



Определение размера вреда при возникновении аварий на опасных объектах

Ведущий научный сотрудник ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)
Востоков Вадим Юрьевич



Утверждено

Решением Президиума НССО

Протокол №27 от 13.04.2011

Новая редакция утверждена

Решением Президиума НССО

Протокол №28 от 08.06.2011

Согласовано:

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

«7» июля 2011 г.

Министерство финансов

«7» июля 2011 г.

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

«9» июня 2011 г.

ПРАВИЛА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРАХОВЩИКОВ «ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕДА, КОТОРЫЙ МОЖЕТ БЫТЬ ПРИЧИНЕН В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИИ НА ОПАСНОМ ОБЪЕКТЕ, МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОГО КОЛИЧЕСТВА ПОТЕРПЕВШИХ И УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНОГО ОБЪЕКТА»



ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕДА, КОТОРЫЙ МОЖЕТ БЫТЬ ПРИЧИНЕН В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИИ НА ОПАСНОМ ОБЪЕКТЕ

Вред в результате аварии на опасном объекте классифицируется по типу потерпевших и виду последствий:

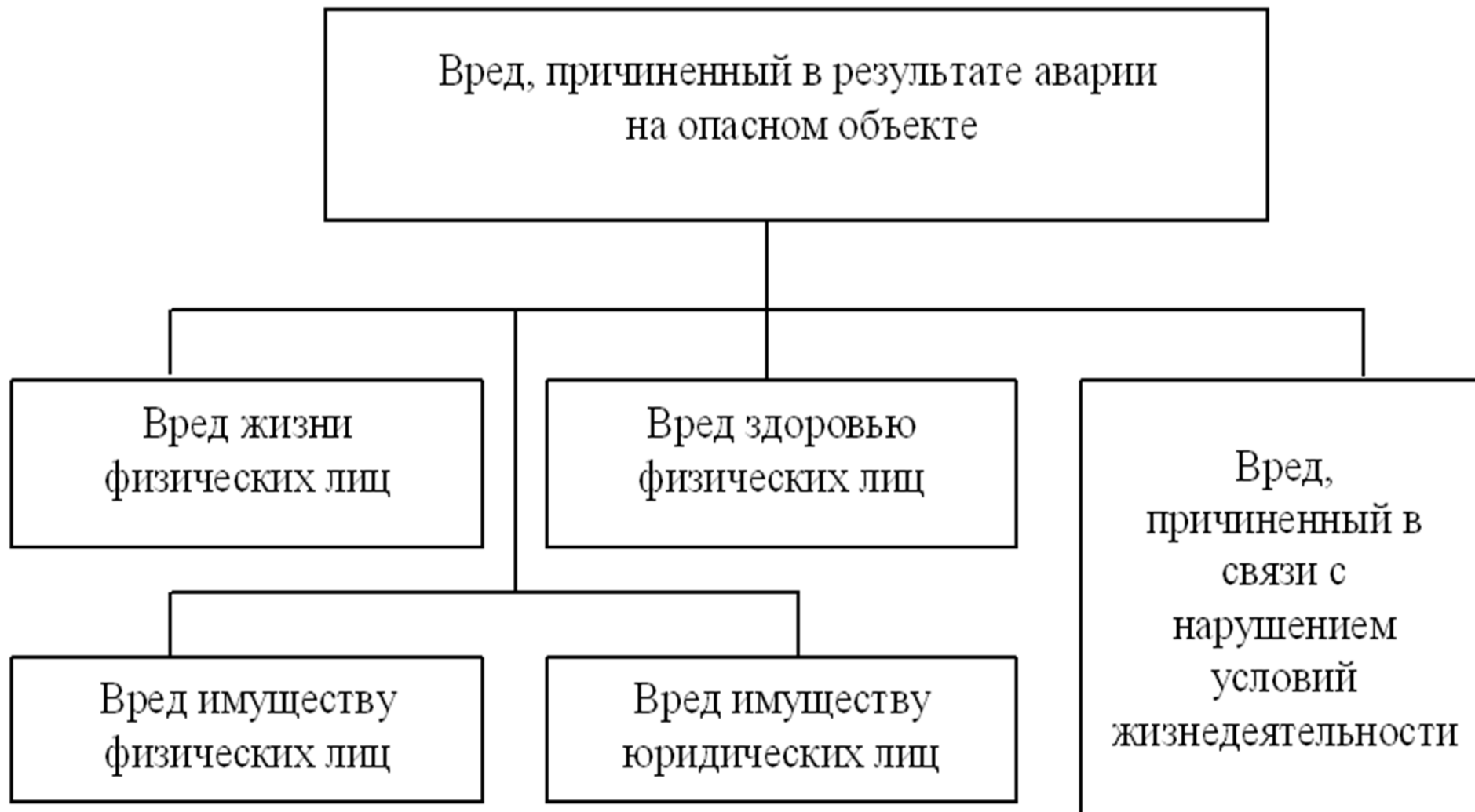
- вред жизни физических лиц;**
- вред здоровью физических лиц;**
- вред, причиненный в связи с нарушением условий жизнедеятельности;**
- вред имуществу физических лиц;**
- вред имуществу юридических лиц за исключением самого владельца опасного объекта и юридических лиц, имущество которых находится на территории опасного объекта с согласия страхователя**

В число потерпевших включаются работники страхователя, но при определении вреда учитываются только компоненты вреда жизни и здоровью персонала.

Общая оценка вреда, который может быть причинён в результате аварии на опасном объекте, используется для определения коэффициентов страховых тарифов при заключении договора обязательного страхования.



ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕДА, КОТОРЫЙ МОЖЕТ БЫТЬ ПРИЧИНЕН В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИИ НА ОПАСНОМ ОБЪЕКТЕ





Расчет вреда основывается на данных определения максимально возможного количества потерпевших:

- $N_{ж}$ - максимально возможное количество физических лиц, которым может быть причинен вред жизни, чел;
- $N_з$ - максимально возможное количество физических лиц, здоровью которых может быть причинен вред, чел;
- $N_{юд}$ - максимально возможное количество лиц с нарушенными условиями жизнедеятельности, чел;
- $N_{Нфл}$ - максимально возможное количество физических лиц, имуществу которых причинен вред, чел;
- $N_{Нюл}$ - максимально возможное количество юридических лиц имуществу, которых причинен вред, чел.



Расчет вреда основывается на данных определения максимально возможного количества потерпевших:

Значения , определяются по методикам определения максимально возможного количества потерпевших в результате аварии на опасном объекте:

1. Методика определения максимально возможного количества потерпевших от аварий на опасных объектах, на которых получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества
2. Методика определения максимально возможного количества потерпевших от аварий на опасных объектах трубопроводного транспорта, по которым транспортируются опасные вещества (углеводороды)
3. Методика определения максимально возможного количества потерпевших вследствие аварий на опасных объектах, использующих оборудование, работающее под давлением более 0,07 МПа или при температуре нагрева воды более 115оС
4. Методика определения максимально возможного количества потерпевших вследствие аварий на опасных объектах, на которых используются подъемные сооружения.
5. Методика определения максимально возможного количества потерпевших в результате аварий на опасных производственных объектах, на которых ведутся горные работы, работы по обогащению полезных ископаемых, а также работы в подземных условиях
6. Методика определения максимально возможного количества потерпевших в результате аварии на АЗС (АГЗС) с заправкой сжиженными углеводородными газами и (или) жидким моторным топливом
7. Методика определения максимально возможного количества потерпевших вследствие аварии комплексов гидротехнических сооружений



Размеры страховых выплат по договору обязательного страхования

| Обозначение параметра | Максимальные размеры страховых выплат за причинение вреда | Размеры выплат, млн. руб. |
|-----------------------|--|---------------------------|
| $W_{ж}$ | жизни | 2,025 |
| $W_з$ | здоровью | 2 |
| $W_{жд}$ | в связи с нарушением условий жизнедеятельности | 0,2 |
| $W_{Ифл}$ | имуществу физических лиц за исключением вреда, причиненного в связи с нарушением условий жизнедеятельности | 0,36 |
| $W_{Нюл}$ | имуществу юридических лиц | 0,5 |



Расчет составляющих вреда

Вред жизни физических лиц:

$$C_{жс} = N_{жс} \times W_{жс}, \text{ млн. руб.}$$

Вред здоровью физических лиц:

$$C_з = N_з \times W_з, \text{ млн. руб.}$$

Вред, причиненный в связи с нарушением условий жизнедеятельности:

$$C_{жд} = N_{жд} \times W_{жд}, \text{ млн. руб.}$$

Вред имуществу физических лиц:

$$C_{Ифл} = N_{Ифл} \times W_{Ифл}, \text{ млн. руб.}$$

Вред имуществу юридических лиц:

$$C_{Июл} = N_{Июл} \times W_{Июл}, \text{ млн. руб.}$$

Общий (суммарный) вред от аварии:

$$C_{\Sigma} = C_{жс} + C_з + C_{Ифл} + C_{жд} + C_{Июл}, \text{ млн. руб.}$$



Для значения C_{Σ} согласно Федеральному закону «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» задаются следующие ограничения:

- а) $C_{\Sigma} \leq 50$ миллионов рублей – для опасных производственных объектов химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности;
- б) $C_{\Sigma} \leq 25$ миллионов рублей – для сетей газопотребления и газоснабжения, в том числе межпоселковых;
- в) $C_{\Sigma} \leq 10$ миллионов рублей – для иных опасных объектов.



Пример определения вреда, который может быть причинен в результате аварии на опасном объекте, для которого отсутствует декларация промышленной безопасности

| Наименование опасного объекта | Владелец опасного объекта (страхователь) | Максимально возможное количество потерпевших в результате аварии на опасном объекте | | | | |
|--|--|--|---|--|---|---|
| | | Максимальное число физических лиц, жизни которых может быть причинен вред в результате аварии на опасном объекте | Максимальное число физических лиц, здоровью которых может быть причинен вред в результате аварии на опасном объекте | Максимальное число физических лиц, имуществу которых может быть причинен вред в результате аварии на опасном объекте | Максимальное число физических лиц, которым может быть причинен вред в связи с нарушением условий жизнедеятельности в результате аварии на опасном объекте | Максимальное число юридических лиц, имуществу которых может быть причинен вред в результате аварии на опасном объекте |
| | | $N_{ж}$ | N_z | $N_{Ифл}$ | $N_{жд}$ | $N_{Юол}$ |
| Аммиачно-холодильная установка предприятия «Краснодарское» | ЗАО Фирма «Краснодарское» | 2 | 19 | 0 | 440 | 0 |



Пример определения вреда, который может быть причинен в результате аварии на опасном объекте, для которого отсутствует декларация промышленной безопасности

Определяется вред жизни физических лиц

$$C_{ж} = 2 \times 2,025 = 4,05 \text{ млн. руб.}$$

Определяется вред здоровью физических лиц

$$C_з = 18 \times 2 = 36 \text{ млн. руб.}$$

Определяется вред, причиненный в связи с нарушением условий жизнедеятельности

$$C_{жжд} = 440 \times 0,2 = 88 \text{ млн. руб.}$$

Определяется вред имуществу физических лиц

$$C_{Ифл} = 0 \times 0,360 = 0 \text{ млн. руб.}$$

Определяется вред имуществу юридических лиц

$$C_{Июрл} = 0 \times 0,5 = 0 \text{ млн. руб.}$$

Определяется общий (суммарный) вред от аварии

$$C_{\Sigma} = 4,05 + 36 + 88 + 0 + 0 = 128,05 \text{ млн. руб.}$$



Пример определения вреда, который может быть причинен в результате аварии на опасном объекте, для которого отсутствует декларация промышленной безопасности

Σ

| Наименование опасного объекта | Владелец опасного объекта (страхователь) | Составляющие вреда в результате аварии на опасном объекте | | | | | Общий (суммарный) вред от аварии |
|--|--|---|--|---|---|--|----------------------------------|
| | | Размер вреда жизни физических лиц | Размер вреда, причиненного здоровью физических лиц | Размер вреда, причиненного имуществу физических лиц | Размер вреда, причиненного в связи с нарушением условий жизнедеятельности | Размер вреда, причиненного имуществу юридических лиц | |
| | | $C_{ж}$ | C_z | $C_{Ифл}$ | $C_{жд}$ | $C_{Иол}$ | |
| Аммиачно-холодильная установка предприятия «Краснодарское» | ЗАО Фирма «Краснодарское» | 4,05 млн. руб. | 36 млн. руб. | 0 млн. руб. | 88 млн. руб. | 0 млн. руб. | 128,05 млн. руб. |

Однако, согласно Федеральному закону «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» страховая сумма по договору обязательного страхования для подобных объектов ограничена 10 млн. руб.



Методика определения максимально возможного количества потерпевших от аварий на опасных объектах, на которых получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества

Матрица определения наиболее опасного из имеющихся опасных веществ

| | Сочетания видов опасных веществ | | | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|--------------------------------------|---|--|
| | Токсичные вещества, высокотоксичные вещества | | Воспламеняющиеся газы, горючие жидкости | | Воспламеняющиеся газы, взрывчатые вещества | | Горючие жидкости, взрывчатые вещества | |
| | Наиболее опасное вещество | | | | | | | |
| | Высокотоксичное вещество | Токсичное вещество | Воспламеняющийся газ | Горючая жидкость | Взрывчатое вещество | Воспламеняющийся газ | Взрывчатое вещество | Горючая жидкость |
| Условия выбора наиболее опасного вида вещества | Если: $\frac{M_{\max Г}}{M_{\max ВГ}} < 10$ | Если: $\frac{M_{\max Г}}{M_{\max ВГ}} \geq 10$ | Если: $\frac{M_{\max ГЖ}}{M_{\max ВГ}} < 10$ | Если: $\frac{M_{\max ГЖ}}{M_{\max ВГ}} \geq 10$ | Если: $M_{\max ВВ} > M_{\max ВГ}$ | Если: $M_{\max ВВ} < M_{\max ВГ}$ | Если: $\frac{M_{\max ГЖ}}{M_{\max ВВ}} < 10$ | Если: $\frac{M_{\max ГЖ}}{M_{\max ВВ}} \geq 10$ |

где: $M_{\max Г}$ -масса токсичного вещества в наибольшей емкости, $M_{\max ВГ}$ -масса высокотоксичного вещества в наибольшей емкости,

$M_{\max ГЖ}$ -масса горючей жидкости в наибольшей емкости, $M_{\max ВГ}$ -масса воспламеняющегося газа в наибольшей емкости,

$M_{\max ВВ}$ -наибольшая масса компактно хранимого взрывчатого вещества.



1-й шаг: идентификация опасного объекта

(фрагмент)

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

| Тип вещества | Свойства | Вещества (примеры) | | Форма использования | Код |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|--|-------------------------------------|-----|
| Воспламеняющиеся газы | Сжиженные давлением | 1,3 - бутадиен | Оксись углерода (II) | Хранение в заглубленных резервуарах | 7 |
| | | Бутан | | | |
| | Сжиженные охлаждением | Бутен | Этилен (см. также 7-9) | Хранение в заглубленных резервуарах | 9 |
| | | Винилметиловый эфир | | | |
| Сжиженные давлением | Винилфторид | Этилен | Другие формы хранения, производство, переработка | 8 | |
| | Винилхлорид | | | | |
| Сжиженные охлаждением | Дифторэтан | Ацетилен | Баллоны и цистерны (25-100 кг) | 11 | |
| | Диметиловый эфир | | | | |
| Сжиженные давлением | Изобутан | Бутан | Водород | | |
| | Изобутилен | | | | |
| Сжиженные давлением | Метиловый эфир | Пропан | | | |
| | Метилфторид | | | | |



Таблица 1

**Перечень опасных веществ, видов деятельности и их
цифровые коды для стационарных объектов**
27 кодов

| | |
|--|------------------|
| Взрывчатые вещества (в том числе взрывоопасные пыли) | - 2 кода |
| Горючие жидкости | - 4 кода |
| - давление насыщенных паров при 20°C менее 0,3 бар | |
| - давление насыщенных паров при 20°C более 0,3 бар | |
| Воспламеняющиеся газы | - 5 кодов |
| - сжиженные давлением | |
| - сжиженные охлаждением | |
| - под давлением | |
| Токсичные жидкости | - 6 кодов |
| - низкотоксичные | |
| - среднетоксичные | |
| - высокотоксичные | |
| Токсичные газы | - 6 кодов |
| 3 степени токсичности и 2 способа ожигению | |
| Продукты горения крупнотоннажных химических производств | - 4 кода |



2-й шаг: определение класса воздействия объекта

(фрагмент)

Определение класса воздействия стационарного объекта

| Цифровой код | Количество вещества, т | | | | | | | | |
|--------------|------------------------|-----|------|-------|--------|----------|-----------|------------|---------|
| | < 1 | 1-5 | 5-10 | 10-50 | 50-200 | 200-1000 | 1000-5000 | 5000-10000 | > 10000 |
| 1 | AI | BI | BI | CI | CI | DI | — | — | — |
| 2 | BI | BI | CI | CI | CI | DI | — | — | — |
| 3 | — | — | — | — | — | AI | BI | BI | CI |
| 4 | — | — | — | AI | BI | CI | DI | — | — |
| 5 | — | — | — | — | — | BI | CI | CI | DI |
| 6 | — | — | — | BI | CI | DI | EI | — | — |
| 7 | — | AI | BI | CI | DI | EI | — | — | — |
| 8 | — | BI | CI | CI | DI | EI | — | — | — |
| 9 | — | — | — | — | — | BI | CI | CI | DI |
| 10 | — | — | — | BI | CI | DI | EI | — | — |
| 11 | — | — | CI | CI | CI | CI | — | — | — |



3-й шаг:

определение параметров зоны поражения



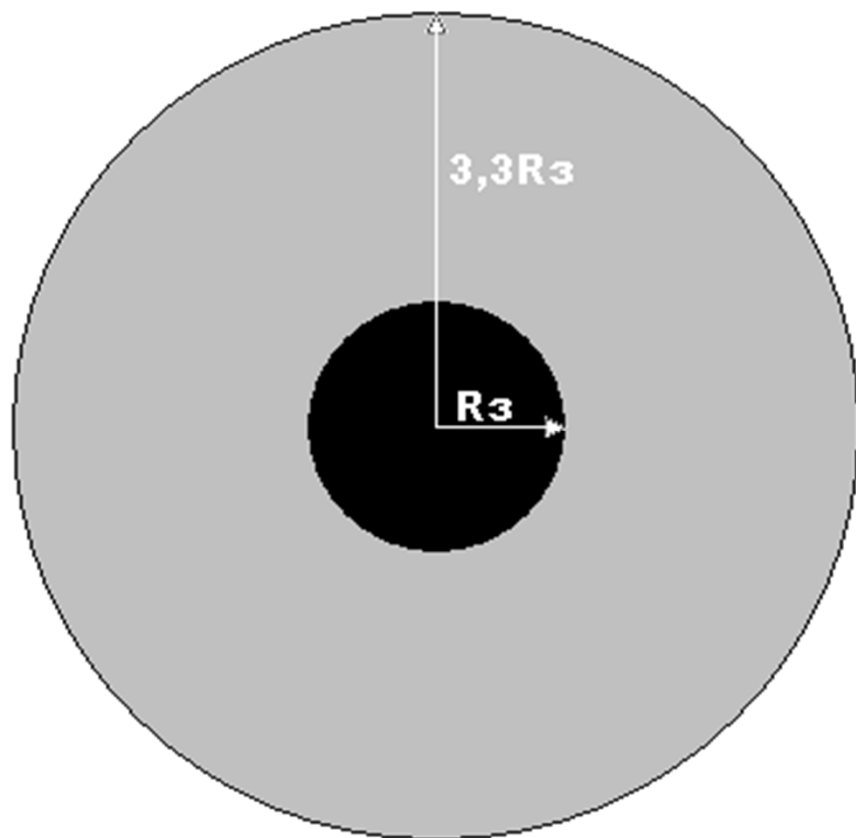


3-й шаг: определение параметров зоны поражения

| Буквенная компонента | $R_3, \text{м}$ |
|----------------------|-----------------|
| A | 25 |
| B | 50 |
| C | 100 |
| D | 200 |
| E | 500 |
| F | 1000 |
| G | 3000 |
| H | 10 000 |



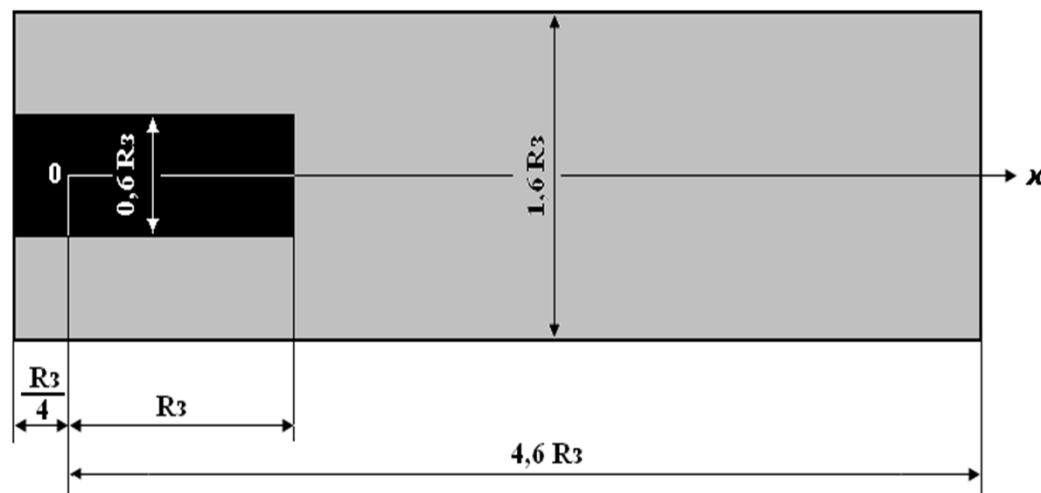
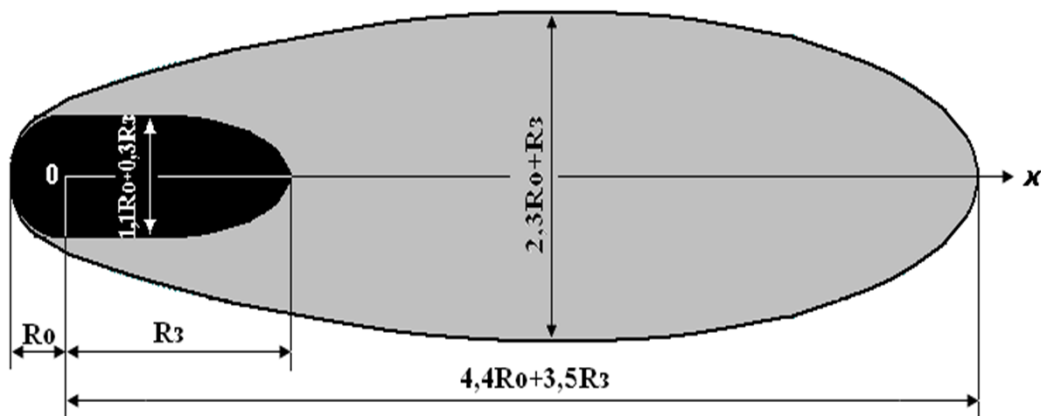
3-й шаг: определение параметров зоны поражения



**Зона поражения –
Тип I (Круг) –
характерна при взрывах.**



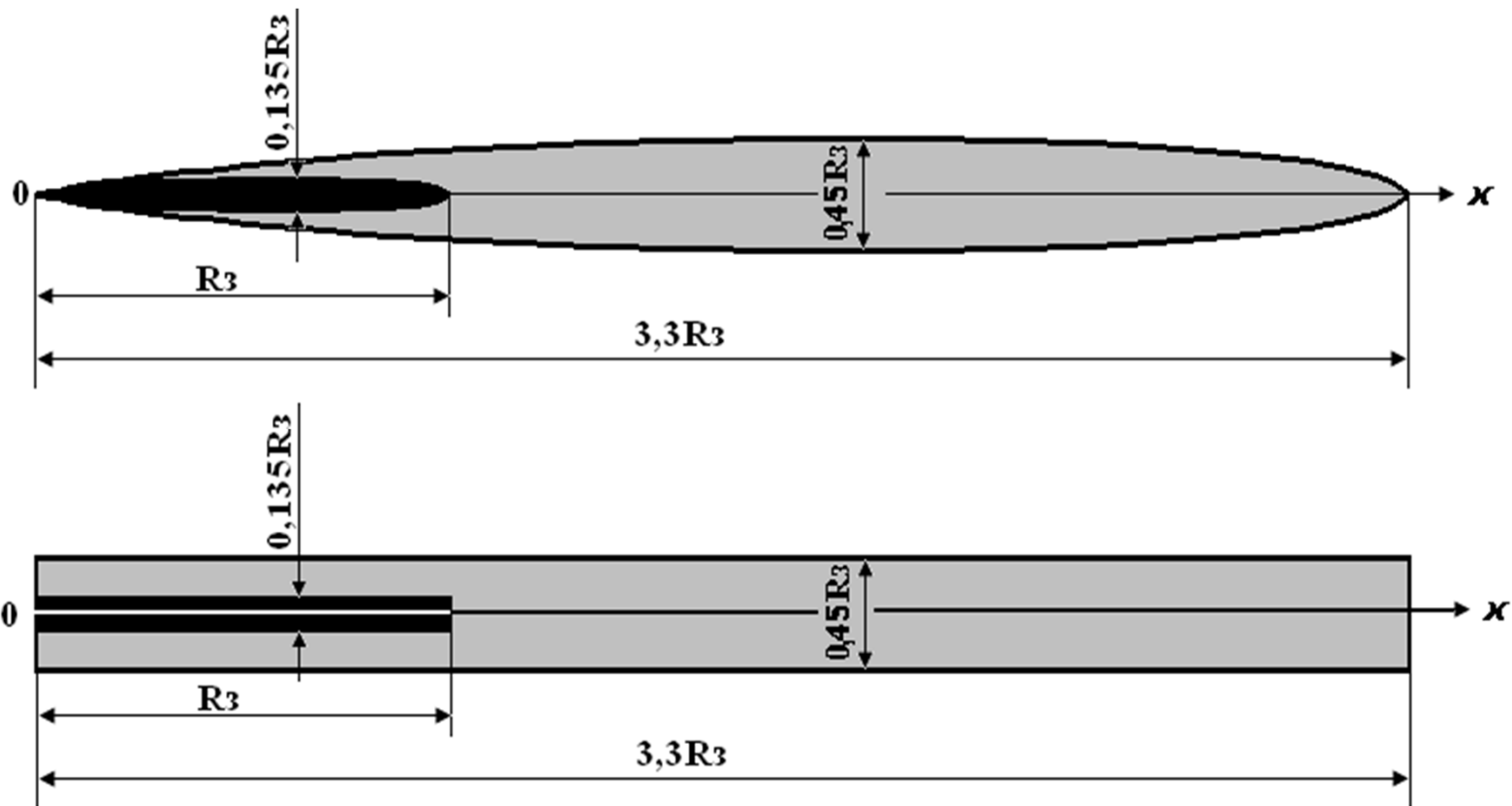
3-й шаг: определение параметров зоны поражения



**Зона поражения - Тип II
(Широкая полоса)
характерна при
горении облака
воспламеняющегося
газа и испарении
больших проливов
токсичных жидкостей.**



3-й шаг: определение параметров зоны поражения



Зона поражения Тип III (Узкая полоса) характерна при дрейфе облака токсичного газа



4-й шаг: определение числа людей, попавших в зону поражения

$$N_{\text{без}} = (c_H \times S_{\text{без}(H)}) + (c_{\text{П}} \times S_{\text{без}(\text{П})}), \text{ чел.}$$

$$N_{\text{сан}} = (c_H \times S_{\text{сан}(H)}) + (c_{\text{П}} \times S_{\text{сан}(\text{П})}), \text{ чел.}$$

где: c_H - плотность распределения населения, чел./га;

$c_{\text{П}}$ - плотность распределения персонала, чел./га;

$S_{\text{без}(H)}, S_{\text{сан}(H)}$ - площади частей области безвозвратных и/или санитарных потерь, приходящихся на места постоянного пребывания населения (населенные пункты);

$S_{\text{без}(\text{П})}, S_{\text{сан}(\text{П})}$ - площади частей области безвозвратных и/или санитарных потерь, приходящихся на зону постоянного пребывания персонала (территорию предприятия).



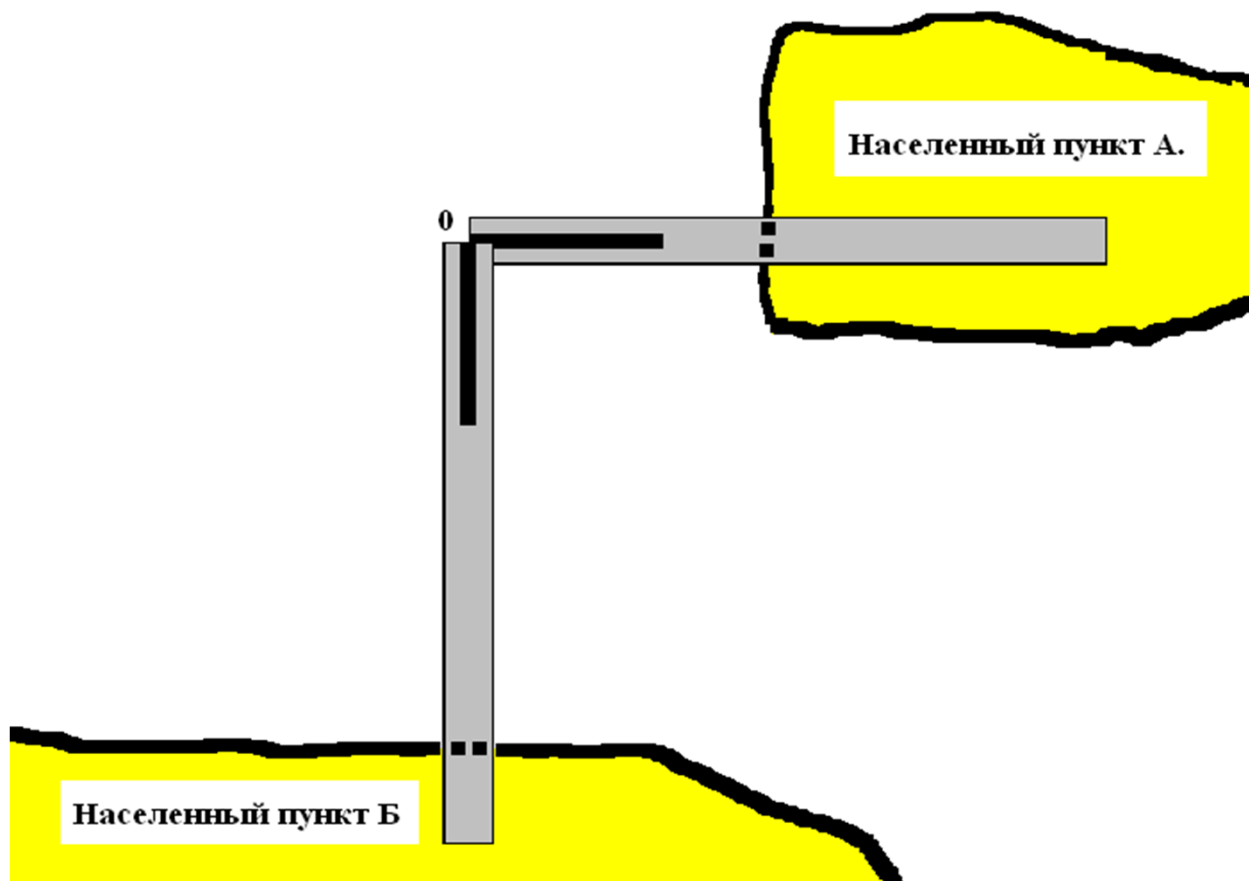
4-й шаг: определение числа людей, попавших в зону поражения

Приближенная оценка плотности населения s , чел./га

| Описание территории | s | | | | | |
|--|-------|--------|---------|---------|----------|------------|
| Сельская местность | | | | | | |
| Район фермерских хозяйств, хутора | 5 | | | | | |
| Усадьбы | 10 | | | | | |
| Деревни, зона индивидуальной застройки | 20 | | | | | |
| Города | | | | | | |
| Группы городов с числом жителей, тыс. чел. | | | | | | |
| до 20 | 20-50 | 50-100 | 100-250 | 250-500 | 500-1000 | Свыше 1000 |
| 130 | 165 | 185 | 200 | 210 | 215 | 220 |



4-й шаг: определение числа людей, попавших в зону поражения





5-й шаг:

определение количества пострадавших

$$N_{ж} = f_m \cdot N_{без}$$

f_m - поправочный коэффициент
смягчения последствий ЧС.

| Вещества | Цифровой код | Поправка f_m |
|---------------------------------------|--------------|----------------|
| Взрывчатые вещества и горючие пыли | 1-2 3-6 | 1 1 |
| Горючие жидкости | 7-10 | 1 |
| Воспламеняющиеся газы | 11 | 0,1 |
| Воспламеняющиеся газы | 12-17, 24-27 | 0,05 |
| Токсичные жидкости | 18-20, 23 | 0,1 |
| Токсичные газы | 21-22 | 0,05 |



5-й шаг:

определение количества пострадавших

$$N_3 = N_{сан} \times f_m \times k_{ТСЛ}, \text{ чел.},$$

где: f_m - коэффициент, характеризующий долю физических лиц получивших тяжелый, средний и легкий вред здоровью, от общей численности санитарных потерь, для токсичных (высокотоксичных) веществ $k_{ТСЛ} = 0,4$, для воспламеняющихся (горючих) веществ $k_{ТСЛ} = 1$



5-й шаг: определение количества пострадавших

$$N_{\text{ЖД (воспл стат)}} = N_{\text{ж}} \times 90 \quad \text{чел.}$$

$$N_{\text{ЖД (токсич стат)}} = N_{\text{ж}} \times 220 \quad \text{чел.}$$

Благодарю за внимание!

Востоков Вадим Юрьевич,
vadim149@mail.ru, +7 915 177 1346