

Основные подходы к оценке социально-экономических последствий совершения на объекте террористического акта

Учебные вопросы

1. Основные положения Единой межведомственной методики оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и террористического характера, а также классификации и учета чрезвычайных ситуаций.
2. Оценка последствий взрыва без выбросов токсических веществ
3. Основные положения Методических рекомендаций по определению количества пострадавших при чрезвычайных ситуациях техногенного характера МЧС России от 1 сентября 2007 года № 1-4-60-9-9.
4. Основные положения РД 03-496-02 «Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах.

Алгоритм оценки совокупного потенциального материального ущерба и ущерба окружающей природной среде

Определение критических элементов объекта



Определение основной проектной угрозы (ранжирование угроз)



Три этапа проведения расчета

1. Оценка последствий взрыва



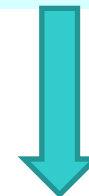
Методика Садовского

2. Оценка последствий выброса токсических веществ



Методика МЧС от 1 сентября 2007 года № 1-4-60-9-9

3. Оценка полного ущерба



Методика Гостехнадзора от 29.10.2002 №63 РД 03-496-02

Ранжирование угроз

Ранжирование угроз проводится с целью определения основной проектной угрозы - ОПУ.

ОПУ выбирается из перечня угроз, определенных Постановлением Правительства РФ от 2 октября 2013 года № 861 «Правила информирования субъектами топливно-энергетического комплекса об угрозах совершения и о совершении актов незаконного вмешательства на объектах топливно-энергетического комплекса».

Критерием выбора ОПУ является постулат, что если удастся защитить объект от ОПУ, то от других угроз он будет защищен в большей степени.

Перечень угроз

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 2 октября 2013 года № 861 «Правила информирования субъектами топливно-энергетического комплекса об угрозах совершения и о совершении актов незаконного вмешательства на объектах топливно-энергетического комплекса» для объекта рассматриваются 7 (семь) угроз:

1. Угроза захвата.
2. Угроза взрыва.
3. Угроза размещения или попытки размещения на объекте взрывных устройств (взрывчатых веществ).
4. Угроза поражения опасными веществами.
5. Угроза блокирования.
6. Угроза хищения.
7. Угроза технического воздействия

Матрица парных сравнений – инструмент ранжирования

Таблица 1. Ранжирование угроз, выставленное экспертом №1.

i	Угроза	j							P _i	P _{отнi}
		1	2	3	4	5	6	7		
1	Угроза захвата	1	0	0	2	0	1	1	5	0,1
2	Угроза взрыва, обстрела	2	1	0	2	2	2	2	11	0,23
3	Угроза минирования	2	2	1	2	2	2	2	13	0,27
4	Угроза поражения ОВ	0	0	0	1	0	0	1	2	0,04
5	Угроза блокирования	2	0	0	2	1	2	1	8	0,16
6	Угроза хищения	1	0	0	2	0	1	2	6	0,12
7	Угроза технического воздействия	1	0	0	1	1	0	1	4	0,08
	Всего баллов оценок								49	1,00

$$P_{отнi} = \frac{P_i}{49}$$

Экспертов должно быть не менее трех

Итоговая матрица парных сравнений

Результат синтезирования оценок экспертов

Таблица 2. Итоговая матрица

i	Угроза	j							P _i	P _{отнi}
		1	2	3	4	5	6	7		
1	Угроза захвата	3	0	0	1	3	0	2	9	0,06
2	Угроза взрыва, обстрела	6	3	3	6	5	6	3	32	0,22
3	Угроза минирования	6	5	3	6	6	6	6	38	0,27
4	Угроза поражения ОВ	0	0	0	3	1	0	3	7	0,05
5	Угроза блокирования	6	2	2	5	3	4	3	25	0,17
6	Угроза хищения	2	1	2	5	4	3	3	20	0,14
7	Угроза технического воздействия	3	0	0	3	3	0	3	12	0,08
	Всего								143	1,00

$$P_i = \sum_{j=1}^7 P_j \quad (i = 1(1)7))$$

$$P_{отнi} = \frac{P_i}{143}$$

Результат ранжирования угроз



В нашем примере (рейтинг 0,27) - основная проектная угроза - размещение или попытка размещения взрывного устройства с целью последующего взрыва. Иными словами – минирование.

Учебный вопрос № 1



**Основные положения Единой
межведомственной методики оценки ущерба
от чрезвычайных ситуаций техногенного,
природного и террористического характера,
а также классификации и учета
чрезвычайных ситуаций**

Общие методические положения по оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций

Область применения

- Методика предназначена **для прогнозирования ущерба** на всех уровнях (федеральном, региональном, территориальном, муниципальном и объектовом) территориальных подсистем Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).
- Методика **может быть использована в качестве:**
 - **методического документа** в системе мониторинга ущерба от ЧС в рамках РСЧС;
 - **нормативного документа** системы добровольной сертификации услуг по оценке ущерба от ЧС в отраслях и сферах экономики;
 - **рамочного методического документа** укрупненных оценок ущерба, которые могут быть применены при **определении величины финансового обеспечения** гражданской ответственности собственника (эксплуатирующей организации) за вред, причиненный в результате аварии опасного объекта, при планировании мероприятий по предотвращению ЧС и ликвидации их последствий, а также **при страховании** гражданской ответственности владельца опасного объекта.
- Методика позволяет проводить **оценки социально-экономического ущерба** от ЧС техногенного, природного и террористического характера на этапах прогнозирования и локализации ЧС в расчете на период один год после свершения события.

Общие методические положения по оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций

Общие положения

- Оценка ущерба от ЧС является основой для:
 - **учета и регистрации ЧС** по единым экономическим показателям;
 - **оценки риска ЧС** на опасных производственных объектах;
 - **принятия обоснованных решений** по обеспечению промышленной безопасности на опасных производственных объектах, защите населения и территорий от ЧС;
 - **категорированию опасных производственных объектов** по степени риска ЧС;
 - **анализа эффективности мероприятий**, направленных на снижение размера ущерба от ЧС.
- Результаты, получаемые при применении Методики действительны для условий конкретных отраслей и сфер экономики, субъектов РФ, муниципальных образований и объектов экономики на территории РФ.
- Методика имеет **рекомендательный характер** и является исходной базой для разработки частных методик оценки показателей социально-экономических последствий ЧС техногенного, природного и террористического характера в отраслях и сферах экономики.

Общие методические положения по оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций

➤ Деятельность по определению **экономического ущерба** вторична по отношению к определению **физического ущерба** от ЧС. Это означает, что прежде чем приступить к экономической оценке ущерба от ЧС, должна быть проведена работа по определению разрушений и иных потерь в натуральных (физических и иных) измерителях, т.е. **определен физический ущерб от ЧС**.

➤ Все без исключения ЧС техногенного, природного и террористического характера наносят или могут нанести **ущерб интересам личности, общества и государства**, выражающийся в следующих видах ущерба:

↓

ущерб жизни и здоровью населения;

↓

•экономический ущерб, связанный с материальными потерями, вызванными повреждениями и разрушениями производственных и непроизводственных объектов, нарушением их функционирования, затратами на предупреждение и ликвидацию ЧС;

↓

•экологический ущерб (ущерб природной среде);

↓

•другие виды ущерба, в том числе **ущерб культурным ценностям, моральный ущерб** и т.д.

➤ Основным источником информации об экономическом ущербе должны быть **формы статистической информации**, содержащие сведения об ущербе от ЧС, нанесенном организации (предприятию) или муниципальному образованию (району, населенному пункту).

Общие методические положения по оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций

Ограничения и допущения

➤Оценку ущерба от ЧС необходимо проводить **для определения максимального ущерба**, возможного при заданных параметрах поражающих факторов воздействия ЧС.

методы оценки экономического ущерба от ЧС разделяют на две основные группы:
методы прямого счета и методы косвенной оценки.

методы прямого счета



достаточно трудоемки и громоздки, **требуют большого объема исходной информации.**

Вследствие этого их применение на практике не всегда возможно.

методы косвенной оценки



менее трудоемки. Они базируются на принципе переноса общих закономерностей действия ущербообразующих факторов на конкретный объект экономики. Этот принцип реализуется путем **использования ряда нормативных показателей**, переводящих вид и размер воздействия поражающего фактора в экономический ущерб объекта экономики.

➤Общей частью методов оценки ущерба является **определение зоны распространения поражающих факторов**

Общие методические положения по оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций

Ограничения и допущения

- Ущерб (убытки) определяется, исходя из последствий действия ЧС, а не из содержания самой ЧС. Одна и та же ЧС может вызвать различающиеся конкретные последствия, равно как одно и то же последствие может иметь причиной разные ЧС.
- Если возникновение последствий имело место от нескольких ЧС или по вине нескольких лиц, размер ущерба (убытков) рассчитывается применительно к каждой отдельной ЧС или виновному лицу. Если невозможно определить размер ущерба применительно к каждому источнику ЧС или виновному лицу, то общая сумма ущерба (убытков) распределяется между ними в равных долях.

➤ Общая схема расчета ущерба при возникновении чрезвычайной ситуации следующая:

• расчет ущерба физическим лицам;

• расчет ущерба имуществу физических и юридических лиц;

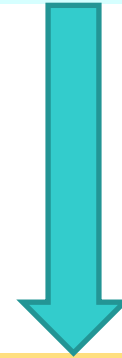
• расчет ущерба окружающей природной среде.

Основные термины и определения

ПОЛНЫЙ УЩЕРБ ОТ ЧС - складывается из **прямого и косвенного** ущербов от ЧС.



ПРЯМОЙ УЩЕРБ ОТ ЧС - утрата материальных и иных ценностей, произошедшая непосредственно в процессе ЧС.



КОСВЕННЫЙ УЩЕРБ ОТ ЧС - ущерб, являющийся следствием ЧС, однако не входящий в состав прямого ущерба. Косвенный ущерб складывается из следующих составляющих:

- **ущерб, связанный с нарушением функционирования объектов** экономики - с остановкой (приостановкой) функционирования объекта или лица, которому нанесен ущерб (включая ущерб, связанный с упущенной выгодой);
- **ущерб «третьим лицам»** – косвенный ущерб, нанесенный субъектам в результате ЧС;
- **затраты, связанные с ликвидацией ЧС.**

Общие методические положения по оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций

Прогноз ущерба

К числу основных практических задач, использующих результаты анализа и прогнозирования экономического ущерба от ЧС, относятся:

- **обоснование ассигнований бюджетов всех уровней**, а также средств из внебюджетных источников на осуществление мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС;
- **обоснование инвестиционных проектов** по предупреждению ЧС;
- **лицензирование деятельности** опасных производственных объектов;
- **страхование рисков** гражданской ответственности;
- **возмещение ущерба** вследствие ЧС;
- **обоснование любых инвестиционных проектов** в части учета в них рисков ЧС и т.д.

Решение всех указанных задач должно осуществляться **на единой методической основе**, опираться преимущественно на данные государственной статистики и давать сопоставимые результаты.

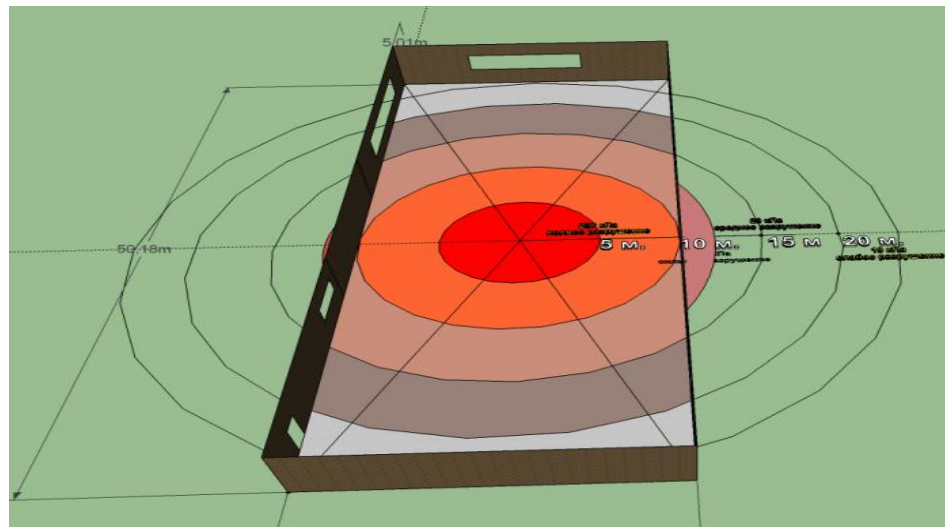
Классификация и учет чрезвычайных ситуаций

При анализе и прогнозировании экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций и оценке влияния фактора ЧС на показатели социально-экономического развития субъекта Российской Федерации рекомендуется использовать следующую **укрупненную классификацию чрезвычайных ситуаций**.

Техногенные ЧС. 1. Транспортные аварии и катастрофы. 2. Пожары. 3. Взрывы. 4. Аварии с выбросом опасных веществ 5. Обрушение зданий, сооружений 6. Аварии на электроэнергетических системах 7. Аварии на системах жизнеобеспечения и очистных сооружениях 8. Гидродинамические аварии 9. Прочие техногенные ЧС	Природные ЧС. 1. Геофизические опасные явления: землетрясения, извержения вулканов. 2. Геологические опасные явления: оползни, сели, обвалы, осыпи, лавины, просадки и др. 3. Метеорологические опасные явления: бури, ураганы, смерчи, шквалы, град, сильные дожди, снегопад, гололед, мороз, метель, жара, туман и др. 4. Гидрологические опасные явления. 5. Природные пожары. 6. Прочие природные ЧС.	Биолого-социальные ЧС. 1. Инфекционные заболевания людей и животных. 2. Поражение растений болезнями и вредителями. 3. Прочие биолого-социальные ЧС	Прочие ЧС. 1. Крупные террористические акты. 2. Прочие ЧС иного характера.
--	---	---	---

Учебный вопрос № 2

Оценка последствий взрыва без выбросов токсических веществ



Литература

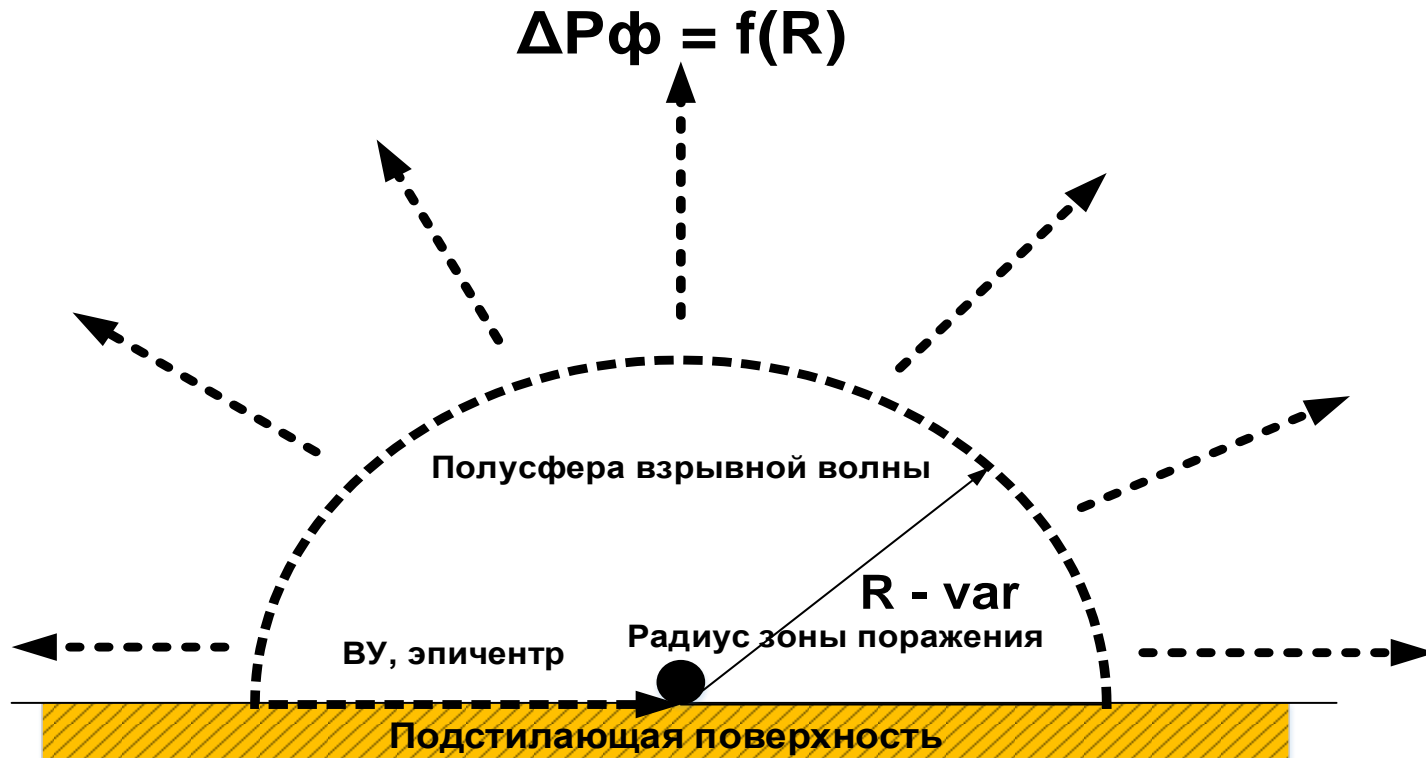
1. Руководство по подрывным работам, МО, 1969;
2. Матвейчук В.В., Чурсалов В.П. Взрывные работы: Учебное пособие. – М.: Академический проект, 2002. – 384 с.;
3. Материалы АО «АРЛИ Спецтехника», http://arli-st.ru/article/article_11.html;
4. Приказ МЧС РФ от 30 декабря 2011 г. № 795 «Об утверждении Порядка установления факта нарушения условий жизнедеятельности при аварии на опасном объекте, включая критерии, по которым устанавливается указанный факт».

Расчетные соотношения по взрыву.

Основной идеей оценки последствий взрыва является **определение степени поражения зданий, сооружений, оборудования и людей** в результате воздействия воздушной ударной волны взрыва на здания, сооружения, оборудование и людей. Наиболее достоверные сведения о взрыве и его воздействии можно получить только путем проведения эксперимента. Поэтому наиболее распространены расчетные методы, позволяющие определять значения параметров, характеризующих взрывы, на основе ряда исходных данных:

- **вид и количество взрывчатого вещества (ВВ);**
- **условия взрыва** — подстилающая поверхность (бетон, кирпич, грунт и т.д.);
- **расстояние от места взрыва до места оценки** его последствий (размеры здания, сооружения).

Выделившаяся при взрыве энергия распространяется в пределах полусферы «вверх», хотя часть ее расходуется на образование воронки «снизу», т.е. образуется фронт ударной волны в форме полусферы (Рисунок 1). Следовательно, **значение массы взрывающегося вещества увеличивается почти в 2 раза.**



Различают три зоны действия взрыва:

1 Зона - действие детонационной волны.

Характерно интенсивное дробящее действие, в результате которого конструкции разрушаются на отдельные фрагменты, разлетающиеся с большими скоростями от центра взрыва.

2 Зона - действие продуктов взрыва.

Полное разрушение зданий и сооружений под действием расширяющихся продуктов взрыва. На внешней границе зоны ударная волна отрывается от продуктов взрыва и движется самостоятельно от центра взрыва. Исчерпав свою энергию, продукты взрыва, расширившись до плотности, соответствующей атмосферному давлению, не производят больше разрушительного действия.

3 Зона - действие воздушной ударной волны.

Эта зона включает три подзоны:

- 3а - сильных разрушений;
- 3б - средних разрушений;
- 3в - слабых разрушений.

Степень разрушения зданий и сооружений :

- **полное** - обрушены перекрытия и разрушены все основные несущие конструкции; восстановление невозможно;
- **сильное** - имеются значительные деформации несущих конструкций; разрушена большая часть перекрытий и стен;
- **среднее** - разрушены главным образом не несущие, а второстепенные конструкции (легкие стены, перегородки, крыши, окна, двери); возможны трещины в наружных стенах; перекрытия в подвале не разрушены; в коммунальных и энергетических сетях значительные разрушения и деформации элементов, требующие устранения;
- **слабое** - разрушена часть внутренних перегородок, заполнения дверных и оконных проемов; оборудование имеет значительные деформации; в коммунальных и энергетических сетях разрушения и поломки конструктивных элементов незначительны.

Действие взрыва на человека.

Продукты взрыва и воздушная ударная волна способны наносить человеку различные травмы, в том числе смертельные.

В зонах 1 и 2 - наблюдается полное поражение людей, связанное с разрывом тела на части, его обугливанием под действием расширяющихся продуктов взрыва, имеющих весьма высокую температуру.

В зоне 3 - поражение вызывается как непосредственным, так и косвенным воздействием ударной волны.

Расчет зон поражения

1. Определяется тротиловый эквивалент вещества.

Тротиловый эквивалент представляет собой массу тротила, при взрыве которой выделяется столько же энергии, сколько выделится при взрыве заданного количества конкретного ВВ. Значение тритилового эквивалента определяется по соотношению:

$$M_T = 2 * \eta * k * M_{ВВ}$$

где $M_{ВВ}$ - масса взрывчатого вещества;

k - коэффициент приведения взрывчатого вещества к тротилу (см. Таблицу 2).

η - коэффициент, учитывающий характер подстилающей поверхности (см. таблицу 3).

Таблица 2. Значения коэффициента к приведения ВВ к тротилу

№	Название ВВ	Тротиловый эквивалент
1.	<u>Тротил</u>	1,0
2.	Тритонал	1.53
3.	Гексоген	1.3-1.6
4.	ТЭН	1.39
5.	Аммонал	0.99
6.	<u>Порох</u>	0.55-0.66
7.	ТНРС	0.39
8.	Тетрил	1.15-1.25
9.	Октоген	1.7
10.	Аммонит № 6ЖВ	1,3
11.	Аммонал	1,4
12.	Аммонит скальный № 1 прессованный	1,6
13.	Гексоген	1,7
14.	Нитроглицерин	1,9
15.	Этиленгликольдинитрат	2,3

Таблица 3. Значения коэффициента, учитывающего характер подстилающей поверхности

Коэффициент, μ	Металл	Бетон	Асфальт	Дерево	Грунт
	1,0	0,95	0,9	0,8	0,6

Для взрывов на твердой поверхности вся выделившаяся при взрыве энергия распространяется в пределах полусферы и, следовательно, значение массы взрывающегося вещества как бы удваивается (в определенных случаях можно говорить о сложении прямой и отраженной волны).

Для взрыва на не абсолютно твердой поверхности, например, на грунте, часть энергии расходуется на образование воронки. Учет этого расхода выполняется с помощью коэффициента, значения которого приведены в Таблице 3. Чем меньше подстилающая поверхность позволяет затрачивать энергию на образование воронки, тем ближе значение коэффициента к 1.

Другой предельный случай соответствует ситуации, когда подстилающая поверхность беспрепятственно пропускает энергию взрыва, например, при взрыве в воздухе. В этом случае значение коэффициента равно 0.5.

2. Определяется приведенный радиус взрыва:

$$\bar{R} = \frac{R}{\sqrt[3]{M_T}} = \frac{R_1}{\sqrt[3]{M_T}} = \frac{R_2}{\sqrt[3]{M_T}}$$

Расстояние R изменяем и получаем приведенный радиус взрыва, например, для 10 кг. тротила при $R = 5$ м. Подстилающая поверхность – металл ($\eta = 1$) Приведенный радиус взрыва равен $\bar{R} = 5/\sqrt[3]{19} \approx 1,84$.

3. Определяется давление во фронте ударной волны (формула Садовского)

$$\Delta P_{\phi} = \frac{84}{\bar{R}} + \frac{270}{\bar{R}^2} + \frac{700}{\bar{R}^3}$$

Для 10 кг. тротила и для 5 метров от эпицентра $\Delta P_{\phi} \approx 237,18$ кПа

4. Формируется сводная таблица результатов расчета

Масса ВВ	М _{ВВ} , кг	10,00
Коэффициент ВВ	Тротил	1,00
Подстил.пов.	металл	1,00
Тротиловый экв.	М _Т , кг	20,00

R	М _Т	R _{пр}	ΔP _ф
5	20	1,84	237,18
10	20	3,68	56,69
15	20	5,53	28,19
20	20	7,37	18,12
25	20	9,21	13,20
30	20	11,05	10,33
35	20	12,89	8,47
40	20	14,74	7,16
45	20	16,58	6,20
50	20	18,42	5,47
55	20	20,26	4,89
60	20	22,10	4,42
65	20	23,95	4,03
70	20	25,79	3,70
75	20	27,63	3,43
80	20	29,47	3,19

Для наглядности восприятия по результатам расчета приводится гистограмма



Действие ударной волны ($\Delta P_{\text{ф}}$) на объекты и людей

Объект воздействия	Степень воздействия	Давление фронта ударной волны $\Delta P_{\text{ф}}$, кПа
Кирпичное здание производственного типа	Полное разрушение	>70
	Сильное разрушение	33 – 70
	Среднее разрушение	25 – 33
	Слабое разрушение	12 – 25
Люди	Крайне тяжелое поражение	>100
	Тяжелое поражение	60 – 100
	Среднее поражение	40 – 60
	Легкое поражение	20 – 40
Остекление	Разрушение на 90%	5 – 10
	Разрушение на 50%	2 – 5
	Разрушение на 5%	1 – 2

5. По результатам расчета делается вывод, например:

1. В результате приведения в действие ВУ с массой 10 кг тротила взрывная волна в радиусе 20 – 25 метров и более от эпицентра на территории объекта не окажет сильного и среднего поражения на людей. Внутри зоны поражения от 10 до 20 метров люди получают среднюю степень поражения. Находящиеся в зоне радиусом до 10 метров люди погибнут.
2. Кирпичные малоэтажные здания в радиусе 15 метров получают средние и сильные разрушения. Если взрыв будет проведен внутри помещения, то стены вместе с окнами будут разрушены.
3. Здания из сборного железобетона получают средние повреждения, а оборудование внутри их будет уничтожено.
4. Металлическая конструкция (стена бака, трубопровод) будет разгерметизирована.
5. В радиусе до 75 метров остекление зданий будет разрушено, что может повлечь дополнительные человеческие жертвы от осколков стекла.

Таким образом, взрыв 10 кг тротила в уязвимых местах окажет не равные последствия по разрушению этих мест.

Уязвимые места в промышленных зданиях с металлическим каркасом и бетонным заполнением с площадью остекления около 30 % - будет разрушено оборудование и выбиты стекла, здания не пострадают, находящиеся в помещении люди получат средние и тяжелые поражения.

Примеры:

Узел учета газа будет разрушен вместе с оборудованием.

Цех химводоочистки получит сильные разрушения.

Произойдет выброс аммиака.

Расположенные открыто резервуары и трансформаторы будут уничтожены, произойдет их разгерметизация и утечка масла – экологические потери и в отдельных случаях возгорание.

Оценка зоны чрезвычайной ситуации в результате взрыва

Приказ МЧС от 30 декабря 2011 г. № 795 Об утверждении порядка установления факта нарушения условий жизнедеятельности при аварии на опасном объекте, включая критерии, по которым устанавливается указанный факт

Критерий невозможности проживания потерпевшего в жилых помещениях (местах проживания) оценивается по следующим показателям состояния жилого помещения, характеризующим возможность или невозможность проживания в нем:

- а) степень повреждения здания (помещения);
- б) состояние теплоснабжения здания (помещения);
- в) состояние водоснабжения здания (помещения);
- г) состояние электроснабжения здания (помещения);
- д) возможность использования лифта.

$$P_i = P_{\text{ч}} + (100 - P_{\text{ч}}) * I_{\text{э}}$$

Степень повреждения здания (помещения) определяется в следующем порядке:

1. Определение степени повреждения конструктивных элементов зданий (помещений), пострадавших в результате аварии (взрыва) на опасном объекте (P_i), которое производится в процентах по формуле:

где:

P_i - степень повреждения i -го конструктивного элемента здания, в процентах;

$P_{\text{ч}}$ - часть поврежденного или частично разрушенного конструктивного элемента, в процентах (экспертная оценка исходя из мощности взрыва и радиуса поражения);

$I_{\text{э}}$ - процент износа сохранившейся части конструктивного элемента, определяемый исходя из срока использования конструктивного элемента (справка об изношенности основных фондов из жилищно-управляющей компании (ЖУК)).

Удельные веса конструктивных элементов зданий (помещений)
 (приведена в таблице 1 приложения 1 к Приказу от 30 декабря 2011 г. № 795 МЧС
 РФ).

Наименование конструктивных элементов	Удельные веса, % (Bi)
Фундаменты	12
Стены	22
Перегородки	6
Перекрытия	12
Крыша	8
Полы	10
Окна и двери	12
Отделочные работы	5
Прочие	6,6
Печное отопление	4,2
Электроосвещение	2,2
Итого	100

2. Определение степени повреждения здания (помещения) (П), которое производится в процентах по формуле:

$$П = \frac{\sum_{i=1}^n (П_i * B_i)}{\sum_{i=1}^n B_i}$$

где:

$П_i$ - степень повреждения i -го конструктивного элемента здания, в процентах;

B_i - удельный вес i -го конструктивного элемента, в процентах.

3. Определение уровня технического состояния здания (помещения), которое производится по таблице 5.

Степень повреждения (П), %	Уровень технического состояния
1-20	Хорошее
21-40	Удовлетворительное
41-60	Неудовлетворительное
61-80	Ветхое
Свыше 80	Негодное

Уровень технического состояния здания

Невозможность проживания потерпевшего в жилых помещениях (места постоянного проживания) определяется:

- если в результате аварии на опасном объекте в зданиях (помещениях) с уровнем технического состояния «хорошо» или «удовлетворительно» произошло ухудшение уровня технического состояния до «неудовлетворительно», а в зданиях с уровнем технического состояния «неудовлетворительно» или «ветхое» произошло ухудшение состояния до «негодное».

Если в результате взрыва на котельной в близ лежащих домах, детсадах, школах и пр. взрывной волной (осколками) нанесены повреждения, то они учитываются в социально-экономических последствиях.

Например в результате взрыва в соседнем доме имеются слабые разрушения, что по уровню технического состояния здания соответствует удовлетворительному состоянию.

Вывод: условия жизнедеятельности не нарушены. Ремонт не

Второй аспект оценки зоны ч.с. В результате взрыва котельной нарушено теплообеспечение и ГВС. **Состояние теплоснабжения здания (помещения)** – определяется Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 175 «Об утверждении СанПиН 2.1.2.2801-10 «Изменения и дополнения № 1 к СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях» (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 28 февраля 2011 г., регистрационный N 19948).

Алгоритм определения состояния теплоснабжения здания (помещения)

Состояние теплоснабжения здания (помещения) определяется в следующем порядке:

1. При помощи измерительного прибора определяется температура и относительная влажность воздуха помещений в здании.
2. Полученные результаты измерения сравниваются с допустимыми нормами температуры и относительной влажности воздуха, представленными в Таблице 6 (в документе таблица П 2.1).

Условия жизнедеятельности

Наименование помещений	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %
Холодный период года		
Жилая комната	Не ниже 18	Не выше 60
Кухня, туалет, ванная, совмещенный санузел	Не ниже 18	Не нормируется
Теплый период года		
Жилая комната	Не ниже 20	Не выше 65

В случае если более суток измеряемые значения не соответствуют допустимым нормам температуры и относительной влажности воздуха, то проверяется причина такого несоответствия. Если причиной стала авария на опасном объекте, то констатируется невозможность проживания потерпевшего в жилых помещениях (местах постоянного проживания).

Например:

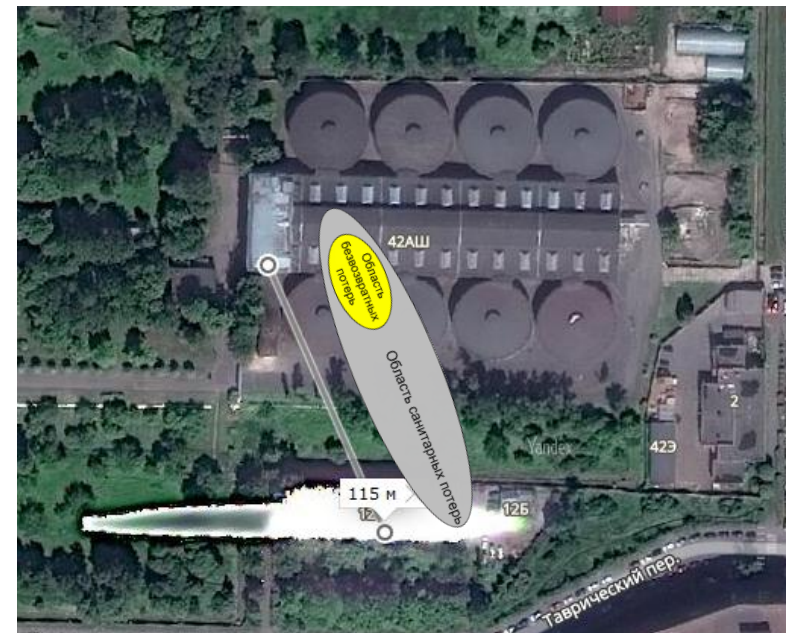
Зоной ч.с. можно считать все здания, которые останутся без тепла и горячей воды в результате взрыва котельной на период времени более суток.

Учебный вопрос № 3

Основные положения «Методических рекомендации по определению количества пострадавших при чрезвычайных ситуациях техногенного характера» №1-4-60-9-9 от 01.09.2007 МЧС России

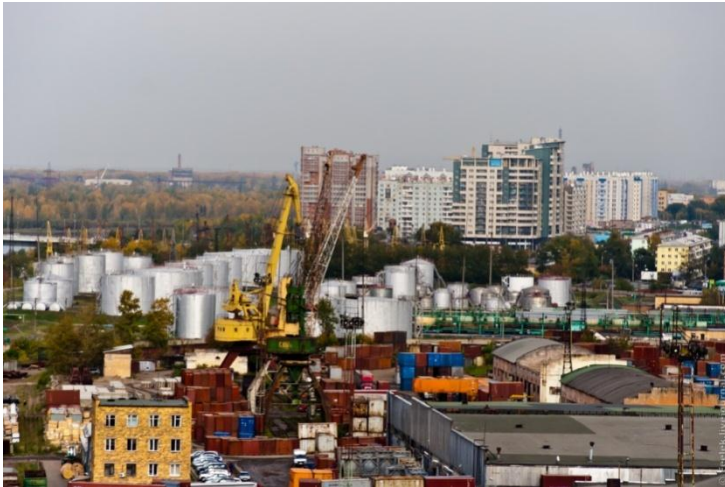


8 тонн хлора



Для оценки количества пострадавших использованы *«Методические рекомендации по определению количества пострадавших при ч.с. техногенного характера от 01.09.2007» №1-4-60-9-9, МЧС, Москва 2007 г.,*

Оценка людских потерь приведена для объекта ТЭК типа «бензохранилище». Ссылки на таблицы приведены без их изменения относительно указанного документа.



1 шаг. Идентификация кода опасного объекта

Пример определения кода. Для рассматриваемого примера – бензин.

Таблица 2.1.1. Перечень опасных веществ, видов деятельности и их цифровые коды для стационарных объектов.

Тип вещества	Свойства	Вещества (примеры)		Форма использования	Код
Горючие жидкости	Давление насыщенных паров при 20°C более 0,3 бар	Бензин (газолин) Дисульфид углерода Диэтиловый эфир Изопропен Изопропиловый спирт Лигроин (керосин) Метилформиат	Пентан Природный газоконденсат Пропанол Пропиленоксид Раствор коллодия Циклопентан Этилбромид	Хранение в заглубленных резервуарах	5

Код - 5

2 шаг. Определение класса воздействия опасного объекта

На втором этапе по цифровому коду 5 (1 шаг) определяется класс воздействия опасного объекта. По таблице 2.2.1. по коду 5 и количеству вещества 5.000 т. определен класс воздействия опасного объекта - С II.

Таблица 2.2.1

Определение класса воздействия стационарного объекта.

Цифро вой код	Количество вещества, т								
	до 1	1-5	5-10	10-50	50-200	200-1000	1000-5000	5000-10000	свыше 10000
1	A I	B I	B I	C I	C I	D I	—	—	—
2	B III	B III	C III	C I	C I	D I	—	—	—
3	—	—	—	—	—	A I	B I	B I	C I
4	—	—	—	A I	B I	C I	D I	—	—
5	—	—	—	—	—	B I	C II	C II	D II
6	—	—	—	B II	C II	D II	E II	—	—

Класс воздействия C II

3 шаг. Определение параметров зоны поражения

Бывают зоны поражения I , II или III типа.

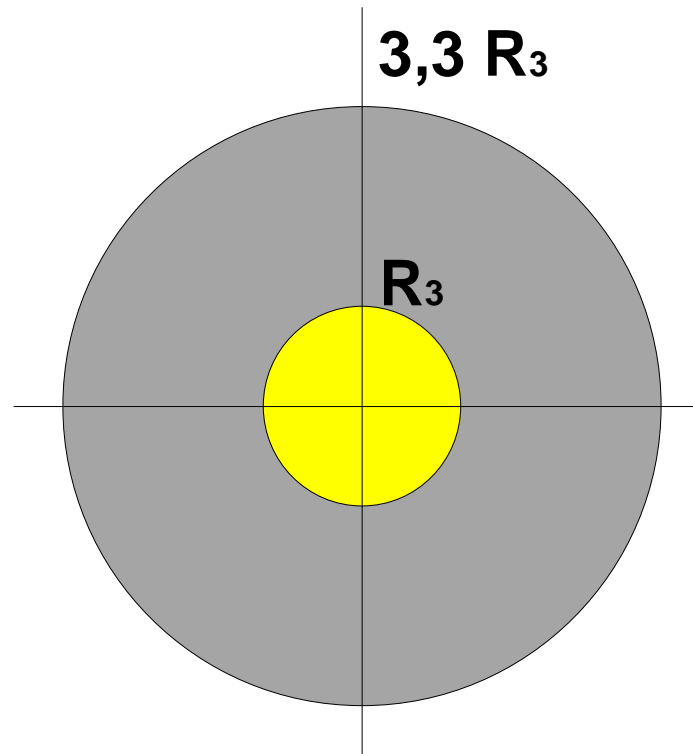
В каждой зоне есть 2 области:

- безвозвратных (смертельных) потерь – **закрашена желтым цветом**
- санитарных (различных степеней тяжести) потерь – **закрашена серым цветом**



3 шаг. Определение параметров зоны поражения

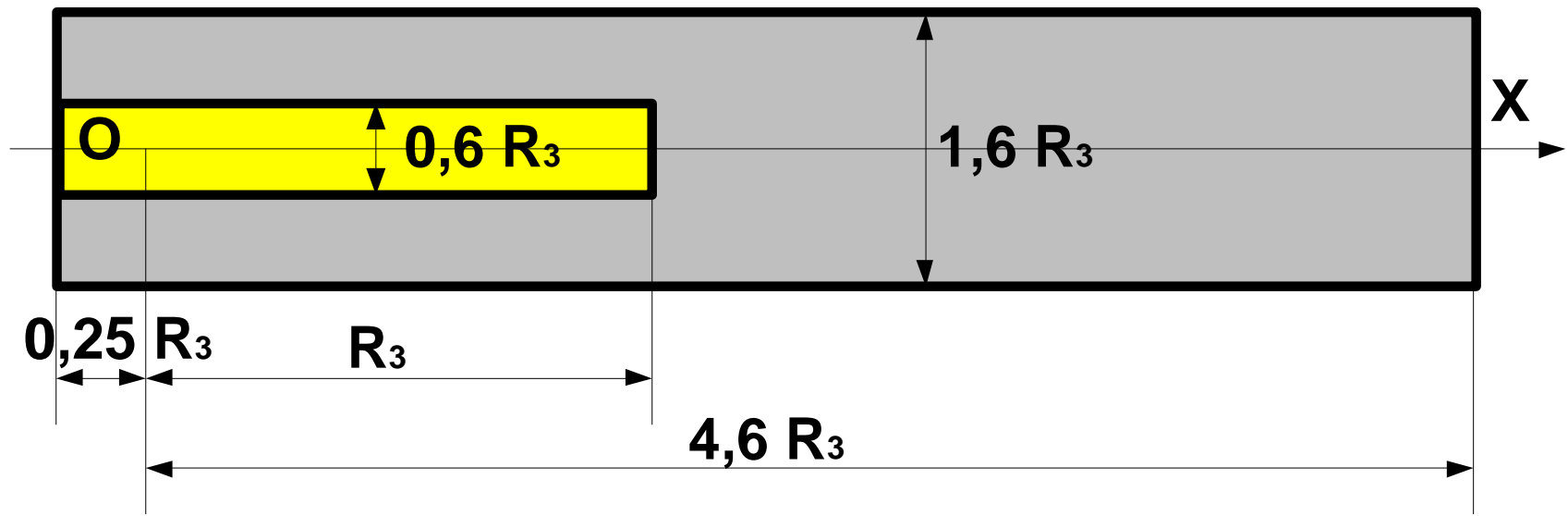
Зона поражения 1 типа – круг. Характерна для взрывов.



3 шаг. Определение параметров зоны поражения

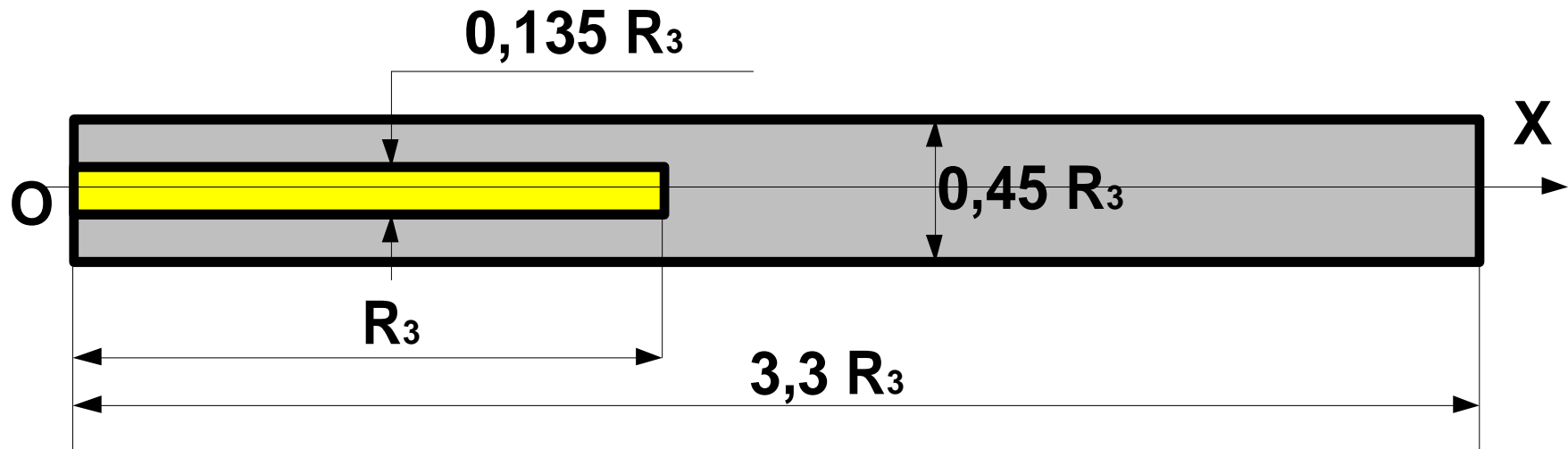
Зона поражения 2 типа - широкая полоса.

Характерна при горении облака воспламеняющегося газа и при горении или испарении больших проливов токсичных жидкостей. Направление оси Ox совпадает с направлением ветра или усмотрению.



3 шаг. Определение параметров зоны поражения

Зона поражения 3 типа - узкая полоса. Характерна при дрейфе облака токсичного газа (например хлор). Направление оси Ox совпадает с направлением ветра.



3 шаг. Определение параметров зоны поражения

Оценка параметров зоны поражения

Максимальный линейный масштаб зоны поражения R_z определяется по буквенной части класса воздействия опасного объекта - СII по таблице 2.3.1. Для С размер $R_z = 100$ м.

Таблица 2.3.1

Максимальный линейный масштаб зоны поражения, R_z

Буквенная компонента	R_z , м
A	25
B	50
C	100
D	200
E	500
F	1000
G	3000
H	10 000

3 шаг. Определение параметров зоны поражения

Оценка параметров зоны поражения

Максимальные площади областей безвозвратных и санитарных потерь определяются по цифровой части класса СII по таблице 2.3.2.

Таблица 2.3.2

Максимальные площади областей безвозвратных ($S_{без}$) и санитарных ($S_{сан}$) потерь, га

Цифровая компонента Буквенная компонента кода	I		II		III	
	$S_{без}$	$S_{сан}$	$S_{без}$	$S_{сан}$	$S_{без}$	$S_{сан}$
A	0,20	1,94	0,05	0,44	0,01	0,08
B	0,79	7,77	0,19	1,75	0,03	0,34
C	3,14	31,1	1,75	7,01	0,14	1,35
D	12,6	124	3,00	28,0	0,54	5,40
E	78,5	777	18,8	175	3,38	33,8
F	—	—	—	—	13,5	135
G	—	—	—	—	122	1215
H	—	—	—	—	1350	13500

4 шаг. Оценка количества людей, попавших в зоны безвозвратных ($N_{\text{без}}$) и санитарных ($N_{\text{сан}}$) потерь.

На четвертом этапе определяется число людей, попавших в результате чрезвычайной ситуации в области безвозвратных ($N_{\text{без}}$) и санитарных ($N_{\text{сан}}$) потерь. Определяется по формулам:

$$N_{\text{без}} = c \cdot k_{\text{без}} \cdot S_{\text{без}}$$

$$N_{\text{сан}} = c \cdot k_{\text{сан}} \cdot S_{\text{сан}}$$

K – доля зоны, которая попадает на населенный пункт

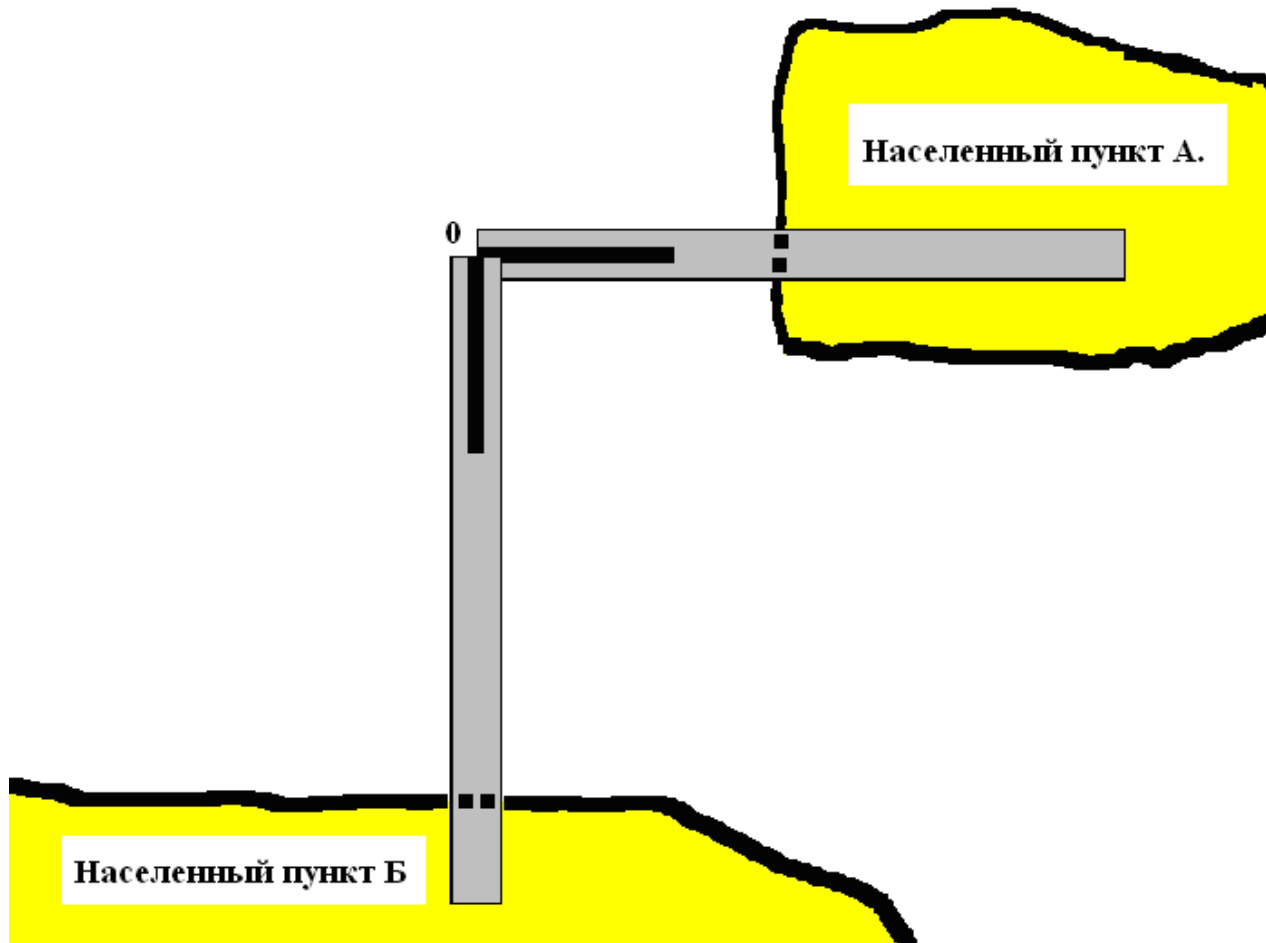
Плотность распределения людей « C », если она не известна и нет возможности ее определить, может быть взята из таблицы 2.4.1. Для примера: А: $CA = 5$, Б: $CB = 80$.

Таблица 2.4.1

Приближенная оценка плотности населения c , чел./га

Описание территории	c
Район фермерских хозяйств, хутора	5
Усадьбы	10
Деревни, зона индивидуальной застройки	20
Жилые районы низкоэтажной застройки	40
Жилые районы с застройкой повышенной этажности	80
Центральные части городов (магазины, учреждения культуры и т.д.)	160

Рис. 2.4.1. Иллюстрация направления зоны поражения III типа на наиболее заселенную часть прилегающей к объекту "О" территории.



5 шаг. Итоговая оценка потерь

Окончательная оценка числа безвозвратных ($N^{\text{без}}$) и санитарных ($N^{\text{сан}}$) потерь определяется путем умножения потерь, определенных на 4 этапе на понижающий поправочный коэффициент f_m :

$$N^{\text{без}} = f_m \cdot N_{\text{без}}$$

$$N^{\text{сан}} = f_m \cdot N_{\text{сан}}$$

Понижающий поправочный коэффициент f_m вводится из-за:

- возможности оповещения населения и превентивного принятия мер по спасению людей от поражающего фактора аварии;
- наличия индивидуальных средств защиты, укрытий для населения и персонала и т.п., что позволяет в ряде случаев значительно снизить количество пострадавших.

Значения коэффициента f_m определяются на основе цифрового кода (шаг 1) вещества по данным таблицы 2.5.1.

Итоговая оценка потерь

Определение коэффициента f_m

Значения коэффициента f_m определяются на основе цифрового кода (шаг 1) вещества по данным таблицы 2.5.1.

Таблица 2.5.1
Поправочный коэффициент смягчения последствий аварий f_m

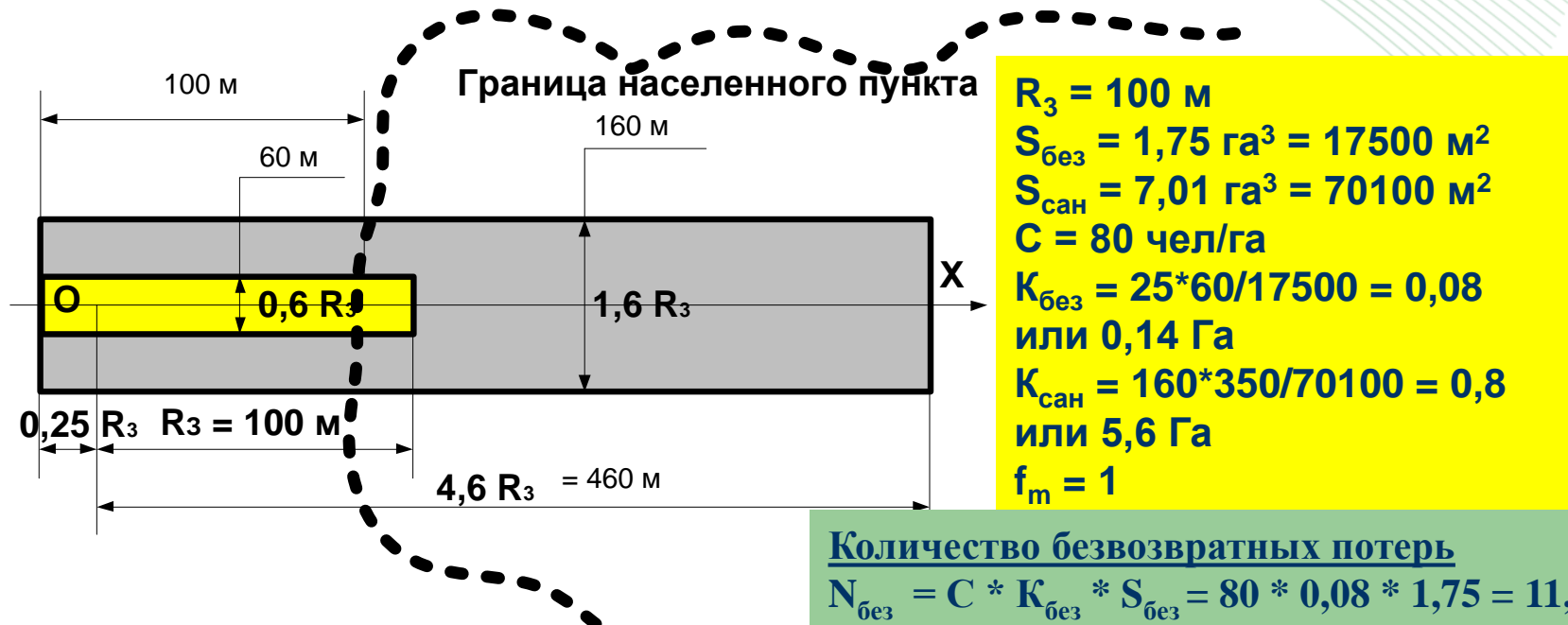
Вещества	Цифровой код	Поправка f_m
Взрывчатые вещества	(1-2)	1
Горючие жидкости	(3-6), (1*-2*)	1
Воспламеняющиеся газы	(7-10), (3*-4*)	1
Воспламеняющиеся газы	(11)	0,1
Токсичные жидкости	(12-17, 24-27)	0,05
Токсичные газы	(18-20, 23), (5*-7*)	0,1
Токсичные газы	(21-22)	0,05

Общее количество пострадавших $N_{\text{общ.}} = N^{\text{без}} + N^{\text{сан}}$

Полученный результат используется при оценке социально-экономических потерь в результате реализации АНВ на объекте.

Пример определения потерь

Пример определения безвозвратных и санитарных потерь



Количество санитарных потерь

$$N_{\text{сан}} = C \cdot K_{\text{сан}} \cdot S_{\text{сан}} = 80 \cdot 0,8 \cdot 7,01 = 449$$

$$N_{\text{сан}}^+ = f_m \cdot N_{\text{сан}} = 1 \cdot 449 = \underline{449 \text{ человек}}$$

Количество безвозвратных потерь

$$N_{\text{без}} = C \cdot K_{\text{без}} \cdot S_{\text{без}} = 80 \cdot 0,08 \cdot 1,75 = 11,2$$

$$N_{\text{без}}^+ = f_m \cdot N_{\text{без}} = 1 \cdot 11,2 = \underline{11 \text{ человек}}$$

Общее количество пострадавших

$$N_{\text{общ.}} = N_{\text{без}}^+ + N_{\text{сан}}^+ = 11 + 449 = 460 \text{ человек}$$

Учебный вопрос № 4

**Основные положения «Методических
рекомендации по оценке ущерба от аварий
на опасных производственных объектах»**

**РД 03-496-02, утв. Постановлением
Госгортехнадзора России № 63 от 29.10.2002**

Структура ущерба от аварий на ОПО



Оценка размера ущерба



Методические рекомендации можно использовать в качестве основы для *разработки ведомственных методик оценки ущерба от аварий на опасных производственных объектах различных отраслей промышленности*. Оценка полного ущерба от ТА определена по формуле:

$$P_a = P_{п.п} + P_{л.а} + P_{сэ} + P_{н.в} + P_{экол} + P_{в.т.р.}$$

где:

Пп.п. - **прямые потери организации**, эксплуатирующей опасный производственный объект (ЛЭП);

Пл.а. - **затраты на локализацию** (ликвидацию) и расследование причин;

Пс.э. - **социально-экономические потери** (затраты, понесенные вследствие гибели и травматизма людей);

Пн.в. - **косвенные потери**, руб.;

Пэкол. – **экологические потери** - (урон, нанесенный объектам окружающей природной среды), руб.;

Пв.т.р. - **потери от выбытия трудовых ресурсов** в результате гибели людей или потери ими трудоспособности.

Прямые потери

$$\Pi_{\text{п.п}} = \Pi_{\text{о.ф}} + \Pi_{\text{тм.ц}} + \Pi_{\text{им}}$$

$\Pi_{\text{о.ф}}$ - потери предприятия в результате уничтожения (повреждения) основных фондов (производственных и непроизводственных), руб.

$\Pi_{\text{тм.ц}}$ - потери предприятия в результате уничтожения (повреждения) товарно-материальных ценностей (продукции, сырья и т.п.), руб.

$\Pi_{\text{им}}$ - потери в результате уничтожения (повреждения) имущества третьих лиц, руб.

Затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии

$$\Pi_{\text{л.а}} = \Pi_{\text{л}} + \Pi_{\text{р}}$$

$\Pi_{\text{л}}$ - расходы, связанные с локализацией и ликвидацией последствий аварии, руб.

$\Pi_{\text{р}}$ - расходы на расследование аварии, руб.

Социально-экономические потери

$$\Pi_{сэ} = \Pi_{г.п} + \Pi_{г.т.л} + \Pi_{т.п} + \Pi_{т.т.л}$$

можно определить как сумму затрат на компенсации и мероприятия вследствие гибели персонала и третьих лиц и (или) травмирования персонала и третьих лиц.

Косвенный ущерб

$$\Pi_{н.в} = \Pi_{н.п} + \Pi_{з.п} + \Pi_{ш} + \Pi_{н.п.т.л}$$

рекомендуется определять как часть доходов, недополученных предприятием в результате простоя $\Pi_{н.п}$, зарплату и условно-постоянные расходы предприятия за время простоя $\Pi_{з.п}$ и убытки, вызванные уплатой различных неустоек, штрафов, пени и пр. $\Pi_{ш}$, а также убытки третьих лиц из-за недополученной ими прибыли $\Pi_{н.п.т.л}$

Экологический ущерб

$$П_{\text{экол}} = Э_{\text{а}} + Э_{\text{в}} + Э_{\text{п}} + Э_{\text{б}} + Э_{\text{о}}$$

$Э_{\text{а}}$ - ущерб от загрязнения атмосферы, руб.;

$Э_{\text{в}}$ - ущерб от загрязнения водных ресурсов, руб.;

$Э_{\text{п}}$ - ущерб от загрязнения почвы, руб.;

$Э_{\text{б}}$ - ущерб, связанный с уничтожением биологических (в том числе лесных массивов) ресурсов, руб.;

$Э_{\text{о}}$ - ущерб от засорения (повреждения) территории обломками (осколками) зданий, сооружений, оборудования и т.д., руб.

Прямые потери

$$\Pi_{\text{п.п}} = \Pi_{\text{о.ф}} + \Pi_{\text{тм.ц}} + \Pi_{\text{им}}$$

$$\Pi_{\text{о.ф}} = \Pi_{\text{о.ф.у}} + \Pi_{\text{о.ф.п}} \quad \Pi_{\text{о.ф.у}} = \sum_{i=1}^n (S_{oi} - (S_{mi} - S_{yi}))$$

S_{oi} - стоимость замещения или воспроизводства (а при затруднительности ее определения - остаточная стоимость) i -го вида уничтоженных основных фондов, руб.

S_{mi} - стоимость материальных ценностей i -го вида, годных для дальнейшего использования, руб.

S_{yi} - утилизационная стоимость i -го вида уничтоженных основных фондов, руб.

$\Pi_{\text{о.ф.п}}$ – стоимость поврежденных основных фондов, руб.

Π_{ti} - ущерб, причиненный i -му виду продукции, изготавливаемой предприятием (как незавершенной производством, так и готовой), руб. Можно определять исходя из издержек производства, необходимых для их повторного изготовления, но не выше их рыночной стоимости.

Π_{sj} - ущерб, причиненный j -му виду продукции, приобретенной предприятием, а также сырью и полуфабрикатам, руб. Рекомендуется определять исходя из стоимости по ценам, необходимым для их повторной закупки, но не выше цен, по которым они могли бы быть проданы на дату аварии, а также затрат на их транспортировку и упаковку, таможенных пошлин и прочих сборов.

$\Pi_{\text{им}}$ - потери в результате уничтожения (повреждения) имущества третьих лиц (в том числе населения) рекомендуется определять аналогично определению ущерба имуществу предприятия (для юридических лиц), а также на основании рыночной стоимости принадлежащего им по праву собственности или владения имущества (для физических лиц) и (или) с учетом данных страховых компаний (в случае застрахованного имущества).

Затраты на локализацию и расследование причин

$$\text{Пл.а.} = \text{Пл} + \text{Пр} \approx 0,1 \text{ Пп.п.}$$

где:

Пл - расходы, связанные с локализацией и ликвидацией последствий аварии, руб.

Пр - расходы на расследование аварии, руб.



П. 5.2.2.1. [4]. Расходы на локализацию (ликвидацию) аварии. В них рекомендуется включать:

- 1). **Непредусмотренные выплаты заработной платы (премии) персоналу** при локализации и ликвидации аварии – справка из бухгалтерии;
- 2). **Стоимость электрической (и иной) энергии**, израсходованной при локализации и ликвидации аварии – главный инженер;
- 3). **Стоимость материалов**, израсходованных при локализации и ликвидации аварии – главный инженер;
- 4). **Стоимость услуг специализированных организаций** по локализации и ликвидации аварии – договор.

$$\text{Пл} = 1) + 2) + 3) + 4)$$

П. 5.2.2.2. [4]. Расходы на расследование аварии. В них рекомендуется включать:

- 5) **оплату труда членов комиссии** по расследованию аварии (в том числе командировочные расходы);
- 6) **затраты на научно-исследовательские работы и мероприятия**, связанные с рассмотрением технических причин аварии - акт комиссии
- 7) **стоимость услуг экспертов**, привлекаемых для расследования технических причин аварии, и оценку (в том числе экономическую) последствий аварии – трудовой договор.

$$\text{Пр} = 5) + 6) + 7)$$

П. 5.2.2.3. [4]. В случае расчета предварительного ущерба расходы на ликвидацию (локализацию) и расследование аварии можно оценивать исходя из **средней стоимости услуг специализированных и экспертных организаций** или принимать в размере 10 % стоимости прямого (имущественного) ущерба – 10% от прямых потерь.

Социально-экономические потери

$$\text{Пс.э.} = \text{Пг.п.} + \text{Пг.т.л.} + \text{Пт.п.} + \text{Пт.т.л.}$$

где:

Пс.э. – социально-экономические потери объекта в результате проведения ТА, руб.;

Пг.п. = Спог. + Сп.к. - затраты на компенсацию и проведение мероприятий вследствие гибели персонала;

Спог. - расходы по выплате пособий на погребение погибших, руб.;

Сп.к. - расходы на выплату пособий в случае смерти кормильца, руб.

Пг.т.л. = Спог. + Сп.к. - затраты на компенсацию и проведение мероприятий вследствие гибели третьих лиц;

Пт.п. = Св. + Си.п. + См - затраты на компенсацию и проведение мероприятий вследствие травмирования персонала;

Св. - расходы на выплату пособий по временной нетрудоспособности, руб.;

Си.п. - расходы на выплату пенсий лицам, ставшим инвалидами, руб.;

См - расходы, связанные с повреждением здоровья пострадавшего, на его медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, руб.

Пт.п.л. = Св. + Си.п. + См - затраты на компенсацию и проведение мероприятий вследствие травмирования третьих лиц.



Косвенные потери

$$П_{к.п.} = П_{н.п.} + П_{з.п.} + П_{ш} + П_{н.п.т.л.}$$

$П_{н.п.}$ - недополученные предприятием доходы

$П_{з.п.}$ - израсходованная зарплата и условно-постоянные расходы предприятия за время простоя

$$П_{з.п.} = (V_{з.п.} * A + V_{уп}) * T_{пр}$$

$V_{з.п.}$ - заработная плата сотрудников предприятия, руб./день;

A - доля сотрудников, не использованных на работе (отношение числа сотрудников, не использованных на работе по причине простоя, к общей численности сотрудников);

$V_{уп}$ - условно-постоянные расходы, руб./день;

$T_{пр}$ - продолжительность простоя объекта, дни.

$П_{ш}$ - убытки, вызванные уплатой различных неустоек, штрафов, пени и пр. п.5.2.4.4. [4].
Убытки, вызванные уплатой различных штрафов, пени и пр. можно определить как сумму различных штрафов, пени и прочих санкций, наложенных на предприятие вследствие срыва сроков поставки, контрактов или других обязательств, не выполненных из-за аварии на опасном производственном объекте.

$П_{н.п.т.л.}$ - убытки третьих лиц из-за недополученной ими прибыли. п. 5.2.4.5. [4]. Косвенный ущерб для третьих лиц, как правило, рассчитывается аналогично убыткам предприятия по данному показателю.

Экологические потери

$$\text{Пэк.п.} = \text{Эа} + \text{Эв} + \text{Эп} + \text{Эб} + \text{Эо} \approx 0$$

1. **Эа** - ущерб от **загрязнения атмосферного воздуха**, как правило, определяется исходя из массы загрязняющих веществ, рассеивающихся в атмосфере. Масса загрязняющих веществ находится расчетным или экспертным путем по действующим методикам (см. п.п. 2.7, 2.8, 2.15, 2.16, 2.18, 2.20, 2.21, 2.24).
2. **Эв** - ущерб от **загрязнения водных ресурсов**, рекомендуется определять суммированием ущерба от изменения качества воды и размера потерь, связанных со снижением его биопродуктивности (см. п.п. 2.8, 2.10). Ущерб от изменения качества воды оценивается на основании утвержденных нормативных документов (см. п.п. 2.7, 2.16, 2.17, 2.18, 2.20, 2.21). Размер потерь, связанных со снижением биопродуктивности водного объекта, можно определять на основе непосредственного обследования биологических ресурсов, экспертной оценки стоимости снижения биологической продуктивности с учетом нормативно-методических документов (см. п.п. 2.11, 2.12).
3. **Эп** - ущерб от **загрязнения почвы**, рекомендуется определять на основе утвержденных указаний в соответствии с порядком определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами и экспертной оценки стоимости потерь, связанных с деградацией земель в результате вредного воздействия (см. п.п. 2.5, 2.9, 2.16, 2.17, 2.19, 2.25).
4. **Эб** - размер взыскания за ущерб, **связанный с уничтожением биологических ресурсов**, как правило, определяется соответственно инструкциям, методикам и таксам (см. п.п. 2.5, 2.21, 2.22).
5. **Эо** - величину ущерба **от засорения территории обломками**, рекомендуется определять в размере платежа за размещение отходов на не отведенной для этой цели территории в соответствии с инструктивно-методическими указаниями по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды (см. п.п. 2.5, 2.9, 2.13, 2.17, 2.19).

Потери от выбытия трудовых ресурсов в результате гибели

$$\text{Пв.т.р.} = \text{Нт} * \text{Тр.д.} = 0$$

где:

Нт – доля прибыли, недоданная одним работающим, руб./день ;

Показатель Нт рекомендуется определять исходя из удельных показателей национального (регионального) дохода поданной отрасли промышленности с учетом средней заработной платы на предприятии.

Тр.д - потеря рабочих дней в результате гибели одного работающего, принимаемая *равной 6000 дней* (см. п. 2.5 [4]).

Пример сводной формы по оценке ущерба

Вид ущерба	Величина ущерба, руб.
1.Прямой ущерб	
В т.ч. ущерб третьим лицам	
2.Расходы на ликвидацию аварии	
3.Социально-экономические потери	
В т.ч. гибель и травмирование третьих лиц	
4.Косвенный ущерб	
В т.ч. третьих лиц	
5. Экологический ущерб	
6. Потери от выбытия трудовых ресурсов	
ИТОГО	
В т.ч. третьим лицам и окружающей среде	

С учетом степени угрозы совершения террористического акта и
 возможных последствий его совершения **устанавливаются**
следующие категории опасности объектов (территорий):

	1 категория опасности	2 категория опасности	3 категория опасности
1. Количество совершенных (предпринятых попыток) ТА в течение последних 12 мес. (степень угрозы)	Более 3 ТА	Менее 3 ТА	Не зафиксировано ТА
2. Прогнозируемое количество пострадавших от ТА	Более 500 чел.	От 100 до 500 чел.	Менее 100 чел.
3. Прогнозируемый размер материального ущерба и ущерба окружающей природной среде	Более 50 млн. руб.	От 5 до 50 млн. руб.	Менее 5 млн. руб.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

**Стручин
Роман Леонидович
т. (931) 985-72-05**

Группа компаний «ТЕЛРОС»