

# Методика экспресс-оценки риска аварий на складах ГСМ

29 научный семинар «Практика оценки риска аварий на опасных  
производственных объектах»

Елена Евгеньевна Невская  
Tel/fax (495) 620-47-50, доб. 202;  
e-mail: [e.nevskaya@safety.ru]

г. Москва, 23 ноября 2015 г.

# Область применения

Методика предназначена для проведения оценки риска аварий на опасных производственных объектах – **складах горюче-смазочных материалов (ГСМ) в ОАО «РЖД»**, в т.ч. при хранении ГСМ в резервуарах, операциях слива/налива на трубопроводных и железнодорожных эстакадах и использовании цистерн.

Статус документа – **стандарт организации (ОАО «РЖД»)**.

Методика основана на нормативных методических документах Ростехнадзора и МЧС России, содержит методы **количественной и полуколичественной оценки (экспресс-оценки) риска, «деревья событий»** для типовых сценариев аварий, алгоритм расчета основных показателей риска, примеры оценки риска.

## Нормативные документы

РБ для нефтебаз и складов нефтепродуктов (утв. приказом Ростехнадзора от 26.12.2012 г. № 777);

РБ «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности» (утв. приказом Ростехнадзора от 27.12.2013 г. № 646);

РБ «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах» (утв. приказом Ростехнадзора от 13.05.2015 № 188);

РБ «Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей» (утв. приказом Ростехнадзора от 20.04.2015 № 159);

Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (утв. приказом МЧС России от 10.07.2009 г. № 404).

## Структурный состав методики

1	Предисловие
2	I. Область применения
3	II. Нормативные ссылки
4	III. Определения и сокращения
5	IV. Перечень исходных данных, необходимых для выполнения анализа опасностей и оценки риска аварий
6	V. Общие положения и этапы проведения анализа опасностей и оценки риска аварий на складах ГСМ
7	VI. Экспресс-оценка риска аварий на СГСМ
8	VII. Количественная оценка риска аварий на складах ГСМ
9	Приложения 1-10 (включая примеры экспресс-оценки и КОР)
10	Библиография

# ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ НА СГСМ

Экспресс-оценка риска аварий («*Rapid Risk Assessment*» - «быстрая», полуколичественная оценка) разработана на основе подходов, предложенных в международном документе МАГАТЭ «Руководстве по классификации и приоритезации рисков, связанных с крупными авариями на объектах перерабатывающей и смежных отраслей промышленности» («Manual for the classification and prioritization of risks due to major accidents in process and related industries», IAEA, Vienna, 1993. IAEA-TECDOC-727. ISSN 1011-4289).

Экспресс-оценка предназначена для применения в случаях **отсутствия необходимой информации** для проведения количественной оценки риска, а также **для предварительной оценки риска и ранжирования** ОПО по степени опасности складов ГСМ ОАО «РЖД».

Алгоритм расчета частоты аварии и числа пострадавших основан на эмпирических формулах и табличных коэффициентах и не требует специального программного обеспечения.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ ( $\text{год}^{-1}$ )

$$P_a = 10^{-N_s} \quad (1)$$

$$N_s = N_s^* + n_1 + n_o + n_p, \quad (2)$$

где  $N_s^*$  – базовый показатель, учитывающий конкретный тип опасного вещества и вид деятельности (хранение, использование);

$n_1$  — поправка к числу вероятности на частоту погрузочно-разгрузочных операций;

$n_o$  — поправка, учитывающая организационно-управленческие аспекты обеспечения безопасности;

$n_p$  — поправка к числу вероятности на направление ветра в сторону жилых зон.

# ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

База топлива ст. Лихоборы Московско-Курского МДМТО «Росжелдорснаб» - филиала ОАО «РЖД»

г. Москва, ул. Михалковская. д.59

Режим работы – круглосуточно

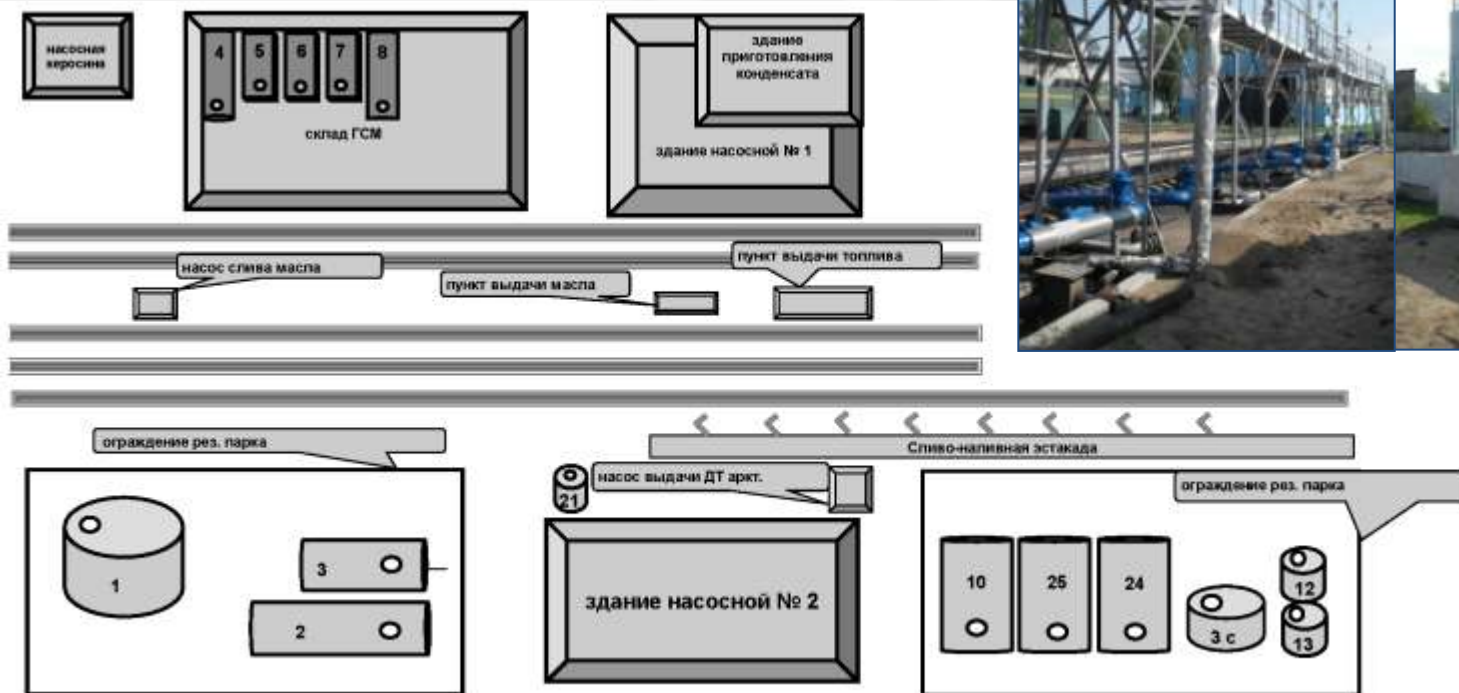
Частота погрузочно-разгрузочных операций: 3-4 раза в сутки

(**1440** операций в год)

Общий объем опасного вещества на объекте 2608 м<sup>3</sup>,

что соответствует **2216** т. горючей жидкости

## схема базы топлива ст. Лихоборы



# ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ НА СГСМ

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ

Число вероятности  $N_s$  можно рассчитать по уравнению (2):

$$N_s = N_s^* + n_1 + n_o + n_p, \quad (2)$$

$N_s^*$  – базовый для конкретного типа вещества и вида деятельности показатель вероятности аварии, определяется по данным таблицы 1;

Около 95% всего хранимого опасного вещества на объектах складов ГСМ, эксплуатирующихся компанией ОАО «РЖД», составляет **ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО**, которое относится к горючим жидкостям.

Воспламеняющиеся газы

Для удобства пользования методом, частоты и вероятности приводятся в форме показателя (десятичный логарифм с обратным знаком, например:

$$"7" \leftrightarrow 10^{-7}, "5,5" \leftrightarrow 3 \cdot 10^{-6}$$

давление насыщенных паров более 0,03 МПа при 20 °С	7	6
<b>Токсичные жидкости</b>	5	4
<b>Токсичные газы</b> (сжиженные любым способом)	6	5

ДТ

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ

Число вероятности  $N_s$ :

$$N_s = N_s^* + n_1 + n_o + n_p, \quad (2)$$

$n_1$  — поправка к числу вероятности на частоту погрузочно-разгрузочных операций, определяется по данным таблицы 2;

Таблица – 2

Поправка на частоту погрузочно-разгрузочных операций ( $n_1$ )

Частота погрузочно-разгрузочных операций (в год)	$n_1$
1-10	+0,5
10-50	0
50-200	-1
200-500	-1,5
500-2000	-2



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ

Число вероятности  $N_s$ :

$$N_s = N_s^* + n_1 + n_o + n_p, \quad (2)$$

$n_o$  — поправка, учитывающая организационно-управленческие аспекты обеспечения безопасности, определяется по данным таблицы 3;

Таблица – 3

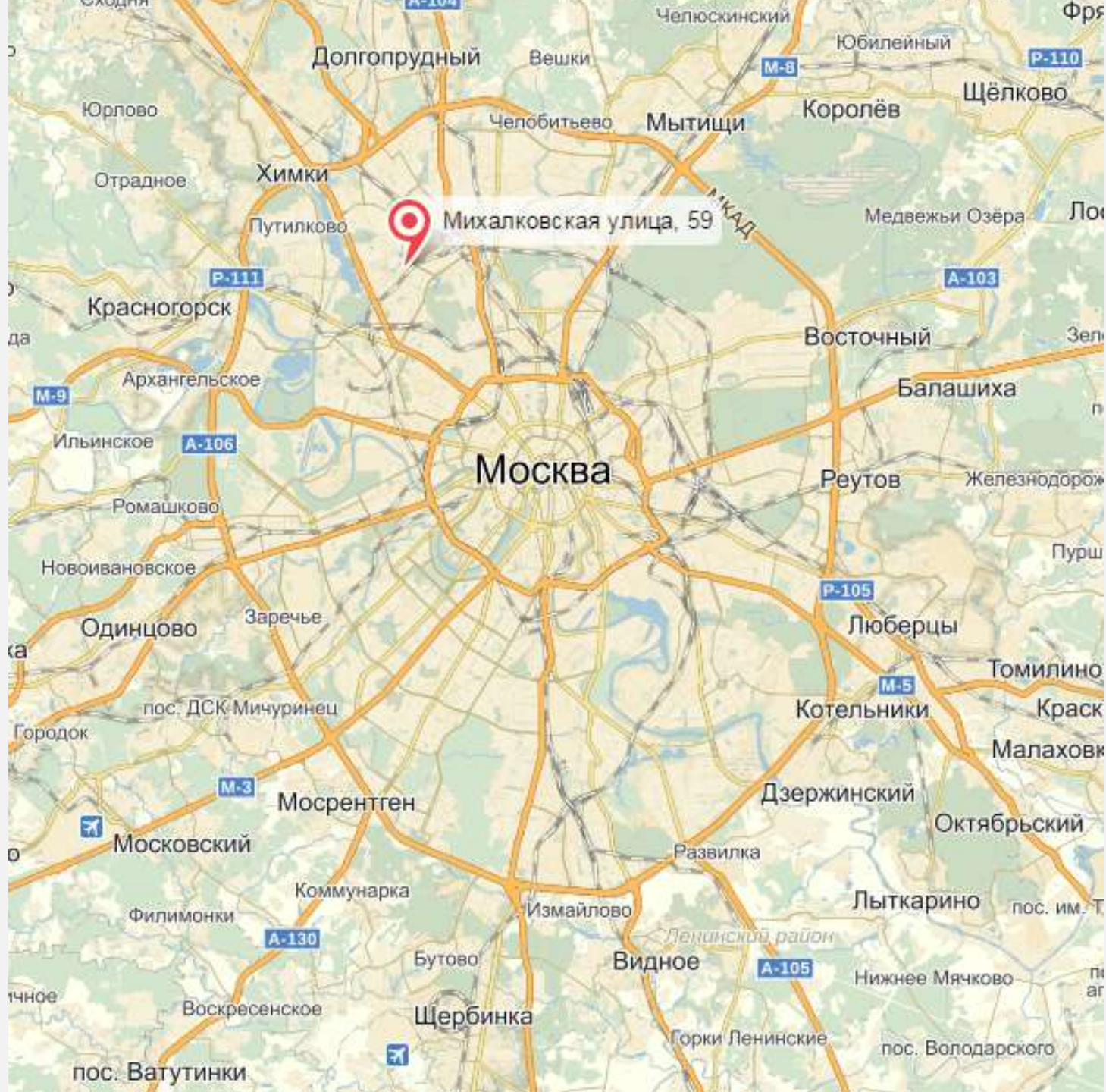
Поправка, учитывающая организационно-управленческие аспекты обеспечения безопасности ( $n_o$ )



Уровень обеспечения безопасности	$n_o$
<b>Выше среднеотраслевого уровня</b> (наличие автоматических систем управления и противоаварийной защиты, быстродействующих запорных или отсекающих устройств с дистанционным управлением; наличие датчиков-сигнализаторов дозрывных концентраций);	+0,5
<b>Среднеотраслевой уровень</b> (обвалование вокруг резервуаров, наличие одного и более выездов на автомобильные дороги общей сети или на подъездные пути склада ГСМ, молниезащита, передвижные и стационарные средства пожаротушения);	0
<b>Ниже среднеотраслевого уровня</b> (отсутствие системы обвалования, выездов на автомобильные дороги)	-0,5
<b>Неудовлетворительный уровень</b> (отсутствие систем молниезащиты, передвижных и стационарных средств пожаротушения)	-1
Отсутствие мер по обеспечению безопасности	-1,5
Систематическое невыполнение предписаний Ростехнадзора	-2







## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ

Число вероятности  $N_s$ :

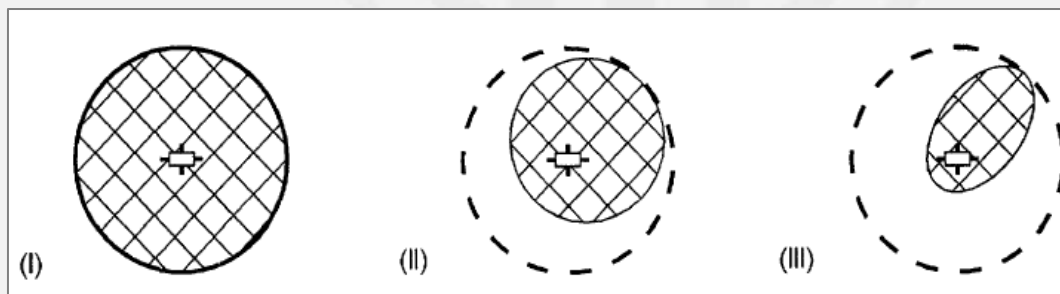
$$N_s = N_s^* + n_1 + n_o + n_p \quad (2)$$

$n_p$  — поправка к числу вероятности на направление ветра в сторону обитаемых зон, определяется по данным таблицы 4.

Таблица – 4

Поправка к числу вероятности на направление ветра в сторону обитаемых зон

Класс воздействия	Доля территории, на которой проживают люди				
	100 %	50 %	20 %	10 %	5 %
I	0	0	0	0	0
II	0	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5
III	0	+0,5	+0,5	+1	+1,5



Области поражения - тип I, II, III

# ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ НА СГСМ

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ

Таблица №5

Пересчет числа вероятности ( $N_s$ ) в частоту ( $P_a$ , случаев в год)

$N_s$	$P_a$	$N_s$	$P_a$	$N_s$	$P_a$
0	$1 \cdot 10^0$	5	$1 \cdot 10^{-5}$	10	$1 \cdot 10^{-10}$
0,5	$3 \cdot 10^{-1}$	5,5	$3 \cdot 10^{-6}$	10,5	$3 \cdot 10^{-11}$
1	$1 \cdot 10^{-1}$	6	$1 \cdot 10^{-6}$	11	$1 \cdot 10^{-11}$
1,5	$3 \cdot 10^{-2}$	6,5	$3 \cdot 10^{-7}$	11,5	$3 \cdot 10^{-12}$
2	$1 \cdot 10^{-2}$	7	$1 \cdot 10^{-7}$	12	$1 \cdot 10^{-12}$
2,5	$3 \cdot 10^{-3}$	7,5	$3 \cdot 10^{-8}$	12,5	$3 \cdot 10^{-13}$
3	$1 \cdot 10^{-3}$	8	$1 \cdot 10^{-8}$	13	$1 \cdot 10^{-13}$
3,5	$3 \cdot 10^{-4}$	8,5	$3 \cdot 10^{-9}$	13,5	$3 \cdot 10^{-14}$
4	$1 \cdot 10^{-4}$	9	$1 \cdot 10^{-9}$	14	$1 \cdot 10^{-14}$
4,5	$3 \cdot 10^{-5}$	9,5	$3 \cdot 10^{-10}$	14,5	$3 \cdot 10^{-15}$

$$N_s = 8 - 2 + 0 + 0,5$$

$$N_s = 6,5$$

По таблице 5 определяем **частоту аварий в год**, путем пересчета соответствующего числа вероятности:  $P_a = 3 \cdot 10^{-7}$ .

Частота аварий в год на объекте склада ГСМ, полученная при использовании метода экспресс-оценки, может служить основанием для проведения более детальной количественной оценки риска аварий на ОПО, если принятие конкретных решений требует этого.

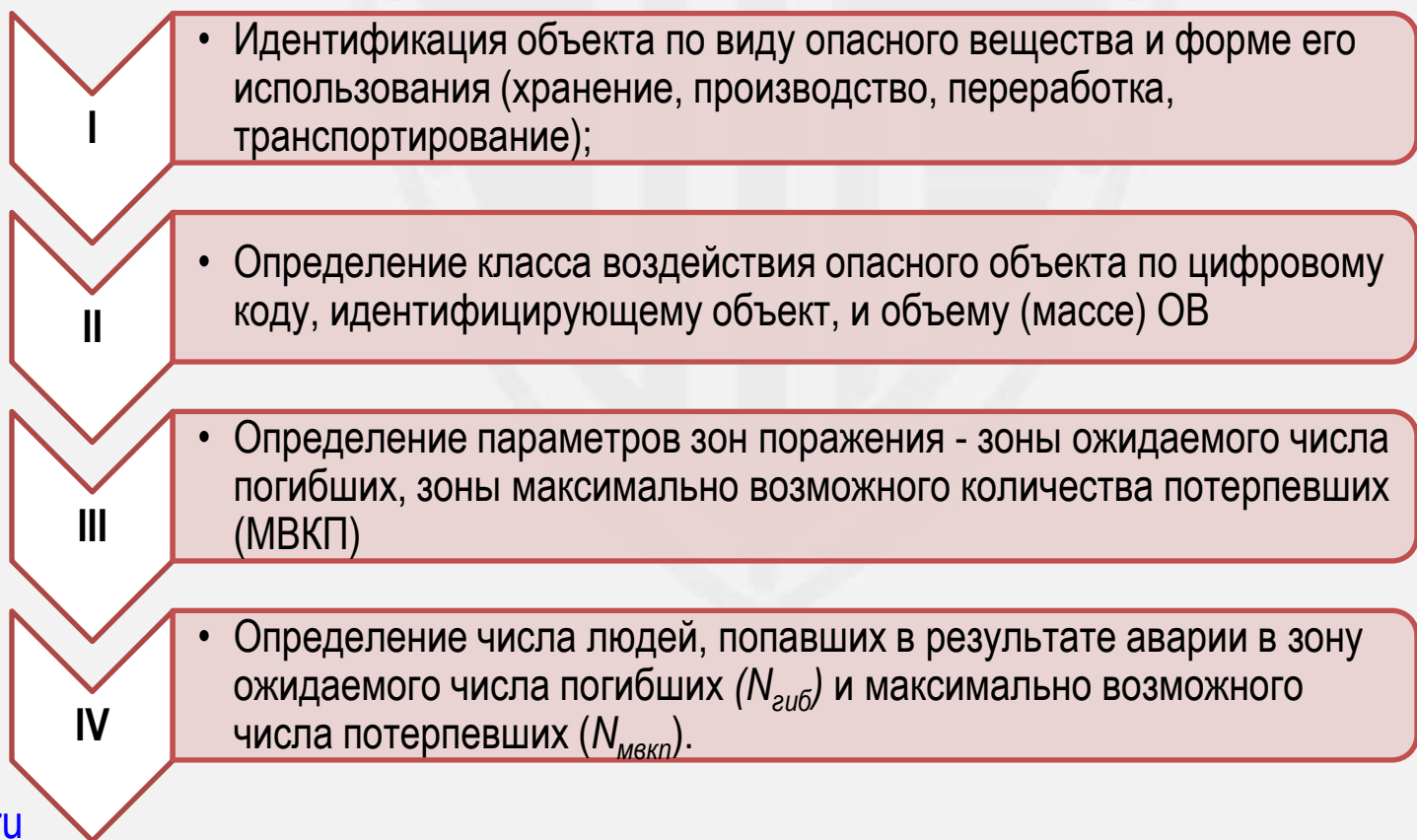
# ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ НА СГСМ

## ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПОСТРАДАВШИХ

Под **числом пострадавших** понимается количество людей погибших или получивших в результате аварии ущерб здоровью.

Под последствиями аварии понимается количество пострадавших из числа людей, непосредственно работающих на объекте, а также работающих или проживающих на территории, прилегающей к объекту.

### Поэтапная процедура определения количества пострадавших:



# ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПОСТРАДАВШИХ.

## Этап I

- Идентификация объекта по виду опасного вещества и форме его использования (хранение, производство, переработка);

Таблица №6

Тип вещества	Свойства	Опасные вещества	Форма использования	Код
Горючие жидкости	Давление насыщенных паров при 20 С менее 0,03 МПа	Дизельное топливо Керосин Мазут Масла: -осевое (зимнее, летнее); -редукторное; -дизельное; -турбинное; -компрессорное; -индустриальное; -трансформаторное; -осерненное; -моторное; -трансмиссионное. Уайт-спирит	Хранение в заглубленных резервуарах	1
			Другие формы хранения, производство, переработка	2
	Давление насыщенных паров при 20 С более 0,03 МПа	Бензин	Хранение в заглубленных резервуарах	3
			Другие формы хранения, производство, переработка	4

**Этап 1-й — идентификация кода объекта.**  
По таблице 6 определяем цифровой код. Объекту, на котором хранится дизельное топливо и масло в незаглубленных резервуарах, соответствует **цифровой код 2.**

# ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПОСТРАДАВШИХ.

## Этап II

II

- Определение класса воздействия опасного объекта по цифровому коду, идентифицирующему объект, и объему (массе) ОБ

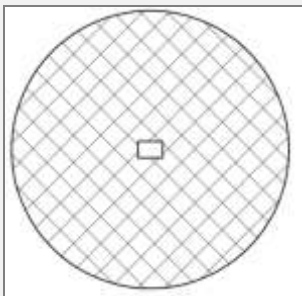
Таблица №7

Цифровой код	Количество вещества, т								
	до 1	1-5	5-10	10-50	50-200	200-1000	1000-5000	5000-10 000	свыше 10 000
1	-	-	-	-	-	AI	BI	BI	CI
2	-	-	-	AI	BI	CI	<b>D II</b>	D II	D II
3	-	-	-	-	-	BI	C II	C II	D II
4	-	-	-	B II	C II	D II	D II	E II	E II

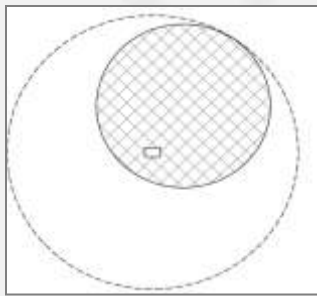
Цифровая компонента кода класса воздействия опасного объекта определяет тип зон поражения, схематически изображенных на рисунке

### Области поражения

тип I



тип II



**Этап 2-й — определение класса воздействия опасного объекта**

По таблице 7 определяем — **класс воздействия опасного объекта** с цифровым кодом **2** и **2216** тоннами вещества относится к категории **D II**.

# ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПОСТРАДАВШИХ.

## Этап III

III

- Определение параметров зон поражения - зоны ожидаемого числа погибших, зоны максимально возможного количества потерпевших (МВКП)

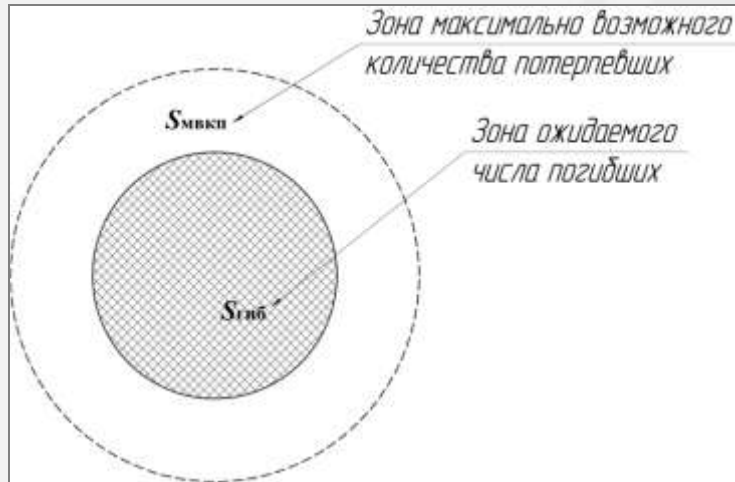


Таблица №9

Максимальные площади зон ( $S_{гиб}$ ) и ( $S_{мвкп}$ ), га

Буквенная компонента кода	Цифровая компонента кода			
	I		II	
	$S_{гиб}$	$S_{мвкп}$	$S_{гиб}$	$S_{мвкп}$
A	0,20	1,94	0,05	0,44
B	0,79	7,77	0,19	1,75
C	3,14	31,1	1,75	7,01
D	12,6	124	3,00	28,0
E	78,5	777	18,8	175

Таблица №8

Максимальный линейный масштаб  
области поражения  $R_{гиб}$

Буквенная компонента	$R_{гиб}$ , м
A	0 – 25
B	25– 50
C	50– 100
D	100– 200
E	200– 500

**Этап 3-й — определение параметров зоны поражения**

а) По таблице 8 (буквенная компонента класса воздействия опасного объекта **D**) определяем — линейный масштаб зоны поражения составляет **200 метров**.

б) По таблице 9 (цифровая компонента класса воздействия опасного объекта **II**) определяем:

- область максимально возможного числа погибших имеет размер –  $S_{гиб} = 3$  га.
- область МВКП –  $S_{мвкп} = 28$  га.

## ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПОСТРАДАВШИХ.

### Этап IV

IV

- Определение числа людей, попавших в результате аварии в зону ожидаемого числа погибших ( $N_{зуб}$ ) и максимально возможного числа потерпевших ( $N_{мвкп}$ ).

Накладываем шаблон для зоны поражения II типа, выполненный в соответствующем масштабе, на карту прилегающих территорий с учетом розы ветров:



Иллюстрация зоны поражения

- в зону ожидаемого числа погибших может попасть 1,11га ( $k_{зуб} \approx 0,37$ ) зоны промышленной застройки;
- в зону максимально возможного количества потерпевших может попасть 17,6га ( $k_{мвкп} \approx 0,63$ ) зоны промышленной застройки.

В соответствии с исходными данными о плотности распределения населения в районе склада ГСМ Лихоборы равной 50 чел./га, получим:

- Ожидаемое **число погибших**, с учетом доли заселенной территории в соответствующей зоне (поправка  $f=0,1$ ), включая третьи лица:

$$N_{гиб} = 50 \text{ чел./га} \cdot 1,11 \text{ га} \cdot 0,1 \approx 6 \text{ чел.};$$

- Ожидаемое **максимально возможное количество потерпевших** с учетом доли заселенной территории в соответствующей зоне (поправка  $f=0,1$ ), включая третьи лица:

$$N_{мвкп} = 50 \text{ чел./га} \cdot 17,6 \text{ га} \cdot 0,1 = 88 \text{ чел.}$$



# КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ

Оценка риска аварий проводится пятью этапами:

1. Планирование и организация работ;
2. Идентификация опасностей аварий;
3. Оценка риска аварии на ОПО:
  - 1) оценка частоты возможных сценариев аварий;
  - 2) оценка возможных последствий по рассматриваемым сценариям аварий;
  - 3) **расчет показателей риска аварии на ОПО;**
  - 4) определение степени опасности составляющих ОПО:
    - ранжирование участков и составляющих ОПО по показателям риска аварии;
    - сравнение показателей риска аварии составляющих ОПО с соответствующим среднестатистическим (фоновым) уровнем и установление степени опасности участков и составляющих ОПО;
4. Установление степени опасности аварий на ОПО и (или) определение наиболее аварийноопасных составляющих ОПО;
5. Разработка рекомендаций по снижению риска аварии.

Основные показатели риска

$$MBK\Pi_i = \iint_{\Omega_i} \mu_{\phi}(x, y) \cdot \min \left( 1, 1 - \prod_{j=1}^{\Phi_i(x, y)} 1 - v_{уязв}^{ij}(x, y) \cdot P_{гиб}^{ij}(x, y) \right) dx dy \quad \Omega_i = \bigcup_{j=1}^{\Phi_i} \Omega_{ij}$$

$$N_2^i = \iint_{S^i} \mu_{\phi}(x; y) \cdot \min \left( 1, 1 - \prod_{j=1}^{\Phi_i(x, y)} 1 - v_{уязв}^{ij}(x, y) \cdot P_{гиб}^{ij}(x, y) \right) ds$$

$$R_{nom} = \sum_{i=1}^I Q_i \cdot \min \left( 1, 1 - \prod_{j=1}^{\Phi_i(x, y)} 1 - v_{уязв}^{ij}(x, y) \cdot P_{гиб}^{ij}(x, y) \right)$$

$$R_{колл} = \sum_{j=1}^J N_2^j \cdot Q_j$$

$$R_{инд}^i = \sum_{k=1}^G q_{ki} \cdot R_{nom}(x, y)$$

$$F [N_j] = F N_j \cdot \frac{N_j}{[N_j]}$$

# РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПО КОР

Суммарная частота утечек для различного типа оборудования используемого на складе ГСМ составляет:

Для резервуаров: мгновенный выброс всего объема в окружающую среду  $7,5 \cdot 10^{-5}$  1/год, продолжительный выброс в окружающую среду  $7,5 \cdot 10^{-5}$  1/год, продолжительный выброс в окружающую среду через отверстие диаметром 10 мм -  $1,5 \cdot 10^{-3}$  1/год

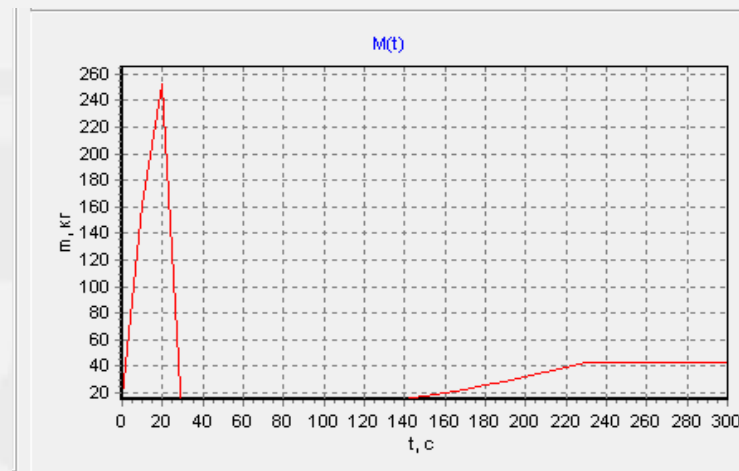
Для технологических трубопроводов: разрыв на полное сечение -  $7,6 \cdot 10^{-5}$  1/год, истечение через отверстие с эффективным диаметром 10 % номинального диаметра трубы -  $4,8 \cdot 10^{-4}$  1/год.

Для сливо-наливных устройств: полный разрыв сливо-наливного рукава -  $3,6 \cdot 10^{-3}$  1/год, истечение через отверстие с эффективным диаметром 10 % номинального диаметра рукава -  $3,6 \cdot 10^{-2}$  1/год.

Для насосов: катастрофическое разрушение -  $2 \cdot 10^{-3}$  1/год, утечка -  $1 \cdot 10^{-2}$  1/год.

Индивидуальный риск гибели персонала склада ГСМ не превысит  $4,8 \cdot 10^{-8}$  1/год.

Индивидуальный риск гибели третьих лиц и населения при авариях на складе ГСМ не превышает  $1,4 \cdot 10^{-8}$  1/год.



**Динамика изменения взрывоопасной массы ДТ**

<b>Размеры зон поражения при взрыве ДТ</b>			
Название критерия	Избыточное давление, кПа	Импульс, кПа*с	Радиус зоны, м
Полное разрушение зданий	70.28	5.406	17.42
Порог выживания	69.035	5.254	17.99
Граница области сильных разрушений	34.703	3.206	31.3
Граница области значительных повреждений	14.666	1.914	54.96
Полное разрушение остекления	6.999	1.014	100.45
Граница области минимальных повреждений	3.624	0.466	213.22
50% разрушение остекления	2.5	0.211	465.49
10% и более разрушение остекления	2.282	0.126	775.3

# РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПО КОР

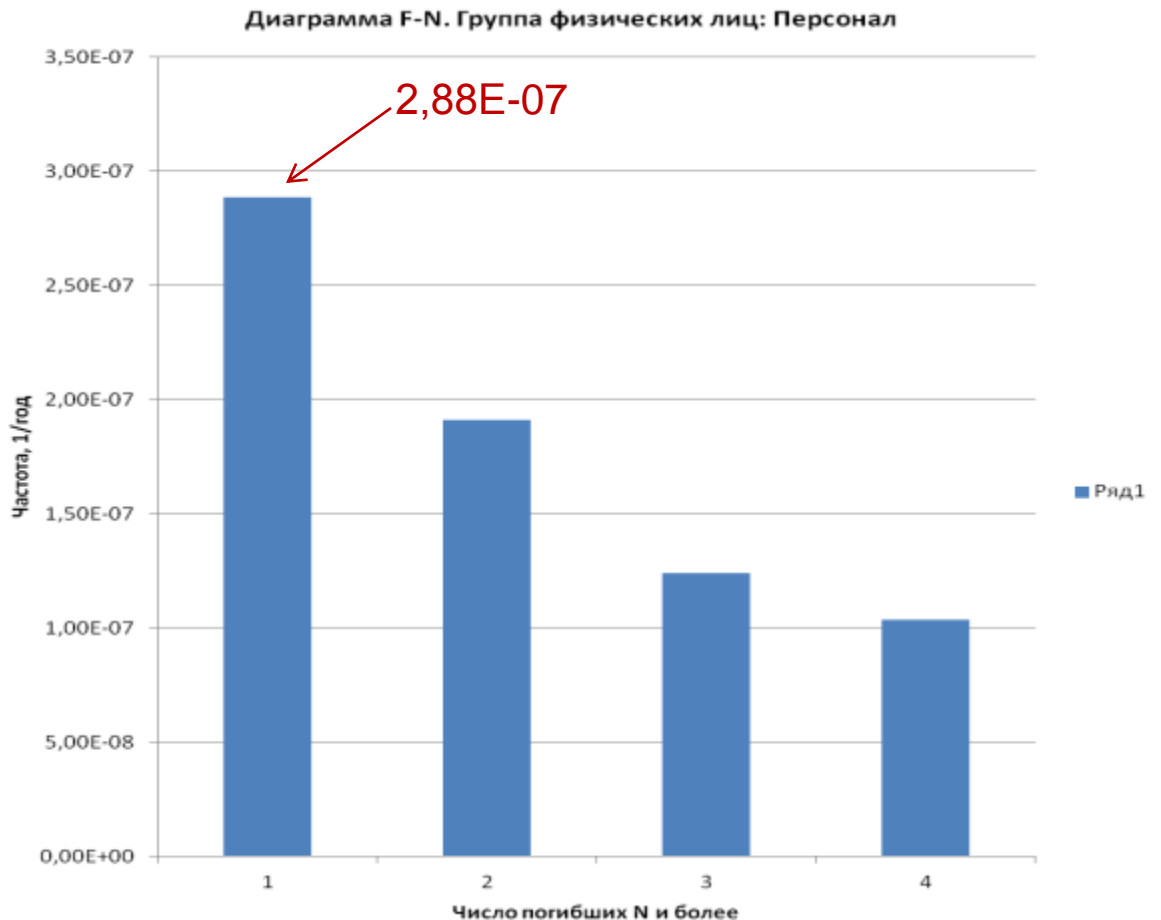
**Наиболее вероятным сценарием аварии** на складе ГСМ является сценарий с частичной разгерметизацией сливо-наливного рукава.

**Наиболее опасным сценарием будет являться сценарий** с полной разгерметизацией наибольшего из резервуаров с дизельным топливом, дрейф облака ТВС в наихудших условиях рассеивания и образование пожара вспышки.

Для рассматриваемого склада ГСМ зоны поражения

## Размеры зон поражения при самом вероятном сценарии

Название критерия	Интенсивность излучения, кВт/м <sup>2</sup>	Радиус зоны, м
Воспламенение резины	14.8	38.08
Воспламенение древесины	13.9	42.4
Непереносимая боль через 3-5 сек	10.5	57.66
Непереносимая боль через 20 сек.	7	71.64
Безопасно для человека в брезентовой одежде	4.2	85.53
Без негативных последствий	1.4	119.6



Полученные результаты можно проанализировать с использованием матрицы «частота-тяжесть последствий», согласно п.3 Приложения №8 РБ «**Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах**» (утв. приказом Ростехнадзора от 13.05.2015 № 188)

Градации событий по тяжести последствий:

**катастрофическое событие** – приводит к нескольким смертельным исходам для персонала, полной потере объекта; невосполнимому ущербу окружающей среде;

**критическое событие** – угрожает жизни людей, приводит к существенному ущербу имуществу и окружающей природной среде;

**некритическое событие** – не угрожает жизни людей, возможны отдельные случаи травмирования людей, не приводит к существенному ущербу имуществу или окружающей среде;

**событие с пренебрежимо малыми последствиями** – событие, не относящееся по своим последствиям ни к одной из первых трех категорий.

Наибольшее значение частоты реализации поражающих факторов аварии с риском гибели людей на рассматриваемом СГСМ составляет  $2 \cdot 10^{-7}$  1/год, что по матрице «частота-тяжесть последствий» соответствует уровню «С», в котором риск установлен ниже допустимого при осуществлении контроля принятых мер безопасности.

«А» – риск выше допустимого, требуется разработка дополнительных мер безопасности;

«В» – риск ниже допустимого при принятии дополнительных мер безопасности;

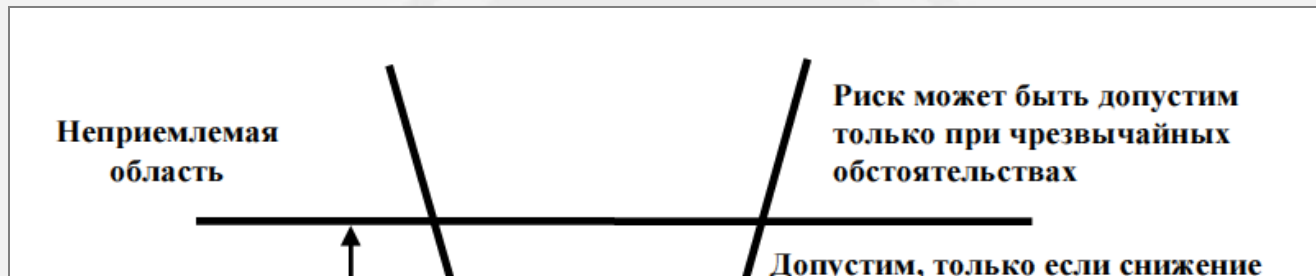
«С» – риск ниже допустимого при осуществлении контроля принятых мер безопасности;

«Д» – риск пренебрежимо мал, анализ и принятие дополнительных мер безопасности не требуется.

Данный вывод также соответствует принципу

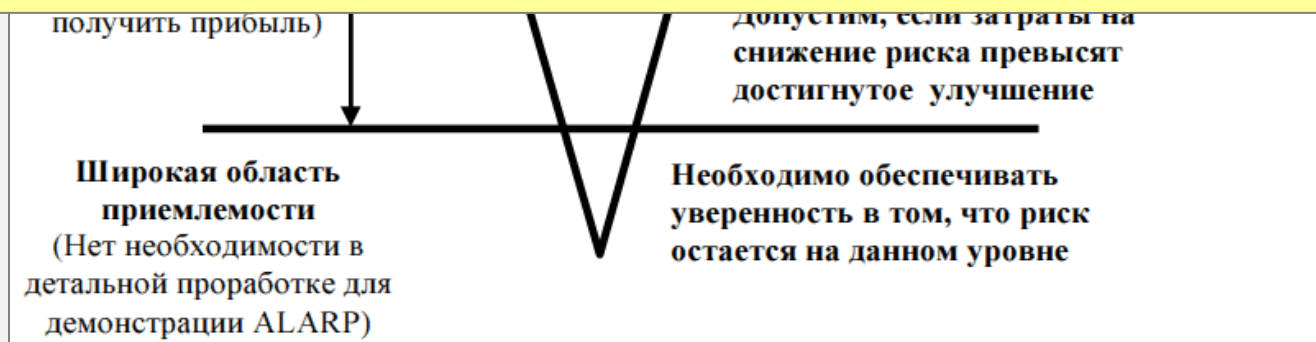
**ALARP** (As Low As Reasonably Practicable) - "риск настолько низок, насколько это практически разумно осуществимо достижимо",

отражено в *СТО РЖД 1.02.035-2010*. По диаграмме принятия допустимого риска рассчитанный уровень риска находится в области допустимого риска.



СТО РЖД 1.02.035-2010:

п. 3.1.4 **допустимый уровень риска**: Уровень риска, который приемлем при данных обстоятельствах на основании существующих в текущий период времени ценностей в обществе.



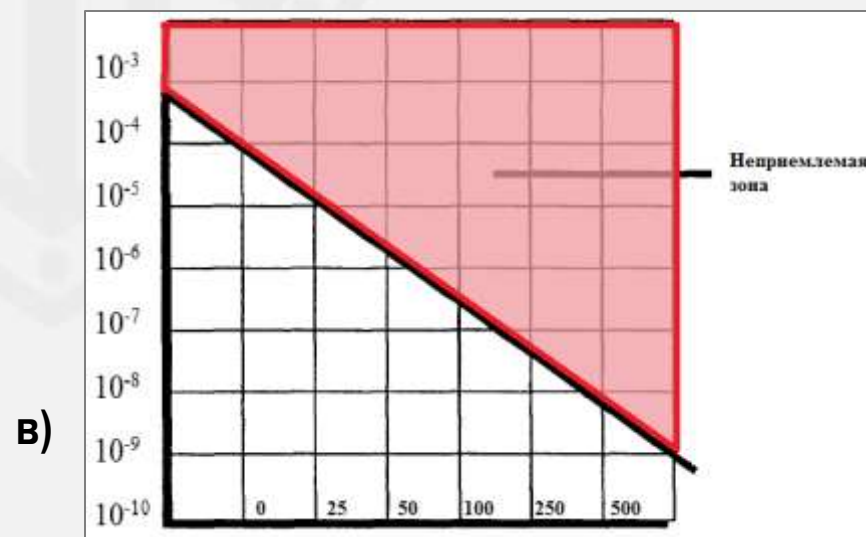
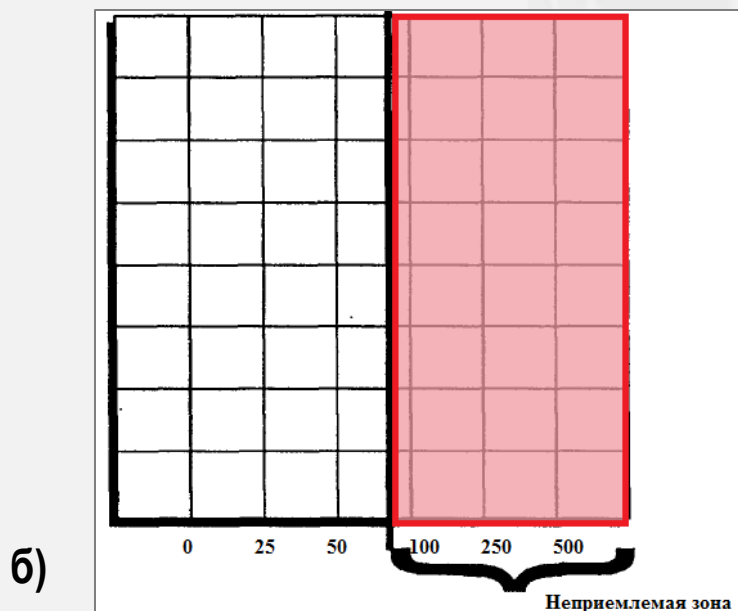
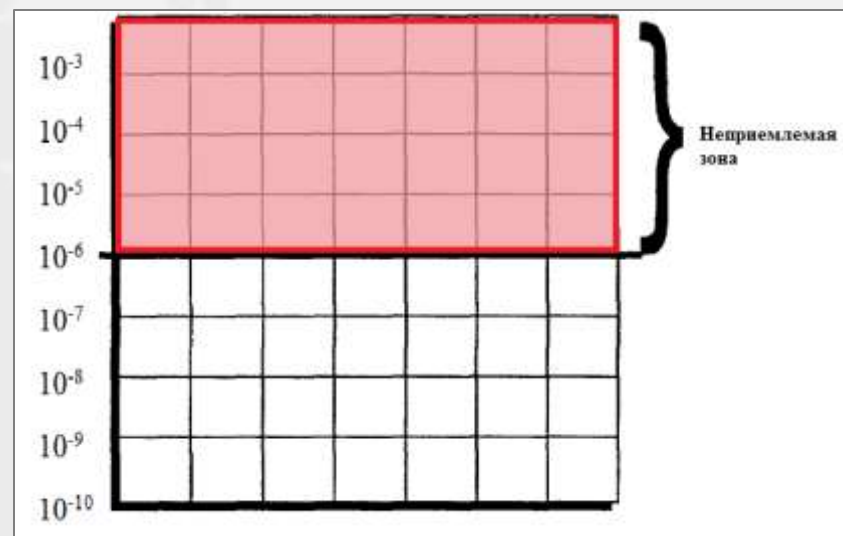
# документ МАГАТЭ «Руководство по классификации и приоритезации рисков...»

Для анализа полученных результатов рекомендуется использовать матрицу риска. Градация по классам частот возникновения неблагоприятных событий и классам последствий в совокупности представляет собой всеохватывающую картину рисков в данной области.

## Варианты критериев приемлемости

Порог приемлемости может быть установлен несколькими способами:

- только по классу вероятности рис. а)
- только по классу последствий рис. б)
- рассмотрением комбинации обоих классов рис. в)



# Замечания

Основные участники обсуждения
ЗАО «Аэрокосмический мониторинг и технологии» - 5 *
ОАО «Газпром промгаз» - 1
ООО «НИИ Транснефть» - 10
ФГУП «Крылатский государственный научный центр» - 5
ЗАО «НПО «Ленкор» - 1
ЗАО «Технориск» - 2
ООО «Энергодиагностика» - 13
Союз организаций, осуществляющих экспертную деятельность в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, промышленной, пожарной и экологической безопасности (Экспертный союз) – 1
ОАО «Газпром нефть» - 1
ОАО «НК «Роснефть» - замечания и предложения отсутствуют.

В период разработки получено 39 замечаний и предложений от 10 организаций, из них учтено 29.

\* Количество замечаний



Проект Методики оценки риска аварий на опасных производственных объектах (складах горюче-смазочных материалов) был одобрен на Заседании секции по безопасности объектов нефтегазового комплекса Научно-технического Совета Ростехнадзора  
Протокол № 00-06-11/1703/1 от 01.10.2015 г.

***Благодарю за внимание!***

***Невская Е.Е.***

**тел/факс 8-495-620-47-50**

**[www.safety.ru](http://www.safety.ru), [www.riskprom.ru](http://www.riskprom.ru)**

**Всегда актуальная информация в журнале**

**Ростехнадзора**



**БЕЗОПАСНОСТЬ**  
**труда в промышленности**

**[www.btpnadzor.ru](http://www.btpnadzor.ru)**