

Модуль 2. Организация предупреждения ЧС и повышения устойчивости функционирования организаций, необходимых для выживания населения

Тема 2.4. Прогнозирование и оценка устойчивости функционирования организаций, необходимых для выживания населения.

Содержание:

1. Исходные положения для прогнозирования и оценки устойчивости функционирования организаций.
2. Методики оценки устойчивости организации к воздействию поражающих факторов при военных конфликтах.
3. Оценка химической обстановки при аварии (разрушении) на химически опасных объектах и транспорте.
4. Методика оценки устойчивости объекта при ЧС.

Введение

Современные объекты экономики оснащены сложным инженерно-техническим комплексом. Стремление избежать их поломок и выхода из строя оборудования вызвало применение теорий надёжности, безопасности, предметом интереса которых стало выявление причин отказов и их закономерностей, разработка методов и способов предотвращения отказов не только в нормальных условиях, но и в ЧС.

Основным показателем состояния объекта экономики является вероятность его функционирования в заданном на военное время режиме производственной деятельности. Анализируя результаты расчетов вероятности функционирования объекта, определяют мероприятия по устойчивости, осуществление которых позволит добиться расчетного значения вероятности функционирования объекта экономики.

Проблема повышения устойчивости функционирования объекта в современных условиях приобретает все большее значение. Это связано с рядом причин, основными из которых являются:

-

В
ысокий прогрессирующий износ основных производственных фондов, особенно на предприятиях химического комплекса, нефтегазовой, металлургической и горнодобывающей промышленности с одновременным снижением темпов обновления этих фондов;

-
овышение технологической мощности производства, продолжающийся рост объемов транспортировки, хранения и использования опасных веществ, материалов и изделий, а также накопление отходов производства, представляющих угрозу населению и окружающей среде;

- повышение вероятности возникновения военных конфликтов и террористических актов.

1. Исходные положения для прогнозирования и оценки устойчивости функционирования организаций.

1.1. Общие положения

Под объектом принято понимать отдельное предприятие, имеющее компактную производственную застройку на ограниченной площади (завод, фабрика и т. п.).

Прогнозирование и оценка устойчивости объекта имеет целью подготовить данные, необходимые для принятия обоснованных решений на планирование и осуществление мероприятий по повышению устойчивости.

Итогом работы по оценке устойчивости объекта является выработка наглядного представления о возможном характере и масштабах последствий воздействия на объект средств поражения при военных конфликтах, при ЧС природного и техногенного характера, выявление наиболее уязвимых его элементов и разработка мероприятий по повышению устойчивости.

Оценка устойчивости предполагает:

- во-первых, оценку устойчивости самой организации;
- во-вторых, оценку устойчивости работы зданий и сооружений организации.

Оценка устойчивости заключается в определении способности инженерно-технического комплекса организации противостоять поражающим факторам ядерного оружия (ОССП) и вторичным поражающим факторам.

В инженерно-технический комплекс, включаются производственные здания, коммунальные и энергетические сети, станки, оборудование, технические коммуникации и другие сооружения.

Оценка устойчивости работы организации – более широкое понятие. Под оценкой устойчивости работы следует понимать всестороннее изучение условий, в которых будет протекать производственная деятельность (оказание услуг) в военное время. Это большая и сложная задача. Она включает:

- оценку устойчивости организации от поражающих факторов ядерного оружия и обычных современных средств поражения (далее – ОССП);
- определение характера и степени возможных поражений от вторичных факторов;

- оценку надежности системы снабжения и производственных связей организации;

- учет наличия резервов, автономных источников снабжения и изучение других слагаемых производства, обеспечивающих выпуск необходимой продукции в военное время.

Объектами экономики, для которых необходимы планирование, разработка и осуществление мероприятий по обеспечению устойчивости их функционирования при военных конфликтах, а также при чрезвычайных ситуациях, являются:

1. Объекты организаций, отнесенных к категории по гражданской обороне в порядке, установленном законодательством Российской Федерации в области гражданской обороны;

2. Объекты, имеющие мобилизационное задание и/или продолжающие функционировать в военное время;

3. Объекты, представляющие высокую потенциальную опасность, в том числе:

- критически важные объекты, устанавливаемые законодательством Российской Федерации;
- потенциально опасные объекты, установленные законодательством Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

- особо опасные и технически сложные объекты, установленные законодательством Российской Федерации в области градостроительной деятельности.

К объектам жизнеобеспечения населения, для которых необходимы планирование, разработка и осуществление мероприятий по обеспечению устойчивости их функционирования при военных конфликтах, а также при чрезвычайных ситуациях, относятся объекты жизнеобеспечения организаций, отнесенных к категории по гражданской обороне в порядке, установленном законодательством Российской Федерации в области гражданской обороны и объекты жизнеобеспечения, имеющие мобилизационное задание и/или продолжающие функционировать в военное время, в том числе:

- предприятия агропромышленного комплекса;
- объекты пищевой и мясо-молочной промышленности, хлебозаводы, холодильники и т.п.;

- предприятия торговли и общественного питания, бытовой инфраструктуры и жилищно-коммунального обслуживания;

- предприятия водо-, электро- и теплоснабжения;
- учреждения здравоохранения;

- организации материально-технического и продовольственного снабжения;
- предприятия городского и междугороднего транспорта;
- муниципальные ремонтно-восстановительные службы и др.

Конкретный перечень объектов экономики и жизнеобеспечения населения, для которых необходимы планирование, разработка и осуществление мероприятий по обеспечению устойчивости их функционирования при военных конфликтах, а также при чрезвычайных ситуациях, утверждается в составе планов гражданской обороны и защиты населения, а также планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций федеральных органов исполнительной власти, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований.

(ГОСТ Р 22.2.12-2020).

1.2. Исходными данными для оценки устойчивости функционирования промышленного объекта являются:

- характеристика объекта и его защитных сооружений (количество зданий и сооружений, плотность застроек, наибольшая работающая смена, обеспеченность ее защитными сооружениями и средствами индивидуальной защиты);
 - конструкция зданий и сооружений, их прочность и огнестойкость;
 - характеристика оборудования, наличие и характеристика ценного уникального оборудования, физических установок, автоматизированных систем и аппаратуры управления;
 - характеристика производства (категория) по пожароустойчивости;
 - возможность прекращения работы отдельных цехов и перехода на технологию военного времени, время, необходимое для частичной или полной безаварийной остановки производства по сигналу "Воздушная тревога";
 - характеристика коммунально-энергетических сетей;
 - характеристика местности (наличие рек, водоемов, лесов и так далее) и соседних объектов.

1.3. В ходе проведения оценки устойчивости организации необходимо подготовить следующие данные:

- анализ вероятных явлений, по причине которых на объекте может возникнуть ЧС (стихийное бедствие, применение противником современных средств поражения) с определением наиболее вероятной степени разрушений;
 - вероятные параметры поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций, которые будут влиять на устойчивость объектов экономики (интенсивность землетрясения, избыточное давление во фронте ударной волны, плотность теплового потока, высота

волны прорыва, максимальная скорость волны прорыва, площадь и длительность затопления, давление гидравлического потока, доза радиоактивного облучения, предельно допустимая концентрация опасных химических веществ);

- параметры вторичных поражающих факторов, возникающих при воздействии основных источников чрезвычайных ситуаций;

- зона воздействия поражающих факторов;

- принципиальная схема функционирования производственного объекта с обозначением элементов, влияющих на функционирование предприятия;

- значение критического параметра (максимальная величина параметра поражающего фактора, при котором функционирование объекта не

- нарушается);

- значение критического радиуса (минимальное расстояние от центра формирования источника поражающих факторов, на котором функционирование объекта не нарушается).

Критический параметр (Пкр) позволяет оценить устойчивость объекта при воздействии любого поражающего фактора без учета одновременного воздействия на объект других поражающих факторов. Критерий Пкр позволяет оценить устойчивость объекта при одновременном воздействии нескольких поражающих факторов и выбрать наиболее опасный из них.

Кроме того, должны быть собраны данные по характеристике непосредственно самого объекта (количество зданий и сооружений, плотность застройки, наибольшая работающая смена, обеспеченность защитными сооружениями, конструкций зданий и сооружений, характеристика оборудования, коммунально-энергетических сетей, местности).

Решая вопросы защиты и повышения устойчивости объекта экономики, следует соблюдать принцип равной устойчивости по всем поражающим факторам. Принцип равной устойчивости заключается в необходимости доведения защиты зданий, сооружений и оборудования до такого целесообразного уровня, при котором выход из строя от поражающих факторов может возникнуть, как правило, на одинаковом расстоянии.

2. Методики оценки устойчивости организации к воздействию поражающих факторов при военных конфликтах.

2.1. Методика оценки устойчивости работы объекта к воздействию поражающих факторов ядерного взрыва.

Оценка устойчивости работы объекта осуществляется по поражающим факторам ядерного взрыва.

Воздействие ядерного оружия на объект может быть непосредственным и косвенным.

Непосредственное действие на объект оказывают все основные поражающие факторы ядерного взрыва: ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение, электромагнитный импульс. Их еще называют первичными факторами ядерного взрыва.

Проникающая радиация и радиоактивное заражение практически способно поражать только людей. Предполагается, что на момент взрыва люди будут укрыты в защитных сооружениях.

2.1.1. Оценка устойчивости работы объекта к воздействию ударной волны.

Критерием для определения устойчивости объекта к воздействию ударной волны ядерного взрыва является величина избыточного давления, при котором здания и сооружения объекта сохраняются или получают слабые и средние разрушения.

Определение устойчивости элементов объекта производится по избыточным явлениям во фронте ударной волны от 0,05 кгс\см.кв. и кончая давлением, разрушающим данный элемент.

Для промышленных и гражданских зданий принято считать следующие характеристики степеней разрушения зданий:

полное разрушение – разрушение и обрушение всех элементов здания (дальнейшее использование здания невозможно);

– *сильное разрушение* – разрушение стен и перекрытий верхних этажей, образование трещин в стенах и деформацию перекрытий нижних этажей. Возможно ограниченное использование сохранившихся подвалов после расчистки входов;

– *среднее разрушение* – разрушение главным образом второстепенных элементов – крыш, перегородок, оконных и дверных заполнений, появление трещин в стенах. Перекрытия, как правило, не обрушаются. Подвалы сохраняются. Часть помещений пригодна для использования после расчистки и проведения ремонта;

– *слабое разрушение* – разрушение в основном оконных и дверных заполнений и перегородок. Подвалы полностью сохраняются и укрывшиеся в них люди поражений не получают. Использование помещений возможно, но требуется небольшой ремонт и заделка проемов. При небольших давлениях во фронте ударной волны порядка 0,05-0,07 кг\см² в зданиях и сооружениях возникают повреждения.

Повреждение – это разрушение отдельных наиболее слабых элементов (остекления, дверей, легких перегородок и т.д.).

Выход из строя промышленных зданий с тяжелым металлическим или железобетонным каркасом, железнодорожных путей и плотин происходит при сильных разрушениях. Выход из строя остальных промышленных, гражданских и других инженерных сооружений, как правило, происходит в том случае, когда они получают средние разрушения.

При оценке устойчивости с использованием таблиц определяются величины избыточных давлений, при которых выходят из строя производственные здания, сооружения, коммуникации, оборудование и системы снабжения.

Выход из строя отдельных элементов, от которых зависит производство в целом, показывает устойчивость предприятия к воздействию ударной волны.

Существуют методики определения вероятности разрушения зданий и сооружений, поражения персонала, участвующего в производственном процессе. Эти методики будут различными для разных видов ЧС.

Таблица 1.

Наименование зданий и сооружений	Избыточное давление, вызывающее разрушение, кПа				
	полное	сильное	среднее	слабое	повр ежд.
Здания с металлическим каркасом	80	50	30	20	5
Здания кирпичные малоэтажные	45	35	25	15	5
Здания кирпичные многоэтажные	40	30	20	10	5
Здания деревянные	30	22	12	7	4
Подземные линии водопровода и газопровода	1500	1200	700	300	200
Смотровые колодцы и задвижки	1500	1000	300	200	120
Мосты металл. конструкций с пролетами 30-40 м	250	300	200	200	120
Воздушные линии связи	70	-	35	-	-
Мосты железобетонные с пролетами 25 м	200	150	120	100	50
Шоссейные дороги с асф. и бетонным покрытием	4000	3000	1500	400	100- 200
Взлетно-посадочные площадки аэродрома	4000	3000	1500	4000	100- 200

После оценки отдельных сооружений оценивается объект в целом. При этом устойчивость объекта оценивается по тому зданию или сооружению, которое разрушается при меньшем избыточном давлении ударной волны, меньшим 10 кПа, а при избыточном давлении, больше 10 кПа, выйдут из строя основные элементы, без которых объект не сможет работать.

2. 1.2. Оценка устойчивости работы объекта к воздействию светового излучения.

Критерием устойчивости объекта к воздействию *светового излучения* является световой импульс, при котором происходит загорание тех или иных зданий и сооружений и возникновение пожаров.

Величина светового импульса пропорциональна мощности взрыва и обратно пропорциональна квадрату расстояния от центра или эпицентра взрыва. При этом, чем больше мощность ядерного боеприпаса, тем больше должна быть величина светового импульса, способного воспламенить материалы.

Световое излучение может оказать эффективное воздействие на удалении большем, чем ударная волна, т.е. за пределами очага поражения, граница которого определяется по воздействию ударной волны.

Эффективное воздействие измеряется величиной светового импульса количества тепловой энергии на единицу площади за все время свечения при прямом угле падения лучей (единица измерений калорий на см.кв., примерно равный 42 к Дж/ м.кв.).

При воздействии светового излучения на здания и различные материалы образуется их обугливание и плавление, а также возгорание зданий, сооружений. Для установления степени уязвимости объекта от светового излучения следует установить наличие и расположение на объекте материалов и конструкций, которые могут возгореться при действии светового излучения.

Все строительные материалы по степени возгорания делятся на три группы: негоряемые, трудно сгораемые и сгораемые. Самыми опасными являются здания и сооружения, выполненные из сгораемых материалов. Но даже здания выполненные из негоряемых материалов, могут выдержать воздействие огня или высоких температур только определенное время. Предел стойкости конструкций определяется временем в часах, в течении которых не появляются сквозные трещины, конструкции не теряют несущей способности, не обрушиваются и не нагреваются до температуры порядка 200 градусов , на противоположной стороне.

Здания и сооружения по их стойкости к воспламенению делятся на 5 степеней:

- здания и сооружения, основные конструкции которых выполнены из негорючих материалов;
- здания и сооружения без повышения сопротивляемости несущих конструкций;
- здания с каменными стенами, деревянными оштукатуренными перегородками и перекрытиями;
- деревянные здания с оштукатуренными стенами;
- деревянные здания с неоштукатуренными стенами.

Кроме того, на промышленных объектах следует учитывать пожаровзрывоопасность технологических процессов производства, протекающих в производственных зданиях.

Предприятия в зависимости от технологических процессов, протекающих в них делятся на категории:

- **категория А** нефтеперерабатывающие, химические, фабрики искусственного волокна, гидрирования, дистилляции, газодоракционирования, искусственного жидкого топлива, склады бензина и др.;
- **категория Б** цеха приготовления, транспортировки угольной пыли, древесной муки, промывочно-пропарочные станции, цистерны от мазута, цеха мельниц, обработки синтетического каучука, сахарной пудры и др.;
- **категория В** лесопильные, деревообрабатывающие, столярные, модельные и лесотарные цеха, открытые склады масла и др.;
- **категория Г** металлургические производства и др.;
- **категория Д** предприятия по холодной обработке металлов и др.

На характер пожаров влияет степень разрушения зданий ударной волной.

На характер пожаров влияет степень разрушения ударной волной: при полном разрушении сооружений будет происходить горение, тление в завалах сгораемых конструкций и материалов. При незначительном разрушении будет происходить более интенсивное развитие пожаров, чем при отсутствии этих разрушений.

При полном разрушении зданий будет происходить горение и тление сгораемых конструкций и материалов в завалах.

При незначительных разрушениях (повреждениях) в зонах с избыточными давлениями 0,035-0,07 кг/см. кв. будет происходить более интенсивное развитие пожаров, чем при отсутствии этих разрушений (повреждений).

Если исходить из анализа разрушений, то можно принять, что максимальной величиной избыточного давления взрыва, при котором могут возникать пожары, для зданий I, II, III степеней огнестойкости является избыточное давление взрыва в пределах от 0,3 до 0,5 кг/см², а для зданий IV и V степени огнестойкости от 0,1 до 0,2 кг/см². При больших избыточных давлениях, вследствие полных разрушений зданий, будут иметь место горение и тление в завалах.

Производственные предприятия, в которых основные цехи и установки относятся по пожарной опасности к категориям А и Б, при избыточных давлениях взрыва 0,1 кг/см. кв. и более следует во всех случаях причислять к категории предприятий, где могут возникнуть сплошные пожары. Это относится и к открытым производственным установкам, в резервуарах и аппаратуре которых содержатся легковоспламеняющиеся и горючие жидкости и газы.

При оценке пожарной обстановки следует учитывать, что рассматриваемое предприятие может оказаться на территории массовых пожаров (в зонах сплошных или в зоне отдельных пожаров).

Районы, на территории которых подавляющее большинство зданий и сооружений охвачено огнем, называются зонами сплошных пожаров, а те районы, на территории которых возникли рассредоточенные пожары в отдельных зданиях и сооружениях, называются зонами отдельных пожаров.

При оценке воздействия светового излучения и вторичного воздействия ударной волны можно принять, что зоны отдельных пожаров образуются в пределах избыточных давлений ядерного взрыва 0,1-0,2 кг/см², а зоны сплошных пожаров – в пределах избыточных давлений 0,2-0,5 кг/ см² в районах застройки зданий I, II, III степени огнестойкости.

Определение возможных зон образования пожаров еще не в полной мере раскрывает пожарную обстановку, первоначально оцененную в этих районах или на объектах, так как есть вероятность превращения зон отдельных пожаров в сплошные. Это происходит в зависимости от степени огнестойкости зданий, плотности застройки, а также метеорологических условий.

2.1.3. Оценка устойчивости объекта к электромагнитному импульсу.

Устойчивость системы к ЭМИ оценивается в следующем порядке:

1) Электронная или электротехническая система разбивается на отдельные элементы (участки), анализируется назначение каждого элемента и выделяются основные, от которых зависит работа системы.

2) Определяется чувствительность аппаратуры и ее элементов к ЭМИ, то есть предельные значения наведенных напряжений и токов, при которых работа системы еще не нарушается.

3) Определяются значения напряжений и токов в элементах системы, наведенные под воздействием ЭМИ.

4) Определяются коэффициенты безопасности каждого элемента системы и предел ее устойчивости в целом.

5) Анализируются и оцениваются результаты расчетов и делаются выводы, в которых указываются: степень устойчивости системы к воздействию ЭМИ; наиболее уязвимые места системы; необходимые организационные и инженерно-технические мероприятия по повышению устойчивости уязвимых элементов системы в целом с учетом экономической целесообразности.

2.1.4. Оценка устойчивости работы объекта к воздействию радиации.

Проникающая радиация и радиоактивное заражение местности оказывают существенное влияние на состояние объектов и населения, оказавшихся как вблизи очага поражения, так и на значительных удалениях от него.

При оценке воздействия проникающей радиации и радиоактивного заражения местности на устойчивость работы объекта главную роль играет способность зданий, защитных и иных сооружений, заглубленных помещений, подземных выработок уменьшить или полностью нейтрализовать проникновение радиоактивного излучения, а также возможность проведения дальнейших работ на территории объекта, проведение дезактивации местности, зданий и сооружений, техники и оборудования с учетом возможного спада уровней радиации.

Учитывая радиоактивное заражение следует определить режим работы и прохождения в зависимости от местонахождения объекта или элементов в зонах радиоактивного заражения.

2.2. Методика оценки устойчивости работы объекта к воздействию вторичных факторов поражения.

Причинами возникновения вторичных факторов ядерного взрыва могут быть разрушения на самом рассматриваемом объекте или результаты разрушений, происшедших на других объектах, которые оказались в зоне непосредственного воздействия ядерного взрыва. Необходимо учитывать, что

масштабы поражающего действия вторичных факторов в ряде случаев могут превосходить непосредственное воздействие ядерного взрыва.

Решение конкретных задач по оценке последствий воздействия вторичных факторов поражения ядерным взрывом зависит от специфики производства и особенностей, свойственных каждому объекту в отдельности.

В качестве основы принимаются выводы из анализа характера и степени разрушений элементов объекта от воздействия ударной волны ядерного взрыва.

Оценка поражающего действия вторичных факторов производится в следующем порядке:

- Определяются элементы объекта, на которые при воздействии ударной волны светового излучения, а в некоторых случаях проникающей радиации и электромагнитного импульса могут произойти взрывы, пожары, заражение атмосферы, местности и т. д. Эти элементы объекта являются внутренними источниками вторичных факторов поражения.

- Из анализа особенностей характера производства вблизи расположенных объектов или отдельных его цехов определяются внешние источники возможных вторичных факторов поражения.

- Устанавливается вид (характер) вторичного фактора поражения (разрушения) от данного источника и радиус его действия.

- Исходя из месторасположения и метеорологических условий определяются время начала действий (после взрыва) и продолжительность действия вторичного фактора на каждый цех объекта.

В первую очередь, выявляются источники вторичных факторов на самом предприятии.

Это могут быть:

- резервуары и емкости с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, отравляющими веществами и газами; склады взрывчатых веществ;

- взрывоопасные технологические установки;

- коммуникации, разрушение которых вызывает пожары, взрывы или загазованность;

- легко возгораемые здания и сооружения; химические лаборатории; гидролизные установки и другие.

- Внешними источниками вторичных факторов поражения могут быть:

- близлежащие химические и нефтеперерабатывающие заводы;

- нефтяные и газовые промыслы, холодильники, водопроводные станции, гидросооружения;
- склады нефтепродуктов, других горючих жидкостей и отравляющих веществ;
- газгольдерные станции и другие.

Одновременно с учетом всех возможных источников вторичных поражающих факторов определяется их воздействие на рассматриваемый объект и устанавливается, какой вид поражений и разрушений следует ожидать (затопление, загазованность, взрывы и т.д.).

При оценке предполагаемых поражений и разрушений от вторичных факторов определяется время их ожидаемого воздействия (начало и продолжительность после ядерного взрыва), объем разрушений и потерь, а также возможный ущерб.

Определение возможных потерь и разрушений от воздействия вторичных факторов поражения, в том числе, при разрушении близлежащих объектов начинается с определения группами специалистов внутренних (объектовых) возможных источников вторичных поражающих факторов.

Затем определяются внешние возможные источники вторичных факторов поражения. Эта работа проводится руководящими работниками гражданской обороны объекта совместно с органами управления ГОЧС и ОПБ города (субъекта РФ), на территории которого находится объект.

2.3. Методика оценки устойчивости работы объекта к воздействию химического и биологического оружия

2.3.1. Методика выявления и оценки химической обстановки.

Исходными данными для выявления и оценки химической обстановки являются:

- средства и способы применения противником химического оружия;
- тип ОВ;
- районы, объекты экономики и время применения по ним химического оружия;
- метеорологические условия и топографические особенности местности
- (района применения);
- положение и характер действий производственного персонала и населения при применении противником химического оружия, степень их защищенности.

Под защищенностью следует понимать обеспеченность объекта убежищами с ФВА (ФВУ), а производственного персонала и населения – средствами индивидуальной защиты и медицинскими средствами защиты.

Выявление химической обстановки включает сбор и обработку данных о районах применения химического оружия (размеры района, тип ОВ, количество средств применения, способ и время применения), нанесении зон химического заражения на схему (карту). Оно осуществляется на основе данных о применении противником химического оружия, химической разведки, метеорологических условий и топографических особенностей местности.

При получении информации о применении противником химического оружия на схему (карту) наносится зона химического заражения.

Под районом применения химического оружия понимается площадь, по которой непосредственно нанесли удар химическим оружием.

Зоны химического заражения наносятся на схему (карту) с указанием границ районов применения противником химического оружия (площадей поражения) и глубины (Г) распространения паров (аэрозолей) ОВ.

Облако пара и аэрозоля, образованное в момент применения химических боеприпасов (снаряды, мины, ракеты, авиабомбы), называют первичным облаком зараженного воздуха. Его поражающее действие составляет около 30 минут.

Химическое и бактериологическое оружие, вызывая заражение объекта и поражение людей создают сложную обстановку для работы предприятия. При этом работа объекта экономики зависит от характера заражения, обеспеченности работающих индивидуальными средствами защиты и характера производства.

В ходе оценки устойчивости работы объекта определяются:

- средства защиты т. е. обеспеченность рабочих и служащих противогазами;
- обеспеченность убежищ фильтровентиляционным оборудованием промышленного типа;
- анализируются условия работы предприятия (объекта) с точки зрения воздействия отравляющих веществ и бактериальных средств на процесс производства, на материалы и сырье;
- устанавливается возможность герметизации зданий, цехов и др. помещений, где работают люди;
- возможность работы в индивидуальных средствах защиты;
- определяются возможности для проведения обеззараживания на

- территории объекта, зданий, сооружений;
- определяются возможности на проведение санитарной обработки людей, в случае необходимости.

Таким образом, при оценке устойчивости работы объекта к воздействию химического и бактериологического оружия, анализируется обстановка в которой может оказаться объект и определяются возможности для продолжения работы.

2.4. Методика оценки устойчивости работы объекта к воздействию обычных средств поражения

Применение обычных средств поражения также приведет к разрушению зданий и сооружений. Очаги поражения подразделяют на простые и сложные.

Простые очаги образуются при применении только фугасных, осколочных или зажигательных боеприпасов.

Сложные очаги при одновременном применении различных типов боеприпасов.

Воздействие боеприпасов на людей, здания подразделяются на прямое и косвенное. Основными поражающими факторами при прямом воздействии являются:

- ударное (пробивное) действие;
- действие взрывной волны;
- действие воздушной ударной волны;
- осколочное действие; □ огневое действие.
- Основными поражающими факторами при косвенном

воздействии являются:

- пожары;
- загазованность;
- катастрофическое затопление;
- заражение территории.

Степень разрушения зданий и сооружений будет зависеть от характеристики зданий, калибра и количества боеприпасов.

Характеристика очага ОСП, в основном связана с разрушением зданий и защитных сооружений. Разрушение зданий и сооружений возможно при прямом попадании или взрыве вблизи них. При этом часть зданий или сооружений может быть полностью разрушена, а оставшаяся часть может не иметь серьезных повреждений. Наиболее устойчивыми к воздействию взрыва являются кирпичные здания, здания со стальным и железобетонным каркасом.

Панельные здания при том же воздействии получают большую степень разрушения.

При прямом попадании боеприпаса здания получают:

- полные разрушения – если 50-100% строительного объема здания разрушено;
- сильные разрушения - если 30-50% строительного объема здания разрушено;
- средние разрушения – если 20-30% строительного объема здания разрушено;
- слабые разрушения – если разрушено менее 20% строительного объема здания.

3. Оценка химической обстановки при аварии (разрушении) на химически опасных объектах и транспорте.

3.1. Оценка химической обстановки при разрушении (аварии) объектов, имеющих АХОВ

В комплексе мероприятий защиты производственного персонала промышленных объектов и населения от последствий аварий (разрушений) химически опасных объектов важное место занимает оценка химической обстановки.

Под химической обстановкой понимают совокупность последствий химического заражения местности и объекта аварийно-химически опасными веществами (АХОВ), оказывающих влияние на безопасность и деятельность промышленных объектов, сил ГО и РСЧС, населения и окружающую природную среду.

При этом образуются зоны химического заражения и очаги химического поражения.

Оценка химической обстановки включает:

- определение масштабов и характера химического заражения;
- анализ их влияния на деятельность объектов, сил ГО и населения;
- выбор наиболее целесообразных вариантов действий, при которых исключается поражение людей.

По целям, способу и времени прогнозирования подразделяется на заблаговременное и в аварийной ситуации.

Заблаговременное прогнозирование обстановки проводится отделами по делам ГОЧС и ОПБ не только на объектах, имеющих АХОВ, но и на соседних с ними объектах с целью определения перечня мероприятий по организации защиты производственного персонала объектов и населения, которые могут оказаться в зонах химического заражения и поражения. В конечном итоге решение этой задачи позволяет наметить и осуществить заблаговременные мероприятия по повышению устойчивости работы данных объектов.

В основу этого метода положены данные по выбросу (выливу) в атмосферу (на подстилающую поверхность) всего запаса АХОВ, имеющегося на объекте, при благоприятных метеоусловиях для распространения зараженного воздуха (инверсия, скорость ветра 1 м/с).

При аварийной ситуации, которая может сложиться в случае аварии на химически опасном объекте, прогнозирование проводится по фактически сложившейся обстановке, т.е. берутся реальные количества выброшенного (пролившегося) аварийно-химически опасного вещества и метеоусловия.

Для уточнения масштабов заражения АХОВ на промышленных и других объектах, где имеются службы ГО, химическую обстановку выявляют посты радиационного и химического наблюдения (РХН), звенья и группы радиационной и химической разведки, объектовые лаборатории.

Оценка химической обстановки на объектах, имеющих АХОВ, предусматривает определение глубины и площади зон химического заражения, времени испарения и поражающего действия АХОВ, возможных потерь производственного персонала и населения в очаге химического поражения. Она осуществляется в основном по «Методике прогнозирования масштабов заражения АХОВ при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте».

На основании полученных данных по этой «Методике» определяются возможные последствия в очаге химического поражения, анализируются условия работы предприятия при воздействии на него АХОВ и их влияние на производство, сырье и материалы, устанавливается возможность герметизации зданий цехов и других помещений, где работают люди, а также возможность работы в СИЗ, определяются способы обеззараживания (дегазации) территории объекта, зданий и сооружений, способы проведения санитарной обработки людей.

3.2. Оценка химической обстановки при аварии на транспорте.

Сегодня любой вид транспорта представляет потенциальную опасность. Технический прогресс одновременно с комфортом и скоростью передвижения снизил степень безопасности жизнедеятельности человека.

Транспортная авария (ТА) — авария на транспорте, повлекшая за собой гибель людей, причинение пострадавшим тяжелых телесных повреждений, уничтожение и повреждение транспортных сооружений и средств или ущерб окружающей природной среде.

Обычно ТА различают по видам транспорта:

- железнодорожная авария;
- авиационная катастрофа;

- дорожно-транспортное происшествие (ДТП);
- аварии на водном транспорте;
- авария на магистральном трубопроводе и др.

Поражающие факторы, сопровождающие все ТА, зависят как от вида транспорта, так и от вида транспортируемого груза.

Наиболее опасный сценарий - разлив АХОВ, при ДТП с автомобилями, транспортирующими опасные грузы.

В случае аварии автомобильного транспорта, перевозящего АХОВ, глубина возможного химического заражения может составить от 0,5 км до 1,85 км.

Наиболее вероятный сценарий - пожар и взрыв перевозимых нефтепродуктов при ДТП с автомобилями, транспортирующими бензин (автотопливо цистерна емкостью 16,2 тонны).

При авариях на автотранспорте, перевозящем нефтепродукты, наиболее характерны следующие варианты сценариев:

- разлив топлива из котла автозаправщика без воспламенения;
- разлив топлива из котла автозаправщика с дальнейшим дефлаграционным горением;
 - разлив топлива из котла автозаправщика и возникновение "огневого шара" (пламени вспышки).
 - Наибольшие зоны поражения образуются при возникновении аварии с разливом топлива из котла автозаправщика и возникновением "огневого шара". Параметры зоны поражения:
 - радиус огневого шара - до 26 м;
 - зона воздействия ударной волны на промышленные объекты и людей от 28 м (зона полного разрушения) до 326 м (зона слабого разрушения).

Величина воздействия теплового потока на здания и сооружения 130 кВт/м².

При аварийной ситуации на ж/д транспорте, перевозящем легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (ЛВЖ и ГЖ) возможны различные варианты развития.

Вариант 1. Истечение продукта в результате разгерметизации трубопроводов, отказе запорной арматуры, при возникновении пробоин и др.

При этом возможны следующие ситуации:

- устойчивое факельное горение;
- образование взрывоопасного облака с последующим взрывом топливно воздушных смесей (ТВС).

Вариант 2. Разлив ЛВЖ и ГЖ в результате возникновения пробоин, разгерметизации или схода цистерн с рельсов.

В этом случае возможны следующие ситуации развития пожара:

- пожар на месте разлива продукта;
- образование взрывоопасного облака с последующим взрывом ТВС;

При таких пожарах поражающими факторами являются: воздушная ударная волна взрывов облаков топливно-воздушных смесей, тепловое излучение при горении легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, токсичные выбросы.

4. Методика оценки устойчивости объекта при ЧС.

4.1. Общие положения

Оценка устойчивости функционирования объекта экономики в условиях ЧС может быть выполнена при помощи моделирования уязвимости объекта при воздействии поражающих факторов на основе использования расчетных данных (метод прогнозирования).

При прогнозировании последствий опасных явлений, как правило, используют *детерминированные* или *вероятностные* методы.

В *детерминированных* методах прогнозирования определенной величине негативного воздействия поражающего фактора источника чрезвычайной ситуации соответствует вполне конкретная степень поражения людей, инженерно-технических сооружений и т. п.

При этом учитываются следующие положения:

1) Наиболее вероятные явления, по причине которых на объекте может возникнуть ЧС: стихийные бедствия (землетрясения, наводнения, ураганы), аварии техногенного характера и применение противником современных средств поражения.

2) Основные поражающие факторы источников ЧС, которые в различной степени могут влиять на функционирование: интенсивность землетрясения, высота подъема и скорость воды при наводнениях, скоростной напор ветра при ураганах (штормах), ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение и электромагнитный импульс при ядерных взрывах, избыточное давление при взрывах обычных боеприпасов. Оценивать устойчивость объекта необходимо по отношению к каждому из поражающих факторов.

3) При воздействии перечисленных поражающих факторов могут возникать вторичные поражающие факторы: пожары, взрывы, заражение ОВ и АХОВ местности и атмосферы, катастрофические затопления. Вторичные поражающие факторы в ряде случаев могут оказать существенное влияние на

функционирование промышленного объекта и поэтому также должны учитываться при оценке его устойчивости.

4) Площадь зон поражения поражающими факторами в десятки и сотни раз превышает площадь объектов. Это позволяет при проведении оценочных расчетов допускать, что все элементы объекта подвергаются почти одновременному воздействию поражающих факторов, а параметры поражающих факторов считать одинаковыми на всей территории.

5) Для оценки устойчивости объекта к воздействию поражающих факторов можно задаваться различными значениями их параметров и по отношению к ним анализировать обстановку, которая может сложиться на объекте. Однако, когда требуется представить возможную обстановку в экстремальных условиях или определить целесообразность предела повышения физической устойчивости объекта, можно использовать вероятные максимальные значения параметров поражающих факторов, ожидаемых на объекте. Экстремальные условия на объекте будут при применении ядерного оружия. Поэтому оценку устойчивости объекта целесообразно начинать с оценки устойчивости к поражающим факторам ядерного взрыва.

6) На каждом объекте имеются главные, второстепенные и вспомогательные элементы. Например, на металлургическом предприятии главными элементами являются плавильные и прокатные цеха. В целлюлозно-бумажном цехе главными элементами являются агрегаты для варки целлюлозы и бумагоделательные машины. На объектах химической промышленности главными являются реакционные, ректификационные колонны, прессы и так далее. Однако в обеспечении функционирования объектов немаловажную роль могут играть второстепенные и вспомогательные элементы. Например, ни один объект не может обходиться без некоторых элементов системы снабжения. Поэтому анализ уязвимости объекта предполагает обязательную оценку роли и значения каждого элемента, от которого в той или иной мере зависит функционирование предприятия в условиях чрезвычайной ситуаций.

7) Решая вопросы защиты и повышения устойчивости объекта необходимо соблюдать принцип равной устойчивости ко всем поражающим факторам.

8) для оценки физической устойчивости элементов объекта необходимо иметь показатель (критерий) устойчивости. В качестве таких показателей используются критический параметр (Пкр) и критический радиус (R-кр).

В ходе проведения оценки устойчивости функционирования объектов экономики и их элементов проводится анализ явлений и процессов, по причине которых на объекте экономики может возникнуть ЧС (аварии, катастрофы и

стихийные бедствия, применение противником современных средств поражения и т.п.).

1) Определяются ожидаемые параметры поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций, которые будут влиять на устойчивость объекта экономики (интенсивность землетрясения, избыточное давление во фронте воздушной ударной волны, плотность теплового потока, высота и максимальная скорость волны, площадь и длительность затопления, и т.п.).

2) Определяются параметры вторичных поражающих факторов, возникающих при воздействии источников чрезвычайных ситуаций;

3) Устанавливаются зоны воздействия поражающих факторов;

4) Разрабатывается принципиальная схема функционирования объекта с обозначением элементов, существенно влияющих на его функционирование.

5) Определяют значение критического параметра (максимальную величину параметра поражающего фактора, при которой функционирование объекта не нарушается) и значение критического радиуса (минимального расстояния от центра формирования источника поражающих факторов, на котором функционирование объекта не нарушается).

6) Устанавливают характеристики объекта (количество зданий и сооружений, плотность застройки, наибольшая работающая смена, обеспеченность защитными сооружениями ГО, конструкции зданий и сооружений, характеристики оборудования, коммунально-энергетических сетей, местности и т.п.).

7) Для оценки физической устойчивости элементов объекта необходимо иметь показатель (критерий) устойчивости. В качестве таких показателей используются критический параметр и критический радиус.

Оценка устойчивости функционирования объекта проводится комиссией по повышению устойчивости функционирования объекта экономики во главе с председателем (главным инженером или начальником производственного отдела).

ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

- устойчивость инженерно-технического комплекса (зданий, сооружений, технологического оборудования, коммунально-энергетических систем) к воздействию поражающих факторов, возникающих при авариях,

катастрофах, стихийных бедствиях, применении современных средств поражения;

- характер возможных поражений от вторичных поражающих факторов;
- устойчивость системы управления;
- устойчивость материально-технического снабжения и производственных связей;
- подготовленность объекта к восстановлению в случае нарушения технологического процесса.

По результатам оценки устойчивости составляется общий доклад, в котором отражаются:

- возможности защиты рабочих, служащих и членов их семей в защитных сооружениях на объекте и в загородной зоне;
- общая оценка устойчивости объекта, наиболее уязвимые участки производства;
- практические мероприятия, которые необходимо выполнить в мирное время и в период угрозы развязывания военных действий с целью повышения устойчивости функционирования объекта в военное время, объем и стоимость работ, порядок и ориентировочные сроки восстановительных работ при различных степенях разрушения объекта.

Поскольку чрезвычайные ситуации природного характера и техногенные чрезвычайные ситуации имеют свою специфику, рассмотрим некоторые методики прогнозирования их последствий отдельно.

4.2. Прогнозирование и оценка устойчивости объекта при наводнениях

К факторам, обуславливающим величины максимального уровня максимального расхода воды, для случая весеннего половодья, относятся следующие:

- запас воды в снежном покрове перед началом весеннего таяния;
- атмосферные осадки в период снеготаяния и половодья;
- осенне-зимнее увлажнение почвы к началу весеннего снеготаяния;
- глубина промерзания почвы к началу снеготаяния;
- ледяная корка на почве;
- интенсивность снеготаяния;
- сочетание волн – половодья крупных притоков бассейна;
- озерность, заболоченность и лесистость бассейна (эти факторы в отличие от перечисленных способствуют уменьшению максимального расхода).

При определении основных характеристик половодий на горных реках, кроме вышеперечисленных факторов, необходимо учитывать вертикальную зональность климата, среднюю высоту водосбора, величины уклонов рек.

Из поражающих факторов наводнений выделяют: гидродинамический – в виде потока (течения) воды; гидрохимический – обуславливающий загрязнение гидросферы, почв, грунтов, а также ускорение процессов коррозии, гниения и других химических и микробиологических процессов.

К основным характеристикам последствий наводнения относятся:

- численность населения, оказавшегося в зоне, подверженной наводнению (здесь можно выделить число жертв, количество раненых, количество населения, оставшегося без крова, и т. п.);

- количество населенных пунктов, попавших в зону, охваченную наводнением (здесь можно выделить города, поселки городского типа, сельские населенные пункты, полностью затопленные, частично затопленные, попавшие в зону подтопления, и т. п.);

- количество объектов различных отраслей народного хозяйства, оказавшихся в зоне, охваченной наводнением;

- протяженность железных и автомобильных дорог, линий электропередач, линий коммуникаций и связи, оказавшихся в зоне затопления;

- количество мостов и тоннелей, затопленных, разрушенных и поврежденных в результате наводнения;

- площадь сельскохозяйственных угодий, охваченных наводнением;

- количество погибших сельскохозяйственных животных и т. п., а также такие обобщенные характеристики, как величины ущерба, наносимого наводнением различным отраслям народного хозяйства.

- Различают прямой и косвенный ущерб от наводнений.

- К видам прямого ущерба, например, относятся:

- повреждение и разрушение жилых и производственных зданий, железных и автомобильных дорог, линий электропередач и связи, мелиоративных систем и пр.;

- гибель скота и урожая сельскохозяйственных культур;

- уничтожение и порча сырья, топлива, продуктов питания, кормов, удобрений и пр.;

- затраты на временную эвакуацию населения и материальных ценностей в незатопляемые места;

– смыв плодородного слоя почвы и занесение почвы песком и илом.

Виды косвенного ущерба:

- затраты на приобретение и доставку в пострадавшие районы продуктов питания, строительных материалов, кормов для скота;
- сокращение выработки продукции и замедление темпов развития народного хозяйства;
- ухудшение условий жизни населения;
- невозможность рационального использования территории;
- увеличение амортизационных расходов на содержание зданий в нормальном состоянии.

Часто косвенный ущерб превышает прямой.

СПРАВКА:

Согласно пункту 4.7 ГОСТ Р 55201-2012 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства» организация, привлекаемая к разработке в составе проектной документации раздела ИТМ ГОЧС, должна иметь свидетельство о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданное в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности, организацией, осуществляющей саморегулирование в области архитектурно-строительного проектирования.

Выводы, проведенной оценки устойчивости работы объекта, служат исходными данными для разработки предложений по повышению его устойчивости.

Заключение

Как мы с вами знаем, первоначально устойчивость закладывается еще на стадии проектирования здания, сооружения, промышленной установки, технологической линии («инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений» СНиП -11-01-95)

Однако с течением времени условия, обстановка, характеристики отдельных элементов, оборудование, технологический процесс могут меняться, поэтому необходимо периодически по планам министерств в установленные сроки проводить исследования и оценку устойчивости функционирования объекта в ЧС, в том числе и военное время.

Таким образом, подготовка и выполнение мероприятий по снижению опасности возникновения ЧС природного, техногенного характера, а также в условиях применения противником современных средств поражения является одним из основных направлений деятельности руководства объектов экономики и жизнеобеспечения населения.

Защита населения в различных чрезвычайных ситуациях является главной задачей по обеспечению устойчивого функционирования экономики. Защитные мероприятия необходимо произвести заблаговременно - в мирное время. Эффективная защита рабочего персонала и населения может быть проведена только лишь в случае наиболее серьезного подхода к проведению этих мероприятий.

Литература :

1. Федеральный закон от 12.02.1998 №28-ФЗ «О гражданской обороне».
2. Федеральный закон от 21.12.1994 №68-ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера».
3. Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
4. Федеральный закон от 21.07.1997 №117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений».
5. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
6. Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».
7. Федеральный закон от 27.07.2010 № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте».
8. Свод правил СП 165.1325800.2014 «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне».
9. ГОСТ Р 22.2.12-2020 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Повышение устойчивости функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях. Основные положения».
10. ГОСТ Р Р55201-2012 «Порядок разработки перечня мероприятий ГО и мероприятий по предупреждению ЧС природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства».

11. 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».

12. СНиП 11-01-95 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.

13. Методические рекомендации федеральным органам исполнительной власти и организациям по оценке возможной обстановки, которая может сложиться в результате применения потенциальным противником обычных современных средств поражения от 09.03.2015 № 2 – 4 – 87 – 18 – 11 ДСП. – М.: МЧС России, 2015. – 27 с. (приложение 1)

14. Владимирова В.А. Радиационная и химическая безопасность населения.- М.: Деловой-Эксперсс, 2005г.

15. Платонов А.П. Седнев В.А. Управление безопасностью экономики и территорий в чрезвычайных ситуациях.-М.:Загорская типография, 2008.

16. Оценка уязвимости и мероприятия по повышению устойчивости промышленных объектов. ДСП Воениздат, 1971 г.

17. Научно-методический труд по планированию и ведению гражданской обороны в субъектах российской федерации и муниципальных образованиях, М.: МЧС России, 2017г.

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИК, РЕКОМЕНДУЕМЫХ К СПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИ ОЦЕНКЕ ВОЗМОЖНОЙ ОБСТАНОВКИ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ИСТОЧНИКОВ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ

(Научно-методический труд по планированию и ведению гражданской обороны в субъектах российской федерации и муниципальных образованиях, М.: МЧС России, 2017г.)

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ ПО ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

1. РД 52.04.253-90. Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте. М.: в/ч 52609, 1990 (введена в действие ДНГО СССР от 04.12.1990 г. № 2).

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, в том числе:

- определение эквивалентного количества АХОВ по первичному и вторичному облаку;
- расчет глубины зоны заражения первичным (вторичным) облаком при аварии на ХОО;
- определение площади зоны заражения;
- определение времени подхода зараженного воздуха к объекту и продолжительности действия АХОВ.

2. Методика оценки последствий химических аварий (методика «Токси»), согласованная Госгортехнадзором России (письмо от 03.07.98 № 10-03/342), М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 1999.

Методика предназначена для количественной оценки масштабов поражения при авариях на ПОО с выбросом ОХВ в атмосферу.

Методика распространяется на случаи выброса ОХВ как в однофазном (газ или жидкость), так и в двухфазном (газ и жидкость) состоянии и позволяет определить:

- количество поступивших в атмосферу ОХВ при различных сценариях аварии;

- пространственно-временное поле концентраций ОХВ в атмосфере;

- размеры зон химического заражения, соответствующие различной степени поражения людей, определяемой по ингаляционной токсодозе.

3.Методика оценки последствий аварийных выбросов опасных веществ

(методика «Токси 3.1»). —М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 2006 г.

4.Методические указания №2000/218 «Прогнозирование медикосанитарных последствий химических аварий и определение потребности в силах и средствах для их ликвидации» (утв. зам. министра Минздрава России 9.02.2001г.). —М.: ВЦМК «Защита», 2001г.

- Основными выходными критериями в методике являются:

- значения глубин и площадей зон поражения людей АХОВ (смертельные, тяжелые, средние, легкие, пороговые), а также изменение этих зон во времени;

- стойкость АХОВ или продуктов их деструкции;

- продолжительность поражающего действия АХОВ;

- количество пораженных различной степени тяжести (динамика во времени);

- требуемое количество медицинских сил и средств для ликвидации последствий.

5.Методика расчета концентраций аммиака в воздухе и распространения газового облака при авариях на складах жидкого аммиака (Приложение 1 к ПБ 09-597-03. Правила безопасности для наземных складов жидкого аммиака).

Методика позволяет определять:

- количественные характеристики выброса аммиака при разгерметизации и полном разрушении оборудования, содержащего аммиак как в жидком, так и в газообразном состоянии;

- зоны поражения при растекании выброса аммиака;

- определение полей концентрации и токсодозы.

6.ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (утверждена Председателем Госкомгидромета от 4.8.1986г. №192).

Устанавливает требования в части расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе при размещении и проектировании предприятий, нормировании выбросов в атмосферу реконструируемых и

действующих предприятий, а также при проектировании воздухозаборных сооружений.

Степень опасности загрязнения атмосферного воздуха характеризуется наибольшим рассчитанным значением концентрации, соответствующим неблагоприятным метеорологическим условиям, в том числе опасной скорости ветра. Нормы не распространяются на расчет концентраций на дальних (более 100 км) расстояниях от источников выброса.

7.Методическое пособие по прогнозированию и оценке химической обстановки в чрезвычайных ситуациях. М.: ВНИИ ГОЧС, 1993.

8.Руководство по определению зон воздействия опасных факторов аварий с сжиженными газами, горючими жидкостями и аварийно-химически опасными веществами на объектах железнодорожного транспорта (введено в действие Указанием МПС России от 24.11.1997г.№ Г1362у).

Руководство предназначено для использования при проектировании железнодорожных станций, узлов и других объектов железнодорожного транспорта, а также для работников аварийно-восстановительных подразделений, пожарных и восстановительных поездов, представителей грузоотправителей (грузополучателей), сопровождающих опасные грузы, руководящего состава служб железных дорог и представителей служб других министерств и ведомств, принимающих участие в разработке планов и организации работ по ликвидации аварий (пожаров) на объектах железнодорожного транспорта.

Типовые аварийные ситуации и оценка зон воздействия опасных факторов аварий рассмотрены применительно к следующим основным объектам железнодорожного транспорта:

- станциям по наливу и сливу нефтепродуктов;
- сортировочным станциям;
- промывочно-пропарочным станциям; □ складам хранения опасных грузов;
- шпалопропиточным заводам.

9.Оценка химической опасности технологических объектов. Методические рекомендации. —Тула: Новомосковский институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов химической промышленности, 1992.

10. Методические рекомендации по обработке и анализу данных, необходимых для принятия решений в области охраны окружающей среды и здоровья населения (утв. Минздравом России 27.02.2001 № 11-3/61-09).

Методические рекомендации разработаны с учетом имеющегося опыта России и других стран по изучению и применению оценки риска здоровью населения, сравнительной оценки рисков и выбора на этой основе приоритетов деятельности по предупреждению и снижению неблагоприятных техногенных воздействий на окружающую природную среду и здоровье человека.

11. Методика расчета токсодоз и вероятностного прогнозирования поражений сильнодействующих ядовитых веществ. — М.: в/ч 52609, 1991.

12. Методика прогноза и оценки химической обстановки при авариях на объектах хранения и уничтожения химического оружия, оценки возможных потерь населения. — М.: в/ч 52609, 1991.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ НА ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

1.РД 03-409-01. Методика оценки аварийных взрывов топливовоздушных смесей (утв. постановлением Госгортехнадзора России от 26.06.2001г. №25), М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 2001.

Методика предназначена для количественной оценки параметров ВУВ при взрывах топливовоздушных смесей (далее —ТВС), образующихся в атмосфере при промышленных авариях. При рассмотрении предполагаются частичная разгерметизация или полное разрушение оборудования, содержащего горючее вещество в газообразной или жидкой фазе, выброс этого вещества в окружающую среду, образование облака ТВС, иницирование ТВС, взрывное превращение (горение или детонация) в облаке ТВС.

Методика позволяет определить вероятные степени поражения людей и степени повреждения зданий от взрывной нагрузки при авариях со взрывами ТВС.

Основными структурными элементами алгоритма расчетов являются:

- определение массы горючего вещества, содержащегося в облаке;
- определение эффективного энергозапаса ТВС;
- определение ожидаемого режима взрывного превращения ТВС;
- расчет максимального избыточного давления и импульса фазы сжатия
- воздушных ударных волн для различных режимов;
- определение дополнительных характеристик взрывной нагрузки;

- оценка поражающего воздействия взрыва ТВС.

2.ГОСТ Р12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

ГОСТ включает:

- метод расчета избыточного давления, развиваемого при сгорании газопаровоздушных смесей в помещении;
- метод расчета размеров зон, ограниченных нижним концентрационным пределом распространения пламени газов и паров;
- метод расчета интенсивности теплового излучения при пожарах проливов легковоспламеняемых и горючих жидкостей;
- метод расчета размеров зон распространения облака горючих газов и паров при аварии;
- метод расчета интенсивности теплового излучения и времени существования «огненного шара»;
- метод расчета параметров волны давления при сгорании ГПВС в открытом пространстве;
- метод расчета параметров волны давления при взрыве резервуара с перегретой жидкостью или сжиженным газом при воздействии на него очага пожара;
- метод расчета параметров испарения горючих ненагретых жидкостей и сжиженных углеводородных газов;
- метод расчета индивидуального и социального риска для производственных зданий;
- метод оценки индивидуального риска для наружных технологических установок; □ метод оценки социального риска для наружных технологических установок.

3.Методика оценки последствий аварий на пожаро-, взрывоопасных объектах (введена в действие указанием МЧС России от 14.04.1995 г. №194). —М., МЧС России, 1994.

Методика предназначена для оценки последствий аварий на объектах по хранению, переработке и транспортировке сжатых углеводородных газов, сжатых углеводородных газов, легковоспламеняемых жидкостей, конденсированных взрывчатых веществ и позволяет осуществлять:

- степень разрушения зданий в зависимости от массы топлива и расстояния;
- границы зон поражения людей при взрывах;
- размеры зон растрекления при различных режимах взрывного превращения.

4.Методика расчета участвующей во взрыве массы вещества и радиусов зон разрушения (приложение 2 к ПБ 09-540-03. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, утв. постановлением Госгортехнадзора от 05.05.2003 г. № 29).

Методика содержит математический аппарат:

- определения ориентировочных значений участвующей во взрыве массы парогазового вещества: для открытого пространства доля участия во взрыве -0,1; для замкнутых объемов-водород 1,0; горючие газы 0,5; пары ЛВГЖ 0,3;
- определения тротилового эквивалента взрыва парогазовой среды;
- классификации зон разрушения (5 классов), исходя из избыточного давления во фронте воздушной ударной волны, и математический аппарат определения радиусов зон разрушения.

5.Экспресс-методика прогнозирования последствий взрывных явлений на промышленных объектах (введена в действие указанием МЧС России от 14.04.1995 г. № 194). —М., МЧС России, 1994.

Методика предназначена для оперативного решения следующих задач:

- прогнозирование степеней повреждения зданий и сооружений, находящихся на территории объекта и вне его (селитебная и промышленная зоны);
- прогнозирование безвозвратных потерь персонала объекта и населения. Методика предназначена для практической деятельности работников РСЧС И ГО.

6.НПБ 105-03. Определение категорий помещений, зданий и наружных

установок по взрывопожарной и пожарной опасности (утв. приказом МЧС России от 18.6.2003 г. № 314).

Включает методологию:

- расчета избыточного давления взрыва для горючих газов, паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;
- расчета избыточного давления взрыва для горючих пылей;
- определения избыточного давления взрыва для веществ и материалов, способных взрываться и гореть при взаимодействии с водой,
 - кислородом воздуха или друг с другом;
- определения избыточного давления взрыва для взрывоопасных смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли;
- расчета избыточного давления и импульса волны давления при сгорании смесей горючих газов и паров с воздухом в открытом пространстве;

- расчета интенсивности теплового излучения при пожарах.

7.Методика прогнозирования инженерной обстановки на территории городов и регионов при чрезвычайных ситуациях. М.: в/ч 52609,1991.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ВЗРЫВОВ ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ И ВЕЩЕСТВ

1.РБ Г-05-039-96. Руководство по анализу опасности аварийных взрывов и определению их механического действия (утв. постановлением Госатомнадзора России от 31.12.1996 г. № 100).

Руководство предназначено для выполнения инженерных оценок опасности аварийных взрывов на потенциально опасных объектах.

В Руководстве рассматриваются взрывы, возникающие на стационарных и перемещающихся источниках аварийных взрывов.

Руководство не содержит положений для проведения оценок опасности ядерных взрывов, а также взрывов от неустановленных источников, инициируемых диверсионными действиями вблизи ОИАЭ или внутри зданий и сооружений объектов использования атомной энергии, а также не содержит положений, рекомендаций и методик по определению параметров ВУВ, затекающих во внутренние объемы помещений.

2.ПБ 13-407-01. Единые правила безопасности при взрывных работах (утв пост. Госгортехнадзора от 30.01. 2001 г. № 2, зарегистрировано Минюстом России 7.6.2001 г. № 2743).

Определяют:

- общие правила ведения взрывных работ, дополнительные требования при ведении взрывных работ в подземных выработках;
- дополнительные требования при ведении специальных взрывных работ на объектах, расположенных на земной поверхности;
- безопасные расстояния при производстве взрывных работ и хранении взрывчатых материалов;
- порядок определения безопасных расстояний при взрывных работах и хранении взрывчатых материалов; меры безопасности в отношении ядовитых газов, образующихся при массовых взрывах;
- требования по устройству и эксплуатации складов взрывчатых материалов;
- проектирование, устройство и эксплуатация молниезащиты складов взрывчатых материалов.

3.Методика прогнозирования последствий взрывов конденсированных взрывчатых веществ. Москва: Военно-инженерный университет, 1992 г.

Методика предназначена для оценки последствий аварий на объектах по хранению, переработке и транспортировке сжиженных углеводородных газов, сжатых углеводородных газов, легковоспламеняющихся жидкостей, конденсированных взрывчатых веществ.

В качестве последствий аварий рассматриваются разрушения зданий и сооружений, находящихся как на территории объекта, так и вне его (селитебная и промышленная зоны), а также поражение персонала объекта и населения.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ НА РАДИАЦИОННО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

1. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».

Нормы применяются для обеспечения безопасности человека во всех условиях воздействия на него ионизирующего излучения искусственного или природного происхождения. Требования обязательны для всех юридических и физических лиц, в результате деятельности которых возможно облучение людей, а также для администраций регионов, местных органов власти, граждан России, иностранных граждан и лиц без гражданства, проживающих на территории страны.

2.ПНАЭ Г-05-035-94 «Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на ядерно и радиационно опасных объектах» (утв. пост. Госатомнадзора России от 9.4. 1995 г.№4).

Документ содержит свод общих положений по учету внешних воздействий природного и техногенного происхождения при размещении, проектировании, эксплуатации и снятии с эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов (ЯРОО), соблюдение которых позволит обеспечивать безопасность ЯРОО при природных и техногенных катастрофах.

Назначение документа —предъявление требований к оценке и учету характеристик площадки размещения ЯРОО для обеспечения такой защищенности объекта, при которой на протяжении всего периода эксплуатации ЯРОО исключается недопустимый риск ядерной и/или радиационной аварии, зависящий от условий площадки и приспособленности конкретного объекта к ним.

3.Санитарные правила СП 2.6.1.799-99 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99)» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 27.12.1999 г.).

Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности устанавливают требования по защите людей от вредного радиационного воздействия при всех условиях облучения от источников ионизирующего излучения, на которые распространяется действие НРБ-99.

4.РБ Г-05-039-96 «Руководство по анализу опасности аварийных взрывов и определения параметров их механического действия» (утв. пост. Госатомнадзора России 31.12.1996 г. № 100).

5.Методика выявления и оценки радиационной обстановки в начальный период после аварии на АЭС (утв. начальником ГШ ВС СССР), М.: МО СССР, 1990.

6.Методика прогнозирования радиационной обстановки в случае аварии или разрушения атомных электростанций (утв. Минатомэнергопром СССР), —М.: В/ч 52609, НИИ «Атомэнергопроект», 1991.

7.Методика расчета распространения радиоактивных веществ с АЭС и облучения окружающего населения. Международное хозяйственное объединение (МХО) Интератомэнерго, - М.: Энергоатомиздат, 1984.

8.Методика по прогнозированию и оценке радиоактивного загрязнения воздуха, почвы, водных объектов, а также возможных доз облучения в случае радиационных аварий на атомных станциях для различных вариантов метеорологических условий. —М.: Госкомгидромет СССР, 1989.

9.Методика прогнозирования состояния загрязнения водоемов при нарушении нормальной эксплуатации атомных станций. — М.:Госкомгидромет СССР, 1989.

10.Временная общесоюзная методика прогнозирования радиационной обстановки в случае запроектных аварий, сопровождающихся выбросами в атмосферу и сбросами в водную среду радиоактивных веществ на объектах атомной энергетики. —М.: в/ч 52609, 1991.

11.Временная методика прогнозирования степени радиоактивных загрязнений при разрушении атомных станций. —М.: в/ч 52609, 1989. (утв.: ГКАЭ, Госкомгидромет СССР, ГО СССР. Имеет номер гос. регистрации ПНАЭ В-19-202-89).

12.Методика оценки радиационного воздействия на персонал, население и окружающую среду при возникновении маловероятной аварии при ремонте судов. —М.: Минсудпром СССР, 1989.

13. Методика оценки радиационной обстановки на территории вокруг атомной станции в случае выброса радиоактивных веществ из аварийного реактора. —М.: Госцентр СССР, 1990.

14. Методика выявления и оценки радиационной обстановки при запроектной аварии или разрушении ядерного энергетического реактора на атомной электростанции. —М.: в/ч 52609, 1990.

15. Методика оценки степени радиоактивного загрязнения территории. —
М.: МЧС России, 1994.

16. Методика оценки радиационной обстановки при разрушении ядерного энергетического реактора на атомной электростанции. —М.:ВНИИ ГОЧС,1993.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

1.РД 09-391-00. Методика расчета зон затопления при гидродинамических авариях на хранилищах производственных отходов химических предприятий.

2.РД 153-34.0-002-01. Временная методика оценки ущерба вследствие аварий гидротехнических сооружений.

3.РД 03-607-03. Методические рекомендации по расчету развития гидродинамических аварий на накопителях жидких промышленных отходов.

4.Методика оперативного прогнозирования инженерных последствий прорыва гидроузлов. —М.: ВНИИ ГОЧС, 1997.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ ПО ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

1.Методика оценки последствий землетрясений. —М.: ВНИИ ГОЧС. (введена в действие указанием МЧС России от 14.04.95г. No 194).

2.Методика прогнозирования последствий землетрясений. —М.: ВНИИ ГОЧС, 2000 г.

3.Методика оценки последствий ураганов. —М.: ВНИИ ГОЧС, 1994. (Введена в действие указанием МЧС России от 14.04.95г. No 194).

4.Методика оценки последствий наводнений. —М.: ВНИИ ГОЧС, 1993.

5.Методика оценки последствий лесных пожаров. —М.: ВНИИ ГОЧС. (Введена в действие указанием МЧС России от 14.04.95г. No 194).

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ ПО ОЦЕНКЕ УЩЕРБА ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

1.ГОСТ Р 22.10.01-2001. Оценка ущерба. Термины и определения.

2.РД 03-496-03. Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах (утв. пост. Госгортехнадзора России от

29.10.2002 №63);

3.Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения (утв. приказами МЧС России и Ростехнадзора от 15.8.2003 г. № 482/175).

4.Правила определения величины финансового обеспечения гражданской ответственности за вред, причиненный в результате аварии гидротехнического сооружения (пост. Правительства РФ от 18.12.01 №876).

5.Временное методическое руководство по оценке экологического риска деятельности нефтебаз и автозаправочных станций (утв. Госкомэкологии РФ 21.12. 1999 г.)

6.Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах (утв. Минтопэнерго РФ 1 ноября 1995 г.).

7.РД 03-521-02. Порядок определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения (утв. приказом МЧС России, Минэнерго РФ, МПР РФ, Минтранса РФ, ГГТН РФ № 243/150/270/68/89).

8.Рекомендации по оценке экономического ущерба при авариях на магистральных газопроводах (Приложение IV —2 СТО РД Газпром 39-1.10-084-2003 «Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО «ГАЗПРОМ»).

9.РД 153-34.0-002-01. Временная методика оценки ущерба вследствие аварий гидротехнических сооружений.

10.Общие рекомендации по оценке экономического ущерба от аварий на опасных производственных объектах (Приложение IV —21 СТО РД Газпром 39-1.10-084-2003 «Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО «ГАЗПРОМ»).

11.Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба (утв. Председателем Госкомэкологии 09.03.99 г.).

12.Порядок определения размеров ущерба от загрязнений земель химическими веществами (утв. Роскомземом 10 ноября 1993 г. и Минприроды РФ 18.11. 1993 г.).

13.Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварий гидротехнических сооружений, предприятий топливно энергетического комплекса (утв. приказом МЧС России и Минэнерго России от 29.12.2003 No 776/508).

14.Единая межведомственная методика оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и террористического характера, а также классификация и учет чрезвычайных ситуаций. —М.: МЧС России, 2001.