упало на строительную площадку комплекса новых зданий Библиотеки, которая была заблаговременно очищена от горючих материалов, перекрытия верхних этажей были в кратчайшие сроки обработаны специальными огнестойкими составами. Хорошая организация защитных мероприятий и героическая работа пожарных расчетов библиотечарей сохранили богатейшее мировое культурное наследие.

Массовые целенаправленные бомбовые удары наносились по всем библиотекам союзного значения в г. Москве. В июле 1941 года во время налета вражеской авиации сгорело здание Всесоюзной книжной палаты. Библиотека Московского государственного университета пострадала от фугасной бомбы, сброшенной у здания университета 29 октября 1941 года.

Как и в случае с музеями, единственным надежным способом сохранения книжных фондов библиотек явилась своевременная эвакуация ценных изданий в восточные районы страны. Стоит отметить, что задолго до начала войны в западных странах были проведены

специальные подготовительные работы по защите культурных ценностей. Так, во Франции уже в 1937 году были составлены списки и проработаны протоколы эвакуации культурных ценностей в Англию в случае начала войны. В свою очередь, в Англии Британский музей начал подготовку к защите своих фондов в 1938 году. Но до сих пор не выявлено ни одного документа, свидетельствующего, что такие планы эвакуации разрабатывались до июня 1941 г. в СССР. Возможно, это объясняется существовавшей в то время военной доктриной СССР, концепцией молниеносного ответа агрессору. Опыт первых дней войны заставил пересмотреть подход и в кратчайшие сроки дать верную оценку ситуации, разработать и реализовать крупнейшую за историю эвакуацию фондов.

Колоссальную работу по эвакуации ценнейшего имущества провела в начале войны Государственная библиотека СССР имени В. И. Ленина. К этому времени она располагала фондом книг и периодических изданий в 9 600 000 переплетных единиц на 150 языках народов СССР и зарубежных стран, фондом рукописей более чем 2 500 000 листов, в том числе 28 000 рукописными книгами, фондом листового и мелкопечатного материала свыше одного миллиона единиц. Указанные фонды были отражены в многочисленных каталогах, насчитывавших 16 000 000 карточек. Общая площадь освоенных библиотечных помещений в старом здании и одном законченном новом корпусе, во вспомогательных книгохранилищах и филиалах составляла 20 000 кв. метров.

В первые дни войны при дирекции Библиотеки была создана специальная комиссия, которая (при непрекращающемся обслуживании читателей) решала 2 задачи: подготовка инфраструктуры и перемещение всех фондов в цокольные этажи нового комплекса; отбор фондов и их подготовка к эвакуации. Было принято решение о вывозе в первую очередь материалов из фондов отдела рукописей и отдела редких книг.

Все особо ценные фонды Библиотеки были перенесены в цокольный этаж и сейфовые комнаты уже 25 июня 1941 г. Для эвакуации фонды были распределены на 3 группы: первые две подлежали эвакуации, третья группа была оставлена для обслуживания читателей. В первую группу попало до 70 % Отдела рукописей: более 15 000 единиц хранения, которые были упакованы в 616 ящиков. В эту группу были включены все пергаментные и наиболее древние рукописные книги. Так же в первую группу были отнесены 50 000 единиц хранения из коллекции Отдела редких книг. Прежде всего из Отдела редких книг подлежали эвакуации старопечатные книги, первые и особо ценные издания классиков отечественной литературы, из иностранных

книг отобрали для эвакуации первой очереди инкунабулы и палеотипы. Дополнительно к этим фондам в первую очередь попали особо редкие фонды и редчайшие книги на языках народов СССР и из собраний по зарубежному Востоку Отдела национальной литературы, спецхрана и общего хранения. В эвакуацию первой очереди попало около 15 000 томов Отдела национальной литературы, наиболее ценные и роскошно иллюстрированные издания и книги по искусству Отдела общего хранения. В соответствии с разработанными инструкциями книги упаковывались в оберточную бумагу, маркировались, заносились в описи и укладывались в ящики. Здесь сто́ит отметить замечания многих участников тех событий к используемой таре. Ящики для упаковки выбирались и изготавливались по критерию прочности, это действительно спасло фонды при их длительном путешествии и хранении в эвакуации: деревянные, хорошо сколоченные, крепкие, герметичные ящики позволили без потерь вынести все сложности многочисленных перегрузок и воздействия неблагоприятной среды при эвакуации и хранении, ведь фонды неоднократно перегружались, «путешествовали» по воде и железной дороге, пережили 2 эвакуации: из г. Москвы в г. Бор Горьковской области, а оттуда в г. Пермь. И на этих этапах выявились те моменты, которые необходимо учитывать в будущем, ящики были многоформатные, не имели ручек для переноски; отдельные из них были настолько громоздкие, что, нагруженные книгами, оказывались неподъемными. Всё это создавало много трудностей при погрузочных работах, транспортировке и размещении фондов до самой реэвакуации.

Отбор и подготовка книг к эвакуации были проведены в чрезвычайно сжатые сроки. Уже 28 июля 1941 г. книги Библиотеки им. В. И. Ленина, запакованные в ящики, были погружены на баржу и отправлены в длительное и трудное путешествие. Эвакуация фондов в г. Бор проводилась речным транспортом фактически в прифронтовых условиях, когда ежедневно конвои подвергались налетам вражеской авиации. Фонды «Ленинки» были погружены вместе с фондами других библиотек и музеев г. Москвы. Надо отметить еще один немаловажный факт, который нужно учитывать при планировании мероприятий и в наши дни. В первую очередь эвакуации в условиях жесткого отбора из-за логистических ограничений военного времени вошло менее 1 % фондов «Ленинки». Но выделенная для эвакуации культурных ценностей г. Москвы баржа была на 50 % загружена фондами Библиотеки. При этом, хотя и не найдены точные цифры, но по массе это распределение должно было быть еще более драматичным в пользу книжного фонда. Это важная особенность библиотечного фонда должна быть учтена

при планировании мероприятий по защите культурных ценностей в современных условиях. В настоящее время по критериям тех лет к фондам «первой волны» может быть отнесено более 1,4 млн единиц хранения только одной «Ленинки», что более чем в 15 раз превышает цифры 1941 года.

Баржа находилась в пути 11 дней под ежедневными налетами фашистской авиации на эвакуационные конвои барж, идущих по каналу им. Москвы и р. Волге на восток. Книжные ценности сопровождали 12 библиотекарей, на которых были возложена ответственность за сохранность фондов и обеспечение всех необходимых условий в пути, и промежуточных и конечных пунктах эвакуации. Сотрудники ГБЛ занимались весьма далекими от библиотечной работы обязанностями: охраной фондов, перегрузкой; они конопатили палубы, сооружали укрытия из брезента, непрерывно сгоняли забортную и дождевую воду от закрепленных на палубе и в трюмах ящиков с фондами. Всё это производилось исключительно своими силами и подручными материалами. Такие детали не были учтены при формировании личного состава и комплектовании эвакуационных команд материалами.

Не меньше забот столь малочисленной группе сопровождения доставляло и обустройство на новом месте. Например, по прибытии к месту предписания в г. Бор было выяснено, что предназначавшееся для размещения фондов здание было уже занято военным госпиталем. Совместными — с военной и гражданской администрацией города — усилиями и при непосредственном участии представителей Наркомпроса этот вопрос удалось оперативно решить. Тем не менее требовалось большое мужество, ответственность и активная работа приданных к эвакуирующемуся фонду библиотечных сотрудников.

Стремительно меняющаяся обстановка на фронтах вносила свои коррективы и в планы эвакуации. Сотрудники, организовав хранение и работу с фондами, включились в активную общественную деятельность г. Бор и района: в свободное от основной работы время работники филиала читали лекции и беседовали с ранеными в госпиталях, участвовали в заготовке торфа и в работах на полях. Но уже в октябре 1941 года г. Бор, входящий в промышленную агломерацию с г. Горьким, перестал быть тылом и стал одной из основных целей фашистского командования. В сложившихся обстоятельствах руководство Наркомпроса и Библиотеки приняло решение о повторной эвакуации фондов дальше на восток, в г. Молотов (с 1940 по 1957 г. так называлась Пермь).

Эвакуация в г. Молотов производилась железнодорожным транспортом в условиях колоссальной нагрузки на железнодорожные пути сообщений. Фонды были с большим трудом и организационными

проблемами (в условиях массовой эвакуации заводов и населения) погружены в 14 вагонов. 5 декабря 1941 г. эшелон с фондами первой очереди прибыл на ст. Пермь II; один вагон был задержан в пути для ремонта и прибыл на станцию назначения с опозданием на 8 дней.

Эвакуация книг второй очереди проходила, хоть и в более трудной обстановке — в условиях военных действий непосредственно под Москвой, — но с учетом опыта, полученного, к сожалению, на наиболее ценных фондах, более организованно и скоординированно.

При отборе книг для эвакуации второй очереди Библиотека руководствовалась необходимостью сохранить архивный экземпляр отечественной печати. Отбирались для эвакуации книги на украинском и белорусском языках, так как фашисты, временно хозяйничая на территории Украины и Белоруссии, уничтожили там большое количество книг. Были эвакуированы полные комплекты важнейших газет ряда союзных республик, а также картографический фонд библиотеки. Частично были вывезены фонды на языках зарубежного Востока.

В отличие от материалов первой очереди фонды второй очереди из-за массовости и подготовки к эвакуации в условиях максимальной близости фашистов к Москве, были куда более хуже упакованы. Часть из них, более 70 000, прибыли в эвакуацию и вовсе связанными в пачки, оберточная бумага которых в пути была практически утрачена. Еще хуже обстояли дела с книгами, упакованными в мешки. При упаковке был допущен ряд ошибок: книги были разноформатными, часто клались на ребро, мешки были разной формы, с многочисленными выступами, что не позволяло их штабелировать без риска для книг. В итоге уже в эвакуации все книги были переупакованы и описаны.

Руководителем филиала Библиотеки, направленным еще с первой партией книг в эвакуацию, был заместитель директора по научной части. Ему и немногочисленному коллективу пришлось заниматься не только круглосуточной охраной фондов. Была необходима большая работа по каталогизации и реставрации эвакуированных фондов, хранившихся зимой в неотапливаемых помещениях, испытывавших многочисленные перегрузки в пути и требовавших самого разнообразного участия.

Наличие в эвакуационной команде профессионалов позволило решить широкий спектр задач по сохранению фондов, в том числе по организации работы «приютившей» большую часть фондов областной библиотеки имени Горького.

Техническая работа по сбережению и эвакуации фондов была проведена Государственной ордена Трудового Красного Знамени

Публичной библиотекой им. Салтыкова-Щедрина. Свыше 45 млн книг насчитывали библиотеки Ленинграда до войны, из них 9 000 000 составляли фонды Государственной Публичной библиотеки. Ее работники приложили немалые усилия к тому, чтобы засыпать песком чердаки колоссального здания, занимавшего целый квартал, окрасить огнестойким составом чердачные перекрытия, переместить и эвакуировать книжные фонды. Более 20 млн карточек генерального алфавитного каталога были в короткий срок перенесены и установлены в специально оборудованном помещении. 6000 каталожных ящиков, занимавших площадь свыше 750 кв. метров, три раза за войну перемещались с одного места на другое.

Громадная работа по эвакуации и сбережению фондов библиотек сочеталась с огромными усилиями по спасению книжных ценностей, оставшихся без присмотра в разбитых от бомбежек и артиллерийских обстрелов домах.

Проводилась работа и по охране коллекций, находящихся в частных руках. Выдавались охранные свидетельства и брались на учёт квартиры коллекционеров, с целью предотвратить расхищение коллекций. Отдельные предметы искусства перемещались в хранилища. Художественные ценности умерших передавались в музейный фонд.

Выявление безнадзорных книг, перевозка их в библиотеки, разбор и организация их учета и сохранности также были сопряжены с огромными трудностями и требуют всестороннего исследования как наиболее ценный опыт военных лет в части сохранности культурных ценностей.

Еще более сложная работа по сохранению культурных ценностей предстояла и была успешно выполнена специалистами на освобожденных территориях СССР и в странах Европы. Были учтены многие аспекты опыта, полученного при эвакуации фондов, и налажена системная работа по спасению и сохранению культурного наследия в разоренных фашистами городах. Уже сразу, во втором эшелоне на фронт приезжали специалисты, занимавшиеся розыском, каталогизацией и сохранением библиотечного наследия. Этот опыт также должен быть изучен, так как имеет более широкое применения на территориях, подвергшихся чрезвычайным ситуациям природного и антропогенного характера.

Таким образом, из изложенного следует, что умелая организация защиты культурных ценностей от воздействия поражающих факторов вызывает необходимость глубокого изучения и умелого использования опыта Великой Отечественной войны. Опыт сохранения культурных ценностей в эти годы, особенно по проведению эвакуации и сохранению музейных и библиотечных фондов, должен быть уч-

тен при планировании мероприятий по сбережению этих ценностей в особый период.

Сохранение культурных ценностей может быть обеспечено лишь заблаговременным строительством в районе расположения объекта подземных хранилищ и постоянным содержанием там важнейших музейных и библиотечных фондов. Эти хранилища должны быть оснащены набором технических средств и помещений, позволяющих обслуживающему персоналу нормально работать.

Однако не исключается возможность проведения эвакуации культурных ценностей в загородную зону или организация хранения основных фондов вдали от военно-политических и инфраструктурных центров, являющихся целью в военное время.

Следует подчеркнуть, что все защитные мероприятия по сохранению культурных ценностей в организационном и материально-техническом отношении должны подготавливаться заранее, в мирное время и до наступления чрезвычайных ситуаций. Важное место в этой работе отводится своевременной и тщательной разработке необходимых документов, связанных с возможной эвакуацией.

По опыту войны фонды музеев и библиотек делились на три группы. К первой группе были отнесены особо ценные произведения художественного искусства и литературы, являющиеся шедеврами общенационального и мирового значения. Во вторую группу включались музейные и библиотечные ценности, имеющие большую художественную и научную общенациональную значимость. И к третьей группе относились все остальные фонды музейных и библиотечных ценностей, не вошедшие в первую и вторую группы.

Деление по группам целесообразно сохранить, однако произвести более тщательное дифференцирование культурных ценностей по каждой из названных групп.

Отбор ценностей первой и второй групп должен производиться компетентными комиссиями, которым надо составлять списки ценностей первой и второй групп с указанием количества, размеров, веса и их объема. Эти данные могут служить основой для определения потребностей в упаковочном материале, таре, рабочей силе, транспорте, постоянных и временных хранилищах, что требуется отразить в детальном плане эвакуации.

Музейные и библиотечные фонды первой и второй групп должны быть защищены от повреждений и уничтожения в первую очередь.

При разработке плана эвакуации необходимо правильно рассчитать и включить в него расстановку сил сотрудников музеев и библиотек, потребность в дополнительной рабочей силе на период эвакуации и источники получения их, а также использование погрузочно-

разгрузочных механизмов и других средств механизации при работах по эвакуации.

Необходимые для упаковки тара, упаковочные материалы и инструменты должны подготавливаться своевременно и в достаточном количестве. Тара должна быть надежной, герметичной, удобной для такелажных работ и унифицированной под наиболее широкий арсенал средств доставки.

В плане эвакуации должно быть на научной базе определено потребное количество погрузочно-разгрузочных механизмов, автомобильного, железнодорожного и других видов транспорта для перевозки музейных и библиотечных фондов в пункты эвакуации.

Желательно составление планов работ в виде многовариантных сетевых графиков с глубокой степенью учета ограничений на маршрутах. Моделирование и регулярная ревизия планов на основе полученного опыта и анализа узких мест процесса должна вестись на регулярной профессиональной основе.

Пункты эвакуации рекомендуется выбирать вдали от больших категоризированных городов и объектов, районов интенсивной застройки и крупных военных предприятий.

Пункты эвакуации и базы хранения культурных ценностей должны закрепляться за музеями и библиотеками специальными постановлениями правительства по представлению Министерства культуры. Выбор таких пунктов и баз должен производиться при обязательном участии представителей музеев и библиотек, для которых они предназначаются. Работы по приспособлению выделенных помещений для хранения культурных ценностей должны проводиться заблаговременно, еще в мирное время.

Для сопровождения транспорта с фондами первой и второй групп музеев и библиотек необходимо выделять заблаговременно подготовленных опытных специалистов с необходимыми навыками, инструментами и средствами индивидуальной личной защиты.

Охрана культурных ценностей во время погрузки на транспорт, в пути следования и в пунктах эвакуации должна осуществляться теми подразделениями, которые несли охрану объекта культуры в мирное время, или специальными частями войск Министерства внутренних дел, своевременно выделенными для этих целей.

В пунктах (местах) эвакуации следует организовать регулярное наблюдение за состоянием хранящихся культурных ценностей.

Фонды музейных и библиотечных ценностей третьей группы должны быть защищены от повреждений и уничтожения на месте без эвакуации, для чего в первую очередь следует использовать подвалы самих музеев и библиотек.

Нетранспортабельные памятники искусства, выполненные из гранита, камня, металла, дерева и других материалов, имеющие большие размеры и вес, должны быть сохранены без эвакуации, на месте их расположения с использованием надёжных укрытий. Следует заблаговременно подготовить прочные металлические каркасы, гофрированный стеклопластик, мешки для песка, полосовое железо, железобетонные сваи и т. п.

Для защиты малотранспортабельных памятников искусства следует выбрать места их укрытий в земле вблизи от объекта и заранее подготовить всё необходимое для оборудования котлована: железобетонные плиты, средства гидроизоляции, технический вазелин, полиэтиленовую пленку и т. п.

Требуется уже на самых ранних этапах развития негативных сценариев приступить к планированию ликвидации последствий ЧС. Необходимо иметь силы постоянной готовности, состоящие из искусствоведов, реставраторов, инженерно-технического персонала и других необходимых специальностей, имеющих навыки взаимодействия и организации работ в чрезвычайных ситуациях, для незамедлительных действий по спасению культурных ценностей в зоне военных действий и ЧС.

2.3. КЛАССИФИКАЦИЯ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Культурные ценности в интересах обеспечения их сохранности и защиты от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени, классифицируются по ряду признаков.

Согласно Гагской конвенции 1954 г. «культурными ценностями считаются независимо от их происхождения и владельца:

а) ценности, движимые или недвижимые, которые имеют большое значение для культурного наследия каждого народа, такие как памятники архитектуры, искусства или истории, религиозные или светские, археологические месторасположения, архитектурные ансамбли, которые в качестве таковых представляют исторический или художественный интерес, произведения искусства, рукописи, книги, другие предметы художественного, исторического или археологического значения, а также научные коллекции или важные коллекции книг, архивных материалов или репродукций ценностей, указанных выше;

б) здания, главным и действительным назначением которых является сохранение или экспонирование движимых культурных ценностей, указанных в пункте «а», такие как музеи, крупные библиотеки, хранилища архивов, а также укрытия, предназначенные для

сохранения в случае вооруженного конфликта движимых культурных ценностей, указанных в пункте «а»;

в) центры, в которых имеется значительное количество культурных ценностей, указанных в пунктах «а» и «б», так называемые “центры сосредоточения культурных ценностей”¹.

Объекты культурного наследия подразделяются на следующие категории историко-культурного значения:

- объекты культурного наследия федерального значения — объекты, обладающие историко-архитектурной, художественной, научной и мемориальной ценностью, имеющие особое значение для истории и культуры Российской Федерации, а также объекты археологического наследия;
- объекты культурного наследия регионального значения — объекты, обладающие историко-архитектурной, художественной, научной и мемориальной ценностью, имеющие особое значение для истории и культуры субъекта Российской Федерации;
- объекты культурного наследия местного (муниципального) значения — объекты, обладающие историко-архитектурной, художественной, научной и мемориальной ценностью, имеющие особое значение для истории и культуры муниципального образования².

В целях обеспечения сохранности и защиты культурных ценностей от поражающих факторов их условно подразделяют по значимости на три группы. По классификации ЮНЕСКО это культурные ценности мирового, национального и регионального (местного) значения.

Музейные ценности подразделяются на группы:

Первая — произведения живописи, скульптуры, графики и прикладного искусства — шедевры мирового значения, уникальные естественно-исторические памятники мирового значения, уникальные реликвии, отражающие историю нашего государства.

Вторая — произведения живописи, скульптуры, графики и прикладного искусства — шедевры общенационального значения, уникальные естественно-исторические памятники общенационального значения.

Третья — произведения, не вошедшие в первую и вторую группу.

¹ Гагская конвенция 1954 года о защите культурных ценностей в случае вооруженного конфликта. Статья 1.

² Федеральный закон от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ (ред. от 05.04.2016 г.) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации». Статья 4. Категории историко-культурного значения объектов культурного наследия.

Библиотечные фонды подразделяются на группы:

Первая — редкие и особо ценные печатные издания мирового и общенационального значения, коллекции наиболее ценных автографов и других актов, архивные и секретные фонды, национальная библиография, страховые фонды микрофильмов общегосударственного значения, генеральные алфавитные каталоги общегосударственного значения, рукописные книжные фонды общегосударственного значения.

Вторая — редкие и особо ценные печатные издания (по списку), рукописные фонды личных архивов республиканских (краевых, областных) библиотек, справочные и библиографические издания республиканского (краевого, областного) значения, рукописные книги из частных коллекций республиканских (краевых, областных) библиотек, коллекции, имеющие историко-культурное значение, отечественные издания XIX–XX вв., имеющие большую историческую и художественную ценность, аппараты для фото- и микрофильмирования и множительная техника.

Третья — фонды массовых библиотек, фонды, не вошедшие в первую и вторую группу.

Театральные ценности подразделяются на следующие группы:

1-я группа. Фонды театральных библиотек и музеев обычно содержат в себе уникальные издания, режиссерские экземпляры пьес, авторские эскизы и костюмы, имеющие высокую историческую ценность. Также сюда следует включить архивы репертуарной, музыкальной и художественно-постановочной частей театров, т. к. они включают в себя всю необходимую информацию для показов и восстановления спектаклей (режиссерские экземпляры пьес, нотные материалы, технические паспорта спектаклей, эскизы костюмов и бутафории, чертежи декораций). Целесообразно включить в первую группу ценностей редкие по звучанию музыкальные инструменты, а также антикварные и трудноповторимые предметы бутафории.

2-я группа. Особо ценное технологическое оборудование (звукоусилительное, осветительное, видео, механическое), при условии, что оно легко демонтируемое, в объеме, который позволит осуществлять показы спектаклей на минимально подготовленной площадке в случае эвакуации театра. Также во вторую группу необходимо включить габаритные экспонаты театральных музеев и ценные предметы сценического оформления: трудноповторимые костюмы, постижерные изделия, грим, игровая мебель, музыкальные инструменты.

3-я группа. Декорационное оформление, костюмы, музыкальные инструменты, не вошедшие в первую и вторую категорию; трудно демонтируемое сценическое оборудование, громоздкие музыкальные инструменты, ценное оборудование театральных мастерских, медицинской и хозяйственной части.

Методы учета, подготовки к транспортировке, защиты и укрытия театральных ценностей аналогичны соответствующим методам, применяемым к музейным и библиотечным ценностям.

Распределение культурных ценностей по группам производится специальными компетентными комиссиями, создаваемыми приказами директоров учреждений культуры. Комиссии руководствуются действующими инструкциями по защите и сохранности культурных ценностей, обязательно учитывая специфику каждого объекта: виды культурных ценностей, наличие защитных сооружений, риски угроз, наличие ресурсов и др. Комиссии составляют списки культурных ценностей с указанием данных (количество, размеры, вес, объем), которые позволяют определить потребности в упаковочных материалах, таре, рабочей силе, транспорте, постоянных и временных хранилищах.

Комиссии при составлении списков должны учитывать классификацию культурных ценностей по возможности транспортировки: транспортабельные, малотранспортабельные, нетранспортабельные. К нетранспортабельным культурным ценностям, в основном, относятся объекты культурного наследия (здания), в отношении которых осуществляются мероприятия по защите на месте.

Для выбора наиболее рациональных способов и средств защиты культурных ценностей в военное время все они классифицируются **по трем группам гражданской обороны**. Данная классификация распространяется на культурные ценности, относящиеся к федеральной собственности, к которым относятся предметы Музейного фонда Российской Федерации, книжные памятники и библиотечные фонды, независимо от места их хранения.

Культурные ценности, подлежащие защите в военное время, подразделяются по своему историко-культурному значению на три группы:

Первая группа — культурные ценности мирового значения, а также российский страховой фонд документов библиотек.

Вторая группа — культурные ценности общероссийского значения.

Третья группа — культурные ценности, имеющие исключительное значение для культуры народов Российской Федерации, не вошедшие в первую и вторую группы.

Перечень категорий культурных ценностей, классифицирующихся по группам гражданской обороны, утверждается министром культуры Российской Федерации.

Мероприятия по защите и сохранности культурных ценностей первой и, частично, второй группы планируются и осуществляются в общегосударственном масштабе.

2.4 СОВРЕМЕННЫЙ МИРОВОЙ ОПЫТ ЗАЩИТЫ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Сохранение для будущих поколений культурного наследия — это общий гражданский долг всех ныне живущих людей.

К сожалению, для культурных ценностей в наши дни все более и более актуальны опасности военного характера. Они не ушли в прошлое, а становятся все более распространенными в условиях нарастающих противоречий по национальному и конфессиональному принципу. Вспомним, например, уничтожение в Афганистане та либами памятника мирового значения — статуи Будды — в 2001 году. Или волну мародерства, которая прокатилась по Ираку после вступления американо-британской коалиции в Багдад в 2003 году. Тогда по оценке экспертов из музеев и библиотек Ирака только в апреле и мае 2003 года было похищено около 170 тыс. предметов искусства и культуры. Были расхищены 28 музеев и галерей, включая Иракский национальный музей, считавшийся ЮНЕСКО одним из крупнейших в мире. Мародеры разграбили и сожгли Национальную библиотеку в Багдаде, вынесли все экспонаты Музея царя Навуходоносора; кроме того, была разграблена часть экспозиции Музея Хаммурапи. Среди украденных памятников, которые удалось вернуть, были экспонаты мировой значимости — алебастровый сосуд богини Инанны из Урука (3200 г. до н. э.), высеченная из известняка маска — так называемая «Шумерская Мона Лиза», или «Девушка из Варки» (3500 г. до н. э.).

Председатель комиссии по культурному наследию при президенте США Мартин Салливан подал в отставку в знак протеста против того, что Белый дом и Пентагон не обеспечили охрану памятников культуры в Ираке. По словам сотрудников музеев, грабежи начались через час после входа в город американских военных. И, как потом выяснилось, в мародерстве были уличены не только местные жители, но и целые американские военные подразделения и другие «искатели приключений», вторгшиеся в Ирак.

Мир стал свидетелем многочисленных аналогичных ситуаций в Ираке, Ливии, Сирии и на Украине.

Накопленный в XX веке практический опыт в области защиты культурных ценностей, организации и проведения необходимых защитных мероприятий, привлечения к участию в них широкого круга исполнителей (например, органов власти, военных, специалистов системы ГО, представителей общественных гуманитарных организаций и т. п.) представляет большой интерес.

По оценке экспертов, в XX столетии культурные ценности пострадали от ведения боевых действий в большей степени, чем за все предыдущие годы мировой истории.

Также высказывается мнение, что приходится принимать в расчет и большие потери культурных ценностей в мирное время, связанные с угрозой их утраты из-за опасного воздействия на них чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, повышенной влажности, ветра, солнечной радиации, краж и т. д. Немаловажными в увеличении количества случаев утраты культурных ценностей являются последствия высокой концентрации населения в урбанизированном обществе, влияние человека на окружающую среду и различные психологические отклонения, реализующиеся в массовом проявлении нетерпимости к культурным ценностям, и ажиотаж, создаваемый современными СМИ.

Призывы к современникам надежно хранить культурные ценности, защищать их от уничтожения звучали еще в глубокой древности. Но только в апреле 1954 г. в Гааге при участии 70 государств была принята международная конвенция по их охране в военное время. В преамбуле конвенции отмечается следующее:

а) Любое повреждение или утрата культурных ценностей, вне зависимости от того, какая страна ими владеет, является утратой культурного наследия человечества, так как каждый народ вносит свой вклад в создание общемирового богатства;

б) Сохранение культурных ценностей для последующих поколений имеет огромное значение, касающееся всех народов, и должно быть поставлено под международный контроль.

Далее в конвенции указывается, что соглашение распространяется на все вооруженные конфликты между двумя или множеством участников, а также на гражданские войны и локальные столкновения отдельных государств.

Согласно конвенции к культурным ценностям должны быть отнесены:

1. Подвижные и стационарные объекты культурного наследия, имеющие большое общекультурное значение, как, например, архитектурные сооружения, исторические и религиозные памятники, археологические очаги культуры, группы строений, имеющие историче-

ское или искусствоведческое значение, манускрипты, произведения живописи, скульптуры, книги и т. п.

2. Стрoения, подземные сооружения, служащие для хранения подвижных объектов и культурных ценностей, библиотеки, архивы, выставки.

3. Территория, являющаяся памятным местом, мемориалы, участки местности, где сосредоточены различные хранилища культурных ценностей.

В конвенции рассматриваются конкретные мероприятия профилактического характера, заблаговременное проведение которых для всех участников конвенции является обязательным. К ним, в частности, относятся:

- выявление (в своем регионе) объектов, которые могут быть отнесены к культурным ценностям;
- оборудование стационарных объектов, являющихся культурными ценностями, в противопожарном отношении, защита против обвалов, разрушений и т. п.;
- изготовление (сохранение) чертежей, планов, эскизов, фотографий, описаний, строительных легенд на такие объекты, как исторические и религиозные памятники, архитектурные шедевры, которые в случае их порчи или утраты будут в обязательном порядке восстанавливаться;
- определение (и испытание) строительных объектов на их пригодность для размещения подвижных культурных ценностей; проверка порядка заполнения хранилищ и т. п.;
- заблаговременное микрофильмирование наиболее ценных подвижных ценностей — архивных материалов, исторических документов, рукописей и др. — и помещение фильмокопий в надежные хранилища;
- условное обозначение и маркировка стационарных объектов культурных ценностей с помощью специальных эмблем стандартной формы — одинарной (в виде пятиугольника с синеголубыми участками) и тройной (состоит из трех двухцветных пятиугольников);
- выделение объектов, являющихся особо ценными, отвечающими требованиям особой защиты (в подобных случаях оформление проводится через генерального директора ЮНЕСКО: объект этой категории заносится в «Информационный регистр для культурных ценностей, подлежащих особой защите», и маркируется специальной эмблемой).

В некоторых европейских государствах, например в ФРГ, защита культурных ценностей является составной частью системы ГО.

На федеральном уровне личную ответственность за организацию защиты сохранности культурных ценностей несет министр внутренних дел. Практическое выполнение этих вопросов решает ведомство ГО.

К числу профилактических мероприятий по защите культурных ценностей, регулярно осуществляемых в той же ФРГ, можно отнести:

1. Фильмокопирование ценных архивных документов. Фотоснимки (видеоролики) заключаются затем в стальные контейнеры для длительного хранения при определенных климатических условиях. Так, например, подобные документы хранятся в выработанной штольне вблизи г. Фрейбурга (земля Баден-Вюртемберг). Это хранилище с 22 апреля 1987 г. внесено в международный регистр ЮНЕСКО по категории «особое хранение».

2. Учет и маркировка стационарных объектов, отнесенных к культурным ценностям. Эти работы проводятся в ФРГ регулярно. Практическое проведение такой маркировки в ФРГ осуществляется непосредственно управлением ГО. Последнее ведет централизованным порядком общий учет и распределение маркировочных знаков, контроль за своевременностью и правильностью их установки на различных стационарных объектах.

3. Создание защитных сооружений для хранения движимых объектов культурных ценностей в экстремальных условиях. Как правило, эти работы выполняются в ФРГ за счет федерального бюджета. В качестве наглядного примера подобного сооружения может служить подземное хранилище для церковных и других культурных ценностей Оффенбахского архивного хранилища и музея в г. Аахене.

Также в ряде стран проводятся мероприятия, снижающие степень воздействия на культурные ценности окружающей среды, стихийных бедствий, аварий и катастроф. К ним относятся:

- ликвидация и реконструкция предприятий, выбрасывающих в атмосферу вредные агрессивные примеси, с целью ограничения поступления в атмосферу пыли, углеводородов, окислов азота, серы и т. п.;
- реорганизация технологии нефтепереработки с целью уменьшения содержания серы в легком моторном топливе и дизельном горючем;
- ограничение выброса автотранспортом вредных веществ.

К исследованию вопросов защиты культурных ценностей от вредного воздействия окружающей среды привлекаются многие ведомства и учреждения, а также общественные организации. Проблеме сохранения и защиты культурного наследия в интересах последующих поколений уделяется большое внимание как со стороны органов власти, так и общественных организаций.

Так, в 1988 г. федеральный парламент Швейцарии одобрил список культурных ценностей, нуждающихся в защите. В списке 8 тысяч объектов государственного и местного значения. Для их укрытия в Швейцарии может быть использовано 125 специальных убежищ, имеющих общий объем около 100 000 куб. м. Ответственными за организацию их защиты являются Федеральное ведомство ГО и служба охраны памятников.

В Швейцарии проводится большая работа по отработке документации на каждый объект культуры, в том числе средствами репрографии (цветное фото на бумаге или пленке, черно-белое микрофильмирование, цветное микрофильмирование и т. п.).

В качестве примера можно привести мероприятия по защите культурных ценностей, проводимые в одном из кантонов Швейцарии (Ааргау).

Еще в 1966 г. в кантоне Ааргау специальная рабочая группа разработала принципы защиты культурных ценностей. Были четко распределены обязанности между ГО и службой охраны памятников. Последняя решает вопросы инвентаризации, документации и другие специальные вопросы, а ГО принимает меры по эвакуации и обеспечению безопасности культурных ценностей. Уже в 1970 г. для охраны памятников был создан отдел документации на культурные ценности, который занимался разработкой документации на важнейшие кантональные объекты. Эти материалы периодически микрофильмируются и закладываются на хранение в кантональных и федеральном центрах культурных ценностей. С 1984 г. в кантоне началась подготовка кадров специально по вопросам их защиты. Целью этого было: в каждой из 99 организаций ГО обучить порядку защиты культурных ценностей хотя бы одно ответственное лицо и определить ему конкретные задачи.

Служба защиты культурных ценностей в кантоне создана в соответствии с их количеством и характером в данном районе. Большое внимание уделяется составлению описей объектов ценностей, строительству и оборудованию защитных помещений для них. Для всех объектов составляется «чрезвычайная картотека», которая содержит данные по объекту и справки по мерам защиты.

В целом работа по защите культурных ценностей ведется в Швейцарии уже несколько лет. В некоторых зданиях, например, в Бернском государственном архиве, оборудованы в подвальном этаже помещения для их защиты, которые играют свою роль при авариях, пожарах, наводнениях и иных ЧС.

На занятиях и учениях по защите культурных ценностей работа проводится на реальных объектах с конкретными целями, например,

разработка плана их эвакуации, как предотвратить панику в случае катастрофы, что нужно спланировать заранее и т. п.

Анализ опыта работы некоторых государств свидетельствует о весьма конкретной практической деятельности административных органов и органов гражданской обороны по проведению мероприятий, направленных на повышение защиты культурных ценностей от ЧС мирного времени и при возникновении вооруженных конфликтов. На реализацию таких мероприятий выделяются значительные финансовые и материальные средства.

Не остается в стороне и современная практика и нормативная база Российской Федерации при активном участии МЧС и Министерства культуры. Так, например, на системной основе Российская государственная библиотека с 2001 года реализует федеральный проект, посвященный работе с книжными памятниками и поддержке на портале Национальной электронной библиотеки проекта «Книжные памятники». Оцифрованные в высоком разрешении, обладающие исторической, научной и культурной ценностью, они теперь доступны на портале Национальной электронной библиотеки. Сейчас в 28 тематических разделах можно увидеть более 32 тысяч документов, переведённых в электронный формат участниками проекта: Российской государственной библиотекой, Российской национальной библиотекой и 50 другими учреждениями из самых разных регионов РФ. Всего до конца 2024 года будет оцифровано 48 тысяч документов. Свободный доступ и высокое качество электронных копий позволяют в мельчайших деталях рассмотреть уникальные материалы, а также решить вопрос их сохранности для будущих поколений.

В условиях пандемии 2019–2021 гг. многие крупнейшие культурные площадки мира перевели в цифровой формат значительную часть своих коллекций и активно применяют электронный формат, который стал нормой в результате разразившегося глобального кризиса. Богатейшие коллекции были оцифрованы и виртуализированы для пользователя, тем самым сохранился цифровой образ многих шедевров. Так, например, Музей Виктории и Альберта (Великобритания) выложил в сеть «Интернет» описания 1,2 миллиона своих экспонатов; Метрополитен-музей (США) обогатил свой официальный сайт цифровыми изображениями более 400 тысяч экспонатов; Рейксмузеум (Нидерланды) оцифровал практически все свои коллекции, предоставляя посетителям сайта возможность рассмотреть более чем 600 тысяч экспонатов; ГМИИ им. А. С. Пушкина (Россия) в настоящее время оцифровал все экспонаты, что дает возможность посетителям сайта просматривать шедевры мировой живописи; в Государственном Эрмитаже (Россия) проект оцифровки экспонатов начался

с 2012 г., и на сегодняшний день специалистами оцифровано около двух миллионов шедевров живописи.

2.5. ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Объем и характер проведения мероприятий по повышению защиты объектов культуры зависит от важности объекта, его местонахождения, конструктивных особенностей, характера и плотности застройки, размеров территории, а также численности работающих и имеющегося фонда культурных ценностей.

Все мероприятия, направленные на повышение защиты объекта, необходимо проводить так, чтобы достигнуть наиболее возможную их эффективность. При этом под эффективностью подразумевается соотношение затрат на меры по повышению устойчивости функционирования объекта в условиях ЧС, в том числе в условиях военных действий. Под устойчивым функционированием следует понимать готовность (способность) объекта культуры выполнять возложенные на него основные функции и задачи, которая в конечном счете определяет способность объекта культуры сохранить фонды, технологические мощности и процессы для восстановления полного набора функций после ликвидации последствий или самих условий ЧС.

Существующая обязательная и рекомендуемая нормативная база в области оценки и учета технического состояния инженерной безопасности зданий и сооружений при планировании и осуществлении инженерно-технических мероприятий по повышению устойчивости объектов экономики РФ в целом и объектов культуры в частном случае, направлены на последовательное укрепление инженерно-технического состояния сооружения, включая здания, и повышение готовности объекта в целом к его функционированию в условиях ЧС и сохранению фондов, включая объекты культурного наследия.

В организациях культуры обязана быть поставлена непрерывная системная работа по повышению устойчивости функционирования объекта в условиях ЧС в соответствии с реальным набором рисков и принятой в организации политики управления рисками.

Ключевым принципом организации мероприятий в данной сфере является их заблаговременная разработка и выполнение. Мероприятия должны осуществляться и в соответствии с такими принципами, как дифференцированный подход к определению характера, объема и сроков проведения этих мероприятий, а также их комплексное планирование и проведение.

И если первый из этих принципов — дифференцированный подход — прямо вытекает из теории управления рисками, то второй — комплексность мероприятий — выходит далеко за рамки деятельности одного подразделения (лица), отвечающего в организации за функции ГО. Этот срез мероприятий требует долговременной гармонизированной политики не только в сфере ГО, но и в области управления кадровым потенциалом, финансами, закупками и т. д.

Основными направлениями повышения устойчивости функционирования объектов экономики и сохранности фондов являются:

- обеспечение защиты персонала и его жизнедеятельности в условиях ЧС, в том числе в военное время;
- рациональное планирование наличия и размещения ресурсов, технологических цепочек, производственных сил и сил реагирования к работе в условиях ЧС;
- подготовка к выполнению работ по восстановлению объекта экономики после устранения последствий ЧС или в условиях снижения рисков ее негативного развития;
- подготовка системы управления объектом для решения задач в условиях сформированных предпосылок и реализованных негативных сценариев развития ЧС.

Как видно из приведенных рассуждений, все мероприятия, направленные на повышение устойчивости функционирования объектов культуры в условиях ЧС, можно свести в две условные группы: организационные и инженерно-технические мероприятия.

Почему-то принято считать, что наиболее сложными являются мероприятия второй группы, но на практике многие организации экономики (и не только в сфере культуры) так и не доходят до работы по инженерно-техническим мероприятиям, не преодолев барьер организационных ограничений в области управления. С другой стороны, есть примеры, когда отлично подготовленные и реализованные инженерно-технические мероприятия сохраняют весь производственный потенциал организации, но она все равно не способна функционировать из-за нереализованных необходимых организационных мероприятий.

Сложно оспаривать, что надежная работа, например, музея, картинной галереи или библиотеки в условиях ЧС, в том числе военного времени, неразрывно связана с подготовкой кадров, внутренней мобилизованностью коллектива, защитой рабочих и служащих объекта и членов их семей. И если не удастся сохранить коллектив и его потенциал и готовность работать в условиях ЧС, то сохранение минимально необходимой конструктивной целостности сооружений и производственной базы не решат задачу в комплексе.

Вместе с этим необходимо организовать защиту инфраструктуры, многочисленных материальных культурных ценностей музеев и библиотек от воздействия последствий чрезвычайных ситуаций. Например, техногенных аварий, природных катастроф, оружия массового поражения. При этом усилия должны быть направлены в первую очередь на защиту ценностей 1-й и 2-й групп от уничтожения и повреждения такими факторами, как: вода, сели, ударная волна, огонь, вторичные поражающие элементы от разрушения сооружения, заражения радиоактивными веществами и биологическими средствами и т. д.

В общем виде под инженерно-техническими мероприятиями ГО, направленными на повышение устойчивости функционирования в условиях ЧС, понимается совокупность проектных решений, разрабатываемых как при проектировании в рамках специального раздела «Инженерно-техническая укрепленность и инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению ЧС», так и в рамках системного улучшения готовности объекта функционировать в условиях ЧС, ведущегося подразделениями (должностными лицами) организации культуры, ответственными за обеспечение ГО объекта, и реализуемых при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и текущей эксплуатации.

Перечисленные выше факторы негативного воздействия, снижающие устойчивость функционирования организации культуры в условиях ЧС и военного времени, определяют группы основных мероприятий по повышению этой их устойчивости:

- повышение устойчивости зданий и сооружений к воздействию воздушной ударной волны;
- обеспечение надежности защиты персонала объекта культуры, а также посетителей;
- повышение надежности инженерно-технического комплекса объекта культуры;
- исключение или ограничение поражения вторичными факторами;
- повышение уровня технической оснащенности объекта системами противопожарной защиты;
- повышение устойчивости объекта к воздействию радиоактивной пыли и аэрозолей;
- подготовка объекта культуры к восстановлению нарушенной деятельности.

Учет и оценка инженерной безопасности зданий и сооружений осуществляется с учетом политики по управлению рисками и в соответствии с нормативными документами. Главным образом, применительно к зонам возможных разрушений, возможного радиоактивного

загрязнения и возможного катастрофического затопления; разрушений, вызванных другими чрезвычайными ситуациями. Ведь в этих зонах высока вероятность негативного воздействия на здания и сооружения поражающих факторов; например, современных средств военного поражения, в том числе вторичных факторов снижения их устойчивости.

Расположение проектируемого объекта (зданий, сооружений) относительно зон возможных разрушений, возможного опасного или сильного радиоактивного заражения (загрязнения местности), возможного химического заражения и т. д., определяется в соответствии с положениями СП 165.1325800.2014 (актуализированной редакцией СНиП 2.01.51-90), а также указанной в нем широкой нормативной базой.

Эта нормативная база обобщает огромный пласт накопленных знаний по эффективной организации работ по повышению устойчивости функционирования объектов в условиях ЧС, определяет терминологию, требования к организации строительства, организации и соразмещению технологических процессов, эксплуатации смежных и вспомогательных инженерных систем, включая управление ими на разных стадиях негативных сценариев развития чрезвычайных ситуаций.

Нет необходимости обобщать всю семантическую составляющую этой системы нормативных документов в рамках настоящей книги. Указанная выше ссылка поможет любому желающему найти вход в систему лабиринта этой области знаний. Поэтому ниже — в данном разделе и в других разделах Рекомендаций — приводится общий обзор направлений этих знаний.

Повышение устойчивости зданий и сооружений к воздействию воздушной ударной волны. От устойчивости каждого здания в окружении объекта культуры к данному поражающему фактору зависит устойчивость всего объекта к действиям в условиях ЧС.

Целесообразным пределом повышения устойчивости зданий к воздействию воздушной ударной волны считается такой, при котором полученные объектом разрушения дают возможность его оправданного восстановления. Вместе с тем стремиться повышать устойчивость всех зданий (корпусов) объекта не следует, т. к. это связано с большими материальными затратами, которые не всегда будут оправданными. Этот принцип разумной достаточности распространяется и на часть здания в необходимом его объеме. Главным образом, следует повышать устойчивость сооружений (зданий) и их пространств, где находятся или будут находиться при нарастании вероятности нега-

тивных сценариев наиболее ценные фонды музея или библиотеки, а также здания — ценнейшие памятники отечественной архитектуры, объекты культурного наследия. В части последнего принципы обеспечения повышения устойчивости в условиях ЧС зачастую вступают в прямое противоречие требованиям законодательства в области охраны объектов культурного наследия.

Каждое здание учреждения культуры оценивается с точки зрения его способности сохранять свою конструктивную целостность при ядерном взрыве и при ЧС мирного времени. Очевидно, что устойчивость зданий и сооружений к воздействию воздушной ударной волны зависит от их механической прочности.

Если обследование технического состояния сооружения показывает, что его можно сохранить с помощью защитных мероприятий, и что сооружение (его часть) объекта культуры настолько прочно, что на дополнительное его усиление не потребуется слишком много средств, либо, когда сооружение (его часть) настолько важно сохранить, что его приходится усиливать, не считаясь ни с какими затратами, то руководство объекта должно принять и обеспечить исполнение решения о проведении конкретных мероприятий, повышающих устойчивость объекта.

Основным принципом повышения устойчивости зданий и сооружений является повышение прочности отдельных слабых его элементов, что позволяет достичь равной прочности всех частей объекта.

Любое неусиленное здание с несущими стенами, кирпичными простенками между окнами, деревянными балками, ничем не связанными в прочный каркас, несомненно, обрушится, если окажется в пределах очага поражения. Хорошее прочное каркасное здание, должным образом усиленное диагональной тесовой или фанерной обшивкой, гораздо лучше выдержит взрывную волну, чем обычное кирпичное или каменное здание. Неармированная кирпичная кладка не в состоянии выдержать боковой удар, ей не хватает упругости стали и вязкости железобетона. Если здание не имеет сплошного каркаса, если его балки покоятся на столбах или полках, то при небольшом смещении стен под давлением ударной волны оно обрушится целиком.

Существует несколько способов усиления зданий к воздействию динамических нагрузок. Имеется много материалов, которые (каждый в отдельности или в комбинации) пригодны для такого усиления.

При планировании мероприятий проектная организация должна рассмотреть и дать технико-экономическое обоснование выбору из широкого набора инструментария:

- повышение прочности существующих стен и перекрытий;

- повышение устойчивости объемных параметров путем заполнения объемов защищаемого пространства иными материалами (например, мешками с песком);
- повышение защищенности несущих конструктивных элементов путем создания дополнительных барьеров, препятствующих их разрушению; усиление прочности увязки всех элементов здания в единое целое.

Должны учитываться все свойства применяемых материалов — дерева, стали, бетона, стальных тросов, песка и т. д. Каждый из них может быть с пользой применен при любом из перечисленных выше способов усиления здания.

Необходимо продумать также вопрос о том, каким путем будут подаваться во внутреннюю часть здания длинные и тяжелые колонны и балки. При современном развитии материаловедения и современной технике сварки эта проблема разрешима. Конструкции (при необходимости) делятся на части и монтируются в здании с помощью сварки.

Железобетон во всех случаях является удобным и надёжным материалом для усиления стен от воздушной ударной волны. Некоторые стены можно покрывать толстым армированным слоем железобетона. Благодаря первоначальной пластичности бетона можно легко формировать и подгонять новые элементы конструкций к уже имеющимся.

При усилении здания при определенных условиях могут широко применяться лесоматериалы. Высокая ударная вязкость дерева позволяет ему хорошо выдерживать динамические нагрузки, если при этом не превышаетя предел упругости. При чрезмерной нагрузке дерево начинает расщепляться и трескаться. Дерево легко обрабатывается и подгоняется под нужные размеры. Огромным преимуществом использования лесоматериалов является то, что они имеются в достаточном количестве.

Наиболее пригодными для усиления зданий пиломатериалами являются брусья различной толщины. Вместе с тем при проектировании и реализации мероприятий по повышению устойчивости следует обратить особое внимание на возможность использовать строительные элементы из многослойного материала, которые значительно лучше, чем аналогичные элементы из цельного куска дерева. В цельном куске всегда имеются слабые места. Многослойный материал делается с таким расчетом, чтобы слабые места не совпадали. Многослойные детали имеют меньшие размеры и, следовательно, занимают меньше места, чем аналогичные по свойствам детали из цельного куска дерева. В существующих зданиях, где место для раз-

мещения элементов усиления весьма ограничено, данное обстоятельство может оказаться немаловажным фактором.

Для усиления зданий можно использовать стальные тросы: они упруги, не требуют большой переделки существующих конструкций здания, не отнимают много полезной площади, имеются в достаточном количестве. Стальные тросы могут надежно обеспечить натяжение, достаточное для крепления вертикальных и горизонтальных плоскостей в современных зданиях со стальными и железобетонными каркасами.

С помощью тросов можно усилить самые разнообразные конструкции: деревянные, кирпичные, стальные, бетонные, они позволяют преодолеть многие трудности, возникающие при усилении существующих зданий: тросы можно пропустить через небольшие отверстия, протянуть между стенами, ими можно огибать углы. При установке тросов редко приходится портить внутренние стены. Тросы почти не занимают места и позволяют решать задачи в различных сочетаниях материалов, из которых выполнены конструктивные элементы сооружения.

При проектировании решений и планировании необходимых сил и средств на усиление объектов с целью повышения устойчивости функционирования в условиях ЧС надо помнить, что затраты на эти мероприятия должны быть экономически обоснованы.

При правильной организации работ мероприятия по повышению устойчивости сооружений с экономической точки зрения обычно куда более эффективны по сравнению со стоимостью строительства нового здания. Эта эффективность возрастает в несколько раз, если речь идет об уникальных объектах. Известно, как дорого обошлось восстановление пригородных ленинградских дворцов-музеев, разрушенных во время Великой Отечественной войны. И отдельно стоит при принятии решений о целесообразности реализации данного сценария учитывать иные альтернативы: их стоимость и реализуемость с учетом требований по сохранению фондов как культурного наследия.

Повышение защитных свойств вновь строящихся зданий и сооружений достигается соответствующей их планировкой, а также применением более прочных и огнестойких конструкций и материалов. Вместе с тем и для уже эксплуатируемых зданий возможны инженерно-технические решения, снижающие воздействие негативных факторов при ЧС. Оклеивка стёкол, нанесение огнеупорных покрытий, деление зон хранения на отдельные отсеки, обустройство прилегающей территории средствами снижения или отклонения ударной волны, организация зон отчуждения и многие другие мероприятия позво-

лят защитить объект и находящиеся в нем фонды от уничтожения. Как уже писалось ранее, особенно заслуживает внимания использование монолитного железобетона вместо, например, отдельных железобетонных блоков и конструкций. Но и в этом случае следует оценивать решение по совокупности факторов: время, стоимость, трудоемкость, эксплуатационные свойства решения и т. д. Например, большую эффективность, при высокой стандартизованности (взаимозаменяемости) и скорости строительства, показало в условиях иракской войны (2003 г.) применение защитных железобетонных панелей.

Действующая нормативная база предписывает, что наиболее важные сооружения объектов культуры для повышения устойчивости должны строиться заглубленными или с пониженной парусностью (уменьшением площади стен) и высотой, что значительно увеличивает их сопротивляемость воздушной ударной волне взрыва, а при заглублении, кроме того, проникающей радиации и радиоактивному заражению.

Нормативами предписывается рассмотрение возможности приспособления для защиты объектов экономики подземных горных выработок, пещер и других подземных полостей, приспособления под защитные сооружения помещений в цокольных и наземных этажах существующих и вновь строящихся зданий и сооружений или возведения отдельно стоящих возвышающихся защитных сооружений.

Таким образом, весьма перспективным является строительство подземных зданий объектов культуры (музеев, картинных галерей, библиотек) с уникальными ценностями. При заглублении примерно на 12 м температура внутри подземных помещений зимой и летом остается практически постоянной. Благодаря этому на отопление помещения зимой и кондиционирование воздуха в них летом требуется меньше энергии.

При планировании и организации мероприятий по повышению устойчивости функционирования объекта культуры в условиях ЧС особое внимание следует уделять комплексу вопросов — повышение надежности инженерно-технических систем и оборудования объекта, а также окружающих объектов, находящихся в зоне возможного влияния, и организация режима их эксплуатации в случае реализации одного или нескольких сценариев чрезвычайной ситуации.

Из всего комплекса подобных мероприятий большое значение имеет проведение работ, направленных на повышение надежности работы инженерно-технических систем и сетей — электроснабжения, водоснабжения, теплоснабжения, газоснабжения и канализации, — выраженной в исправности систем их резервирования и защитно-

го отключения. Отсутствие или выход из строя этих систем и сетей коммунального хозяйства ведет к прекращению деятельности учреждений культуры. Несвоевременное переключение или отключение объекта от соответствующих инженерных систем и сетей может стать фактором вторичного поражения и нанести ущерб как объекту, так и фондам, в нем размещенным.

Работы, направленные на повышение надежности инженерно-технических систем и сетей, должны планироваться как локально в рамках объектовых мероприятий: технического обслуживания, планово-предупредительных ремонтов и модернизации, так и в рамках развития городской инфраструктуры.

Повышение устойчивости системы электроснабжения объекта достигается приведением системы в соответствие требованиям действующих нормативных документов.

Большинство объектов культуры, имеющих в составе своих фондов объекты культурного наследия 1-й и 2-й группы, должны быть отнесены к 1-й категории (группе) электроснабжения относительно надежности питания их электропотребителей.

Перерыв в электроснабжении таких объектов и систем на этих объектах может привести к несчастным случаям, крупным авариям, нанесению большого материального ущерба по причине выхода из строя целых комплексов оборудования, взаимосвязанных систем.

При организации электропитания таких объектов потребители должны питаться от двух независимых источников питания. Независимый источник питания — источник, на котором сохраняется напряжение в послеаварийном режиме в регламентированных пределах при исчезновении его на другом источнике питания. К числу независимых источников питания относятся две секции или системы шин одной или двух электростанций или подстанций при одновременном соблюдении следующих двух условий:

- каждая из секций или систем шин в свою очередь имеет питание от независимого источника питания;
- секции (системы) шин не связаны между собой или имеют связь, автоматически отличающуюся при нарушении нормальной работы одной из секций (систем) шин.

Даже при этом на особо важных объектах культуры, для которых обеспечена 1-я категория надежности электропитания, должна быть выделена особая группа категории электроснабжения, бесперебойная работа которой необходима для безаварийного производства с целью предотвращения угрозы жизни людей и фондам, в том числе в результате первичных и вторичных взрывов и пожаров. Для электроснабжения особой группы электроприемников 1-й категории должно

предусматриваться дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания.

В качестве третьего независимого источника питания для особой группы электроприемников и в качестве второго независимого источника питания для остальных электроприемников 1-й категории могут быть использованы местные электростанции, электростанции энергосистем (в частности, шины генераторного напряжения), предназначенные для этих целей агрегаты бесперебойного питания, аккумуляторные батареи и т. п.

Электроснабжение электроприемников 1-й категории с особо сложным непрерывным технологическим процессом, требующим длительного времени на восстановление нормального режима, при наличии технико-экономических обоснований рекомендуется осуществлять от двух независимых, взаимно резервирующих источников питания, к которым предъявляются дополнительные требования, определяемые особенностями технологического процесса. В зависимости от мощности потребителя, в качестве резервного источника электроснабжения может выступать линия электрической сети, аккумуляторная батарея либо дизельный генератор.

Если резервированием электроснабжения нельзя обеспечить непрерывность технологического процесса или если резервирование электроснабжения экономически нецелесообразно, должно быть осуществлено технологическое резервирование. Например, путем установки взаимно резервирующих технологических агрегатов, специальных устройств безаварийной остановки технологического процесса, действующих при нарушении электроснабжения.

Воздушные линии электропередач следует перевести на подземные, а линии, проложенные по стенам и перекрытиям зданий, на линии, проложенные под полом первых этажей (в специальных каналах).

Для предотвращения выхода из строя электрических сетей следует устанавливать устройства их автоматического отключения при образовании коротких замыканий. Например, при затоплении или обрыве линий из-за деформации сооружений от ударной волны стихии или взрыва, перенапряжений, которые могут быть созданы электромагнитными полями, возникающими при ядерном взрыве.

Немаловажным фактором повышения устойчивости работы системы электроснабжения объекта является соответствие всех элементов требованиям нормативных документов и правил в сфере организации эксплуатации электроустановок.

Исключительно важное значение на объекте культуры имеет устойчивое водоснабжение, которое используется не только для

его нормального функционирования, включая обеспечение технологических процессов, но и для успешной борьбы с возможными пожарами.

Учреждение культуры (музей, картинная галерея, библиотека) должно снабжаться водой не менее чем от двух источников — основного и резервного. Один из источников должен быть подземным. Этот источник наиболее надежен, т. к. меньше подвержен возможному разрушению от воздействия воздушной ударной волны и заражению радиоактивными, отравляющими веществами и биологическими средствами. В качестве подземного источника может быть использована артезианская безнапорная скважина, находящаяся в резерве до выхода из строя основного источника водоснабжения — городского водопровода. Резервным источником может быть и близко расположенный водоем или специально создаваемые на территории объекта небольшие водоемы, а также заблаговременно подготовленные резервуары с водой.

Общегородская система водоснабжения закольцовывается, создаются обводные линии, по которым подают воду, минуя поврежденные сооружения.

Сети водоснабжения прокладываются в земле, и должны оборудоваться перемычками, позволяющими отключать поврежденные линии и сооружения, а пожарные гидранты и отключающие устройства должны быть укреплены и располагаться на территории, которая не будет завалена в случае разрушения зданий и сооружений.

Устойчивость работы учреждений культуры во многом определяется также надежной работой системы теплоснабжения. Поддержание постоянно установленного температурного режима и заданной степени влажности чрезвычайно сильно сказывается на сохранении картин, книг, предметов декоративно-прикладного искусства и других фондов культурных ценностей.

Тепловая сеть для повышения устойчивости от воздействия воздушной ударной волны должна строиться также по кольцевой системе. Отопительные трубы прокладываются в специальных каналах, в грунте, а параллельные участки соединяются. Запорные и регулирующие приспособления следует размещать в укрепленных смотровых колодцах на территории, не заваливаемой при разрушении зданий. На тепловых сетях следует устанавливать запорно-регулирующую арматуру (задвижки, вентили и пр.), позволяющие отключать поврежденные участки, в том числе в автоматическом режиме.

На ряде объектов культуры для отопления зданий и сооружений используется система газоснабжения. При разрушении газовых сетей газ может явиться причиной вторичных поражающих факторов. Га-

зовые сети целесообразно прокладывать под землей, т. к. заглубление коммуникаций значительно уменьшает вероятность их поражения ударной волной ядерного взрыва и другими средствами нападения противника. При проектировании, строительстве и реконструкции газовых сетей параллельные газопроводы необходимо соединять между собой, а всю систему газоснабжения закольцовывать. Кольцо газопровода вокруг объекта позволяет отключать поврежденные участки и использовать сохранившиеся линии.

Для предотвращения возникновения вторичных поражающих факторов при разрушении газовых сетей целесообразно участки газопровода оборудовать устройствами автоматического отключения. Для этого на газопроводах устанавливают запорную арматуру с дистанционным управлением, позволяющим отключать сети или переключать поток газа при разрыве труб непосредственно с диспетчерского пункта.

На случай повреждения источников газоснабжения необходимо готовить объекты к работе на других видах топлива и создавать его резервные запасы.

Для повышения устойчивости системы канализации следует строить две отдельные системы канализации: одну для ливневых, другую для хозяйственных (фекальных) стоков вод. В системе бытовой канализации целесообразно оборудовать не менее двух выводов с подключением к городским канализационным коллекторам. Целесообразно устраивать выводы для аварийных сбросов неочищенных вод, при возникновении ЧС, в прилегающие к объекту овраги и другие естественные и искусственные углубления. Необходимо строить колодцы с аварийными задвижками и устанавливать их на объектовых коллекторах с интервалом 50 м (по возможности, на незатапливаемой территории).

В целях повышения устойчивости объекта культуры к световому излучению должны организованно проводиться противопожарные и профилактические мероприятия для предотвращения пожаров, для создания условий, затрудняющих распространение огня и облегчающих борьбу с ним.

Для снижения вероятности возникновения возгораний и пожаров от светового излучения необходимо заранее очистить дворы, промежутки между зданиями и территорию объекта от деревянных предметов и сгораемого мусора и создать условия для беспрепятственного проезда пожарных машин на территорию объекта, вокруг зданий к пожарным гидрантам и водоемам.

Испытания на полигонах показали, что правильно подготовленная территория объекта в случае применения ядерных боеприпасов

может уменьшить более чем на 20 % число пожаров, возникающих от светового излучения.

Для тушения пожаров на объекте сооружаются водоемы. К имеющимся водоемам должны быть оборудованы хорошие подъездные пути, на берегах рек, озер и прудов — площадки и пирсы для установки пожарных насосов. При необходимости водоемы углубляются, чтобы получить достаточное количество воды зимой, при максимальной толщине льда.

При отсутствии возможности оборудования водоемов бурят артезианские скважины с целью получения воды для различных нужд объекта, в том числе и пожаротушения.

Защите от светового излучения в угрожаемый период подлежат:

- в первую очередь, стораемые кровли;
- поверхности наружных стен деревянных зданий;
- открытые элементы (стропила, фермы, балки и др.) чердачных и бесчердачных покрытий,
- деревянные стены, двери, рамы, потолки, марши и лестничные клетки.

Для повышения огнестойкости деревянных конструкций используется огнезащитная покраска и обмазка. Покраска производится краской светлых тонов. В качестве защитных покрытий целесообразно использовать огнестойкие краски, а также побелку, отражающую световое излучение.

Для покрытия открытых деревянных конструкций применяются также известковая или суперфосфатная обмазка, глина. Так, для защиты открытых деревянных конструкций применяют известковую обмазку, состоящую из 62 % гашеной извести, 32 % воды и 6 % поваренной соли, или суперфосфатную обмазку, состоящую из 65 % суперфосфата и 35 % воды. На один квадратный метр поверхности древесины требуется 2 кг обмазки. Огнезащитную обмазку наносят в два слоя. Общая толщина защитного слоя должна быть не менее 1,0–2,5 мм. При отсутствии этих обмазок деревянные части можно обмазать глиной.

При реконструкции и строительстве новых объектов культуры для предотвращения пожаров в зданиях применяются огнестойкие конструкции, огнезащитная обработка стораемых элементов (витрин, стеллажей и т.п.), а также специальные противопожарные преграды. Например, крупные демонстрационные или читальные залы делят на секции с нестораемыми стенами-брандмауэрами.

Защита картин, предметов декоративно-прикладного искусства, книг и других культурных ценностей от светового излучения осуществляется своевременным укрытием их в специальных хранилищах.

ИСКЛЮЧЕНИЕ ИЛИ ОГРАНИЧЕНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ВТОРИЧНЫМИ ФАКТОРАМИ

Дополнительно к перечисленным ранее мероприятиям, администрация объектов культуры должна планировать и реализовывать мероприятия по исключению или ограничению поражения сооружений, инженерно-технического оборудования и сетей, фондов и персонала вторичными факторами. Такие мероприятия тесно связаны с мерами, проводимыми для повышения устойчивости инженерно-технического комплекса к воздействию различных поражающих факторов при ЧС, например, штормового удара, воздушной ударной волны и светового излучения.

На некоторых объектах культуры имеются хранилища, различные лаборатории, технологические помещения, где могут находиться огнеопасные, взрывоопасные и аварийные химически опасные вещества. Эти помещения и содержащиеся в них вещества должны быть безопасно защищены как в направлении снаружи, для противостояния первичным поражающим факторам, так и для защиты в направлении изнутри, для предотвращения формирования на их основе вторичных поражающих факторов. Такая защита должна включать организационные и инженерно-технические мероприятия.

В качестве организационных мероприятий может рассматриваться вывоз, при возможности, опасных материалов и веществ на безопасное удаление от основных зданий объекта. При отсутствии возможности вывоза, вокруг сооружений с опасными материалами может быть произведена, например, обваловка, параметры которой рассчитываются на удержание полной емкости, которая может вытекать при разрушении. Такие сооружения или помещения могут быть также обнесены противовзрывными конструкциями, препятствующими разлёту осколков и распространению огня в случае вторичной детонации.

Для сооружений и отдельных зданий объектов, находящихся в зонах возможного затопления, могут строиться индивидуальные дамбы, препятствующие прорывам воды к критически важным инфраструктурным элементам.

И, как уже отмечалось ранее, чрезвычайно важно на объектах культуры развивать применение устройств, в том числе автоматических, для отключения систем снабжения: газоснабжения, тепло-снабжения и водоснабжения, разрушение которых может вызвать вторичные поражающие факторы.

Такая автоматизация должна развиваться на уровне управления всеми инженерно-техническими системами мониторинга и управления зданиями. Под системами мониторинга подразумеваются как

системы безопасности, противопожарной безопасности, утечек газа, протечек воды и так далее, так и системы мониторинга физического состояния конструкций сооружения.

Еще одной из основных задач повышения устойчивости объекта культуры к действиям в ЧС мирного и военного времени является заблаговременное принятие мер по обеспечению защиты рабочих, служащих и членов их семей.

К путям и способам их защиты можно отнести следующие мероприятия:

- заблаговременное строительство или приспособление существующих подвальных помещений под защитные сооружения;
- планирование и подготовка к эвакуации служащих объектов культуры в военное время и отселение из зоны ЧС;
- разработка режимов защиты и подготовка рабочих и служащих объекта культуры к действиям в условиях заражения местности радиоактивными или отравляющими веществами, а также аварийными химическими опасными веществами;
- обучение персонала объекта культуры действиям в условиях ЧС мирного времени и при нападении противника;
- накопление средств индивидуальной защиты для обеспечения всех рабочих и служащих объекта, обеспечение их хранения и поддержания в готовности;
- организация и поддержание в постоянной готовности системы оповещения рабочих и служащих объекта культуры об опасности возникновения ЧС или воздействия противника в военное время, системы доведения до них установленных сигналов оповещения;
- исключение возможности скопления на территории объекта культуры большего, чем позволяет вместимость имеющихся убежищ, количества людей.

Таким образом, следует еще раз обратить внимание, что повышение устойчивости объекта к действиям в условиях ЧС — это комплекс мероприятий во всех сферах деятельности объекта культуры, направленный на повышение защиты объекта, и его необходимо проводить так, чтобы достигнуть наиболее возможную их эффективность. Существующая обязательная и рекомендуемая нормативная база в области оценки и учета технического состояния инженерной безопасности зданий и сооружений при планировании и осуществлении инженерно-технических мероприятий по повышению устойчивости объектов экономики РФ в целом, и объектов культуры в частном случае, направлена на последовательное укрепление инженерно-технического состояния сооружения и обобщает опыт повышения готовности

объекта в целом к его функционированию в условиях ЧС и сохранению фондов, включая объекты культурного наследия.

В целях реализации своих полномочий в области гражданской обороны МЧС России подготовлен ГОСТ Р 22.2.12-2020 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Повышение устойчивости функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях. Основные положения», который предназначен для применения при планировании и осуществлении мероприятий по ГО и защите населения, а также при разработке перечня мероприятий по ГО и мероприятий по предупреждению ЧС природного и техногенного характера в составе документации объектов капитального строительства, а также Методические рекомендации по защите основных производственных фондов организации в целях повышения устойчивости функционирования объектов экономики при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов (утв. МЧС России 18 августа 2023 г. № М-ВЯ-102), определяющие цель, задачи, методы, перечень и состав мероприятий, основные положения и общие подходы реализации требований по обеспечению устойчивости функционирования организаций. В организациях культуры обязана быть поставлена непрерывная, комплексная, системная работа по повышению устойчивости функционирования объекта в условиях ЧС в соответствии с реальным набором рисков и принятой в организации политикой управления рисками.

Раздел 3.

ЗАЩИТА МУЗЕЙНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

3.1. ОБОРУДОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ХРАНИЛИЩ И СОДЕРЖАНИЕ В НИХ ВАЖНЕЙШИХ ФОНДОВ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Исследования существующего состояния содержания и хранения фондов важнейших музеев Российской Федерации, анализ их защищенности от поражающих факторов оружия массового поражения дают основания сделать вывод, что на данном этапе музейные ценности практически беззащитны.

Подход к решению проблемы должен быть комплексным, не ограничен полумерами и обязан исходить из состояния системы хранения, состояния экспонатов и поражающих факторов современного оружия. Готовность каждого учреждения культуры к работе в условиях ЧС должна быть поставлена на одно из ведущих мест при работе в штатном (мирном) режиме и подтверждена результатами учебных тренировок (инструктажей), в том числе связанных с отработкой межведомственного взаимодействия учреждения с органами исполнительной власти и местного самоуправления на территориях основного расположения объекта культуры и в местах эвакуации. Наряду с этим, на занятиях и учениях по защите культурных ценностей работа должна проводиться на реальных объектах с конкретными целями; например, разработка плана их эвакуации, предотвращение паники в случае катастрофы, необходимое заблаговременное планирование и т. п.

Из всех возможных путей эффективной защиты культурных ценностей наибольшего внимания заслуживает строительство специальных подземных хранилищ, предназначенных для постоянного хранения фондов одного или группы музеев. Такие хранилища могут создаваться в районе объекта культуры, в черте города или его ближайших окрестностях. Хранилища должны быть оснащены набором технических средств и помещений, позволяющих обслуживающему персоналу проводить текущие работы, связанные с подбором экспозиции и реставрацией.

Эти хранилища создают условия, чтобы надежно хранить и защищать культурные ценности, хотя требуют значительных капитальных затрат, особенно в условиях большой насыщенности подземных ком-

муникаций современного большого города. Однако эти затраты ни в какой степени не сопоставимы с колоссальной стоимостью культурных ценностей, которые нужно сберечь для последующих поколений.

Учитывая внезапность возможного воздействия противника современным оружием (поражающих факторов при ЧС) по объектам культуры, сроки проведения мероприятий, направленных на защиту культурных ценностей, крайне ограничены по времени, поэтому защитить их без специально оборудованных хранилищ затруднительно, а некоторых случаях практически невозможно. Таких хранилищ в местах постоянной дислокации наши музеи не имеют вовсе или в очень ограниченном количестве. Эвакуацию культурных ценностей на станции метрополитена или загородную зону в таких экстремальных условиях произвести сложно.

Анализ существующего положения показывает, что в ряде ведущих музеев (картинных галерей) страны в демонстрационных залах экспонируется от 1 до 4% имеющихся фондов культурных ценностей. Так, в Государственном историческом музее в Москве из более чем 5 млн экспонатов экспонируется менее 1%, в Государственном Русском музее из более чем 500 тыс. экспонатов — около 1,1%, в Государственном Эрмитаже из более чем 3 млн экспонатов — около 4%. Иногда в музеях может экспонироваться до 10–15%. Таким образом, по статистике, основная масса музейных ценностей находится в запасниках и других подсобных помещениях. При наличии специальных хранилищ основную часть фондов первой и второй групп целесообразно содержать в них, периодически выставляя и заменяя действующую экспозицию. Этим будет обеспечиваться надежная сохранность важнейших экспонатов музейных художественных ценностей от поражающих факторов в экстремальных условиях.

В специальных подземных хранилищах должны также храниться материалы страхового фонда художественных ценностей 1-й и 2-й групп, а также уникальных архитектурных строений, комплексов и других памятников истории и культуры. Такой страховой фонд создается, как упоминалось, путем микрофильмирования (микрофиширования), голографии, создания цифровых копий для хранения в электронном виде и другими возможными способами.

Создание (строительство) типовых специальных подземных хранилищ для постоянного хранения художественных и страховых фондов необходимо осуществлять с учетом российского и международного опыта. Для этого целесообразно обследовать и определить конкретные потребности ведущих музеев в защитных сооружениях — как по площади (кубатуре), так и расчетной стоимости осуществления этих работ.

Общие требования к подземным хранилищам культурных ценностей можно сформулировать на основе проведенных исследований, требований нормативных документов гражданской обороны, а также свода правил (СП 88.13330.2014 «СНиП II-11-77»). Основные из них следующие:

1. Хранилище должно надежно защитить материальные культурные ценности первой и второй групп от воздействий ударной волны, светового излучения, проникающей радиации, радиоактивного заражения, а также от химического и бактериологического оружия. Устойчивость к избыточному давлению во фронте воздушной ударной волны, при расположении хранилища в зоне возможных разрушений, потребует иметь в пределах 1–2 кгс/см².

2. Помещения хранилища должны обеспечивать: удобное размещение ценностей на стеллажах; проведение реставрационных работ, микрофильмирование (микрофиширование); размещение личного состава дежурной работающей смены, а также агрегатов, обеспечивающих жизнедеятельность объекта, и др.

3. При наличии в почве высоких грунтовых вод, в районе хранилищ целесообразно днище, стены, перекрытия и конструкции аварийного выхода хранилища возводить из монолитного железобетона. Под днище хранилища необходимо укладывать фундаментную железобетонную плиту. В связи с сульфатной агрессивностью грунтовых вод по отношению к бетону, стены хранилища с наружной стороны должны надежно покрываться горячим битумом, а подготовка под фундаментную плиту пропитываться битумом до полного насыщения.

4. В целях нормальной эксплуатации хранилища в мирное время должна быть предусмотрена система чистой приточно-вытяжной вентиляции с кондиционированием воздуха, поддерживающая температуру +15...18 °С и относительную влажность 50–55%. В военное время в условиях применения противником оружия массового поражения режим чистой вентиляции отключается.

В помещении, где находится дежурная смена, обслуживающая хранилище, должно быть предусмотрено наличие всех трех режимов вентиляции: чистой вентиляции, фильтровентиляции и полной изоляции с регенерацией воздуха.

Приточные и вытяжные воздуховоды для каждого отдельного помещения хранилища оборудуются огнезадерживающими клапанами, чтобы в случае возникновения пожара в одном из защищенных помещений исключить возможность проникновения пожара в другие помещения.

5. Если хранилище оборудуется под основным зданием музея или библиотеки, оно должно быть связано с этим зданием грузовой-

ми лифтами и лестничной клеткой через тамбур-шлюзы. К отдельно расположенному хранилищу должны быть оборудованы подъезды для грузовых автомашин. Соответственно, в хранилище должно быть два входа-выхода оптимальных размеров.

Строительству подземных хранилищ для размещения архивов и культурных ценностей уделяется большое внимание в некоторых странах Западной Европы и США. Так, в Швеции, ФРГ, Франции и Швейцарии некоторые хранилища уже построены, другие находятся в стадии строительства. В России при планировании строительства новых фондохранилищ, реконструкции (приспособлению) существующих музейных площадей необходимо на стадии технического задания и проектирования предусматривать наличие подземных хранилищ как наиболее эффективного способа быстрой эвакуации культурных ценностей и их сохранности.

Анализ опыта работы некоторых европейских государств показывает на весьма конкретную практическую деятельность административных органов и органов гражданской обороны этих государств по проведению мероприятий, направленных на повышение защиты культурных ценностей от чрезвычайных ситуаций мирного времени и при возникновении вооруженных конфликтов. На проведение таких мероприятий выделяются значительные финансовые и материальные средства.

Следует подчеркнуть, что в «Конвенции по защите ценностей культуры при вооруженных конфликтах», принятой ООН в 1954 г., предусматривается необходимость маркировки описываемых специальных хранилищ. Занесение такого хранилища в «Международный регистр ценностей культуры для специальной защиты» производится после тщательной проверки, что повышает вероятность сохранности его в кризисных ситуациях.

3.2. РАССРЕДОТОЧЕНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ПО НЕСКОЛЬКИМ ОБЪЕКТАМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КАТЕГОРИЙНОЙ ЦЕННОСТИ И УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ

В целях предотвращения уничтожения материальных и культурных ценностей от внезапного ядерного удара противника в крупнейших категорированных городах (например, Москва и Санкт-Петербург), где сосредоточены сокровища национальной и мировой культуры, необходимо уже теперь, в мирное время (до возникновения ЧС) принимать целенаправленные меры к их сохранению, которые не потребуют больших материальных затрат. В определенной степени этого можно

достичь заблаговременным рассредоточением культурных ценностей в мирное время по другим объектам, которые не попадут в пределы зон возможных разрушений от ядерного оружия (в зоны действия поражающих факторов при ЧС).

Как отмечалось ранее, основная масса музейных ценностей находится в запасниках (до 85–95 %). Их можно заблаговременно рассредоточить по надежным местам нового хранения, находящимся в относительной близости от города. Оттуда, используя автомобильный транспорт, легко привезти нужные фонды в основное здание для создания новых экспозиций или выполнения других заявок и потребностей. Для рассредоточения основных фондов объекта культуры целесообразно использовать подвальное пространство старинных памятников культуры — соборов, церквей и других прочных зданий, находящихся в окрестностях города.

Подобное рассредоточение культурных ценностей может не иметь места в том случае, если в музее имеется оборудованное специальное подземное хранилище.

3.3. ЭВАКУАЦИЯ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ЗАГОРОДНУЮ ЗОНУ И НА СТАНЦИИ МЕТРОПОЛИТЕНА

Рассмотрим основные понятия и определения, касающиеся **вопросов эвакуации**.

Загородная зона — это территория в пределах административных границ субъектов Российской Федерации, расположенная вне зон возможных разрушений, возможного опасного радиоактивного загрязнения, возможного опасного химического заражения, возможного катастрофического затопления, вне приграничных районов, заблаговременно подготовленная для размещения эвакуируемого населения, работников культурной сферы и культурных ценностей.

Эвакуация населения, обслуживающего персонала объектов культуры, культурных ценностей — это комплекс мероприятий по организованному вывозу всеми видами имеющегося транспорта культурных ценностей и выводу пешим порядком населения из категорированных городов (из районов ЧС) и размещению его в загородной зоне.

Рассредоточение — это комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) из категорированных городов и размещение в загородной зоне для проживания и отдыха рабочих и служащих объектов экономики, производственная деятельность которых в военное время будет продолжаться в этих городах, а также разме-

шение культурных ценностей на определенном удалении отдельных групп (видов) друг от друга.

В зависимости от масштабов, особенностей возникновения и развития военных действий (вооруженного конфликта чрезвычайной ситуации), конкретных условий обстановки эвакуации объектов культуры с их культурными ценностями может быть различной по масштабу: может осуществляться эвакуация только музейных ценностей 1-й и 2-й групп (**частичная эвакуация**); при наличии времени и соответствующих условий могут эвакуироваться все музейные ценности, кроме нетранспортабельных экспонатов (**общая эвакуация**), и, наконец, эвакуации музейных ценностей может не быть вообще.

Эвакуация населения, обслуживающего персонала объектов культуры с их музейными ценностями из районов приграничной зоны планируется и осуществляется органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с оперативными планами командования приграничных военных округов.

Эвакуация населения из населенных пунктов, расположенных в зоне возможного катастрофического затопления в пределах 4-часового добега волн прорыва плотины гидротехнического сооружения, проводится заблаговременно при объявлении общей эвакуации или эвакуации из приграничной зоны. Из населенных пунктов, расположенных в зоне возможного катастрофического затопления за пределами 4-часового добега волн прорыва, эвакуация проводится при непосредственной угрозе затопления.

Эвакуационные мероприятия осуществляются по особому распоряжению, и в отдельных случаях, требующих принятия немедленного решения, по решению начальников гражданской обороны субъектов Российской Федерации при согласовании с начальниками, отвечающими за сохранение музейных ценностей, с последующим докладом по подчиненности.

Готовность каждого учреждения культуры к работе в условия ЧС должна быть поставлена на одно из ведущих мест при работе в штатном (мирном) режиме и подтверждена результатами учебных тренировок (инструктажей), в том числе связанных с отработкой межведомственного взаимодействия учреждения с органами исполнительной власти и местного самоуправления на территориях основного расположения объекта культуры и в местах эвакуации. С персоналом учреждений культуры должны проводиться постоянные инструктажи о порядке упаковки, погрузки и транспортировки культурных ценностей на основе разработанных инструктивных и информационных материалов для сотрудников. Важно заранее позаботиться о необходимых инструментах и устройствах.

Ответственность за организацию планирования, обеспечения, проведения эвакуации населения и музейных ценностей и их размещение в загородной зоне возлагается на начальников гражданской обороны; на территории субъектов Российской Федерации и входящих в их состав административно-территориальных образований — на соответствующих руководителей органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления в отраслях; и на объектах культурной сферы — на их руководителей.

Всестороннее обеспечение эвакуационных мероприятия организуют соответствующие службы гражданской обороны, министерства (ведомства), объекты экономики, независимо от форм собственности, во взаимодействии с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления.

В современных условиях, при некоторых благоприятных обстоятельствах, эвакуация является одним из основных способов сохранения культурных ценностей вообще и музейных в частности. Для своевременного и быстрого осуществления эвакуационных мероприятий, хранение основных фондов музеев должно осуществляться в специальных контейнерах, позволяющих достичь мобильности хранения, а совместно с хорошо организованными механизированными транспортными потоками — надежной системы эвакуации. Контейнерное хранение должно быть организовано таким образом, чтобы оно обеспечивало беспрепятственный доступ к экспонатам или книжным фондам с целью подборки экспозиций и реставрационных работ. Должны быть разработаны специальные, многоразового использования контейнеры для транспортировки музейных экспонатов и комплекты унифицированной разборной тары.

Но контейнеры многоразового использования сами по себе не решают проблемы защиты музейных фондов. Только комплексный подход к решению всех аспектов проблемы в целом является реальным шагом на пути создания эффективной системы защиты музейных ценностей.

Наряду с защитой основных фондов, находящихся в специальных хранилищах, необходимо организовать защиту экспонатов, находящихся на экспозиции. В этой связи, при развертывании экспозиции необходимо предусматривать мероприятия с целью быстрого демонтажа экспонатов и экстренной эвакуации их в безопасное место.

Эвакуация в загородную зону с целью спасения музейных ценностей осуществляется по специальному распоряжению.

Эвакуации подлежат транспортабельные ценности первой и второй групп, а также отдельные, наиболее ценные, пригодные по своим габаритам и весу для перевозки элементы нетранспортабельных

и малотранспортабельных ценностей этих групп. К таким элементам можно отнести декор, часы, двери, главки церквей, колокола, иконы и т. п. Иногда, если имеется возможность, могут быть эвакуированы и транспортабельные ценности третьей группы.

Как показывает опыт ведения военных действий последних десятилетий (Ирак, Сербия, Босния, Сирия, Афганистан), угрожаемый период может составлять от нескольких дней до нескольких месяцев. В связи с чем может быть достаточно времени для эвакуации культурных и, в частности, музейных ценностей в загородную зону.

Для размещения эвакуированных ценностей в загородной зоне заблаговременно, еще в мирное время, выбираются и оборудуются базы хранения. Места расположения этих баз, как правило, выбираются в районе эвакуации музея. Если эти объекты прекращают свою деятельность после эвакуации, принадлежащие им фонды в загородной зоне могут быть переданы на хранение другим организациям установленным порядком.

В качестве баз хранения используются, прежде всего, помещения аналогичных организаций системы Министерства культуры: краеведческие музеи, сельские (районные) дома культуры, а также другие приспособленные для этой цели здания и складские помещения, горные или подземные выработки, пещеры и др. В последних особо важно оборудовать вентиляционное устройство и провести мероприятия по поддержанию оптимального температурно-влажностного режима.

Основная цель эвакуации культурных ценностей — вывезти музейные ценности первой и второй групп из районов, по которым могут наноситься удары противника, и предотвратить их разрушение (повреждение) в результате неблагоприятных условий хранения.

Подбор баз хранения производится представителями музея, для которого они предназначены. Это делается одновременно с решением вопросов эвакуации и размещения сотрудников объекта культуры. Подобранные места баз хранения согласовываются с местными органами исполнительной власти. Материалы по подбору этих баз представляются по подчиненности в высшую инстанцию для утверждения и закрепления за музеем.

После закрепления баз хранения начальник гражданской обороны объекта культуры организует выезд своих специалистов в загородную зону с целью их тщательного изучения, определения объема работ по дооборудованию и подготовке к приему и хранению фондов. Особое внимание уделяется оборудованию противорадиационных укрытий для личного состава и герметизации хранилищ для культурных ценностей. Одновременно определяется объем работ по дооборудованию

путей подъезда, противопожарной защите, созданию необходимого режима температуры, влажности и пр.

Работа по подготовке баз к хранению музейных ценностей проводится заблаговременно. Средства для этой цели необходимо предусматривать в ежегодных сметах расходов объекта культуры.

Для определения готовности базы к хранению фондов начальником гражданской обороны объекта назначается специальная комиссия, на которую возлагается ответственность за периодическую проверку ее состояния в мирное время.

По опыту Великой Отечественной войны, различных учений по ГО, для эвакуации культурных ценностей в загородную зону может потребоваться от 2 до 15 суток, а при неблагоприятном ходе эвакуации — значительно больше времени. В современных условиях ведения боевых действий с применением новейших видов вооружений такое время может сокращаться от нескольких часов до 10–30 минут или отсутствовать вовсе. Руководителям учреждений культуры при планировании мероприятий в мирное время необходимо учитывать современные реалии и предусматривать другие возможные варианты, описанные ранее, помимо эвакуации, для максимальной сохранности культурных ценностей.

Планами гражданской обороны некоторых ведущих объектов культуры Минкультуры России эвакуация культурных ценностей первой и второй групп в загородную зону предусматривается на 6–20-е сутки после получения распоряжения на эвакуацию. Для примера: в Государственном Русском музее планом гражданской обороны только на подготовку транспортной тары и упаковочного материала для экспонатов отводится 7 суток. На упаковку, перевозку железнодорожным транспортом фондов 1-й и 2-й групп в пункт эвакуации и организацию охраны выделяется еще 8 суток. Музейные ценности 3-й группы остаются в музее и защищаются в подвальных помещениях, на что отводится 17 суток (подготовка тары и упаковочного материала — 8 суток, упаковка и размещение в подвалах и организация охраны — 9 суток). Для проведения эвакуации культурных ценностей требуется большое количество упаковочного материала и тары. Так, для экспонатов 1-й и 2-й групп Русского музея требуется 2400 ящиков, для 3-й группы — 3300. Для обеспечения герметизации в таре необходимо около 20 тыс. метров полиэтиленовой пленки и 1,5 тонны силикагеля. На упаковку требуется 280 кубометров вибропоглощающего материала, 130 — оберточной и микалентной бумаги, 150 кубометров гофрированного картона. Внешний вид и устройство деревянных ящиков для упаковки ценных экспонатов — см. на рис. 3.1.

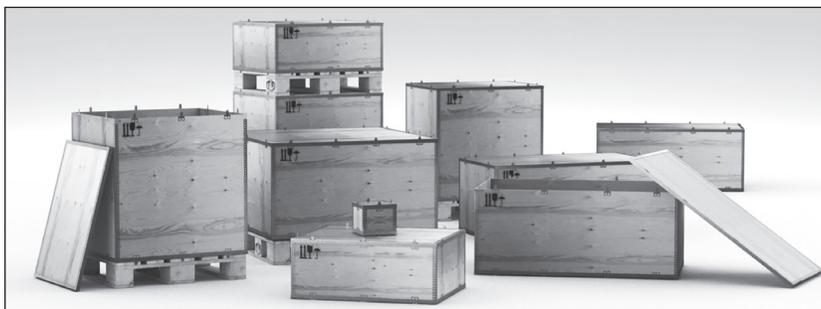


Рис. 3.1. Внешний вид деревянных ящиков для упаковки ценных экспонатов

В настоящее время в музеях России запасы тары и упаковочного материала либо отсутствуют совсем, либо составляют от 1 до 6% от общей потребности. Руководству учреждений необходимо заранее, в плановом порядке, позаботиться о необходимых устройствах и инструментах, таре и упаковочных материалах, осуществлять их хранение и периодическую проверку. Запасы средств для эвакуации должны, как минимум, обеспечивать максимальную эвакуацию экспонатов первой и второй групп культурных ценностей музея.

Рекомендуется эвакуацию музейных экспонатов производить с учетом следующих положений, позволяющих это сложное мероприятие осуществить наиболее организованно и целесообразно:

- районы размещения в загородной зоне необходимо запланировать на удалении не более 400–600 км;
- упаковка экспонатов музейных фондов для эвакуации начинается по особому распоряжению;
- перед укладкой в упаковочные контейнеры экспонаты обертываются бумагой, ватой, поролоном, укладываются и закрепляются так, чтобы при погрузке, транспортировке и выгрузке им не было нанесено механических повреждений; картины и другие музейные ценности могут покрываться специальной бумагой на клею, после чего обертываются и прокладываются поролоном;
- большие картины могут отделяться от подрамников и наматываться на вал, красочный слой при этом может заклеиваться папиросной бумагой;
- небольшие скульптуры и другие экспонаты помещаются в целлофановые мешки, из которых выкачивается воздух, а затем укладываются в ящики с пенопластом. В ящики с экспонатами закладываются пылепоглощающие фильтры и пакеты с влагопоглотителем силикагелем;

- на внутренней стороне крышки упаковочного ящика прикрепляется упаковочный лист, а второй его экземпляр хранится вместе с книгами основного учета ценностей. На упаковочном ящике, помимо принятых обозначений, может наноситься рисунок ценности;
- необходимо заранее определить предприятия, которые в угрожаемый период будут изготавливать тару, поставлять упаковочный материал для культурных ценностей первой и второй групп;
- места погрузки готовых к эвакуации ценностей первой и второй групп в средства транспорта (автомашины) на объекте культуры должны быть освобождены от посторонних предметов, мешающих свободной подаче грузов и транспорта. Устанавливаются или наносятся специальные указатели и обозначения, способствующие быстрому и организованному выполнению погрузочных работ. Заранее намечаются места размещения подъемно-погрузочных механизмов и другого вспомогательного оборудования;
- при погрузке готовых к эвакуации ценностей первой и второй групп в средства транспорта принимаются все необходимые меры (крепление, амортизация, защитные полимерные, брезентовые или многослойные бумажные покрытия и др.) для предохранения ценностей от повреждений и заражения во время транспортировки;
- для сопровождения транспорта с ценностями первой и второй групп назначаются проинструктированные опытные специалисты, которые должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты от оружия массового поражения и средствами связи;
- охрана фондов во время погрузки, в пути и в пункте эвакуации осуществляется теми же подразделениями, которые несли охрану в мирное время, или специально выделенными подразделениями Министерства внутренних дел РФ.

В ходе эвакуации по транспортным коммуникациям могут быть нанесены противником бомбовые и ракетные удары, поэтому необходимо предусмотреть мероприятия и действия личного состава охраны, снижающие возможность порчи эвакуируемых ценностей. Необходимо предварительно с подразделением охраны отработать действия в экстремальных случаях. После эвакуации фонды музея немедленно размещаются в хранилищах согласно плану, утвержденному директором музея, устанавливается наблюдение за условиями хранения и организуется охрана.

В пункте эвакуации устанавливается постоянное наблюдение за сохранением фондов. С этой целью систематически проверяется их состояние путем вскрытия тары и тщательного осмотра хранящихся ценностей. Результаты каждой проверки заносятся в акты.

Проведение мероприятий по хранению фондов в пункте эвакуации возлагается на квалифицированный хранительский и научный состав.

Начальники гражданской обороны объектов культуры должны знать состояние устойчивости зданий и сооружений в загородной зоне, где будет размещаться личный состав и материальные культурные ценности. Особое внимание должно уделяться установлению коэффициентов защиты от воздействия ионизирующих излучений при радиоактивном заражении местности, зданий и подвалов служебного помещения, домов и подвалов жителей, где будут размещаться рабочие, служащие и члены их семей, а также зданий и сооружений для нахождения культурных ценностей.

Начальник гражданской обороны объекта культуры должен своевременно установить связь с органом управления ГОЧС района в загородной зоне, получить от него типовые режимы данной местности и руководствоваться ими. При этом особое внимание уделяется герметизации помещений, в которых находятся культурные ценности, от радиоактивного заражения.

При отработке вопросов освоения загородной зоны на командно-штабных и комплексных объектовых учениях необходимо, наряду с вышеизложенными мерами, касаться вопросов прекращения деятельности объекта культуры в районе расположения в мирное время (сдача имущества, финансовый расчет с увольняемыми, выдача трудовых книжек и др.).

Если объект культуры после эвакуации в загородную зону расформируется там, то должны также решаться вопросы приема органами местного самоуправления культурных ценностей, финансового расчета с персоналом, его трудоустройства, обеспечения продовольственными карточками в условиях специальных режимов ЧС и др.

Из изложенного следует, что эвакуация культурных ценностей первой и второй групп музеев в загородную зону требует заблаговременной и тщательной подготовки и осуществления в сжатые сроки.

Эвакуация музейных ценностей на станции метрополитена. В планах гражданской обороны некоторых объектов культуры (например, Государственный Эрмитаж в Санкт-Петербурге; ряд музеев в Москве) при прямой угрозе ядерного удара предусматривается перемещение художественных ценностей на станции метрополитена глубокого заложения.

Министерство культуры и начальник Московского метрополитена в 1985 году совместно разработали специальную «Инструкцию о порядке укрытия государственных музейных и художественных ценностей и книжных фондов библиотек на станциях Московского метрополитена имени В. И. Ленина».

Основные требования этой инструкции и порядок эвакуации культурных ценностей на станции метрополитена будут рассмотрены в четвертом разделе при рассмотрении эвакуации библиотечного фонда. По опыту проведения учебных тренировок, можно отметить, что руководителям музеев важно заблаговременно отработать весь комплекс мероприятий по эвакуации на станции метрополитена при непосредственном участии и координации соответствующих органов исполнительной власти и специализированных служб города.

Эвакуация библиотечных фондов музеев, которые обладают коллекциями исторических и научных библиотек, будет рассмотрена в четвертом разделе.

3.4. ЗАЩИТА КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ И УНИКАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПО МЕСТУ ИХ ПОСТОЯННОГО ХРАНЕНИЯ

Надежно защитить все культурные ценности и уникальное оборудование на объекте культуры от воздействия источников ЧС мирного и военного времени практически невозможно, так как доводить прочность зданий музеев и библиотек до защитных свойств убежищ экономически нецелесообразно. Поэтому задача состоит в том, чтобы свести к минимуму опасность уничтожения и повреждения, прежде всего, важнейших культурных ценностей и оборудования. Их защита до некоторой степени может осуществляться путем размещения фондов в заглубленных усиленных помещениях (подвалах) или на цокольных этажах зданий, которые, как известно, меньше страдают от воздействия воздушной ударной волны, а также путем использования специальных защитных устройств.

При угрозе нанесения противником ядерного удара современными средствами поражения, при отсутствии специальных подземных хранилищ и задержке эвакуации культурных ценностей, защиту фондов первой и второй групп следует организовать на месте путем перемещения в ближайшие временные хранилища. В качестве таких хранилищ выбирают и подготавливают в мирное время подвалы самих музеев (картинных галерей), а также подвалы ближайших прочных зданий, отдельные убежища или станции метрополитена.

Что касается культурных ценностей, относящихся к третьей группе, то защиту их от уничтожения, повреждения и заражения организуют, как правило, без эвакуации, на месте — в подвалах музеев, галерей и библиотек, то есть во временных хранилищах после эвакуации ценностей первой и второй групп.

Перечисленными мероприятиями, проводимыми в угрожаемый период, можно свести к минимуму опасность уничтожения и повреждения важнейших культурных ценностей и оборудования. Кроме того, снизить опасность воздействия воздушной ударной волны на малотранспортабельные музейные культурные ценности и оборудование внутри помещений можно также путем использования специальных защитных устройств.

При большом объеме работ по защите ценностей первой и второй групп (снятие экспонатов, упаковка, укладка в тару и т. п.) и недостатке времени на выполнение этих работ ценности третьей группы временно оставляют в экспозиционных и других помещениях, по возможности, в упакованном виде, при этом их перемещают на пол, укладывают в порядке, обеспечивающем максимальную возможность их сохранности (внизу размещают наиболее ценные экспонаты и книги), и применяют групповую защиту, например, групповые защитные покрывала из полимерной пленки, многослойной бумаги и других материалов.

Специальные защитные устройства, предназначенные для предохранения культурных ценностей и уникального оборудования от летящих (падающих) обломков (осколков) разрушающихся зданий и некоторых других поражающих факторов ядерного взрыва, подготавливаются заблаговременно. По своим конструктивным особенностям они подразделяются на камеры, шатры, кожухи и зонты.

Камера — защитное устройство замкнутой в плане формы с полным ограждением защищаемого имущества от всех поражающих факторов ядерного взрыва.

Шатер — защитное устройство незамкнутой в плане формы, открытое с одной или двух сторон, обеспечивающее защиту сверху и с двух сторон.

Кожух — защитное устройство, опирающееся непосредственно на защищаемую часть имущества. Он применяется для укрытия важнейших узлов уникального оборудования и наиболее ценных деталей крупногабаритных экспонатов.

Зонт — защитное устройство в виде покрытия на опорах, предохраняющее защищаемое имущество от падающих обломков зданий. Зонты могут быть плоскими, сводчатыми и решетчатыми.

Внешний вид специальных защитных устройств показан на рис. 3.2.

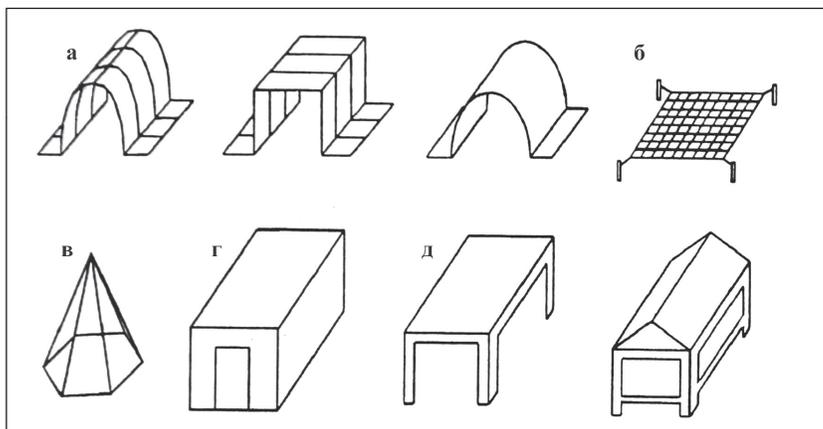


Рис 3.2. Специальные устройства для защиты ценного и уникального оборудования: а — кожух; б — вантовое устройство; в — шатер; г — камера; д — зонт

Кроме применения защитных устройств, используется прочное закрепление отдельных экспонатов и уникального оборудования, повышающее устойчивость их против опрокидывающего действия скоростного напора воздуха ударной волны.

Все эти защитные устройства либо подготавливаются в мирное время и хранятся в специально отведенных помещениях вблизи от материальных культурных ценностей, либо включаются в мобилизационное задание для изготовления профильными предприятиями.

Раздел 4.

ЗАЩИТА БИБЛИОТЕЧНЫХ ФОНДОВ В ПОВСЕДНЕВНЫХ УСЛОВИЯХ И ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

4.1. ПРИЧИНЫ УТРАТ БИБЛИОТЕЧНЫХ ФОНДОВ

Перефразируя известную фразу, можно утверждать, что об уровне зрелости и здоровья любого общества можно делать выводы по состоянию библиотек и отношению к библиотечному фонду. Библиотеки являются носителем культурного кода этноса, отражают весь языковой аппарат и базу знаний цивилизаций — как древних, так и современных. Эта истина в условиях современного конфликта «столкновения цивилизаций» на фоне проводимой одной из них экспансии (под прикрытием политики глобализации) определяет значимость сохранения библиотечных фондов как культурного наследия и, как следствие, многих антропогенных факторов, формирующих поле рисков для сохранности фондов.

Конечно, существуют риски естественных утрат знаний, содержащихся в библиотечных фондах — как от естественного «медленного горения» окисления даже при комнатной температуре, так и от более значимых отклонений в режимах хранения (избыточный, жесткий световой поток и другие электромагнитные излучения; ненормативная влажность; заражение микроорганизмами; уничтожение насекомыми; негативное антропогенное влияние на состав воздушной среды; планетарное изменение климата и результаты негативного влияния многих других естественных факторов). В результате воздействия этих факторов происходит преждевременное старение, деградация физических свойств носителей и утрата библиотечного фонда и других культурных ценностей.

Существуют риски утрат и в результате последствий природных катастроф (землетрясений, наводнений, ураганов, пожаров и т. д.), негативное воздействие которых на культурные ценности умножается техногенной внешней средой. В результате разгула стихии, усиленной, при недостаточном управлении инженерными сетями, техногенными авариями и катастрофами, имеют место разрушения зданий библиотек и сопутствующие риски для содержащихся в них фондов. Независимо от вида бедствия фактическими факторами повреждения фондов выступают: огонь, вода, частичное или полное разрушение

зданий. Причем каждое из этих явлений по-своему влияет на состояние документов.

Огонь наиболее губителен для библиотечных фондов. Книги горят довольно медленно, при этом бумага обугливается и рассыпается при прикосновении. Издания, не поврежденные огнем, но находящиеся в зоне возгорания, видоизменяются под воздействием дыма и копоти. Микроформы, аудиовизуальные материалы и электронные носители полностью разрушаются или получают необратимые повреждения.

Вода проникает и выводит из строя электронные носители и аппаратуру центров обработки данных, легко впитывается в бумагу, размывая тексты и рисунки, выполненные неводостойкими чернилами и красками. Кроме того, бумага адсорбирует воду в разной степени в зависимости от «возраста», состояния и композиции книги. Более ранние документы (до второй половины XIX в.), выполненные на бумаге из хлопковых и льняных волокон, сильно набухают при впитывании воды, резко увеличиваются в объеме, быстро утрачивают упругость, однако долго сохраняют прочность. Документы второй половины XIX и XX века, изготовленные на бумаге из сульфитной целлюлозы и древесной массы, меньше набухают в воде, быстрее высыхают, меньше плесневеют. Однако листы при намокании быстрее утрачивают прочность, легко рвутся. Намокшие листы мелованной бумаги при высыхании соединяются в единый блок. Кожа и переплет коробятся, образуют складки или дают усадку. Деформация крышек переплетов может стать непоправимой. Аудиовизуальные материалы, фотографии, микрофильмы, магнитные и другие диски также повреждаются водой, и степень повреждения зависит от типа материала, длительности воздействия воды, ее температуры и т. д. Кроме того, после наводнения, в условиях повышенной влажности, в хранилище начинают быстро расти плесневые грибы.

Обрушение здания приводит к механическим повреждениям материалов в разной степени — от деформации и загрязнения книжных блоков, дисков и иных электронных носителей до полного уничтожения документов.

Но гораздо более катастрофические утраты и невосполнимый урон наносит библиотечному фонду отношение к защите фондов общества. Последнее не всегда достаточно ответственно относилось и относится к сохранению и приумножению культурных ценностей, в том числе к сохранению библиотечного фонда. Это в результате приводило и, к сожалению, продолжает приводить к его (фонда) преждевременному разрушению и безвозвратным утратам.

Такое отношение является часто результатом сиюминутной, конъюнктурной, политической выгоды. Отречение или даже легкое

пренебрежение своим культурным наследием (не важно, по внутренней или внешней причине это происходит), приводит к росту количества случаев нанесения ущерба библиотечному фонду и всему культурному достоянию. Иногда такие действия носят системный государственный характер, когда проводятся «ревизии» библиотечного фонда и демонтируются книжные памятники в сознании этноса как носителя языка и знаний конкретной цивилизации и горят костры «инквизиций». Но куда больший урон наносит негативное, небрежливое, а зачастую и просто халатное отношение к библиотечным фондам со стороны общества. «Раковая опухоль» «бытового вандализма» и криминогенные среды в долгосрочной перспективе наносят куда более глубокий ущерб, чем даже войны и социально-политические конфликты. Например, только в 1991 году и только из России в результате роста преступности было незаконно вывезено и утрачено культурных ценностей на 4,5 млрд рублей в ценах 1991 года (598 трлн рублей в ценах 2023 г.).

В этой связи особое значение и ведущую роль в сохранении библиотечного фонда играет позитивная повестка созидательной части общества, реализуемая через законодательные акты и широкие общественные инициативы, направленные на обеспечение сохранности культурных ценностей. Именно через такую инициативу можно преодолеть сложившиеся (в период затянувшейся транзакции российского общества от социалистической экономической модели к капиталистической) избыточные ожидания действий власти как части государства и последствия переноса ответственности на государственный аппарат при наличии инфантильной безответственности в широких кругах общества относительно сохранности национального и мирового культурного наследия. Только такая трансформация отношения к культурному наследию сможет оказать влияние и обеспечить организационную и финансовую базу проведения мероприятий по сохранению и приумножению многовековой культуры народов России, вплетенной в ткань мирового интеллектуального, культурного наследия.

4.2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ И ЗАЩИТЫ БИБЛИОТЕЧНЫХ ФОНДОВ В ПОВСЕДНЕВНЫХ УСЛОВИЯХ

Сохранность культурных ценностей, в широком смысле этого слова, означает обеспечение их целостности и неизменности, создание условий физико-химического и биологического режимов, соблюдение правил их использования, а также обеспечение их охраны.

Под защитой культурных ценностей, в том числе и библиотечного фонда, понимается своевременное проведение мероприятий, обеспечивающих их сохранность и безопасность как в регулярных условиях их хранения и предоставления пользователям, так и при возникновении и развитии чрезвычайных ситуаций и воздействии вредных факторов окружающей среды.

Основными мероприятиями, направленными на обеспечение сохранности и защиты библиотечных фондов, да и всех культурных ценностей, в повседневных условиях являются обеспечение режимов хранения и правил использования, противопожарная защита, охрана.

Вопросы сохранности и защиты культурных ценностей хорошо освещены в действующих нормативных документах. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (ГОСТ Р 7.0.107-2022) подробно определяет понятийный аппарат в данной сфере и устанавливает общие требования. Накопленный свод знаний по управлению объектами культурного наследия, нормативные регулирующие документы в таких отраслях, как отопление, вентиляция, кондиционирование и противопожарная безопасность, дают полноценные инструкции и лучшие практики по обеспечению светового, температурно-влажностного, санитарно-гигиенического режимов и режима безопасности. При этом практически полезную информацию содержат не только действующие документы, но и те, которые в силу развития технологий строительства, изменения материальной базы и технической базы организации инженерных сетей, были упразднены, но продолжают нести опыт предыдущих поколений (например, по зонированию пространств, эргономике и эконометрии основных библиотечных процессов).

Одним из основных факторов, вызывающих быстрое разрушение материальной основы книг, документов, картин и других ценностей является продолжительность и характер фотохимического воздействия света. Крайне губительными практически для всех ценностей являются прямые солнечные лучи. Естественный свет и люминесцентное освещение способствуют ускорению старения библиотечных фондов. Источники света должны обеспечивать оптическое излучение с длиной волны 400–760 нм.

Лучшими, с точки зрения сохранности, являются темные фоновые хранилища с небольшим, при необходимости, освещением. Документы хранят в темноте или при освещении рассеянным светом. Не допускается освещение документов прямыми солнечными лучами. При хранении норма освещенности на поверхности документов при хранении не более 75 лк, при экспонировании в момент осмотра — не более 150 лк.

Соблюдение указанных норм обеспечивается использованием светильников в закрытом исполнении и применением светозащитных устройств различных типов. Большое распространение получают специальные светильники, в которых за счет различных инженерных решений реализованы несколько зон направленного и рассеянного излучения для согласования противоречий в требованиях различных нормативных документов. Применяются лампы с фильтром, защищающим от ультрафиолетового излучения и поглощающим тепло, или волоконно-оптические системы освещения.

Расстояние от светильников до поверхности документов — не менее 0,5 м. Конструкция светильников должна быть пожаробезопасной и предохранять лампы от выпадения и механического повреждения.

Перед входом в помещение для хранения документов устанавливаются выключатель с индикатором, показывающим, что все источники освещения и электрооборудование отключены.

Для освещения двух соседних стандартных книжных стеллажей следует устанавливать отдельные выключатели. Вместе с тем большое распространение получают автоматизированные комплексы управления освещением по присутствию пользователя / хранителя в зоне размещения документов.

При экспонировании не допускается устанавливать световые приборы внутри витрин. В отсутствие посетителей витрины закрывают светонепроницаемыми шторами.

В читальных залах не допускается использование люминесцентных ламп, залы рекомендуется освещать лампами накаливания или диодными лампами. При расположении окон на солнечной стороне необходимо использовать светозащитные шторы, затемненные стёкла и навесы.

Особую роль при организации сохранности и защиты фондов имеют температурно-влажностные факторы.

Температурно-влажностный режим (ТВР) в хранилищах должен обеспечиваться комплексом организационных мер и инженерно-технических решений. В хранилищах должна осуществляться свободная циркуляция воздуха, исключающая образование застойных зон и обеспечивающая в помещениях для хранения документов постоянно температуру воздуха 18 ± 2 °С, относительную влажность 55 ± 5 %, а для документов, выполненных полностью на пергамене и коже, 60 ± 5 %. При этом необходимо обеспечить равномерность параметров воздушной среды в пределах указанных допустимых отклонений.

ТВР регулируют в том числе с помощью систем кондиционирования воздуха и отопительно-вентиляционных средств. Система

вентиляции должна обеспечивать кратность обмена воздуха в 1 ч: приток — 1,0; вытяжка — 1,0. Для защиты от естественного проникновения внешних неподготовленных и не прошедших необходимую очистку воздушных масс допускается формирование небольшого избыточного давления.

В помещениях, приспособленных под хранилища, но не оборудованных системами кондиционирования воздуха или приточно-вытяжной вентиляцией, температуру и влажность воздуха нормализуют рациональным проветриванием, отоплением и применением технических средств, руководствуясь показаниями контрольно-измерительных приборов.

Температуру и влажность воздуха контролируют и регистрируют два-три раза в неделю в одно и то же время суток, при нарушениях режима — ежедневно. При этом измерительные приборы размещают в главных проходах в каждой комнате и на каждом ярусе, вдали от отопительных и вентиляционных систем на расстоянии $1,4 \pm 0,1$ м от пола. Измерительные приборы поверяют в соответствии с техническими требованиями к ним.

Закрытые шкафы и сейфы для хранения документов проветривают не реже одного раза в неделю.

Документы, перемещаемые из одного помещения в другое (с отличающимися параметрами температуры и влажности) проходят обязательную акклиматизацию.

Но не только температурно-влажностные характеристики воздушной среды влияют на сохранность фондов. В обеспечении оптимального режима большое значение имеет поддержание санитарно-гигиенического режима в хранилище и в первую очередь чистоты воздуха. Необходимо осуществлять комплекс мер по подготовке: фильтрации от механических примесей и агрессивных химических веществ; обеззараживанию от бактерий, спор, микроскопических грибков; подогреву/охлаждению, осушению/увлажнению воздушных масс. Такие меры могут выполняться только в системах искусственной вентиляции помещений за счет применения высокоэффективных с точки зрения задействованных ресурсов, экономически и инженерно обоснованных решений. Как правило, это комплекс решений с высокой степенью единой автоматизации независимых компонентов. При этом необходимо еще на этапе проектирования закладывать решения, позволяющие эксплуатировать приточно-вытяжные установки в различных режимах эксплуатации — автоматическом, автоматизированном, в ручном и даже в режиме естественного притока воздуха. Кроме того, в системе нужно предусматривать контуры, обеспечивающие работу в условиях ЧС.

Опасным является наличие в воздухе агрессивной пыли (цемент, уголь, почвы и др.). Концентрация вредных примесей должна соответствовать санитарным нормам, установленным действующими нормативами. На сегодняшний день нормативами для книгохранилищ параметризуется предельно допустимая концентрация следующих вредных примесей в воздухе: сернистый ангидрид, двуокись азота, хлор, пыль, сажа и взвешенные вещества. Применительно к этим загрязнениям установлены ограничения как для максимальной разовой, так и среднесуточной предельной концентрации в мг/куб. м: сернистый ангидрид (0,500/0,05), двуокись азота (0,085/0,04), хлор (0,100/0,03), пыль (0,500/0,15), сажа (0,150/0,05) и взвешенные вещества (0,500/0,05). В числителе приведенной для каждого загрязняющего фактора дроби указано ограничение максимальной разовой предельной концентрации, а в знаменателе — среднесуточной предельной концентрации.

Качество воздуха в помещении для хранения документов проверяют регулярно. Методы оценки количества вредных примесей в воздухе помещения для хранения документов приведены в ГОСТ 12.1.014. Всё более широкое распространение приобретают автоматизированные комплексы контроля и автоматизации обратной связи в системах управления климатическими установками.

В прямой зависимости от загрязненности воздуха находится наличие в нем бактерий, спор, микроскопических грибков. Поэтому необходимо периодически осуществлять контроль за химическим составом воздуха.

Нормативами предписано требование о том, что в помещениях для хранения документов не допускается наличие предметов, не имеющих отношения к работе с документами. Это требование должно широко применяться при эксплуатации книгохранилищ, в том числе с точки зрения санитарно-гигиенического режима.

Вновь поступающие документы обследуют и при необходимости выполняют гигиеническую и (или) дезинфекционную обработку. При этом обследование, очистку и временное хранение пораженных документов выполняют в помещении, изолированном механически и по вентиляции.

Гигиеническую обработку помещений книгохранилищ и инженерных систем выполняют не реже одного раза в год. Микологический и энтомологический надзор осуществляют обследованием фондов два раза в год, а при необходимости — чаще.

Дезинфекцию и (или) дезинсекцию фонда выполняют при массовом биологическом поражении документов и (или) при поражении предметов интерьера и конструктивных элементов помеще-

ния. Пораженные документы изолируют, подвергают дезинфекции и (или) дезинсекции в специальном, изолированном механически и по вентиляции помещении. Дезинфекцию документов на бумаге осуществляют фумигацией в герметизированной камере биоцидами, разрешенными к использованию, обработкой в электромагнитном поле токов высокой частоты и (или) обработкой вручную водными растворами метатина GT, асимасайда PSnC-82, производных полигексаметилenguанидина. Дезинфекцию документов на коже осуществляют обработкой вручную водным раствором метатина GT или спиртовым раствором тимола; документов на пергамене — спиртовым раствором тимола.

Дезинфекцию помещений, инженерных систем и библиотечного оборудования выполняют водными растворами производных полигексаметилenguанидина или катамина.

Дезинсекцию документов осуществляют механическим способом посредством очистки и (или) химическим способом фумигацией парадихлорбензолом (ПДБ) в герметизированной камере.

Дезинсекцию помещений осуществляют механическим способом посредством очистки пылесосом, использованием приманок и ловушек и (или) химическим способом посредством обработки инсектицидами класса синтетических пиретроидов или другими препаратами, разрешенными к использованию в жилых помещениях.

Важно, что при данных работах документы не должны иметь непосредственного контакта с инсектицидами, а сотрудники обязаны знать и соблюдать требования техники безопасности и использования средств индивидуальной защиты и безопасности.

Необходимо осуществлять контроль и за качеством уборки помещений: ежемесячно проводить санитарные дни с влажной уборкой, добавляя при этом в воду раствор формалина или аналогов.

Санитарно-гигиенический режим и в его биологической части призван обеспечить биостойкость библиотечных фондов и других культурных ценностей созданием среды, исключаяющей или существенно ослабляющей разрушение микроорганизмами, насекомыми и грызунами книг, документов и других ценностей.

Как уже отмечалось, главная особенность биоповреждений состоит в том, что появившиеся микроорганизмы, насекомые, грызуны способны быстро размножиться и наносить значительный ущерб.

Главное в биозащите ценностей — это своевременные профилактические меры с осуществлением микологического и энтомологического надзора, целью которого является выявление вредителей и который необходимо проводить не реже двух раз в год (в начале и по окончании отопительного сезона). Из микроорганизмов наи-

более опасными являются грибки, которые получают благоприятные условия для развития при нарушении ТВР в сторону повышения температуры и увеличения влажности.

На материальной основе фонда паразитирует более 300 видов грибов, около 100 видов насекомых, в помещениях могут находиться грызуны. Проведение дезинфекции (уничтожение микробов), дезинсекции (уничтожение насекомых), дератизации (уничтожение грызунов) является неотъемлемой частью работы по сохранению культурных ценностей.

В настоящее время существуют достаточно надежные методы защиты от многих биоповреждений: пропитка древесины специальными составами, применение репеллентов (отпугивающих веществ) и их специальной разновидности — антифедантов — веществ, при нанесении которых на охраняемый объект последний теряет свои пищевые качества для возможного биовредителя.

В случае заражения фондов, в зависимости от вида вредителя, применяют специально синтезированные химические препараты. В отечественной практике используются парадихлорбензол, бромистый метил, аэроантимоль. Недавно начали использовать окись этилена и этиленхлорид. Серьезное внимание необходимо уделять защите хранилищ фондов от проникновения насекомых и грызунов.

Вопросы соблюдения режимов хранения ценностей учитываются при проектировании и строительстве объектов культуры. Существуют определенные нормы, предусматривающие необходимый набор помещений, санитарно-гигиенические нормы размещения и т. п.

Последним, но равным по значимости, хотелось бы обсудить режим безопасности, который также предписан нормативами для организации системы хранения фондов. Комплексная система безопасности должна включать организационные меры и инженерно-технические системы обеспечения информационной, физической и противопожарной безопасности хранилищ.

Огонь остается одной из наиболее частых причин гибели фондов и зданий библиотек, которая способна в относительно короткое время нанести серьезный, непоправимый ущерб. В большинстве случаев пожары возникают там, где в должной степени не обеспечена пожарная безопасность фондов и зданий в целом. При этом библиотечные фонды являются повышенным источником пожарной опасности. Причинами пожаров служат неисправности электросиловых сетей, нарушение производственной дисциплины, неосторожность посетителей, широко применяемые воспламеняющиеся полимерные вещества и др.

Во всех учреждениях культуры должен предусматриваться комплекс мер пожарной безопасности. Основной задачей при планировании мероприятий противопожарной защиты является формирование условий, исключающих возникновение возгорания, своевременное обнаружение возгорания на самых ранних стадиях и высокая точность определения его локализации, оперативное тушение источника возгорания на самой ранней стадии пожара и исключение его распространения. Именно ради достижения этой цепочки целей должны быть приложены все интеллектуальные, организационные и материальные ресурсы организации, внедряться современные методы профилактики и технические средства сигнализации и пожаротушения.

В соответствии с текущими нормативными документами во всех крупных библиотеках должны быть организованы специальные объектовые пожарные части МЧС и службы противопожарной безопасности, укомплектованные специально обученным персоналом. В его обязанности входит несение круглосуточного дежурства, надзорно-профилактические функции, проверка помещений и территории, принятие их под охрану, поддержание в готовности средств пожаротушения, первичное реагирование и взаимодействие с основными силами МЧС.

В качестве профилактических мер должны осуществляться мероприятия по соблюдению норм в части обработки стеллажей, обработки помещений огнеупорными смесями, недопущению использования легковоспламеняющихся материалов, не соответствующих действующим нормам, регулярные занятия и тренировки персонала по противопожарной защите и действиям в случае возникновения пожара.

При оснащении библиотек и планировании мероприятий следует также руководствоваться стандартами, строительными нормами и другими утвержденными в установленном порядке нормативными документами, регламентирующими требования пожарной безопасности, которые регулярно обновляются в целях непрерывного совершенствования и их актуальности техническим средствам пожарной сигнализации и пожаротушения.

Нормы действующих нормативных документов устанавливают требования по:

- объемно-планировочным решениям;
- внутренней геометрии пространства;
- взаимному расположению стеллажей и конструктивных элементов здания;
- объему и геометрии путей эвакуации;
- системам пожарной сигнализации;

- автоматическим установкам пожаротушения;
- алгоритмам обнаружения возгорания и пожаротушения;
- алгоритмам оповещений и техническим средствам системы оповещения и управления эвакуацией;
- алгоритмам работы и взаимодействия со смежными инженерными системами. Например, такими как система управления инженерными сетями и оборудования здания, системы противодымной и общеобменной вентиляции, система контроля доступа, лифтами и т. д.

Объема этого раздела не хватит, чтобы описать всю сложность комплекса противопожарных мероприятий, включая требования к системам противопожарной автоматики и ее взаимодействия с другими инженерными системами. Эти вопросы требуют глубокого изучения и специальной подготовки сотрудников, отвечающих за противопожарную защиту фондов библиотек. Поэтому, и чтобы не плодить ложные ожидания от беглого ознакомления с материалом, к работам по проектированию систем противопожарной защиты должны привлекаться профессиональные организации.

Другим серьезным вопросом обеспечения сохранности культурных ценностей является их защита от хищений, вандализма и других противоправных действий.

Как уже отмечалось, перекалывание всей ответственности на существующую систему специализированной охраны и правоохранительной деятельности в области культурных ценностей не в состоянии решить вопрос. И дело не столько в отсутствии сквозной системы управления работой силовых органов в области защиты культурных ценностей, что выражается в межведомственной разобщенности и отсутствии единого целеполагания. Дело в том, что отсутствующий у общества реальный запрос на защиту его культурных ценностей делает труднодостижимым обустройство и связку процессов, происходящих в этой сфере, начиная от законодателя и заканчивая сотрудником подразделения подведомственной организации, осуществляющего функции по безопасности фондов. В результате на современном этапе разработана неплохая нормативная база. Так, утверждённые Правительством РФ документы определяют конкретные случаи участия Росгвардии в защите культурных ценностей¹. Но это только ма-

¹ Перечень объектов, подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии РФ (пп. 5, 7, 60). Утв. 15.05.2017 г.; Требования к антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей и объектов (территорий), подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии Российской Федерации, и форм паспортов безопасности таких мест и объектов (территорий) (п. 2). Утв. 25.03.2015 г.

лая часть огромного поля борьбы с организованной преступностью и международными криминальными структурами в сфере культурных ценностей.

Требуется наладить системную работу по:

- поднятию престижа службы в сфере охраны от преступных посягательств на объекты культурного наследия;
- определению объема необходимых услуг, укомплектованию и переподготовке сложившихся подразделений МВД России;
- расширению прав служб безопасности организаций в сфере культуры;
- созданию системы оповещения и координации действий всех структур, вовлеченных в эту сферу безопасности;
- определению международной повестки по защите культурных ценностей.

Не решив эти вопросы, крупные библиотеки и музеи продолжают тратить существенные средства, выделяемые для охраны и защиты ценностей, с текущей эффективностью, демонстрируемой случаем с картиной А. Куинджи.

В сегодняшних условиях реальная нагрузка по защите фондов ложится на хранителей и специалистов служб безопасности; они, зачастую в одиночку, противостоят организованной преступности. И поэтому в управлении охраной и использованием культурных ценностей главное — создание и налаживание соответствующей системы их учета и организации хранения, а также грамотное, распланированное месторасположение библиотечных фондов, кадровая политика организаций.

Оснащение библиотек и книгохранилищ техническими средствами безопасности, повышение плотности этих технических средств и обеспечение уровня их автоматизации и их интеграции в общепубличные процессы, качественное зонирование пространств и автоматизация / информатизация процессов оказания услуг читателям позволят повысить уровень безопасности фондов и снизить влияние человеческого фактора. Но и это развитие будет иметь куда больше смысла при решении ранее поставленных вопросов.

С развитием информационных технологий и повсеместной цифровизации всех сфер жизни, особо начинают звучать вопросы обеспечения информационной безопасности для библиотечных фондов. Рост количества и доли изданий на цифровых носителях и в информационных сетях, создание новых форматов сбора и хранения информации, а также развитие форматов предоставления библиотечных сервисов уже вывели вопросы обеспечения достоверности, сохранности и безопасности данных в один ряд с обеспечением безопасности фондов на «традиционных» носителях.

В настоящее время в силу ряда обстоятельств, о которых в том числе шла речь во втором разделе настоящей книги, становится актуальным вопрос о необходимости строительства специальных хранилищ библиотечных фондов и центров обработки данных. В таких хранилищах, например, для федеральных библиотек, можно, используя накопленные знания ведущих учреждений отрасли, обеспечить современное оснащение и оборудование, необходимые условия, обеспечивающие требуемые режимы защиты предметов библиотечного фонда от агрессивных факторов внешней среды и самую надежную охрану. Экономически такой подход имеет массу преимуществ перед альтернативой самостоятельного решения этих задач каждым учреждением.

4.3. ЗАЩИТА БИБЛИОТЕЧНЫХ ФОНДОВ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Работа по защите и спасению библиотек и их фондов в ЧС требует серьезной подготовки, высокой организованности и больших усилий при ее выполнении.

Реализация любого способа защиты культурных ценностей от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций сводится к проведению комплекса взаимосвязанных мероприятий на объекте культуры в подготовительном периоде, в период угрозы возникновения ЧС, при ее возникновении и развитии.

Основными способами защиты библиотечных фондов от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций в условиях мирного и военного времени является системная, непрерывная работа по:

- повышению готовности организации к работе с фондами в случае возникновения чрезвычайных ситуаций;
- повышению устойчивости зданий и инженерных систем библиотек и книгохранилищ к воздействию поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;
- обеспечению готовности эвакуации фондов в места временного размещения или укрытия фондов в специальных хранилищах;
- обеспечению готовности к защите библиотечных фондов, не подлежащих эвакуации, по месту их постоянного хранения.

Долгое время считалось, что эвакуация библиотечного фонда за пределы действия поражающих факторов в ЧС военного времени — наиболее эффективный способ защиты, но, вместе с тем, и наиболее сложный, и трудоемкий.

Результаты анализа современных конфликтов, целей и методов ведения войны, современного оружия требуют пересмотра критери-

ев принятия решений об эвакуации библиотечного фонда, с учетом реальной организационной сложности, трудоемкости, стоимости эвакуации и ожидаемых результатов.

Стоит признать, что для сегодняшних противников культурные сокровища народов России как одного из государств-цивилизаций, втянутого оппонентами в конфликт «столкновения цивилизаций», не только не являются ценностью, но и представляют угрозу, которая будет ликвидироваться ими так же, как это делали фашистские захватчики на территории СССР в 1941–1944 гг.

Происходящие события в мире и на территории бывшей Российской империи и СССР явно свидетельствуют о нацеленности оппонентов извести русский язык как ключевой элемент цивилизации в их же определениях. Законы о запрете русского языка, уничтожение библиотечных фондов, сбор и уничтожение у населения литературы на русском языке, глубокая ревизия изначальных текстов классиков при переиздании на национальных языках становятся обыденностью на территории большинства образованных на осколках СССР государств. За этой обыденностью и ложными тезисами национального самоопределения стоит системная колонизация территории, захват ресурсов через глобализацию на основе уничтожения любой альтернативы. Уничтожаются не только памятники архитектуры и скульптуры, но и книжные памятники, свидетельствующие о многовековом общем культурном и интеллектуальном пространстве. Идет «ползучая» трансформация населения, когда родной язык, формирующий общий культурный код и аппарат огромного научного, интеллектуального пространства, заменяется на «новояз», который объявляется национальной особенностью, но на котором невозможно вести научную деятельность. Тем самым формируется база для замещения одного научного языка другим (в данном случае русского на английский). Та ярость и скорость, с которой реализуется этот процесс, и та готовность населения участвовать в нем вопреки собственным интересам, ведь не может быть интересом отказ от своих культурных и научных достижений и возврат к языкам бытования, та особенность процесса, с которой общество вопреки логике трактует многотысячелетнюю память поколений: «И сказал Господь: вот, один народ, и один у всех язык; и вот что начали они делать, и не отстанут они от того, что задумали делать. Сойдем же, и смешаем там язык их, так чтобы один не понимал речи другого», — дают основание утверждать, что беречь, а уж тем более сохранять и приумножать библиотечный фонд как основной аппарат сохранения и развития языка, — это противоречит целям новых «колонизаторов».

Это один фактор текущей ситуации. Другим фактором является характер современной войны. Большинство нормативных документов в части ГО объектов хранения культурных ценностей были разработаны в условиях преобладающего влияния концепции глобальной войны на уничтожение с применением оружия массового поражения. В этих условиях опыт Великой Отечественной войны по эвакуации фондов действительно являлся весьма интересным и жизнеспособным, во всяком случае в части вывоза фондов 1-й и 2-й групп за театр военных действий или в хорошо укрепленные укрытия. Текущая практика ведения войны с применением высокоточного, гиперзвукового оружия заново выводит вопрос об эвакуации в поле для дискуссии.

Кроме того, в действующих нормативах война, как правило, с применением ядерного и другого оружия массового поражения рассматривается как основной риск, но, как было показано ранее, он не является единственным.

Например, в действующей редакции «Методических рекомендаций по планированию, подготовке и проведению эвакуации культурных ценностей и архивных документов в безопасные районы» напрямую указывается, что мероприятия по защите культурных ценностей и архивных документов осуществляются с целью недопущения (снижения) их утраты (потерь) при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС природного и техногенного характера в военное время. При этом в рекомендациях указано, что эвакуации в безопасные районы, определенные заблаговременно, в мирное время по согласованию с органами исполнительной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления; органами, осуществляющими управление гражданской обороной; и органами военного управления, подлежит только фонд 1-й группы защиты, т. е. книжные памятники.

Налицо проблема обужения предмета и условий применения практики. Поэтому здесь мы рассматриваем вопросы защиты библиотечных фондов при чрезвычайных ситуациях в более широком контексте.

И прежде всего необходимо определить ключевые термины и понятия, используемые в этой сфере.

Защита культурных ценностей и архивных документов — комплекс согласованных по целям, задачам, месту и времени мероприятий, направленных на недопущение (снижение) утраты (потерь) культурных ценностей и архивных документов. Понятие должно применяться к мероприятиям, направленным на противодействие негативным сценариям всех видов рисков, в том числе:

- в период нарастания угрозы агрессии против Российской Федерации;

- до объявления мобилизации в Российской Федерации;
- в период мобилизации;
- в период действия военного положения и в военное время.

Зона опасностей (возможных опасностей) — зона возможных сильных разрушений; возможного радиоактивного химического, биологического или бактериологического заражения; сплошных пожаров, возможного катастрофического затопления при разрушении гидротехнических сооружений в пределах 4-часового добега волн прорыва; ведения боевых действий.

Зона ведения боевых действий — территория, в пределах которой планируется (осуществляется) развертывание группировок войск (сил) для отражения агрессии или разрешения вооруженных конфликтов (внутренних вооруженных конфликтов) и ведения военных (боевых) действий Вооруженными Силами Российской Федерации, другими войсками и воинскими формированиями.

Безопасный район — территория в пределах муниципального образования (субъекта РФ), расположенная вне зон опасности (зон возможной опасности) и подготовленная для размещения (хранения) культурных ценностей и архивных документов.

Эвакуационная емкость безопасных районов — возможности объектов инфраструктуры безопасных районов, которые могут обеспечить размещение (хранение) количества (объемов) культурных ценностей и архивных документов в соответствии с технической возможностью инфраструктуры.

Загородная зона — зона в пределах административных границ субъекта РФ, которая должна располагаться вне зон категоризованных городов, возможных разрушений, возможного опасного химического заражения, катастрофического затопления и опасного радиоактивного загрязнения. При отсутствии загородной зоны на территории субъекта РФ, по согласованию с органами исполнительной власти других субъектов РФ, возможно выделение загородной зоны на территориях этих субъектов.

Обеспечение проведения мероприятий по подготовке к защите и защите культурных ценностей и архивных документов — комплекс мероприятий, направленных на создание условий и эффективного решения задач по защите культурных ценностей и архивных документов органами управления, силами и средствами, обеспечивающими проведение мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов.

Органы управления, силы и средства, обеспечивающие мероприятия по защите культурных ценностей и архивных документов — органы управления федеральных органов, иных государственных органов,

государственных корпораций (компаний); исполнительных органов субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, в пользовании которых находятся культурные ценности и архивные документы; эвакуационные органы; органы, осуществляющие управление гражданской обороной; органы управления; силы и средства спасательных служб, взаимодействующих органов управления, а также организаций, в соответствии с выданными им заданиями (заказами), в том числе мобилизационными или по соглашениям, договорам, привлекаемые к подготовке к защите и защите культурных ценностей и архивных документов.

Освоение безопасных районов — комплекс мероприятий, включающих в себя обследование, изучение и оценку возможностей выделенных (закрепленных) и освоенных зданий, помещений, сооружений и инженерной инфраструктуры (объектов инфраструктуры) безопасных районов, планируемых для размещения, обеспечения сохранности и безопасности культурных ценностей и архивных документов, а также согласование их размещения с соответствующими эвакуационными (эвакоприемными) комиссиями безопасных районов.

Оперативно-нормативный метод планирования — метод планирования, базирующийся на совместном использовании оперативной информации об объекте планирования; факторов, влияющих на достижение целей его функционирования; и показателях, установленных нормативными документами, заключающийся в определении способов и средств достижения конечных целей в рамках выделенных ресурсов в соответствии с установленными нормами.

Программно-целевой метод планирования — метод планирования, базирующийся на совместном использовании целевого и программного подходов и заключающийся в определении конечной цели планируемого процесса, разделении конечной цели на этапы, выработке программ (планов, мероприятий) в рамках выделенных в установленном бюджетным законодательством порядке ресурсов, обеспечивающих выполнение намеченных этапов и достижение конечной цели планируемого процесса.

Повышение устойчивости функционирования объектов хранения (размещения) культурных ценностей и архивных документов — комплекс организационных и инженерно-технических мероприятий, планируемых и проводимых на объектах (в местах) постоянного и временного хранения (размещения) культурных ценностей и архивных документов; спланированных для хранения (размещения) культурных ценностей и архивных документов, подлежащих защите; и направленных на обеспечение их сохранности и безопасности в местах хранения (размещения).

Подготовка безопасных районов — проводимые заблаговременно организационные и практические мероприятия по обеспечению размещения (хранения) культурных ценностей и архивных документов, приведению в готовность выделенных (закрепленных) и освоенных объектов инфраструктуры безопасных районов.

Подготовка к защите культурных ценностей и архивных документов — комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно в мирное время в отношении культурных ценностей и архивных документов, и освоенных объектов инфраструктуры безопасных районов.

Временное захоронение культурных ценностей и архивных документов — комплекс вынужденных мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов, проводимый в условиях ограниченного времени и невозможности проведения мероприятий по укрытию, рассредоточению и эвакуации указанных культурных ценностей и архивных документов в безопасные районы.

Рассредоточение культурных ценностей и архивных документов — комплекс мероприятий по организованному вывозу (перемещению) культурных ценностей и архивных документов по нескольким объектам (местам) их временного хранения (размещения), расположенных вблизи объектов (мест) постоянного хранения (размещения) или в безопасных районах. Рассредоточение — это комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) из категорированных городов и размещение в загородной зоне.

Укрытие культурных ценностей и архивных документов — комплекс мероприятий по перемещению культурных ценностей и архивных документов в специальные хранилища, на специальные объекты, в защитные сооружения гражданской обороны (ЗС ГО), в заглубленные помещения и другие сооружения подземного пространства, включая станции метрополитена глубокого заложения, расположенные на объектах (местах) постоянного хранения (размещения) или вблизи их, а также в безопасных районах.

Эвакуация культурных ценностей и архивных документов — комплекс мероприятий по организованному вывозу культурных ценностей и архивных документов из зон опасностей (возможных опасностей), с последующим их размещением в безопасных районах.

Эвакуационные мероприятия — комплекс организационных и специальных действий по подготовке и проведению перемещения культурных ценностей и архивных документов из зон опасностей (возможных опасностей) в безопасные районы, их размещению в безопасных районах, а также мероприятий по подготовке и проведению реэвакуации.

Резэвакуация — комплекс мероприятий по возвращению (перемещению) культурных ценностей и архивных документов из безопасных районов в районы (места) их постоянного размещения (хранения) после ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, в том числе поражающих факторов источников опасностей.

Как видно из перечисленных определений и понятий, ключевыми процессами в обеспечении сохранности и безопасности культурных ценностей и архивных документов являются: планирование, подготовка и организация мероприятий по действию в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Руководство библиотек должно уделять особое внимание глубине и качеству проработки планов действий организации. Особо вынужден подчеркнуть, что руководство организаций культуры, хранящих культурные ценности и архивные документы, не должно допускать халатное или формальное отношение структур, созданных в организации для решения вопросов защиты и действий в условиях ЧС. В данной деятельности не должны допускаться даже мысли и нотки самоуспокоенности; локальные документы, резервы и материальная база должны быть актуальны и адекватны реальной ситуации и сценариям ее развития. Всё это должно выполняться на регулярной основе в условиях мирного времени.

Планирование — ключевой элемент в системе обеспечения защиты культурных ценностей и архивных документов в условиях ЧС. В условиях мирного времени и отсутствия чрезвычайных ситуаций предпочтение стоит отдавать программно-целевым методам планирования, основанным на научно проверяемом математическом и эконометрическом аппарате. Планирование должно осуществляться на краткосрочную (до 1 года) и среднесрочную (до 5 лет) перспективу.

Мероприятия по планированию должны начинаться со сбора и формирования исходных данных для планирования мероприятий по подготовке к защите и защите культурных ценностей и архивных документов, организации взаимодействия с органами управления и силами, обеспечивающими планирование, подготовку и проведения мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов.

Целью формирования набора исходных данных является сбор информации для установления объемов, сроков, очередности и последовательности мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов, для определения потребности запасов материальных средств, создаваемых для защиты культурных ценностей и архивных документов, для определения объемов предстоящих перевозок, для определения логистической схемы и потребностей в ресурсах: люд-

ских ресурсов, упаковке, транспорте, погрузо-разгрузочных механизмах, пунктах погрузки-выгрузки, объектах (местах) временного размещения, планируемых для укрытия, рассредоточения и эвакуации культурных ценностей и архивных документов.

Фонды библиотек неоднородны по своей структуре и значимости. Как уже отмечалось ранее, необходимы разные уровни защиты для различных групп фондов. Действующими нормативами предусмотрено разделение фондов на три группы защиты культурных ценностей и архивных документов:

- первая группа защиты: культурные ценности, отнесенные к книжным памятникам, и архивные документы, отнесенные к уникальным документам Архивного фонда России, включенные в Государственный реестр уникальных документов Архивного фонда Российской Федерации, их страховые копии и обязательные учетные документы к ним, определенные Росархивом;
- вторая группа защиты: страховой фонд библиотечного фонда и особо ценные документы Архивного фонда Российской Федерации, не имеющие страховых копий, и обязательные учетные документы к ним, определенные Росархивом;
- третья группа защиты: особо ценные документы Архивного фонда Российской Федерации, страховые копии к ним и обязательные учетные документы к ним, определенные Росархивом.

К этой классификации достаточно много вопросов, т. к. только к фондам 1-й группы защиты определяется методология защитных мероприятий.

По нормативам усиленная защита должна первоначально применяться для надежного сохранения наиболее ценной части фонда библиотек — 1-й группы защиты. В 2023 году к таким библиотечным фондам относятся только книжные памятники (документы или их коллекции, имеющие выдающееся историческое или культурное значение международного, федерального или местного уровня).

Но формально в текущих условиях это незначительный пласт документов, который покрывает издания особой исторической значимости, но ни в коей мере не включает в себя совокупность фондов, имеющих непреходящее научно-информационное значение. Эти издания во всей своей полноте предоставляют обществу ту сумму знаний, которая необходима для продолжения развития цивилизации. Информация, содержащаяся в этой части фонда, переносится на микроносители, страховые и цифровые копии, которые должны обеспечить сохранение информации даже в условиях широкомасштабных катастроф со значительными величинами поражающих

факторов, сравнимыми с глобальными, но в нормативных документах на них не распространяются обязательные требования по их сохранению и защите.

Несмотря на отсутствие таких нормативных документов, процесс формирования страхового фонда в библиотеках давно начался и активно развивается, одновременно в нескольких направлениях:

- создана единая система регистрации страховых микрофильмов в рамках Всероссийского регистра, что предотвращает дублирование в микрофильмировании изданий и позволяет рационально использовать ресурсы библиотек;
- совершенствуется и отлаживается технология изготовления микрофильмов;
- организуется, хоть и недостаточно, система хранения страховых копий микрофильмов;
- внедряются компьютерные технологии в дублировании и хранении ценных изданий.

После сбора и систематизации исходных данных необходимо проанализировать окружающую организацию среду, влияющую на защиту культурных ценностей и архивных документов: органами управления и силами, обеспечивающими планирование, подготовку и проведение мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов, прогнозы по обстановке при возникновении чрезвычайной ситуации, сезонных особенностей, особенностей рельефа, инфраструктуры, наличия, состояния и протяженностей сети автомобильных, железнодорожных, внутренних водных, судоходных путей и каботажных морских путей, с учетом планов их загруженности в условиях ЧС. Например, для перевозки подразделений спасателей, гуманитарных грузов, воинских подразделений и т. п., взаимного расположения в отношении с опасными объектами и зонами возможного заражения при техногенных авариях и т. д.

Одним из таких инструментов анализа окружающей среды при планировании действий по защите (обеспечения сохранности и безопасности) фондов является матрица рисков. Матрица рисков — это широко распространенный инструмент, который используется во время оценки риска для определения уровня риска путем рассмотрения категории вероятности или правдоподобия в сравнении с категорией серьезности последствий. Это простой механизм повышения прозрачности рисков и помощи в принятии управленческих решений. Несмотря на то, что матрица рисков строится для каждой отдельно взятой организации, и это динамически развивающийся объект в системе управления организации, ее форма и методы формирования позволяют переносить лучшие практики отдельных организаций на от-

расль и регион в целом. Инструмент подразумевает создание реестра потенциальных рисков и угроз для конкретной организации в месте ее расположения с учетом всех факторов, определяющих внешнюю среду организации в условиях возможных чрезвычайных ситуациях как мирного, так и военного времени.

После выявления рисков и описания сценариев необходимо классифицировать риски по двум критериям:

- вероятность (частота) их возникновения (событие маловероятное, крайне редкое, редкое, случайное, вероятное, частое);
- серьезность (величины) последствий (ущерба) от их реализации (размер последствий незначительный, несущественный, критический, катастрофический).

Такая работа позволит определить степень рисков: низкая, средняя, высокая и крайне высокая (в действующих нормативных документах они называются соответственно: риск, не принимаемый в расчет; допустимый; нежелательный; недопустимый), как произведение частоты возникновения риска нежелательного события и среднего размера его последствий, и методы управления рисками: принятие, уменьшение, передача или уклонение.

Учитывая то, что не существует двух идентичных чрезвычайных ситуаций, созданные при организации структуры по защите библиотечных фондов (штаб / комиссия по ГОиЧС) должны, руководствуясь методическими указаниями по защите культурных ценностей, в соответствии с особенностями каждого конкретного случая и на основании сформированной матрицы рисков разработать детальные планы действий для различных этапов мероприятий по защите фондов.

Мероприятия по подготовке к защите библиотечных фондов (культурных ценностей и архивных документов) проводятся заблаговременно в мирное время и в отсутствие чрезвычайных ситуаций и отражаются в Плане мероприятий по подготовке к защите культурных ценностей и архивных документов, отнесенных к группам защиты. При разработке Плана подготовки рекомендуется широкое применение методов сетевого планирования и рекомендуемых в методических рекомендациях форм документов.

К таким документам относятся:

- учетные документы (включая электронные базы), определяющие разнесение фондов по 1-й, 2-й и 3-й группам защиты, систему хранения, маркировки, сбора и имплементации других учетных данных, требуемых при подготовке и реализации мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов;

- планы по заключению контрактов с организациями, предоставляющими услуги упаковки, погрузки, транспортировки, временного размещения, сопровождения и охраны фондов;
- планы по обеспечению собственными ресурсами по реализации защиты культурных ценностей и архивных документов, системы комплектования, управления и проверки готовности данных ресурсов на регулярной системной основе;
- планы по обучению в мирное время и в условиях отсутствия чрезвычайных ситуаций руководящего состава, органов управления и сил, обеспечивающих мероприятия по защите культурных ценностей и архивных документов;
- планы по оповещению и сбору руководящего состава, органов управления и сил, обеспечивающих мероприятия по защите культурных ценностей и архивных документов в условиях военного времени и при возникновении иных чрезвычайных ситуаций;
- планы приведения объектов постоянного хранения к готовности проведения мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов, включающие определение мест учета, упаковки, временного размещения, схемы организации этих мест с учетом мест постоянного хранения фондов и организации поточной обработке фондов при реализации планов защиты культурных ценностей и архивных документов;
- планы взаимодействия, сбора и обмена информацией с органами управления и силами, обеспечивающими планирование, подготовку и проведение мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов, на федеральном, региональном и муниципальном уровнях власти.

Планирование мероприятий по подготовке к защите библиотечных фондов (культурных ценностей и архивных документов) должно вестись на научно проверяемом аппарате на основании достоверных данных. Планирование должно исключать необоснованное дублирование и серые зоны в распределении полномочий и ответственности, особенно на стыках процессов. Допускаются перекрытия зон ответственности и полномочий, а также дублирование функций, только если они обеспечивают устойчивость системы управления при чрезвычайных ситуациях. В остальных случаях с учетом значительной финансовой нагрузки по выполнению мероприятий по защите библиотечных фондов (культурных ценностей и архивных документов) необходимо руководствоваться принципами целесообразности, адекватности и достаточности.

Планы мероприятий по подготовке к защите библиотечных фондов (культурных ценностей и архивных документов) должны разворачиваться в подробные планы приведения в готовность гражданской обороны, планы ГО и защиты населения и документы мобилизационного планирования, которые также готовятся в условиях мирного времени и отсутствия чрезвычайных ситуаций программно-целевыми методами планирования, основанными на научно проверяемом математическом и эконометрическом аппарате.

Оперативное управление мероприятиями, предусмотренными в планах, в случае реализации негативного сценария должно осуществляться с учетом реальной оперативной обстановки, с применением оперативно-нормативных методов планирования и управления, базирующихся на совместном использовании оперативной информации об объекте управления и информации о факторах, влияющих на достижение целей его функционирования, а также с учетом показателей, установленных нормативными документами. Другими словами, оперативное управление мероприятиями заключается в определении и обеспечении способов и средств достижения конечных целей в рамках выделенных ресурсов в соответствии с установленными нормами.

Правильное планирование сил и средств должно уже в условиях мирного времени и отсутствия ЧС воплощаться в реальные действия по обеспечению материальной базы, требуемой для защиты библиотечных фондов (культурных ценностей и архивных документов).

Для укрытия, рассредоточения, размещения и эвакуации библиотечных фондов в загородной зоне (за пределами района чрезвычайной ситуации) заблаговременно, еще в мирное время выбираются и оборудуются базы хранения. Места расположения этих баз должны выбираться в районе, целесообразном для временного или постоянного размещения фондов библиотеки.

В качестве таких баз хранения используются прежде всего помещения аналогичных организаций системы Министерства культуры: библиотеки, сельские (районные) дома культуры, а также другие, приспособленные для этой цели здания и складские помещения, горные или подземные выработки, пещеры и др. В последних особо важно обустроить инженерные системы и провести мероприятия по организации и поддержанию оптимального ТВР. Подбор баз хранения производится представителями библиотеки, для которой они предназначены, и согласовываются с учредителями и местными органами.

Для фондов 1-й группы защиты была бы обоснованной подготовка сети (на федеральном уровне) распределенных хранилищ-«ковчегов». Должна быть продолжена существующая поддержка, реализуемая

в формате федеральной целевой программы выявления, реставрации и оцифровки книжных памятников. В результате реализации программы оригинальные экземпляры после оцифровки и реставрации могут быть перемещены в хранилище-«ковчег» с особым режимом сохранности, обеспечивающим наивысший индекс сохранности документов. В настоящее время нет информации о такой работе.

После закрепления баз хранения начальник ГО объекта организует выезд своих специалистов в загородную зону с целью ее тщательно изучения, определения объема работ по дооборудованию и подготовке к приему и хранению фондов. Особое внимание уделяется оборудованию противорадиационных укрытий для личного состава и герметизации хранилищ для фондов библиотек. Одновременно определяется объем работ по дооборудованию путей подъезда, противопожарной защите, созданию необходимого режима температуры, влажности и пр.

Работа по подготовке баз к хранению библиотечных фондов проводится заблаговременно. Средства для этой цели необходимо предусматривать в субсидиях на выполнение государственного задания объектов культуры.

При всем многообразии режимов защиты фондов, прежде всего должны быть правильно размещены и подготовлены к парированию угроз основные постоянные места хранения фондов. Повышение устойчивости функционирования объектов хранения (размещения) культурных ценностей и архивных документов как комплекс организационных и инженерно-технических мероприятий, планируемых и проводимых на объектах (в местах) постоянного и временного хранения (размещения) культурных ценностей и архивных документов, спланированных для хранения (размещения) культурных ценностей и архивных документов, подлежащих защите, и направленных на обеспечение их сохранности и безопасности в местах хранения (размещения), должно стать обязательным элементом государственного задания для федеральных библиотек и библиотек, работающих с фондами 1-й группы защиты.

Для эффективной защиты важнейших книжных фондов так же, как и для других культурных ценностей, самого серьезного внимания заслуживает строительство специальных подземных хранилищ, предназначенных для постоянного хранения фондов одной или группы библиотек. Этот способ их хранения в ЧС является, или точнее сказать, должен стать приоритетным, так как эвакуация фонда, хотя и является эффективной мерой, но вместе с тем она слишком трудозатратна и требует для ее проведения значительного времени, которого в силу определенных обстоятельств может и не быть.

В настоящее время работы по строительству специальных подземных хранилищ практически не ведутся. А во многих, в том числе и крупных, федерального значения библиотеках вопрос о строительстве таких хранилищ даже не ставится. Если же ставится, — например, инициатива Российской государственной библиотеки о строительстве Национального фондохранилища для федеральных библиотек, — то даже при поддержке Министерством культуры Российской Федерации вопрос о финансировании строительства до сих пор не решен.

Вместе с тем из всех возможных путей эффективной защиты культурных ценностей строительство таких хранилищ, безусловно, заслуживает наибольшего внимания. При этом, очевидно, нужно исходить из того, что основная масса книг и других фондов, как правило, может быть отнесена к редко спрашиваемому или репозитарному фонду, и может храниться в отдельных, хорошо защищенных и оснащенных современных книгохранилищах, а не в помещениях основных книгохранилищ. И тем более, это в полной мере относится к хранению страховых фондов в виде микрофильмов.

Вместе с тем следует системно определиться с созданием и хранением фонда микрофильмов и цифровых копий. Эти технологии, наряду с другими современными технологиями дублирования, являются в настоящее время ключевым направлением в защите библиотечных фондов от утрат в ЧС, и необходимо озаботиться организацией хранения таких фондов в отдельных, особо защищенных специальных хранилищах.

Создание (строительство) типовых специальных подземных хранилищ для постоянного хранения страховых художественных ценностей и библиотечных фондов необходимо осуществлять с учетом общегосударственного и международного опыта. При этом следует проанализировать и определить потребности ведущих библиотек в таких защитных сооружениях и установить нормы хранения фондов в типовых сооружениях.

Специальные подземные хранилища для хранения фондов библиотек могут строиться вблизи основных зданий объекта, в черте города, но на некотором удалении от библиотек или в ближайшем пригороде за границей возможных разрушений. Отдельно должна быть всесторонне проанализирована гипотеза о целесообразности организации таких хранилищ в местах горных или подземных выработок и пещерах.

Требования к специальным подземным хранилищам для постоянного хранения библиотечных фондов и их страховых фондов, к условиям хранения в них фондов библиотек, к защите их от поражающих факторов современного оружия, стихийных бедствий, аварий

и катастроф по некоторым показателям аналогичны требованиям для других культурных ценностей и они, в основном, изложены в третьем разделе Рекомендаций.

Требования к таким хранилищам вытекают из нормативов к повседневному хранению таких фондов, но при этом эти хранилища должны обеспечивать защиту этих фондов от поражающих факторов современного оружия и от основных последствий (негативных факторов) чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Требования будут зависеть от характеристики районов их размещения.

Такие хранилища должны обеспечивать также и защиту обслуживающего персонала во время производства им текущих работ, связанных с подбором необходимых элементов фонда и его реставрации.

Одним из основных требований к специальным хранилищам для хранения книжных и страховых фондов является обеспечение надежной гидроизоляции и нормального ТВР в сооружениях.

На случай возможного радиационного или химического заражения в инженерных системах хранилища должна быть предусмотрена автоматическая или автоматизированная система управления режимами вентиляции. При этом в помещении, где находится дежурная смена, обслуживающая хранилище, должны быть все три режима вентиляции: чистая, принудительная, с регенерированием воздуха.

Помещения хранилищ должны обеспечивать удобное размещение фондов на стеллажах, проведение реставрационных работ и отбор очередных элементов фонда для демонстрации и удовлетворения потребностей читателей, микрофильмирования (микрофиширования), размещение личного состава дежурной смены, а также агрегатов, обеспечивающих жизнедеятельность объекта.

Если специальное подземное хранилище встроено под основным зданием библиотеки, то оно должно иметь связь с этим зданием через тамбур-шлюзы, и в этом случае устраивается несколько запасных выходов за пределы основного здания.

В том случае, когда подземное хранилище строится отдельно стоящим, то оно возводится на не заваливаемой территории.

Специальные подземные хранилища для хранения книжных и страховых фондов могут проектироваться и строиться нескольких типов:

- защитные подземные хранилища, предназначенные только для постоянного хранения книжных фондов редкого использования и контейнеров с микрофильмами. В таких хранилищах организовано содержание и охрана фондов, а также производится, при необходимости, реставрационные работы;

- защитные подземные хранилища, предназначенные для постоянного хранения библиотечных фондов 1-й и 2-й групп с периодическим отбором фонда для обслуживания читателей и исследователей в основном помещении библиотеки или специальных читальных залах. В помещениях таких хранилищ ведутся реставрационные работы, работы по содержанию, отбору и возврату использованного фонда;
- защитные подземные хранилища, которые позволяют организовать не только хранение, но и обслуживание специальных групп исследователей (читателей) в кризисный период, т. е. при угрозе нападения противника или возникновения других чрезвычайных ситуаций.

Очевидно также, что в дальнейшем необходимо предусмотреть изменения в нормативных документах, регулирующих требования в строительстве, которые предлагали бы типовые решения и обязывали бы предусматривать (в проектах реконструкции, капитального ремонта или нового строительства библиотек и других объектов культуры) создание специальных хранилищ для постоянного хранения библиотечных и других культурных ценностей 1-й и 2-й групп, и при этом обеспечивали бы их защиту от всех поражающих факторов современного оружия. В таких же подземных хранилищах должны храниться материалы страхового фонда библиотек 1-й и 2-й групп, созданного, как упоминалось ранее, путем микрофильмирования (микрофиширования), оцифровки, голографии и другими возможными способами.

Таким образом, следует еще раз подчеркнуть: строительство специальных подземных хранилищ с определенной степенью защищенности от избыточного давления воздушной ударной волны и других поражающих факторов современного оружия и чрезвычайных ситуаций мирного времени является приоритетным направлением развития системы хранения и защиты библиотечных фондов и особенно их страховых фондов.

Но в отсутствие системной работы в данном направлении, не стоит сбрасывать со счетов и игнорировать иные способы защиты, организации хранения и меры по повышению устойчивости функционирования объектов хранения (размещения) культурных ценностей и архивных документов.

Прежде всего, организационные меры. Так, например, выявление книжных памятников одновременно должно сопровождаться локализацией в их размещении. В библиотеках по возможности должны создаваться фонды редких и особо ценных книг, где сосредоточиваются все книжные памятники. Такая организация фонда с выявле-

нием особо ценных частей максимально способствует обеспечению его специальными локальными хранилищами-сейфами с повышенной защищенностью от огня, воды и разрушений. В зависимости от объема уникальных документов, хранилища могут представлять собой шкафы-сейфы или комнаты-сейфы. Такой способ размещения уникальных документов значительно облегчил бы или, в случае отсутствия угрозы физического захвата и последующего уничтожения фонда, снял бы вообще проблему эвакуации фонда в чрезвычайных ситуациях. Требования к таким сейфовым комнатам должны согласовываться с хранителями и соответствовать широкой номенклатуре существующих и постоянно обновляющихся с учетом актуального уровня материаловедения и технических систем нормативных документов.

Во-вторых, инженерно-технические мероприятия при угрозе нанесения противником удара современным оружием, при отсутствии специальных подземных хранилищ, задержке и сложности эвакуации культурных ценностей: по защите фондов 1-й и 2-й групп следует организовать на месте путем перемещения их в ближайшие временные хранилища.

В качестве таких хранилищ выбирают и подготавливают еще до возникновения чрезвычайных ситуаций помещения, защищающие ценности от возможных поражающих факторов: подвалы самих библиотек или ближайших прочных зданий, отдельные убежища или станции метрополитена и другие.

Повышение устойчивости зданий и сооружений объектов культуры к воздействию поражающих факторов чрезвычайных ситуаций, как уже отмечалось, как способ защиты очень сложен для исполнения. Прежде всего потому, что многие объекты культуры — музеи, театры, концертные залы, крупные библиотеки и т. д. — располагаются в зданиях старой постройки, дворцовых комплексах, чаще всего в памятниках архитектуры, устойчивость которых к ударной волне, сейсмическим волнам, пожару не отвечает современным требованиям, а проведение реконструкций в таких зданиях связано с большими сложностями, в том числе в связи с регулированием в области защиты объектов культурного наследия. Частично повысить устойчивость таких объектов можно за счет установки современной пожарной сигнализации с автоматическим пожаротушением; современных систем кондиционирования и очистки воздуха; улучшением гидроизоляции подвальных помещений. Но это сопряжено с большими финансовыми затратами и значительными объемами работ.

Вместе с тем существуют современные методы укрепления фундаментов, стен, кровли и других частей зданий, в том числе и несущих конструкций, что в конечном результате может привести к значи-

тельному повышению устойчивости всего здания или его отдельных (основных) элементов.

Современные решения в области строительства и обустройства сейфовых комнат, убежищ и комнат безопасности позволяют создавать специальные хранилища для отдельных коллекций внутри существующих зданий, полностью удовлетворяющие требованиям российской и международной нормативной базы. Заблаговременная подготовка, желательна сети, специальных небольших хранилищ позволит значительно сэкономить время и ресурсы по сравнению с вариантом, когда администрации пытаются привести к нормативному соответствию по инженерной укреплённости весь существующий библиотечный комплекс. Правильный выбор места расположения таких укрытий, организация доступа и распространения (нераспространения) информации о местах хранения позволит защитить особо ценный фонд даже в случае разрушения, пожара и других ЧС, затронувших здания библиотеки.

Иные способы повышения устойчивости объектов культуры к воздействию поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций мирного времени и военного характера излагались во втором разделе настоящих Рекомендаций.

Отдельно стоит рассмотреть вопросы защиты фондов библиотек, относящихся к 3-й группе. Их защиту от уничтожения, повреждения и заражения организуют, как правило, без эвакуации, на месте — в подвалах библиотек, то есть во временных хранилищах, после эвакуации фондов первой и второй групп.

При большом объеме работ по защите ценностей 1-й и 2-й групп (упаковка, укладка в тару и т.п.) и недостатке времени на выполнение этих работ ценности 3-й группы временно оставляют в залах и других помещениях, по возможности, в упакованном виде. При этом их перемещают на пол, укладывают в порядке, обеспечивающем максимальную возможность их сохранности (внизу размещают наиболее ценные книги), и применяют групповую защиту, например, групповые защитные покрывала из полимерной пленки, многослойной бумаги и других материалов.

Рекомендуется применение специальных защитных устройств и решений, предназначенных для предохранения культурных ценностей от летящих (падающих) обломков (осколков) разрушающихся зданий, являющихся вторичными источниками поражений. Такие средства (специальные камеры, шатры, кожухи, зонты, огнеупорные покрывала и т. п.) подготавливаются заблаговременно.

Наряду с организацией специальных хранилищ и повышением устойчивости зданий и сооружений объектов культуры к воздействию

поражающих факторов чрезвычайных ситуаций, в целях предотвращения уничтожения библиотечных фондов от внезапного удара противника и от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций необходимо в мирное время, до возникновения ЧС, принимать и такие неотложные меры к их сохранению, как заблаговременное рассредоточение библиотечных фондов по нескольким объектам, которые окажутся вне зон возможных разрушений от применения оружия и за пределами района чрезвычайных ситуаций.

Библиотечные фонды (наиболее ценные экземпляры) нужно заблаговременно рассредоточить по надежным местам постоянного хранения, находящимся в относительной близости от города. Оттуда, используя автомобильный транспорт, легко привезти нужные фонды в основное здание для выполнения заявок читателей.

В условиях военного времени, так же, как и для музейных культурных ценностей, для рассредоточения основных библиотечных фондов целесообразно использовать подвальное пространство старинных памятников культуры: соборов, церквей и других прочных зданий, находящихся в окрестностях города. Такая программа рассредоточения фондов должна быть разработана и отработана на практике для каждой организации, работающей с фондами первой и второй группы защиты.

В большинстве городов, где имеется метрополитен, разработаны инструкции о порядке временного укрытия и рассредоточения государственных музейных и художественных ценностей и книжных фондов библиотек на объектах метрополитена.

В планах ГО некоторых библиотек и музеев (Государственный Эрмитаж в Санкт-Петербурге, Российская государственная библиотека в Москве и некоторые другие) учитывается эта возможность как крайняя мера. Например, при прямой угрозе ядерного удара предусматривается перемещение библиотечных фондов и других культурных ценностей на станции метрополитена глубокого заложения.

Согласно этой инструкции, администрация учреждений метрополитена предоставляет для укрытия государственных музейных и художественных ценностей и книжных фондов библиотек соответствующие защищенные площадки, погрузочные площадки, подвижной транспорт по железнодорожным линиям метрополитена. В соответствии с инструкцией и по сложившейся практике учреждения культуры и подразделения метрополитена вступают в договорные отношения и разрабатывают мероприятия по доставке и размещению художественных ценностей на закрепленных станциях метрополитена.

Все мероприятия по обеспечению защиты художественных ценностей на закрепленных станциях метрополитена в организационном

и материально-техническом отношении тщательно подготавливаются в мирное время. Учреждения культуры определяют перечень ценностей, подлежащих укрытию на соответствующих станциях метрополитена, согласовывают его со старшей инстанцией и с метрополитеном. Кроме того, определяются и согласовываются с соответствующими органами требования к упаковке; порядок, график и место доставки фондов; тип и необходимое количество транспортных средств для доставки упакованных государственных ценностей из учреждений культуры на соответствующие площадки электродепо.

Упаковку в специальную тару библиотечных фондов, доставку их к выделенным площадкам погрузки соответствующих депо метрополитена, охрану в период доставки осуществляет учреждение культуры. Важным моментом из практики является то, что погрузочно-разгрузочные работы на пути следования, такелаж, размещение и охрана на платформах станций временного размещения также осуществляется силами учреждения культуры или его подрядных организаций. В этой связи необходимо при разработке плана эвакуации учитывать инфраструктурные ограничения и особо тщательно прорабатывать вопросы тары, технических средств погрузки-разгрузки, транспортного обеспечения, обеспечение силами и средствами для такелажных работ и охраны на пути следования и в местах временного размещения. При организации охранения в местах временного размещения следует учитывать, что транспортная инфраструктура продолжит свою работу: станции размещения будут и дальше обслуживать пассажиропоток, независимо от размещенных на станции грузов. Важно для планирования понимать порядок организации перевозок культурных ценностей и архивных документов в депо, к месту погрузки грузов на мотовозы.

Следует заранее обследовать электродепо приписки и решить вопросы с правилами, порядком, местом и режимом накопления грузов. Дело в том, что большинство депо не имеют таких площадок, погрузку/разгрузку будет необходимо вести с борта транспорта, доставившего груз. Возможность транспорта подойти к месту загрузки мотовозов, сильная ограниченность по количеству мотовозов, их тяге, высоте грузов и времени работы (доставка и разгрузка мотовозов на платформах осуществляется только в узкое технологическое окно, как правило, в ночное время с 1:30 до 4:00 утра), всё это делает логистическую задачу укрытия фондов на станциях метрополитена весьма нетривиальной.

Обследованию подлежат и станции приписки. При кажущейся однотипности, на практике выявляются незначительные в бытовом смысле детали, делающие, например, невыполнимой механизиро-

ванную перегрузку с мотовоза на платформу станции. Небольшие различия в ширине и высоте платформ, их несущей способности и высоте сводов — всё это должно учитываться. Соотнесение массогабаритных характеристик грузов и инфраструктуры логистического коридора в условиях множества системных ограничений превращают простейшую задачу в интересный комплекс расчетов.

Противопожарная безопасность обеспечивается в пределах ведомственных границ соответственно: в местах стационарного размещения художественных ценностей, в пути следования до мест погрузки — учреждениями культуры; в депо при погрузке, на станциях метрополитена, где размещаются художественные ценности, — с привлечением сил и средств учреждений культуры.

Администрации подразделений метрополитена и учреждений культуры во взаимосогласованных планах могут предусмотреть также вариант загрузки культурных ценностей вручную, через эскалаторы, без применения погрузочно-разгрузочной техники (связки книг, рукописей, малогабаритные упаковки и т. д.). Для спуска таких грузов с культурными ценностями на станции метрополитена, как правило, используются только резервные эскалаторы, тем самым обеспечиваются необходимые меры безопасности. Но не все станции имеют такую инфраструктурную возможность, и этот вариант не позволяет системно решать весь комплекс вопросов защиты и сохранности фондов, поэтому его не следует рассматривать как основной.

Таким образом, при наличии в городе станций метрополитена глубокого залегания укрытие культурных ценностей на этих станциях имеет как неоспоримые плюсы (например, готовность инфраструктуры двойного назначения), так и большой комплекс инфраструктурных ограничений, ставящих под сомнение целесообразность данного решения в условиях военного времени, с учетом рисков затопления станций и утраты фондов. Данный способ укрытия фондов стоит рассматривать с учетом всестороннего многофакторного анализа. Проведенные в 2012 году практические учения показали достаточно контраргументов этому варианту.

И последняя, крайняя мера по защите культурных ценностей и архивных документов — эвакуация. Эвакуация — самый сложный, затратный и рискованный для фондов способ защиты культурных ценностей и архивных документов. Успешно проведенная массовая эвакуация в 1941–1943 гг. продемонстрировала весь комплекс сложностей даже в условиях централизованной экономики военного времени. А реальные масштабы ущерба и утрат фондов до сих пор никем не обобщены. Были как успешные примеры эвакуации, проведенной хорошо (с точки зрения результатов), несмотря на все сложности, так

и случаи, когда в результате эвакуации культурные ценности мирового значения были безвозвратно утрачены.

Поэтому решение об эвакуации находящихся под угрозой культурных ценностей является очень важным и ответственным. Недостаточно продуманные, поспешные действия могут подвергнуть предметы культуры новым, непредвиденным угрозам. Поэтому такое решение может быть принято только при следующих условиях:

- существует реальная угроза физического уничтожения учреждения и фондов;
- имеется более безопасное место для хранения коллекции;
- получены все необходимые официальные разрешения и подтверждения на эвакуацию и перевозку культурных ценностей и архивных документов;
- имеются достаточные человеческие ресурсы и возможности для перевозки коллекции;
- предпринимаемые на территории вашего учреждения меры не смогут предотвратить ущерб, который будет нанесен коллекциям.

Процесс эвакуации включает в себя все те же этапы: оценка фондов, окружающей среды и рисков в их динамике развития, подготовка, включая планы, инструкции и их актуализацию, главный момент: глубоко продуманный процесс документации, упаковки и перемещения, хорошо организованные перевозка, временное размещение и хранение. Эти этапы отличаются только масштабами и географией планирования.

Успешная эвакуация — хорошо спланированная и профессионально реализованная эвакуация. Ее рецептом является:

- участие экспертов, имеющих широкий взгляд на вопросы сохранности культурных ценностей и архивных документов;
- тара;
- документация по учету культурных ценностей и архивных документов в мирное время и на всех этапах эвакуации;
- планы действий, отработанные на регулярной практике в мирное время во время учений и тренировок;
- готовность организации к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций;
- личное осознание всеми участниками целей и ответственности за сохранение культурных ценностей.

После эвакуации в местах временного размещения фонды библиотеки незамедлительно размещаются в хранилищах согласно плану, утвержденному директором библиотеки, устанавливается наблюдение за условиями хранения и организуется охрана.

В пункте эвакуации организуется постоянное наблюдение за сохранением фондов. С этой целью систематически проверяется их состояние путем вскрытия тары и тщательного осмотра хранящихся в них книг. Результаты каждой проверки актируются. Проведение мероприятий по хранению фондов в пункте эвакуации возлагается на квалифицированный обслуживающий и научный состав.

Из изложенного следует, что эвакуация книжных фондов 1-й и 2-й групп в загородную зону требует заблаговременной и тщательной подготовки и осуществления в сжатые сроки.

Для определения готовности базы к хранению фондов начальником ГО объекта назначается специальная комиссия, на которую возлагается ответственность за периодическую проверку ее состояния в мирное время.

Начальник ГО объекта культуры должен своевременно установить связь с органом управления ГОиЧС района в загородной зоне, получить от него типовые режимы защиты для данной местности и руководствоваться ими на всех этапах планирования и реализации мер по защите культурных ценностей и архивных документов. При этом особое внимание при освоении объекта временного размещения (подготовке, оснащению и поддержке в исправном состоянии) следует уделять инфраструктуре и инженерным сетям объектов (мест) временного размещения; герметизации помещений, в которых находятся библиотечные фонды; защите их от попадания излишней влаги, пыли и других факторов, угрожающих сохранности фондов. Такая работа должна вестись на плановой регулярной основе, совместно с участием хранителей фондов.

Особый вопрос при планировании и организации защиты культурных ценностей и архивных документов — тара. Вне зависимости от режима и способа защиты фондов, организация обязана обеспечить подготовку и упаковку фондов в достаточно сжатое время. Для этого еще в условиях отсутствия ЧС должны быть проведены работы по разработке инструкций учета, подготовки и упаковки фондов, подлежащих защите при чрезвычайных ситуациях; сформированы запасы необходимых упаковочных материалов, тары; необходимо поддерживать в исправности средства механизации, в готовности силы и средства по упаковке культурных ценностей и архивных документов.

Упаковка библиотечных фондов для защиты культурных ценностей и архивных документов начинается по особому распоряжению. Фонды библиотек в мирное время должны учитываться в том числе по группам очередности эвакуации, с указанием конкретных лиц, ответственных за эвакуацию. Желательно организовать, по возможности, локализованное размещение фондов на стеллажах по отделам.

В случае использования временных убежищ для размещения книг и других культурных ценностей (даже если они расположены на объектах / местах их постоянного хранения), перед рассредоточением, укрытием или эвакуацией фондов они должны быть тщательно и надежно упакованы в тару, обеспечивающую их пригодность к транспортировке, многочисленным погрузочно-разгрузочным и такелажным работам, гарантирующую их сохранность и безопасность. В том числе для создания необходимого влажностного и температурного режимов, устойчивости к другим факторам вредного воздействия (вода, пыль, огонь, свет, грызуны, насекомые и др.).

Для защиты культурных ценностей и архивных документов должна быть разработана многоуровневая система упаковки библиотечных фондов, в которой могут быть использованы единые модульные или индивидуальные упаковочные материалы и решения, такие как ящики, баулы, крафтпакеты, обеспечивающие максимальную сохранность ценностей. Не допускается перевозка культурных ценностей и архивных документов, упакованных в короба из бескислотного картона, баулы, крафтмешки и крафтпакеты, если они не собраны и не помещены в дополнительную надежную защитную, герметичную упаковку, обеспечивающую штабелирование и многократную перегрузку ручными или механизированными методами.

При упаковке библиотечных фондов в каждый ящик (пакет, мешок) так же, как и при эвакуации музейных ценностей, укладывается упаковочный лист с указанием номеров и наименований упакованных ценностей. Второй экземпляр упаковочного листа хранится вместе с книгами основного учета.

При подготовке упаковочного листа (описи) целесообразно использовать существующую документацию по коллекции. Опись фондов, подлежащих экстренному перемещению с мест постоянного хранения, может включать следующие поля для заполнения:

- порядковый номер в порядке возрастания от первого до последнего упакованного предмета, этот номер должен позволять легко определить общее число предметов, упакованных в укрупненную тару любого уровня вложенности), уровень вложенности и общее число перемещаемых предметов;
- номер предмета, ранее присвоенный организацией (инвентарный номер, шифр и т. п.);
- назначенный уникальный идентификационный номер, который необходимо присвоить перед тем, как переместить единицу фонда, чтобы передвижения единицы фонда можно было отслеживать в ходе мероприятий по защите фондов и их возврату в место постоянного хранения. Как правило, это

шифр хранения. Желательно дополнить его идентификатором организации, т. к. в одном месте временного хранения могут пересекаться грузы нескольких организаций. Если шифр отсутствует, то необходимо разработать универсальную простую и понятную для всех цифро-буквенную систему учета расположения фондов:

- описание единицы хранения;
- поле для краткого описания предмета, его состояния до перемещения;
- измерения: длина, ширина, высота;
- поле, необходимое для планирования потребности в упаковке;
- вес единицы;
- поле, необходимое для планирования логистики, в том числе равномерности нагрузок и людских ресурсов. Некоторые методические рекомендации советуют использовать даже условную маркировку, если данные о весе отсутствуют или их невозможно оперативно получить измерением. Например, предлагается использовать символы для обозначения веса. Если предмет может легко перенести один человек, поставить знак +; если для этого требуются двое, написать: ++; если же для передвижения предметов необходимо специальное оборудование, указать: +++;
- изначальный код местонахождения и номер фотографии или плана;
- код нового местоположения и номер фотографии или плана.

Такие данные позволяют оперативно организовать учет размещения всех предметов в новом безопасном месте, которое, скорее всего, окажется необорудованным.

Хорошим и достаточно эффективным зарекомендовал себя в экстремальных ситуациях простейший способ составить согласованную систему кодов на временном месте хранения. А именно: нанести на пол сетку с помощью краски или скотча, разделив площадь на квадраты подходящей длины и ширины, например, 1×1 м. Используя буквы и цифры, промаркировать строки и столбцы, чтобы закодировать ячейки на плане. Дальше достаточно просто привязать уникальный номер ящика к ячейке временного хранения и, например, к ярусу, если они штабелированы.

Вероятнее всего, особенно если объект (место) временного размещения не был освоен штабом по гражданской обороне организации заранее, объект (место) временного размещения не будет оборудован необходимой для хранения мебелью, например, стеллажами. В этом случае, да и во время нахождения фондов вне мест постоянного хра-

нения, даже при внутреннем передвижении, перемещенные культурные ценности и архивные документы следует хранить в упаковке. При размещении их на полу требуется использовать поддоны и брезент (водонепроницаемый холст), чтобы избежать прямого контакта упакованных предметов с полом. При отборе деревянных поддонов необходимо проверить и убедиться, что они не заражены грибком или вредителями.

Кроме упаковочного листа все операции по перемещению фондов рекомендуется сопровождать записями в журнале отслеживания перемещений. В нем фиксируются, например, номер коробки, общее число предметов в коробке, инструкции по обращению и транспортировке, данные об отправителе и дате отправки, данные о перевозчике (компания / номер автомобиля), данные о получателе и дате получения отправки, номер коробки при получении, общее число предметов в коробке при получении.

Именно налаженная система учета операций при перемещении фондов играет ключевую роль в наведении порядка в том хаосе, который ворвется в привычный уклад жизни при ЧС. Продуманные, заранее согласованные и отработанные до автоматизма в ходе тренировок формы отчетных документов позволят сэкономить время и подчас обрести персоналу ту самую психологическую «точку сборки», которая обеспечит гарантированное, слаженное и профессиональное взаимодействие, даже под сильным негативным воздействием комплекса факторов, влияющих в условиях ЧС на психику коллектива.

Тара и упаковочный материал для культурных ценностей 1-й и 2-й групп заготавливаются в мирное время в количестве, превышающем на 5–10% существующую потребность. Для многих библиотек в настоящее время проблемой является подбор помещений для хранения тары, т. к. не хватает помещений даже для самих книжных фондов. Так что для уменьшения объема хранения требуются сборно-разборные унифицированные внешние короба / ящики, приспособленные для мобильных платформ-тележек. Большое значение имеет типизация и стандартизация тары и контейнеров для различных размеров книг фонда, своевременное приспособление их к погрузке и выгрузке с использованием средств механизации.

Габариты контейнеров и тары должны удовлетворять требованиям мультимодальной перевозки. При этом вывоз и вынос ценностей, помещенных в тару, через двери, лестничные клетки или оконные проемы должен осуществляться свободно на всем маршруте перемещения в места временного размещения. Это ключевой момент в выборе системы тары для библиотечных фондов. Практика показывает, что фонды, особенно при эвакуации, да и при всех других методах

защиты, будут неоднократно перегружаться по пути следования. Поэтому в идеале они должны максимально полно заполнять стандартные морские контейнеры, используемые для хранения и перевозки грузов морским, железнодорожным и автомобильным видами транспорта. При этом при штабелировании они должны хорошо вписываться в ограничения, определяемые, например, метрополитеном или геометрией универсальных и авиационных поддонов и контейнеров. Внешняя тара должна при этом позволять производить перегрузку ограниченным числом рабочих (не более двух) и вручную, и механизированным способом.

Тара для системы упаковки может быть составная. При этом в системе упаковки допускается комбинировать одноразовую тару и оборотную тару длительного пользования. Внешняя упаковка, обеспечивающая механическую защиту грузов, может изготавливаться из ударопрочного пластика или дерева, реже — из металла. Она должна быть чистой, сухой, продезинфицированной и, особенно если выполнена из древесины, обработанной фумигантами против вредителей и возбудителей грибковых инфекций и иных болезней. Как минимум, внешний ящик, используемый для компоновки сборных грузов, должен обладать соответствующей прочностью.

Формы упаковки должны обеспечивать сохранность книг и документов, быть удобными для перевозки, соответствовать размерам и грузоподъемности транспортных средств, иметь приспособления для транспортировки подъемными машинами, крючки для связки, ручки, места для пломб и маркировки.

Система упаковки должна включать в себя внутренние противоударные и объемозаполняющие материалы: пенопласт, резину, другие материалы для защиты от механических повреждений. Упаковочные материалы не должны наносить книгам механических повреждений.

Вся тара должна быть легкой и водонепроницаемой. Конструкция ящиков и контейнеров должна обеспечивать минимальную затрату времени на упаковку книг, а также быстрое и надежное закрытие. Герметизирующие материалы в ящиках и контейнерах должны быть водонепроницаемыми, устойчивыми к гниению и химически нейтральными. Желательно в системе упаковки использовать водонепроницаемый и теплоизоляционный слой. В современных условиях для обеспечения герметичности упакованных ценностей используют полиэтиленовые пленки и вакууматоры — как для индивидуальной упаковки, так и для промежуточных и финальных сборок грузов.

При упаковке книг, картин и некоторых других ценностей обязательно используется влагопоглотитель, который расфасовывается из расчета 100 мг на один литр воздуха.

Транспортная тара должна защищать книги и документы от механических воздействий, а также от возгорания. Тара с культурными ценностями должна быть обработана огнезащитным составом. И как показывает опыт, даже простые коробки для книг оказываются способными защитить их от воды, дыма и избыточного тепла, экстремальных температур. Специалисты отмечают, что даже простая суперобложка из полиэфирной пленки относительно эффективно защищает книгу от дыма и жары. В значительной степени защищены от воздействия влаги инкапсулированные документы. При этом технология инкапсулирования позволяет, при необходимости, легко освободить лист, если намокание все-таки произошло.

Упаковка не только спасает документы от стихии, но и продлевает их жизнь. Важно, чтобы упаковка была высокого качества, изготавливалась из бескислотных материалов, нейтральных по своему воздействию на книги. Таким образом, защитная упаковка для документов длительного хранения крайне необходима, и этот способ защиты требует развития прежде всего в библиотеках-депозитариях, что обеспечит высокую готовность к перемещению фондов, обеспеченную в мирное время.

Из-за высокой стоимости бескислотного картона практическое внедрение этого способа может сдерживаться ограниченными возможностями бюджета, но это ограничение не может оправдать бездействие.

Из практики следует, что размеры внутренних коробов из бескислотного картона могут быть в следующих типоразмерах (В×Г×Т, мм): 450×470×100, 510×560×100 и 570×640×100. Размеры внутренних папок из бескислотного картона могут быть в следующих типоразмерах (В×Г×Т, мм): 470×320×50, 610×430×50 и 700×500×50.

Внешние ящики, дополнительно к требованиям, изложенным выше, должны быть легкосборными, иметь не выступающие за габариты надежные и практичные ручки для переноски. Рекомендуемые универсальные внешние габариты: длина 800 мм, ширина 600 мм, высота 330 мм.

В мирное время в библиотеке разрабатывается план потребности на необходимый транспорт, средства погрузки (выгрузки) и недостающую рабочую силу для упаковки и погрузки фондов. Учреждение культуры совместно с вышестоящей организацией определяют способ привлечения и порядок организации требуемых ресурсов.

В местах постоянного хранения организуются специальные рабочие места для учета, описи и упаковки фондов, а также для формирования сопроводительных документов. На данных рабочих местах производится упаковка фондов во внутренние гофрокороба из бес-

кислотного картона, упаковка герметичным слоем, сбор грузов в защитные короба.

Для распределенных объектов (например, в Российской государственной библиотеке книгохранилища расположены в 20 отдельно стоящих зданиях, в двух субъектах РФ) организуются внутренние грузопотоки по формированию сборных грузов и места временного размещения по подготовке к отгрузке: расстановке на паллетах, закреплению их на паллетах, маркировке, дополнительной упаковке и формированию учетных документов. Такие места должны быть организованы в непосредственной близости к месту погрузки.

Места погрузки готовых к эвакуации фондов в средства транспорта (автомашины) освобождают от посторонних предметов, мешающих свободной подаче грузов и транспорта. Устанавливают или наносят специальные указатели и обозначения, способствующие быстрому и организованному выполнению погрузочных работ. Заранее намечают места размещения подъемно-погрузочных механизмов и другого вспомогательного оборудования.

Важно еще до начала работ по подготовке фондов к мероприятиям по их защите оперативно освободить производственные площадки для организации пространства под перемещение фондов. Свернуть или перенести, по возможности, иную хозяйственную деятельность, освободить площадки от огне- и взрывоопасных материалов.

Для сопровождения транспорта с книжными фондами назначают проинструктированные опытные специалисты из служб безопасности и обязательно из числа хранителей и реставраторов, которые должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты от оружия массового поражения.

Охрана фондов во время погрузки, в пути и в пункте эвакуации должна быть организована заранее. Должны быть проведены все мероприятия, чтобы охрана осуществлялась теми же подразделениями, которые несли охрану в мирное время. В этой части всё еще существуют нормативные накладки и противоречия (включая межведомственные, ограничивающие перемещение вооруженной охраны), на преодоление которых должны быть направлены силы всех ведомств, заинтересованных в спасении национального фонда. В зоне активного обсуждения и отсутствия регламентов остаются, например, такие вопросы:

- какое ведомство координирует охрану грузов в пути и местах временного размещения;
- как будет организована эта охрана;
- как комплектуются силы охраны, приданные для обеспечения безопасности фондов в условиях, например, военного времени;

- как эти силы перемещаются с оружием на объектах транспортной инфраструктуры и между субъектами РФ;
- кто и как обеспечивает довольствие сотрудников охраны в пути и многое другое.

При подготовке мероприятий по защите и при защите культурных ценностей и архивных документов необходимо учитывать и международное регулирование в этой сфере.

Важно учитывать существующее международное регулирование, основываясь на реальной практике применения существующих норм и опыте, накопленном в современных конфликтах, войнах и чрезвычайных ситуациях последних лет. Стоит отметить, как уже было показано во втором разделе Рекомендаций, что при отсутствии реальных инструментов противодействия преступлениям, направленным против сохранения культурного наследия, существующая практика применения норм должна учитываться с большими поправками.

Особенности защиты в ходе войны библиотечных фондов, как и других культурных ценностей, кроме изложенных в предыдущих разделах, еще связаны с действующими нормами международного правового регулирования защиты культурных ценностей. А именно: с принятием 26 марта 1999 г. на Дипломатической конференции в Гааге Второго протокола к Гаагской конвенции 1954 г. о защите культурных ценностей в случае вооруженного конфликта.

Данный Протокол призван дополнять положения Конвенции новыми нормами, направленными, с одной стороны, на усиление защиты культурных ценностей в период вооруженного конфликта и, с другой стороны, на обеспечение более эффективного выполнения государствами своих международных обязательств в этой области.

До принятия Второго протокола система защиты включала общую защиту, которая предусматривала охрану культурных ценностей в мирное время и бережное отношение к ним (уважение) в период вооруженного конфликта (I уровень), специальную защиту (II уровень).

Второй протокол, не изменяя основного принципа построения двухуровневой системы защиты культурных ценностей, закрепил новые нормы, устанавливающие «усиленную защиту» культурных ценностей в период вооруженного конфликта, которая призвана заменить не функционирующий механизм специальной защиты.

В соответствии со статьей 10 Второго протокола 1999 г., под усиленную защиту могут быть взяты культурные ценности, если они:

- являются культурным наследием, имеющим огромное значение для человечества;
- охраняются благодаря принятию на национальном уровне надлежащих правовых и административных мер, определяющих их

исключительную культурную и историческую ценность и обеспечивающих защиту на самом высоком уровне;

- не используются для военных целей или для прикрытия военных объектов, и сторона, осуществляющая контроль над культурными ценностями, сделала заявление в подтверждение того, что они не будут использоваться подобным образом.

Для предоставления усиленной защиты каждое государство — участник Второго протокола должно представить Комитету по защите культурных ценностей в случае вооруженного конфликта список культурных ценностей, в отношении которых оно намерено просить о предоставлении усиленной защиты. Эта просьба должна подтвердить выполнение всех условий, указанных в статье 10.

Усиленная защита предоставляется Комитетом по культурным ценностям с момента включения их в список. После чего стороны конфликта обеспечивают иммунитет культурных ценностей, находящихся под усиленной защитой, воздерживаясь от превращения таких ценностей в объект нападения или от любого их использования.

Например, информация о расположении всех специальных подземных хранилищ, в соответствии с рекомендациями «Конвенции по защите ценностей культуры в вооруженных конфликтах», должна быть размещена в «международном регистре ценностей культуры для специальной защиты». На практике существует недоверие членов международного сообщества к предложенным механизмам, основанное на практике применения этих норм, да и существующей в современном мире блоковой природы конфликта и растущего отчуждения между отдельными группами (блоками) членов международного сообщества.

Другим важным разделом в системе мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов является обучение персонала.

Подготовка должностных лиц библиотек по вопросам планирования, организации и выполнения мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов должна проводиться на регулярной основе.

В ходе подготовки должностные лица, задействованные в мероприятиях по защите культурных ценностей и архивных документов, должны получать знания и навыки их применения на практике для решения следующих основных задач:

- изучение методов управления коммуникациями, полевых исследований и управления рисками в ходе подготовки и реализации мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов;

- изучение способов защиты культурных ценностей и архивных документов от опасностей, возникающих при чрезвычайных ситуациях природного характера; мероприятиях по устранению последствий этих чрезвычайных ситуаций; при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов; при чрезвычайных ситуациях техногенного характера; угрозах военного времени;
- знание порядка действий по сигналам оповещения;
- освоение практического применения полученных знаний по упаковке, укрытию, рассредоточению, временному захоронению, погрузке и транспортировке культурных ценностей и архивных документов на объекты (места) их хранения (размещения);
- совершенствование навыков по организации и проведению мероприятий по ГО, в том числе защите культурных ценностей и архивных документов;
- выработка умений и навыков для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- овладение личным составом органов управления и сил, обеспечивающих проведение мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов, приемами и способами действий по защите культурных ценностей и архивных документов от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного или техногенного характера.

Обучение должностных лиц, их подготовка и переподготовка должны производиться в том числе по программам курсового обучения и дополнительного профессионального образования в области ГО.

Взаимодействие сил и средств должно нарабатываться в ходе реализации программ регулярных учений. Проведение учений и тренировок по выполнению мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов организуется и проводится с учетом методических рекомендаций МЧС России по подготовке и проведению подобных мероприятий.

Обеспечение актуальности, уточнение и корректировка планов приведения в готовность гражданской обороны; планов гражданской обороны и защиты населения; планов защиты и эвакуации; мероприятий по защите культурных ценностей и архивных документов, отнесенных к первой группе защиты; планов эвакуационных мероприятий и документов мобилизационного планирования органами власти и организациями должны осуществляться на регулярной основе с учетом оперативных данных, действующих доктрин и требований

других нормативных документов, определяющих состав и порядок действий в мирное время, при чрезвычайных ситуациях, в условиях мобилизации и в военное время. Готовность организаций должна проверяться комиссионно учредителями и органами исполнительной власти, с всесторонним анализом результатов таких проверок и выработкой практических рекомендаций по непрерывному повышению готовности организации и ее инфраструктуры к работе в условиях чрезвычайных ситуаций, мобилизации и в военное время.

Раздел 5.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ НЕТРАНСПОРТАБЕЛЬНЫХ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Проведение мероприятий по защите нетранспортабельных культурных ценностей, памятников истории и культуры от поражающих факторов в настоящее время обуславливается крупными производственными авариями, стихийными бедствиями, угрозой развязывания локальных войн и вооруженных конфликтов.

Основными требованиями, предъявляемыми к инженерно-техническим мероприятиям и способам защиты памятников истории и культуры, являются следующие:

- обеспечение требуемой защиты памятников от поражающих факторов, возможных при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- простота конструктивных решений способов защиты памятников истории и архитектуры, позволяющих реализовать их в ограниченные сроки местным населением, строительными организациями и формированиями гражданской обороны.

Работа по защите памятников истории и культуры должна быть постоянной, иметь предупредительный характер с учетом современных методов ведения боевых действий, возможных средств поражения и обнаружения объектов.

В этом разделе будут рассмотрены вопросы защиты памятников истории и культуры от поражающих факторов взрыва местного действия, расчетных средств поражения в обычном снаряжении.

5.1. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОХРАНЕНИЮ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРЫ БЕЗ ЭВАКУАЦИИ

Как показывает опыт Великой Отечественной войны, командно-штабных тренировок и учений сил ГО, ведения боевых действий в современных условиях на территории России в Чеченской Республике, за рубежом (в Сирии и Ираке), — основными мероприятиями по защите памятников будут являться фортификационная защита и маскировка.

Основным способом защиты объектов без их эвакуации при местном действии (обычных средств поражения) удара и взрыва расчетных средств поражения в обычном снаряжении является устройство защитных экранов (укрытий) по месту расположения памятников.

По способу устройства защитные экраны подразделяются на накладные и навесные. При этом экраны могут устраиваться как заблаговременно, так и в угрожаемый период, местным населением, строительными организациями и формированиями ГО с использованием местных подручных материалов, элементов конструкций кустарного и промышленного изготовления (заполненные грунтом мешки, круглый лес, железобетонные плиты, фундаментные блоки подвалов и т. д.).

Конструкция защитного экрана будет зависеть от размеров памятника, его конфигурации, материала, из которого он изготовлен; условий его расположения (типов близлежащих зданий и их влияния при разрушении, грунтов и категории их разрабатываемости, уровня грунтовых вод, времени года и прочих местных факторов).

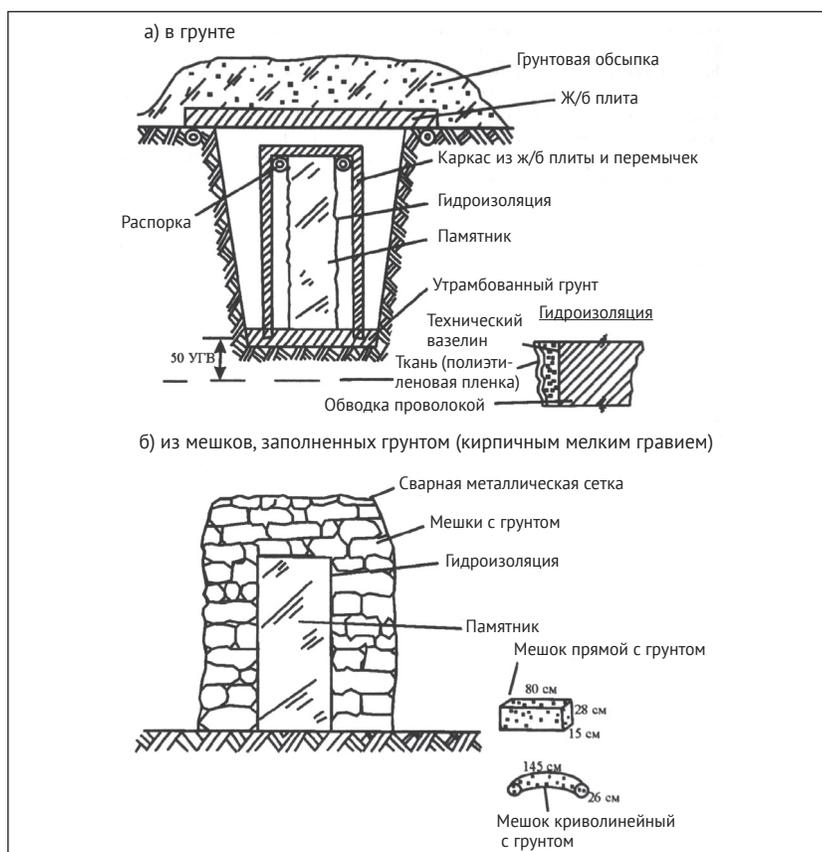


Рис. 5.1, а, б. Возможные варианты поперечных сечений защитных экранов памятников: а — в грунте; б — из мешков, заполненных грунтом (кирпичным мелким гравием)

Возможные варианты поперечных сечений защитных экранов памятников из различных материалов представлены на рис. 5.1.

Анализ опыта локальных войн и вооруженных конфликтов показывает, что по памятникам истории и культуры возможно воздействие стрелково-минометного огня, огня артиллерии, бомбометание площадное и прицельное. Кроме того, в современных условиях на памятники могут воздействовать диверсионно-террористические и хулиганствующие группы путем взрывания или механического повреждения. Это подтверждается многими примерами. В частности, разрушение террористической леворадикальной организацией «Реввоенсовет» памятника царю Николаю II (Мытищенский р-н Московской обл., апрель 1997 г.) и угроза взрыва этой же организацией памятника Петру Первому

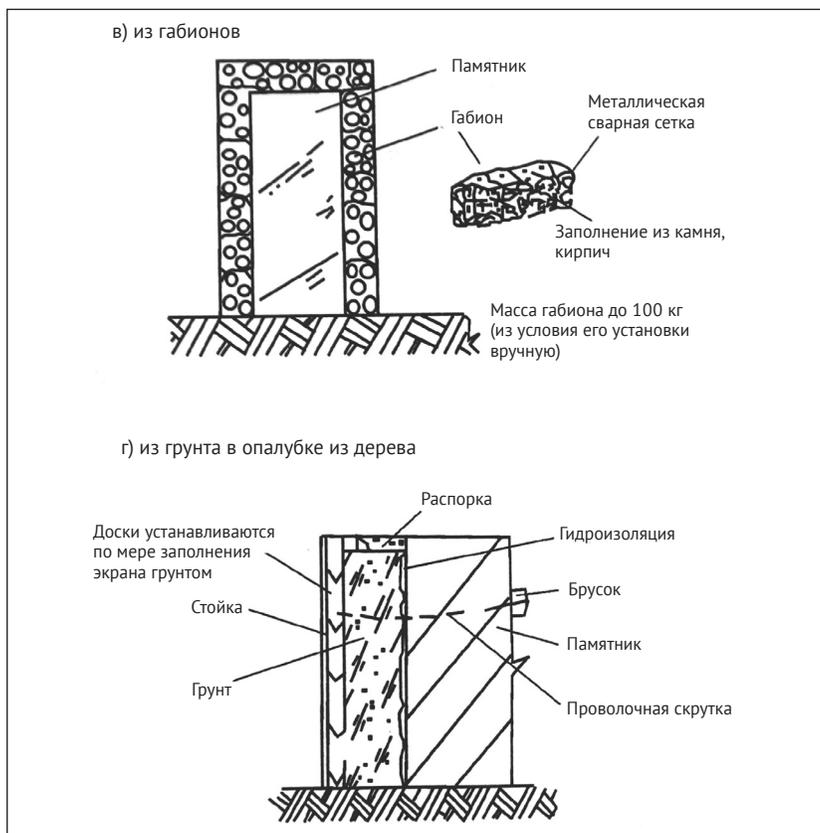


Рис. 5.1 в, г. Возможные варианты поперечных сечений защитных экранов памятников культуры: в — из габионов; г — из грунта в опалубке из дерева

му («В ознаменование 300-летия российского флота») на берегу Москва-реки (август 1997 г.).

Характеристики элементов конструкций жилого и промышленного строительства для устройства экранов и каркасов приведены в таблицах 5.1 и 5.2.

Таблица 5.1

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕМЕНТОВ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЖИЛОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Наименование	Размеры, см			Вес, кг	Несущая способность, кг/см ² при пролетах, м			Рекомендуется применять
	длина	ширина	высота		1,2–1,5	2–2,5	3,0	
Панели пустотные типа ПТК, ПТД, ПТВ	586–625	80–160	22	1249–2790	–	2	–	для боковых стен защитного экрана
Перекрышки брусковые усиленные типа БУ	155(145)–270(300)	12 25	22 22	105 (130)– 320 (390)	2,0 2,0	1,0 1,0	–	для перекрытия боковых стен
Плиты плоские типа ПП, ПТП	258(318)	79	12	750	1,5– 2,0	1–1,5	–	для боковых стен и перекрытий
Многопустотные плиты типа МУ	238(358)	119	14	500– 800	0,7– 0,8	0,6– 0,7	–	для боковых стен и перекрытий защитных экранов
Прогон армированные типа ПТ	278–358	12	30–40	300– 700	5–8	2,5–5	–	для перекрытий боковых стен

Таблица 5.2

ХАРАКТЕРИСТИКИ СВАРНЫХ АРМАТУРНЫХ СЕТОК, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАРНИЗОВ

Марка сетки	Ширина сетки	Масса 1 м ² сетки, кг
200/250/3/3	900, 1110, 1400, 1500, 1700, 2300, 2500, 2700, 2900	0,58
150/250/3/3		0,64
200/250/2/3		0,86
150/250/4/3		0,94
200/250/5/4	900, 1100, 1500 2300, 2500 2700, 2900	1,35
150/250/6/4		2,02
100/250/6/4		2,54
150/250/9/5		4,26
100/250/9/5		6,08

Примечание.

Первые два размера обозначения марки сетки — расстояние между продольными и поперечными стержнями, вторые две цифры — диаметр продольных и поперечных стержней — мм.

Таблица 5.3

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕМЛЕНОСНЫХ МЕШКОВ

Наименование	Масса		Количество пустых мешков, перевозимых на автомобиле	Размеры	
	пустого мешка, кг	мешка с грузом, кг		пустого мешка, см	мешка с грузом, см
Прямой мешок БЗ № 57	0,45	35–40	ЗИЛ-130 7800	80×25	60×28×15
Криволинейный мешок КБМ	1	100–200	3100	180×42	Длина 145 Диаметр 126

Толщина защитного экрана должна определяться из условия его непробиваемости ударом (взрывом) расчетного средства поражения. Ориентировочные значения толщины защитных экранов приведены в таблицах 5.4 и 5.5.

Таблица 5.4

**ТОЛЩИНА НЕПРОБИВАЕМОЙ ЗАЩИТНОЙ ТОЛЩИ
ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПУЛЬ**

Тип защитного экрана и применяемые материалы	Толщина непробиваемой толщи, см		
	Пуля 7,62-мм с дистанции 100 м	Пуля бронебойная 7,62-мм с дистанции 100 м	ПТ снаряд 20 мм с дистанции 200 м
Защитные экраны, выполненные из: кирпича бетона М250 железобетона М250 камня круглого леса	45	60	76
	30	45	60
	15	30	45
	30	45	76
	60	90	120
Защитные экраны из земленосных мешков, наполненных: кирпичным щебнем мелким гравием сухим песком песчано-цементной смесью суглинком, глиной	50	80	80
	50	80	80
	50	80	80
	50	80	120
	100	150	170
Защитные экраны в опа- лубке с заполнением из: мелкого гравия сухого песка сухого суглинка сухой глины	30	60	76
	30	60	76
	90	120	160
	60	90	120
Защитные экраны, выполненные из: сухого песка суглинка, глины	60	90	120
	100	130	150

Таблица 5.5

**ТОЛЩИНА ЗАЩИТНОГО СЛОЯ
ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОСКОЛКОВ СНАРЯДОВ
И АВИАБОМБ ПРИ ВЗРЫВЕ НА УДАЛЕНИИ 15 м**

Тип защитного экрана и применяемые материалы	Осколочные снаряды			Осколочные авиабомбы			
	Калибр, мм			Калибр, фунты			
	75	105	155	50	100	200	500
Защитные экраны, выпол- ненные из: кирпича бетона железобетона круглого леса	10	15	20	20	25	35	45
	10	12	15	20	28	40	45
	8	10	12	18	23	30	40
	15	20	25	40	45	60	80

Тип защитного экрана и применяемые материалы	Осколочные снаряды			Осколочные авиабомбы			
	Калибр, мм			Калибр, фунты			
	75	105	155	50	100	200	500
Защитные экраны в опалубке с заполнением из: кирпичного щебня мелкого гравия грунта	25	25	30	45	60	70	80
	25	25	30	45	60	70	80
	40	45	60	60	80	—	—
Защитный экран из земле- носных мешков, заполнен- ных: кирпичным щебнем мелким гравием песком	25	25	50	50	50	90	100
	25	25	50	50	50	80	100
	25	25	50	80	80	100	100
Защитные экраны, выпол- ненные из: сухого песка суглинка, глины	30	40	60	70	90	90	120
	60	60	120	90	120	150	—

В зависимости от физико-географических условий, типа защитного экрана, материала его конструкции должны предусматриваться мероприятия по защите от дождевых, поверхностных и грунтовых вод. К таким мероприятиям относятся обмазочная и обмоточная гидроизоляция из грунтового материала, дренаж и т. д.

Результаты исследований и их анализ показывают, что для памятников истории и культуры, расположенных в черте городской застройки, при действии воздушной ударной волны с ΔP_{ϕ} до 100 кПа основным поражающим фактором являются обломки строительных конструкций зданий. При этом в диапазоне давлений во фронте воздушной волны $\Delta P_{\phi} = (10-70)$ кПа основными способами защиты от ударов обломков строительных конструкций будут являться энергогасящие (противоударные) противообвальные защитные устройства.

В зависимости от места расположения памятника защитные экраны должны обеспечивать защиту от падающих обломков с одной-двух или со всех сторон.

Для защиты малотранспортабельных памятников выбираются места их укрытия в земле вблизи объекта. Подготавливая в угрожаемый период котлован, необходимо заранее сделать пол, потолок и стены из железобетонных плит, обеспечив надежную гидроизоляцию. Металлический памятник перед укрытием в котловане обертывается тканью, полиэтиленовой пленкой и обвязывается. Укрытие сверху перекрывается железобетонными плитами и засыпается землей.

Памятники с произведениями монументально-декоративного искусства, являющиеся неотъемлемой частью памятника архитектуры (настенные росписи, плафоны, лепнина, скульптура, барельефы, каминные, изразцы), сохраняются вместе с ним. Метод защиты — это устройство внешних защитных сооружений. Точно так же защищаются и монументальные скульптуры больших размеров или многофигурные скульптурные композиции, которые невозможно размонтировать.

В памятниках архитектуры, где уникальная живопись или монументально-декоративное искусство сохранились фрагментарно или же отдельными встроенными элементами, защита этих элементов возможна мешками с песком, пропитанными огнестойкой жидкостью, заделкой гофрированным стеклопластиком и укреплением металлическим каркасом типа строительных лесов или платформ. При этом обязательно применяются мягкие прокладки между произведениями искусства и защитным материалом. Окна и двери прочно заделываются, а памятник архитектуры покрывается маскировочной сеткой или камуфляжной покраской с огнестойкой защитой. Этот способ защиты приемлем и для тех памятников, где сохранилось убранство интерьера, имеющее историко-художественное значение третьей категории.

Произведения монументально-декоративного и прикладного искусства, которые могут быть сняты или разобраны, — это картины, иконы, иконостасы, плафоны на холсте, скульптура, люстры, панно, решетки, — должны укрываться в специальные подземные хранилища. Хранилища устраиваются в подвалах памятников архитектуры, ближайших прочных зданий, в отдельных убежищах или станциях метро. Небольшие скульптурные памятники, предметы садово-паркового искусства тоже сохраняются в земле, вблизи своего местонахождения.

Произведения живописи и прикладного искусства на памятниках архитектуры, эвакуируемые в хранилища, должны быть разделены на группы в соответствии с их художественной значимостью и герметически упакованы. Перед упаковкой на живопись, находящуюся в неудовлетворительном состоянии, накладывается профилактическая наклейка.

Для защиты памятников архитектуры и истории, представляющих научную и культурную ценность, необходимо в мирное время разработать полную документацию, чтобы в случае их разрушения стало возможным их полное восстановление. Это и дублированная техническая документация, и данные обмеров, снимки и зарисовки, макеты и копии.

Таким образом, можно сделать выводы:

1. Памятники, сделанные из гранита, камня, металла, дерева и других материалов, имеющих большие размеры и вес, могут быть сохранены без эвакуации. Основная защитная мера — прочные укрытия на местах их расположения.

2. К числу таких способов защиты, кроме рассмотренных выше, могут быть отнесены:

а) Установка вокруг памятника из металла сборно-разборных конструкций из железобетона и др., заделанных гофрированным стеклопластиком, обложенных мешками с песком, вновь обложенных стеклопластиком и обтянутых полосовым железом, обивка железобетонными сваями;

б) Устройство подземных хранилищ с подготовкой полов, потолка, стен и железобетонных плит, обеспечение надежной гидроизоляции, обертка металлических памятников тканью, полиэтиленовой пленкой, укрытие сверху плитами и засыпка землей.

5.2. МАСКИРОВКА ПАМЯТНИКОВ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ

Очень большое значение для повышения защищенности объектов культуры в военное время играет маскировка и имитация. Для многих памятников истории и архитектуры (исторические усадьбы; архитектурные ансамбли; отдельные ценные исторические здания; территории, представляющие историческую ценность) и для некоторых других объектов культуры маскировка и имитация являются основными способами их защиты в условиях военного времени. Например, в годы Великой Отечественной войны в Москве, с целью защиты, были замаскированы: Красная площадь, Кремль, Большой театр, Останкинский дворец, подмосковная усадьба «Горки Ленинские», и многие другие памятники. Следует отметить, что это в значительной мере и предопределило их целостность.

Маскировка представляет собой комплекс мероприятий, направленных на скрытие от противника истинного расположения объектов культуры: музеев, памятников, исторически ценных зданий и мест. Основными способами маскировки являются скрытие, имитация, демонстративные действия и дезинформация.

Скрытие заключается в устранении характерных демаскирующих признаков объектов культуры и осуществляется постоянно с началом военных действий, без специальных на то указаний или после таковых.

Имитация заключается в создании ложных объектов культуры путем возведения ложных сооружений, применения макетов памятников и других инженерных средств для введения противника в заблуждение.

Демонстративные действия заключаются в преднамеренном показе ложной деятельности реальных объектов культуры в ложных районах.

Дезинформация заключается в доведении до противника ложных сведений о проводимых мероприятиях по защите культурных ценностей.

Применение того или иного способа маскировки будет зависеть от демаскирующих признаков памятников истории и культуры. К ним относятся:

- формы и размеры памятников;
- яркость и цвет поверхностей;
- отраженные радиоволны;
- инфракрасные и другие невидимые излучения;
- взаимное расположение памятников относительно объектов, расположенных на местности.

Маскировка должна быть активной, убедительной, непрерывной, разнообразной и комплексной.

Активность маскировки достигается настойчивым навязыванием противнику искаженного представления о расположении объектов культуры и о проводимых мероприятиях по защите и сохранению культурных ценностей.

Убедительность маскировки состоит в том, чтобы проводимые маскировочные мероприятия выглядели правдоподобными, соответствовали условиям обстановки, местности и времени года, с учетом реальных возможностей всех видов разведки противника: визуального наблюдения и фотографирования; инфракрасной и радиолокационной разведки.

Непрерывность маскировки означает, что ее мероприятия должны проводиться постоянно на всех этапах функционирования объекта культуры, с правдоподобным и постоянным демонстрированием деятельности ложного объекта, под который замаскирован реальный объект.

Разнообразие маскировки достигается исключением шаблона в организации и осуществлении маскировочных мероприятий, применением новых приемов и средств маскировки, а также творческих подходов к способам маскировки с четким соблюдением маскировочной дисциплины в любое время года, днем и ночью.

Комплексность маскировки достигается одновременным проведением различных маскировочных мероприятий, противодействующих

всем способам и средствам разведки противника или тем из них, которые имеют решающее значение в обнаружении демаскированного объекта в конкретной обстановке.

Эффективность маскировки обеспечивается своевременным, качественным и комплексным выполнением организационных и инженерно-технических мероприятий.

К организационным мероприятиям обычно относят:

- рассредоточение культурных ценностей для снижения вероятности одновременного их поражения;
- проведение демонстраций деятельности ложного объекта культуры;
- соблюдение обслуживающим персоналом и посетителями требований маскировочной дисциплины;
- сохранение в тайне запланированных и проводимых маскировочных мероприятий;
- систематический контроль за своевременностью и качеством маскировки.

Инженерно-технические мероприятия по скрытию и имитации объектов культуры включают использование инженерно-технических приемов маскировки, основанных на применении специальных табельных средств скрытия и имитации, изделий и материалов промышленного изготовления и подручных средств, а также применении инженерных машин и механизмов.

К инженерно-техническим приемам маскировки относятся:

- маскировочное окрашивание;
- применение табельных и изготовленных из подручных материалов средств скрытия (масок);
- применение растительности;
- маскирующая обработка местности;
- применение макетов, ложных сооружений и инженерных средств имитации;
- придание объектам маскирующих форм;
- приемы световой маскировки.

МАСКИРОВОЧНОЕ ОКРАШИВАНИЕ

Маскировочное окрашивание применяют в целях уменьшения заметности объектов и отдельных сооружений или искажения их внешнего вида, придания им цвета и рисунка окружающей местности, правдоподобия макетов техники и ложных сооружений. Окрашивание является приемом оптической, тепловой и радиолокационной маскировки.

При оптической маскировке уменьшение заметности (изменение контраста между фоном и расположенным на нем объектом) достигается с помощью окрашивания, изменяющего отражательные свойства поверхностей в видимой и в ближайшей инфракрасной областях спектра (от $\lambda = 0,38$ мкм до $\lambda = 2,5$ мкм). При окрашивании изменяется яркость и цвет поверхностей, а соответственно изменяется их контраст с фоном по яркости и цвету.

Основными видами маскирующих окрасок при оптической маскировке являются: защитная, имитирующая (подражательная) и деформирующая (искажающая).

Маскировочное окрашивание — один из наиболее простых и распространенных технических приемов оптической маскировки и применяется для маскировки объектов культуры как самостоятельно, так и в сочетании с другими приемами.

Окрашивание объектов уменьшает вероятность их обнаружения и опознавания, а в некоторых случаях обеспечивает полное скрытие объекта от оптической разведки противника. Наибольший эффект достигается при окрашивании объектов, расположенных в плоскости фона и находящихся поэтому в одинаковых с фоном условиях освещения.

Объемные объекты, возвышающиеся над поверхностью фона, нельзя скрыть только окрашиванием, так как различная освещенность поверхностей, а также собственные падающие тени создают яркостный контраст даже при совершенно одинаковых оптических характеристиках объекта и фона. При маскировке сооружений, возвышающихся над землей, и других объемных объектов окрашивание применяется в сочетании с другими приемами маскировки.

Окрашивание масок дает возможность уменьшить контраст между маской и фоном (уменьшить заметность на фоне), в том числе и при сезонных изменениях оптических характеристик фона.

Окрашивание макетов и ложных сооружений применяется для придания их поверхностям оптических характеристик, свойственных имитируемым объектам, и для изображения плоских и объемных деталей на поверхности макетов и ложных сооружений. Окрашиванием может производиться и имитация объектов, особенно таких, которые располагаются в плоскости фона: например, имитация бетонной площадки, участка дороги, поверхности водоема и т. п.

Окрашивание фона применяется для искусственного распятнения в целях улучшения маскирующих свойств местности, а также для увеличения эффекта маскирующих окрасок стационарных объектов. В последнем случае примыкающие к объекту отдельные участки фона окрашиваются для уменьшения контраста между окрашенными поверхностями объекта и пятнами окружающей местности.

При тепловой маскировке уменьшение заметности объекта (изменение контраста между фоном и объектом) достигается с помощью окрашивания теплоизлучающих поверхностей объектов. Окрашивание изменяет излучательные способности поверхностей в той части спектра, которая используется для тепловой разведки (от $\lambda = 3$ мкм до $\lambda = 12$ мкм). В результате изменения излучательной способности поверхности изменяется и тепловой контраст с окружающим фоном. Окрашивание в этом случае применяется как в целях уменьшения теплового контраста между скрываемым объектом и фоном при скрытии объектов, так и для увеличения контраста при имитации тепловых демаскирующих признаков ложных сооружений или макетов. При тепловой маскировке окрашивание дополняет действие других, более эффективных приемов скрытия и имитации.

При радиолокационной маскировке с помощью окрашивания изменяется способность поверхностей отражать коротковолновое радиоизлучение, которое используется для радиолокационной разведки (от $\lambda = 0,8$ мкм до $\lambda = 10$ мкм). Окрашивание применяется для увеличения отражательных способностей поверхностей при изготовлении макетов и для уменьшения отражательных способностей масок и объектов.

Окрашивание, производимое в целях тепловой или радиолокационной маскировки, должно быть эффективным и против оптической разведки противника или, во всяком случае, не должно увеличивать оптические демаскирующие признаки маскирующего объекта.

При маскировочном окрашивании всегда преследуется цель уменьшения или увеличения оптических контрастов между парой поверхностей. Если необходимо скрыть окрашиваемый предмет или поверхность, контраст должен быть меньшим, чем соответствующий расчетным условиям пороговый контраст. В том случае, когда необходимо обеспечить обнаружение сооружения или участка поверхности, или обеспечить различие их формы, контраст должен быть больше порогового контраста.

Контраст зависит от величины эффективных яркостей поверхностей объекта и фона, а эффективная яркость в свою очередь зависит от ряда параметров, характеризующих условия разведки, и, прежде всего, от спектральной отражательной способности поверхности и от спектральной чувствительности приемника.

При окрашивании в расчете на противодействие визуальной разведке учитываются яркостные и цветовые различия, характеризующиеся соответственно величинами фотометрического (K) и цветового ($K_{\text{ц}}$) контрастов.

Расчет значений фотометрических контрастов производится по формуле:

$$K = 1 - \frac{r_{\min}}{r_{\max}}, \quad (5.1)$$

где r_{\min} и r_{\max} — эффективные коэффициенты яркости контрастирующих поверхностей.

Значения коэффициентов яркости находят в соответствующих справочниках или определяют опытным путем. Приближенное определение, с точностью, достаточной для практики маскировочного окрашивания, производится при помощи наборов эталонов с известными оптическими характеристиками (хроматические и ахроматические шкалы и планшеты). При определении контраста между двумя окрашиваемыми поверхностями большую роль играет фактура поверхностей, характеризуемая индикатрисой яркости. Две поверхности, гладкая и шероховатая, будут иметь различную яркость даже при окрашивании одной и той же краской (рис. 5.2).

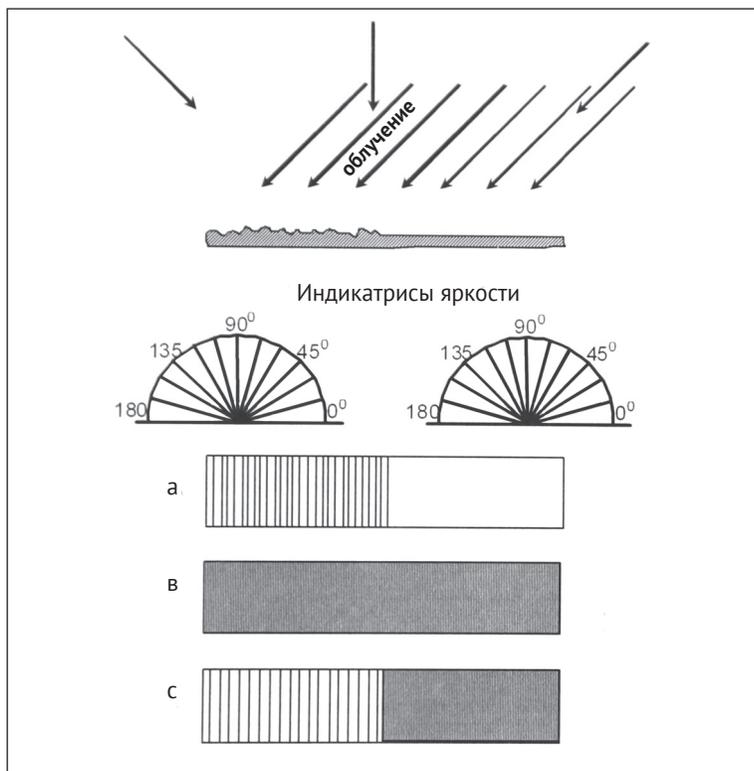


Рис. 5.2. Влияние фактуры поверхности на яркостный контраст:
a, b, c — вид шероховатой и гладкой поверхностей при наблюдении с направлений

В качестве порогового при расчетах применяется пороговый контраст обнаружения ($\epsilon_{\text{обн}}$) (рис. 5.3).

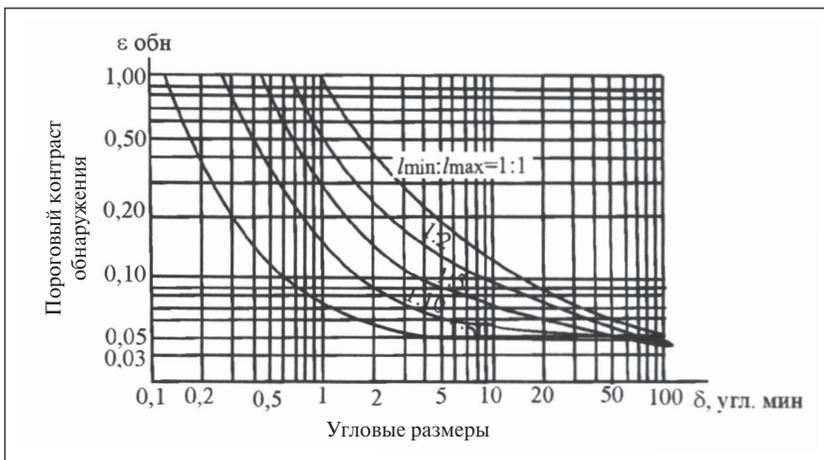


Рис. 5.3. Значение пороговых контрастов обнаружения для объектов различной формы и угловых размеров

Цветовой контраст зависит от различий по цветовому тону и насыщенности и может обнаруживаться при наблюдении с небольших дистанций.

Подбор красок и красочных смесей, имеющих цветовое соответствие с фоном или поверхностью имитируемого объекта, производится с помощью набора цветных эталонов (хроматических шкал и планшетов).

При окрашивании в расчете на противодействие фотографической и электронно-оптической разведке учитывается наличие яркостных контрастов не только в видимой, но и в инфракрасной части спектра, в соответствии с чувствительностью применяемых при разведке приемников.

Маскировочное окрашивание производится путем:

- поверхностной окраски, при которой красочный слой наносится на окрашиваемую поверхность,
- глубинной окраски, при которой краситель пропитывает окрашиваемый материал (ткань, маскировочные сетки), или пигменты вводятся в качестве составной части при изготовлении материала (цветной цемент, цветная штукатурка, цветные пластмассы).

При поверхностной окраске применяются краски, лаки, эмали и битумы, а также пасты и присыпки из подручных материалов.

При глубокой окраске используются синтетические красители, порошкообразные пигменты и крупнофракционные материалы (цветные лаки, молотые руды и т. п.).

Материалы, применяемые для маскировочного окрашивания, должны изменять отражательные или излучательные свойства поверхностей в видимой, инфракрасной или радиотехнической областях спектра. Соответственно главными характеристиками, определяющими маскировочные свойства таких материалов, являются:

- спектральные коэффициенты яркости — для материалов, применяемых при оптической маскировке;
- суммарная излучательная способность — для материалов, применяемых при тепловой маскировке;
- удельная поверхностная электропроводность — для материалов, применяемых при радиолокационной маскировке.

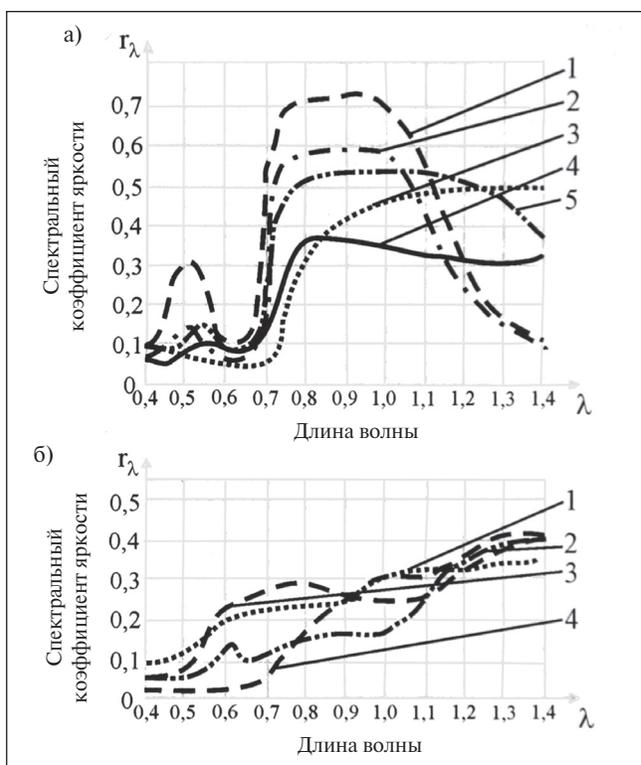


Рис. 5.4. Спектральные коэффициенты яркости пигментов и естественных фонов: а — 1 — кобальт зеленый светлый, 2 — кобальт зеленый темный, 3 — изумрудная зелень, 4 — окись хрома, 5 — зеленая растительность; б — 1 — умба натуральная, 2 — сиена натуральная, 3 — охра светлая, 4 — суглинок

При оптической маскировке применяются материалы, которые избирательно отражают излучение в видимой и в инфракрасной областях спектра (рис. 5.4).

Способность избирательно отражать видимое излучение определяет цвет материала, а способность отражать инфракрасное излучение определяет величину эффективной яркости при фотографировании и наблюдении в инфракрасной области спектра.

Краски, применяемые для поверхностного окрашивания, состоят из пигментов и связующего вещества (закрепителя).

Пигменты — тонкодисперсные цветные порошки, нерастворимые в воде и закрепителях. Именно от пигментов зависят отражательные свойства красок.

Связующие вещества (закрепители) — клеящие жидкости, которые обеспечивают создание тонкой пленки краски на окрашиваемой поверхности. От закрепителя зависит прочность, влагостойкость поверхности. При маскировочном окрашивании применяются известковые, силикатные, клеевые, масляные и лаковые закрепители. Соответственно применяемому закрепителю краски называются известковыми, силикатными, клеевыми, масляными. Краски, для приготовления которых использовались смолы, лаки или смесь масла и лака, называются эмалевыми.

Характеристика пигментов, готовых красок, лаков, битумов, прямых красителей представлена в таблицах 5.6–5.9.

При тепловой маскировке применяется поверхностное окрашивание красками и лаками. Излучательная способность тела, в соответствии с законом Кирхгофа, пропорциональна его поглотительной способности при данной температуре (T):

$$B_T = \alpha_T B_{T_{ид}}, \quad (5.2)$$

где B_T — суммарная излучательная способность;

α_T — суммарная поглотительная способность;

$B_{T_{ид}}$ — суммарная излучательная способность идеального излучателя при температуре T .

Следовательно, применение красок, создающих красочные пленки с большими поглощающими способностями, увеличивает способность поверхности к излучению, с меньшими — уменьшает.

Краски с минеральными пигментами, как правило, сильно поглощают тепловое излучение и соответственно повышают излучательные способности поверхностей при окрашивании.

Краски с металлическими пигментами слабо поглощают излучение и поэтому уменьшают излучательную способность поверхностей. Такие краски применяются для окрашивания тепло-излучающих по-

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИГМЕНТОВ

№ п/п	Название пигмента	Цвет	Кроющая способность, г/м ²	Красящая способность	Удельный вес, г/см ³	Устойчивость к воздействию		
						света	щелочи	кислот
1	Цинковые белила	Белый	120–140	–	5,4–5,6	Высокая	Средняя	Средняя
2	Мел		100–120	–	1,8–2,7	Высокая	Высокая	Не уст.
3	Сажа	Черный	15	Средняя	0,3			Высокая
4	Ультрамарин	Синий	40–45	Высокая	2,3–2,5			Не уст.
5	Окись хрома	Зеленый	40		3,9–5,2			Высокая
6	Крон желтый	Желтый	50–120		5,9	Слабая	Средняя	Средняя
7	Охра	Желтый	65–90		2,8	Высокая	Высокая	Высокая
8	Сурик железный	Красный	10–20		3,6–4,5			
9	Умбра	Коричневый	30–40		2,5–3,4	Средняя		
10	Алюминиевая пудра	Серебр. серый	10–12		2,5	Высокая		

КРАСКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ МАСКИРОВОЧНОГО ОКРАШИВАНИЯ

№ п/п	Тип краски	Закрепители	Растворители (разбавители)	Способ приготовления	Способ окрашивания	Область применения при маск. окрашивании
1	Масляные краски	Олифы натуральные и искусственные	Бензин, керосин, уайт-спирит, скипидар, сольвент-нафта	Готовые к употреблению смеси и пасты	Кисть, распыление	Окрашивание макетов; деревянных, металлических и бетонных поверхностей сооружений
2	Эмали: эмали масляные; нитроэмали; перхлорвиниловые (ПХВ, ХВ)	Масляные лаки Нитроцеллюлозные и др. лаки Перхлорвиниловые лаки	Скипидар, уайт-спирит, сольвент-нафта, ксилол №646, ацетон Р-4	Готовые к употреблению смеси То же То же	То же Распыление Кисть, распыление	Окрашивание зданий, макетов, табельных маскировочных покрытий
3	Клеевые краски	Растительные и животные клеи, казеиновый клей	Вода	Смешивание клеевых растворов с пигментами	То же	Сезонная перекраска покрытий масок; окраска деревянных, кирпичных и др. поверхностей сооружений; окраска грунтов
4	Силикатные краски	Жидкое стекло (силикат калия или натрия)	Вода	Смешивание закрепителя с пигментами	Кисть	Окрашивание камня, бетона, грунта
5	Известковые краски	Гашеная известь	Вода	Смешивание раствора гашеной извести с щелочестойкими пигментами	То же	Окрашивание каменных, бетонных и деревянных поверхностей сооружений; окраска грунтов

Таблица 5.8

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛАКОВ И БИТУМОВ

№ п/п	Наименование	Растворитель	Способ окрашивания	Область применения при маск. окрашивании
1	Лак черный асфальто-битумный № 35 и № 350	Сольвент-нафта, ксилол	Кисть, распыление	Окраска металлических, бетонных и деревянных поверхностей
2	Каменноугольный лак «Кузбасс» (черный)	Сольвент-нафта, бензол, пиробензол, ксилол	Распыление, разлив, кисть	То же
3	Лак-этиноль (коричневый)	Хлорбензол, сольвент-нафта, скипидар, уайт-спирит	Кисть, распыление	То же
4	Битумно-масляный лак № 17	Сольвент-нафта, ксилол	Распыление, разлив, кисть	То же
5	Битумы всех марок	Керосин, сольвент-нафта, бензол, скипидар	Разлив, кисть	То же

Таблица 5.9

ПРЯМЫЕ КРАСИТЕЛИ

№ п/п	Наименование красителя	Цвет порошка	Цвет раствора порошка с водой	Цвет материала после окраски
1	Прямой желтый	Коричневый	Красно-коричневый	Желтый
2	Прямой коричневый	Темно-коричневый	Коричневый	Коричневый
3	Прямой темно-зеленый	Серо-зеленый	Темно-зеленый	Темно-зеленый
4	Прямой черный	Черный	Фиолетово-черный	Черный при горячем крашении и серый при холодном

верхностей в целях их маскировки. Наиболее пригодна для этих целей алюминиевая краска. Суммарная относительная излучательная способность (ϵ_T) алюминиевой краски практически не изменяется при повышении температуры окрашенной поверхности. При этом она в 2,5–3 раза меньше, чем у красок с минеральными пигментами.

Так как суммарная плотность излучения (B_T) пропорциональна суммарной относительной излучательной способности (ϵ_T):

$$B_T = \epsilon_T \cdot \delta T^4, \quad (5.3)$$

где δ — постоянная Стефана – Больцмана,

то очевидно, что при всех прочих равных условиях, теплоизолирующая поверхность, окрашенная алюминиевой краской, будет давать плотность излучения в три раза меньшую, чем при окрашивании этой поверхности минеральными красками. Излучательные способности некоторых красок даны в табл. 5.10.

Таблица 5.10

ИЗЛУЧАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ НЕКОТОРЫХ КРАСОК, ЛАКОВ И ЭМАЛЕЙ

№ п/п	Наименование красящего материала	Температура, T, °C	Суммарная относительная излучательная способность, ϵ_T
1	Краски масляные с минеральными пигментами	100	0,92–0,96
2	Лак черный	95	0,98
3	Белая эмалевая краска	23	0,90
4	Краска алюминиевая	100	0,29

При радиолокационной маскировке применяются краски, которые увеличивают электропроводность окрашиваемых поверхностей — краски с металлическими порошками. Такие краски используются для окрашивания макетов сооружений, изготовленных из диэлектриков (ткани, картона, фанеры, пластмассы и др.). Окрашенные алюминиевой краской поверхности более интенсивно отражают радиолокационное излучение и имеют соответственно большие эффективные отражающие площади.

Основными видами маскировочного окрашивания, как уже указывалось ранее, являются защитная, деформирующая и имитирующая окраски.

Защитной окраской называется одноцветная окраска, которая уменьшает цветовой и яркостный контрасты между объектом и фоном и в результате снижает вероятность обнаружения объекта при оптической разведке.

Защитная окраска для маскировки объектов культуры может применяться только в том случае, когда его сооружения расположены на однообразных по цвету и яркости фонах. Краски и эмали, применяемые для защитной окраски объектов, приведены в табл. 5.11.

Таблица 5.11

ГОТОВЫЕ КРАСКИ И ЭМАЛИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ЗАЩИТНОЙ ОКРАСКИ ОБЪЕКТОВ

Фоны	Наименование красок
Фон зеленой растительности	Зеленые ХВ-518, ПХВ-512, ХС-744, ПХВ-10
Пустынные и полупустынные фоны	Желто-землистая (песочного цвета) — НЦ-132 Темно-коричневая — ПФ-115
Снежный фон	Белые эмали ХВ-1 и ПХВ-1, белила цинковые, литопоновые и титановые

Широкое применение для маскировки объектов культуры находит имитирующая окраска. **Имитирующей (подражательной) окраской** называется многоцветная окраска, которая воспроизводит оптические свойства и рисунок, характерные для окружающего фона, или воспроизводит оптические свойства и рисунок определенного местного сооружения или объекта в целом.

Для скрытия от воздушной, космической и наземной разведки объектов или масок, предназначенных для маскировки объекта при расположении их на пестром фоне, воспроизводят оптические свойства и рисунок окружающего фона.

Воспроизведение оптических свойств и рисунка местных предметов применяется при маскировке объектов культуры под постройки и сооружения другого назначения или под разрушенные объекты, а также при устройстве масок макетов.

При изготовлении макетов и устройстве ложных сооружений с помощью окраски имитируют внешний вид и детали действительных объектов.

При имитирующей окраске объекта или маски под фон местности пятна фона, примыкающие к объекту (маске) продолжают на окрашенной поверхности и образуют рисунок, свойственный окружающей местности. Пятна окраски должны иметь оптические характеристики, размеры и форму, чтобы они не отличались от пятен фона

измерений яркостных и цветовых характеристик пятен местности (рис. 5.5);

- графические схемы вертикального фона, составленные на основе наземных фотоснимков, наблюдений и измерений;
- данные о наиболее вероятных высотах и дальностях воздушной разведки и дистанциях наземной разведки и данные о способах и средствах разведки.

При составлении схемы имитирующей окраски необходимо стремиться к воспроизведению на объекте простого и вместе с тем характерного для данного фона рисунка без второстепенных деталей. При этом особенно важно учитывать оптические характеристики, форму и расположение пятен в пределах фонового обрамления — участка фона, на который проектируется объект при наблюдении или фотографировании. Площадь фонового обрамления, учитываемого при составлении эскиза окраски, должна превышать площадь проекции объекта или маски не менее чем в 8 раз.

При проектировании пятен окраски необходимо установить для каждого пятна оптические характеристики краски (цвет, спектральные коэффициенты яркости (r_λ), эффективные коэффициенты яркости (r)); размеры, форму и место расположения пятна на окрашиваемой поверхности.

Оптические характеристики краски должны удовлетворять двум требованиям: во-первых, обеспечивать возможно меньший контраст пятна окраски с аналогичными пятнами фона и, во-вторых, — обеспечивать контраст между соседними пятнами окраски, достаточный для обнаружения пятна в заданных расчетных условиях разведки.

Размеры пятен окраски должны соответствовать размерам воспроизводимых пятен фона и в то же время должны обеспечивать их обнаружение при разведке. При разработке схемы имитирующей окраски определяют минимальный размер пятен фона, при котором пятна еще могут обнаруживаться в расчетных условиях разведки. Размер пятен окраски выбирается от минимальных до некоторых максимальных размеров, правдоподобных для воспроизводимой категории пятен местности и характерного для окружающего фона. Например, диаметр кроны дерева не превышает 15–20 м, максимальная ширина проселочной дороги — 6–7 м, следовательно, эти размеры и должны приниматься в качестве максимальных при изображении указанных элементов местности.

Минимальный размер ($l_{\text{мин}}$) определяется с учетом возможностей каждого из способов оптической разведки.

Применительно к возможностям визуальной разведки значения $l_{\text{мин}}$ определяются по формулам:

$$l_{\text{мин}} = \frac{H_{\text{мин}} \cdot \delta}{3440}, \quad (5.4)$$

и

$$l_{\text{мин}} = \frac{D \cdot \delta}{3440 \cdot R}, \quad (5.5)$$

где $H_{\text{мин}}$ — наименьшая высота (дистанция) наблюдения при разведке замаскированного объекта;

δ — угловой размер пятна окраски в угловых минутах, определяемый по графику в зависимости от контраста и формы пятна (соотношения сторон);

R — кратность оптических приборов наблюдения, применяемых противником.

Применительно к возможностям фотографической разведки $l_{\text{мин}}$ определяют по формуле:

$$l_{\text{мин}} = c \frac{m}{2R_k}, \quad (5.6)$$

где c — коэффициент, учитывающий форму фотографируемого пятна;
 m — знаменатель самого крупного в заданных условиях масштаба фотографирования;

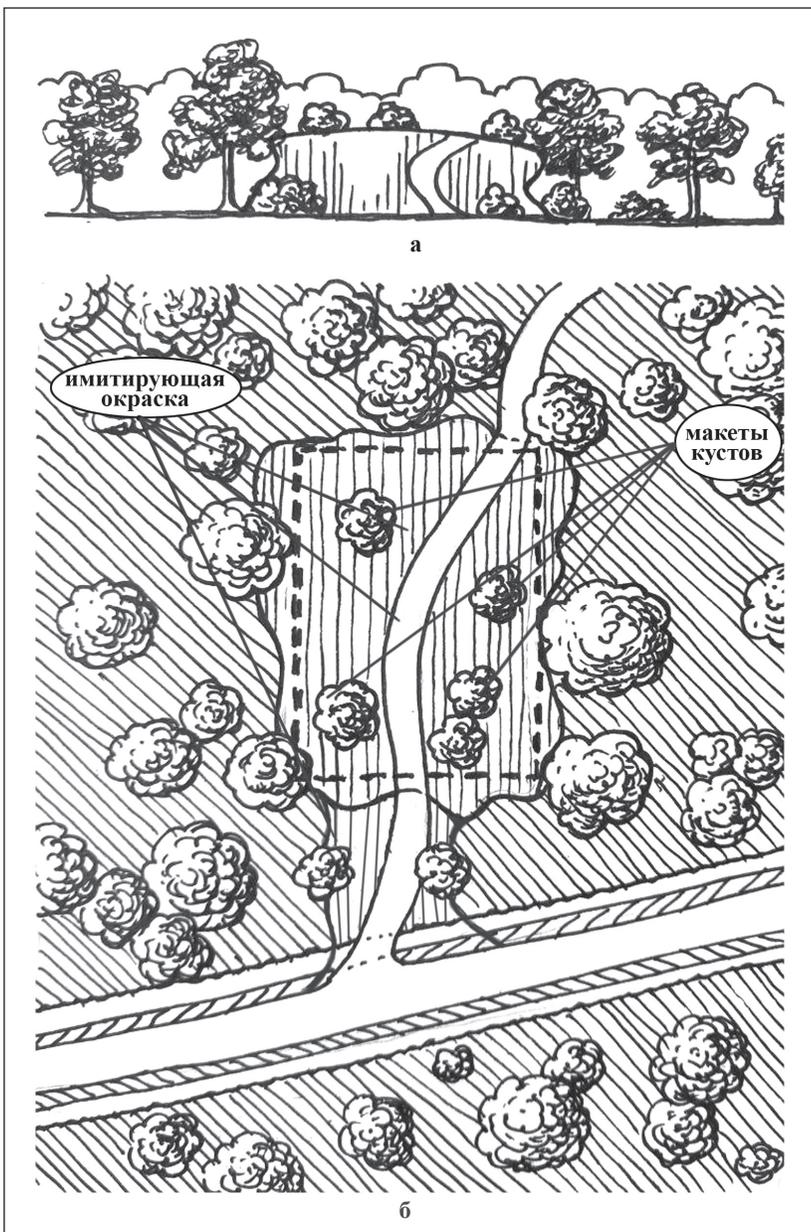
R_k — разрешающая способность фотографирующей системы применительно к объектам с контрастом, равным контрасту между пятнами окраски.

При проектировании окраски в расчете и на визуальную, и на фотографическую разведку в качестве расчетного применяется наименьший из двух размеров.

Форма пятен окраски должна соответствовать форме пятен фона, продолжением которого они являются. Те пятна окраски, которые не являются прямым продолжением примыкающих к объекту пятен, не должны резко отличаться от формы пятен фонового обрамления.

Расположение пятен окраски должно затруднять выявление формы и размеров окрашиваемого объекта. Для этого пятна окраски необходимо располагать асимметрично и таким образом, чтобы не подчеркивать контуры объекта и его характерные элементы.

В тех случаях, когда на объекте или маске имитируются дороги, тропинки или другие узкие полосы большой яркости, целесообразно располагать их между темными пятнами окраски, чтобы создать впечатление разъединения объекта или маски на части. Имитируемые окрашиванием дороги и тропинки должны пересекаться с линиями сопряжения вертикальных, горизонтальных и наклонных поверхностей объекта под острыми углами, что обес-



*Рис. 5.6 а, б. Имитирующая окраска сооружения с разбивкой его линейными элементами местности:
а — вид по вертикали; б — вид по горизонтали*

печивает наилучший эффект при наблюдении объекта с разных направлений (рис. 5.6).

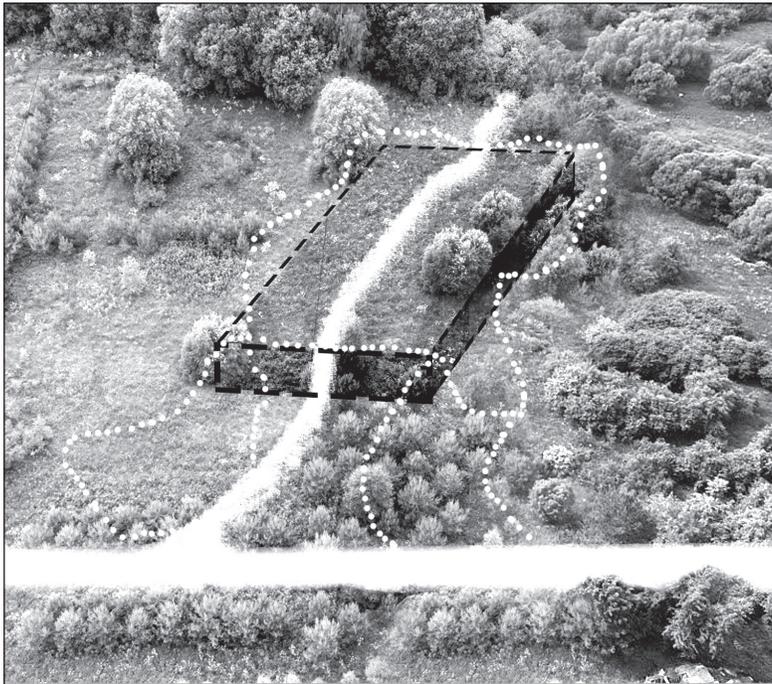


Рис. 5.6 в. Имитирующая окраска сооружения с разбивкой его линейными элементами местности: в — вид при фотографировании замаскированного объекта

При имитирующей окраске объектов культуры под местные предметы, постройки и сооружения другого назначения или под разрушенные объекты, на окрашиваемых поверхностях изображается рисунок, характерный для имитируемого объекта. Например, при имитации здания складского помещения с культурными ценностями под жилое здание на стенах помещения изображаются окна, двери, по расположению и размерам характерные для жилых зданий. Крупное сооружение может быть разбито на меньшие путем изображения на крыше и стенах мелких строений, деревьев, кустов, участков дороги и т. п.

Маски-макеты, изображающие постройки или местные предметы, окрашиваются в соответствующий цвет и с помощью краски на них воспроизводятся наиболее характерные для имитируемой постройки или местного предмета детали.

При показе разрушений объекта окраска состоит из пятен различных цветов, главным образом черного, имитирующих обгоревшие части строений, проломы и обвалившиеся участки кровли и стен. Окраска, имитирующая разрушения здания музея (библиотеки), показана на рис. 5.7.

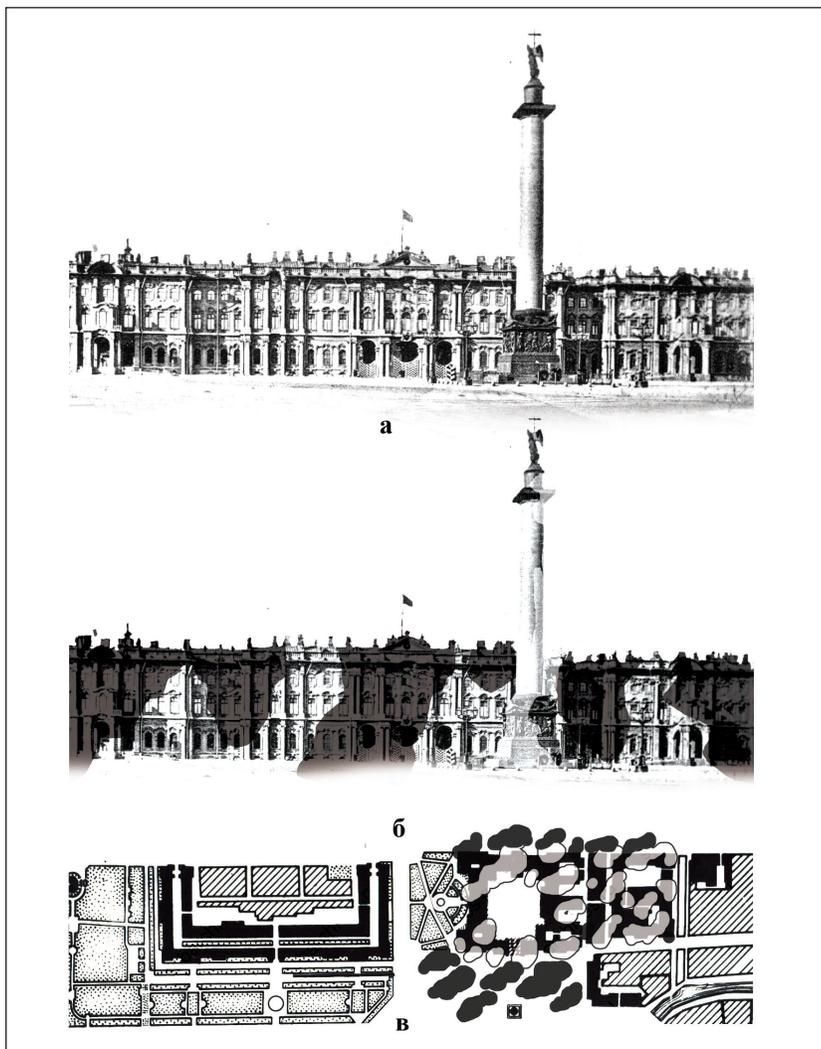


Рис. 5.7. Окраска, имитирующая разрушения зданий: а — незамаскированный объект культуры; б — окраска, имитирующая разрушение фасада; в — окраска, имитирующая разрушение в плане

При изготовлении ложных сооружений культуры и макетов возникает необходимость имитации цвета и фактуры поверхности имитируемого объекта, а также плоских и рельефных деталей. Для окраски ложных сооружений культуры используются те краски, которые обычно используются для окрашивания реальных сооружений культуры или краски более дешевые, но имеющие близкие к ним оптические свойства.

Деформирующая окраска для маскировки объектов культуры применяется редко и чаще в комплексе с другими видами окраски и приемами маскировки.

Деформирующей (искажающей) окраской называется многоцветная окраска в виде различных по фазе пятен, сходных по цвету и яркости с наиболее распространенными пятнами фона. При расположении окрашенного объекта на одном из таких пятен фона, пятна окраски, имеющие малый контраст с фоном, сливаются с ним. Эти пятна создают как бы наплывание фона на объект, в результате чего контур объекта и его формы искажаются. При перемещении объекта на другой участок местности, отличный от первого, с фоном сливаются другие пятна окраски и контур объекта снова искажается. Принцип действия деформирующей окраски показан на рис. 5.8.

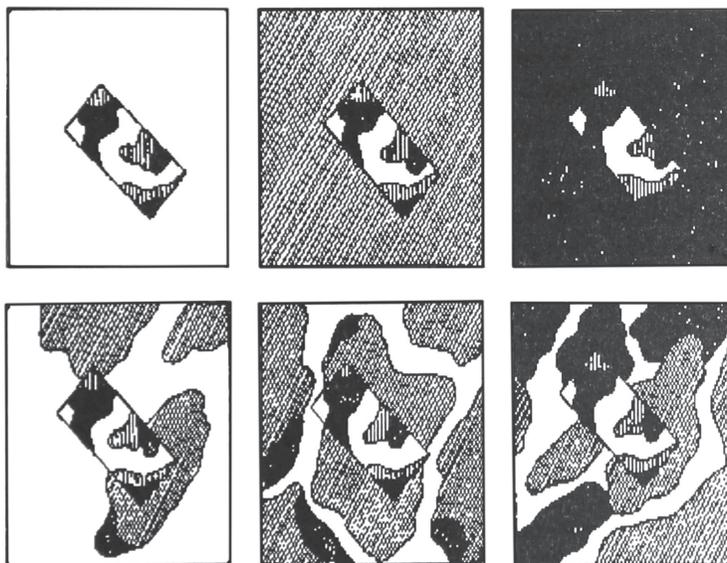


Рис. 5.8. Принцип действия деформирующей окраски

Кроме того, контрастирующие пятна окраски разбивают объект на части и этим также искажают его форму.

ОПТИЧЕСКИЕ ИСКУССТВЕННЫЕ МАСКИ

Оптическими искусственными масками называются инженерные конструкции, предназначенные для скрытия различных сооружений и объектов от оптических средств разведки. Как правило, оптические маски представляют собой экраны, устанавливаемые между противником и скрываемым объектом. Они устраиваются (устанавливаются) в тех случаях, когда объект располагается или на открытом месте, или в естественной маске, скрывающие свойства которой недостаточны.

По назначению, конструкции и внешнему виду различают следующие типы масок: маски-перекрытия, горизонтальные маски, маски-навесы, вертикальные и наклонные маски, деформирующие маски и маски-макеты (рис. 5.9).

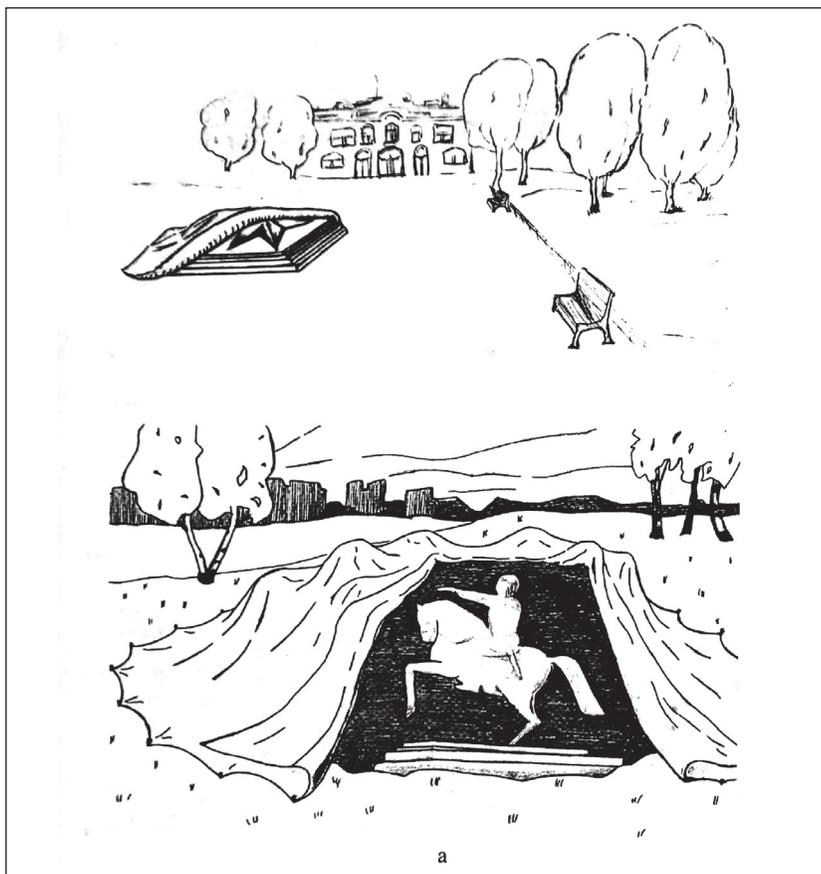


Рис. 5.9 а. Типы масок: а — плоская и выпуклая маски-перекрытия

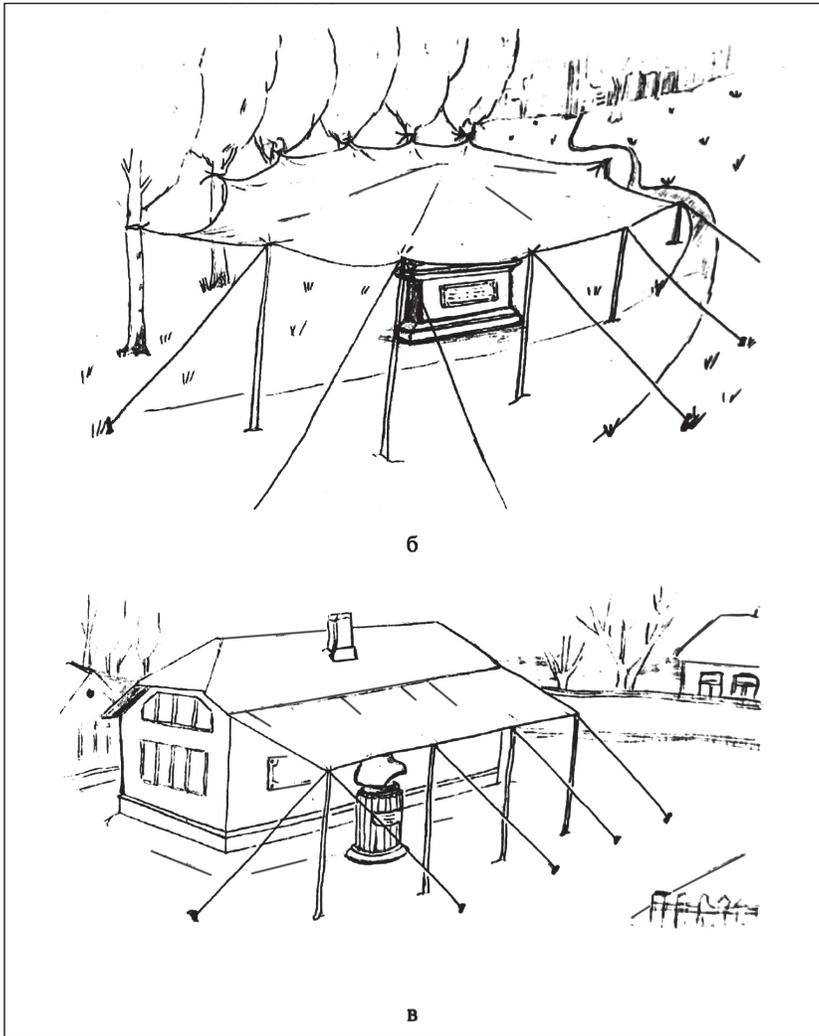
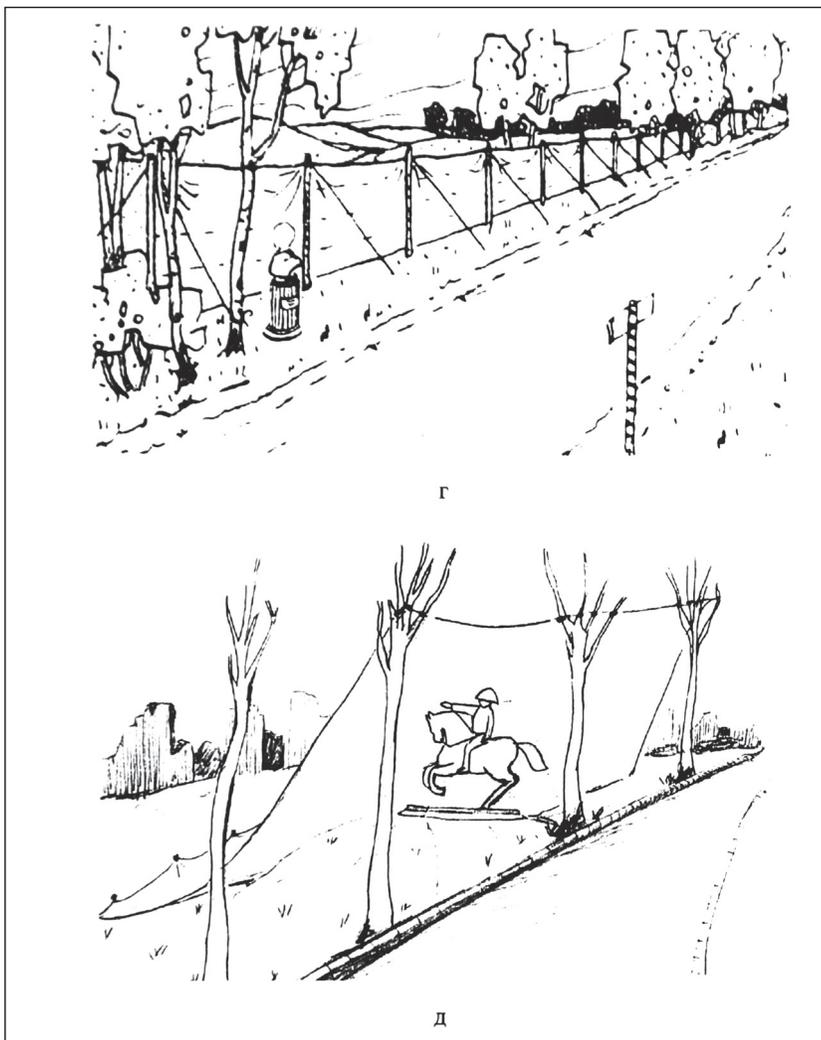
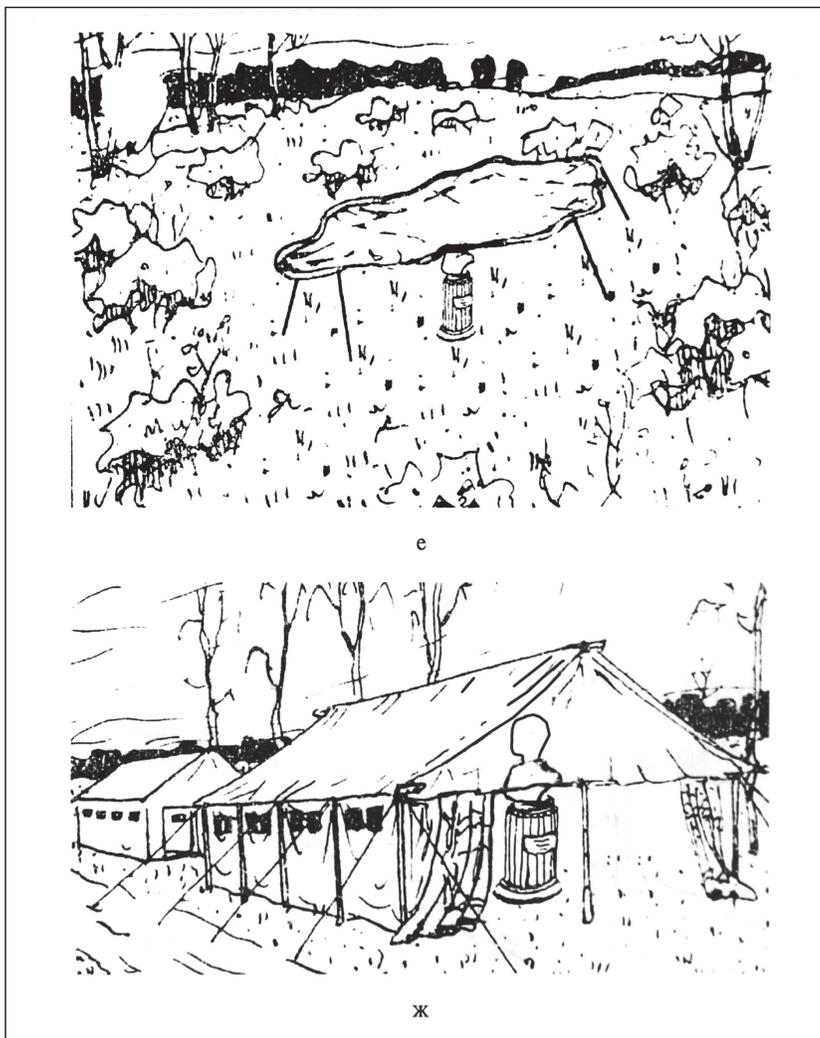


Рис. 5.96, в. Типы масок:
б — горизонтальная маска; в — маска-навес



*Рис. 5.9 г, д. Типы масок:
г — вертикальная маска; д — наклонная маска*



*Рис. 5.9 е, ж. Типы масок:
е — деформирующая маска; ж — маска-макет*

Оптические маски применяются как самостоятельное средство при маскировке объектов и сооружений культуры, а также в комплексе с другими способами, приемами и средствами маскировки.

В большинстве случаев оптические маски состоят из каркаса и маскировочного покрытия. Отдельные составные части оптических масок представлены на рис. 5.10.

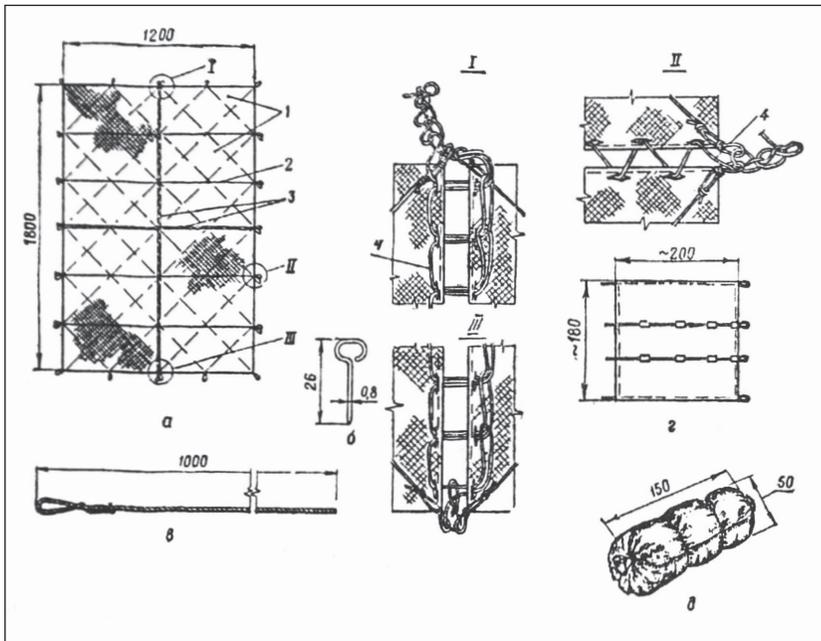


Рис. 5.10 а. Элементы табельных маскировочных комплектов типа МКТ:
 а — покрытие; б — приколыш; в — запасной шивной шнур; г — чехол-сверток;
 д — упаковка комплекта; 1 — элементы покрытия; 2 — глухой шов;
 3 — быстро распускающиеся швы; 4 — шивной шнур.
 I, II, III — фрагменты покрытия

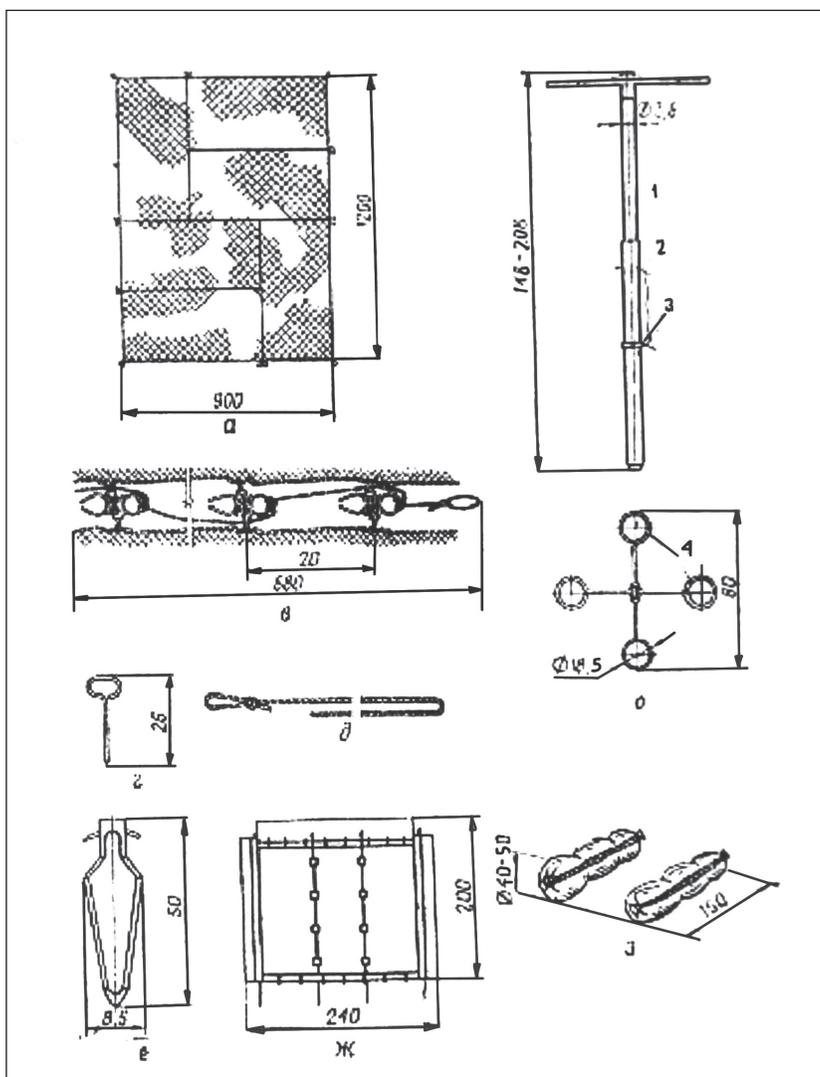


Рис. 5.10 б. Элементы табельных маскировочных комплектов типа МКС:
 а — покрытие; б — стойка-подпорка; в — шпильчатый шов; г — приколыш;
 д — запасной швейный шнур; е — анкерный кол; ж — чехол-сверток;
 з — упаковка комплекта

При маскировке малогабаритных сооружений и объектов культуры (памятники, ложные макеты и т. п.) маски могут состоять только из покрытия. Каркас является несущей конструкцией, он поддерживает покрытие в требуемом положении.

Маскировочное покрытие является скрывающей частью маски. В зависимости от типа, места расположения и маскирующего сооружения либо объекта культуры, а также от наличия материалов для ее изготовления, маскировочная маска может состоять из табельных маскировочных покрытий, из макетов кустов или макетов других местных предметов, из подручных маскировочных материалов или из комбинации перечисленных изделий и материалов. Покрытия могут быть сплошными или с просветами (транспарантными).

Для характеристики плотности заполнения транспарантных покрытий применяются понятия «плотность заполнения покрытия маскирующим материалом» и «транспарантность покрытия». Эти характеристики выражаются зависимостями:

$$P_3 = \frac{S_3}{S} \cdot 100; \quad T = \frac{S_{\text{п}}}{S} \cdot 100, \quad (5.7)$$

где P_3 – площадь заполнения покрытия маскирующим материалом, %;
 S_3 – площадь маскирующего материала в покрытии, м²;
 T – транспарантность покрытия, %;
 $S_{\text{п}}$ – площадь просветов в покрытии, м²;
 S – площадь покрытия, м².

Транспарантные покрытия по сравнению со сплошными имеют ряд преимуществ: они лучше сливаются с фоном местности, обладают меньшим весом и парусностью, а значит и большей устойчивостью к воздействию ветра. Плотность заполнения, однако, должна быть такой, чтобы объект, находящийся под маской, не был виден. Чем больше дальность наблюдения и чем меньше контраст между объектом и фоном, тем больше может быть транспарантность покрытия.

Для того чтобы маска не была обнаружена и опознана противником как маска, покрытие ее по внешнему виду не должно отличаться от вида участка местности, закрытого маской, или от вида местных предметов, имеющих в районе расположения маски. Эффект незаметности маски при маскировке сооружений и объектов культуры легче достигается тогда, когда маска устанавливается среди деревьев и кустарника на скверах, бульварах, парках или насаждений у зданий, а также среди жилых или хозяйственных строений под деревьями, у обрывов водоемов. Чтобы маска была незаметной, ее вписывают в окружающий фон, применяя подручные материалы, а иногда и краски. Целесообразно, если имеется такая возможность, вместо сре-

занной естественной растительности использовать искусственную. А если используется срезанная естественная растительность, то ее необходимо обновлять до того, как она завянет.

При конструировании и изготовлении оптических искусственных масок, кроме требования их незаметности, к ним предъявляются и другие требования: простота конструкции, минимальные затраты сил и средств на изготовление (установку), возможность нормальной эксплуатации замаскированного сооружения (объекта), устойчивость покрытий к воздействию солнечных лучей и влаги, возможность эксплуатации в любое время года.

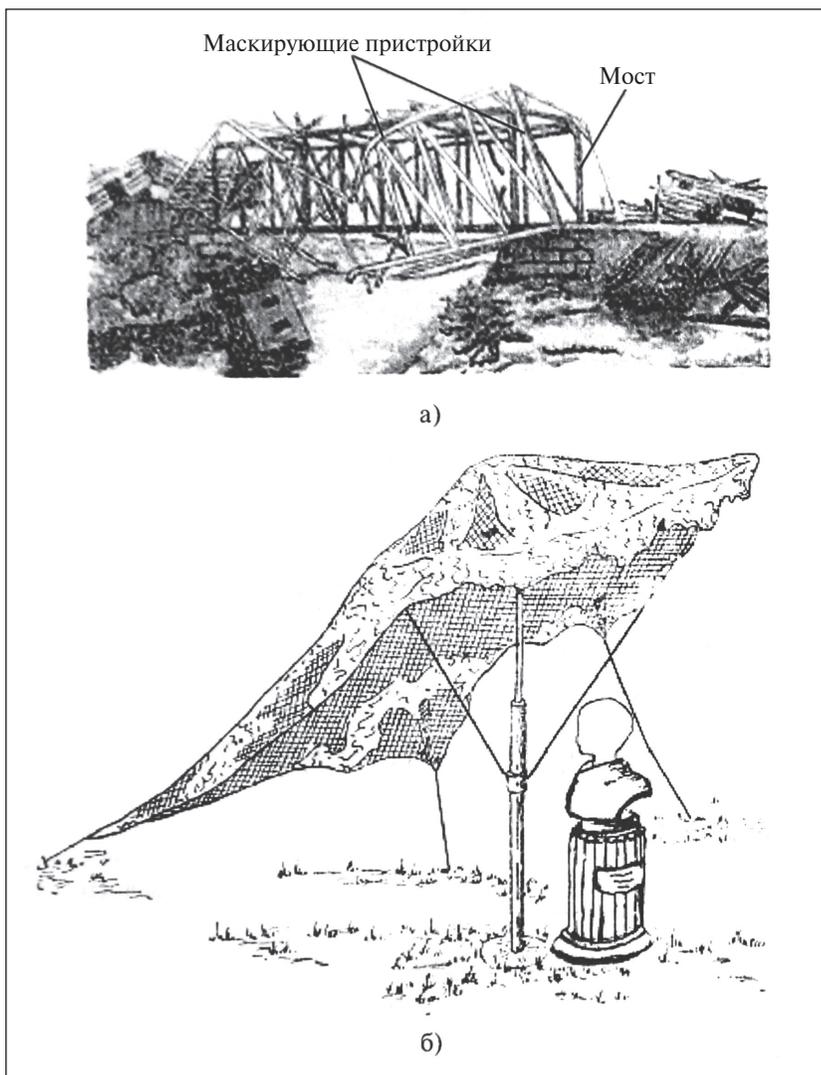
Характеристика основных табельных маскировочных покрытий (комплектов) представлена в табл. 5.12.

Таблица 5.12

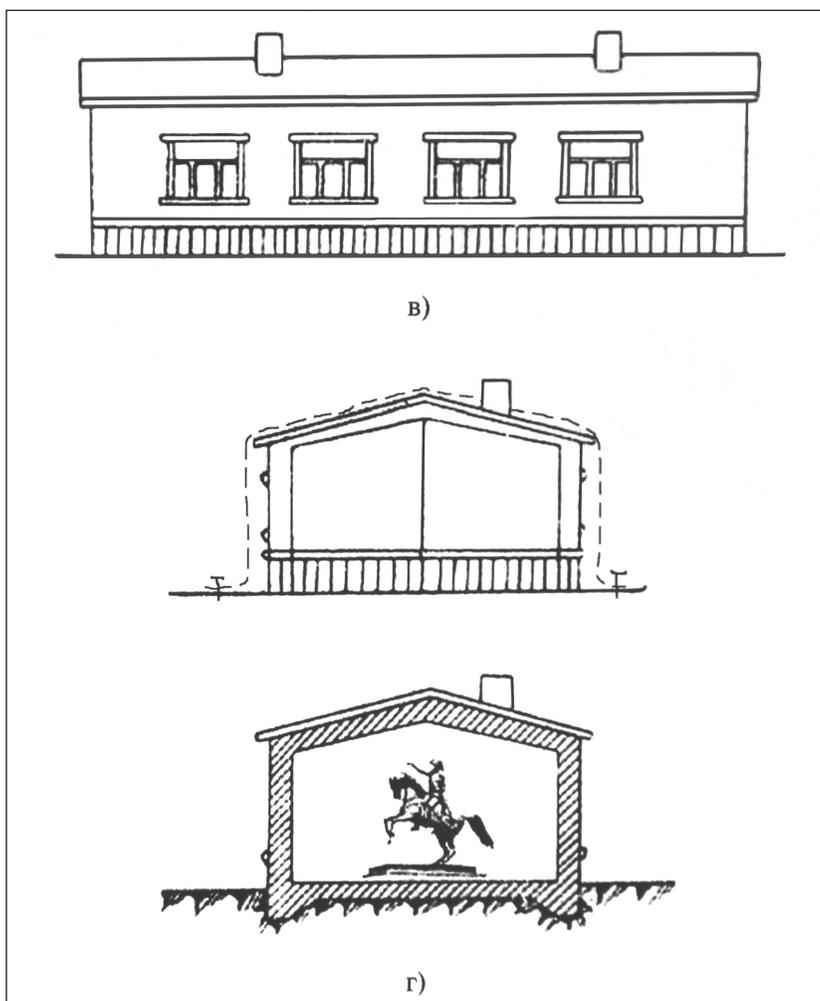
ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ТАБЕЛЬНЫХ МАСКИРОВОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ (КОМПЛЕКТОВ)

Наименование	Маскировочный комплект					
	МКТ-Т	МКТ-С	МКТ-П	МКС-2М (МКС-2) МКС-2П	МКТ-2Л	МКТ-2П
Масса комплекта, кг	38–45	55–60	62–70	110–120	65	65
Плотность заполнения маскировочных покрытий, %	70	90	90	60–80	70	70
Состав комплекта:						
Маскировочное покрытие размером 12 × 18 м, шт.	1	1	1	–	1	1
Маскировочное покрытие размером 9 × 12 м, шт.	–	–	–	2	–	–
Сшивной шнур длиной 10 м (запасной), шт.	3	3	3	–	–	–
Сшивной шнур длиной 19 м (запасной), шт.	–	–	–	8	–	–
Сшивной шнур длиной 28 м (запасной), шт.	–	–	–	2	2	2
Приколыши	24	24	24	24	24	24
Упаковочный чехол	1	1	1	1	1	1

Примеры использования различных маскировочных покрытий представлены на рис. 5.11.



*Рис. 5.11 а, б. Использование различных маскировочных покрытий:
а — деформирующие пристройки, маскирующие исторически ценный мост
под разрушенный; б — деформирующая маска «Зонт»*



*Рис. 5.11 в, г. Использование различных маскировочных покрытий:
 в — маскировка хранилища с культурными ценностями под здание барачного
 типа деформирующими масками; г — защитное сооружение памятника,
 замаскированного под жилое здание (разрез)*

МАКЕТЫ И ЛОЖНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Макетами и ложными сооружениями называются специальные конструкции и сооружения, которые имитируют различные объекты в целях маскировки.

Макеты и ложные сооружения могут создаваться для скрытия истинного расположения объекта культуры. Этот прием маскировки широко применялся для защиты культурных ценностей в годы Великой Отечественной войны.

Такие объекты, а иначе говоря, ложные объекты были хитростью, уловкой военного времени. Они предназначались для того, чтобы привлечь внимание противника и заставить его сбросить бомбовый груз на пустыри, вдруг ставшие «объектами оборонного значения».

«Оборонные» предприятия строились по всем правилам маскировочного искусства. Каркасно-фанерные сооружения, ряды остекленных парниковых рам имитировали заводские цехи и здания. Перед налетом на территории «объекта» появлялись слабые огоньки якобы от небрежной светомаскировки. После «налета» имитировалось нападение, поджигались заготовленные кучи хвороста, дров, бочки с отработанным маслом — и возникал пожар. На него набрасывались идущие следом бомбардировщики.

Например, в непосредственной близости к Капотнинскому нефтеперерабатывающему заводу была создана его ложная модель, деятельность которой успешно имитировалась. Такая форма маскировки этого крупного объекта оказалась весьма эффективной.

К макетам и ложным сооружениям предъявляются необходимые требования, без соблюдения которых эффективность маскировки с их применением станет невысокой.

К ним относятся:

- правдоподобность и полнота воспроизведения демаскирующих признаков имитирующих объектов. При этом необходимо воспроизводить те демаскирующие признаки действительных объектов культуры, по которым эти объекты опознаются в заданных (расчетных) условиях разведки. При ведении противником оптической, тепловой или радиолокационной разведки должны соответственно воспроизводиться оптические, тепловые или радиолокационные видовые демаскирующие признаки, а при необходимости и демаскирующие признаки деятельности объекта. Расположение макетов и ложных сооружений на местности должно быть всегда правдоподобным;
- прочность конструкции, стойкость к метеорологическим и другим воздействиям должны быть достаточными для сохранения маскировочного эффекта на весь заданный срок эксплуатации макета или ложного сооружения;
- простота конструкции и способов устройства должны обеспечивать возведение и установку макетов и ложных сооружений при незначительных затратах сил и времени;

- транспортабельность — малый вес и габариты при транспортном положении должны обеспечивать возможность перевозки большого количества заранее заготовленных макетов и элементов ложных сооружений к месту их применения при наименьших затратах транспортных средств;
- экономичность — требование, предъявляемое к любым конструкциям и сооружениям объектов культуры, применительно к макетам и ложным сооружениям имеет особое значение, так как использование макетов и ложных сооружений в большинстве случаев предполагает их уничтожение. Выполнение требования экономичности при создании макетов и ложных сооружений достигается за счет воспроизведения не всех демаскирующих признаков имитируемых объектов, а только тех из них, которые могут восприниматься разведкой в заданных условиях, а также применением недефицитных материалов промышленного изготовления и широким использованием подручных материалов.

Главным является первое требование — правдоподобность и полнота воспроизведения демаскирующих признаков, от выполнения его зависят маскировочные качества макета или ложного сооружения. В то же время стремление возможно точнее и полнее воспроизвести демаскирующие признаки имитируемого объекта может привести к усложнению конструкции, увеличению стоимости, уменьшению транспортабельности. Поэтому при конструировании и применении макетов и ложных сооружений возникает задача определения того минимума демаскирующих признаков, который является достаточным для обмана разведки противника, то есть для того, чтобы ложный объект (сооружение) культуры был принят за действительный. Эта задача решается путем определения необходимой, для заданных (расчетных) условий разведки, степени детализации макетов и ложных сооружений.

Под степенью детализации понимается полнота и точность воспроизведения демаскирующих признаков объекта при изготовлении макета или устройстве ложного сооружения. Чем больше воспроизводится демаскирующих признаков действительного объекта, и чем больше точность их воспроизведения, тем выше степень детализации. Чем выше степень детализации, тем больше вероятность того, что макет или ложное сооружение будут приняты разведкой противника за действительный объект.

Таким образом, степень детализации характеризует имитационные возможности макетов и ложных сооружений и предопределяет тот маскировочный эффект, который может быть достигнут при их применении.

При определении необходимой степени детализации макета или ложного сооружения выявляются те демаскирующие признаки, которые, во-первых, являются характерными для объекта, и, во-вторых, могут восприниматься в заданных (расчетных) условиях ведения разведки. Именно такие демаскирующие признаки и должны воспроизводиться при создании макетов и ложных сооружений. Определение необходимой степени детализации производится применительно к вполне конкретным расчетным условиям ведения разведки и для каждого из способов разведки отдельно.

При оптической разведке основными видовыми демаскирующими признаками объектов являются их форма, размеры, яркость и цвет, а также различные детали, имеющиеся на поверхности.

Возможность обнаружения деталей фотографической разведкой проверяется по определению величины минимальной детали фотографического изображения по известной формуле:

$$l_{\text{мин}} = C \frac{m}{2R_k}, \quad (5.8)$$

где C — коэффициент, учитывающий форму фотографического пятна;

m — знаменатель самого крупного в заданных условиях масштаба фотографирования;

R_k — разрешающая способность фотографирующей системы применительно к объектам с контрастом «К», равным контрасту между пятнами.

При расчетах берется наиболее крупный масштаб снимков, который может быть получен противником в заданных условиях применения макетов: величину «С» принимают минимальную, соответствующую порогу обнаружения — для компактных деталей $C = 0,8$, для протяженных $C = 0,2$.

Возможности обнаружения рельефных (объемных) деталей зависят от условий их освещения и образующихся при этом теней.

Для маскировки объектов и сооружений культуры представляют интерес макеты построек и макеты некоторых местных предметов.

Макеты построек применяются при создании ложных объектов культуры или отдельных его элементов. При этом макеты могут быть стационарными и подвижными, монолитными и каркасными. Для воспроизведения макетов объектов и сооружений культуры представляют больший интерес каркасные макеты построек как наиболее приемлемые по возможностям имитации объектов культуры в целом.

Широкое применение при маскировке объектов культуры находят макеты местных предметов. Макеты деревьев, кустов, камней и других местных предметов применяются для маскировки объектов

культуры, занимающих большие участки местности (памятные исторические места, исторически ценные усадьбы, комплексы и т. д.), для маскировки отдельных стационарных объектов. Макеты местных предметов устраиваются объемными и состоят из каркаса и покрытия, воспроизводящего оптические характеристики имитируемого предмета. Макеты деревьев и кустарников показаны на рис. 5.12.

При устройстве ложных объектов культуры, наряду с оптическими признаками ложного объекта или сооружения, имитируются также (при необходимости) тепловые и радиолокационные демаскирующие признаки. Отражение радиоволн и тепловых излучений от макетов и ложных сооружений воспроизводят в тех случаях, когда

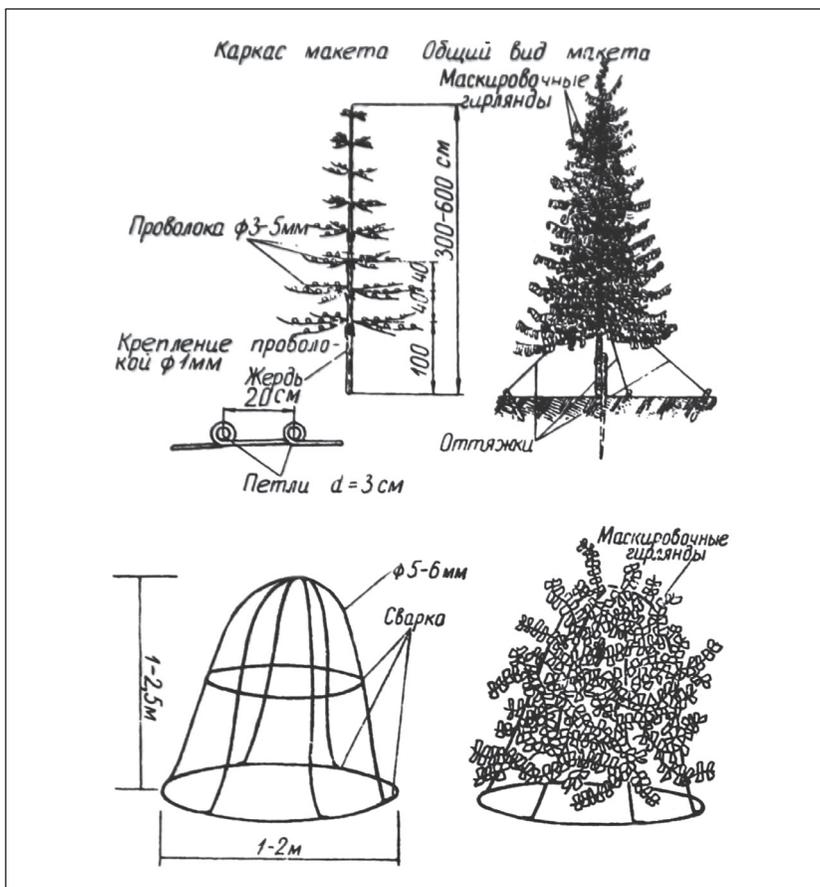


Рис. 5.12. Макет дерева и макет куста, изготовленные с применением маскировочных гирлянд

имитируемые объекты обнаруживаются тепловой или радиолокационной разведкой.

Придание макетам или ложным сооружениям радиоотражающих свойств достигается либо путем создания на поверхности оболочки электропроводящего слоя, либо с помощью угловых отражателей, которые укрепляются внутри радиопрозрачных макетов или располагаются рядом с ними.

Отражающий слой на оболочке макета получают путем окрашивания специальными красками. Улучшение отражающих свойств бескаркасных макетов, выполняемых из жестких оболочек, может производиться также путем металлизации поверхностей или оклеивания их фольгой с последующей окраской в нужные цвета.

При необходимости ложным объектам должно имитироваться тепловое излучение, которое излучало бы реальное сооружение (объект), для этих целей устраиваются ложные тепловые излучатели. Они представляют собой специальные устройства, предназначенные для имитации теплового излучения реальных объектов маскировки. Нагрев поверхностей ложных тепловых целей до нужной температуры производится электрическим током или сжиганием топлива. Для кратковременной имитации теплового излучения могут применяться пиротехнические средства.

При маскировке сооружений и объектов культуры могут применяться как отдельные приемы и способы, рассмотренные выше, а также и целый их комплекс.

Одним из приемов (способов) маскировки объектов культуры (музеи, исторические ансамбли, усадьбы, памятные места и т. п.) является искажение плана застройки в районе маскируемого объекта, с целью устранения ярко выраженного ориентира, хорошо просматриваемого с воздуха, в том числе и из космоса.

Так, в годы Великой Отечественной войны основательно был изменен внешний вид местности вокруг Московского Кремля: Красной площади, Обводного канала и других заметных ориентиров. Обводной канал, например, был замаскирован под проезжую часть улицы с имитацией движения автомобилей по ней, сооружением ложных зданий. При этом проезжая часть устраивалась из плотов и деревянных щитов, а ложные здания из легких каркасов, обшитых фанерой.

Вполне очевидно, что такая сложная и ответственная работа по «перепланировке» города с целью маскировки объектов культуры должна проводиться по единому замыслу и плану.

С помощью маскировочного окрашивания в комплексе с применением макетов деревьев, ложных зданий и скрывающих масок

маскируются не только отдельные здания, но и целые участки местности, представляющие большую историческую или материальную ценность. В годы Великой Отечественной войны в течение короткого времени был изменен облик целых районов Москвы. Неузнаваемо изменилось Садовое кольцо. На его проезжей части были установлены ложные деревья, среди которых просматривались «крыши домов».

По-разному, но с единственной целью — сделать незаметными, слить с рядовой застройкой — маскировались крупные здания, имевшие важное значение — Центральный телеграф, гостиница «Москва», где размещались командные пункты, или имевшие большую культурную ценность — Большой театр, театр Советской Армии.

Здание МОГЭС надстроили фанерным этажом, который укрыл высокие трубы, заметные с воздуха, и после чего оно стало более похоже на жилой дом с мансардой, каких тогда в городе было немало.

Стал неузнаваемым, посуровел Кремль: защитная краска притушила сверкающую позолоту златоглавых соборов. Были зачехлены рубиновые звезды, венчающие кремлевские башни.

В целях защиты объектов культуры может потребоваться маскировать их от **радиолокационной разведки**.

Радиолокацией называется обнаружение объектов и определение их местоположения при помощи радиоволн. Радиотехнические устройства, предназначенные для решения этих задач, называют радиолокационными станциями или радиолокаторами.

Современные радиолокационные средства позволяют обнаруживать объекты ночью, в туман, дождь, снегопад, а также сквозь облака и дымовые завесы, когда оптические средства разведки неэффективны. Радиолокационные станции имеют большую дальность действия и позволяют быстро определять координаты обнаруженных объектов с высокой точностью. И, наконец, средства радиолокации дают возможность получать плановые изображения местности независимо от того, ведется ли радиолокационная разведка с воздуха или с земли.

Радиолокация возможна вследствие того, что радиоволны обладают следующими свойствами:

1. Отражением радиоволн от физических объектов.
2. Постоянством скорости распространения радиоволн.
3. Прямолинейностью распространения радиоволн.

Свойство 1 позволяет обнаруживать объект, поскольку наличие отраженного сигнала связано с наличием объекта. Обнаружение при этом сводится к регистрации отраженного сигнала на фоне мешающих (сигнал фона, сигнал помехи).

Свойство 2 позволяет определить дальность по цели, поскольку скорость распространения радиоволн постоянна.

Свойство 3 используется для определения направления на объект. При этом применяют антенны направленного действия, концентрирующие энергию в узкие пучки. Направлению от антенны на цель будет соответствовать максимальная интенсивность принятого сигнала (метод максимума).

Скрытие объектов культуры от радиолокационной разведки осуществляется с помощью радиолокационных масок. Задача может быть выполнена двумя способами:

- применением специальных масок и покрытий, уменьшающих отражательную способность маскируемых объектов;
- устройством масок из отражателей радиоволн, создающих помехи радиолокационным средствам наблюдения.

Поэтому для изготовления радиолокационных масок применяют специальные устройства и материалы, которые либо интенсивно отражают радиоволны, либо хорошо поглощают их.

При создании помех радиолокационным станциям могут применяться различные виды отражателей радиоволн. В настоящее время в маскировке наиболее широко используются уголковые отражатели. Уголковый отражатель представляет собой трехгранный угол, образованный взаимно перпендикулярными зеркально отражающими плоскостями. Эти грани могут иметь форму квадрата, треугольника или сектора круга.

Из раздела физики «оптика» известно, что световой луч после отражения от трех взаимно перпендикулярных зеркал (рис. 5.13) направляется обратно в сторону источника света.

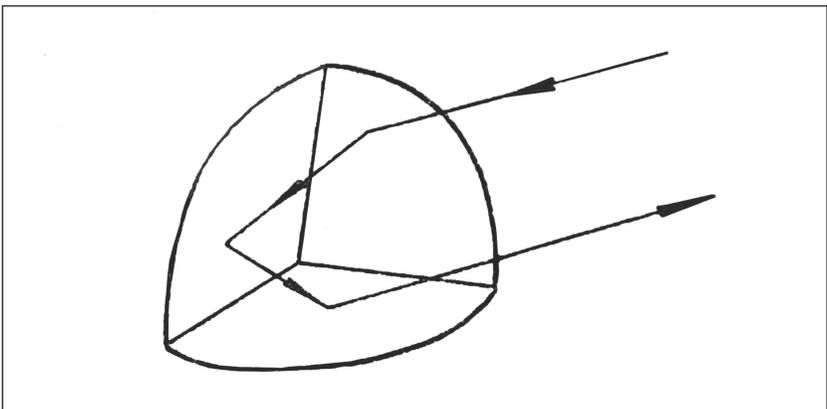


Рис. 5.13. Принцип действия уголкового отражателя

На этом принципе основано действие призматических отражателей — катафотов, которые укрепляются на дорожных сигнальных знаках и отражают свет фар обратно в сторону автомашины. Указанное свойство трехгранного угла сохраняется и при отражении ультракоротких радиоволн, используемых в радиолокации. Таким образом, основное свойство уголковых отражателей состоит в том, что значительная доля энергии, падающей на них с любого направления в пределах внутреннего угла, отражается обратно в сторону радиолокационной станции.

Грани уголковых отражателей изготавливаются из материалов, которые хорошо отражают радиоволны.

Таковыми материалами являются:

- листовой металл;
- пластмассы и бумажное литье с отражающим слоем, который получают путем металлизации поверхности или оклейки ее алюминиевой фольгой;
- радиотехническая ткань;
- мелкочаеистая металлическая сетка.

При противодействии радиолокационной разведке при имитации объектов культуры целесообразно применять уголковые отражатели промышленного изготовления: ОМУ, «Сфера», «Пирамида», «Угол». Основные их характеристики приведены в табл. 5.13.

Таблица 5.13

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТАБЕЛЬНЫХ УГОЛКОВЫХ ОТРАЖАТЕЛЕЙ

Показатели	Тип отражения			
	ОМУ	«Пирамида»	«Угол»	«Сфера-ПР»
Масса одного отражателя в сборе, кг	3,25	120	272	76
Масса одного ящика (кассеты) с отражателями, кг	0	262	272	76
Масса укладочного ящика с групповым ЗИП, кг	—	—	—	49
Количество отражателей, перевозимых на ЗИЛ-131, шт.	00	14	20	96
Расчет на сборку и установку 10 отражателей, чел.-час.	2	3	3	7
Затрата сил на установку 10 отражателей, чел.-час.	1	10	5	7
Эффективная отражающая поверхность ЭПО, м ²	40	1000	5000	600

Внешний вид этих уголкового отражателя представлен на рисунках 5.14–5.17.

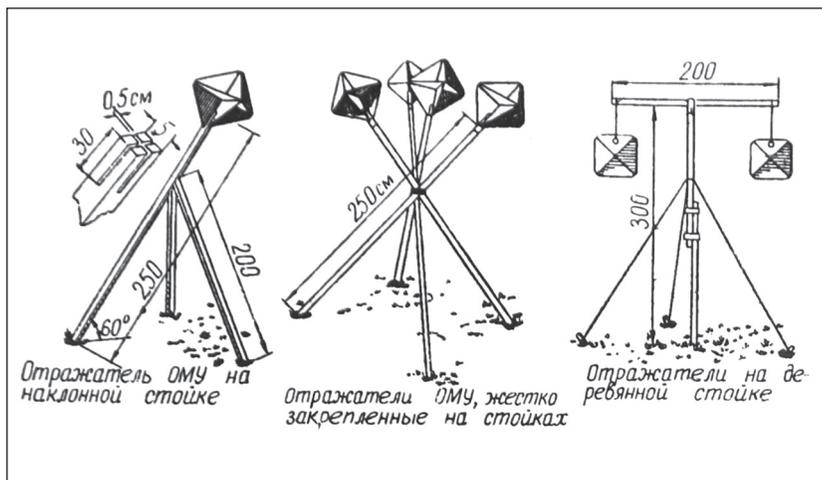


Рис. 5.14. Металлический уголкового отражатель ОМУ (установка на стойках)

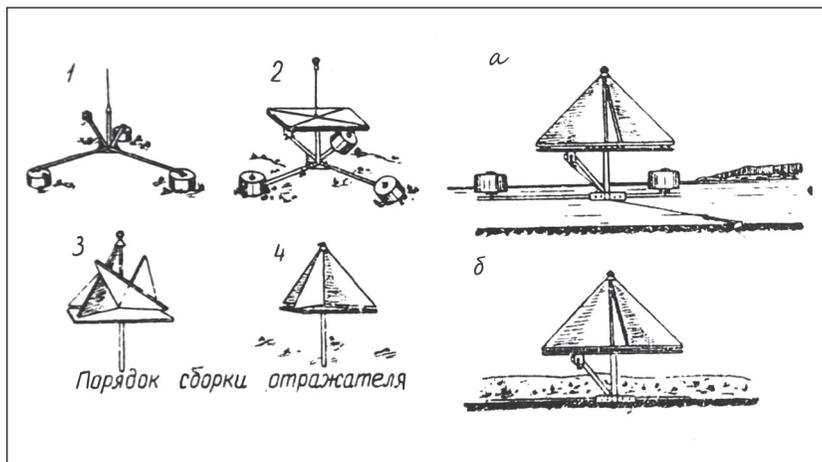


Рис. 5.15. Металлический уголкового отражатель «Пирамида»: 1–2–3–4 — порядок сборки отражателя; а — отражатель на воде; б — отражатель на суше

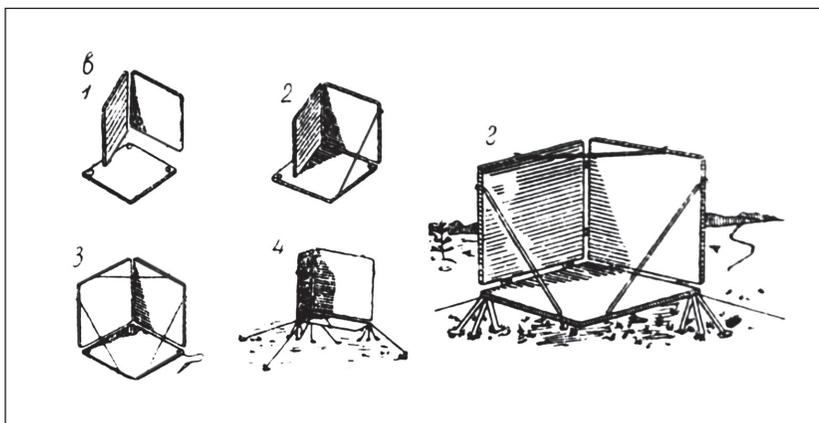


Рис. 5.16. Металлический отражатель «Угол»:
а — порядок сборки отражателя; б — установка отражателя на местности

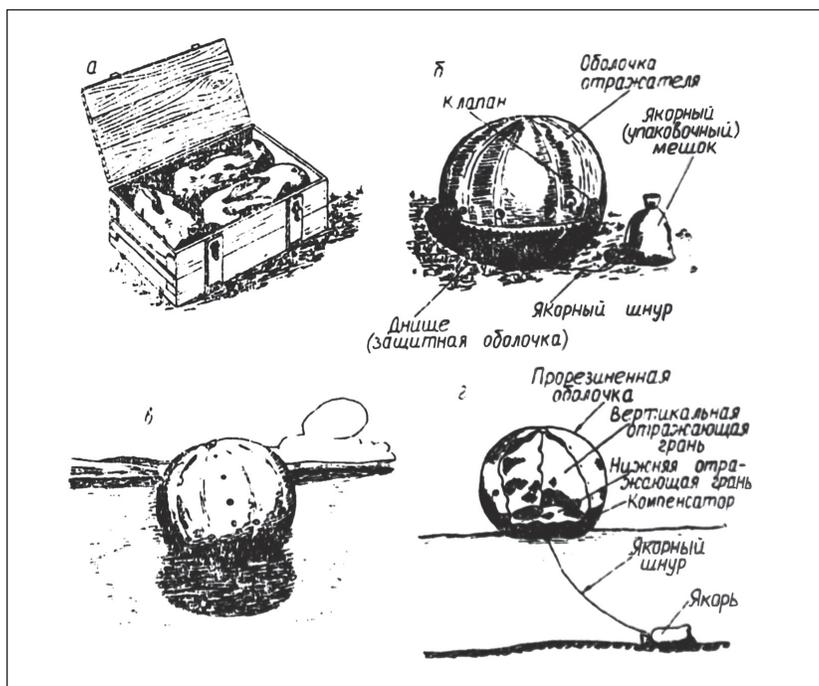


Рис. 5.17. Пневматический угловой отражатель «Сфера»:
а — отражатель в транспортном положении; б — состав комплекта отражателя; в — отражатель на воде; г — разрез отражателя

Радиопоглощающие покрытия предназначены для уменьшения интенсивности отражения радиоволн от маскируемых объектов. Они изготавливаются в виде жестких или гибких листов из специальных материалов, которые располагают перед объектом или укрепляют на его поверхности.

По принципу действия такие материалы делятся на две группы: интерференционные и поглощающие.

Интерференционные покрытия могут ослаблять отражение радиоволн от объекта в 1000 раз. Они дают хорошие результаты только на одной рабочей волне радиолокационной станции, то есть являются узкодиапазонными, что ограничивает их применение.

Поглощающие покрытия обеспечивают уменьшение отражения в некотором диапазоне радиоволн. Они могут быть однослойными и многослойными. Многослойное покрытие обычно состоит из нескольких слоев материала с малой диэлектрической проницаемостью и поглощающих пленок, расположенных между слоями; увеличение числа слоев и, следовательно, толщины покрытия приводит к уменьшению энергии отраженных радиоволн и расширению диапазонности его действия.

Многослойные поглощающие материалы уменьшают отражение радиоволн до 200 раз в диапазоне 1–10 см.

Подручные материалы, применяемые для маскировки объектов культуры от оптических средств разведки, также обладают свойством поглощать радиоволны и обеспечивают некоторое снижение дальности обнаружения скрываемых объектов средствами радиолокации. Срезанная растительность (ветки деревьев и кустарника, стебли растений) уменьшает мощность отражения трехсантиметровых радиоволн в 3–5, а миллиметровых волн — в 10–15 раз. При этом поглощение радиоволн зависит как от плотности и толщины применяемых материалов, так и от их влажности.

Маски-помехи создают из радиолокационных, преимущественно угольковых, отражателей, которые устанавливаются на местности в определенном порядке. Такие маски могут применяться для скрытия объектов культуры, а также для изменения очертаний характерных водных радиолокационных ориентиров (рек, озер, морского побережья). Маска-помеха на индикаторе радиолокационной станции противника может иметь различный вид в зависимости от плотности установки отражателей на местности и разрешающей способности радиолокатора. Если расстояние между отражателями больше разрешающей способности станции, то маска изображается в виде группы световых отметок.

В противном случае маска-помеха на индикаторе радиолокационной станции имеет вид световой линии или пятна.

Скрытие объектов культуры, которые располагаются в масках-помехах, объясняется тем, что световые отметки от объектов наблюдаются противником на фоне отметок, создаваемых радиолокационными отражателями. Поэтому отметки маскируемых объектов либо теряются на фоне отметок от маски-помехи, либо вообще не видны.

СВЕТОВАЯ И ТЕПЛОВАЯ МАСКИРОВКА

Световая маскировка объектов культуры проводится для затруднения их обнаружения и опознания авиацией в ночное время. Она включает мероприятия по затемнению освещения, сигнальных, транспортных и производственных огней, а также имитацию демаскирующих признаков на специально созданных ложных объектах.

На объектах, расположенных на территории установленных зон светомаскировки, предусматриваются два режима светомаскировки — частичного и полного затемнения.

Режим частичного затемнения вводится по специальному распоряжению. Проводимые в этом режиме мероприятия должны снижать до допустимой общую освещенность объектов и создавать условия для своевременного введения режима полного затемнения.

Режим полного затемнения вводится по сигналу «Воздушная тревога» и отменяется по сигналу «Отбой воздушной тревоги». В этом режиме отключается наружное освещение, маскируется освещение в местах неотложных работ, на путях эвакуации и на маршрутах движения людей к убежищам. Отключается внутреннее освещение в зданиях и помещениях, в которых прекращается работа по сигналу «Воздушная тревога». В тех зданиях и помещениях, в которых по этому сигналу работа не прекращается, внутреннее освещение маскируется.

Мероприятия по светомаскировке проводятся на различных этапах ведения ГО. Эти мероприятия планируются в мирное время, разрабатывается и внедряется система раздельного подключения и отключения наружного и внутреннего освещения, силовой электросети, оборудуется пункт централизованного отключения наружного освещения.

В угрожаемый период план светомаскировки вводится в действие, выполняется частичное затемнение и контролируется его эффективность, подготавливаются мероприятия по светомаскировке экспозиционных залов и транспортных огней, и организуется постоянное дежурство на пункте централизованного отключения наружного освещения.

По сигналу «Воздушная тревога» выполняются мероприятия режима полного затемнения и контролируется эффективность светомаскировки.

Имитация световых демаскирующих признаков объектов имеет целью привлечь внимание разведки противника к ложным объектам путем показа их жизнедеятельности ночью. С этой целью в ложных районах воспроизводят дефекты световой маскировки имитируемого объекта: воспроизводят общее и местное маскировочное освещение сооружений, рассчитанное на обнаружение его противником, имитируют работу средств световой сигнализации.

Сила света осветительных приборов и освещенности на ложных объектах принимаются в 2–3 раза больше маскировочных норм для заданной дальности обнаружения ложных объектов.

Питание средств световой имитации производится пониженным напряжением, которое повышается до нормального при плохой видимости и неблагоприятных метеорологических условиях.

ПРИЕМЫ ТЕПЛОВОЙ МАСКИРОВКИ

Маскировка объектов культуры от инфракрасной разведки основана на тепловом излучении, которым обладает каждый объект, и возможности его (объекта) обнаружения с помощью оптико-электронных приборов (ОЭП).

Маскировка от средств теплового обнаружения осуществляется двумя способами, которые взаимно дополняют друг друга: снижение теплового излучения маскирующих объектов и устройством ложных тепловых целей.

Специфичность объектов культуры такова, что их маскировка от средств теплового обнаружения может требоваться в редких случаях. Тем не менее в ряде случаев возникает необходимость их имитации под объекты другого назначения, вероятность поражения которых меньше.

Для снижения температуры труб, котельных установок объектов культуры применяются (при необходимости) мокрая очистка продуктов сгорания, обдув и орошение труб.

В целях маскировки нагретые поверхности объектов культуры, например, металлической кровли летом, окрашивают специальными красками с малым коэффициентом излучения.

При устройстве ложного объекта культуры на нем при необходимости могут устанавливаться тепловые имитаторы для повышения правдоподобности объекта.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ АКТОВ И ДЕЙСТВИЯ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ И ПЕРСОНАЛА ПРИ УГРОЗЕ И СОВЕРШЕНИИ ТЕРАКТА

Существующая нормативно-правовая база и практика действий органов управления в области ГО, защиты населения и территорий, а также антитеррористической деятельности регламентируют разработку ряда документов по предупреждению террористических актов и действию должностных лиц и персонала при угрозе и совершении теракта. Терроризм на современном этапе приобрел международный, глобальный характер. Если в XX веке о терроризме можно было говорить как о локальном явлении, то сейчас неоспоримо можно утверждать, что глобализация и всё более широкая интернационализация терроризма — это факт, перед которым оказался весь мир. Примером могут служить террористические акты начала нашего тысячелетия, проведенные 11 сентября 2001 г. в США и 23–26 октября 2002 г. в России.

У терроризма всегда крайне амбициозные цели, как правило, с провокационным уклоном. Успех террористов в достижении целей базируется на демократизме и гуманизме государства по отношению к своему народу или на необходимости сохранения исторических культурных ценностей, что может в отдельных случаях приводить к удовлетворению некоторых их требований.

Террор всегда ведет к жертвам, прежде всего, среди населения, а также наносит огромный материальный ущерб, в том числе объектам культуры с их ценностями.

Для достижения своих целей террористы широко используют массовые и, прежде всего, культурные мероприятия, о чем красноречиво говорит теракт в театральном центре на Дубровке в Москве.

Всё это настоятельно требует острой реакции со стороны государства, всего населения и, прежде всего, руководителей учреждений, в том числе и в культурной сфере.

Для оказания помощи в организации работы по борьбе с терроризмом и даны «Рекомендации по разработке инструкций по предупреждению террористических актов и действию должностных лиц и персонала при угрозе и совершении теракта».

В «Инструкции» целесообразно иметь следующие разделы (параграфы):

1. Основные определения и общая характеристика терроризма.
2. Нормативно-правовая база по борьбе с терроризмом.
3. Перечень субъектов, осуществляющих борьбу с терроризмом на территории России, и их права.
4. Действия должностных лиц учреждений культуры по предотвращению террористических актов.
5. Действия должностных лиц и персонала объекта культуры при угрозе и совершении теракта.

В первом разделе (параграфе) необходимо привести основные определения, помогающие глубже понять сущность самого явления — терроризма, а также способов борьбы с ним.

Для более четкого и конкретного восприятия данной проблемы необходимо остановиться на основных терминах и определениях, которые составляют основу знаний о данной проблеме.

ТЕРРОРИЗМ — идеология насилия и практика воздействия на принятие решения органами государственной власти и местного самоуправления или международными организациями, связанные с устрашением населения и (или) иными формами противоправных насильственных действий, такое насилие или угроза его применения в отношении физических лиц или организаций, а также уничтожение (повреждение) или угроза уничтожения (повреждения) имущества и других материальных объектов, создающие опасность гибели людей, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных общественно опасных последствий, осуществляемые в целях нарушения общественной безопасности, устрашения населения или оказания воздействия на принятие органами власти решений, выгодных террористам, или удовлетворения их неправомерных имущественных и / или иных интересов; посягательство на жизнь государственного или общественного деятеля, совершенное в целях прекращения его государственной или иной политической деятельности либо из мести за такую деятельность; нападение на представителя иностранного государства или сотрудника международной организации, пользующихся международной защитой, а равно на служебные помещения либо транспортные средства лиц, пользующихся международной защитой, если это деяние совершено в целях провокации войны или осложнения международных отношений.

ТЕРРОРИСТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ — деятельность, включающая:

- организацию, планирование, подготовку, финансирование и реализацию террористического акта;
- подстрекательство к террористическому акту;
- организацию незаконного вооруженного формирования, преступного сообщества (преступной организации), организованной группы для реализации террористического акта, а равно участие в такой структуре;
- вербовку, вооружение, обучение и использование террористов;
- информационное или иное пособничество в планировании, подготовке или реализации террористического акта;
- пропаганду идей терроризма, распространение материалов или информации, призывающих к осуществлению террористической деятельности либо обосновывающих или оправдывающих необходимость осуществления такой деятельности.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ТЕРРОРИСТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ — террористическая деятельность, осуществляемая:

- террористом или террористической организацией на территории более чем одного государства или наносящая ущерб интересам более чем одного государства;
- гражданами одного государства в отношении граждан другого государства или на территории другого государства;
- в случае, когда как террорист, так и жертва терроризма являются гражданами одного и того же государства или разных государств, но преступление совершено за пределами территорий этих государств.

ТЕРРОРИСТИЧЕСКАЯ АКЦИЯ (АКТ) — совершение взрыва, поджога или иных действий, устрашающих население и создающих опасность гибели человека, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных тяжких последствий. Цели подобных действий:

- дестабилизация деятельности органов власти или международных организаций либо воздействия на принятие ими решений, а также угроза совершения указанных действий в тех же целях;
- совершение преступления террористического характера с применением или угрозой применения ядерных взрывных устройств, радиоактивных, химических, биологических, взрывчатых, токсических, отравляющих, сильнодействующих ядовитых веществ;
- уничтожение, повреждение или захват транспортных средств или других объектов;

- посягательство на жизнь государственного или общественного деятеля, представителя национальных, этнических, религиозных или иных групп населения;
- захват заложников, похищение человека;
- создание опасности причинения вреда жизни, здоровью или имуществу неопределенного круга лиц путем создания условий для аварий и катастроф техногенного характера либо реальной угрозы создания такой опасности;
- распространение угроз в любой форме и любыми средствами;
- иные действия, создающие опасность гибели людей, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных общественно опасных последствий.

В завершение первого раздела (параграфа) «Инструкции» необходимо дать краткую характеристику террористической деятельности.

Террористическая деятельность в современных условиях характеризуется:

- широким размахом, отсутствием явно выраженных государственных границ, наличием связи и взаимодействием с международными террористическими центрами и организациями;
- жесткой организационной структурой, состоящей из руководящего и оперативного звена, подразделений разведки и контрразведки, материально-технического обеспечения, боевых групп и прикрытия;
- жесткой конспирацией и тщательным отбором кадров; наличием агентуры в правоохранительных и государственных органах;
- хорошим техническим оснащением, конкурирующим, а то и превосходящим оснащение подразделений правительственных войск;
- наличием разветвленной сети конспиративных укрытий, учебных баз и полигонов.

Во втором разделе (параграфе) «Инструкции» необходимо коротко обосновать правовую основу борьбы с терроризмом и назвать перечень нормативных документов, составляющих эту основу.

Основу мероприятий по организации действий должностных лиц и персонала организаций и предприятий по предотвращению террористических актов представляет фундамент из нормативно-правовых актов, рекомендаций компетентных органов и должностных инструкций, разрабатываемых в органах управления предприятий и организаций культурной сферы, применительно к местным условиям и с учетом специфики объекта культуры.

Правовые и организационные основы борьбы с терроризмом в РФ, порядок координации деятельности осуществляющих борьбу с терроризмом федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, общественных объединений и организаций независимо от форм собственности, должностных лиц и отдельных граждан, а также права, обязанности и гарантии граждан в связи с осуществлением борьбы с терроризмом определяет ФЗ «О противодействии терроризму» № 35-ФЗ, принятый Государственной Думой 6 марта 2006 года.

Правовую основу борьбы с терроризмом составляют:

- Конституция Российской Федерации;
- Уголовный кодекс Российской Федерации;
- Федеральный закон «О противодействии терроризму» и другие федеральные законы;
- общепризнанные принципы и нормы международного права;
- международные договоры РФ;
- указы и распоряжения Президента РФ;
- постановления и распоряжения Правительства РФ, а также принимаемые в соответствии с ними иные нормативные правовые акты;
- решения (в соответствии с полномочиями) органов исполнительной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления по предупреждению терроризма.

Существуют принципы и цели борьбы с терроризмом на территории России, они озвучены Президентом России и закреплены в законодательных актах РФ. Целесообразно коротко изложить их и отдельные положения руководящих и нормативных документов в «Инструкции».

В третьем разделе «Инструкции» целесообразно дать перечень субъектов, осуществляющих борьбу с терроризмом на федеральном и местном уровнях и перечислить их права при проведении контртеррористической операции.

Основным субъектом руководства борьбой с терроризмом и обеспечения ее необходимыми силами, средствами и ресурсами является Правительство РФ. Федеральные органы исполнительной власти участвуют в борьбе с терроризмом в пределах своей компетенции, установленной федеральными законами и иными нормативными правовыми актами РФ.

Субъектами, непосредственно осуществляющими борьбу с терроризмом в пределах своей компетенции, являются:

- Федеральная служба безопасности Российской Федерации;
- Министерство внутренних дел Российской Федерации;

- Служба внешней разведки Российской Федерации;
- Федеральная служба охраны Российской Федерации;
- Министерство обороны Российской Федерации.

Субъектами, участвующими в предупреждении, выявлении и пресечении террористической деятельности в пределах своей компетенции, являются и другие федеральные органы исполнительной власти, перечень которых определяется Правительством РФ, а также органы исполнительной власти субъектов РФ и органы местного самоуправления.

Все эти субъекты решают задачи борьбы с терроризмом в пределах своей компетенции и полномочий.

При проведении контртеррористической операции для ее непосредственного управления в соответствии с решением Правительства РФ создается оперативный штаб, возглавляемый представителем Федеральной службы безопасности Российской Федерации или Министерства внутренних дел Российской Федерации в зависимости от того, компетенция какого федерального органа исполнительной власти будет преобладающей в проведении конкретной контртеррористической операции. В субъектах и регионах РФ могут создаваться оперативные штабы, количество и состав которых зависят от специфики местных условий и характера возможных террористических акций на территориях субъектов (регионов) России.

На местном и объектовом уровнях могут создаваться комиссии по предотвращению терактов и борьбе с терроризмом, решением соответствующего начальника.

Целесообразно в «Инструкции» изложить права лиц, непосредственно осуществляющих контртеррористическую операцию, в зависимости от масштаба учреждения, в котором разрабатывается «Инструкция».

В зоне проведения контртеррористической операции лица, проводящие контртеррористическую операцию, имеют право:

- принимать при необходимости меры по временному ограничению или запрещению движения транспортных средств и пешеходов на улицах и дорогах, по недопущению транспортных средств, в том числе транспортных средств дипломатических представительств и консульских учреждений, и граждан на отдельные участки местности и объекты либо по удалению граждан с отдельных участков местности и объектов, а также по отбуксировке транспортных средств;
- проверять у граждан и должностных лиц документы, удостоверяющие их личность, а в случае отсутствия таких документов задерживать указанных лиц для установления личности;

- задерживать и доставлять в органы внутренних дел РФ лиц, совершивших или совершающих правонарушения либо иные действия, направленные на воспрепятствование законным требованиям лиц, проводящих контртеррористическую операцию, а также действия, связанные с несанкционированным проникновением или попыткой проникновения в зону проведения контртеррористической операции;
- беспрепятственно входить (проникать) в жилые и иные принадлежащие гражданам помещения и на принадлежащие им земельные участки, на территории и в помещения организаций независимо от форм собственности, в транспортные средства при пресечении террористической акции, при преследовании лиц, подозреваемых в совершении террористической акции, если промедление может создать реальную угрозу жизни и здоровью людей;
- производить при проходе (проезде) в зону проведения контртеррористической операции и при выходе (выезде) из указанной зоны личный досмотр граждан, досмотр находящихся при них вещей, досмотр транспортных средств и провозимых на них вещей, в том числе с применением технических средств;
- использовать в служебных целях средства связи, включая специальные, принадлежащие гражданам и организациям независимо от форм собственности;
- использовать в служебных целях транспортные средства, принадлежащие организациям, независимо от форм собственности, за исключением транспортных средств дипломатических, консульских и иных представительств иностранных государств и международных организаций, а в неотложных случаях и гражданам, для предотвращения террористической акции, для преследования и задержания лиц, совершивших террористическую акцию, или для доставления лиц, нуждающихся в срочной медицинской помощи, в лечебное учреждение, а также для проезда к месту происшествия.

В зоне проведения контртеррористической операции деятельность работников средств массовой информации регулируется руководителем оперативного штаба по управлению контртеррористической операцией, если иное не предусмотрено федеральным законом.

В «Инструкции» целесообразно ознакомить персонал учреждения с порядком возмещения вреда, причиненного в результате совершенного теракта, — в объеме, необходимом для учреждения, для которого разрабатывается «Инструкция».

Возмещение вреда, причиненного в результате террористической акции, производится за счет средств бюджета субъекта РФ, на территории которого совершена эта террористическая акция, с последующим взысканием сумм этого возмещения с причинителя вреда в порядке, установленном гражданско-процессуальным законодательством.

Возмещение вреда, причиненного в результате террористической акции, совершенной на территориях нескольких субъектов РФ, а также возмещение ущерба, причиненного одному субъекту и превышающего возможности компенсации из бюджета данного субъекта РФ, производится за счет средств федерального бюджета с последующим взысканием сумм этого возмещения с причинителя вреда в порядке, установленном гражданско-процессуальным законодательством.

Возмещение вреда, причиненного иностранным гражданам в результате террористической акции, совершенной на территории РФ, производится за счет средств федерального бюджета с последующим взысканием этого возмещения с причинителя вреда.

Возмещение вреда, причиненного организации в результате террористической акции, производится в порядке, установленном Гражданским кодексом Российской Федерации.

Надзор за исполнением законов при осуществлении борьбы с терроризмом осуществляют Генеральный прокурор Российской Федерации и подчиненные ему прокуроры. Прокуратура Российской Федерации в пределах своей компетенции также осуществляет мероприятия по предупреждению террористической деятельности, в соответствии с уголовно-процессуальным законодательством РФ проводит предварительное расследование, осуществляет надзор за расследованием уголовных дел, связанных с террористической деятельностью, поддерживает в судах государственное обвинение по таким делам, а также принимает иные меры в соответствии с законодательством РФ.

Особенно глубоко необходимо продумать действия должностных лиц и персонала объекта культуры по предотвращению теракта, при угрозе и совершении террористического акта, и это целесообразно изложить в четвертом и пятом разделах (параграфах) «Инструкции».

Учитывая возможность совершения террористических актов на территории учреждений культуры (музеев, театров, библиотек), перед их руководителями встают задачи как по обеспечению их безопасности, так и по выработке и выполнению плана действий в случае поступления сообщений, содержащих угрозы террористического характера. Целью рассмотрения данного вопроса является оказание помощи руководителю в вопросах организации действий в условиях угрозы проведения террористического акта.

С учетом особенностей объекта, характера готовящегося теракта их руководителям надлежит — совместно с правоохранительными органами (ФСБ России, МЧС России, МВД России) или на местном уровне — при разработке «Инструкции» и плана действий, разработать действия руководителей и персонала на случай возникновения следующих обстоятельств:

- обнаружение подозрительного предмета, который может оказаться взрывным устройством;
- поступление угрозы по телефону;
- поступление угрозы в письменной форме;
- захват заложников.

При этом необходимо предусмотреть следующие меры предупредительного характера:

- ужесточение пропускного режима при входе и въезде на территорию музея, библиотеки, театра, установку систем сигнализации, аудио- и видеозаписи;
- ежедневные обходы объекта культуры и осмотр мест сосредоточения опасных веществ на предмет современного выявления взрывных устройств или подозрительных предметов;
- периодическую комиссионную проверку складских помещений, фондов и других культурных ценностей;
- тщательный подбор и проверку кадров;
- организацию и проведение совместно с сотрудниками правоохранительных органов инструктажей и практических занятий по действиям в чрезвычайных ситуациях;
- при заключении договоров аренды помещений в обязательном порядке включать пункты, дающие право администрации предприятия при необходимости осуществлять проверку сдаваемых помещений по своему усмотрению.

Далее в «Инструкции» целесообразно раскрыть практические действия руководителя и персонала при возникновении следующих обстоятельств.

В случае обнаружения подозрительных предметов

Незамедлительно сообщить о случившемся в правоохранительные органы по телефонам территориальных управлений ФСБ России и МВД России.

До прибытия оперативно-следственной группы дать указание персоналу объекта находиться на безопасном расстоянии от обнаруженного объекта.

При необходимости провести эвакуацию людей согласно плану эвакуации.

При этом необходимо акцентировать внимание руководителя учреждения культуры на том, что он несет ответственность за жизнь и здоровье своих сотрудников и должен:

- обеспечить возможность беспрепятственного подъезда к месту обнаружения подозрительного предмета автомашин правоохранительных органов, скорой медицинской помощи, пожарной охраны, сотрудников МЧС России;
- обеспечить присутствие лиц, обнаруживших находку, до прибытия оперативно-следственной группы и зафиксировать их установочные данные;
- во всех случаях отдать указание не приближаться, не трогать, не вскрывать и не перемещать находку. Зафиксировать время ее обнаружения;
- необходимо в «Инструкции» подчеркнуть, что внешний вид предмета может скрывать его настоящее назначение. В качестве камуфляжа для взрывных устройств используются обычные бытовые предметы: сумки, пакеты, коробки, игрушки и т. п.;
- не предпринимать самостоятельно никаких действий со взрывными устройствами или подозрительными предметами — это может привести к взрыву, многочисленным жертвам и разрушениям.

Поступление угрозы по телефону

В настоящее время телефон является основным каналом поступления информации о заложенных взрывных устройствах, о захвате людей в заложники, вымогательстве и шантаже. При этом в «Инструкции» предусматриваются меры, не допускающие оставления без внимания ни одного подобного сигнала:

- обеспечение своевременной передачи полученной информации в правоохранительные органы;
- проведение инструктажей с персоналом о порядке действий при приеме телефонных сообщений с угрозами террористического характера;
- оснащение телефонов объекта, указанных в официальных справочниках, автоматическими определителями номера и звукозаписывающей аппаратурой.

Поступление угрозы в письменной форме

Угрозы в письменной форме могут поступать на объект как по почте, так и в результате обнаружения различного рода анонимных материалов (записок, надписей, информации на диске и т. д.).

В «Инструкции» необходимо отметить ряд мер:

- обеспечение четкого соблюдения персоналом объекта правил обращения с анонимными материалами;
- принятие мер к сохранности и своевременной передаче в правоохранительные органы полученных материалов.

Захват заложников

Любой объект может стать местом захвата или удержания заложников. При этом преступники могут добиваться достижения своих политических целей или получения выкупа. В подобных ситуациях в качестве посредника при переговорах террористы обычно используют руководителей объектов.

Во всех случаях жизнь людей становится предметом торга и находится в постоянной опасности.

Захват всегда происходит неожиданно.

Тем не менее в «Инструкции» необходимо предусмотреть ряд мер предупредительного характера:

- ужесточение пропускного режима при входе и въезде на территорию объекта;
- установка систем сигнализации, аудио- и видеозаписи;
- ежедневные обходы учреждения культуры и осмотр мест сосредоточения опасных веществ на предмет своевременного выявления взрывных устройств или подозрительных предметов;
- периодическая комиссионная проверка складских помещений фондов и других культурных ценностей;
- тщательный подбор и проверка кадров, организация и проведение совместно с сотрудниками правоохранительных органов инструктажей и практических занятий по действиям в чрезвычайных ситуациях.

В «Инструкции» необходимо раскрыть действия руководителя и персонала при совершении террористического акта. Например, при захвате людей в заложники необходимо:

- о сложившейся на объекте культуры обстановке незамедлительно сообщить в правоохранительные органы;
- не вступать в переговоры с террористами по собственной инициативе;
- обеспечить возможность беспрепятственного подъезда к месту обнаружения подозрительного предмета автомашин правоохранительных органов, скорой медицинской помощи, пожарной охраны, сотрудников МЧС России;

- по прибытии сотрудников спецподразделений, МВД России, МЧС России и ФСБ России оказать им помощь в получении интересующей их информации;
- при необходимости выполнять требования преступников, если это не связано с причинением ущерба жизни и здоровью людей, не противоречить преступникам, не рисковать жизнью окружающих и своей собственной;
- не допускать действий, которые могут спровоцировать нападающих к применению оружия и привести к человеческим жертвам;
- не допускать истерических действий со стороны заложников, понуждать их к спокойствию, проводить другие действия.

Эти и другие действия зависят от складывающейся обстановки в ЧС и прежде всего от действий террористов.

В «Инструкции» необходимо предусмотреть действия персонала при действиях специальных подразделений силовых министерств и ведомств, например, при штурме и попытке освобождения заложников. Целесообразно довести рекомендуемые безопасные зоны и удаление зон оцепления при обнаружении подозрительных взрывоопасных предметов:

- гранаты РГД-5 — не менее 100 м;
- гранаты Ф-1 — не менее 200 м;
- тротиловой шашки (200 г) — 45 м;
- осколочной мины МОН-50 — 100 м;
- взрывоопасных предметов в формах: пивной банки — 60 м; чемодана (кейса) — 250 м; дорожного чемодана — 350 м; легкового автомобиля среднего класса — 500 м; легкового автомобиля внедорожника — 600 м; микроавтобуса — 900 м; грузового автомобиля — 1300 м.

Разработанная «Инструкция» согласовывается с территориальными органами МЧС России, ФСБ России, МВД России и утверждается (согласовывается) руководителем администрации муниципального образования (города, района) или другим руководителем, в подчинении которого находится данное учреждение культуры, а подписывается начальником этого учреждения. Весь персонал учреждения должен быть ознакомлен с «Инструкцией», и по ее изучению периодически должны проводиться занятия.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ ПЛАНА ДЕЙСТВИЙ ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ УРОВНЕЙ ТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ

План действий объекта при установлении террористической опасности на объектах, находящихся в ведении Министерства культуры Российской Федерации, рекомендуется разрабатывать в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 25.03.2015 № 272. П. 10: «В зависимости от возможных последствий совершения террористического акта в местах массового пребывания людей устанавливаются следующие категории мест массового пребывания людей:

б) место массового пребывания людей 2 категории — место массового пребывания людей, в котором при определенных условиях может одновременно находиться от 200 до 1000 человек;

в) место массового пребывания людей 3 категории — место массового пребывания людей, в котором при определенных условиях может одновременно находиться от 50 до 200 человек». П. 2 Постановления: «Решение об отнесении объекта культуры к указанному Перечню определяет исполнительный орган государственной власти субъекта Российской Федерации по согласованию с МВД России, Росгвардией и МЧС России».

План действий объекта при установлении уровней террористической опасности разрабатывается на основе анализа уязвимости объекта, оценок социально-экономических последствий совершения террористических актов, состояния антитеррористической защищенности объекта.

План действий объекта при установлении уровней террористической опасности (далее — План) состоит из двух частей: графической части и пояснительной записки, а также приложений к Плану.

Графическая часть Плана разрабатывается на карте (плане). Масштаб и размер карты (плана) выбираются с учетом необходимости отображения обстановки на территории объекта и территории, непосредственно прилегающей к ней, возможности размещения всех элементов графической части Плана и удобства работы с картой.

На карту наносятся:

- границы административно-территориального деления субъекта Российской Федерации, муниципальных образований, тех территорий, на которых размещены объекты, и их наименования;

- наименования смежных субъектов РФ (районов, городских округов, муниципальных образований);
- места размещения органов государственной власти и местного самоуправления, в том числе антитеррористических комиссий субъектов РФ и антитеррористических комиссий муниципальных образований;
- место (районы) расположения объектов;
- краткая характеристика объекта(ов);
- состав, численность, оснащение вооружением, специальными средствами караула(ов) по охране объектов в условиях повседневной деятельности;
- состав, численность, оснащение, группировка сил, выделяемых от организаций, оказывающих охранные услуги, для усиления охраны объектов при установлении повышенного, высокого и критического уровней террористической опасности;
- места размещения предприятий, оказывающих услуги по охране объектов, техническому обслуживанию и ремонту, строительству и реконструкции комплекса технических средств охраны (далее — ТСО);
- места размещения территориальных подразделений МВД России, МЧС России, ФСБ России, Росгвардии, лечебных учреждений, аварийно-спасательных служб, взаимодействующих при выполнении мероприятий при установлении уровней террористической опасности;
- районы дислокации и места размещения пунктов управления воинских частей и соединений Минобороны России, войск Росгвардии, других формирований, силы и средства которых выделяются для усиления охраны объекта;
- сроки, маршруты прибытия, места встречи, состав, численность сил и средств взаимодействующих органов, выполняемые задачи при установлении различных уровней террористической опасности;
- места (районы) расположения потенциально опасных объектов (далее — ПОО), нарушение производственного цикла (разрушение) которых может оказать негативное влияние на обстановку на объектах, зоны возможных чрезвычайных ситуаций техногенного характера и при совершении террористических актов на этих ПОО;
- аэродромы, посадочные площадки, железнодорожные, автомобильные вокзалы, пристани и причалы и т. д.;
- гидротехнические сооружения, зоны возможного затопления;
- пожароопасные районы;

- магистральные трубопроводы (нефте-, газо-, аммиако-, продуктопроводы);
- места расположения пунктов связи;
- схема организации связи при установлении различных уровней террористической опасности администрации объектов с должностными лицами антитеррористической комиссии субъекта РФ (муниципального образования), организациями, оказывающими услуги по охране, техническому обслуживанию, ремонту, строительству (реконструкции) элементов комплекса ТСО объектов, караулами по охране объектов, территориальными подразделениями МВД России, МЧС России, ФСБ России, Росгвардии, Минобороны России, аварийно-спасательными службами, медицинскими учреждениями, силы и средства которых привлекаются к совместным действиям по обеспечению безопасности и антитеррористической защищённости объектов, а также снижения тяжести последствий при совершении террористического акта на объекте(-ах);
- криминогенная обстановка в субъекте (муниципальном образовании) РФ нахождения объектов, районы протестной активности населения, места компактного проживания лиц, пропагандирующих реакционные, антиконституционные взгляды и настроения, призывающих к насилию;
- условные обозначения.

Текстуальная часть Плана может разрабатываться в виде пояснительной записки и должна включать:

- титульный лист;
- принятые сокращения;
- основные определения;
- оглавление;
- разделы пояснительной записки;
- приложения.

К основным разделам пояснительной записки относятся:

- краткая характеристика объекта(ов);
- сведения о взаимодействующих органах, силы и средства которых выделяются при установлении уровней террористической опасности;
- цели, основные задачи и мероприятия по повышению антитеррористической защищённости объектов, выполняемые при установлении уровней террористической опасности, привлекаемые силы и средства;
- модели нарушителя и сценарии совершения актов незаконного вмешательства;
- оценка состояния комплекса ТСО объекта(ов);

- состав, оснащение, группировка сил и средств, выделяемых для охраны объекта(ов) от организации, оказывающей охранные услуги, взаимодействующих органов;
- оценка достаточности действующей системы противодействия террористическим угрозам и разработка предложений по её совершенствованию.

**Содержание разделов пояснительной записки
к Плану мероприятий объекта(ов) при установлении уровней
террористической опасности**

1. Краткая характеристика объекта(ов)

1.1. Полное наименование объекта(ов), почтовый адрес, телефон, факс, адреса электронной почты и страницы в сети Интернет

Наименование объекта(ов):	
Почтовый адрес:	
Телефон:	
Факс:	
Адрес электронной почты:	
Адрес страницы в сети Интернет:	

1.2. Основные характеристики зданий (сооружений), иных объектов

№ п/п	Наименование зданий (сооружений), иных объектов	Основные характеристики
1.	Административный корпус	Этажей – 5 с техническим подвалом и чердачной надстройкой, общая площадь – 4333 кв. м., фундамент – бетон, стены – кирпич, перекрытия – железобетон, кровля – жесь, полы – бетон, проемы оконные – пластиковые стеклопакеты. В здании размещаются служебные кабинеты, архив, серверная, столовая
...

1.3. Потенциальные цели актов незаконного вмешательства, в т. ч. террористических актов на территории объекта(ов), повреждение (разрушение) которого(ых) может вызвать негативные социально-экономические последствия

№ п/п	Наименование цели совершения акта незаконного вмешательства	Возможные последствия при совершении акта незаконного вмешательства
1.		
...

1.4. Полное наименование объекта(ов), почтовый адрес, телефон, адрес электронной почты

№ п/п	Наименование объекта(ов)	Почтовый адрес	Телефон/факс	Адрес электронной почты
1.				
...				

2. Сведения о взаимодействующих подразделениях, силы и средства которых выделяются для усиления охраны зданий (сооружений) на территории объекта(ов), а также нейтрализации актов незаконного вмешательства и снижения тяжести последствий их совершения

№ п/п	Наименование органа взаимодействия	Почтовый адрес	Должность, звание (специальное) руководителя, телефон, ФИО	Должность, звание (специальное) ответственного за выполнение совместных задач, ФИО	Телефон дежурной службы
1.					
....

2.1. Мероприятия, проводимые при установлении уровней террористической опасности

2.1.1. При установлении **повышенного** уровня террористической опасности

№ п/п	Проводимые мероприятия	Сроки выполнения	Привлекаемые силы и средства	Ответственный за выполнение
1.
....

2.1.2. При установлении **высокого** уровня террористической опасности

№ п/п	Проводимые мероприятия	Сроки выполнения	Привлекаемые силы и средства	Ответственный за выполнение
1.
....

2.1.3. При установлении **критического** уровня террористической опасности и совершения теракта вне территории объекта(ов)

№ п/п	Проводимые мероприятия	Сроки выполнения	Привлекаемые силы и средства	Ответственный за выполнение
1.
....

2.1.4. При установлении **критического** уровня террористической опасности и совершения теракта на территории объекта(ов)

№ п/п	Проводимые мероприятия	Сроки выполнения	Привлекаемые силы и средства	Ответственный за выполнение
1.
...

2.1.5. При **внезапном** совершении террористического акта на территории объекта(ов) (без установления критического уровня террористической опасности)

№ п/п	Проводимые мероприятия	Сроки выполнения	Привлекаемые силы и средства	Ответственный за выполнение
1.
...

3. Модели нарушителя и сценарии совершения актов незаконного вмешательства на объекте(ах)

3.1. Модели и сценарии действий внешнего нарушителя

3.1.1. Состав, вооружение, оснащение, уровень подготовки и осведомленности внешнего нарушителя

№ п/п	Показатель	Модель нарушителя	
		групповой	одиночный
1.	Численность		
2.			

3.1.2. Сценарии действий внешнего нарушителя

№ п/п	Модель нарушителя	Цель действий	Тактика действий	Маршруты движения по объекту (выполняемая задача), с указанием времени передвижения (выполнения)	Время совершения теракта
1.					
...

3.2. Модели и сценарии действий внутреннего нарушителя

3.2.1. Состав, вооружение, оснащение, уровень подготовки и осведомленности внутреннего нарушителя, его возможности по санкционированному доступу на объект(ты) и его элементы

№ п/п	Показатель	Модель нарушителя	
		сотрудник объекта	сотрудник охраны
1.			
...			

**4. При установлении критического уровня террористической опасности
и совершении террористического акта на территории объекта**

№ п/п	Проводимые мероприятия	Сроки выполнения															Исполнители					
		10	20	30	40	50	60	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15
....																						
....																						
а) первоочередные мероприятия																						
....																						
....																						
б) мероприятия по управлению пресечением террористического акта																						
....																						
....																						
в) мероприятия по управлению ликвидацией последствий совершения террористического акта на территории объекта																						
....																						
....																						
г) разработка и представление отчетов (докладов) о проведенных мероприятиях по управлению пресечением и ликвидацией последствий совершенного на территории объекта террористического акта																						
....																						
....																						

**ВАРИАНТ СОДЕРЖАНИЯ ИНСТРУКЦИИ
ПО ДЕЙСТВИЯМ ПРИ УГРОЗЕ И СОВЕРШЕНИИ
ТЕРРОРИСТИЧЕСКОГО АКТА**

В инструкции рекомендуется излагать мероприятия, выполнение которых снижает вероятность осуществления на территории объекта террористических актов, а также правила поведения в случае угрозы теракта и минимизации его последствий.

В инструкции целесообразно иметь следующие разделы:

1. Вводная часть.
2. Обязанности службы безопасности (охраны).
3. Действия работников при угрозе теракта.
4. Действия работников при совершении теракта.
5. Порядок приема сообщений, содержащих угрозы террористического характера, по телефону.

Правила обращения с письменными материалами, содержащими угрозы террористического характера.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ ПЛАНА ДЕЙСТВИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ОРГАНИЗАЦИЙ

Существующая нормативно-правовая база в области гражданской обороны, защиты населения и территорий регламентирует разработку двух документов:

Плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций организации, подведомственной Минкультуры России (реализация законодательных и нормативно-правовых актов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, Федерального закона от 11 ноября 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»);

Плана гражданской обороны организации, подведомственной Минкультуры России (реализация законодательных и нормативно-правовых актов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, Федерального закона от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне»).

Порядок разработки, согласования и утверждения плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС организаций (далее — план действий) определен Методическими рекомендациями по планированию действий в рамках единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) на региональном, муниципальном и объектовом уровнях, утвержденными МЧС России 15.03.2021.

При разработке Плана действий следует руководствоваться следующими документами: ГОСТ Р 22.2.14-2023 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций организаций; ГОСТ Р 22.3.22-2023 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории муниципального образования; ГОСТ Р 22.3.21-2023 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории субъекта Российской Федерации.

План действий организации разрабатывается структурным подразделением организации во взаимодействии с органом местного самоуправления, на территории которого организация осуществляет свою деятельность.

План действий рекомендуется иметь не менее, чем в двух экземплярах. Первый экземпляр хранится в помещении дежурной смены

органа повседневного управления РСЧС. Второй экземпляр плана действий хранится в постоянно действующем органе управления РСЧС.

План действий организации согласуется с должностным лицом органа местного самоуправления, возглавляющим местную администрацию, на территории которого организация осуществляет свою деятельность, и утверждается руководителем организации.

План действий оформляется на карте с приложением пояснительной записки.

Рекомендуемый размер карты составляет 800 × 1200 мм. Масштаб карты (схемы) должен обеспечивать отображение всей необходимой информации на территории организации.

На карте должна быть сохранена координатная сетка. В правом верхнем углу размещается надпись «УТВЕРЖДАЮ», наименование должности и подпись соответствующего должностного лица, а также дата утверждения. В левом верхнем углу размещается надпись «СОГЛАСОВАНО», наименование должности и подпись соответствующего должностного лица, а также дата согласования. Внизу карты по центру размещается должность, фамилия и подпись руководителя структурного подразделения уполномоченного органа организации, ответственного за разработку плана действий.

Пояснительная записка оформляется в виде текстового документа; распечатка сшивается (по короткой стороне листа) в твердом переплете формата А4.

На карту плана действий наносятся:

- а) зоны возможных (прогнозируемых) ЧС;
- б) места расположения сил и средств, привлекаемых для ликвидации ЧС (указывается группировка РСЧС и организаций);
- в) планируемые участки проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ силами РСЧС и организаций (далее — участки работ), распределенные по каждой зоне возможных (прогнозируемых) ЧС;
- г) распределение сил РСЧС по участкам работ;
- д) возможные маршруты выдвижения сил РСЧС на участки работ (основной и запасной);
- е) места хранения резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС;
- ж) маршруты эвакуации работников и культурных ценностей из каждой зоны возможной (прогнозируемой) ЧС и пункты временного размещения эвакуируемых работников;
- з) сводные данные о силах РСЧС (в табличной форме);
- и) схема связи;

- к) схема управления и взаимодействия;
- л) организация оповещения работников (схема, план).

Для визуализации и практического использования планов действий целесообразно информацию, содержащуюся в подпунктах «а» — «з», оформлять на отдельных картах (планах), а содержащуюся в подпунктах «и» — «л» — в виде отдельных приложений к плану действий.

Зоны возможных (прогнозируемых) ЧС определяются на основе сведений, представляемых территориальными органами федеральных органов исполнительной власти в субъекте Российской Федерации, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления.

При разработке плана действий организации рассматриваются только аварии (инциденты, происшествия, террористические акты), которые могут возникнуть как на территории организации, так и за ее пределами, и которые могут являться источниками ЧС природного и (или) техногенного характера на территории организации.

Пояснительная записка содержит развернутую информацию по подпунктам «а» — «л» для каждого риска возможных (прогнозируемых) ЧС:

1. Перечень спланированных на текущий год мероприятий по предупреждению ЧС.
2. Выводы из оценки обстановки при угрозе и возникновении возможных (прогнозируемых) ЧС.
3. Замысел действий.
4. Решение на проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС.
5. Порядок управления и взаимодействия.
6. Вопросы материально-технического обеспечения сил РСЧС, привлекаемых к мероприятиям по предупреждению и ликвидации ЧС.
7. План организации первоочередного жизнеобеспечения работников (при необходимости).

Ежегодно до 20 января, по состоянию на 1 января текущего года, осуществляется плановая корректировка плана действий. Также может проводиться текущая и внеплановая корректировка плана действий.

Текущая корректировка проводится при введении режима повышенной готовности. Изменения при корректировке планов действий вносятся во все экземпляры планов и их копии в электронном виде в течение 15 дней.

Отметка о корректировке плана действий проставляется в листе корректировки, входящем в состав пояснительной записки, и под-

писывается руководителем структурного подразделения постоянно действующего органа управления РСЧС, участвующего в подготовке плана действий.

Рекомендуется осуществлять переработку плана действия не реже одного раза в пять лет.

Вариант пояснительной записки к Плану действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций организации приведен в Приложении 2.1.

**ВАРИАНТ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ
К ПЛАНУ ДЕЙСТВИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ
И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

Экз. № _____

Приложение № 1

к Плану действий по предупреждению
и ликвидации ЧС

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления гражданской обороны
и защиты населения администрации
муниципального образования

« ____ » _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

« ____ » _____ 20__ г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к Плану действий по предупреждению
и ликвидации чрезвычайных ситуаций**

г. N-ск
20__ г.

I. Характеристика зон возможных (прогнозируемых) ЧС

1.1. Общая информация по оценке возможной обстановки на территории организации.

1.1.1. Общие сведения об эксплуатирующей организации

Наименование, местонахождение, контакты организации:

(описание сложившейся организационной структуры организации, местонахождение /дислокация/ и территориальное разнесение по муниципальным образованиям, почтовые реквизиты, контактная информация /телефоны, почтовые адреса/)

Руководитель организации:

Географические координаты места расположения организации:

— географическая широта места расположения объекта — 44° 32' 40'' С.Ш.

— географическая долгота места расположения объекта — 37° 30' 14'' В.Д.

В районе расположения организации находятся опасные производственные объекты, указанные в таблице 1.

Таблица П.2.1

Опасные производственные объекты, расположенные в районе размещения организации

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика опасного вещества	Сторона расположения	Расстояние до объекта, м
1	Автомобильная трасса Е147 (часть автодороги М12)	Автоцистерна с нефтепродуктами, опасными химическими веществами ≈ 10 т	Восток	≈ 405,0
2	АЗС № 101, АО «Лукойл»	4 заглубленных емкости по 75 м ³ каждая (3 емкости с бензином, 1 – с дизельным топливом)	Юго-Запад	≈ 75,0
3	АГНС № 1 ООО «Спецгазавтосервис»	1 наземная емкость 25 м ³ (пропан-бутан)	Юг	≈ 1080,0

Организация в зону действия от поражающих факторов источников ЧС потенциально опасных объектов г. Н-ска не попадает.

Климатические и географические особенности территории, влияющие на формирование источников ЧС

Климатические условия

Климат в районе расположения организации влажный субтропический, с мягкой зимой и очень теплым летом. Средняя годовая температура воздуха составляет 14,9 °С, максимальная 39,4 °С, минимальная -13,4 °С. Самые холодные месяцы февраль, март со средней температурой 6,8 °С. Самый тёплый месяц август, его среднесуточная температура составляет 25,1 °С.

Максимум среднемесячной абсолютной влажности воздуха наблюдается в июне, а минимум в январе.

Характеристика поражающих факторов и источников чрезвычайных ситуаций природного характера приведена в таблице 2.

Таблица П.2.2

Характеристика поражающих факторов и источников ЧС природного характера

Источник ЧС	Характер воздействия поражающего фактора
Сильный ветер	Ветровая нагрузка. Ветровой поток. Аэродинамическое давление на ограждающие конструкции. Вибрация. Порыв линий электропередач. Выдувание и засыпание верхнего покрова почвы. Повреждение и разрушение построек, линий связи и электропередач
Экстремальные атмосферные осадки (ливень, смерч, снегопад)	Поток (течение) воды. Затопление территории. Подтопление фундаментов. Снеговая нагрузка. Ветровая нагрузка. Снежные заносы.
Град	Ударная динамическая нагрузка.
Гололед	Ухудшение дорожно-транспортной обстановки. Возможное нанесение вреда здоровью людей (при падении), повреждение транспортных средств. Гололедная нагрузка. Вибрация.
Землетрясение	Сейсмический удар. Деформация горных пород. Гравитационное смещение горных пород. Взрывная волна. Нагон волн. Затопление поверхностными водами.

Инженерно-геологические условия

В геологическом строении площадки организации по результатам отчета ПНИИИС (2002 г.) и отчета ГУП «Иваново ТИСИЗ» (2003 г.) принимают участие четвертичные глинистые отложения, залегающие на осадочных полускальных породах ивановской свиты палеогена, представленной аргиллитами.

Сейсмическая опасность

По результатам проведенных геофизических исследований сейсмичность площадки организации с учетом геологических и гидрогеологических условий составляет 9 баллов по шкале MSK.

Возможные землетрясения могут привести к разрушению зданий и сооружений, повреждениям в электро-, газо-, водо-, теплоснабжении, пожарам, что может повлечь за собой травмы и гибель населения.

Все здания и сооружения, расположенные на территории организации, имеют повышенную сейсмостойкость.

Гидрологические условия

Гидрогеологические условия характеризуются наличием подземных вод, приуроченных ко всем геологическим разностям, и имеют в основном спорадическое распространение. Уровень подземных вод от поверхности расположен на глубине от 0,2 до 10,0 м (абс. отметки 47,2–58,85 м).

Подземные воды, залегающие в глинистых грунтах и в кровле аргиллитов, обладают местным напором.

Транспортное сообщение в районе расположения организации

В непосредственной близости от организации железнодорожных станций, где может быть скопление транспортных средств с аварийно химически опасными веществами, при авариях с которыми возможно влияние на жизнедеятельность, не имеется.

В непосредственной близости от организации радиационно-, химически-, взрывоопасных предприятий не имеется.

В 75 м юго-западнее территории организации расположен пожароопасный объект — автозаправочная станция (АЗС № 101 ПАО «Лукойл»). На АЗС установлены 4 заглубленных емкости по 75 м³ каждая (3 емкости с бензином, 1 — с дизельным топливом). Характеристика организации (объекта) по отношению к транспортным организациям, а также характеристика основных зданий и сооружений, занимаемых организацией, приведена в таблицах 3 и 4.

Таблица П.2.3

Размещение объекта по отношению к транспортным коммуникациям

№ п/п	Вид транспорта и транспортных коммуникаций	Наименование	Расстояние до транспортных коммуникаций от ограждения объекта
1	Автомобильный (шоссе, дороги, автовокзалы, автостанции и прочее)	Ул. Транспортная Автомагистраль Е-147 (обход г. N-ска) Ул. Транспортная Ул. Транспортная	Севернее — 350 м Восточнее — 350 м Южнее — 70 м Западнее, непосредственно примыкает к ограждению объекта
2	Железнодорожный (железнодорожные пути, вокзалы, организации, платформы, переезды и прочее)	Железнодорожный вокзал г. N-ска	Западнее — 2000 м

Таблица П.2.4

Характеристика основных зданий и сооружений организации

№ на схеме размещения зданий (сооружений)	Наименование здания (сооружения)	Размеры			Тип здания (сооружения) по строительной конструкции
		Ширина здания (сооружения) объекта, м	Длина здания (сооружения) объекта, м	Высота здания (сооружения) объекта, м	
1.1	Здание главного корпуса	13	54	18	Бескаркасное мелкоблочное
1.2	Гараж	10	59	10	Бескаркасное мелкоблочное
1.3	Хранилище № 1	23	25	23	Производственное смешанного типа

1.1.2. Общие сведения по оценке возможной обстановки на территории организации

При оценке возможной обстановки на территории организации рассматриваются наиболее опасные сценарии возникновения и развития ЧС природного и техногенного характера. Оценка возможной обстановки на территории организации при возникновении и развитии пожаров рассматривается в соответствующих планах тушения пожаров (карточках тушения пожаров) на объектах организации, декларации пожарной безопасности.

В состав организации входят структурные подразделения:

- отдел хранения;
- отдел охраны труда;
- отдел информационных технологий и коммуникаций.

Количество работающих организации: 204 чел., наибольшая работающая смена (далее — НРС) — 204 чел.

Сведения о среднесуточной численности сотрудников организации, размещаемых в зданиях, приведены в таблице 5.

Таблица П.2.5

Сведения о количестве работающих и НРС организации по зданиям

№ п/п	Наименование объекта (корпус/здание)	Количество работающих, чел.	НРС, чел.
1	Здание главного корпуса	60	60
2	Гараж	22	22
3	Хранилище № 1	4	4
4			

Электроснабжение

При нормальном эксплуатационном режиме работы организации электроснабжение осуществляется от ПС-110 «Семеновская».

Система водоснабжения

В режиме нормальной эксплуатации система водоснабжения запитана от городского водоснабжения через два внеплощадочных водовода: водовод «Альпийская» DN300 и водовод «Фабрициуса» DN300. Система водоснабжения организации предназначена для подачи воды в систему противопожарного водоснабжения, обеспечения хозяйственно-питьевых нужд.

Система теплоснабжения

Теплоснабжение осуществляется по тепловой магистрали DN400, от котельной № 14 до организации.

На местности, прилегающей к территории организации, радиационно-, химически опасных предприятий нет.

Территория организации в зону возможного радиоактивного заражения, химического и биологического загрязнения, возможного катастрофического затопления при разрушении гидротехнических сооружений в пределах 4-часового добегания волны прорыва не попадает.

При пожарах в зданиях, сооружениях

Мероприятия, проводимые заблаговременно:

Прогнозирование вероятности возникновения, масштабов и последствий аварий (выявление потенциально опасных зон с возможными

ми источниками ЧС, моделирование развития ЧС с оценкой вероятности по различным вариантам и расчётом параметров воздействия поражающих факторов, оценка возможной обстановки и показателей риска). Ответственный исполнитель — работник, специально уполномоченный на решение задач в области ГО и ЧС.

1. Организационные мероприятия (планирование защиты, создание и поддержание в постоянной готовности сил и средств, подготовка работников к действиям в условиях ЧС). Ответственный исполнитель — работник, специально уполномоченный на решение задач в области ГО и ЧС.

А. Зоны возможных ЧС

Б. Места расположения сил и средств, привлекаемых для ликвидации ЧС

В соответствии с приказом директора организации созданы и подготовлены нештатные формирования по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне (далее — НФГО) — 3/13 чел.:

- санитарный пост — 4 чел.;
- звено по обслуживанию защитного сооружения гражданской обороны — 5 чел.;
- пост радиационного и химического наблюдения — 4 чел.

Места расположения сил и средств организации указаны в таблице № 9 «Сводные данные о силах РСЧС».

В. Планируемые участки проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ

Анализ производственной деятельности организации показывает, что наиболее вероятными ЧС и участками проведения работ являются объекты, приведенные в таблице 6.

Таблица П.2.6

Объекты наиболее вероятных чрезвычайных ситуаций и участки проведения работ

№ п/п	Вид ЧС	Объект	Возможное развитие аварийной ситуации	Привлекаемые силы и средства организации	Привлекаемые силы и средства
1	Аварии на коммунальных системах	Производственные здания	Возникновение аварии, нарушение производственной деятельности	По решению председателя КЧСиПБ НФГО: ПРХН — 4 чел., санитарный пост — 4 чел.	Обслуживающие организации
2					

Г. Распределение сил РСЧС по участкам работ

Для проведения АСДНР осуществляется распределение сил и средств по участкам работ, приведенных в таблице 7.

Таблица П.2.7

Распределение сил и средств по участкам аварийно-спасательных и других неотложных работ

№ п/п	Наименование участков проведения работ	Наименование формирований	Количество личного состава формирований, чел.	Вид и количество техники, единиц	Время готовности
1	Сети коммунально-энергетического хозяйства	НФГО	8	—	Ч+00.40 мин.
		ПСЧ №6 10 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Ивановской области	12	пожарный автомобиль, 4 шт	постоянная

Организация разведки.

Выполняется путем визуального осмотра зданий и сооружений, а также их конструктивных элементов.

Обеспечение радиационной, химической и биологической защиты.

Радиационная и биологическая защита не планируется, в связи с отсутствием зон опасного радиационного, химического и биологического заражения, оказывающих влияние на производственную деятельность организации, либо предлагается выполнить путем проведения укрытия персонала или вывода его в безопасные районы.

Инженерное обеспечение включает выполнение следующих задач:

- инженерная разведка местности и района ЧС;
- проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий на коммунальных сетях;
- оценка состояния здания и подъездных дорог на территории объекта.

Приоритетность и объемы задач инженерного обеспечения во всех видах действий сил ликвидации ЧС зависят от масштаба и вида ЧС, от характера, масштаба и остроты стихийного бедствия или аварии, времени года и суток, рельефа местности, прилегающей к району ЧС, обеспеченности дорогой с твердым покрытием и других факторов.

Противопожарное обеспечение организуется и осуществляется в целях создания условий для выполнения АСДНР при ЧС, сопровождаемых пожарами. Непосредственно в организации противопожарное обеспечение выполняется нештатными формированиями доброволь-

ной пожарной дружины, а также подразделениями территориальных муниципальных противопожарных подразделений.

Противопожарное обеспечение включает:

- организацию и ведение пожарной разведки;
- обеспечение вывода сил на объекты, участки ведения работ;
- локализация и тушение пожаров на маршрутах ввода и в районе ведения спасательных работ;
- спасение людей, находящихся в горящих, загазованных и задымленных зданиях и сооружениях;
- создание проходов в зонах пожара для выхода формирований к объектам спасательных работ.

Медицинское обеспечение организуется в целях своевременного оказания медицинской помощи при ЧС пострадавшим, их эвакуации в медицинские организации города. Порядок оказания медицинской помощи согласовывается с территориальными органами МЧС России или муниципальной подсистемой РСЧС (силами учреждений Минздрава России).

Пострадавшим оказывается первая помощь, первая врачебная помощь и специализированная медицинская помощь.

Первая помощь при возникновении ЧС оказывается вне зоны санитарным постом (4 чел.) и работниками в порядке само- и взаимопомощи.

Первую врачебную помощь оказывают бригады скорой медицинской помощи с дальнейшим отправлением пострадавших (при необходимости) в медицинские организации г. N-ска. Специализированную медицинскую помощь оказывают в специализированных медицинских организациях г. N-ска.

Д. Возможные маршруты выдвижения сил РСЧС на участки работ

Таблица П.2.8

№ п/п	Силы и средства	Место дислокации	Способ движения	Расстояние, км	Время в пути общее, мин.
1	ПСЧ №6 10 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Ивановской области	г. N-ск, ул. Московская, 20	Автомобильный	5,5	14
2	Отдел полиции Урюпинского района УВД по г. N-ску	г. N-ск, ул. Аллея Челтенхема, д.10	Автомобильный	13,6	16

Схема движения сил и средств с мест постоянной дислокации до территории организации, а также по территории нанесены на План. Въезд на территорию осуществляется в соответствии с приказом директора организации «О порядке использования проходов и въездов».

Места хранения резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС

Местами хранения резервов материальных ресурсов являются: защитное сооружение ГО — имущество ГО, Центральный склад — аварийный запас, согласно приказу от 04.10.2021 № 866. Запас медикаментов находится в здравпункте.

Ж. Маршруты эвакуации из зоны возможных ЧС

При возникновении ЧС муниципального, регионального характера на территории г. N-ска эвакуация работников организации (как пострадавшее население) осуществляется в безопасные районы на пункты временного размещения, затем, при необходимости, работники вывозятся транспортом к местам временного или длительного проживания в городе или в безопасные районы, в зависимости от характера ЧС.

З. Сводные данные о силах РСЧС

Для ликвидации ЧС **локального характера** привлекаются силы и средства организации, что является достаточным для выполнения АСДНР.

Для ликвидации ЧС **муниципального характера** привлекаются силы и средства организации, муниципального звена муниципального образования городской округ г. N-ск Ивановской области территориальной подсистемы РСЧС Ивановской области, что является достаточным для выполнения АСДНР и восстановления функционирования организации.

Таблица П.2.9

№ п/п	Формирование	Место дислокации	Телефон	Оснащение							Время готовности ЧЧ, мин
				Численность (чел.)	Приборы РХР, ед.	Средства связи, ед.	Автоматизация	Инструмент, оборудование	Противогазы, ед.	Медицинское имущество, ед.	
Группировка сил и средств организации											
1	Звено по обслуживанию защитного сооружения ГО	Главный корпус	+7 (988) 165-70-88	5	–	0	–	100%	5/5	КИП-1 – 5 к-тов, ИПП-1 – 5 ед.	ЧЧ+00.40
Группировка сил и средств муниципального звена муниципального образования городской округ г. Н-ска территориальной подсистемы РСЧС Ивановской области, привлекаемая в рамках взаимодействия											
1	МКУ «ЕДДС г. Н-ска»	г. Н-ск, ул. Советская, 26а	112, +7 (862) 262-20-98, 262-20-82		–			–	–	–	постоянно
2	ПСЧ №6 10 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Ивановской области	г. Н-ск, ул. Московская, 20	+7 (862) 264-36-39		–			–	–	–	постоянно

**СПИСОК
оповещения командиров формирований организации**

№	Наименование формирований	ФИО	Телефон
1	Санитарный пост	Гончарова Оксана Вячеславовна	+7 (903) 108-99-44
2	Звено по обслуживанию защитного сооружения ГО	Семакин Иван Сергеевич	+7 (903) 165-71-88

Приложения:

- 2.1.1. Перечень спланированных мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и выводы из оценки обстановки при угрозе и возникновении возможных (прогнозируемых) ЧС.
- 2.1.2. Выводы из оценки обстановки при угрозе и возникновении возможных (прогнозируемых) ЧС.
- 2.1.3. Замысел действий.
- 2.1.4. Решения председателя КЧС и ПБ организации на ликвидацию ЧС (по всем видам ЧС отдельно).
- 2.1.5. Порядок управления и взаимодействия.
- 2.1.6. Порядок материально-технического обеспечения сил, привлекаемых к мероприятиям по предупреждению и ликвидации ЧС.
- 2.1.7. План организации первоочередного жизнеобеспечения.

**ПЕРЕЧЕНЬ СПЛАНИРОВАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
по предупреждению и ликвидации
чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
и выводы из оценки обстановки при угрозе
и возникновении возможных (прогнозируемых) ЧС**

1. Количество населения и объектов, попадающих в зону возможных (прогнозируемых) ЧС.

Проведенный анализ потенциальных опасностей для организации, результатов оценки рисков ЧС показывает, что основными прогнозируемыми ЧС и их последствиями являются:

- аварии с взрывами, пожарами на рядом расположенных опасных производственных объектах. Прогнозируемое количество работников в зоне ЧС — НРС;
- возникновение пожаров в зданиях, сооружениях. Прогнозируемое количество работников в зоне ЧС — НРС.

2. Объемы аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации возможных (прогнозируемых) ЧС.

Подготовка к участию в проведении АСДНР проводится силами и средствами объектового звена РСЧС организации на объектах и территории, подвергшихся воздействию поражающих факторов ЧС, в составе, определяемом в зависимости от их масштабов и последствий.

В ходе подготовки к проведению работ уточняются:

- данные об обстановке;
- необходимые данные о силах и средствах объектового звена РСЧС организации;
- замысел действий: районы (участки, объекты) сосредоточения основных усилий, последовательность (этапы) и способы выполнения АСДНР, задачи силам объектового звена РСЧС организации.

3. Достаточность имеющихся сил РСЧС.

Основываясь на результатах проведенного анализа потенциальных техногенных и природных опасностей для организации, результатах оценки рисков ЧС, исходя из объемов АСДНР по ликвидации возможных (прогнозируемых) ЧС, созданная группировка сил и средств объектового звена РСЧС организации, а также привлекаемые по планам взаимодействия силы и средства муниципального звена муниципального образования городской округ г. Н-ск Ивановской области

территориальной подсистемы РСЧС Ивановской области способны провести необходимый комплекс АСДНР по защите работников, материальных и культурных ценностей при ЧС природного и техногенного характера в установленные сроки.

Для ликвидации ЧС **локального характера** привлекаются силы и средства объектового звена РСЧС организации, что является достаточным для выполнения АСДНР и восстановления функционирования организации.

Для ликвидации ЧС **муниципального характера** привлекаются силы и средства объектового звена РСЧС организации, силы и средства муниципального звена муниципального образования городской округ г. Н-ск Ивановской области территориальной подсистемы РСЧС Ивановской области, что является достаточным для выполнения АСДНР и восстановления функционирования организации.

ВЫВОДЫ ИЗ ОЦЕНКИ ОБСТАНОВКИ ПРИ УГРОЗЕ И ВОЗНИКНОВЕНИИ ВОЗМОЖНЫХ (ПРОГНОЗИРУЕМЫХ) ЧС

Для объектов и территории организации характерны следующие риски ЧС:

Техногенного характера:

1. Аварии с взрывами, пожарами на расположенных рядом опасных производственных объектах;
2. Пожары в зданиях, сооружениях.
3. Террористические акты, в том числе с применением взрывчатых материалов.
4. Нарушение систем жизнеобеспечения.

Природного характера:

5. Возникновение опасных метеорологических явлений.
6. Возникновение геологических опасных явлений.
7. Возникновение геофизических опасных явлений.

Массовые инфекционные заболевания.

А. В результате данных ЧС может пострадать НРС организации в количестве до 50 чел.

Таким образом, характер ЧС может быть установлен от локального (при своевременной локализации последствий ЧС) до муниципального.

Б. Объемы аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации возможных (прогнозируемых) ЧС при наихудшем развитии ЧС на территории организации

Площадь зоны проведения АСДНР – до 2938,16 м².

Протяженность маршрутов разведки – до 0,1 км.

Разборка завалов – до 1049,4 м³.

Расчистка маршрутов – до 0,11 км.

В. Достаточность имеющихся сил

Для ликвидации последствий ЧС будут привлекаться силы и средства муниципального звена муниципального образования городской округ г. Н-ск Ивановской области территориальной подсистемы РСЧС Ивановской области.

ЗАМЫСЕЛ ДЕЙСТВИЙ

Исходя из складывающейся обстановки, в целях организации защиты работников и территории организации от угрозы возникновения или возникновения техногенных, природных ЧС, учитывая их классификацию и масштаб, решением председателя КЧС и ПБ организации для органов управления и сил объектового звена РСЧС вводятся:

- соответствующие режимы функционирования: режим повышенной готовности или режим чрезвычайной ситуации;
- План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций организации;

а также определяются:

а) должностные лица, ответственные за осуществление мероприятий по предупреждению ЧС или руководитель ликвидации ЧС;

б) границы территории, на которой может возникнуть ЧС, или границы зоны ЧС;

в) перечень мер по обеспечению защиты работников от ЧС или организация работ по ликвидации ЧС.

Общая организация и обеспечение управления силами и средствами объектового звена РСЧС организации, организация и поддержание взаимодействия между органами управления и силами при ликвидации ЧС, а также всестороннее обеспечение работ по ликвидации ЧС возлагается на оперативный штаб ликвидации ЧС объектового звена РСЧС организации.

РЕШЕНИЕ
председателя КЧС и ПБ организации
на ликвидацию ЧС при аварии на коммунальных системах

Данные об обстановке

В _____ ч. _____ мин. _____ 20__ г.

произошла авария на _____

В зону ЧС попадают _____ чел.

Данные о силах и средствах объектового звена РСЧС:

НФГО:

— санитарный пост — 4 чел.;

Замысел действий.

Основные усилия при ликвидации ЧС сосредоточить на своевременном оповещении работников зоны аварии, эвакуации из опасной зоны (при необходимости), оказании помощи пострадавшим (при необходимости) и ликвидации аварии.

Для ликвидации аварии привлечь силы и средства обслуживающих организаций. Для участия в ликвидации аварии привлечь силы и средства организации:

НФГО:

— санитарный пост — 4 чел.;

Мероприятия проводить в два этапа:

— проведение разведки в зоне аварии;

— ликвидация аварии.

Задачи силам и средствам объектового звена РСЧС:

КЧС и ПБ:

— осуществлять общее руководство мероприятиями по ликвидации аварии;

— осуществлять контроль за проведением эвакуации работников из зоны аварии (при необходимости);

— взаимодействие с обслуживающими организациями г. N-ска;

— взаимодействие с МКУ «ЕДДС г. N-ска» (при необходимости).

Руководителям структурных подразделений:

— организовать экстренную эвакуацию работников из зоны аварии;

— обеспечить отключение коммунальных сетей (при необходимости).

Работнику, специально уполномоченному на решение задач в области ГОЧС:

- отработать формы ЧС.

Начальнику санитарного поста:

- оказать экстренную первую помощь пострадавшим вне зоны ЧС.

Основы организации управления

Управление силами и средствами организации в ходе ликвидации ЧС осуществлять с основного пункта управления в главном корпусе.

Сигналы управления и оповещения

- руководящего состава – автоматизированная система оповещения «Спрут-Информ», местная проводная связь, сотовая связь.

Основные вопросы взаимодействия:

- оказание помощи и взаимного оповещения;
- обеспечение материально-техническими средствами;
- оказание помощи пострадавшим.

Метеоданные

Другие необходимые данные

Председатель КЧС и ПБ организации _____

ПОРЯДОК УПРАВЛЕНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Объектовое звено РСЧС организации является составной частью муниципального звена муниципального образования городской округ г. Н-ск Ивановской области территориальной подсистемы РСЧС Ивановской области.

Объектовое звено РСЧС организации объединяет органы управления, силы и средства, в полномочия которых входит решение вопросов защиты работников и территории от ЧС природного и техногенного характера.

Организация, состав сил и средств, а также порядок их деятельности определяются соответствующими нормативными документами, которые утверждаются директором организации.

Координационным органом организации является КЧС и ПБ.

Постоянно действующим органом управления является работник, специально уполномоченный на решение задач в области ГОЧС организации.

Органом повседневного управления является отдел эксплуатации организации.

В организации функционирует объектовая система оповещения в составе:

- автоматизированная система оповещения «Спрут-Информ»;
- выделенный канал связи с МКУ «ЕДДС г. Н-ска»;
- сирена С-40 (сопряженная с РАСЦО Ивановской области);
- УАТС «Протон ССС» – Алмаз 1 на 135 номеров;

Доведение сигналов (распоряжений) о приведении в готовность органов, осуществляющих управление силами объектового звена РСЧС организации по обеспечению выполнения мероприятий, осуществляет начальник смены электростанции по существующей системе оповещения в установленном порядке.

Оповещение руководящего состава организации осуществляется начальником смены электростанции организации по автоматизированной системе оповещения «Спрут-Информ», обеспечивающей автоматическое оповещение большого числа абонентов, передачу звуковых, SMS сообщений.

В ходе заседания КЧС и ПБ организации определяет режим функционирования объектового звена РСЧС организации.

**ПОРЯДОК МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИЛ, ПРИВЛЕКАЕМЫХ
К МЕРОПРИЯТИЯМ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ
И ЛИКВИДАЦИИ ЧС**

Резервы (запасы) материальных ресурсов создаются заблаговременно на территории организации в целях экстренного привлечения необходимых средств.

Резервы (запасы) материальных ресурсов предназначены для использования при проведении АСДНР по устранению непосредственной опасности для жизни и здоровья людей, организации первоочередного обеспечения в условиях ЧС и в случае обеспечения мероприятий ГО.

Номенклатура и объемы резервов (запасов) материальных ресурсов определяются с учетом:

- прогнозируемых видов, масштабов и характера ЧС;
- возможного характера военных конфликтов на территории муниципального образования и обстановки, которая может сложиться в результате воздействия противника;
- потребности запасов материальных ресурсов для решения задач ГО (в соответствии с Планом ГО организации / выписки из Плана ГО и защиты населения муниципального образования);
- предполагаемого объема работ по ликвидации ЧС;
- максимально возможного использования имеющихся сил и средств для ликвидации ЧС;
- природных, физико-географических и иных особенностей территории региона размещения организации;
- оснащения НФГО и защиты работников организации.

Восполнение резервов (запасов) материальных ресурсов, израсходованных при ликвидации ЧС, осуществляется за счет организации.

ПЛАН ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРВООЧЕРЕДНОГО ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

Разработка плана первоочередного жизнеобеспечения в ЧС осуществляется в режиме повседневной деятельности объектового звена РСЧС организации на основе прогнозов о возможной обстановке на территории организации, г. N-ска при возникновении ЧС.

При возникновении ЧС локального характера защита работников от ЧС осуществляется путем организованного вывода из опасной зоны на безопасную территорию организации под руководством председателя КЧС и ПБ и руководителей структурных подразделений организации, или направление работников по месту жительства при нарушении жизнеобеспечения и производственной деятельности.

При возникновении ЧС муниципального и регионального характера работники организации организовано вывозятся в безопасные районы, по указанию председателя КЧС и ПБ администрации г. N-ска, согласно Плану организации жизнеобеспечения населения г. N-ска и в соответствии с постановлением администрации г. N-ска от 08.07.2010 № 834 «Об организации первоочередного жизнеобеспечения населения, пострадавшего при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера».

ПЛАН ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Порядок разработки, согласования и утверждения планов ГО организаций определен приказом МЧС России от 27.03.2020 г. № 216.

Организации, отнесенные установленным порядком к категориям по ГО, разрабатывают План ГО в полном объеме.

Организации, отнесенные в установленном порядке к категориям по ГО, численность работающих (наибольшей работающей смены) которых в военное время составляет менее 199 (99) человек, и организации, не отнесенные в установленном порядке к категориям по гражданской обороне, План ГО не разрабатывают. Мероприятия по защите работников указанных организаций учитываются в планах соответствующих муниципальных образований.

Разработка планов ГО выполняется в два этапа.

На первом этапе производится

- оценка возможной обстановки, которая может сложиться при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС природного и техногенного характера организациями, отнесенными в установленном порядке к категориям по ГО.

На втором этапе производится:

- определение организациями, отнесенными в установленном порядке к категориям по ГО, объема, порядка, способов, сроков и организации выполнения мероприятий ГО, а также определение перечня организаций, обеспечивающих выполнение мероприятий по ГО;
- уточнение федеральными органами исполнительной власти, территориальными органами федеральных органов исполнительной власти перечней организаций, находящихся в их ведении и отнесенных в установленном порядке к категориям по ГО;
- планирование мероприятий по ГО;
- разработка и оформление планов ГО организациями, отнесенными в установленном порядке к категориям по ГО.

План ГО организации включает в себя три раздела и приложения.

РАЗДЕЛ I. Краткая оценка возможной обстановки, которая может сложиться при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС природного и техногенного характера.

I.1. Краткая характеристика организации:

- здания и сооружения, коммуникации, системы газо-, энерго-, водо-, теплоснабжения объектов организации;
- перечень радиационно-, химически-, взрыво- и пожароопасных систем на объектах организации;
- перечень железнодорожных станций, автомагистралей, где может быть скопление транспортных средств с АХОВ, при авариях с которыми возможно влияние на жизнедеятельность организации;
- численность работников организации, находящихся одновременно на работе (наибольшей работающей смены);
- силы и средства ГО организации (состав, готовность и предназначение).

I.2. Краткая оценка возможной обстановки в организации, отнесенной в установленном порядке к категории по гражданской обороне при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС природного и техногенного характера:

- объемы возможных разрушений зданий и сооружений, потери работников, сил и средств ГО;
- возможная инженерная, радиационная, химическая, пожарная, медицинская и биологическая обстановка
- объемы разрушений систем жизнеобеспечения (водо-, газо-, обеспечения);
- ориентировочный объем предстоящих АСДНР при ведении ГО и при внезапном нападении противника.

I.3. Выводы из оценки возможной обстановки:

- расчетные данные об общих потерях (санитарных, безвозвратных) работников;
- численность пострадавших работников, нуждающихся в оказании первой помощи;
- численность работников, подлежащих йодной профилактике;
- ориентировочный перечень и возможный объем АСДНР;
- численность сил и средств ГО, необходимых для проведения АСДНР на территории организации;
- численность сил и средств ГО, выделяемых для участия в проведении АСДНР на территории муниципального образования, территория которого отнесена к группе по ГО.

РАЗДЕЛ II. Ведение ГО.

II.1. Порядок ведения ГО:

- мероприятия по ГО;
- мероприятия по ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера;
- мероприятия по ГО, выполняемые по отдельным решениям Президента Российской Федерации.

II.2. Организация защиты работников:

организация укрытия работников в ЗС ГО:

- *порядок и сроки приведения в готовность имеющихся ЗС ГО, закладки в них запасов продовольствия, воды, медикаментов и необходимого имущества;*
- *порядок строительства недостающих ЗС ГО и их материально-техническое обеспечение;*
- *порядок укрытия наибольшей работающей смены организации;*

организация защиты работников от АХОВ:

- *порядок развёртывания пунктов выдачи СИЗ;*
- *порядок обеспечения работников и сил ГО СИЗ, приборами радиационной, химической, биологической защиты и контроля;*

организация медицинской защиты:

- *мероприятия по выполнению медицинского обеспечения работников организаций;*
- *порядок выдачи МСИЗ.*

II.3. Организация управления ГО и связи:

организация управления ГО в пункте постоянной дислокации, во время передислокации на запасные (дублирующие) пункты управления и в безопасном районе:

- *порядок применения запасных (дублирующих) пунктов управления;*
- *состав и задачи оперативных групп, убывающих на запасные (дублирующие) пункты управления, сроки убытия и прибытия на запасные (дублирующие) пункты управления;*
- *время занятия запасных (дублирующих) пунктов управления;*
- *организация связи.*

II.4. Организация оповещения работников

II.5. Организация выполнения мероприятий по повышению устойчивости работы объектов организации, отнесенной к категории по ГО:

- *мероприятия по исключению (уменьшению) возможности возникновения вторичных факторов поражения;*

- мероприятия по повышению устойчивости работы систем электро-, газо-, тепло-, водоснабжения и канализации;
- мероприятия по противопожарной защите и другие мероприятия.

II.6. Организация и проведение АСДНР:

- состав, оснащенность и сроки приведения в готовность спасательных служб и аварийно-спасательных формирований;
- организация медицинской помощи пораженным и личному составу аварийно-спасательных формирований;
- восстановление работоспособности спасательных служб и аварийно-спасательных формирований и порядок их дальнейшего применения;
- силы и средства, выделяемые в состав муниципальных спасательных служб и аварийно-спасательных формирований (служб);
- силы и средства ГО, действующие в интересах организации.

II.7. Организация основных видов обеспечения мероприятий по ГО:

- комплексная разведка;
- инженерное обеспечение;
- радиационная, химическая и биологическая защита;
- медицинское обеспечение;
- материальное обеспечение;
- транспортное обеспечение;
- противопожарное обеспечение.

РАЗДЕЛ III. Выполнение мероприятий ГО при внезапном нападении противника.

III.1. Организация и проведение мероприятий по сигналу «ВНИМАНИЕ ВСЕМ!» с информацией о воздушной тревоге, химической тревоге, радиационной опасности или угрозе катастрофического затопления:

- порядок оповещения работников организации;
- введение режимов световой и других видов маскировки;
- организация выдачи средств индивидуальной защиты;
- организация укрытия работников.

III.2. Организация и проведение мероприятий по сигналу «ВНИМАНИЕ ВСЕМ!» с информацией об отбое воздушной тревоги, химической тревоги, радиационной опасности или угрозы катастрофического затопления:

- порядок оповещения работников организации;

- восстановление управления и связи, проверки системы оповещения;
- организация сбора данных об обстановке, сложившейся на объектах организации;
- приведение в готовность сохранившихся формирований и проведение АСДНР;
- организация ускоренного проведения мероприятий по эвакуации;
- порядок оказания первой помощи пострадавшим.

ПРИЛОЖЕНИЯ К ПЛАНУ:

1. Основные показатели состояния ГО организации, по состоянию на 1 января текущего года.

Таблица П.2.2.1

№ п/п	Наименование основных показателей	Единица измерения	Значения показателей
<i>И. Укрытие рабочих и служащих организации</i>			
1	Численность работников, подлежащих укрытию	человек	
2	Укрывается всего, в том числе:	человек	
	в подвальных и других заглубленных помещениях	человек	
<i>II. Обеспеченность средствами индивидуальной защиты</i>			
1	Обеспеченность противогазами всех видов персонала	человек, %	
2	Организовано хранение противогазов:	штук, %	
	на рабочих местах		
	на складе	штук, %	

2. Возможная обстановка на территории организации (план объекта с пояснительной запиской).

На плане отражаются:

- зоны возможных опасностей;
- пункты размещения запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств;
- пункты управления организации, отнесенной в установленном порядке к категории по ГО;
- пункты выдачи СИЗ;
- места размещения ЗС ГО.

В пояснительной записке отражаются:

- площади зон возможных опасностей, а также численность работников и населения, попадающих в них;

- общая площадь заражения радиоактивными и ОВ, возникшего в результате вторичных очагов поражения;
- общая площадь заражения АХОВ, возникшего в результате вторичных очагов поражения;
- общие потери (безвозвратные, санитарные) работников;
- общая площадь пожаров.

3. Календарный план выполнения основных мероприятий по ГО организации.

Таблица П.2.2.2

№ п/п	Наименование мероприятий по ГО	Объем выполняемых работ, единица измерения	Продолжительность выполнения	Сроки проведения										Исполнители	
				первые сутки						вторые сутки					Последующие сутки
				минуты			часы			часы					
				30	40	60	2	3	24	1	2			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
I. Ведение ГО															
<i>а) мероприятия по ГО</i>															
1	Оповещение и сбор руководящего состава и работников, уполномоченных на решение задач в области ГО	мин	20												дежурный
2															

4. План организации и проведения АСДНР организации.

План разрабатывается на плане объектов организации, с нанесением ЗС ГО, заглубленных помещений и других сооружений подземного пространства и путей подхода к ним, проездов, пожарных гидрантов, схем коммуникаций, водоемов и др.

5. Расчет укрытия работников организации, отнесенной в установленном порядке к категории по ГО, и членов их семей в защитных сооружениях, по состоянию на 1 января текущего года.

Таблица П.2.2.3

№ п/п	Мероприятия	В пункте(ах) постоянной дислокации, количество защитных сооружений/ количество укрываемых	В безопасном районе, количество защитных сооружений/количество укрываемых
1	Подлежит укрытию: работников, чел. членов их семей, чел.		
2	Имеется защитных сооружений:		
2.1	убежищ (ПРУ), отвечающих нормам инженерно-технических мероприятий гражданской обороны		
2.2	убежищ (ПРУ), не отвечающих нормам инженерно-технических мероприятий гражданской обороны		

6. План наращивания инженерной защиты работников организации, отнесенной в установленном порядке к категории по ГО.

Таблица П.2.2.4

№ п/п	Вид работы	Количество и вместимость										Примечание
		с у т к и										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	39	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. В пункте постоянной дислокации												
1	Приведение в готовность существующих убежищ											
2	Приспособление имеющихся подвалов и других заглубленных помещений											
3	Достройка убежищ по планам текущего года											
4	Строительство быстровозводимых убежищ											
5	Строительство простейших укрытий											

7. План эвакуационных мероприятий в организации, отнесенной в установленном порядке к категории по ГО.

В текстовом документе Плана эвакуационных мероприятий отражаются:

- порядок работы эвакуационных органов;
- порядок оповещения о начале эвакуации, сбора работников и членов их семей;
- численность работников и членов их семей, подлежащих эвакуации;

- сведения о СЭП, времени развертывания СЭП и прибытия на них работников и членов их семей;
- порядок подготовки документов и материальных ценностей к эвакуации, погрузки их на транспортные средства и разгрузки в безопасном районе;
- порядок хранения документов, материальных ценностей, вывозимых в безопасный район;
- маршруты эвакуации, промежуточные пункты эвакуации, пункты посадки, высадки;
- количество транспортных средств, выделяемых для проведения эвакуационных мероприятий, их распределение по маршрутам;
- организация управления и связи в ходе проведения эвакуационных мероприятий;
- порядок размещения работников и членов их семей.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО отражаются:

- порядок, виды и сроки доставки имущества (оборудования), необходимого для обеспечения деятельности в безопасных районах;
- пункты погрузки, порядок следования по маршруту эвакуации имущества, места развертывания производственной деятельности;
- порядок выделения сил и средств для погрузки и транспортировки имущества;
- порядок убытия сил в безопасные районы для обеспечения возобновления производственной деятельности в безопасных районах.

8. План наращивания мероприятий по повышению устойчивости функционирования организации, отнесенной в установленном порядке к категории по ГО (или организаций, необходимых для дальнейшего выживания населения при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов).

Таблица П.2.2.5

№ п/п	Наименование проводимых мероприятий	Объем	Сроки выполнения	Материально-техническое обеспечение	Исполнители
1	Оповещение и сбор комиссии по ПУФ	мин	20	Система оповещения	Дежурный
2	Уточнение плана наращивания мероприятий по ПУФ	мин	60	План наращивания мероприятий по ПУФ	Председатель комиссии по ПУФ
3	Выполнение мероприятий по подготовке защитного сооружения гражданской обороны к приему укрываемых	час	22	Защитное сооружение гражданской обороны	Командир группы по обслуживанию ЗС ГО

9. Состав сил и средств ГО организации, отнесенной в установленном порядке к категории по ГО.

Всего работников 1009 человек, из них зачислено:

- в подразделения Государственной противопожарной службы 0 человек (0%);
- в спасательные службы 0 человек (0%);
- в аварийно-спасательные службы _____ человек (0%);
- в том числе в состав нештатных аварийно-спасательных формирований 0 человек (0%);
- в НФГО 205 человек (21%);
- не подлежит зачислению в формирования (службы) 116 человек (9,2%).

Таблица П.2.2.6

№ п/п	Наименование формирования	Количество		Оснащение								Время готовности, «Время получения сигнала»	
		формирований, единиц	л/состава, чел	средства индивидуальной защиты	медицинское имущество	средства радиационной, химической разведки и контроля	средства специальной обработки	инженерное имущество и аварийно-спасательный инструмент	средства связи	пожарное имущество	вещное имущество		автомобильная техника
1.	Группа по обслуживанию ЗС ГО	2	42	168	196	10	4		14	42			«Ч» + 3 час

10. Расчет обеспечения и порядка выдачи средств индивидуальной защиты работникам организации.

Таблица П.2.2.7

№ п/п	Наименование структурного подразделения	Подлежит обеспечению		Противогазы	Респираторы	Медицинские средства защиты			Места выдачи	Примечание
		Всего	в том числе рабочих и служащих			защиты				
				наличие / потребность	наличие / потребность	КИМГЗ	ИПП	ППМ		
	Отдел планирования	10	10	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10	корпус № 1	
	Финансовый отдел	15	15	15/15	15/15	10/15	15/15	15/15	корпус № 1	
	Отдел ГО	3	3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	корпус № 1	

Количество экземпляров определяется разработчиком плана самостоятельно, но не менее количества ПУ организации.

План ГО подписывается руководителем структурного подразделения (работником), уполномоченным на решение задач в области ГО и утверждается руководителем организации.

План ГО согласовывается:

- организацией, отнесенной в установленном порядке к категории особой важности или первой категории по ГО, — с органом местного самоуправления и Главным управлением МЧС России по субъекту РФ;
- организацией, отнесенной в установленном порядке ко второй категории по ГО, — с соответствующим органом местного самоуправления, осуществляющим свою деятельность на территории расположения организации.

Если организация, отнесенная в установленном порядке к категории по ГО, находится в ведении федерального органа исполнительной власти (или его территориального органа), государственной корпорации, органа государственной власти субъекта РФ, органа местного самоуправления или связана с их деятельностью, План ГО согласовывается с соответствующим органом власти или государственной корпорацией.

План ГО ежегодно уточняется до 1 февраля по состоянию на 1 января текущего года, а также при принятии Президентом Российской Федерации решения о непосредственной подготовке к переводу на работу в условиях военного времени.

Корректировка Плана ГО осуществляется при необходимости в ходе ведения ГО в соответствии со складывающейся обстановкой.

Переработка Плана ГО осуществляется в случае существенных изменений структуры организации по решению соответствующего руководителя организации или по решению МЧС России.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ МЕРОПРИЯТИЙ ЗАЩИТЫ (ЭВАКУАЦИИ) КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Планирование мероприятий по защите культурных ценностей (КЦ) на объектовом уровне осуществляется всеми организациями, в пользовании которых находятся КЦ, независимо от численности персонала, а также отнесения (или не отнесения) организации к категории по гражданской обороне.

В организациях (музеях, библиотеках и других организациях), не отнесенных к категориям по гражданской обороне, но имеющих в пользовании КЦ, отнесенные к группам защиты, разрабатываются соответственно: план защиты и эвакуации культурных ценностей, отнесенных к первой группе защиты, и (или) план защиты и эвакуации культурных ценностей, отнесенных ко второй и третьей группам защиты, в зависимости от имеющихся в пользовании КЦ соответствующей группы защиты.

Указанные планы составляют отдельные комплекты документов.

Мероприятия по защите КЦ, в том числе укрытие, рассредоточение и эвакуация КЦ, отнесенных к первой группе защиты, выполняются при получении распоряжения о введении в действие планов защиты и эвакуации культурных ценностей, отнесенных к первой группе защиты (далее — распоряжение № 1).

Мероприятия по защите КЦ, отнесенных ко второй и третьей группам защиты (за исключением мероприятий по их укрытию и эвакуации), выполняются при получении распоряжения о введении в действие плана эвакуационных мероприятий (далее — распоряжение № 2).

Мероприятия по укрытию и эвакуации КЦ, отнесенных ко второй и третьей группам защиты, выполняются:

а) при получении распоряжения о проведении частичной эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы (далее — распоряжение № 3);

б) при наступлении военного времени (с момента объявления состояния войны или фактического начала военных действий):

— состояние войны объявляется федеральным законом в случае вооруженного нападения на Российскую Федерацию другого государства или группы государств, а также в случае необходимости выполнения международных договоров Российской Федерации;

— фактическое начало военных действий объявляется приказом Верховного Главнокомандующего Вооруженными Силами Российской Федерации о ведении военных действий;

в) при введении военного положения на территории Российской Федерации или в отдельных местностях.

При наступлении условий, определенных подпунктами «б» и «в» настоящего пункта, в случаях, требующих незамедлительного решения (при возникновении реальной угрозы утраты (повреждения) КЦ на соответствующих территориях), руководители органов власти (организаций) принимают решение и отдают распоряжение на проведение мероприятий по защите КЦ, отнесенных ко второй и третьей группам защиты (далее — распоряжение № 4).

Основными исходными данными для планирования мероприятий по защите КЦ являются:

- перечень (списки) КЦ по группам защиты с указанием наименования, количества, габаритных размеров, веса и объема, с учетом укладки их в тару для перемещения;
- сведения о наличии зон возможных опасностей, в том числе зон возможного ведения боевых действий в местах размещения КЦ, исходя из оценки возможной обстановки на территории субъекта Российской Федерации (муниципального образования);
- перечень безопасных районов;
- сведения по объекту постоянного хранения (далее — ОПХ) и объекту временного хранения (далее — ОВХ) КЦ в районе их размещения (хранения), а также в безопасных районах;
- наличие и потребность запасов материальных средств (резерва упаковочных материалов), создаваемых в целях обеспечения укрытия, рассредоточения, эвакуации, временного захоронения и транспортировки КЦ;
- объем предстоящих перевозок при эвакуации и рассредоточении, объемы укрытия, временного захоронения и иных способов защиты КЦ;
- сроки начала и завершения мероприятий по защите КЦ;
- наличие и протяженность сети автомобильных и железных дорог, внутренних водных, судоходных путей и каботажных морских линий, их состояние и пропускная способность, с учетом занятости их воинскими перевозками;
- сведения по пунктам погрузки (выгрузки) КЦ при эвакуации, рассредоточении и укрытии;
- количество транспорта (автомобильной техники, судов (воздушных, морских, речных), железнодорожных составов), а также количество погрузочно-разгрузочных механизмов, необходимых для выполнения предстоящих перевозок и мероприятий по защите КЦ;

- грузоподъемность автомобилей, судов и составов в тоннах, принимаемые нормы времени погрузки, выгрузки, скорости движения автомобилей, судов и составов, расстояния перевозок (км);
- сведения по транспортным организациям, находящимся в районах (местах) размещения (хранения) КЦ, которые могут быть привлечены к проведению мероприятий по защите и эвакуации КЦ;
- наличие технически исправного транспорта и погрузочно-разгрузочных механизмов, привлекаемых для обеспечения перевозок и мероприятий по защите КЦ;
- обеспеченность водительским составом с учетом возможного привлечения водителей профессионалов, работающих по другой специальности или ушедших на пенсию;
- наличие запасов горючего и смазочных материалов, автозаправочных станций (пунктов), места их размещения и пропускные способности;
- маршруты транспортировки КЦ;
- местные условия, географические и сезонные климатические особенности расположения, возможности транспорта, путей сообщения и объектов инфраструктуры, влияющих на проведение мероприятий по защите КЦ;
- другие необходимые исходные данные, отраженные в методических рекомендациях МЧС России по планированию, подготовке и проведению эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы, утв. 10.02.2021 № 2-4-71-2-11-дсп.

План защиты и эвакуации культурных ценностей, отнесенных к первой группе защиты (далее — план защиты), оформляется в виде текстового документа с приложениями, листом корректировки, являющимися составной и неотъемлемой его частью, а также комплектом документов, разрабатываемых для реализации мероприятий по подготовке к защите и по защите культурных ценностей. Данный комплект документов включает:

А) по подготовке к защите КЦ:

1. Распорядительный документ (правовой акт) органа власти (организации) об организации мероприятий по подготовке к защите и защите культурных ценностей, отнесенных к группам защиты, утверждающий:

Положение об организации мероприятий по подготовке к защите и защите культурных ценностей, отнесенных к группам защиты;

- номенклатуру запасов материальных средств (резерва упаковочных материалов) в целях обеспечения укрытия, рассредоточения, эвакуации, а также временного захоронения КЦ;
 - ответственных должностных лиц за организацию мероприятий по подготовке к защите и защите КЦ, отнесенных к группам защиты.
2. Перечень должностных инструкций и алгоритмов действий.
 3. План мероприятий по подготовке к защите культурных ценностей, отнесенных к группам защиты (План мероприятий). Утверждается распорядительным документом органа власти (организации).
 4. План ежегодных проверок запасов материальных средств (резерва упаковочных материалов).

Б) по защите КЦ:

1. План по защите культурных ценностей, отнесенных к первой группе защиты, органа власти (организации) и входящих в его комплект документов.
2. Документы по реализации защиты культурных ценностей, отнесенных к группам защиты, органа власти (организации):
 - планы первоочередных мероприятий руководителя, его заместителей и руководителей структурных подразделений, обеспечивающих выполнение мероприятий по защите культурных ценностей, отнесенных к первой группе защиты;
 - проект распорядительного документа (правового акта)¹ органа власти (организации) о введении в действие Плана по защите культурных ценностей, отнесенных к первой группе защиты, и начале выполнения мероприятий;
 - проект распорядительного документа (правового акта) органа власти (организации) о начале выполнения мероприятий по защите культурных ценностей, отнесенных ко второй и третьей группам защиты;
 - проект распорядительного документа (правового акта) органа власти (организации) об организации материального, транспортного и других видов обеспечения мероприятий по защите КЦ;
 - перечень вопросов, которые необходимо рассмотреть на совещании (суженном заседании) о выполнении мероприятий, предусмотренных при нарастании угрозы агрессии против Рос-

¹ Данный проект и далее другие проекты, предварительно согласованные, закладываются в состав комплекта документов Плана по защите культурных ценностей, отнесенных к группам защиты, органа власти (организации).

- сийской Федерации до объявления мобилизации в Российской Федерации, при объявлении мобилизации, при объявлении военного положения и с наступлением военного времени;
- перечень органов власти и организаций, привлекаемых к выполнению мероприятий по защите культурных ценностей, отнесенных к группам защиты, органа власти (организации) или расчет привлекаемой техники, если привлекается собственная техника;
 - перечень ОВХ КЦ, планируемых для укрытия, рассредоточения и эвакуации, а также временного захоронения;
 - справка о количестве ОПХ и ОВХ КЦ, отнесенных к группам защиты, и их состоянии, в том числе по устойчивости их функционирования;
 - справка о состоянии запасов материальных средств (резерва упаковочных материалов) в целях обеспечения укрытия, рассредоточения, эвакуации, а также временного захоронения культурных ценностей;
 - справка о бронировании на период мобилизации и на военное время граждан, пребывающих в запасе Вооруженных Сил Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти, имеющих запас, и работающих в органах государственной власти, органах местного самоуправления и организациях, деятельность которых связана с защитой культурных ценностей;
 - расчет объема расходных обязательств, необходимых для выполнения мероприятий.

Текстовая часть плана защиты состоит из трех разделов:

- I раздел «Организация подготовки к проведению мероприятий по защите КЦ»;
- II раздел «Организация проведения мероприятий по защите КЦ»;
- III раздел «Обеспечение эвакуационных мероприятий».

В разделе «Организация подготовки к проведению мероприятий по защите КЦ» указываются:

- порядок оповещения руководящего состава и должностных лиц органов управления и сил, обеспечивающих проведение мероприятий по защите КЦ, о начале проведения эвакуации;
- порядок приведения в готовность эвакуационных органов;
- порядок приведения в готовность сил и средств, обеспечивающих проведение мероприятий по защите КЦ и эвакуации.

В разделе «Организация проведения мероприятий по защите КЦ» указываются:

- планируемые сроки проведения мероприятий по защите КЦ, в том числе эвакуации, рассредоточения и укрытия;
- сведения по пунктам погрузки (выгрузки) и безопасным районам;
- количество, вес и объемы КЦ, привлекаемые силы, средства и транспорт для проведения мероприятий по защите КЦ;
- порядок эвакуации КЦ различными видами транспорта с общей характеристикой маршрутов эвакуации и порядок размещения в безопасных районах;
- организация сохранности и безопасности КЦ в местах размещения и на маршрутах транспортировки.

В разделе «Обеспечение эвакуационных мероприятий», указываются виды и порядок обеспечения проведения мероприятий по защите КЦ:

- организация управления, связи и взаимодействия;
- организация разведки на маршрутах транспортировки;
- организация радиационной, химической и биологической защиты;
- организация материального обеспечения;
- организация транспортного обеспечения;
- организация инженерного обеспечения;
- организация информационного обеспечения;
- организация санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий;
- организация охраны КЦ в местах размещения и на маршрутах транспортировки.

К текстовой части плана защиты разрабатываются следующие приложения:

- а) карта (план, схема) эвакуации, рассредоточения, укрытия, временного захоронения;
- б) календарный план выполнения основных мероприятий по защите КЦ;
- в) основные показатели планирования мероприятий по защите и эвакуации КЦ;
- г) состав органов управления и сил, обеспечивающих проведение мероприятий по защите КЦ и сроки их приведения в готовность;
- д) схема организации управления;
- е) схема связи и оповещения эвакуационной комиссии и органов управления и сил, обеспечивающих проведение мероприятий по защите КЦ;

ж) перечень КЦ, подлежащих эвакуации, рассредоточению, укрытию, временному захоронению, охране на ОПХ и иным способам защиты;

з) расчет КЦ, подлежащих эвакуации, рассредоточению, укрытию, временному захоронению, охране на ОПХ и иным способам защиты;

и) план эвакуационных перевозок КЦ, отнесенных к группам защиты, органа власти (организации);

к) расчеты транспорта и распределение по видам транспорта, прибывающего на пункты погрузки (выгрузки) КЦ;

л) выписки из планов эвакуационных перевозок материальных и культурных ценностей в безопасные районы, осуществляемых железнодорожным¹, воздушным и водным транспортом — для органов власти;

м) перечень безопасных районов, в которых планируется размещение КЦ;

н) перечень ОВХ КЦ, планируемых для эвакуации, рассредоточения, укрытия, временного захоронения;

о) перечни пунктов погрузки (выгрузки) КЦ с адресами размещения;

п) почасовые графики проведения эвакуации, рассредоточения, укрытия, временного захоронения;

р) схемы размещения КЦ на ОВХ, в том числе в местах временного захоронения, с привязкой к местности;

с) ордера на занятие нежилых помещений для размещения КЦ, подлежащих эвакуации, рассредоточению, укрытию;

т) акты освоения (обследования и согласования) объектов (мест) размещения в безопасном районе.

Разработка и оформление плана защиты и приложений к нему, нанесение обстановки на карту (план, схему) осуществляются по аналогии с требованиями планов эвакуационных мероприятий, определенных Порядком разработки, согласования и утверждения планов гражданской обороны и защиты населения (планов гражданской обороны), утвержденным приказом МЧС России от 27.03.2020 № 216-дсп.

Согласование и утверждение, корректировка и уточнение планов защиты и эвакуации культурных ценностей, отнесенных к группам защиты, осуществляется по аналогии с приказом МЧС России от 27.03.2020 № 216-дсп.

¹ Методические рекомендации по обеспечению эвакуационных мероприятий железнодорожным транспортом, утвержденные 30.03.2023 Минтрансом России.

Корректировка планов эвакуационных перевозок КЦ, отнесенных к группам защиты, производится один раз в 3 года или при изменении объемов перевозок и возможностей средств транспорта более чем на 10 %.

Рекомендуемая форма Плана мероприятий по подготовке к защите культурных ценностей представлена в Приложении А.

Форма календарного плана выполнения основных мероприятий по защите культурных ценностей подлежащих защите, представлена в Приложении Б.

Примерная форма основных показателей планирования мероприятий по защите и эвакуации культурных ценностей, подлежащих защите, для органов и организаций представлена в Приложении В.

Приложение А

УТВЕРЖДЕН

приказом _____

_____ (наименование должности
руководителя органа власти
или организации)

от _____ № _____

ПЛАН
мероприятий по подготовке к защите культурных ценностей
(наименование органа власти или организации)

Таблица П.3.1

№ п/п	Наименование мероприятий	Срок исполнения	Ответственный за выполнение	Сотрудники	Утвержденный объем затрат (тыс. руб.)	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
3						

_____ (Наименование должности руководителя структурного подразделения органа власти или организации, ответственного за обеспечение сохранности и безопасности КЦ)

И. О. Фамилия

« ___ » _____ 20__ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения основных мероприятий по защите культурных ценностей, подлежащих защите

Таблица П.3.2

№ п/п	Наименование мероприятий	Объем выполняемых работ, единица измерения	Продолжительность выполнения	Сроки проведения												Исполнители
				сутки												
				Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д7	Д14	Д21	Д28	М2	М2	М2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
I. Мероприятия при приведении в готовность гражданской обороны																
	А) с получением распоряжения № 1															
	Б) с получением распоряжения № 2															
	В) с получением распоряжения № 3															
II. Мероприятия при ведении гражданской обороны																
	А) с получением распоряжения № 2															
	Б) с получением распоряжения № 3															
	В) с получением распоряжения № 4															

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
III. При внезапном нападении противника														
А) по сигналу гражданской обороны «ВНИМАНИЕ ВСЕМ!» с информированием населения о воздушной опасности («Воздушная тревога»)														
Б) по сигналу гражданской обороны «ВНИМАНИЕ ВСЕМ!» с информированием населения об отбое воздушной опасности («Отбой воздушной тревоги»)														
В) по сигналу гражданской обороны «ВНИМАНИЕ ВСЕМ!» с информированием населения о химической тревоге														
Г) по сигналу гражданской обороны «ВНИМАНИЕ ВСЕМ!» с информированием населения об отбое химической тревоги														
Д) по сигналу гражданской обороны «ВНИМАНИЕ ВСЕМ!» с информированием населения о радиационной опасности														
Е) по сигналу гражданской обороны «ВНИМАНИЕ ВСЕМ!» с информированием населения об отбое радиационной опасности														
IV. Мероприятия, проводимые с получением распоряжения № 5														

Примечание:

Проведение работ, исходя из обстановки, наличия средств обеспечения может проводиться последовательно или параллельно.

**ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАНИРОВАНИЯ
мероприятий по защите и эвакуации культурных ценностей,
отнесенных к первой группе защиты (второй и третьей группам защиты)**

(по состоянию на 1 января _____ г.)

Таблица П.3.3

№ п/п	Наименование основных показателей	Значение			Спланировано привлечение транспорта, ед./тонн					водного	
		Кол-во (тыс. ед.)	Вес (т)	Объем (м³)	авто	составов	вагонов	самолетов	звиза		вертолетов
1. Планируются мероприятия по защите КЦ											
1	Всего подлежит эвакуации:				/	/	/	/	/	/	/
1.1	культурных ценностей:				/	/	/	/	/	/	/
	2-ой группы ¹				/	/	/	/	/	/	/
	3-й группы				/	/	/	/	/	/	/
2	Всего подлежит расре- доточению: культурных ценностей				/	/	/	/	/	/	/
3	Всего подлежит укрытию КЦ вне ОПХ:				/	/	/	/	/	/	/
4	Всего подлежит укрытию КЦ на ОПХ:				/	/	/	/	/	/	/
5	Всего подлежит временно- му захоронению КЦ:										
6	Всего подлежит защите КЦ иными способами:				X	X	X	X	X	X	X

¹ Для второй и третьей групп защиты по аналогии с первой, с учетом проводимых мероприятий.

№ п/п	Наименование основных показателей	Значение			Спланировано привлечение транспорта, ед./гоны					водного	
		Кол-во (тыс. ед.)	Вес (т)	Объем (м ³)	авто	составов	вагонов	самолетов	авиа		вертолетов
II. Планируемая динамика выполнения (нарастающим итогом с момента получения распоряжения № 1)											
1	Эвакуируется:										
	— за 1 сутки										
	культурных ценностей:										
	— за 2 суток										
	культурных ценностей:										
	— за 3 суток										
	культурных ценностей:										
	— за 4 суток										
	культурных ценностей:										
	— за 5 суток										
	культурных ценностей:										
	...:										
	— за 7 суток										
	...:										
	— за 14 суток										
	...:										
	— за 21 сутки										
	...:										
	— за 28 суток										
	...:										
	— за 1месяц										
	...:										
	— за 2 месяца										
	...:										

№ п/п	Наименование основных показателей	Значение			Спланировано привлечение транспорта, ед./тонн							
		Кол-во (тыс. ед.)	Вес (т)	Объем (м³)	авто	ж/д		авиа		водного		
						составов	вагонов	самолетов	вертолетов			
	— за 1 месяц											
	...											
	— за 2 месяца											
	...											
2	Распредоточивается											
3	Укрывается											

Примечание:

Основные показатели для 1-й и 2–3-й групп делаются отдельно с учетом планируемых и проводимых мероприятий.

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ, ПРИСПОСОБЛЕНИЮ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПОМЕЩЕНИЙ ЗДАНИЙ
И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРЫ
ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛА И ПОСЕТИТЕЛЕЙ
ПРИ АВАРИЯХ НА РАДИАЦИОННО-, ХИМИЧЕСКИ-
И ПОЖАРООПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ**

Обобщенным критерием воздействия наиболее опасных поражающих факторов, возникающих в результате аварий на радиационно-, химически- и пожароопасных объектах, принято считать радиационные и токсические нагрузки на организм человека. В качестве таковых наиболее часто используют токсическую дозу — при оценке воздействия опасных химических веществ (АХОВ и токсических продуктов горения) и дозу облучения — при оценке воздействия ионизирующих излучений.

Защита персонала и посетителей объектов культуры при авариях на радиационно-, химически- и пожароопасных объектах достигается сочетанием всех способов защиты, к которым относятся эвакуация, использование средств индивидуальной защиты, укрытие в приспособленных помещениях и защитных сооружениях ГО.

Укрытие людей в приспособленных помещениях и защитных сооружениях ГО является одним из основных способов защиты. Однако укрытие людей в защитных сооружениях ГО является весьма дорогостоящим, их планируется использовать в основном для укрытия рабочих и служащих объектов, продолжающих работу в военное время, требует наличия определенного времени для подготовки, а также в силу особенностей воздействия поражающих факторов при авариях с выбросом радиоактивных и опасных химических веществ (ОХВ), является не всегда эффективным.

Поэтому при авариях на радиационно-, химически- и пожароопасных объектах для защиты обслуживающего персонала и посетителей объектов культуры от поражения радиоактивными и ОХВ на первый план выходит укрытие людей в приспособленных помещениях зданий и сооружений, вблизи которых или внутри которых они находились в момент аварии.

Защитные свойства зданий и сооружений зависят от многих факторов, к основным из которых можно отнести: месторасположение объектов культуры относительно радиационно-, химически- и пожароопасных объектов; расположение помещений, планируемых для укрытия людей, относительно других помещений; этажность зданий

и сооружений; наличие проемов и их характеристики; наличие и параметры систем вентиляции и рециркуляции воздуха; физико-химические свойства продуктов выброса и др.

Так, например, доза облучения людей при запроектной аварии на радиационно опасных объектах формируется за счет внешнего облучения от проходящего облака выброса радиоактивных веществ и радиоактивных выпадений, а также внутреннего облучения в результате поступления радиоактивных веществ из облака выброса в организм ингаляционным путем. Подходы к защите людей от внешнего и внутреннего облучения различны из-за особенностей воздействия поражающих факторов.

Первоначально рассмотрим основные подходы к оценке, приспособлению и использованию помещений зданий и сооружений объектов культуры для защиты персонала и посетителей от ОХВ и радиоактивных веществ, которые поступают в организм человека ингаляционным путем, как наиболее общий случай.

В качестве обобщенного критерия для оценки защитных свойств помещений зданий и сооружений в данном случае используется коэффициент уменьшения дозы (K_d). Коэффициент уменьшения дозы показывает, во сколько раз доза (токсическая доза или доза внутреннего облучения), полученная укрываемыми людьми, меньше дозы, которую получили бы люди за тот же период времени при их расположении на местности открыто.

Защитные свойства зданий и сооружений в данном случае заключаются в способности предотвратить или существенно снизить объем поступления радиоактивных веществ и ОХВ во внутренние помещения.

ВЫВОД: Для правильного определения перечня помещений для приспособления в качестве защитных зданий и сооружений руководству объекта культуры рекомендуется обратиться к помощи специализированных организаций соответствующего региона, оказывающих услуги по проведению обследования и производству расчетов в соответствии с методикой и порядком оценки защитных свойств помещений зданий и сооружений от радиоактивных веществ и ОХВ при авариях на радиационно-, химически- и пожароопасных объектах. После проведения обследования специализированной организацией необходимо определить комплекс мероприятий, в том числе при необходимости, разработать в установленном порядке проектно-сметную документацию по приспособлению помещений для защитных нужд. Создаются запасы материальных средств повышения защитных свойств помещений, организуется подготовка обслуживающего персонала к действиям в ЧС с использованием конкретных помещений.

ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛА И ПОСЕТИТЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРЫ В ЗОНАХ ЗАРАЖЕНИЯ АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Защита от АХОВ представляет собой комплекс мероприятий, проводимых с целью исключения или максимального снижения числа пострадавших от воздействия АХОВ.

Первоначально необходимо определить источник опасности для объекта культуры. Необходимую информацию можно получить в территориальном органе управления ГОЧС местного уровня. На карту (план) необходимо нанести ХОО, зоны ВХЗ, объект культуры. Часть исходных данных можно получить, воспользовавшись методикой прогнозирования масштабов заражения АХОВ. Следующим этапом является планирование мероприятий по защите от АХОВ персонала и посетителей. Данные мероприятия отражаются в плане действий органов управления объекта культуры, при угрозе и возникновении ЧС природного и техногенного характера, а также в плане ГО.

Планами предусматривается:

- оповещение объекта культуры, а в последующем персонала и посетителей, об аварии на ХОО, об угрозе поражения АХОВ;
- эвакуация посетителей и обслуживающего персонала объекта культуры на незараженную территорию;
- накопление, организация хранения и выдача СИЗ;
- оказание первой медицинской помощи пострадавшим;
- укрытие людей в защитных сооружениях (убежищах, противорадиационных укрытиях (ПРУ) и простейших укрытиях), а также в помещениях существующих зданий и сооружений (прил. 4);
- ликвидация химического заражения путем проведения работ по обеззараживанию выбросов (проливов) АХОВ на территории объекта культуры.

Каждый из перечисленных выше способов и мероприятий защиты применяется в конкретно сложившейся обстановке самостоятельно, либо в сочетании с другими способами в определенной последовательности.

Оповещение объекта культуры о факте аварии на ХОО возложено на территориальные органы управления ГОЧС или ХОО путем использования соответственно территориальных и локальных систем централизованного оповещения.

Первоначально подается сигнал «Внимание всем» путем включения электросирен, установленных на крышах жилых домов и производственных зданий, а также заводских гудков и других сигнальных средств, путем подачи прерывистых сигналов звучания. В некоторых случаях соответствующий сигнал может поступить на объект культуры (в управление, дежурному и т.д.) и по телефону. По этому сигналу работники объекта культуры должны немедленно включить динамики радиотрансляционной сети, радиоприемники, телевизоры и ждать соответствующего сообщения. Текст сообщения передается структурными подразделениями территориальных органов управления ГОЧС несколько раз в течение 5–10 минут. Для передачи информации могут также использоваться уличные громкоговорители и громкоговорящие установки подвижных транспортных средств. В сообщении обычно указывается: дата, время и место аварии, тип выброшенного (вылитого) АХОВ, направление движения облака зараженного воздуха, варианты действий населения, в том числе перечисляются средства защиты, направления и районы эвакуации, места посадки на транспорт, порядок укрытия в существующих зданиях и сооружениях, порядок и места оказания первой медицинской помощи.

Эвакуация посетителей и работников учреждений культуры может проводиться по нескольким вариантам с использованием различных видов транспорта или пешим порядком. Маршруты эвакуации планируют и выбирают с учетом метеоусловий (направления и скорости ветра). Однако данный способ эффективен только при условии, если эвакуация завершается до подхода облака зараженного АХОВ воздуха.

Укрытие людей в защитных сооружениях ГО позволяет обеспечить более высокий уровень защиты, тем более что защитные сооружения ГО, при их наличии, располагаются непосредственно на объектах культуры. Однако в условиях мирного времени этот способ находит весьма ограниченное применение, так как имеющиеся на объектах культуры защитные сооружения часто используются для хранения материальных и культурных ценностей и доступ в них в мирное время существенно ограничен. Содержание данных защитных сооружений в постоянной готовности к приему всех посетителей и обслуживающего персонала требует значительных финансовых затрат и поэтому не всегда эффективно с экономической точки зрения. В то же время необходимо отметить, что обеспечить защиту посетителей и обслуживающего персонала можно путем их укрытия в помещениях существующих зданий и сооружений. Рекомендации по выбору и приспособлению помещений зданий и сооружений объектов культуры приведены в прил. 4.

Для защиты посетителей и обслуживающего персонала от паров АХОВ можно использовать различные средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) и кожи (СИЗК). Защитные свойства СИЗОД и их маркировка приведены в табл. П.5.1–П.5.4.

Таблица П.5.1

**Марки коробок фильтрующих противогазов,
защищающих от АХОВ**

Наименование АХОВ	Марки коробки фильтрующего противогаза
Аммиак	Г, КД, М, СО
Хлористый водород	А, В, Г, Е, КД, БКФ, М, СО, ГП-5
Цианистый водород	А, В, Г, Е, КД, БКФ, М, СО, ГП-5
Фтористый водород	А, В, Е, БКФ, М, СО
Дивинил	А, В, Е, БКФ
Диметиламин	А, В, Г, Е, КД, БКФ, М, СО
Нитрил акриловой кислоты	А, В, Г, Е, КД, БКФ, ГП-5
Нитробензол	А, В, Г, Е, КД, М, СО, ГП-5
Окислы азота	В, Е, М, СО
Окислы этилена	Е, БКФ, М, СО
Сероводород	В, Г, Е, КД, БКФ, М, СО, ГП-5
Сероуглерод	А, В, Г, Е, КД, БКФ, М, СО, ГП-5
Тетраэтилсвинец	А, В, Е, КД, БКФ, М, СО, ГП-5
Фурфурол	А, В, Г, Е, КД, БКФ, М, СО, ГП-5
Фосген	А, В, Г, Е, КД, БКФ, М, СО, ГП-5
Хлор	А, В, Г, Е, КД, БКФ, М, СО, ГП-5

Маркировка и защитные свойства фильтропоглощающих коробок промышленных противогазов

Марка коробки	Опознавательная окраска коробки	Вредные вещества (раздельно и в смеси)
А, А8	Коричневая	Пары органических и галогеноорганических соединений (бензин, керосин, ацетон, бензол, сероуглерод, спирты, эфиры, анилин, тетраэтилсвинец)
Аф	Коричневая с белой вертикальной полосой	То же, а также пыль, дым, туман
В, В8	Желтая	Кислые газы и пары (сернистый газ, хлор, сероводород, синильная кислота, оксиды азота, хлороводород, фосген)
Вф	Желтая с белой вертикальной полосой	То же, а также пыль, дым, туман
Г, Г8	Двухцветная черная и желтая	Пары ртути, а также органических веществ и хлора, но с меньшим временем защитного действия, чем марки А, В
Гф	То же, но с белой вертикальной полосой	То же, а также пыль, дым, туман
К, КД, КД8	Серая	Аммиак, сероводород, а также пары органических веществ, но с меньшим временем защитного действия, чем марки А
КДФ	Серая с белой вертикальной полосой	То же, а также пыль, дым, туман
Е, Е8	Черная	Арсин, фосфин, а также кислые газы и пары органических веществ, но с меньшим сроком действия, чем марки А и В
Еф	Черная с белой вертикальной полосой	То же, а также пыль, дым, туман
СО	Белая	Оксид углерода
М	Красная	Оксид углерода и сопутствующие ему в небольших концентрациях пары органических веществ, кислые газы, аммиак, арсин, фосфин
БКФ	Защитная зеленая с белой вертикальной полосой	Кислые газы и органические пары (с меньшим сроком действия, чем марки А и В), арсин, фосфин, синильная кислота в присутствии пыли, дыма, тумана

Примечание:

1. Индекс «8» — имеет сопротивление при объемной скорости воздушного потока 30 л/мин до 80 Па, без индекса «8» — 180 Па.
2. Индекс «ф» — снабжены противоаэрозольным фильтром.

**Ориентировочное время защитного действия
фильтропоглощающих элементов сизод
от различных парогазообразных и вредных веществ**

Вредное вещество	ПДК мг/ м ³	Марка фильтрующего элемента	Время защитного действия, час		
			5 ПДК	15 ПДК	100 ПДК
Аммиак	20	РПГ-67-КД	10	4	—
		РУ-60 М-КД	5	2	—
		БК-КД _{с/ф} , БК-КД ₈	35	12	2
		БК-КД _{б/ф}	75	25	4
Нитрил акриловой кислоты	0,5	БК-А _{с/ф} , БК-А ₈	200	130	35
		БК-А _{б/ф}	300	200	50
Оксиды азота	5	БК-8 _{с/ф} , БК-В ₈	10	5	2
		БК-В _{б/ф}	20	10	4
Ртуть металличе- ская	0,01	РПГ-67-Г	25	25	—
		РУ-60 М-Г	15	15	—
		БК-Г _{с/ф} , БК-Г ₈	80	80	80
		БК-Г _{б/ф}	100	100	100
Сернистый анги- дрид	10	РПГ-67-В	30	15	—
		РУ-60 М-В	12	6	—
		БК-В _{с/ф} , БК-В ₈	60	30	5
		БК-В _{б/ф}	120	60	10
Сероводород	10	РПГ-67-КД	45	15	—
		РУ-60 М-КД	25	8	—
		БК-КД _{с/ф} , БК-КД ₈	100	60	10
		БК-В _{с/ф} , БК-В ₈	250	120	20
		БК-КД _{б/ф}	300	120	20
		БК-В _{б/ф}	500	240	40
Тетраэтилсвинец	0,05	БК-А _{с/ф} , БК-А ₈	10 000	5000	1500
		БК-А _{б/ф}	20 000	10 000	3000
Фосген	0,5	БК-8 _{с/ф} , БК-В ₈	3000	1500	300
		БК-В _{б/ф}	5000	2500	500
Хлор	1	БК-А _{с/ф} , БК-А ₈	300	200	75
		БК-В _{с/ф} , БК-В ₈			
		БК-Е _{с/ф} , БК-Е ₈			
		БК-А _{б/ф} , БК-В _{б/ф}	500	400	150
		БК-Е _{б/ф}			
		БК-Г _{с/ф}	250	150	50
2-хлорэтил	50	РПГ-67-А	4	2	—
		РУ-60 М-А	2	1	—
		БК-А _{с/ф} , БК-А ₈	30	8	1,5
		БК-А _{б/ф}	30	12	2

Примечания.

БК — коробка большого габарита; с/ф — коробка с фильтром;

б/ф — коробка без фильтра; 8 — коробка с сопротивлением до 8 мм вод. ст.

Таблица П.5.4

**Тактико-технические характеристики
дополнительных патронов к гражданским
и общевойсковым противогазам**

№ п/п	Марка дополнительного патрона	Наименование АХОВ, от которых предусмотрена защита
1	ДПГ-1	Аммиак, диметиламин, хлор, сероводород, хлористый водород, этилмеркаптан, нитробензол, фенол, фурфурол, тетраэтилсвинец
2	ДПГ-3	Аммиак, диметиламин, хлор, сероводород, хлористый водород, этилмеркаптан, нитробензол, фенол, фурфурол, тетраэтилсвинец, окислы азота, окись этилена, хлористый метил, окись углерода
3	ДП-1	Окись углерода

Для защиты органов дыхания от паров, газов и аэрозолей АХОВ сравнительно небольших концентраций (10–15ПДК) могут использоваться газопылезащитные респираторы. Защитные свойства респираторов приведены в табл. П.5.5, П.5.6, П.5.7.

Таблица П.5.5

Назначение патронов респиратора РПГ-67

№ п/п	Марка патрона	Вредные вещества
1	А	Органические пары (бензин, керосин, ацетон, бензол, спирты, эфиры и т. п.), пары хлор- и фосфорорганических веществ
2	В	Кислые газы (сернистый газ, сероводород), пары хлор- и фосфорорганических веществ
3	КД	Аммиак, сероводород
4	Г	Пары ртути

Таблица П.5.6

Назначение патронов респиратора РУ-60 М

Марка патрона	Вредные вещества
А	Аэрозоли, органические пары
В	Аэрозоли, кислые газы
КД	Аэрозоли, аммиак, сероводород
Г	Аэрозоли, пары ртути

Назначение респиратора «СНЕЖОК-ГП»

Марка	Вредные вещества
ГП	Газообразные соединения кислого характера (HF, SiF ₄ , NCl ₃ , Cl ₂ , SO ₂), аэрозоли различного происхождения
ГП-Е	Фосфорсодержащие соединения (P ₂ O ₅ , P ₂ Cl ₄ , PH ₃) и сопутствующие ему HF, SiF ₄ , аэрозоли различного происхождения

При отсутствии промышленных СИЗОД можно использовать подручные СИЗ: ватно-марлевые повязки, полотенца, носовые платки и т. п., предварительно обильно смоченные водой, 2 % раствором соды (для защиты от хлора), 2 % раствором лимонной кислоты (для защиты от аммиака).

СИЗОД используются и в случае эвакуации населения при передвижении на зараженной местности, при посадке и перевозке в транспортных средствах в зонах заражения и т. д.

Применение медицинских средств защиты (медикаментозных препаратов) может значительно повысить эффективность защиты от АХОВ, свести к минимуму число пострадавших и летальных исходов.

В ряду значимых медицинских средств защиты от АХОВ стоит применение антидотов. Введение антидотов в организм человека позволяет снизить интоксикацию, летальность, а зачастую снять последствия отравления. Применяют антидоты как заблаговременно до подхода облака зараженного АХОВ воздуха, так и после поражения АХОВ. В табл. П.5.8 приведен перечень важнейших антидотов и кратко описан механизм их действия.

Перечень антидотов при отравлениях АХОВ

Наименование антидота	Наименование АХОВ (группа АХОВ)	Механизм действия
Цистеин	Метил бромистый	Детонатор сульфгидрильных групп
Мекантид (антарсин)	Водород мышьяковистый	Окисление с образованием циклических тиоарсенидов
Хромосмон	Цианиды (водород цианистый, хлорциан), сероводород	Метгемоглибинообразователь
Ацетат меди, уксусномедная соль	Сероуглерод	Замещение ядов и активация метаболизма биогенных аминов

Наименование антидота	Наименование АХОВ (группа АХОВ)	Механизм действия
Пиридоксин гидрохлорид	НДМГ (гептил)	Химическое связывание ядов
Цистеин, ацетилцистеин	Хлорциан, ацетонциангидрин, ацетонитрил, нитрил акриловой кислоты, метил бромистый	Активаторы роданазы
Амилнитрит (изоамиловый эфир азотистой кислоты), унитиол	Цианиды (водород цианистый, хлорциан)	Метгемоглобинообразователь
Пропилнитрит	Этиленсульфид	То же
Соединения кобальта	Цианиды, окись углерода Цианиды, сероводород	То же То же
Аммиак	Формальдегид	То же
Кислород, карбоген	СДЯВ раздражающего действия, окись углерода	Окислительно-восстановительный процесс
Кальция хлорид, кальция глюконат	Фтор	Антигистаминное действие

В табл. П.5.9 приведен перечень вспомогательных медикаментозных средств и кратко описан механизм их действия.

Таблица П.5.9

Вспомогательные средства, используемые при отравлениях АХОВ

Наименование средства	Механизм действия
Глюкоза	Регулятор тканевого обмена
Натрия хлорид	Дезинтоксикационное, кровозамещающее и диуретическое действие
Натрия гидрокарбонат	Нормализует кислотно-щелочное состояние организма
Натрия лактат	То же
Трисамин	То же
Полиглюкин, гемодез (раствор высокомолекулярного поливинилпирролидона)	Сорбирует вещества, растворенные в крови
Аминопептид	Поддерживает белковое равновесие в организме
Мочевина	Способствует выведению ядов и токсинов из организма
Каля перманганат	Окислитель ядов

Наименование средства	Механизм действия
Активированный уголь	Адсорбент
Оксид магния	То же
Витамины В ₁ , В ₁₂ , С, фолиевая кислота, АТФ, натрий нуклеиновокислый	Стимуляторы нуклеинового обмена и кроветворения
Этиловый спирт, каллоидный силикон	Противовспенивающие средства
Глюконат кальция, хлорид кальция, витамин Р, витамин С, гидрокортизон, преднизолон, преднизон	Средства, уплотняющие мембраны и уменьшающие их проницаемость
Витамины В ₁ , С, В ₆ , глутаминовая кислота, метионин	Средства, активно влияющие на течение обменных процессов в головном мозге
Натрия сульфат, магния сульфат, хлоралгидрат	Слабительные средства

Основные меры первой медицинской помощи при поражении АХОВ приведены в табл. П.5.10.

Таблица П.5.10

Первая медицинская помощь при отравлениях различными АХОВ

Наименование АХОВ	Признаки поражения	Первая помощь
1. АХОВ раздражающего действия		
Хлор	Сильное жжение, резь в глазах, слезотечение, учащенное дыхание, мучительный кашель, общее возбуждение, страх, в тяжелых случаях рефлекторная остановка дыхания	В зараженной зоне: обильное промывание глаз водой; надевание противогаза; эвакуация на носилках транспортом. После эвакуации из зараженной зоны: промывание глаз водой; обработка пораженных участков кожи водой, мыльным раствором; покой; немедленная эвакуация в лечебное учреждение. Ингаляции кислорода не проводить
Фтор, фтористый водород	При контакте с кожей и слизистыми резко выраженные воспалительные явления (конъюнктивит, дерматит); возбуждение, беспокойство, слабость, слюнотечение, возможны судороги	То же

Наименование АХОВ	Признаки поражения	Первая помощь
Хлористый водород, бромистый водород	Резкое раздражение слизистых глаз и верхних дыхательных путей, резь в глазах, слезотечение, мучительный кашель, общее возбуждение, мышечная слабость, иногда судороги	То же
Хлорокись фосфора, треххлористый фосфор	Сильное раздражение кожи и некротизирующее воздействие на слизистые и кожу, возможен скрытый период (2–6 ч.)	То же
Сернистый ангидрид	Выраженное раздражение кожи и слизистых в местах контакта — образование пузырей, затрудненное дыхание и глотание, кашель	То же
Окислы азота	Кашель, головная боль, резь в глазах, слезотечение, тошнота, рвота, одышка, цианоз	То же. Кроме того, вдыхание в течение нескольких минут противодымной смеси; хромосмон 20–40 мл внутривенно, капельно
Этиленмин	Длительное (6–8 ч.) психомоторное возбуждение, напоминающее опьянение, на этом фоне — слезотечение, насморк, боль в горле, охриплость, сухой кашель	В зараженной зоне: обильное промывание водой глаз и лица; надевание противогаза или ватно-марлевой повязки, смоченной 5% раствором уксусной кислоты; смывание с открытых участков кожи яда водой или 5% раствором уксусной кислоты; при поражении кожи — повязка с 5% синтомициновой эмульсией; 10 мл 30% раствора натрия тиосульфата внутривенно
Метиламин	Затруднение дыхания, слабость, тошнота, насморк, кашель, сердцебиение, резь в глазах, судороги, потеря сознания	Эвакуация из зоны заражения, обильное промывание 2% раствором борной кислоты или водой; покой, тепло
Метилакрилат	Расстройство дыхания, головная боль, резь в глазах, слабость, кашель, судороги	Эвакуация из зоны заражения, обильное промывание 2% раствором борной кислоты или водой; ингаляция кислорода, ИВЛ
Этиленсульфид	Раздражение слизистых верхних дыхательных путей, конъюнктивит, в тяжелых случаях — судороги	Эвакуация из зоны заражения, вдыхание амилнитрита; ингаляция кислорода, ИВЛ; покой, тепло

Наименование АХОВ	Признаки поражения	Первая помощь
Диметиламин, триламинамин	Затруднение дыхания, слабость, тошнота, сердцебиение, насморк, кашель, резь в глазах, судороги, слезотечение	Эвакуация из зоны заражения, обильное промывание слизистых и кожи 2% раствором борной кислоты или водой; закапывание в глаза двух капель 2% раствора новокаина; покой, тепло
2. АХОВ прижигающего действия		
Соляная кислота	При контактном воздействии на коже появляются волдыри, пораженные участки имеют серо-белесоватый цвет; на слизистых оболочках глаз воспалительные явления, помутнение роговицы; при вдыхании паров охриплость, кашель, боль в груди, одышка	В зараженной зоне: обильное промывание водой глаз и лица; надевание противогаза; срочный вывод (вывоз) из очага. После эвакуации из зараженной зоны: согревание, покой; смывание кислоты с открытых участков кожи и одежды водой; обильное промывание глаз водой; при затруднении дыхания — тепло на область шеи, подкожно 1 мл 0,1% раствора атропина сульфата
Фтористый водород	Насморк, носовое кровотечение, слюно- и слезотечение, затруднение глотания, приступообразный кашель, иногда рвота; на коже эритема, белесоватые пузыри, болезненные изъязвления; при воздействии паров на кожу возможен скрытый период до суток	То же
Аммиак	Обильное слезотечение, боль в глазах, ожог конъюнктивы и роговицы, потеря зрения; приступообразный кашель; при поражении кожи — химический ожог I, II степени	В зараженной зоне: обильное промывание глаз водой; надевание противогаза; обильное промывание пораженных участков кожи водой; срочный выход (вывоз) из зоны заражения. После эвакуации: покой, тепло, при физических болях в глазах закапать по 2 капли 1% раствора новокаина или 2% раствора дикаина с 0,1% раствором адреналина гидрохлорида; на пораженные участки кожи примочки из 3–5% раствора борной, уксусной или лимонной кислот;

Наименование АХОВ	Признаки поражения	Первая помощь
		внутрь теплое молоко с питьевой содой; обезболивающие средства: 1 мл 1 % раствора морфина, гидрохлорида или промедола, подкожно 1 мл 0,1 % раствора атропина сульфата, при остановке дыхания НВЛ
3. АХОВ удушающего действия		
Фосген	В начальном периоде кратковременные (10–15 мин.) неприятные ощущения в носоглотке, за грудной; скрытый период в среднем 4–6 часов; в разгар интоксикации одышка, мучительный кашель, синюшность кожи и слизистых, учащенное сердцебиение; все пораженные, несмотря на отсутствие жалоб, подлежат эвакуации в лечебные учреждения	В зараженной зоне: надевание противогаза; вынос, вывоз из зоны пострадавших. После эвакуации из зараженной зоны: покой, тепло, кислородные ингаляции; при раздражении глаз отдельные промывания 2 % раствором питьевой соды или водой; для профилактики отека легких — внутримышечно 2 мл 4 % раствора метилпреднизолона
Хлорпикрин	Отсутствие скрытого периода действия; быстрое развитие сильно раздражающего действия (резь, жжение, боль в глазах, слезотечение, першение в горле, кашель, рвота; при попадании на кожу — дерматит)	Такая же, как и при отравлении фосгеном; дополнительно рекомендуется закапывать в глаза 1–2 капли 1 % раствора дикаина
4. АХОВ общетоксического действия		
Сероводород	Жжение и боль в горле при глотании, конъюнктивит, одышка, головная боль, головокружение, слабость, рвота, тахикардия, возможны судороги	В зараженной зоне: надевание противогаза; эвакуация из зараженной зоны; покой; промывание глаз водой; вдыхание амилнитрита на ватке. После эвакуации из зараженной зоны: промывание глаз водой, 2 % раствором питьевой соды; закапывание 1–3 % раствора новокаина; обильное промывание лица и открытых участков водой; покой, тепло, при нарушении дыхания ингаляции кислорода

Наименование АХОВ	Признаки поражения	Первая помощь
Сероуглерод	Головная боль, головокружение, покраснение лица, тошнота, чувство опьянения, нарушение координации движения, угнетенность, сонливость, возможны судороги	В зараженной зоне: надевание противогаза; немедленная эвакуация на носилках. После выхода из зараженной зоны: кислородные ингаляции; тепло, покой; по показаниям — ИВЛ
Окись этилена	При воздействии на кожу дерматит с образованием пузырей; при ингаляционных поражениях тошнота, рвота, понос, чувство тяжести в области желудка; раздражение верхних дыхательных путей и глаз может быть не выражено	В зараженной зоне: надевание противогаза; эвакуация из зоны заражения; обильное промывание кожи и слизистых водой; покой, тепло
Синильная кислота	В начальной стадии незначительное местное раздражение слизистых верхних дыхательных путей и глаз, горечь во рту, слюноотечение, тошнота, мышечная слабость, одышка, чувство страха; при продолжительном воздействии одышка, зрачки расширены, судороги, потеря сознания, брадикардия, аритмия	В зараженной зоне: надевание противогаза; под маску противогаза амилнитрил; немедленное удаление из зоны заражения. После эвакуации из зараженной зоны: вдыхание амилнитрита на ватке (можно повторно); покой; тепло; при наличии раны, ссадины на коже обильное промывание водой, мыльным раствором; эвакуация в лечебные учреждения
Хлорциан	Слезотечение, конъюнктивит, гиперемия кожи головы, лица, верхних частей туловища, одышка	То же
Акролеин	Раздражение слизистых верхних дыхательных путей и глаз, кашель, першение в горле, головокружение, слабость, рвота	Эвакуация из зоны заражения: покой, тепло, теплое питье, обильное промывание слизистых водой или 2% раствором борной кислоты; при нарушении дыхания ингаляция кислорода, ИВЛ
Акрилонитрил, ацетонитрил, ацетонциангидрин	Покраснение, зуд, ожог кожи и слизистых, слезотечение, головная боль, слабость, тошнота, рвота, головокружение, одышка	В зараженной зоне: надевание противогаза или ватно-марлевой повязки, смоченной 2% раствором питьевой соды; обработка лица водой, мыльным раствором перед надеванием противогаза; при наличии признаков отравления

Наименование АХОВ	Признаки поражения	Первая помощь
		<p>вдыхание амилнитрита; обработка открытых участков кожи мыльным раствором, водой.</p> <p>После эвакуации из зараженной зоны: обильное промывание глаз водой или 2 % раствором питьевой соды; повторное вдыхание амилнитрита; при остановке дыхания ИВЛ, ингаляции кислорода</p>
Мышьяковистый водород	<p>Характерен скрытый период (5–6 ч.), затем головокружение, сильная головная боль, слабость, беспокойство, озноб, тошнота, рвота, боли в пояснице</p>	<p>В зараженной зоне: надевание противогаза или ватно-марлевой повязки, смоченной водой; эвакуация из зоны заражения.</p> <p>После эвакуации из зараженной зоны: покой; тепло; подкожно или внутримышечно 1 мл 40 % масляного раствора меркаптида, 5 мл 5 % раствора унитиола</p>
5. АХОВ наркотического действия		
Хлористый метил	<p>Общая слабость, головокружение, тошнота, рвота, сонливость, повышенная температура, тахикардия, расстройство зрения; в тяжелых случаях затемнение сознания, судороги</p>	<p>Вывос из зоны заражения; ингаляция кислорода; ИВЛ; покой, тепло, щелочное питье, срочная госпитализация</p>
Бромистый метил	<p>Головная боль, головокружение, двоение в глазах, галлюцинации, возбуждение, нарушение координации движений, тошнота и судороги</p>	<p>Надевание противогаза; эвакуация из зоны заражения. После эвакуации из зоны заражения: полный покой, тепло; при нарушении дыхания ингаляции кислорода; ИВЛ; при болях в глазах 2–3 капли 2 % раствора новокаина или 0,5 % раствора дикаина</p>
Формальдегид	<p>Резкий кашель, давление в груди, одышка, нарушение координации движения, тошнота, рвота, двигательное возбуждение, нарушение сознания, судороги</p>	<p>В зараженной зоне: надевание противогаза; удаление пострадавшего из опасной зоны.</p> <p>После эвакуации: нашатырный спирт; обмывание пораженной кожи водой или 5 % раствором нашатырного спирта; промывание глаз водой, тепло, покой</p>

Наименование АХОВ	Признаки поражения	Первая помощь
Метилмеркаптан, этилмеркаптан	Раздражение слизистых верхних дыхательных путей и глаз, тошнота, головокружение, в тяжелых случаях судороги, наркотическое опьянение	Эвакуация из зараженной зоны: при нарушении дыхания ингаляция кислорода, ИВЛ; обильное промывание кожи и слизистых водой; покой, тепло

Обеззараживание проливов АХОВ на объектах культуры будут проводить специально подготовленные территориальные формирования обеззараживания, в частности, группы обеззараживания, команды (группы) радиационной и химической защиты, пожарные формирования, соответствующие подразделения войск ГО, аварийно-спасательные и поисково-спасательные формирования. В то же время отдельные небольшие участки проливов АХОВ могут быть обеззаражены силами работников объектов культуры, только в случаях наличия сотрудников с соответствующей квалификацией и подготовкой.

Особую опасность на объектах культуры могут представлять проливы ртути. Работы по обеззараживанию проливов ртути в помещениях зданий и сооружений значительно осложняются особенностями физико-химических свойств и токсических характеристик ртути. Поэтому данные работы описаны отдельно в прил. 6.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ДЕМЕРКУРИЗАЦИИ

Свойства ртути

Серебристо-белый жидкий металл, удельный вес при нормальных условиях $13,55 \text{ г/см}^3$. Металлическая ртуть — яд. Основным путем поступления ртути в организм человека, приводящим к развитию острых и хронических отравлений, является ингаляционный. Острые отравления людей возможны при концентрации ртути в воздухе в пределах $0,13\text{--}0,8 \text{ мг/м}^3$. Такие материалы, как дерево, пластмасса, краска и др. активно поглощают пары ртути. Пары ртути в семь раз тяжелее паров воздуха, они очень ядовиты и могут вызвать тяжелое отравление. Серьезную опасность для людей представляет ртуть, которая скапливается (депонируется) под полом, в щелях и т. п. Она является источником вторичного заражения объекта. После демеркуризации и проветривания помещений концентрация паров в воздухе уменьшается до допустимой, но затем из конструкционных материалов начинают выделяться пары ртути, и концентрация их резко увеличивается и может превысить допустимую во много раз.

Ртуть проявляет в организме кумулятивные свойства. Ртуть и ее пары обладают огромной адсорбционной способностью по отношению ко всем без исключения конструкционным материалам.

Источниками заражения объектов культуры металлической ртутью могут быть различные приборы (термометры, психрометры и т. д.) при их разрушении, а также акты бытового терроризма, которые могут предприниматься отдельными посетителями объектов культуры.

Все мероприятия по ликвидации последствий заражения объекта культуры ртутью можно условно разделить на две большие группы.

Первая группа мероприятий — локализация источника заражения. Данная группа мероприятий направлена на предотвращение дальнейшего распространения заражения на объекте. К этой группе относятся такие мероприятия, как эвакуация людей и ограничение их доступа в зону заражения (зараженные помещения, здания, сооружения), изоляция зоны заражения, отключение искусственной вентиляции, вызов специалистов органов Госсанэпиднадзора (ЦГСЭН) или МЧС России территориального уровня для проведения работ по демеркуризации. При отсутствии данных специалистов возможно проведение работ по демеркуризации и силами самого объекта в соответствии

с методическими рекомендациями¹ силами персонала, прошедшего соответствующий инструктаж и подготовку.

Вторая группа мероприятий — ликвидация заражения. Данная группа предусматривает выполнение таких основных мероприятий, как сбор пролитой металлической ртути, обработку зараженных поверхностей химически активными веществами или их растворами и влажную уборку. Кроме того, выполняется ряд таких вспомогательных мероприятий, как рекогносцировка и уточнение границ зон заражения объекта, контроль за содержанием паров ртути в воздухе помещений, использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания и кожи, медицинских средств защиты.

Клиника отравления

Пары ртути даже при концентрациях 100–110 ПДК (предельно допустимые концентрации) и более не обладают ни цветом, ни запахом, ни вкусом, не оказывают немедленного раздражающего действия на органы дыхания, зрения, кожные покровы. Отравление парами ртути проявляется через 8–24 час. При остром отравлении парами ртути появляется медно-красная окраска слизистых рта и глотки, металлический привкус во рту, тошнота, рвота, боли в животе, возможное повышение температуры тела до 39 °С. Через несколько часов, а иногда и дней, может появиться расстройство желудка. Наблюдается покраснение, набухание и кровоточивость десен. Все перечисленные явления сопровождаются крайне болезненным состоянием, чувством страха, сильными головными болями и болями при глотании, частым пульсом, сердечной слабостью, судорогами икроножных мышц. Возможен смертельный исход. Хроническое отравление ртутью (меркуризм) обычно начинается с неярко выраженных симптомов острого отравления. В дальнейшем постепенно развивается общее недомогание, снижение аппетита, потеря веса. Пораженный становится нервным, появляется слабость, сонливость, тяжелые сны и раздражительность, головные боли, боли в суставах.

¹ Методические рекомендации по контролю за организацией текущей и заключительной демеркуризации и оценке их эффективности (от 31.12.87 г. № 4545). — М.: Главсанэпидуправление Минздрава СССР, 1987. — URL: <https://www.waste.ru/modules/documents/item.php?itemid=210>; Санитарные правила при работе с ртутью, ее соединениями и приборами, с ртутным заполнением (от 4.04.88 г. № 4607-88). — М.: Минздрав СССР, 1988. — URL: <https://legalacts.ru/doc/sanitarnye-pravila-pri-rabote-so-rtutiu-ee/>; Методические рекомендации по организации и проведению демеркуризации. ВНИИ ГОЧС, 2001. — URL: <https://mchs.fun/metodicheskie-rekomendaczii-po-organizaczii-i-provedeniyu-demerkurizaczii-razrabotany-s-uchetom-polozhenij-federalnyh-normativnyh-pravovyh-dokumentov-i-rukovodyashhih-dokumentov-mchs-rossii-kasayushh/>

В тяжелых случаях отравления снижается работоспособность, умственная деятельность, память. Развивается «ртутный тремор» (дрожание) пальцев рук, век, губ и ног — типичные признаки ртутной неврастении. Металлическая ртуть и ее пары действуют не только на внутренние органы человека, но и поражают его кожный покров (выпадение волос, появление сыпи, зуда, изменение чувствительности кожи).

Первая медицинская помощь

При попадании ртути через рот необходимо немедленно обильно промыть желудок водой с 20–30 г активированного угля или белковой водой (взбитый с водой яичный белок), после чего дать молоко. Можно рекомендовать слизистые отвары риса или овсянки. Всё это завершить приемом слабительного. При острых ингаляционных отравлениях вывести пострадавшего из зоны поражения, обеспечить покой, госпитализировать.

Защита

Защиту органов дыхания от паров ртути обеспечивают:

- изолирующие противогазы, шланговые противогазы (средства защиты от ртути);
- противогазы промышленные фильтрующие — коробка типа Г (черно-желтая);
- респираторы газопылезащитные.

Защиту кожных покровов обеспечивают:

- защитные костюмы Л-1 или комбинезон, или полукомбинезон;
- хлопчатобумажное белье;
- шапочка;
- фартук прорезиненный;
- резиновые перчатки;
- сапоги.

Защиту глаз обеспечивают специальные защитные очки.

Там, где имеет место выделение паров ртути, категорически запрещается находиться в помещениях без средств защиты! Один из способов защиты — экстренная эвакуация: срочно удалить людей из помещений, где разлита ртуть, и помещений, которым реально угрожает загазованность ее парами.

Персонал, привлекаемый для проведения работ по демеркуризации, должен обеспечиваться средствами индивидуальной защиты органов дыхания, рук, глаз, специальной одеждой и обувью. Выбор комплекта СИЗ, при проведении работ по демеркуризации, может осуществляться в соответствии с рекомендациями (табл. П.6.1).

Средства защиты от ртути

Средства индивидуальной защиты	Примечание
Грязепылезащитный респиратор «Уралец» марки Г, РПГ-67Г или РУ-60М-Г	Предназначен для защиты органов дыхания от паров ртути и ртутьорганических веществ. Респиратор рекомендуется применять при концентрации паров ртути до 0,03 мг/м ³ в течение не более 6 часов. При кратковременном воздействии до 0,05 мг/м ³ . Респиратор применяется при обследовании зон загрязнения и выполнении несложных демеркуризационных работ.
Противогаз фильтрующий малого габарита ППФМ-92 со шлем-маской ШМ-62у марки Г	Обеспечивает защиту органов дыхания от паров ртути и ртутьорганических веществ концентрацией до 103 мг/м ³ . Лучший отечественный противогаз для защиты от разлитой ртути и ее паров — демеркуризация, работы в зонах аварийного ртутного загрязнения. Время защитного действия — до 40 часов. Комплектность поставки: поглощающая коробка марки Г — 1 шт., фильтрующий противопыльный элемент — 4 шт., шлем-маска — 1 шт.
Костюм демеркуризатора Л-1	Брюки и куртка изготовлены из ртутьотталкивающей синтетической ткани. В комплект поставки входят резиновые перчатки и латексные бахилы.

Демеркуризация

Демеркуризация — это комплекс мероприятий, направленный на обезвреживание поверхности или объема, зараженных металлической ртутью, ее парами и солями.

Демеркуризаторы — это вещества, которые вступают в химическое взаимодействие с металлической ртутью или ее соединениями, в результате чего образуются устойчивые и малотоксичные соединения. Демеркуризация может быть признана эффективной, если после ее завершения концентрация паров ртути в воздухе учреждений культуры не превышает 0,0003 мг/м³.

Конкретным основанием к проведению демеркуризации является:

- наличие скоплений ртути и ее соединений в виде капель на поверхности пола, оборудования, мебели и в пространстве между основанием и покрытием пола («подпольное пространство»);
- выявление объектов, строительные конструкции которых впитали в себя пары ртути.

Эффект демеркуризации достигается проведением следующих видов работ:

- рекогносцировка и уточнение границ зон заражения ртутью;
- меры, предотвращающие разнос ртути обувью по помещениям;
- сбор разлитой ртути, ее удаление;

- удаление загрязненных парами ртути полов, панелей, штукатурки стен и потолков, краски окон и дверей, мебели, оборудования;
- термическая или химическая обработка конструкций и элементов оборудования, выдерживающих термическое или химическое воздействие;
- демеркуризация отходов;
- сдача отходов после демеркуризации на полигон твердых бытовых отходов;
- активное проветривание помещений.

Объем работ зависит от:

- тщательного проведения рекогносцировки;
- мер по предотвращению разноса ртути по помещениям;
- своевременной и качественной демеркуризации.

На всех этапах демеркуризационных работ необходимо осуществлять контроль за содержанием паров ртути в воздухе помещения. Демеркуризационными работами должен заниматься специально обученный и оснащенный персонал.

Для этих работ на договорной основе может быть привлечен личный состав специализированного спасательного подразделения группы оперативного реагирования (ССП-ГО).

Демеркуризация полученных отходов проводится в территориальных органах Госсанэпиднадзора, учреждениях МЧС России и других организациях, имеющих необходимое оборудование и условия для проведения работ.

Проведение демеркуризационных мероприятий должно осуществляться строго по плану, разработанному руководителем объекта культуры и согласованному с органами и учреждениями санитарно-эпидемиологической службы района. При установлении очередности работ необходимо предусмотреть возможность изоляции помещений, подвергаемых демеркуризации, от остальных помещений по вертикали и горизонтали.

Ответственность за выполнение мероприятий возлагается на руководителя объекта культуры.

После завершения всего комплекса мероприятий необходимо провести контрольные анализы (минимум 2 раза с перерывом в 7 суток) на содержание паров ртути в воздухе помещений.

Демеркуризация признана эффективной, если после ее завершения:

- в воздухе помещений объекта культуры (производственные, складские, лабораторные и т. п.) содержание паров ртути не превышает $0,0017 \text{ мг/м}^3$;

- в воздухе учебных помещений и предназначенных для работы с посетителями, в жилых помещениях (в том числе общежитиях) содержание паров ртути не превышает $0,0003 \text{ мг/м}^3$.

ПАМЯТКА ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Если вы разбили термометр, то:

- проветрите помещение;
- тщательно соберите грушей шарики ртути;
- обрабатывайте поверхность, где была ртуть, раствором перманганата калия;
- не разрешайте посетителям (особое внимание обратить на детей) и персоналу прикасаться к ртути.

Вещества и рецептуры, применяемые для демеркуризации:

- мыльно-содовый раствор (4 % раствор мыла в 5 % водном растворе соды);
- пиролюзит (паста, состоящая из одной весовой части пиролюзита MnO_2 и двух весовых частей 5 % соляной кислоты HCl);
- 0,2 % водный раствор перманганата калия, подкисленный соляной кислотой;
- 20 % водный раствор хлорного железа;
- 20 % раствор хлорной извести;
- 5–10 % раствор соляной кислоты;
- 10 % водный раствор сульфата меди;
- 4–5 % раствор моно- и дихлорамина;
- растворы сульфата меди пятиводного (медный купорос) и йодида калия.

ПРИМЕЧАНИЕ К ПАМЯТКЕ

Названные вещества и рецептуры являются демеркуризаторами и применяются в зависимости от их наличия.

Одним из московских НИИ разработан эффективный демеркуризатор «Состав марки 102», который выпускается в готовом к применению виде и рекомендован МЧС России. Данное обстоятельство значительно упрощает его использование.

Алгоритм действий руководителя объекта культуры при обнаружении разлитой ртути в помещении

Немедленно удалить людей из помещений, где обнаружена разлитая ртуть, а также помещений, которым угрожает загазованность ее парами.

Принять меры, исключаящие разнос ртути по помещениям:

- выставить охрану у помещения, где обнаружена разлитая ртуть;

- не допускать хождение людей, не занимающихся демеркуризацией;
- при определении очередности работ предусмотреть изоляцию помещений, подвергаемых демеркуризации, от остальных помещений по вертикали и горизонтали;
- у выхода из помещений постелить коврики, смоченные раствором перманганата калия, после окончания демеркуризации они подлежат утилизации.

Сообщить о случившемся:

- в службу спасения по телефону;
- в управление по делам ГОЧС района по телефону;
- в ЦГСЭН района по телефону.

Собрать КЧС объекта культуры по случаю разлива ртути и проведения специальных мероприятий.

Создать оперативную группу. Провести рекогносцировку помещений для уточнения границ зон загрязнения ртутью и определения объема работ по демеркуризации.

Разработать план ликвидации ЧС (план демеркуризации).

Издать приказ о мерах безопасности при проведении демеркуризации.

В помещении, где обнаружена разлитая ртуть, провести демеркуризацию согласно требованиям¹.

Провести заключительные мероприятия:

- влажную уборку мыльно-содовым раствором помещений, где проведена демеркуризация, и соседних с ними;
- интенсивное проветривание помещений;
- проведение минимум двух контрольных замеров концентраций паров ртути в воздухе помещений с интервалом в 7 суток.

Сдать по акту собранную ртуть.

Получить разрешения:

- от местного органа власти (его подразделения) по охране окружающей среды на захоронение отходов демеркуризации;
- от ЦГСЭН на утилизацию отходов;
- реализовать полученные разрешения.

¹ Методические рекомендации по контролю за организацией текущей и заключительной демеркуризации и оценке их эффективности (от 31.12.87 г. № 4545). — М.: Главсанэпидуправление Минздрава СССР, 1987. — URL: <https://www.waste.ru/modules/documents/item.php?itemid=210>; Методические рекомендации по организации и проведению демеркуризации. ВНИИ ГОЧС, 2001. — URL: <https://mchs.fun/metodicheskie-rekomendaczii-po-organizaczii-i-provedeniyu-demerkurizaczii-razrabotany-s-uchetom-polozhenij-federalnyh-normativnyh-pravovyh-dokumentov-i-rukovodyashhih-dokumentov-mchs-rossii-kasayushh/>

Получить предписания ЦГСЭН города (района) о возможной дальнейшей эксплуатации помещений.

Повторный контроль полноты демеркуризации проводится через семь дней после завершения работ. В случае подозрений на возможность возрастания концентраций паров ртути выше ПДК, контроль проводится ежедневно.

Очень важно помнить, что эксплуатация помещений после завершения демеркуризации может быть осуществлена только с разрешения местных органов власти и Центра государственного санитарно-эпидемического надзора.

После проведения работ на объекте культуры органами ЦГСЭН, формированиями МЧС России, специализированными учреждениями или организациями данный объект должен быть передан его руководству в установленном порядке, определенном в «Методических рекомендациях по организации и проведению демеркуризации» (ВНИИ ГОЧС, 2001 г.).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕДИЦИНСКИХ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОБСЛУЖИВАЮЩИМ ПЕРСОНАЛОМ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРЫ

Основным объектом защиты в ЧС является человек с его правами на жизнь, здоровье, а также материальные и культурные ценности. Вместе с тем каждый человек должен сам заботиться о собственной безопасности, обязан участвовать в мероприятиях по защите от ЧС и получать для этого необходимые знания.

Эффективность защиты обслуживающего персонала в ЧС достигается использованием различных организационных, инженерно-технических и специальных (в том числе медицинских) мероприятий с учетом особенностей воздействия поражающего источника ЧС.

К основным способам защиты обслуживающего персонала объектов культуры от ЧС относятся: своевременное оповещение, укрытие в защитных сооружениях, использование средств индивидуальной защиты, в том числе медицинских, и эвакуация.

Медицинская защита — комплекс мероприятий, проводимых (организуемых) службой медицины катастроф и медицинской службой гражданской обороны (МСГО) для предупреждения или максимального ослабления воздействия на население поражающих факторов.

Медицинская защита является составной частью медико-санитарного обеспечения и включает:

- содействие в обеспечении индивидуальными средствами профилактики поражений (антидотами, радиопротекторами, средствами специальной обработки и т.п.), медицинскими препаратами для оказания первой медицинской помощи, а также участие в обучении правилам и приемам пользования ими;
- проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий по предупреждению или снижению отрицательного воздействия поражающих факторов ЧС;
- участие в психологической подготовке населения;
- организацию и соблюдение санитарного режима на этапах медицинской эвакуации, контроль радиоактивного и химического загрязнения пораженных (больных), а также выполнение других защитных мероприятий в формированиях и учреждениях Всероссийской службы медицины катастроф и МСГО.

Большое значение для эффективности защиты людей имеют следующие мероприятия, в выполнении которых активное участие принимает служба медицины катастроф:

- обучение обслуживающего персонала объектов культуры правилам защиты от опасностей, вызванных авариями, катастрофами, стихийными бедствиями, эпидемиями, эпизоотиями, в том числе способам оказания первой медицинской помощи и мерам профилактики инфекционных заболеваний;
- морально-психологическая подготовка обслуживающего персонала с целью формирования психологической устойчивости и готовности к активным действиям при ликвидации последствий ЧС, предупреждения паники, нередко усугубляющей последствия ЧС;
- использование защитных сооружений (убежищ, противорадиационных укрытий, приспособляемых помещений) как средств коллективной защиты обслуживающего персонала объектов культуры и культурных ценностей, в том числе и для развертывания и обеспечения работы медицинских учреждений в условиях радиоактивного, химического загрязнения территории и др.;
- соблюдение соответствующих режимов противорадиационной и противохимической защиты, правил поведения; проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий при проживании (пребывании) на территории, загрязненной радиоактивными и химическими веществами, или в очагах инфекционных заболеваний, представляющих опасность заражения обслуживающего персонала при ликвидации последствий ЧС;
- использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания, кожных покровов от загрязнения радиоактивными, химическими веществами, бактериальными средствами.

МЕДИЦИНСКИЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Под *медицинскими средствами защиты* следует понимать лекарственные средства и медицинское имущество, предназначенные для выполнения мероприятий по защите населения и спасателей от воздействия неблагоприятных факторов ЧС. Медицинские средства индивидуальной защиты (МСИЗ) предназначены для профилактики и оказания медицинской помощи населению и спасателям, пострадавшим (оказавшимся в зоне) от поражающих факторов ЧС радиационного, химического или биологического (бактериологического) характера.

Основными требованиями к МСИЗ населения в ЧС являются:

- возможность их заблаговременного применения до начала воздействия поражающих факторов;
- простые методики применения и возможность хранения населением;
- эффективность защитного действия;
- исключение неблагоприятных последствий применения населением (в том числе и необоснованного);
- благоприятная экономическая характеристика (невысокая стоимость производства, достаточно продолжительные сроки хранения, возможность последующего использования в практике здравоохранения при освежении созданных запасов, возможность производства для полного обеспечения ими населения и спасателей).

По своему предназначению МСИЗ подразделяются на:

- используемые при радиационных авариях;
- используемые при химических авариях и бытовых отравлениях различными токсичными веществами;
- применяемые для профилактики инфекционных заболеваний и ослабления поражающего воздействия на организм токсинов;
- обеспечивающие наиболее эффективное проведение частичной специальной обработки с целью удаления радиоактивных, химических веществ, бактериальных средств с кожных покровов человека.

К МСИЗ относятся: радиопротекторы (радиозащитные препараты), антитоды (средства защиты от воздействия ОВ и АХОВ), противобактериальные средства (антибиотики, сульфаниламиды, вакцины, сыворотки) и средства специальной обработки.

Медицинские средства противорадиационной защиты подразделяются на три группы:

- средства профилактики радиационных поражений при внешнем облучении;
- средства предупреждения или ослабления первичной общей реакции организма на облучение;
- средства профилактики радиационных поражений при инкорпорации радионуклидов.

Средства профилактики радиационных поражений при внешнем облучении. Для ослабления реакции организма на воздействие ионизирующего излучения используют медикаментозные средства, которые принято называть радиозащитными препаратами, или радиопротекторами.

Это препараты, вызывающие гипоксию в радиочувствительных тканях и тем самым снижающие их радиочувствительность (циста-

мин, индралин и др.), а также гормональные средства (диэтилстилбэстрол и др.).

Радиопротекторы действуют только при введении до облучения и в больших дозах (небезопасных для организма).

Цистамин относится к серосодержащим препаратам и представляет собой дисульфид хлористоводородной соли — меркаптоэтиламина. Рекомендуемая доза — 1,2 г. Оптимальный срок применения цистамина — за 40–60 минут до воздействия ионизирующего излучения, продолжительность радиозащитного действия — 4–5 часов. Индралин представляет собой гетероциклическое соединение (производное индолилалкиламина) и относится к радиопротекторам экстренного действия. Рекомендуемая доза для человека — 0,45 г на прием. Три таблетки радиопротектора по 0,15 г тщательно разжевывают и запивают водой. Оптимальный срок приема — за 15 минут до предполагаемого облучения. Препарат обеспечивает защиту в течение 1 часа. Допускается повторный прием с интервалом в 1 час. Радиозащитный эффект индралина проявляется, как правило, при кратковременном воздействии ионизирующего излучения разных видов (гамма-излучение, высокоэнергетические нейтроны, протоны, электроны) с большой мощностью дозы.

Эффективность его применения увеличивается в условиях неравномерного облучения и при сочетанном применении со средствами раннего и комплексного лечения радиационных поражений.

Индралин сохраняет противолучевую активность в условиях воздействия на организм таких экстремальных факторов, как физическая нагрузка, повышенная температура воздуха и другие, а также при совместном применении с другими медицинскими средствами противорадиационной защиты, в частности со средствами профилактики первичной реакции на облучение.

Препарат не оказывает отрицательного влияния на операторскую и другие виды профессиональной деятельности специалистов различного профиля и хорошо ими переносится в экстремальных условиях.

При проведении персоналом аварийных работ в условиях воздействия низкоинтенсивного γ -излучения на радиоактивно загрязненной местности при дозах радиации 150–200 м³ назначают прежде всего средства субстратной терапии, способствующие ускорению пострадиационных репаративных процессов в организме. С этой целью возможно применение рибоксина, аминотетравита, тетрафолевита и препаратов с янтарной кислотой.

В настоящее время разработан новый противолучевой препарат — индометафен, предназначенный для защиты персонала от низкоин-

тенсивного γ -излучения, прежде всего от лучевого поражения системы кроветворения.

Средства предупреждения или ослабления первичной общей реакции организма на облучение (тошнота, рвота, общая слабость). К ним относятся в основном седативные средства — диметкарб (включает 0,04 г противорвотного средства диметпрамида и 0,002 г психостимулятора сиднокарба), этаперазин, аэрон, диметпрамид, диэтилперазин, реглан, церукал, динелфен (диметпрамид, кофеин и эфедрин); в настоящее время производится эффективное противорвотное средство — латран (0,008 г).

Средства профилактики радиационных поражений при инкорпорации радионуклидов (при поступлении РВ через рот или ингаляционно). Для ускорения выведения их из желудочно-кишечного тракта и предотвращения всасывания в кровь применяют адсорбенты.

К сожалению, адсорбенты не обладают поливалентным действием, поэтому для выведения изотопов стронция и бария применяют адсорбар, полисурьмин, высокоокисленную целлюлозу, альгисорб; при инкорпорации плутония — ингаляцию препарата пентацина; при попадании радиоактивного йода — препараты стабильного йода; для предотвращения всасывания изотопов цезия наиболее эффективны ферроцин, бентонитовая глина, вермикулит, берлинская лазурь.

Подобно пентацину, цинкацин связывает в устойчивые водорастворимые комплексы изотопы плутония, америция, иттрия, церия, прометия и др.

Могут назначаться внутрь катионо- и анионообменные смолы, рвотные средства, промывание желудка, отхаркивающие средства (при ингаляционных поступлениях РВ), комплексоны (препараты, ускоряющие выведение РВ из организма: соли лимонной, молочной, уксусной кислот).

Комплексоны применяются ингаляционно в виде аэрозолей и образуют в легких с радиоизотопами комплексные соединения, которые затем всасываются в кровь и выводятся с мочой.

Наряду с комплексонами для выведения из организма солей урана и полония используется унитиол.

Многие лекарственные средства являются не только средствами медицинской защиты, но в большей степени — средствами оказания медицинской помощи и лечения радиационных поражений, а именно:

- адаптогены (повышают общую сопротивляемость организма) — препараты элеутерококка, женьшеня, китайского лимонника; дибазол; пчелиный яд (полипептид из пчелиного яда — меллитин); змеиный яд; экстракты моллюсков (мидий);

- стимуляторы кроветворения — пентоксил, гемостимулин и др.;
- стимуляторы центральной нервной системы — эндопам, бемегрид, другие нейролептики, транквилизаторы, антидепрессанты, психотропные препараты;
- антигеморрагические средства — серотонин, мексамин, цистамин (в сочетании с другими препаратами), батилол, линимент тезана (при лучевых ожогах кожи для местного применения) и др.

Лекарственные средства для профилактики и лечения при радиационных поражениях используются по назначению врача, и только те средства, которые содержатся в индивидуальной аптечке, могут применяться населением самостоятельно.

Имеются средства профилактики радиационных поражений кожи при загрязнении ее радиоактивной пылью.

Наиболее эффективным мероприятием в этом случае является санитарная обработка в максимально ранние сроки после загрязнения (мытьё водой с мылом, целесообразно применение препарата «Защита» и 1–3 % раствора соляной кислоты или цитрата натрия).

Антидоты (противоядия) — это медицинские средства противохимической защиты, способные обезвреживать яд в организме путем физического или химического взаимодействия с ним или обеспечивающие антагонизм с ядом при действии на ферменты и рецепторы.

Важнейшим условием для получения максимального лечебного эффекта от антидотов является их наиболее раннее применение. Универсальных антидотов не существует. Имеются антидоты для различных групп отравляющих веществ, которые необходимо подбирать и применять по назначению медицинского работника, обладающего соответствующей квалификацией.

В ЧС химической природы антидоты должны применяться сразу же после воздействия ОВ.

Профилактические антидоты для ФОВ (П-10М) и оксида углерода (амизил) следует применять непосредственно перед входом в очаг аварии. Наиболее эффективными антидоты могут быть при их внутримышечном, подкожном, внутривенном введении.

Антидоты для самостоятельного использования населением производятся в таблетках и применяются в соответствии с прилагаемой инструкцией.

Противобактериальные средства подразделяются на средства экстренной неспецифической и специфической профилактики.

К средствам неспецифической профилактики относятся антибиотики и сульфаниламиды широкого спектра действия, а также интерфероны.

К средствам специфической профилактики — антибиотики узкого спектра действия, сыворотки, вакцины, анатоксины, бактериофаги.



Рис. П.7.1. Аптечка индивидуальная АИ-4: 1 — обезболивающее средство; 2 — средство при отравлении АХОВ; 3 — средство при отравлении ФОБ; 4 — радиационно-защитное средство № 1; 5 — радиационно-защитное средство № 2; 6 — противобактериальное средство № 1; 7 — противобактериальное средство № 2; 8 — антиоксидантное средство; 9 — противорвотное средство

Некоторые из указанных средств вложены в табельную индивидуальную аптечку.

К табельным МСИЗ относятся аптечка индивидуальная (АИ-4), индивидуальный противохимический пакет (ИПП-11), пакет перевязочный индивидуальный (ППИ) и антидот само- и взаимопомощи для ФОБ в шприц-тюбиках (атропин, афин, будаксим).

Состав аптечек может меняться в зависимости от наличия антидотов и от предназначения (военнослужащим при локальной или крупномасштабной войне; спасателям при авариях в мирное или военное время и т. п.).

Аптечка индивидуальная АИ-4 предназначена для предупреждения или снижения действия различных поражающих факторов, а также для профилактики развития шока при травматических повреждениях (рис. П.7.1).

Аптечка АИ-4 содержит весь комплекс необходимых для защиты населения препаратов. Аптечка предназначена для первой помощи, предупреждения или ослабления поражающего действия радиационных веществ (РВ), бактериальных средств (БС), фосфорорганических отравляющих (ФОВ) и токсичных веществ (АХОВ).

В состав аптечки АИ-4 входят:

- средство при отравлении ФОВ (гнездо № 3, шприц-тюбик с красным колпачком. Для внутримышечного использования. Принимается по сигналу гражданской обороны);
- средство при отравлении АХОВ (гнездо № 2, пенал желто-зеленого цвета. Принимается по 1 капсуле за 20–30 мин. до вхождения в зону задымления (загазованности), при высоком риске ингаляции СО, в горящем лесу, в период проведения работ по ликвидации тушения самих пожаров и спасения пострадавших);
- противоболевое средство (гнездо № 1, пенал без окраски. Применяется при переломах, обширных ранах и ожогах. Одну таблетку на прием);
- радиозащитное средство № 1 (гнездо № 4, пенал малинового цвета. Принимается содержимое пенала за 15–20 мин. до предполагаемого облучения);
- радиозащитное средство № 2 (гнездо № 5, пенал белого цвета. Принимается взрослыми и детьми по 1 таблетке до предполагаемого облучения или в течение 30 минут после облучения. Далее по 1 таблетке ежедневно после выпадения радиоактивных осадков. Детям до 2-х лет по 1/3 таблетки);
- противобактериальное средство № 1 (гнездо № 6, пенал без окраски. Принимается при угрозе или бактериальном заражении, а также при ранах и ожогах содержимое пенала, запивая водой. Детям до 8 лет запрещено, от 8 до 12 лет — 1 капсула на прием);
- противобактериальное средство № 2 (гнездо № 7, пенал без окраски. Принимается после облучения при возникновении желудочно-кишечных расстройств по 1 таблетке 2 раза в сутки. Детям запрещено);
- противорвотное средство (гнездо № 9, пенал голубого цвета. Принимается по 1 таблетке сразу после облучения. Детям от 6 лет по 1/2 таблетки);
- резервный антидот ФОВ (антиоксидантное средство, гнездо № 8, пенал красного цвета. Принимается содержимое пенала по сигналу гражданской обороны. Детям 5–12 лет по 1 таблетке).

Содержимое аптечки составляют шприц-тюбик и отличающиеся по форме и окраске пеналы с лекарствами, размещенные в пластмассовом футляре и удерживаемые внутренними перегородками корпуса. Каждое лекарство находится в строго определенном месте, что позволяет быстро найти необходимое средство. В холодное время года аптечку рекомендуется хранить в нагрудном кармане для предупреждения замерзания жидких лекарственных форм.

Медикаментозные средства, содержащиеся в аптечке, применяются в зависимости от обстановки как по указанию медицинского работника (командира, руководителя работ), так и самостоятельно в соответствии с вложенной в аптечку инструкцией, с которой население и спасатели знакомятся в процессе обучения.

Необходимо строго соблюдать установленные дозировки лекарственных средств во избежание снижения их эффективности или, наоборот, проявления отрицательного воздействия передозировки.

В индивидуальной аптечке нет средств обще успокаивающего действия и средств, ослабляющих чувство страха. В ЧС, как показала практика, эти средства необходимы. Поэтому можно рекомендовать населению дополнительно к содержимому АИ-4 использовать транквилизаторы в строгом соответствии с рекомендациями медицинских сотрудников.

Индивидуальный противохимический пакет (ИПП) предназначен для частичной специальной обработки с целью обезвреживания фосфорорганических АХОВ и ОВ, а также ядов кожно-нарывного действия на открытых участках кожи, одежде и СИЗ. ИПП представляет собой герметичный пакет из металлизированной плёнки с насечками, содержащий тампон, пропитанный нейтрализующим противохимическим составом (ланглик). На пакете напечатана инструкция. Для разовой обработки шеи, рук, лица и прилегающих кромок одежды достаточно одного пакета.

При обработке кожи лица необходимо соблюдать осторожность и следить за тем, чтобы жидкость пакета не попала в глаза. Если это произошло, необходимо промыть глаза водой или 0,25–0,5 % раствором хлорамина.

Обработка кожи, одежды жидкостью ИПП производится немедленно после попадания на них АХОВ и ОВ. Обработка, произведенная в течение 5 минут после воздействия, может полностью предотвратить поражение.

При отсутствии индивидуального противохимического пакета частичную специальную обработку можно произвести 5 % раствором аммиака, 1,0 % раствором хлорамина, хлоризвестковым молоком и другими средствами.

Пакет перевязочный индивидуальный (ППИ, ППМ) предназначен для наложения первичной асептической повязки на рану, ожоговую поверхность. Заключённый в защитную полимерную оболочку стерильный комплект перевязочного материала. В полевых условиях такой пакет имеется в снаряжении каждого военнослужащего, в том числе каждого медицинского работника. Запас ППИ должен находиться в медицинской аптечке каждого учреждения культуры в достаточном количестве и с учетом сроков хранения.

Развивающимся направлением медицинской защиты населения в ЧС является изыскание и применение средств медицинской защиты при неблагоприятном воздействии на организм физических факторов, а также их сочетания с химическими и другими факторами, имеющими место в ЧС. Рекомендуется в каждом учреждении культуры иметь необходимый запас медицинских средств от неблагоприятного воздействия на человека при проведении аварийно-спасательных работ. Конкретный список медицинских препаратов, актуальный перечень которых необходим для хранения в аптечках на рабочих местах, нужно заблаговременно подбирать, приобретать и хранить исключительно с учетом рекомендаций медицинских сотрудников.

ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА

- Айхбергер Х.* Подготовка к защите культурных ценностей в случаях вооруженного конфликта и стихийного бедствия: развитие нового измерения стандартов для укрытия движимых (культурных) объектов // 75 лет Пакту Рериха: Материалы Междунар. общественно-науч. конф. 2010. — М. : Междунар. Центр Рерихов; МастерБанк, 2011. С. 114–119.
- Акатьев В. А., Волков С. С., Гаваза В. С. [и др.].* Обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций : Учебник. — М. : ПАПИРУС, 1998. Ч. 2. Кн. 2. Оперативное прогнозирование инженерной обстановки в чрезвычайных ситуациях / Под общ. ред. С. К. Шойгу. — 166 с.
- Александров В. Н., Емельянов В. И.* Отравляющие вещества / Под ред. Г. А. Сокольского; 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Воениздат, 1990. — 270 с.
- Алексеев Н. А.* Стихийные бедствия в природе: Проявление, эффективность защиты. — М. : Мысль, 1988. — 254 с.
- Андреева О. В.* Надзор за исполнением законодательства об охране объектов культурного наследия // Законность. 2020. № 3. С. 19–21.
- Арустамов Э. А.* Безопасность жизнедеятельности : Учебник. — М. : Академия, 2022. — 208 с.
- Арицбасов И. Н.* Под охраной международного права. Защита культурных ценностей в случае вооруженного конфликта // Советский красный крест. 1975. № 5. С. 26–27.
- Атаманюк В. Г.* Гражданская оборона : Учебник для вузов / Под. ред. Д. И. Михайлика. — М. : Высшая школа, 1987. — 287 с.
- Баринов А. В., Седнев В. А., Рябикина Т. В.* Опасные природные процессы : Учеб. пособие. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 324 с.
- Белов С. В.* Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : Учебник . 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2024. — 638 с.
- Белов С. В., Ильницкая А. В., Козьяков А. Ф. [и др.].* Безопасность жизнедеятельности : Учебник для вузов / Под общ. ред. С. В. Белова; 7-е изд., стер. — М. : Высшая школа, 2007. — 616 с.
- Бесчастнов М. В.* Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение. — М. : Химия, 1991. — 432 с.
- Библиотечные здания: Основные положения библиотечного строительства / Пер. с нем. А. С. Кортикова; под ред. Е. А. Фенелонна и Ю. П. Обросова. — М. : Стройиздат, 1993. — 328 с.
- Богуславский М. М.* Культурные ценности в международном обороте: правовые аспекты. 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Норма; ИНФА-М, 2018. — 416 с.

- Богуславский М. М.* Международная охрана культурных ценностей. — М. : Междунар. отношения, 1979. — 192 с.
- Буланенков С. А., Воронов С. И., Губченко П. П. [и др.]* Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях / Под общ. ред. М. И. Фалеева. — Калуга : Облиздат, 2001. — 479 с.
- Бурдин Е. А.* Охрана объектов культурного наследия в СССР (1917–1991 гг.): Учебно-метод. пособие. — Ульяновск: УГПУ им. И. Н. Ульянова, 2017. — 51 с.
- Видинеев Д. И.* Прогрессивное развитие института международно-правовой защиты культурных ценностей : Дис. ... к. ю. н. — М. : [Б. и.], 2017. — 233 с.
- Владимиров В. А., Воробьев Ю. Л., Долгин Н. Н. [и др.]* Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. — М. : Знание, 1999. — 592 с.
- Владимиров В. А., Лукьянченко А. Г., Павлов К. Н. [и др.]* Методические рекомендации по ликвидации последствий радиационных и химических аварий / В. А. Владимиров, А. Г. Лукьянченко, К. Н. Павлов, В. А. Пучков, Р. Ф. Садиков, А. И. Ткачев; под общ. ред. В. А. Владимирова. — М. : ВНИИ ГОЧС, 2004. Ч. 1. Ликвидация последствий радиационных аварий. — 260 с.; Ч. 2. Ликвидация последствий химических аварий. — 340 с.
- Волков С. С., Гаваза В. С., Захаркин В. П. [и др.]* Обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций : Учебник / Под общ. ред. С. К. Шойгу. — Калуга : Облиздат, 2000. Ч. 2. Кн. 1. Способы и средства инженерного обеспечения сил ликвидации чрезвычайных ситуаций. — 420 с.
- Волкова А. А., Галембо Э. П., Шишкунов В. Г. [и др.]* Безопасность в чрезвычайных ситуациях : Учеб. пособие. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 215 с.
- Воробьев Ю. Л.* Глобальные проблемы как источник чрезвычайных ситуаций // Военная мысль. 1998. № 6. С. 18–23.
- Гагская конвенция 1954 года о защите культурных ценностей в случае вооружённого конфликта / [Текст конвенции, исполнительный регламент и протокол]; [Предисл. К. П. Рубаник]. — М. : Госюриздат, 1957. — 46 с.
- Галенская Л. Н.* Правовое регулирование защиты культурных ценностей в случае вооружённых конфликтов // Российский ежегодник международного права. 2000. Спец. вып. — СПб. : СКФ «Россия – Нева», 2000. С. 81–84.
- Галкова О. В.* Российские традиции охраны отечественного культурного наследия. — Волгоград : Перемена, 2011. — 239 с.
- Гигиенические нормы 2.2.5.686-98 Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические

- нормативы. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000525> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Головизин А. В.* Гражданский оборот культурных ценностей. — Екатеринбург : УрАГС, 2006. — 176 с.
- Горбачев В. Г., Растопчин В. Г.* Культурные ценности. Понятие, порядок, приобретения, хранения и обращения : Справ. пособие. — М. : ВНИИ МВД СССР, 1989. — 273 с.
- ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. — URL: <https://base.garant.ru/3922226/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- ГОСТ 12.1.012-2004 Вибрационная безопасность. Общие требования. — М. : Стандартиформ, 2008. — 35 с.
- ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ Пожарная безопасность. Термины и определения. — URL: <https://base.garant.ru/3922466/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- ГОСТ 12.3.031-83 Работа с ртутью. Требования безопасности. — URL: <https://base.garant.ru/6305172/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. — URL: <https://base.garant.ru/70335840/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200103505> (Дата обращения: 11.12.2024).
- ГОСТ Р 22.0.05-2020 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. — URL: <https://tk-expert.ru/uploads/files/ntd/ntd-460-20210501-183721.pdf> (Дата обращения: 11.12.2023).
- ГОСТ Р 22.0.08-96 Техногенные чрезвычайные ситуации. Взрывы. Термины и определения. — URL: <https://base.garant.ru/5368611/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- ГОСТ Р 22.2.14-2023 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций организаций. Порядок разработки. Требования к содержанию и оформлению. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1303229262> (Дата обращения: 24.04.2024).
- ГОСТ Р 22.3.21-2023 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории субъекта Российской Федерации. Порядок разработки. Требования к содержанию и оформлению. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1303229263> (Дата обращения: 24.04.2024).
- ГОСТ Р 22.3.22-2023 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории муниципального образования. Порядок разработки.

- Требования к содержанию и оформлению. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1303229273> (Дата обращения: 24.04.2024).
- ГОСТ Р 22.9.05-95 Комплексы средств индивидуальной защиты спасателей. Общие технические требования. — URL: <https://base.garant.ru/70766760/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- ГОСТ Р 22.10.01-2021 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Оценка ущерба. Термины и определения. — М.: Российский ин-т стандартизации, 2021. — 14 с.
- ГОСТ Р 56891.2-2016 Сохранение объектов культурного наследия. Термины и определения. Ч. 2. Памятники истории и культуры. — URL: <https://base.garant.ru/71477492/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Градосельский В. В.* Ядерное, химическое и бактериологическое оружие и защита от него. — М.: ДОСААФ, 1970. — 110 с.
- Действие ядерного оружия / Пер. с англ.; под науч. ред. П. С. Дмитриева; 2-е изд., [испр.]. — М.: Воениздат, 1965. — 679 с.
- Денисов В. В., Грачев В. А., Гутенев В. В. [и др.]*. Безопасность жизнедеятельности: Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях: [Учеб. пособие]. — М.: МарТ, 2007. — 715 с.
- ДНГО СССР от 4 дек. 1990 г. № 3 «О совершенствовании защиты населения от сильнодействующих ядовитых веществ и классификации административно-территориальных единиц и объектов народного хозяйства по химической опасности». — URL: <https://docs.cntd.ru/document/456009324> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Документ ЮНЕСКО. Информация об осуществлении Конвенции о защите культурных ценностей в случае вооружённого конфликта. СС/MD-3. 1984. С. 1–45.
- Документ ЮНЕСКО. Информация об осуществлении Конвенции о защите культурных ценностей в случае вооружённого конфликта. СС/MD-11. 1989. С. 1–39.
- Документ ЮНЕСКО. Информация об осуществлении Конвенции о защите культурных ценностей в случае вооружённого конфликта. CLT-95/WS/13. 1995. С. 1–61.
- Драйздейл Д.* Введение в динамику пожаров / Пер. с англ. К. Г. Бомштейна; под ред. Ю. А. Кошмарова, В. Е. Макарова. — М.: Стройиздат, 1990. — 424 с.
- Друмя А. В., Шебалин Н. В.* Землетрясение: где, когда, почему. — Кишинев: Штиинца, 1985. — 196 с.
- Дуриков А. П.* Оценка радиационной обстановки на объекте народного хозяйства. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Воениздат, 1982. — 96 с.
- Дюнин А. К.* Механика метелей (вопросы теории проектирования снегорегулирующих средств). — Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1963. — 378 с.
- Европейская конвенция о правонарушениях в отношении культурных ценностей ETS N 119 (Дельфы, 23 июня 1985 г.). — URL: <https://base.garant.ru/4090912/> (Дата обращения: 11.12.2023).

- Европейская конвенция об охране археологического наследия от 6 мая 1969 г. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1900043> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Европейская культурная Конвенция от 19 дек. 1954 г. — URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=29046> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Емельянова Е. П.* Основные закономерности оползневых процессов. — М. : Недра, 1972. — 310 с.
- Жуков Д. В.* Особенности защиты культурных прав в условиях развития цифровых технологий // Журнал российского права. 2020. № 9. С. 44–51.
- Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н. [и др.].* Безопасность жизнедеятельности : Учебник / Под ред. О. Н. Русака; 17-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2022. — 704 с.
- Защита культурных ценностей в случае вооруженного конфликта // Российский ежегодник международного права. 2004: Спец. вып. СПб. : Россия-Нева, 2005. [Раздел IV]. С. 108–157.
- Защита культурных ценностей в случае вооруженного конфликта : [Сб.; пер. с англ. и фр.]. [М.] : [Междунар. Ком. Крас. Креста], 2003. — 176 с.
- Защита культурных ценностей в случае вооруженного конфликта. Информация об осуществлении Гаагской конвенции 1954 года о защите культурных ценностей в случае вооружённого конфликта и двух протоколов к ней от 1954 и 1999 года. Доклады о деятельности в 1995–2004 гг. (CLT-2005/WS/6). — 60 с.
- Защита от оружия массового поражения / [А. Н. Калитаев, Г. А. Живетьев, Э. И. Желудков и др.]; под ред. В. В. Мясникова; 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Воениздат, 1989. — 398 с.
- Измалков В. И., Измалков А. В.* Техногенная и экологическая безопасность и управление риском / Под ред. В. А. Владимирова. — СПб. : НИЦЭБ РАН, 1998. — 481 с.
- Инструкция по организации государственной охраны объектов, хранящих культурные ценности, подразделениями вневедомственной охраны при органах внутренних дел Российской Федерации и федерального государственного унитарного предприятия «Охрана» Министерства внутренних дел Российской Федерации. Утв. 28.07.2008 № 670/27. — URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-mvd-rf-n-670-minкультуры-rf/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Инструкция по организации охраны объектов, хранящих культурные ценности, подразделениями вневедомственной охраны при органах внутренних дел Российской Федерации: [Утв. Министерством внутренних дел Российской Федерации и др. 25.05.98]. — М. : [Б. и.], 1998. — 46 с.

- Каммерер Ю. Ю., Харкевич А. Е.* Аварийные работы в очагах поражения : [Учеб. пособие] / Под ред. Б. П. Иванова; 2-е изд., перераб. — М. : Энергоатомиздат, 1990. — 287 с.
- Карпова Л. В., Потапова Н. А., Сухман Т. П.* Охрана культурного наследия России : Хрестоматия. — М. : Весь Мир, 2000. Т. 1. — 527 с.
- Катастрофы и человек / [Ю. Л. Воробьев, Н. И. Локтионов, М. И. Фалеев и др.]; под ред. Ю. Л. Воробьева. — М. : АСТ, 1997. Кн. 1. Российский опыт противодействия чрезвычайным ситуациям. — 255 с.
- Катастрофы конца XX века / Под ред. В. А. Владимирова. — М. : УРСС, 1988. — 398 с.
- Катастрофы конца XX века / Под ред. В. А. Владимирова; изд. 2-е, перераб. — М. : Геополитика, 2001. — 423 с.
- Клебанов Л. Р.* Охрана культурных ценностей: уголовно-правовые и криминологические аспекты // Государство и право. 2012. № 4. С. 64–73.
- Клебанов Л. Р.* Уголовно-правовая охрана культурного суверенитета России // Уголовное право. 2008. № 5. С. 28–34.
- Клыткин Б. А.* Организация защиты музейных и библиотечных ценностей в годы Великой отечественной войны и ее значение в современных условиях : Метод. разработка. — М. : [Б. и.], 1988. — 48 с.
- Клыткин Б. А.* Пути повышения эффективности защиты музейных и библиотечных ценностей от последствий стихийных бедствий и оружия массового поражения : Метод. разработка. — М. : [Б. и.], 1989. — 92 с.
- Козик С. М.* Расчет движения снежных лавин / Под ред. П. М. Машукова. Л. : Гидрометеоздат, 1962. — 76 с.
- Козлитин А. М., Яковлев Б. Н.* Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Прогнозирование и оценка: Детерминированные методы количественной оценки опасностей техносферы : Учеб. пособие / Под ред. А. И. Попова. — Саратов : Сарат. гос. техн. ун-т, 2000. — 120 с.
- Конвенция о защите культурных ценностей в случае вооруженного конфликта (1954 г.). — URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pt0000082464> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Конвенция ЮНЕСКО об охране всемирного природного и культурного наследия. Париж, 21 ноября 1972 г. — URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/heritage.shtml (Дата обращения: 11.12.2023).
- Конвенция ЮНЕСКО об охране нематериального культурного наследия, Париж, 17 октября 2003 г. — URL: <http://unesdoc.unesco.org/irnages/0013/001325/132540r.pdf> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Котляревский В. А.* Статистическое моделирование динамики подвесных энергетических систем при сейсмических нагрузках // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика и техника ядерных реакторов. — М. : НИКИЭТ, 1984. Вып. 38. С. 51–60.

- Котляревский В. А.* Статистическое моделирование сейсмических воздействий на сооружения // Строительная механика и расчет сооружений. 1988. № 3. С. 44–48.
- Котляревский В. А., Ганушкин В. И., Костин А. А.* Убежища гражданской обороны. Конструкции и расчет / Под ред. В. А. Котляревского. — М. : Стройиздат, 1989. — 606 с.
- Котляревский В. А., Октябрьский Р. Д., Сеницына И. Е. [и др.]* Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий : Учеб. пособие / Под. ред. В. А. Котляревского [и др.]. — М. : Изд-во АСВ, 1995–1998. Кн. 1–6.
- Кочешев С. П.* Защита культурных ценностей в случае вооруженного конфликта. — URL: <https://wiselawyer.ru/poleznoe/47281-zashhita-kulturnykh-cennostej-sluchae-voorzhenogo-konflikta> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Кулемзин А. М.* Памятники истории культуры и их охрана : Учеб. пособие. 2-е изд. М. : Юрайт, 2023. — 146 с.
- Кулемзин А. М.* Памятники истории культуры и их охрана : Учебное. 2-е изд. — М. : Юрайт, 2024. — 146 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542595> (дата обращения: 02.04.2024).
- Кулыгин В. В.* Уголовно-правовая охрана культурных ценностей: возможности оптимизации // Изв. высших учебных заведений. Правоведение. 2003. № 1. С. 128–133.
- Кулыгин В. В.* Уголовно-правовая охрана культурных ценностей в Российской Федерации и государствах АТР: сравнительный анализ // Контакт России и стран АТР в правовом дискурсе / [Отв. ред. А. И. Коробеев]. — Владивосток : ИПК ДВГУ, 2005. С. 119–128.
- Куратов В. В.* Гражданская оборона объектов культуры. — М. : [Б.и.], 1984. — 44 с.
- Куцарова М.* Пакт Рериха — основа международной правовой системы защиты ценностей культуры и ее будущее. — URL: <http://goerichsheritage.org/nasledie-pakt-rerikha-pakt-rerikha-os/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Лавров В. В.* Актуальные проблемы охраны и использования объектов природного и культурного наследия : Учеб. пособие. — СПб. : Санкт-Петербургский юридич. ин-т (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2016. — 64 с.
- Линников А. С.* Международно-правовое регулирование охраны культурных ценностей во время вооруженного конфликта // Московский журнал международного права. 1999. № 2. С. 291–300.
- Логвин Д. А.* Защита людей и культурных ценностей от оружия массового поражения : (Метод. рекомендации). — М. : [Б.и.], 1984. — 49 с.
- Ляхов Г. М., Полякова Н. И.* Волны в плотных средах и нагрузки на сооружения. — М. : Недра, 1967. — 232 с.

- Максакова Л. В.* Спасение культурных ценностей в годы Великой Отечественной войны. — М. : Наука, 1990. — 131 с.
- Маркитанова Л. И.* Защита населения в случае химического заражения : Учебно-метод. пособие. — СПб. : Ун-т ИТМО; ИХиБТ, 2015. — 33 с.
- Мартыненко И. Э.* Международно-правовая охрана подводного культурного наследия // Международное публичное и частное право. 2003. № 3 (12). С. 56–61.
- Маршалл В.* Основные опасности химических производств / Пер. с англ. Г. Б. Барсамяна [и др.]; под ред. Б. Б. Чайнова, А. Н. Черноплекова. — М. : Мир, 1989. — 671 с.
- Матвеев В. Н., Бокарев А. И., Смирнов В. Д.* Организация и ведение аварийно-спасательных работ : Учеб. пособие. — Омск : Изд-во ОмГТУ, 2015. — 184 с.
- Математическая теория горения и взрыва / Я. Б. Зельдович, Г. И. Баренблатт, В. Б. Либрович, Г. М. Махвиладзе. — М. : Наука, 1980. — 478 с.
- Международная конференция «Глобальные проблемы как источник чрезвычайных ситуаций», 22–23 апр. 1998 г. : Докл. и выступления / Под общ. ред. Ю. Л. Воробьева. — М. : УРСС, 1998. — 318 с.
- Международное право и охрана культурного наследия: документы, библиография / Авт.-сост.: М. А. Полякова, А. А. Александров; ред.: С. И. Сотникова, И. М. Вандулакис. — Афины : [Б. и.], 1997. — 235 с.
- Методика оценки радиационной и химической обстановки по данным разведки гражданской обороны. — М. : Воениздат, 1980. — 96 с.
- Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте / Исполн.: Е. Л. Генихович [и др.]. Л. : [Б. и.], 1990. — 27 с.
- Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте. РД 52.04.253-90 / [Науч. рук. М. Е. Берлянд, Ю. И. Сульдин]. СПб. : [Б. и.], 2000. — 25 с.
- Методические рекомендации по защите населения в зонах возможных чрезвычайных ситуаций радиационного характера / [Разраб. под рук. В. А. Владимирова, Р. Ф. Садикова]. — М. : Деловой экспресс, 2005. — 82 с.
- Методические рекомендации по контролю за организацией текущей и заключительной демеркуризации и оценке их эффективности. МР 4545-87. — URL: <https://www.waste.ru/modules/documents/item.php?itemid=210> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Методические рекомендации по организации и проведению демеркуризации, разработанные с учетом положений Федерального законодательства и документов МЧС России, касающихся работ по ликвидации аварий, связанных с проливом ртути. — URL: <https://mchs.fun/metodicheskie-rekomendaczii-po-organizaczii-i-provedeniyu-demerkurizaczii-razrabotany-s-uchetom-polozhenij-federalnyh>

- normativnyh-pravovyh-dokumentov-i-rukovodyashhih-dokumentov-mchs-rossii-kasayushh/ (Дата обращения: 11.12.2023).
- Методические рекомендации по планированию, подготовке и проведению эвакуации культурных ценностей в безопасные районы г. Ростов-на-Дону. 2008 год. — URL: <https://rykovodstvo.ru/exspl/100072/index.html> (Дата обращения 11.12.2023).
- Методические рекомендации по планированию, подготовке и проведению эвакуации культурных ценностей и архивных документов в безопасные районы (утв. МЧС России 01.12.2022 № 2-4-48-25-1дсп).
- Методические рекомендации по планированию, подготовке и проведению эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы (утв. МЧС России 10.02.2021 № 2-4-71-2-11). — URL: <https://base.garant.ru/406772903/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Методические рекомендации по планированию действий в рамках единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на региональном, муниципальном и объектовом уровнях (утв. МЧС России 15.03.2021). — URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/6047> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Методические рекомендации по укрытию населения в защитных сооружениях гражданской обороны, заглубленных и других помещениях подземного пространства. — Липецк : [Б. и.], 2022. — 25 с.
- Микрюков В. Ю.* Обеспечение безопасности жизнедеятельности : Учебник. — М. : ФОРУМ, 2008. — 464 с.
- Микрюков В. Ю.* Основы безопасности жизнедеятельности + Приложение: дополнительные материалы : Учебник. — М. : КНОРУС, 2018. — 290 с.
- Михно Е. П.* Ликвидация последствий аварий и стихийных бедствий. — М. : Атомиздат, 1979. — 287 с.
- Молчанов С. Н.* Об использовании понятий «культурные ценности и культурное наследие (достояние)» в международном праве (информационно-аналитический обзор) // Московский журнал международного права. 2000. № 2 (38). С. 20–27.
- Нежиховский Р. А.* Наводнения на реках и озерах. — Л. : Гидрометеоздат, 1988. — 183 с.
- Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009. — URL: <https://base.garant.ru/4188851/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Нудненко Л. Н.* Проблемы правовой регламентации охраны памятников истории и культуры в России // Конституционное и муниципальное право. 2010. № 2. С. 38–41.
- О мерах по сохранению историко-культурного наследия народов Российской Федерации (материалы к «правительственному часу» 244 заседания Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации 01 апреля 2009 года). Серия: Основные проблемы

социального развития России — 111 // Аналитический вестник Совета Федерации Федерального собрания РФ. 2009. № 5. — 75 с.

Организация защиты культурных ценностей в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени : Сб. материалов Всероссийской научно-практ. конф. (27–28 мая 2002 г.). — М. : [Б.и.], 2002. — 101 с.

Павлов А. И., Тушонков В. Н., Титаренко В. В. Безопасность жизнедеятельности : Учеб. пособие. — М. : МИЭМП, 2006. — 302 с.

Переездчиков И. В., Крышевич О. В. Надежность технических систем и техногенный риск. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1998. Ч. 2. Управление риском системы человек — машина — среда. — 44 с.

Письмо Министерства культуры РФ «О направлении рекомендаций к разработке положений о службе безопасности музеев и библиотек» от 16.02.1995 г. — URL: №01-32/16-25. https://lawrussia.ru/texts/legal_123/doc123a781x494.htm?ysclid=lt340vjhl8137497307 (Дата обращения: 11.12.2023).

Положение о службе защиты культурных ценностей гражданской обороны на территории муниципального образования «Город Ульяновск». Утв. 10 февраля 2014 г. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/463705689> (Дата обращения: 11.12.2023).

Положение о спасательной службе защиты культурных ценностей Ставропольского края. — URL: <http://www.mincultsk.ru/doc/Polozhenie%20o%20zashite%20kultcennostey%20MKSK.pdf> (Дата обращения: 11.12.2023).

Постановление Правительства Республики Бурятия «О создании служб гражданской обороны и обеспечении выполнения мероприятий гражданской обороны в Республике Бурятия» от 17 мая 2022 г. № 274. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0300202205190006> (Дата обращения: 11.12.2023).

Постановление Правительства Российской Федерации «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» от 30 октября 2003 г. № 794. — URL: <https://base.garant.ru/186620/> (Дата обращения: 11.12.2023).

Постановление Правительства Российской Федерации «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21 мая 2007 г. № 304 (в ред. Постановлений Правительства РФ от 17.05.2011 № 376, от 20.12.2019 № 1743). — URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=353290> (Дата обращения: 11.12.2023).

Постановление Правительства Российской Федерации «О порядке эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы» от 30.11.2023 г. № 2056ДСП.

Постановление Правительства Российской Федерации «О силах и средствах единой государственной системы предупреждения и ликви-

- дации чрезвычайных ситуаций» от 8 ноября 2013 г. № 1007. — URL: <https://base.garant.ru/70504674/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей и объектов (территорий), подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии Российской Федерации, и форм паспортов безопасности таких мест и объектов (территорий)» от 25.03.2015 № 272. — URL: <http://government.ru/docs/all/95372/> (Дата обращения 23.12.2023).
- Потанова Н. А.* Международно-правовые проблемы охраны культурных ценностей и законодательство Российской Федерации : Автореф. дис. ... к. ю. н. — М. : [Б. и.], 2001. — 20 с.
- Правила обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами (Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 октября 2021 г. № 766н). — URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/db8/c1mnsplwujmdbhfie23pc38qr92ux0yp/Prikaz-Mintruda-Rossii-ot-29.10.2021-N-766n-Pravila-obespecheniya-rabotnikov-SIZ-i-smuyvayushchimi-sredstvami-.pdf> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Приказ Министерства культуры РФ «О службе безопасности в организациях культуры и искусства» от 01.12.1995 № 810. — URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=331834#iM5Hx5UTGLMdcERF> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Приказ МЧС России «Об утверждении Порядка разработки, согласования и утверждения планов гражданской обороны и защиты населения (Планов гражданской обороны)» от 27.03.2020 № 216ДСП.
- Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении перечня объектов, подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии РФ» от 15 мая 2017 г. № 928-р. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71575786/> (Дата обращения 23.12.2023).
- Резчиков Е. А., Рязанцева А. В.* Безопасность жизнедеятельности : Учебник. 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2023. — 639 с.
- Рекомендации научно-практической конференции // Совершенствование защиты населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов с учётом современных угроз. Материалы научно-практ. конф. 4 окт. 2021 г. — М. : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021. — С. 89–91.
- РСЧС и ее роль в обеспечении безопасности России : Учеб. пособие. — Тюмень : [Б. и.], 2019. — 386 с.
- Руководство Р-2.2.755-99 «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса». — URL: <https://base.garant.ru/5178048/> (Дата обращения: 11.12.2023).

- Рыбкина М. В.* Охрана и защита культурных ценностей // Ленинградский юридический журнал. 2016. № 3 (45). С. 80–90.
- Савченко М. С.* Международное право в сфере охраны культурных ценностей в период вооруженных конфликтов (проблемы возврата перемещенных объектов) // Ленинградский юридический журнал. 2014. № 1 (35). С. 183–196.
- Сазонникова Е. В.* Культурные ценности как объект правового регулирования в Российской Федерации // Вестник ВГУ. Серия Гуманитарные науки. 2005. № 2. С. 173–184.
- Самойленко В. А., Николаева Н. И., Минина Е. С. [и др.]* Оценка радиационной обстановки : Метод. указания. — Великий Новгород : НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2012. — 20 с.
- Санитарные правила при работе с ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением. Утв. 4.04.88 г. № 4607-88. — URL: <https://legalacts.ru/doc/sanitarnye-pravila-prirabote-so-rtutiu-ee/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Утв. 1 окт. 1996 г. — URL: <https://base.garant.ru/4173106/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Сапронов Ю. Г.* Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и персонала предприятий в чрезвычайных ситуациях : Учеб. пособие. Шахты : ЮРГУЭС, 2007. — 124 с.
- Сахно И. И., Сахно В. И.* Медицина катастроф (организационные вопросы). — М. : ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. — 560 с.
- «Светлым огнем сердца процветет Знамя Культуры». Мир отмечает 75-летие Пакта Рериха // Культура и время. 2000. № 2 (36). С. 36–45.
- Седнев В. А., Воронов С. И., Лысенко И. А.* Организация защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций : Учебник. 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Академия ГПС МЧС России, 2014. — 229 с.
- Седнев В. А., Воронов С. И., Лысенко И. А. [и др.]* Организация защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций : Учебник / под общ. ред. В. А. Седнева; 4-е изд., перераб. и доп. М. : Академия ГПС МЧС России, 2018. — 188 с.
- СНиП 23-05-2010 Естественное и искусственное освещение. — М. : Минрегион России, 2010. — 72 с.
- Совершенствование защиты населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов с учётом современных угроз: Сб. материалов научно-практич. конф., Москва, 4 окт. 2021 г. — М. : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021. — 98 с.
- Сохранность и защита культурных ценностей : Учеб. пособие / [Авт.-сост. В. С. Ласкавый, И. Г. Абалян, В. С. Касторский]. СПб. : Аврора, 1994. — 60 с.
- СП 88.13330.2014. Свод правил. Защитные сооружения гражданской обороны. Актуализированная редакция СНиП II–11–77 (утв. Прика-

- зом Минстроя России от 18.02.2014 № 59/пр) (ред. от 23.01.2019). — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200111826> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Справочник по ядерной энерготехнологии / [Ф. Ран и др.]; пер. с англ. Под ред. В. А. Легасова. — М. : Энергоатомиздат, 1989. — 751 с.
- Справочник спасателя. М. : ВНИИ ГОЧС, 2006. Кн. 6. Спасательные работы по ликвидации последствий химического заражения. — 112 с.
- Стихийные бедствия и спасение культурных ценностей : Тезисы докладов на международном семинаре. Л. : БАН, 1990. — 233 с.
- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (ред. от 06.04.2024). — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (Дата обращения: 02.04.2024).
- Углова В. З. Оценка радиационной и химической обстановок в условиях техногенных и военных ЧС : Учеб. пособие. — Саратов : [Б. и.], 2017. — 51 с.
- Указ Президента Российской Федерации «Об особо ценных объектах культурного наследия народов Российской Федерации» от 30.11.1992 г. № 1487. — URL: <https://base.garant.ru/10108350/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Указ Президента Российской Федерации «Об утверждении Основ государственной культурной политики» от 24.12.2014 г. № 808. — URL: <https://base.garant.ru/70828330/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Устав Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры. Принят в Лондоне 16 ноября 1945 г. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1900831> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Федеральный закон «О безопасности» от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_108546/ (Дата обращения: 11.12.2023).
- Федеральный закон «О гражданской обороне» от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ. — URL: <https://base.garant.ru/178160/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ (с изменениями и дополнениями). — URL: <https://base.garant.ru/10107960> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Федеральный закон «О музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации» от 26 мая 1996 г. № 54-ФЗ (с изменениями и дополнениями). — URL: <https://base.garant.ru/123168> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09 января 1996 г. № 3-ФЗ. — URL: <https://base.garant.ru/10108778/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ. — URL: <https://base.garant.ru/12115118/> (Дата обращения: 11.12.2023).

- Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ. — URL: <https://yeltsin.ru/archive/act/33255/> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Фоков А. П.* Современные проблемы судебной защиты права собственности культурных ценностей в России и за рубежом: вопросы теории и практики // Арбитражный и гражданский процесс. 2003. № 8. С. 25–27.
- Хазов Е. Н., Хазова В. Е.* Международно-правовая защита национально-культурного достояния народов. — М. : ЮНИТИ-ДАНА: закон и право, 2009. — 159 с.
- Химическая безопасность : Учеб. пособие / Сост.: В. А. Басуров, Н. И. Зазнобина. — Н. Новгород : Нижегородский гос. ун-т, 2016. — 98 с.
- Хлобыстин С. И.* Совершенствование защиты населения, материальных и культурных ценностей от опасностей // Совершенствование защиты населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов с учётом современных угроз. Материалы научно-практ. конф. 4 окт. 2021 г. — М. : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021. С. 54–61.
- Чрезвычайные ситуации и их поражающие факторы / [Сост. И. Г. Абалян и др.]. — СПб. : Образование, 1992. — 147 с.
- Что надо знать о ртути? (Памятка для органов управления ГОЧС и населения). — URL: <https://koksovskoesp.ru/munitsipalnye-uchrezhdeniya/2400-chto-nado-znat-o-rtuti> (Дата обращения: 11.12.2023).
- Шанц В. А.* Организация эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в условиях современных военных конфликтов // Совершенствование защиты населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов с учётом современных угроз. Материалы научно-практической конференция 4 октября 2021 г. — М. : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021. С. 24–32.
- Шейдеггер А. Е.* Физические аспекты природных катастроф / Пер. с англ. А. А. Варги. — М. : Недра, 1981. — 232 с.
- Штробль Л.* Охрана культурного достояния и международное право // Культура и время. 2000. № 2 (36). С. 8–15.
- Юбилей Пакта Рериха. Пресс-конференция в МЦР // Культура и время. 2000. № 2 (36). С. 32–35.
- Ядерное, химическое и бактериологическое оружие и защита от него : Учеб. пособие / Сост. А. В. Сметанин. — Ульяновск : УВАУ ГА, 2004. — 60 с.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АСДНР	— аварийно-спасательные и другие неотложные работы
АТЕ	— административно-территориальная единица
АХОВ	— аварийно химически опасные вещества
АХОВИД	— аварийно химически опасное вещество ингаляционного действия
АЭС	— атомные электростанции
БОВ	— биологически опасные вещества
ВВ	— взрывчатые вещества
ВХЗ	— возможное химическое заражение
ГВС	— газовоздушная смесь
ГЖ	— горючие жидкости
ГО	— гражданская оборона
ГО и ЧС	— см: ГОЧС
ГОО	— гидродинамически опасный объект
ГОЧС (ГО и ЧС)	— по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям
ГПВС	— газопаровоздушные смеси
ЕДДС	— единая дежурная диспетчерская служба
ЗС ГО	— защитные сооружения гражданской обороны
ИВЛ	— искусственная вентиляция легких
ИПП	— индивидуальный противохимический пакет
КВВ	— конденсированные взрывчатые вещества
КИМГЗ	— комплект индивидуальный медицинский гражданской защиты
КЦ	— культурные ценности
КЧС и БП	— комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности
КЭС	— коммунально-энергетические сети
ЛВЖ	— легковоспламеняющиеся жидкости
МКУ	— муниципальное казённое учреждение
МСИЗ	— медицинские средства индивидуальной защиты
НРС	— наибольшая работающая смена
НФГО	— нештатные формирования по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне
ОВ	— отравляющие вещества

ОВХ	— объекты (места) временного хранения (размещения) культурных ценностей
ОПХ	— объекты (места) постоянного хранения (размещения) культурных ценностей
ОСП	— обычные средства поражения
ОСР	— общее сейсмическое районирование
ОХВ	— опасное химическое вещество
ОЭП	— оптико-электронные приборы
ПВХ	— предохранительное взрывчатое вещество
ПДБ	— парадихлорбензол
ПДК	— предельно-допустимая концентрация
ПЛВС	— пылевоздушные смеси
ППИ	— пакет перевязочный индивидуальный
ППМ	— пакет перевязочный медицинский
ПРХН	— пост радиационного и химического наблюдения
ПУ	— пункт управления
ПУФ	— повышение устойчивости функционирования организации
РАСЦО	— региональная автоматизированная система централизованного оповещения
РВ	— радиоактивные вещества
РСЧС	— единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
СДЯВ	— сильнодействующие ядовитые вещества
СЗЗ	— санитарно-защитная зона
СИЗ	— средства индивидуальной защиты
СЭП	— сборный эвакуационный пункт
ТВР	— температурно-влажностный режим
ТВС	— топливно-воздушная смесь
ТКНХ	— территориальный комплекс населения и хозяйства
ТНТ	— тринитротолуол
ТСО	— технические средства охраны
ТЭН	— пентаэритриттетранитрат (пентаэритрита тетранитрат, тетранитропентаэритрит, пентрит, ниперит)
УАТС	— учрежденческая автоматическая телефонная станция
ФЗ	— Федеральный закон
ХОВ	— химически опасные вещества
ЧС	— чрезвычайные ситуации
ЭМИ	— электромагнитный импульс
ЯВВ	— ядерное взрывчатое вещество

ЗАЩИТА КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

РЕКОМЕНДАЦИИ

*Второе издание,
дополненное и переработанное*

Корректурa: *И. А. Птицын*
Дизайн обложки: *М. Ю. Маяков*
Компьютерная вёрстка: *О. В. Клюшенкова*

Российский научно-исследовательский институт культурного
и природного наследия имени Д. С. Лихачёва
129366, Москва, ул. Космонавтов, 2
E-mail: info@heritage-institute.ru

Тираж 200 экз. Заказ № 151545
Отпечатано в типографии ООО «Роликс»
117105, г. Москва, Нагорный проезд, д. 7, стр. 5