

Прогнозирование и оценка обстановки в интересах подготовки к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей, а также территорий от опасностей, возникающих при ведении военных конфликтов, вследствие этих конфликтов, а также при ЧС.

Тема 1.

Основные НПА и нормативно-технические документы.

Приказ МЧС России от 31 октября 2023г. № 1115 «Об утверждении Положения о функциональной подсистеме мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

ГОСТ Р 42.2.01-2014 Гражданская оборона. Оценка состояния потенциально опасных объектов, объектов обороны и безопасности в условиях воздействия поражающих факторов обычных средств поражения. Методы расчета.

<https://docs.cntd.ru/document/1200112653>

СП 165.1325800.2014 «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне» (ИТМ ГО). (Актуализированная редакция СНиП 2.01.51 -90).

ГОСТ Р 22.2.12-2020 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Повышение устойчивости функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях. Основные положения (дата начала действия 1.04.2021).

<https://docs.cntd.ru/document/1200175575>

ГОСТ 22.1.01-2023 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения (с Поправкой)(межгосударственный стандарт).

ГОСТ 22.1.02-2023 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения (с Поправкой)(межгосударственный стандарт).

ГОСТ Р 22.1.03-2019 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Система мониторинга инженерных систем зданий и сооружений (СМИС). Технические требования. Протоколы информационного обмена (введен впервые, дата введения 1.04.2020)

Основные нормативно-технические документы.

ГОСТ Р 22.1.04-2022 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг аэрокосмический. Номенклатура контролируемых параметров чрезвычайных ситуаций (национальный стандарт РФ).

ГОСТ Р 22.1.06-2023 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов. Общие требования (национальный стандарт РФ).

ГОСТ Р 22.1.07-2023 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных метеорологических явлений и процессов. Общие требования.

ГОСТ Р 22.1.08-2023 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов. Общие требования.

ГОСТ Р 22.1.18-2024 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Зона затопления (подтопления). Общие требования к оперативному расчету (введен впервые, дата введения 1.08.2024)

ГОСТ Р 22.1.19-2024 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций, вызванных природными (ландшафтными) пожарами. Детектирование термических точек. Общие требования (введен впервые, дата введения 1.08.2024)

Учебная, методическая литература

1. Управление гражданской защитой. Учебное пособие. Для слушателей Института развития МЧС России, а также курсантов и студентов АГЗ МЧС России. Под общей ред. к.в.н. доцента Тарабаева Ю.Н. - Химки: АГЗ МЧС России, 2012. - 321 с.
2. Организация радиационной и химической защиты населения и территорий. Учебное пособие. Под общей ред. к.в.н. Ермакова С.И. - Химки: ФГБОУ ВПО АГЗ МЧС России, 2012.- 307 с.
3. Мероприятия радиационной и химической защиты в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. - Химки: АГЗ МЧС России, 354 с.

Занятие 1

Вопрос 1

Сущность, порядок и методики прогнозирования и оценки обстановки. Исходные данные для прогнозирования и оценки обстановки в интересах защиты населения, материальных и культурных ценностей и территорий.

ГОСТ 22.1.02-23 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.
Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения.

3. прогнозирование чрезвычайных ситуаций:

Опережающее
научно обоснованное
определение
вероятности возникновения
и развития чрезвычайной ситуации
на основе анализа возможных причин
ее возникновения,
ее источника в прошлом и настоящем.

Примечание - Ранее отмечалось, что прогнозирование может носить долгосрочный, краткосрочный или оперативный характер.

11. **прогнозирование техногенных ЧС:**

Опережающее
научно обоснованное определение
вероятности появления
и развития
техногенных ЧС
и их последствий
на основе оценки риска возникновения
пожаров, взрывов, аварий, катастроф и
по результатам мониторинга
техногенных ЧС.

11. **прогнозирование техногенных ЧС:**

Опережающее
научно обоснованное определение
вероятности появления
и развития
техногенных ЧС
и их последствий
на основе оценки риска возникновения
пожаров, взрывов, аварий, катастроф и
по результатам мониторинга
техногенных ЧС.

ГОСТ 22.1.02-23 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения

13 прогнозирование опасных геологических процессов и явлений:

Определение вероятности возникновения, развития опасных геологических процессов и явлений, их характера, масштабов и продолжительности, вероятности возникновения природных чрезвычайных ситуаций, а также возможных последствий их появления.

14 прогнозирование опасных атмосферных процессов и явлений:

Определение вероятности возникновения и развития в определенном месте и в определенное время опасных метеорологических и агрометеорологических процессов и явлений, а также оценка возможных последствий их появления.

15 прогнозирование опасных гидрологических процессов и явлений:

Определение вероятности возникновения и динамики развития опасных гидрологических процессов и явлений, оценка их масштабов, риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также оценка возможных последствий их появления.

16 прогнозирование природных пожаров:

Определение вероятности возникновения и динамики развития природных пожаров с оценкой вероятных неблагоприятных последствий.

17. **прогнозирование эпидемий:**

Опережающее
научно обоснованное
предупреждение,
определение вероятности возникновения,
масштабов развития
эпидемий и их последствий
с целью
разработки и обоснования мероприятий по
предупреждению распространения инфекционных
болезней среди населения,
снижению общей инфекционной заболеваемости людей и
ликвидации социально-экономических последствий,
вызванных эпидемиями.

ГОСТ 22.1.02-23 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения.

18 прогнозирование эпизоотий:

Опережающее научно обоснованное предупреждение, определение вероятности возникновения, масштабов развития эпизоотии и их последствий с целью разработки и обоснования мероприятий по предупреждению распространения инфекционных болезней сельскохозяйственных животных, снижению общей инфекционной заболеваемости сельскохозяйственных животных и ликвидации социально-экономических последствий, вызванных эпизоотиями.

19 прогнозирование эпифитотий:

Опережающее научно обоснованное предупреждение, определение вероятности возникновения, масштабов развития эпифитотий и их последствий, а также появления и размножения вредителей сельскохозяйственных культур с целью разработки и обоснования мероприятий по предупреждению распространения инфекционных болезней и вредителей сельскохозяйственных растений и ликвидации социально-экономических последствий, вызванных эпифитотиями.

ГОСТ Р 22.0.11-22 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Предупреждение природных чрезвычайных ситуаций.

Термины и определения. https://rosustos.ru/file/gost/13/200/gost_r_22.0.11-2022.pdf

5 прогнозирование возникновения источников природных ЧС:

Заблаговременное определение вероятности возникновения источников природных чрезвычайных ситуаций и их интенсивности.

6 прогнозирование природных ЧС:

Заблаговременное определение качественных и количественных характеристик природных чрезвычайных ситуаций, в том числе их последствий.

ГОСТ 22.1.01-23 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения (принят в качестве межгосударственного стандарта ГОСТ)

Методы прогнозирования ЧС включают:

- описание прогнозируемых процессов, явлений;
- перечень исходных данных для прогнозирования;
- правила оценки репрезентативности исходных данных;
- алгоритм прогноза (включая оценку достоверности результатов) и требования к программному и техническому обеспечению;
- перечень выходных данных.

В основу прогнозирования последствий чрезвычайных ситуаций военного и мирного характера положен вероятностный подход, учитывающий случайный характер воздействия поражающих факторов и случайность процессов, характеризующих физическую устойчивость объектов окружающей среды к опасным воздействиям.

По сути **прогнозирование** это процесс опережающего отражения вероятности возникновения и развития опасного явления на основе анализа причин возникновения от какого-либо источника.

В большинстве случаев прогнозирование является **основой противодействия ЧС, организации и выполнения** мероприятий по защите населения и территорий.

Оценка же обстановки это процедуры выявления, изучения и анализа факторов и условий, влияющих на подготовку, ход выполнения и результаты определенных задач, видов деятельности, работы, и, в конечном счете, достижение цели.

Понятия «прогнозирования» и «оценки» обстановки неразрывны и не взаимоисключающие друг друга, ввиду того, что они направлены на получение одних результатов.

Взаимосвязь этих понятий показана в **Приложении 1**.

Принципиальным же **отличием понятий «ПРОГНОЗИРОВАНИЯ» и «ОЦЕНКИ»** обстановки является то, что в реальной обстановке время на оценку обстановки для принятия решения будет ограничено. Поэтому, целесообразно **уже заблаговременно** (в мирное время при декларировании безопасности, при планировании мероприятий защиты) **произвести прогнозирование**



- по минимальным исходным данным, с использованием постоянных и редко изменяющихся характеристик
- и по наиболее тяжелым вариантам возможной обстановки.

В дальнейшем должно **производиться УТОЧНЕНИЕ ОБСТАНОВКИ** по данным вышестоящих органов управления и с учетом данных разведки (обследования, мониторинга и т.п.).



Результаты ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ОБСТАНОВКИ
используются в процессе выработки определенных решений.

На результаты прогнозирования и оценки обстановки
оказывают влияние множество условий и факторов.



Например,

- оценка вероятных угроз (данных о противнике, его действиях, возможном применении им имеющихся видов оружия; возможных источников ЧС),
- состояние собственных сил (защищенность, устойчивость, подготовка и пр.),
- местность (география, инфраструктура),
- метеорологические условия, время года и суток.

В целом систему оценок условий и факторов
в последние годы принято называть
СИСТЕМОЙ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
(смотрите *Приложение 2*).

ГОСТ Р 22.1.01-23 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения (принят в качестве межгосударственного стандарта ГОСТ)

Система мониторинга и прогнозирования ЧС состоит из следующих основных элементов:

- организационной структуры;
- общей модели системы, включая объекты мониторинга;
- комплекса технических средств;
- моделей ситуаций (моделей развития ситуаций);
- методов наблюдений, обработки данных, анализа ситуаций и прогнозирования;
- информационной системы.

ГОСТ 22.1.02-23 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения.

1 мониторинг окружающей среды:

Система наблюдений и контроля, проводимых регулярно, по определенной программе для оценки состояния окружающей среды, анализа происходящих в ней процессов и своевременного выявления тенденций ее изменения.

4 наблюдение за окружающей средой:

Система мероприятий, обеспечивающих определение параметров, характеризующих состояние окружающей среды, отдельных ее элементов, видов природного и техногенного воздействия, а также наблюдение за происходящими в окружающей среде природными, физическими, химическими, биологическими процессами.

5 контроль окружающей среды:

Сопоставление полученных данных о состоянии окружающей среды с установленными критериями и нормами техногенного воздействия или фоновыми параметрами с целью оценки их соответствия.

ГОСТ Р 22.1.01-23 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения (принят в качестве межгосударственного стандарта ГОСТ)

Общая модель системы мониторинга отражает возможность развития следующих ЧС:

- природных чрезвычайных ситуаций, источником которых являются природные процессы и явления, установленные ГОСТ Р 22.0.03 и ГОСТ Р 22.0.06;
- биолого-социальных чрезвычайных ситуаций, установленных в ГОСТ Р 22.0.04;
- техногенных чрезвычайных ситуаций, установленных в ГОСТ Р 22.0.05;
- чрезвычайных ситуаций в результате применения современных средств поражения: ядерного, бактериологического, химического оружия и других специальных средств поражения.

Выявление и оценка обстановки

являются составными, неразрывно связанными элементами одного процесса.

Выявление
радиационной и химической
обстановки в общем случае
включает:

- **определение** путем *прогнозирования* или по *фактическим данным* **параметров**, характеризующих радиоактивное загрязнение (РЗ) и химическое заражение (ХЗ) окружающей среды;
- адекватное **отражение** полученных результатов **на** соответствующих **устройствах** отображения (*разведку*);
- определение **характера и размеров зон радиоактивного загрязнения и химического заражения.**

Оценка радиационной и химической
обстановки



проводится по **прогнозным** или
фактическим данным



предусматривает:

- **анализ** прогнозируемых данных, а также собранной и обработанной информации о РЗ и ХЗ окр. среды;
- **оценку степени превышения** установленных уровней безопасности, **влияния обстановки** на здоровье и жизнедеятельность людей, состояние экосистем, функционирование народнохоз-ных, коммунально-бытовых и других объектов;
- **оценку альтернативных вариантов действий**, при которых исключается или снижается до минимума радиационное и химическое поражение людей, обеспечивается экологическое равновесие в окружающей среде и приемлемый риск.

Состав и содержание мероприятий по выявлению и оценке радиационной, химической обстановки
существенно зависят от характера источников ее возникновения и формирования.



Процесс выявления и оценки
радиационной и химической обстановки, как и любой другой процесс управления, является непрерывным и осуществляется как при благоприятных условиях, так и при возникновении и развитии радиационных и химических аварий.



Организация этого процесса должна согласовываться с задачами и характером функционирования РСЧС.

В непрерывном процессе
выявления и оценки радиационной и химической **обстановки** можно выделить следующие **три этапа**:

1-й этап - **заблаговременное** (предварительное) **прогнозирование и оценка** возможной радиационной (химической) обстановки и последствий ее развития, то есть наносимого ущерба. Осуществляется **на этапе предупреждения ЧС**, исходя из данных анализа по идентификации риска, моделей распространения радиоактивных веществ и АХОВ в окружающей среде и радиационного и химического воздействия.

2-й этап - **оперативное прогнозирование и оценка** радиационной и химической обстановки. Производится **на основании данных о возникновении** аварий на радиационно и химически опасных объектах и выбросах радиоактивных веществ и АХОВ в окружающую среду, а также о фактах превышения безопасных уровней радиационных полей и концентрации радиоактивных веществ и АХОВ в окружающей среде, зафиксированных системой **мониторинга**. По данным оперативного прогноза, непрерывно уточняемого по мере поступления информации, осуществляется оперативное управление риском.

3-й этап - выявление и оценка радиационной и химической обстановки по фактическим данным, полученным от системы мониторинга и контроля окружающей среды.

Прогнозирование и оценка обстановки в военное время

При применении противником оружия массового поражения обычных средств поражения по городам, населенным пунктам и отдельно стоящим объектам (*далее – объектам*) следует ожидать сложную инженерную, радиационную, химическую, медицинскую и пожарную обстановку.

Для оценки обстановки используются оперативные методы.

С помощью этих методов по
минимальным исходным данным о

- применения современных средств поражения,
- плотности населения
- степени защищенности населения

в сжатые сроки рассчитывают основные параметры, характеризующие возможную обстановку на определенной территории.

Оценку обстановки в военное время проводят в три этапа:

Первый этап - предварительное (заблаговременное) прогнозирование. Расчеты проводят в мирное время с целью планирования мероприятий ГО, определения сил и средств для ведения спасательных работ. Определение потерь населения и объемов аварийно-спасательных работ на первом этапе прогнозирования производят при условии, что объект получил степень поражения $D=0,7$.

Второй этап - оценка обстановки производится сразу после получения органами управления ГО данных о воздействии противника с целью подготовки предложений для принятия решения. На этом этапе уточняются результаты прогнозирования последствий нападения противника, полученные в мирное время при заблаговременной оценке обстановки.

Третий этап - оценка обстановки с учетом данных разведки. Результаты оценки обстановки на данном этапе дают наиболее достоверную картину, складывающуюся на объекте.

Для оценки обстановки на первом этапе принимают, что к моменту нападения противника все защитные сооружения приведены в готовность и заполнены по нормам.

Вопрос 2

**Силы и средства для ведения разведки
в очагах поражения и районах ЧС.**

Радиационная, химическая и неспецифическая биологическая разведка (РХБР) [3]

Организуется и осуществляется с целью своевременного обнаружения РХБ заражения и обеспечения КЧС и ОПБ, командиров (начальников) данными о радиоактивной, химической и биологической обстановке.

Ведется силами



ХРД и ПРХН своевременно

- сети мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования ЧС,
- штатными и нештатными АСФ,
- а также подразделениями РХБ разведки войск ГО, которые выполняют свои задачи **химическими разведывательными дозорами (ХРД)** или **постами радиационного и химического наблюдения (ПРХН)**.



ПРХН

развертывает приборы РХ разведки на месте и при подходе облака зараженного воздуха определяет его параметры и обозначает границы заражения.



ХРД

ведет разведку в движении пешим порядком или на подвижных средствах.

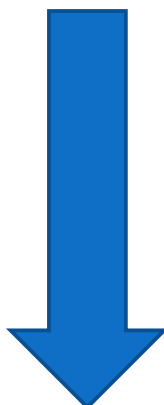
- обнаруживают начало РХБ заражения,
- оповещают об этом органы управления и население,
- определяют мощности доз излучения,
- определяют тип АХОВ,
- определяют границы участков заражения,
- определяют пути их обхода или преодоления,
- устанавливают знаки ограждения в районах разведки.

Справка РХ контроль

Радиационный и химический контроль



населения,
сил РСЧС,
техники и материальных
средств



Осуществляется в целях
получения данных для оценки
состояния населения,
спасателей, личного состава по
радиационному фактору и
определения необходимости,
объема и полноты специальной
обработки.



Радиационный контроль
включает определение

- доз облучения
населения, сил РСЧС
- степени загрязнения
людей, техники,
материальных средств
и различных объектов
радиоактивными
веществами.

Радиационная и химическая разведка (РХР)

ведется двумя основными методами:

- наблюдение и
- непосредственное обследование загрязненных (зараженных) районов.

Наземная РХР проводится следующими способами:

- объектовый,
- по направлениям и
- площадной.

Справка 1

Воздушная РХБ разведка проводится следующими способами:

- точечным,
- по направлениям,
- галсированием и
- раскручивающейся спирали.

Справка 2

Тот или иной способ или метод ведения РХ разведки применяется в зависимости от

- фазы аварии;
- стоящих перед руководителями ликвидации ЧС на данный период времени задач;
- наличия времени, сил и средств для выявления обстановки;
- условий местности и погоды, а также ряда других факторов.

Справка 1

Объектовый способ ведения разведки осуществляется, как правило, на конкретном объекте (экономики, войсковом, АСДНР и т. д.) **методами**

- движения по маршруту или
- развертыванием поста радиационного и химического наблюдения.
- Ведение разведки по маршруту заключается в проезде по улицам, проходам между цехами, зданиями и сооружениями объекта. Вариант выявления химической обстановки данным методом представлен на рис. 3.
- Посты радиационного и химического наблюдения развертываются штатными и специально подготовленными подразделениями в районах размещения пунктов управления, районах проведения АСДНР, районах сосредоточения и т. д. (рис. 4).

Способ ведения разведки по направлениям применяется для выявления РХ обстановки на маршрутах выдвижения, путях подвоза и эвакуации, определения маршрутов с наименьшими мощностями доз излучения (минимальными концентрациями ОХВ), путей обхода зараженных участков. При ведении разведки обозначаются передняя и тыльная границы зон заражения, а также районы с концентрациями АХОВ (мощностями доз излучения), указанными вышестоящим начальником при постановке задачи на разведку. В свою очередь, данный способ включает в себя **два метода**:

- по маршрутам - в этом случае разведка осуществляется вдоль дорог (рис. 5);
- по опорным точкам (рис. 6) - для построения маршрута движения разведывательного дозора указываются обозначенные на карте и отчетливо видимые на местности ориентиры (опорные точки), в которых проводятся измерения или берутся пробы (например, отдельно стоящее дерево, угол рощи, водонапорная башня, развилка дорог и т. д.).

Площадной способ ведения РХБ разведки также может осуществляться двумя методами:

- методом непрерывного ведения разведки, т. е. путем проезда по указанной площади по направлениям с интервалами 0,4 — 0,5 км. При длительном ведении разведки на подконтрольной территории выявление обстановки может осуществляться непрерывно как в прямом, так и в обратном направлениях (рис. 7);
- методом периодического объезда площади по направлениям с ведением наблюдения, который применяется для экономии сил и средств при ведении разведки. (рис. 8). Периодичность определяется старшим начальником в зависимости от складывающейся обстановки. Например, один час может вестись разведка, один - наблюдение.

Метод реперной сети используется для выявления РХ обстановки на значительных площадях или при необходимости контроля за обстановкой длительное время. В этом случае центром исследуемой территории является потенциально опасный объект, а всю прилегающую площадь делят на круговые зоны и сектора. Каждому расчету назначают определенную зону ведения разведки в цифрах (например, 21 - разведку вести во втором секторе первой зоны).

Справка 2

Точечный - самый простой способ получения первичной информации о направлении распространения облаков и степени РХБ заражения территории путем проведения соответствующих замеров в отдельных точках исследуемой площади (рис. 2.14).

Способ ведения РХБ разведки по направлениям можно подразделить на **два основных метода**:

- **метод курсовых плеч** - проведение измерений осуществляется через определенные интервалы времени во время полета по прямой линии (курсовому плечу) между двумя заранее выбранными ориентирами (пунктами);
- **метод маршрутных курсов** - прокладывание маршрута осуществляется вдоль отчетливо видных на земле ориентиров (железная или автомобильная дорога, НЭП, опушка леса и т. д.). Замеры производятся в заранее отмеченных точках маршрута или через определенные интервалы пути.

Способ (метод) галсирования заключается в постепенном перемещении над контролируемой местностью с длиной галса 5 км и расстоянием между галсами 0,5 км. При определении первоначальных (примерных) масштабов радиоактивного загрязнения расстояние между галсами может быть увеличено до 2 км. Измерения мощностей доз излучения проводятся, как правило, на краях и в середине галса. Применяется данный способ для выявления обстановки на площадных объектах.

Раскручивающаяся спираль - это раскручивающиеся витки от радиационно (химически) опасного объекта с интервалом 0,5 км. Измерения мощностей доз излучения (концентраций ОХВ) проводятся через определенные интервалы времени).

Радиационная разведка

- один из видов специальной разведки,
- представляет собой комплекс мероприятий по добыванию, сбору, обобщению данных о радиационной обстановке, сложившейся в результате воздействия средств нападения противника, стихийных бедствий, аварий и катастроф, террористических актов, для успешного выполнения силами РСЧС поставленных задач (радиационная разведка в зоне ЧС - сбор и передача данных о радиационной обстановке в зоне ЧС),
- организуется и осуществляется на основе данных прогноза о районах возможного радиоактивного загрязнения и сложившейся радиационной обстановки,
- ведется в целях своевременного обнаружения загрязнения местности, воздуха, воды радиоактивными веществами, определения характера и степени их загрязнения, отыскания путей и направлений с наименьшими уровнями радиации и обеспечения КЧС и ОПБ, командиров всех степеней данными о радиационной обстановке.

Задачи радиационной разведки:

- обнаружение загрязнения окружающей среды и подача сигналов оповещения;
- определение характера, степени и масштаба радиоактивного загрязнения окружающей среды, объектов, техники и людей в зоне ЧС;
- установление и обозначение границ зон (районов, участков) загрязнения;
- установление направления перемещения радиоактивного облака;
- определение направлений и районов с наименьшими мощностями доз излучения, путей обхода участков, районов загрязнения;
- отбор проб воды, почвы, растительности, продовольствия и т. д.;
- метеорологическое наблюдение.

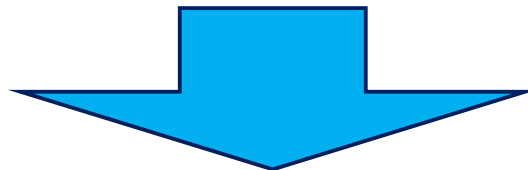
Радиационная разведка

Перечень задач и объем выполняемых работ, а также состав привлекаемых сил и средств зависит от масштабов аварии или применения ЯО.



Для выполнения задач привлекаются **ОТРЯДЫ, ГРУППЫ (ЗВЕНЬЯ, РАСЧЕТЫ)** радиационной разведки с применением широкого спектра **ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ**,

начиная от носимых, робототехнических средств и заканчивая поисковыми комплексами наземной и воздушной радиационной разведки.



- Воздушная радиационная разведка, в зависимости от поставленных задач, может осуществляться специально подготовленными мобильными авиационными подразделениями (звеньями, экипажами) на специально оборудованных самолетах или вертолетах, оснащенных радиометрической аппаратурой.
- Воздушные средства радиационной разведки используются для оперативного выявления характера и масштабов радиационной обстановки.

При проведении измерений и оценке их результатов необходимо руководствоваться следующими **КОНТРОЛЬНЫМИ УРОВНЯМИ**.



Местность или объект **считаются незагрязненными**:

- по мощности дозы γ -излучения - если значение измеренной мощности дозы γ -излучения на высоте 1 м не превышает **0,6 мкЗв/ч (60мкР/ч)** (это **допустимый уровень радиации**);
- по загрязненности поверхностей β -излучающими радионуклидами - если плотность потока β -частиц с поверхности не превышает 10 част./см²мин для Sr-90 и 50 част./см²мин для остальных β -излучающих радионуклидов;
- по загрязненности поверхностей α -излучающими радионуклидами (трансурановые элементы) - если зарегистрированная плотность потока α -частиц с поверхности не превышает 0,2 част./см²мин.

При ведении радиационной разведки **знаками ограждения обозначаются**:

- границы зон загрязнения с мощностями доз излучения **1,2 мкЗв/ч** (0,5 рад/ч - в военное время), а также с мощностями доз излучения, указанными командиром (начальником);
- направления обхода зон (районов, участков) радиоактивного загрязнения и проходы в них.

1 микрозиверт (мкЗв) = 1×10^{-6} Зв 1 миллизиверт (мЗв) = 1×10^{-3} Зв

Уровень радиации, соответствующий естественному фону - **нормальный**:

0,1- 0,2 мкЗв/ч (10 -20 мкР/ч)

Справка 3

Справка 3

Допустимые пределы доз облучения

Нормы загрязненности на военное время	
Объект (зонд на 1-1,5 см от поверхности)	Мощность дозы, мрад\ч
Бронированные объекты	400
Автотехника	200
Личный состав, оружие	50
Продовольственная тара, оборудование кухонь и столовых	50
Мясо сырое (туша, полутушка)	20
Вода (ведро)	4
Хлеб (буханка)	1,5
Рыба сырая (1 кг; 25х25 см)	1,5
Сыпучие продукты, пища вареная, вода (котелок)	1,5

Значения мощности дозы (из НРБ-99/2009)

0,1-0,6 мкЗв\ч – норма
 0,6-1,2 мкЗв\ч – аномально
 более 1,2 мкЗв\ч – загрязнение

Нормируемые величины*	Пределы доз	
	Персонал (группа А)** (спасатели)	Население
Эфф. доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Экв. доза за год		
в хрусталике глаза	150мЗв	15мЗв
коже	500 мЗв	50мЗв
кистях и стопах	500 мЗв	50мЗв

$$1 \text{ мЗв} = 1000 \text{ мкЗв} : 365 : 24 = 0,11 \text{ мкЗв}\backslash\text{ч} (\sim 11 \text{ мкР}\backslash\text{ч})$$

$$5 \text{ мЗв} = 5000 \text{ мкЗв} : 365 : 24 = 0,57 \text{ мкЗв}\backslash\text{ч} (\sim 57 \text{ мкР}\backslash\text{ч})$$

Допустимые дозы облучения

на в. время

50 рад - однократная за 4 суток;
 100 рад ~ за 10 дней - 1 месяц;
 200 рад - за квартал;
 300 рад - за год.

для оперативных расчетов:

1 Р ~ 1 рад
 1 Гр = 100 рад
 1 Зв ~ 1 Гр

Дозы внешнего облучения, не приводящие к снижению работоспособности людей на мирное время, определены нормами радиационной безопасности (НРБ-99/2009) и составляют:

для населения - 1 мЗв в год;

для персонала РОО группы В - 5 мЗв в год; ,

для персонала РОО группы А и спасателей - 20 мЗв в год.

Химическая разведка

Целью является своевременное

- выявление факта применения ХО,
- обнаружение химического заражения и оповещение об этом населения, сил РСЧС и органов управления,
- обеспечение КЧС и ОПБ, органов управления данными о химической обстановке для принятия ими решения по защите населения, сил РСЧС и ликвидации последствий аварии (применения ХО)

Организуется и ведется:



Задачи:

- непосредственно в очаге химического поражения и на территории ХОО с определением участков разлива и границ распространения АХОВ;
 - в районах, прилегающих к ХОО (возможных зонах химического заражения) - на направлениях распространения облака зараженного воздуха, прежде всего, в населенных пунктах, в местах работы и отдыха людей, на маршрутах эвакуации персонала объекта и населения, выдвижения сил и средств РСЧС для ликвидации последствий химических аварий.
- определение местонахождения источника химического заражения, характера выброса (разлива) и типа АХОВ, его ориентировочного количества, попавшего в окружающую среду;
 - определение и обозначение границ зон химического заражения, путей их обхода;
 - определение АХОВ на маршрутах выдвижения сил и средств РСЧС к очагу аварии, на маршрутах эвакуации персонала объекта и населения из зон заражения;
 - определение заражения в местах расположения (проживания) населения;
 - отбор проб воздуха, воды, почвы, продуктов для определения степени их заражения АХОВ.

Химическая разведка

Ведется силами

- сети мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования в ЧС,
- НАСФ,
- подразделениями РХБ разведки, которые выполняют свои задачи химическими разведывательными дозорами (ХРД) и постами радиационного и химического наблюдения (ПРХН).

ХРД ведет разведку:

Справка 4

- в очаге аварии;
- по одному направлению (маршруту) в зоне (районе) химического заражения;
- по границам зоны (района, участка) химического заражения;
- либо по зараженному району площадью до 100 км² в сутки.

ПРХН

- Выставляются на объектах, попадающих в зону вероятного химического заражения, с целью определения момента подхода первичного и вторичного облаков зараженного воздуха, концентрации АХОВ и подают сигнал химической опасности для персонала организаций и населения.
- Сигнал оповещения подается при обнаружении пороговой концентрации АХОВ.

Выполнение задач химической разведки невозможно без применения соответствующих приборов и оборудования. Для этих целей используется большое число различных типов и классов приборов химической разведки и контроля в совокупности составляющих систему ТСХР и К -

- **ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ И КОНТРОЛЯ**

- Химическая разведка в очаге аварии включает определение наличия вредных веществ, их концентрации в воздухе, отбор проб протечек, смывов с зараженных поверхностей. Отделение, действующее в очаге аварии в пешем порядке, обеспечивается изолирующими средствами индивидуальной защиты, приборами химической разведки или универсальными газосигнализаторами с набором необходимых индикаторных трубок, средствами для отбора проб воздуха и протечек вредных веществ, производства смывов с зараженных поверхностей.
- В зависимости от объема задач химическая разведка в очаге аварии ведется в одну или несколько смен. Продолжительность одной смены определяется величиной допустимой токсодозы, продолжительностью нахождения личного состава в средствах индивидуальной защиты, а также временем работы регенеративного патрона.
- Подход к очагу аварии осуществляется с подветренной стороны. Вблизи границы заражения назначается рубеж ввода отделения в очаг аварии, где личный состав проходит инструктаж и переводит средства индивидуальной защиты в боевое положение. Для защиты органов дыхания используются изолирующие противогазы или специальные фильтрующие противогазы
- промышленного назначения, которые обеспечивают избыточное давление в подмасочном пространстве.

Вопрос 3

**Оценка радиационной,
химической,
инженерной и медицинской обстановки в
очагах поражения и районах ЧС.**

3.1. ВЫЯВЛЕНИЕ и ОЦЕНКА наземной РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ при применении **ядерного оружия**

При применении противником ядерного оружия на территориях, подвергшихся ядерному удару, сложится **сложная радиационная обстановка.**



Радиоактивному загрязнению при ядерных взрывах подвергается не только район, прилегающий к месту взрыва, но и местность, удаленная от него на десятки и даже сотни километров. При этом на больших площадях может создаваться загрязнение, представляющее опасность для личного состава войск, формирований и населения **в течение длительного времени.**

Под **РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКОЙ**, как элементом боевой обстановки, понимают возникающие в результате применения ядерного оружия

условия,

которые определяются **масштабами** и **степенью радиоактивного загрязнения** местности и объектов на ней и

могут оказать влияние на

- действие и боеспособность войск и формирований,
- работу промышленных предприятий,
- жизнедеятельность населения.

Оценка радиационной обстановки

Радиационная обстановка может быть **ВЫЯВЛЕНА** и **ОЦЕНЕНА** по данным прогноза и по данным радиационной разведки.

Выявление
радиационной обстановки *прогнозируемой*
заключается

в определении размеров зон загрязнения и
отображении наиболее вероятного положения этих зон
на карте.

При оповещении сил РСЧС (населения) об угрозе
радиоактивного загрязнения необходимо учитывать возможные
отклонения следа от его положения, нанесенного на карту.
Так как *прогноз* радиоактивного загрязнения местности
носит *ориентировочный характер*, то его обязательно
уточняют радиационной *разведкой* в целях
своевременного обеспечения органов управления ГОЧС,
командиров (штабов) данными о фактической
радиационной обстановке
(метод прогнозирования)

Выявление
радиационной
обстановки
по данным
радиационной
разведки включает
сбор и обработку
информации о
мощностях доз
излучения на
местности, а также
нанесение зон
загрязнения на карту
(методы инструментальных
измерений)

Под **оценкой радиационной обстановки** понимают решение основных задач, определяющих влияние радиоактивного загрязнения местности на действия сил РСЧС (жизнедеятельность населения).

Оценка включает

- решение основных задач по **вариантам действий** сил РСЧС, формирований и населения в зонах загрязнения,
- **анализ** полученных результатов,
- выбор наиболее **целесообразных вариантов действий**, обеспечивающих выполнение поставленной задачи.

Оценка радиационной обстановки как по данным прогноза, так и по данным радиационной разведки включает **решение следующих основных задач:**

1. Определение радиационных потерь сил РСЧС (населения) при действиях в зонах загрязнения.
2. Определение радиационных потерь при преодолении зон загрязнения.
3. Определение продолжительности пребывания сил РСЧС (населения) в зонах загрязнения по заданной дозе излучения.
4. Определение времени начала входа в зону загрязнения (начала работ в зоне) по заданной дозе излучения.
5. Определение времени начала преодоления зон загрязнения (начала выхода из зоны) по заданной дозе излучения.
6. Определение степени загрязнения спасательной техники и транспорта.

В зависимости от необходимости решают либо все эти задачи, либо только некоторые из них.

ИСХОДНЫМИ ДАННЫМИ для выявления прогнозируемой радиационной обстановки являются:

- координаты центров (эпицентров) взрывов,
- мощность,
- вид и время каждого взрыва,
- направление и скорость среднего ветра по высотам.

Информация о параметрах ядерных взрывов поступает от специальных систем обнаружения.

- Для прогнозирования результатов ядерных ударов используют данные засечки координат и параметров ядерных взрывов. Засечка ядерных взрывов возможна с помощью специальной аппаратуры.
- Для определения параметров ядерных взрывов используются светотехнический, электромагнитный, сейсмический, акустический, радиолокационный и другие методы обнаружения и регистрации ядерных взрывов.
- Использование радиоаппаратуры для засечки ядерных взрывов основано на регистрации электромагнитных импульсов, испускаемых и отражаемых светящейся областью, пылевым столбом и облаком взрыва.
- При заблаговременном прогнозировании радиационной обстановки параметры ядерных взрывов принимают исходя из наиболее вероятного варианта нанесения ядерных ударов.

Исходными данными для выявления прогнозируемой радиационной обстановки являются:

- координаты центров (эпицентров) взрывов,
 - мощность,
 - вид и время каждого взрыва,
 - направление и скорость среднего ветра по высотам.
-
- Основой для определения направления и скорости среднего ветра является информация, поступающая от метеорологических станций высотного зондирования атмосферы.
 - При заблаговременном планировании операций используют аэроклиматические данные о среднем ветре.
 - Направление и скорость среднего ветра в районе ядерного взрыва определяют с учетом мощности взрыва.
 - По значению мощности взрыва выбирают слой атмосферы для которого находятся данные о среднем ветре. Порядок проведения расчетов и справочные таблицы для их проведения изложены в «Справочнике по поражающему действию ядерного оружия. Часть 2».

- Наиболее сильное загрязнение местности происходит при подземных, наземных взрывах и взрывах на водных преградах. Радиоактивное загрязнение при воздушных взрывах существенной опасности не представляет.
- Из всех метеорологических условий наибольшее влияние на масштабы и степень загрязнения, а также на положение радиоактивного следа оказывают направление и скорость среднего ветра (средним называется ветер, который является средним по скорости и направлению для всех слоев атмосферы в пределах высоты подъема облака ядерного взрыва).
- Другие метеорологические факторы, например выпадение атмосферных осадков во время формирования следа радиоактивного облака, оказывают меньшее влияние на масштабы и степень загрязнения и могут привести лишь к некоторому увеличению степени загрязнения в отдельных небольших районах местности.
- Неравномерность загрязнения местности может также вызывать горный и холмистый рельеф местности. Так как влияние атмосферных осадков и рельефа местности не приводит к существенному изменению общих масштабов загрязнения, эти факторы при прогнозировании не учитывают.

3.2. Выявление и оценка радиационной обстановки при разрушении ядерного энергетического реактора (ЯЭР) на атомной электростанции (АЭС)

Как показывает практика эксплуатации АЭС в нашей стране и за рубежом, существует потенциальная опасность возникновения ЧС в результате **разрушения реактора**, последствия которых могут привести к радиационным поражениям населения.

Разрушение ЯЭР может произойти в результате

- ошибочных действий персонала АЭС,
- внешних факторов стихийных бедствий,
- воздействия современных средств поражения
- и других инцидентов.

При разрушении реактора в результате воздействия обычными средствами поражения происходит

- разрушение технологического оборудования,
- полное обесточивание реактора,
- отказ всех систем безопасности,
- потеря теплоносителя,
- разогрев и плавление топлива,
- разрушение АЗ и корпуса реактора.

При этом возможен разгон реактора и взаимодействие расплава топлива с водой, приводящих к диспергированию топлива и в результате парового взрыва, который приводит к мгновенному выбросу значительной части радиоактивных веществ (РВ) в окружающую среду, с последующим расплавлением всей АЗ реактора и дальнейшим продолжительным истечением радиоактивных веществ.

Выброшенные из поврежденного реактора РВ в виде газов, паров и аэрозолей образуют облако, которое, распространяясь по направлению ветра, вызывает **радиоактивное загрязнение** окружающей среды.

Участок местности, загрязненный радиоактивными выпадениями, выше определенного уровня называются **следом радиоактивного облака**.

При разрушении реактора на АЭС **поражающее воздействие** на население происходит за счет

- *внешнего облучения* от проходящего облака и загрязненной радиоактивными выпадениями местности,
- *внутреннего облучения* в результате ингаляционного поступления РВ в организм человека.

Масштабы радиационных последствий при разрушении реактора зависят от

- типа ядерного энергетического реактора (ЯЭР),
- характера разрушения,
- метеорологических условий и определяют



РАДИАЦИОННУЮ ОБСТАНОВКУ

Справка 6

Радиационная обстановка в районах размещения АЭС и степень радиационной опасности для населения зависят от

- типа реактора,
- количества и радионуклидного состава выброшенных в результате разрушения ЯЭР во внешнюю среду РВ,
- расстояния до АЭС,
- метеорологических условий,
- состояния подстилающей поверхности и др.

Количественный состав выброса РВ, принятый для расчета элементов радиационной обстановки, определен отдельно для каждого радионуклида в процентах от общего его содержания в активной зоне реактора на момент разрушения с учетом коэффициентов фракционирования.

- Распространение облака РВ в атмосфере происходит за счет*
- ветрового переноса,
 - сухого и влажного осаждения,
 - гравитационного осаждения,
 - рассеяния в результате турбулентной диффузии.

Под **РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКОЙ** при разрушении ЯЭР на АЭС понимают масштабы и степень радиоактивного загрязнения местности и атмосферы, оказывающие воздействие на жизнедеятельность населения и условия проведения АСДНР.

Под **ОЦЕНКОЙ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ** понимается

- *решение основных задач по выявлению показателей* обстановки, определяющих степень радиоактивного загрязнения местности и приземного слоя атмосферы и оказывающих влияние на жизнедеятельность населения и условия проведения АСДНР,
- в том числе *анализ различных вариантов действий* в зонах загрязнения
- и *выбор наиболее целесообразных из них*, при которых обеспечиваются дозовые нагрузки, не превышающие допустимые (установленные) нормы облучения различных категорий населения и личного состава.

При выявлении радиационной обстановки в случае разрушения ЯЭР на АЭС решаются следующие задачи:

- определение размеров зон радиоактивного загрязнения местности и отображение их на картах (планах, схемах);
- определение размеров зон облучения щитовидной железы детей и взрослого населения за время прохождения облака и отображение их на картах (планах, схемах);
- определение мощности дозы внешнего гамма-излучения на следе облака;
- определение плотности радиоактивных выпадений на следе облака;
- определение максимальной объемной концентрации радионуклидов в приземном слое атмосферы.

Исходными данными для выявления радиационной обстановки методом *прогнозирования* являются:

- информация об АЭС:
 - тип ЯЭР;
 - электрическая мощность ЯЭР W , МВт;
 - координаты АЭС (x, y), км;
 - астрономическое время разрушения реактора T_r , (число, месяц, часы, минуты);
- метеорологические характеристики: скорость ветра на высоте 10 м, м/с; направление ветра на высоте 10 м, ф, град; облачность (ясно, переменная, сплошная);
- дополнительная информация: приводится отдельно при рассмотрении каждой конкретной задачи.

При ОЦЕНКЕ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ в случае разрушения реактора на АЭС решаются следующие задачи:

- определение дозы внешнего облучения при прохождении радиоактивного облака;
- определение дозы внешнего облучения при расположении на следе облака;
- определение дозы внутреннего облучения при ингаляционном поступлении радиоактивных веществ;
- определение дозы облучения щитовидной железы;
- определение дозы внешнего облучения при преодолении следа облака;
- определение допустимого времени начала преодоления следа облака;
- определение допустимого времени пребывания на загрязненной территории;
- определение допустимого времени начала работ на загрязненной территории.

Оценка радиационной обстановки

производится с использованием карты (схемы) с нанесенными на ней результатами выявления радиационной обстановки.

Таким образом:

Под **РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКОЙ** при разрушении ЯЭР на АЭС

понимают **масштабы** и **степень радиоактивного загрязнения** местности и атмосферы, оказывающие воздействие на

- жизнедеятельность населения,
- условия проведения АСДНР.

Под **РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКОЙ**, как элементом боевой обстановки

понимают возникающие в результате применения ядерного оружия

условия, которые определяются **масштабами** и **степенью радиоактивного загрязнения** местности и объектов на ней и

- могут оказать влияние на
- действие и боеспособность войск и формирований,
 - работу промышленных предприятий,
 - жизнедеятельность населения.

ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ

при разрушении ЯЭР на АЭС

- *решение основных задач по выявлению показателей* обстановки, определяющих степень радиоактивного загрязнения местности и приземного слоя атмосферы и оказывающих влияние на жизнедеятельность населения и условия проведения АСДНР,
- в том числе *анализ различных вариантов действий* в зонах загрязнения
- и *выбор наиболее целесообразных из них*, при которых обеспечиваются дозовые нагрузки, не превышающие допустимые (установленные) нормы облучения различных категорий населения и личного состава.

ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ

после применения
ядерного оружия

- решение основных задач по *вариантам действий* сил РСЧС, формирований и населения в зонах загрязнения,
- *анализ* полученных результатов,
- выбор наиболее *целесообразных вариантов действий*, обеспечивающих выполнение поставленной задачи.

3.3. ВЫЯВЛЕНИЕ и ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ при авариях (разрушениях) химически опасных объектов (ХОО)

При крупных авариях на ХОО с выбросом АХОВ возможно появление совокупности в пространстве и времени факторов, способных воздействовать на людей, функционирование объектов экономики, ОС.

На больших территориях может возникнуть, так называемая,
химическая обстановка.



обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате химической аварии (аварии на ХОО), сопровождающейся выбросом (разливом) АХОВ, способная привести к гибели или химическому заражению людей, продовольствия, пищевого сырья и кормов, с/х-ных животных и растений или к химическому заражению окружающей среды.

Выявление химической обстановки состоит в определении *методом прогнозирования* или по данным *разведки*

масштабов и степени

химического заражения окружающей среды.

Оценка химической обстановки включает определение влияния химического заражения окружающей среды на

- поведение персонала аварийного объекта, населения, проживающего вблизи этого объекта,
- действия сил РСЧС, участвующих в ликвидации аварии и ее последствий,

а также обоснование мероприятий защиты.

При **ВЫЯВЛЕНИИ** химической обстановки решаются следующие задачи:

- прогнозирование химической обстановки;
- обнаружение химического заражения;
- химическая разведка;
- химический контроль;
- определение оптимальных маршрутов движения людей, транспорта и другой техники к аварийному объекту, эвакуации персонала объекта, население и сельскохозяйственных ЖИВОТНЫХ.

Исходными данными для ПРОГНОЗИРОВАНИЯ химической обстановки являются:

- место,
- время и характер аварии,
- количество и способ хранения АХОВ;
- метеорологические условия - скорость и направление ветра в приземном слое, вертикальная устойчивость воздуха и температура воздуха.

Прогноз химической обстановки включает решение следующих задач:

- расчет глубины и площади зоны возможного химического заражения;
- определение времени подхода облака зараженного воздуха к производственным участкам, жилым кварталам и населенным пунктам;
- расчет продолжительности действия источника заражения;
- оценку ориентировочного количества пораженных и их структуры среди персонала ХОО и населения, попадающего в зону химического заражения.

При **заблаговременном прогнозировании**
химической обстановки
на случай производственной аварии
принимают

- 
- за величину выброса АХОВ - максимальный объем единичной емкости хранения (для сейсмических районов - общий запас АХОВ на объекте),
 - вертикальную устойчивость воздуха — инверсию,
 - скорость ветра 1 м/с,
 - температуру воздуха + 20 °С и
 - направление ветра равновероятностное.

Заблаговременное прогнозирование
возможной химической обстановки

осуществляется при разработке

Планов действий по предупреждению и ликвидации ЧС
(предупреждению химических аварий и ликвидации их последствий).

При **прогнозировании** масштабов химического заражения **по факту** аварии используются *реальные исходные данные*.



При возникновении химической аварии *прогноз уточняется на основе данных разведки* и является основой для корректировки указанных планов и методов ликвидации последствий аварии.

При возникновении химической аварии в условиях продолжительного действия источника заражения прогноз химической обстановки уточняется каждые 4 часа.

При резком изменении метеорологических условий данные прогноза уточняются немедленно.

Прогноз химической обстановки выполняется:

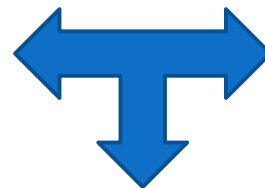
- в центральном аппарате МЧС России - силами центров управления в кризисных ситуациях;
- в ГУ МЧС России по субъектам РФ и местных (муниципальных) органах управления ГОЧС - силами территориальных центров мониторинга и прогнозирования (информационных центров);
- в ФОИВ и на объектах — ДДС и специалистами ГОЧС.

Прогноз химической обстановки

может проводиться с помощью

Математических моделей процессов

- выбросов АХОВ из оболочек,
- формирования и распространения облаков, содержащих эти вещества в газообразном, парообразном, аэрозольном виде.



Таблиц.

Упрощенных формул, включающих заранее рассчитанные коэффициенты для учета тех или иных факторов.



В настоящее время существует достаточно большое количество математических моделей, адекватно отражающих реальные процессы распространения примесей.

Однако для решения задач прогнозирования заражения окружающей среды АХОВ удобно пользоваться «Методикой прогнозирования масштабов заражения СДЯВ при авариях на химически опасных объектах и транспорте», рекомендуемой в руководящем документе Госгидромета СССР и Гражданской обороны СССР

РД 52.04.253-90. <http://docs.cntd.ru/document/1200007358>

<https://www.normacs.ru/Doclist/doc/UJOL.html>

По сообщению МЧС России статус данного документа - действующий.

[Письмо МЧС России № 48-528-14 от 03.10.2017](#)

Справка 7

Настоящая методика позволяет осуществлять **прогнозирование масштабов зон заражения** при авариях на технологических емкостях и хранилищах, при транспортировке железнодорожным, трубопроводным и другими видами транспорта, а также в случае разрушения химически опасных объектов.

1.2. Методика распространяется на случай выброса СДЯВ в атмосферу в газообразном, парообразном или аэрозольном состоянии.

1.3. Масштабы заражения СДЯВ в зависимости от их физических свойств и агрегатного состояния рассчитываются **для первичного и вторичного облаков**:

для сжиженных газов - отдельно для первичного и вторичного; для сжатых газов - только для первичного; для ядовитых жидкостей, кипящих выше температуры окружающей среды, - только для вторичного.

1.4. **Исходные данные для прогнозирования масштабов** заражения СДЯВ:
общее количество СДЯВ на объекте и данные о размещении их запасов в технологических емкостях и трубопроводах;

количество СДЯВ, 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 (на высоте флюгера), степень вертикальной устойчивости воздуха (приложение 1).

3.4. Оценка инженерной обстановки в ЧС.

Под *ИНЖЕНЕРНОЙ ОБСТАНОВКОЙ*
понимается *состояние*

- жилых, общественных и производственных зданий,
- сооружений подземного пространства,
- коммунально-энергетических систем (КЭС)
- транспортных коммуникаций городов и регионов.

Под *прогнозированием инженерной обстановки* на территории городов и регионов в этом случае понимается

определение возможного характера повреждений
перечисленных объектов после воздействия
поражающих факторов ЧС.

Методика оценки инженерной обстановки

при воздействии современных средств поражения (ССП) зависит от вида воздействия и, соответственно, *математических моделей прогнозирования* последствий ЧС как мирного, так и военного времени.

В основу *математических моделей прогнозирования* последствий ЧС мирного и военного времени положена причинно-следственная связь двух процессов:

- воздействия поражающих факторов на объект;
- сопротивления самого объекта этому воздействию.

пояснение

ВЫВОД

Для оценки инженерной обстановки при воздействии ССП и, соответственно, последствий ЧС мирного и военного времени необходимо применять вероятностный подход.

Оба эти процесса носят ярко выраженный случайный характер.

Например, в силу того, что невозможно определить заранее достоверно, какая интенсивность колебания земной коры будет действовать в районе расположения здания, или какая величина давления во фронте воздушной ударной волны (ВУВ) будет действовать на сооружение.

Эти поражающие факторы с разной вероятностью могут принимать различные значения.

Кроме того, даже при воздействии одинаковой нагрузки на здания будет существовать некоторая вероятность их разрушения.

На **вероятность разрушения зданий** влияет

- степень прочности материалов,
- отклонение строительных элементов от проектных размеров,
- различие условий изготовления элементов и др. факторы.

Поражение людей будет зависеть как от перечисленных факторов, так и от ряда других случайных событий:

- от вероятности размещения людей в зоне риска,
- плотности расселения в пределах населенного пункта
- от вероятности поражения людей обломками при получении зданиями той или иной степени повреждения.

Прогнозирование инженерной обстановки

При прогнозировании обстановки рассматривают самый наихудший сценарий развития обстановки.

Последовательность прогнозирования инженерной обстановки
(смотри Приложение 3)



Полученные данные составляют основу предложений для организации инженерного обеспечения.

На основе прогнозирования обстановки, в том числе и инженерной, которая может сложиться в той или иной ЧС, проводятся расчеты по определению состава группировки сил и средств

Состав сил и средств должен обеспечивать круглосуточную работу не менее чем в две смены, а в условиях радиоактивного заражения местности в соответствии с режимами нахождения формирований на этой территории.

Он должен обеспечивать выполнение спасательных работ в мирное время в пределах 5-ти суток, а в военное время — 2-х суток.

ОЦЕНКУ ИНЖЕНЕРНОЙ ОБСТАНОВКИ

при возникновении ЧС в военное время с учетом **заблаговременного прогнозирования** проводят, как правило, в **ТРИ ЭТАПА**:

Первый этап — предварительная (заблаговременная) оценка.

Расчеты проводят в мирное время с целью планирования мероприятий ГО, определения сил и средств для ведения спасательных работ. Определение потерь населения и объемов аварийно-спасательных работ в городе на первом этапе прогнозирования производят из условия, что город получил степень поражения $D=0,7$ (для случая применения ядерного оружия).

Для оценки обстановки на первом этапе принимают, что к моменту нападения противника все защитные сооружения приведены в готовность и заполнены по нормам.

Второй этап — оценка обстановки производится сразу после получения органами управления ГО данных о воздействии противника с целью подготовки предложений для корректировки принятого заблаговременно решения. На этом этапе уточняются результаты прогнозирования последствий нападения противника, полученные в мирное время при заблаговременной оценке обстановки.

Третий этап - оценка обстановки с учетом данных разведки.

Результаты оценки обстановки на данном этапе дают наиболее достоверную картину, складывающуюся в городе.

ПРИ Прогнозировании инженерной обстановки при техногенных ЧС, связанных со взрывами РАССМАТРИВАЮТ:

- Два принципиально разных *режима взрывного горения*: дефлаграционный и детонационный.
- Основные *факторы, влияющие на параметры взрыва*: 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.
- *Две группы взрывов* на промышленных предприятиях и базах хранения - в открытом пространстве и в производственных помещениях.

ОЦЕНИВАЮТ:

Зоны разрушений при взрыве газо-, паровоздушных смесей в производственных помещениях (по формулам) [1]

РАССМАТРИВАЮТ:

Взрывы при аварийной разгерметизации магистрального газопровода (по формулам) [1]

Справка 8

[1] ссылка на учебную литературу, смотри на слайде № 3 по списку.

- 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.
- В открытом пространстве на промышленных предприятиях и базах хранения возможны взрывы газовоздушных 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 с взрывом ГВС, возможны также взрывы пылевоздушных смесей (ПВС), образующихся при работе технологических установок.

Определение показателей инженерной обстановки

Обстановку в зоне разрушения принято оценивать показателями, которые могут быть разделены на **две группы**:

- показатели, непосредственно характеризующие инженерную обстановку;

основные и вспомогательные показатели

- показатели, определяющие объем аварийно-спасательных работ и жизнеобеспечения населения.

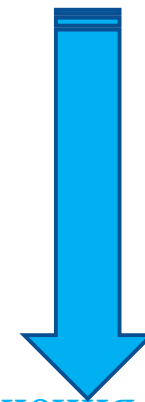
основные показатели

Для прогнозирования обстановки на пожаровзрывоопасных объектах рекомендуется на план объекта нанести зоны с радиусами, соответственно равными $ЛРф = 100; 50; 30; 20; 10 \text{ кПа}$.

(ЛРф - давление во фронте воздушной ударной волны)

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 КЭС;
- протяженность заваленных проездов.



При оперативном прогнозировании выделяют **четыре степени разрушения** зданий и, соответственно, **четыре зоны разрушений** (см. п. 13.1):

- полных разрушений ($\Delta P_{\phi} > 50$ кПа);
- сильных разрушений ($30 < \Delta P_{\phi} < 50$ кПа);
- средних разрушений ($20 < \Delta P_{\phi} < 30$ кПа);
- слабых разрушений ($10 < \Delta P_{\phi} < 20$ кПа).

Количество зданий, получивших полные, сильные, средние и слабые разрушения, определяют путем сопоставления давлений, характеризующих прочность зданий и давлений, характеризующих воздействие взрыва.

*Приводятся интервалы давлений, вызывающих ту или иную степень разрушения жилых, общественных и производственных зданий при взрывах ВВ и горючих смесей (смотри **Приложение 4**)*

Оценка характера и степени разрушения зданий

- Объем завала полностью разрушенного здания (определяют по формуле).
- Объем завала здания, получившего сильную степень разрушения, принимают равным половине от объема завала полностью разрушенного здания.
- Количество участков, требующих укрепления (обрушения) поврежденных или разрушенных конструкций, принимают из расчета один участок на здание, получившее сильное разрушение.
- Количество аварий на КЭС принимают равным числу разрушенных вводов коммуникаций в здание (электро-, газо-, тепло- и водоснабжения). Кроме того, проверяется возможность разрушения головных элементов коммуникаций и линий снабжения. Ввод коммуникации считается разрушенным, если здание получило полную или сильную степень разрушения. При отсутствии исходных данных можно принять, что каждое здание имеет четыре ввода коммуникации.
- Протяженность заваленных проездов оценивается с учетом ширины улиц и дальности разлета обломков. При отсутствии данных ширина улиц принимается равной: 30 м - для магистральных; 18 м - районных; 10-12 м - проездов и переулков.
- Дальность разлета обломков разрушенных зданий определяется для оценки заваливаемости подъездов. Дальность разлета обломков принимают равной половине высоты здания.
- Высота завала вычисляется для выбора способа проведения спасательных работ. Если высота завала составляет 4-5 м, то более эффективной является проходка галерей в завале, при проведении спасательных работ из заваленных подвалов.

Вспомогательные показатели инженерной обстановки:

- дальность разлета обломков от контура здания;
- высота завала;
- максимальный вес обломков;
- максимальный размер обломков.



Определяются по формулам и таблицам [1]

К основным показателям, влияющим на объемы поисково-спасательных работ и жизнеобеспечения населения, относятся:

Справка 9

- общая численность пострадавших людей;
- число пострадавших, оказавшихся в завале;
- число людей, оказавшихся без крова (для жилых районов);
- потребность во временном жилье;
- пожарная обстановка в зоне разрушений;
- радиационная и химическая обстановка в районе аварии.

Определяются по соответствующим расчетам (формулам) [1].

Данные показатели используются при определении состава сил и средств, необходимых для ликвидации последствий аварий.

Справка 9

При взрывах на объектах люди поражаются непосредственно ВУВ, осколками остекления и обломками зданий, получивших полные и сильные разрушения, значительная часть людей может оказаться в завалах.

На основании анализа материалов случившихся аварий основным фактором, определяющим потери, является степень повреждения зданий.

Принимается, что:

- в полностью разрушенных зданиях относят к категории потерь 100 % находящихся в них людей, при этом полагают, что все пострадавшие находятся в завалах;
- в сильно разрушенных зданиях относят к категории потерь до 60 % находящихся в них людей, при этом считают, что 50 % из числа вышедших из строя может оказаться в завале, остальные поражаются обломками, стеклами и давлением в волне;
- в зданиях, получивших средние разрушения, относят к категории потерь до 10... 15 % находящихся в них людей.

Определяются по соответствующим расчетам (формулам):

Максимальное количество людей, вышедших из строя в зданиях (получивших полные, сильные и средние разрушения).

Общее число вышедших из строя людей, находившихся на открытой местности.

Общие потери людей на объекте (будут суммироваться из чисел пострадавших в зданиях и вне зданий).

Безвозвратные потери людей на объекте.

Санитарные потери.

Число пострадавших, оказавшихся в завалах.

Радиусы зон теплового поражения людей (могут быть определены из условий получения ожогов III и II степени)

Число людей, оказавшихся без крова, принимается равным численности людей, проживающих в зданиях, получивших конкретные степени разрушения.

Потребность в жилой площади во временных зданиях, домиках и палаточных городках может быть определена из расчета размещения:

3-4 человека (или 1 семья) в комнате сборно-разборного домика, площадью 8-10 м²;

5 человек (или 1 семья) в одной лагерьной палатке;
до 20 человек в палаточном общежитии УСБ-56;
до 30 коек при использовании УСБ.-56 для развертывания больниц и медицинских пунктов при двухъярусном размещении больных.

3.5. Оценка медицинской обстановки в ЧС.

ОБСТАНОВКА МЕДИКО-САНИТАРНАЯ В ЧС

<https://www.mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/2451>



совокупность факторов и условий, характеризующих обстановку, сложившуюся при ЧС, и определяющих содержание, объём и организацию медико-санитарного обеспечения при ликвидации ЧС.

Оценка медико-санитарной обстановки, сложившейся в ЧС, проводится для выявления её влияния на медико-санитарное обеспечение, определение характера этого влияния, путей уменьшения отрицательного воздействия неблагоприятных факторов и наиболее полного использования благоприятных.

Основными элементами оценки являются:

- величина и структура санитарных потерь населения, закономерности их формирования,
- нуждаемость поражённых в медицинской помощи,
- санитарно-гигиеническое и санитарно-эпидемическое состояние зоны (района) чрезвычайной ситуации,
- потребность в силах и средствах для медико-санитарного обеспечения и их наличие,
- условия работы формирований ВСМК и РСЧС при ликвидации чрезвычайной ситуации, условия жизнеобеспечения населения и др.

При прогнозировании медико-санитарных последствий ЧС решаются следующие **основные задачи**:

- выявление и идентификация возможных источников ЧС природного и техногенного характера и потенциально опасных зон, возникающих вследствие этих ЧС;
- разработка возможных вариантов возникновения медико-санитарных последствий в зависимости от развития ЧС;
- оценка вероятности (частоты) возникновения медико-санитарных последствий по различным сценариям ЧС;
- многовариантное моделирование параметров медико-санитарных последствий ЧС.

Вопрос 4

Действия должностных лиц органов управления ГО и РСЧС при оценке обстановки при аварии на химически (радиационно) опасном объекте.

Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

Решениями руководителей ФОИВ, государственных корпораций, ОИВ субъектов РФ, ОМСУ и организаций о введении для соответствующих органов управления и сил РСЧС режима повышенной готовности или режима ЧС определяются:

- а) обстоятельства, послужившие основанием для введения режима повышенной готовности или режима чрезвычайной ситуации;
- б) границы территории, на которой может возникнуть чрезвычайная ситуация, или границы зоны чрезвычайной ситуации;
- в) силы и средства, привлекаемые к проведению мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайной ситуации;
- г) перечень мер по обеспечению защиты населения от чрезвычайной ситуации или организации работ по ее ликвидации;
- д) должностные лица, ответственные за осуществление мероприятий по предупреждению чрезвычайной ситуации, или руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации.

Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

Основными мероприятиями, проводимыми органами управления и силами РСЧС, являются:

б) в режиме повышенной готовности:

- усиление контроля за состоянием окружающей среды, мониторинг опасных природных явлений и техногенных процессов, способных привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, прогнозирование чрезвычайных ситуаций, а также оценка их социально-экономических последствий;
- непрерывный сбор, обработка и передача органам управления и силам единой системы данных о прогнозируемых чрезвычайных ситуациях, информирование населения о чрезвычайных ситуациях;...

Основными мероприятиями, проводимыми органами управления и силами РСЧС, являются:

в) в режиме чрезвычайной ситуации:

- непрерывный контроль за состоянием окружающей среды, мониторинг и прогнозирование развития возникших чрезвычайных ситуаций, а также оценка их социально-экономических последствий;
- непрерывный сбор, анализ и обмен информацией об обстановке в зоне чрезвычайной ситуации и в ходе проведения работ по ее ликвидации;...

Руководство силами и средствами, привлеченными к ликвидации ЧС, и организацию их взаимодействия осуществляют **руководители ликвидации ЧС.**



Руководители ликвидации ЧС
по согласованию с ОИВ субъектов РФ,
ОМСУ и организациями,
на территориях которых возникла ЧС,

- устанавливают границы зоны ЧС,
- порядок и особенности действий по ее локализации,
- а также принимают решения по проведению АСДНР.

На основе **ВЫВОДОВ ИЗ ОЦЕНКИ ОБСТАНОВКИ** осуществляется информационно-интеллектуальная **поддержка подготовки и принятия решений** по управлению радиационной и химической безопасностью и риском, включающая:

- **выработку вариантов предложений** на управленческие решения по обеспечению безопасности населения, активному функционированию народнохозяйственных, коммунально-бытовых и др. объектов, проведению ликвидации последствий радиационной и химической аварии;
- **оценку этих вариантов и выбор того из них**, при котором наилучшим образом достигается переход к уровню приемлемого риска;
- **представление выбранного варианта лицу**, принимающему решение, с обоснованием выбора.

Последовательность и содержание работы при оценке обстановки при аварии на химически (радиационно) опасном объекте специалистов РХБ защиты

Работу по организации РХБ защиты специалист РХБ защиты выполняет в следующей последовательности:

- уясняет задачу по защите населения (проведения АСДНР) и определяет мероприятия, которые необходимо провести немедленно для выполнения задач РХБ защиты, проводит расчет времени и отдает указания;
- оценивает обстановку, готовит и, при необходимости, докладывает данные и расчеты, которые могут понадобиться для принятия решения Главой администрации (председателем КЧС);
- готовит и докладывает предложения по РХБ защите;
- разрабатывает распоряжение по РХБ защите;
- разрабатывает и докладывает план РХБ защиты;
- участвует (при необходимости и наличии времени) в рекогносцировке и организации взаимодействия;
- осуществляет контроль выполнения мероприятий РХБ защиты.

При уяснении задачи начальник службы РХБ защиты должен понять:

- цель предстоящих действий;
- замысел старшего начальника;
- задачу, место в оперативном построении и роль сил РХБ защиты;
- задачи соседей и порядок взаимодействия;
- мероприятия РХБ защиты, выполняемые старшим начальником;
- время, отведенное на выполнение предстоящих задач.

При оценке обстановки начальник службы РХБ защиты должен изучить:

- силы, средства, вероятный характер и возможности применения оружия массового поражения (ОМП), вероятный масштаб аварий и других ЧС, приводящих к разрушению (авариям) радиационно и химически опасных объектов, возможную радиационную, химическую опасность (РХО), степень защищенности населения и сил ликвидации ЧС;
- положение, состав, оснащение и возможности сил РХБ защиты, обеспеченность населения СИЗ и сил ликвидации ЧС вооружением и средствами РХБ защиты (ВиС РХБЗ), состояние подготовки сил РХБ защиты и обучения населения способам защиты и действиям при ЧС;
- РХО на закрепленной территории;
- характер местности, состояние погоды, время года, суток и их влияние на осуществление мероприятий РХБ защиты.

В выводах из оценки обстановки специалист РХБ защиты определяет:

- возможный масштаб применения ОМП, аварий на радиационно и химически опасных объектах;
- влияние РХО, местности, погоды, времени года и суток на выполнение мероприятий РХБ защиты;
- возможный объем задач РХБ защиты, порядок их выполнения, привлекаемые силы и средства;
- организацию управления подчиненными силами, средствами и подготовку их к выполнению предстоящих задач.

В предложениях по РХБ защите излагаются:

- выводы из оценки обстановки;
- основные задачи РХБ защиты;
- порядок осуществления мероприятий РХБ защиты при выполнении задач, силы и средства для их выполнения;
- организация управления.

В распоряжении по радиационной и химической защите указывается:
в констатирующей части

- краткие сведения о возможной РХО в районе аварии (катастрофы);
- задачи (мероприятия) РХБ защиты, выполняемые в интересах органов местного самоуправления силами регионального центра;
- задачи (мероприятия) РХБ защиты, выполняемые в интересах органов местного самоуправления органами управления и силами ликвидации ЧС субъекта РФ;
- места и сроки сосредоточения приданных спасательных воинских формирований МЧС России, формирований РХБ защиты учреждений (организаций) министерств и ведомств;

в приказной части,

после слов «Глава администрации (Председатель КЧС и ПБ) приказал»:

п. 1. Сосредоточение основных усилий в выполнении задач и мероприятий РХЗ.

п. 2. Мероприятия РХБ защиты и сроки их выполнения по:

- ведению РХР;
- осуществлению радиационного и химического контроля;
- сбору данных и информации о радиационной и химической обстановке;
- применению средств индивидуальной защиты;
- соблюдению режимов защиты в условиях радиоактивного и химического заражения;
- специальной обработке сил ликвидации ЧС, обеззараживанию участков местности, дорог, объектов, зданий и сооружений и санитарной обработке населения.

п. 3. Сигналы оповещения о радиоактивном и химическом заражении.

п. 4. Мероприятия по обеспечению установленных групп населения СИЗ и сроки их выполнения.

п. 5. Порядок и сроки представления донесений.

Ежесуточно, обычно к исходу очередных суток, а при резком изменении обстановки или по факту аварии на радиационно и химически опасных объектах - немедленно, в вышестоящий орган управления МЧС начальник службы РХБ защиты готовит и представляет донесения по РХБ защите. В донесении по факту аварии на радиационно и химически опасных объектах указывается:

- дата, время и отправитель донесения;
- дата, время, место и объект аварии;
- количество АХОВ (тонн) или активность РВ (Ки), выброшенных в окружающую среду;
- характер выброса;
- метеоданные в районе аварии;
- ожидаемые масштабы заражения и потери.

В ежесуточном донесении о радиоактивном и химическом заражении людей, сельскохозяйственных животных, техники и местности указывается:

- дата, время и отправитель донесения;
- объект аварии;
- количество АХОВ (тонн) или активность РВ (Ки), выброшенных в окружающую среду;
- масштабы радиоактивного и химического заражения (загрязнения);
- потери населения.

В ежесуточном донесении о выполнении мероприятий РХБ защиты в ходе ведения АСДНР или выполнении мероприятий по защите населения и территорий указывается:

- дата, время, место аварии и количество АХОВ (активности РВ), выброшенных в окружающую среду;
- размеры зон радиоактивного и химического заражения (загрязнения);
- состав сил и средств РХБ защиты, обеспечивающих выполнение АСДНР или мероприятий по защите населения и территорий;
- объем мероприятий РХБ защиты, выполненный в течение суток;
- задачи, выполняемые силами РХБ защиты в настоящее время;
- потери сил РХБ защиты (чел) и специальной техники (ед.);
- обеспеченность сил ликвидации ЧС, а также населения в зонах заражения, ВиС РХБЗ, с учетом резерва и запасов объектов экономики;
- потребности в силах и средствах.

Кроме вышеуказанных распоряжений и донесений начальник службы РХБ защиты участвует в подготовке ряда данных для составления сводных донесений за ГУ МЧС России по субъекту РФ:

- донесение об угрозе (прогнозе) чрезвычайных ситуаций (форма 1/ЧС) - сведения о предполагаемых ЧС на радиационно и химически опасных объектах;
- донесение о факте и основных параметрах чрезвычайной ситуации (форма 2/ЧС) - данные о радиационно и химически опасных объектах, метеоданные, параметры радиоактивного и химического заражения (загрязнения) местности, а также радиационные потери и потери от воздействия ОВ и АХОВ;
- донесение о мерах по защите населения и территорий, ведении АСДНР (форма 3/ЧС) - данные о радиационных потерях и потерях от воздействия ОВ и АХОВ, сведения о выполненных мероприятиях РХБ защиты;
- донесение о силах и средствах, задействованных для ликвидации ЧС (форма 4/ЧС) - данные о составе сил и средств РХБ защиты.

Спасибо за внимание!