



**Декларирование промышленной
и пожарной безопасности.
Оценка риска аварии и расчеты
пожарного риска.**

семинар

ЗАО НТЦ ПБ, 23 ноября 2009 г.

Лисанов Михаил Вячеславович,

д.т.н.

**директор Центра анализа риска
ЗАО НТЦ ПБ**

группы компаний «Промышленная безопасность»

Tel/fax (495) 620-47-50

e-mail: risk@safety.ru

www.safety.ru, www.safety.moy.su

Специалистами ГК «Промышленная безопасность» разработаны все нормативные правовые документы, регламентирующие декларирование промышленной безопасности, в том числе:

- РД-03-14-2005 «Порядок оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в неё сведений» (утв. Приказом Ростехнадзора от 29.11.05 № 893);
- ПБ 03-314-99 «Правила экспертизы декларации промышленной безопасности» (утв. постановлением Госгортехнадзора России от 07.09.99 № 65);

а также большинство методических документов по анализу риска:

- РД 03-418-01 «Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов» (утв. Госгортехнадзором России 10.07.01 №30);
- Методическое руководство по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах (утверждено ОАО «АК «Транснефть» 30.12.99);
- Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО «Газпром» (СТО РД Газпром 39-1.10-084-2003, участие в разработке);
- РД 03-409-01 «Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей» (утв. Госгортехнадзором России 26.06.01);
- Методика оценки последствий химических аварий (ТОКСИ-2);
- РД-03-26-2007. «Методические указания по оценке последствий аварийных выбросов опасных веществ». (Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14.12.2007 г. № 859);
- РД 03-496-02 «Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах» (утв. Госгортехнадзором России 25.07.00) и др.

Практика: более 200 работ по анализу риска аварий на ОПО с 1994 г.

Темы сообщения

- ❑ О новых документах в области анализа риска аварий и пожара
- ❑ Основные проблемы внедрения Федерального закона "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ФЗ-123) в части оценки пожарного риска
- ❑ Об отличии декларирования промышленной и пожарной безопасности
- ❑ О количественной оценке риска и методах качественного анализа опасностей (HAZOP/HAZID)
- ❑ Примеры

Нормативные правовые требования о проведении анализа опасностей и риска

1. **Федеральный закон «О техническом регулировании» (№184-ФЗ от 27.12.02);**
2. **Федеральный закон “О промышленной безопасности опасных производственных объектов” от 21.07.97 № 116-ФЗ;**
3. **Федеральный закон “О газоснабжении в Российской Федерации” (принят Государственной Думой 12.03.99);**
- New** 4. **Федеральный закон от 2 июля 2008 г. №123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»**
- New** 5. **Технический регламент «О безопасности машин и оборудования (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2009 года N 753)**
6. **Нормативные правовые акты по декларированию промышленной безопасности (РД–03-14-2005, ПБ 03-314-99, утв. Госгортехнадзором России);**
7. **Постановление Правительства Российской Федерации от 21 августа 2000 года № 613 «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти нефтепродуктов»;**
8. **Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2002 года № 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации»;**

Нормативные требования о проведении анализа опасностей и риска (2)

- New*
7. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008г. №87)
 8. «Требования по предупреждению чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах и объектах жизнеобеспечения» (Приказ МЧС РФ от 28.02.03 №105)
 9. Методические указания о порядке разработки плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на химико-технологических объектах (РД 09-536-03, Постановление Госгортехнадзора России от 18.04.03 № 14);
 10. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности (ПБ 08-624-03, Постановление Госгортехнадзора России от 05.06.03 № 56)
 11. и др. НТД, в т.ч. МЧС РФ (паспорт безопасности опасного объекта)
 12. Методические рекомендации по разработке и подготовке к принятию проектов технических регламентов (утв. Минпромэнерго России от 12.04.06 №78), р. VI «Оценка рисков объектов технического регулирования разной природы»

В перспективе:

«Аудит безопасности» – независимая оценка риска (МЧС России)

Также анализ риска проводится при разработке специальных технических условий (СТУ) на проектирование и строительство, в т.ч. при обосновании отступлений от действующих норм в соответствии

Анализ риска при разработке СТУ

Широкое применение количественного анализа риска при разработке специальных технических условий (СТУ) на проектирование и строительство опасных производственных объектов, которые разрабатываются в соответствии с:

- ❑ Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- ❑ приказом Минрегиона от 01.04.2008 №36 «О порядке разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства».

Например при расчете минимальных безопасных расстояний

Технический регламент
«О безопасности машин и оборудования
(утв. постановлением Правительства Российской Федерации
от 15 сентября 2009 года N 753)

- ❑ ... 15. При проектировании машины и (или) оборудования разрабатывается обоснование безопасности.
т.е. «документ, содержащий анализ риска... и дополняемый сведениями о результатах оценки рисков на стадии эксплуатации после проведения ремонта» (ст. 6).
- ❑ 10. Допустимый риск ... определяется и устанавливается при проектировании.
- ❑ ...



Федеральный закон от 2 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"

Статья 2. Основные понятия

Пожарный риск - мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей;

Социальный пожарный риск - степень опасности, ведущей к гибели группы людей в результате воздействия опасных факторов пожара;

Статья 6. Условия соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности

...

6. Расчеты по оценке пожарного риска являются составной частью декларации пожарной безопасности или **декларации промышленной безопасности** (на объектах, для которых они должны быть разработаны в соответствии с законодательством Российской Федерации).

...

Статья 64. Требования к декларации пожарной безопасности

1. Декларация пожарной безопасности составляется в отношении объектов защиты ... предусматривает:

- 1) оценку пожарного риска (если проводится расчет риска);
- 2) оценку возможного ущерба имуществу третьих лиц от пожара (может быть проведена в рамках добровольного страхования ответственности за ущерб третьим лицам от воздействия пожара)

Индивидуальный риск аварии = индивидуальному пожарному риску для ОПО с отсутствием помещений (с наружными установками, МТ)

Неопределенности:

Что такое объект защиты? ОПО?

Нужно ли считать пожарный риск для всех помещений ОПО, в т.ч. вспомогательных, бытовых?

Можно ли использовать результаты декларирования промышленной безопасности в декларации пожарной безопасности? *Если нет – дублирование, избыточная нагрузка на бизнес*

Декларирование промышленной и пожарной безопасности. Основные отличия

Декларация:	промышленной безопасности	пожарной безопасности
Термин	документ, в котором представлены результаты всесторонней оценки риска аварии , анализа достаточности принятых мер по предупреждению аварий и по обеспечению готовности организации к эксплуатации опасного производственного объекта в соответствии с требованиями ... промышленной безопасности... (РД-03-14-2005, ФЗ-116)	форма оценки соответствия , содержащая информацию о мерах пожарной безопасности, направленных на обеспечение на объекте защиты нормативного значения пожарного риска (ФЗ-123)
Основной документ	ФЗ-116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»	ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
Зарубежный аналог	Safety Report (Отчет о безопасности) согласно Директиве №96/82/ЕС «Севезо», документами МОТ, ООН	<i>Нет аналогов</i>
Объект	Опасный производственный объект <i>согласно ФЗ-116, государственному реестру ОПО, документам Ростехнадзора</i>	Объект защиты – продукция, в том числе имущество граждан или юридических лиц ... (ФЗ-123) <i>- границы точно не определены</i>
Кол-во объектов	Около 3 500	более 1 000 000
Рассчитываемые показатели риска	1) Частота аварий, 2) индивидуальный, 3) социальный риск гибели от аварии с выбросом опасных веществ, в т.ч. от пожара; 4) поле потенциального риска, 5) F/N кривая, 6) ожидаемый ущерб, в т.ч. экологический	1) индивидуальный, 2) социальный риск гибели от пожара, в т.ч. не связанный с выбросом опасных веществ
Методы расчета	Любые обоснованные модели и методы расчета (п.42 РД-03-14-2005)	Определение расчетных величин пожарного риска проводится по методикам, утверждаемым МЧС России (п.5 постановления Правительства РФ от 31 марта 2009 г. № 272).



Федеральный закон от 2 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"

Статья 93. *Нормативное значение пожарного риска производственных объектов*

... Величина индивидуального пожарного риска:

в зданиях, сооружениях, строениях и на территориях производственных объектов не должна превышать 10^{-6} в год... (до 10^{-4} - если невозможно в связи со спецификой функционирования технологических процессов)...

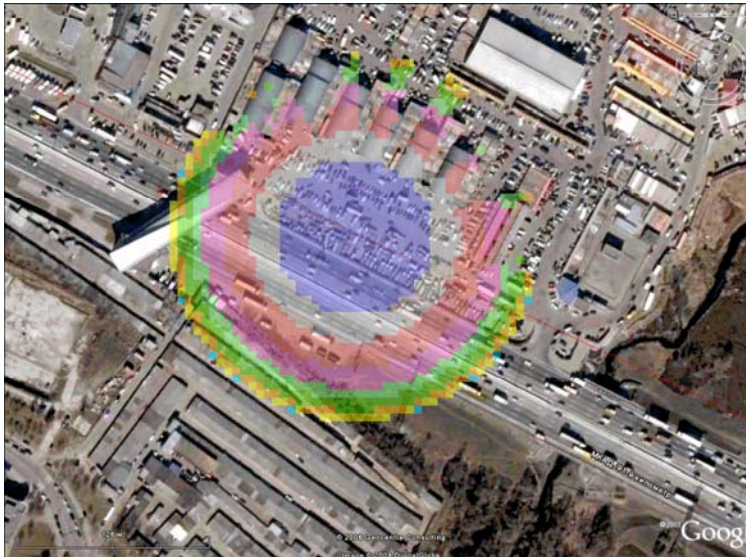
... для людей, находящихся в *селитебной* зоне..., не должна превышать 10^{-8} в год.

... Величина социального пожарного риска воздействия опасных факторов пожара

... для людей, находящихся в *селитебной* зоне ... не должна превышать в 10^{-7} год.

Для большинства опасных производственных объектов нефтегазового комплекса критерии пожарного риска не выполняются и не могут быть выполнены

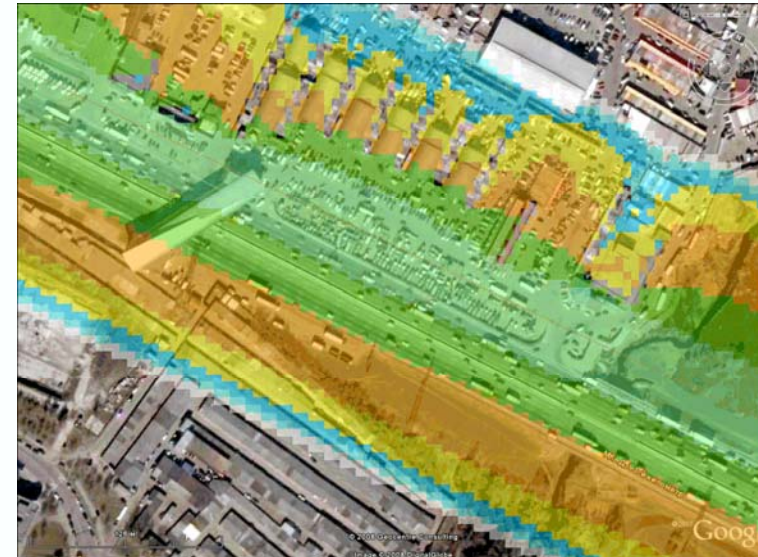
Оценка риска аварий на газопроводе «Выхино -Головино», Ду1200, Р=1,2 МПа, 15-160 км в районе Мытищинской ярмарки, г. Москва



**Зона поражения сценария
«пожар в котловане»**

Радиус зоны термического воздействия
со 100%-м поражением - 57 м,
с 1%-м поражением – 135 м

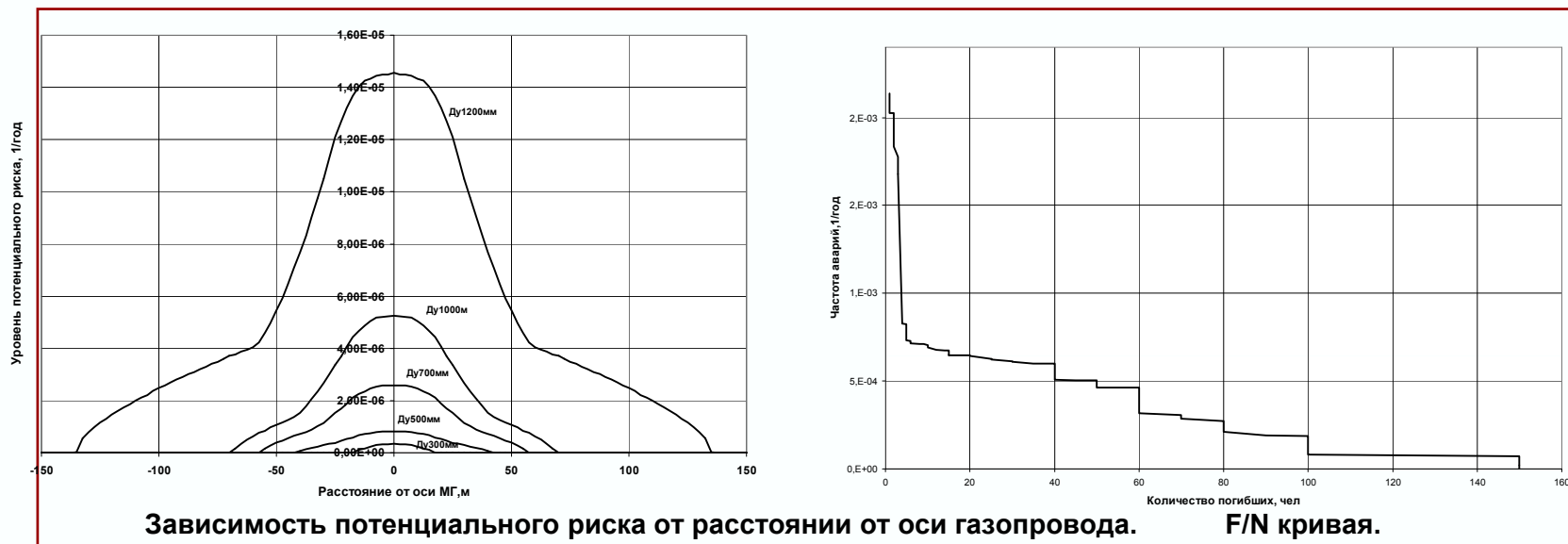
(расчет Швыряева А.А. по СТО РД Газпром 39-1.10-084-2003)



3-1*10⁻³ 10-3*10⁻⁴ 3-1*10⁻⁴ 10-3*10⁻⁵ 3-1*10⁻⁵ 10-3*10⁻⁶ 3-1*10⁻⁶ 10-3*10⁻⁷ 3-1*10⁻⁷ 10-3*10⁻⁸ 1/год

**Распределение
потенциального риска**

Потенциальный и социальный риски гибели человека от аварий на кольцевом газопроводе ОАО «Газпромрегионгаз» г. Москвы



Зависимость потенциального риска от расстояния от оси газопровода. F/N кривая.



Частота аварии, приводящей к гибели:

- 1 и более человека – $2,4 \cdot 10^{-3}$ 1/год;
- не менее 10 человек – $7,1 \cdot 10^{-4}$ 1/год (социальный риск);
- не менее 100 человек – $1,9 \cdot 10^{-4}$ 1/год.

Взрыв на газопроводе на ул. Озерная, г. Москва, 10 мая 2009 г.



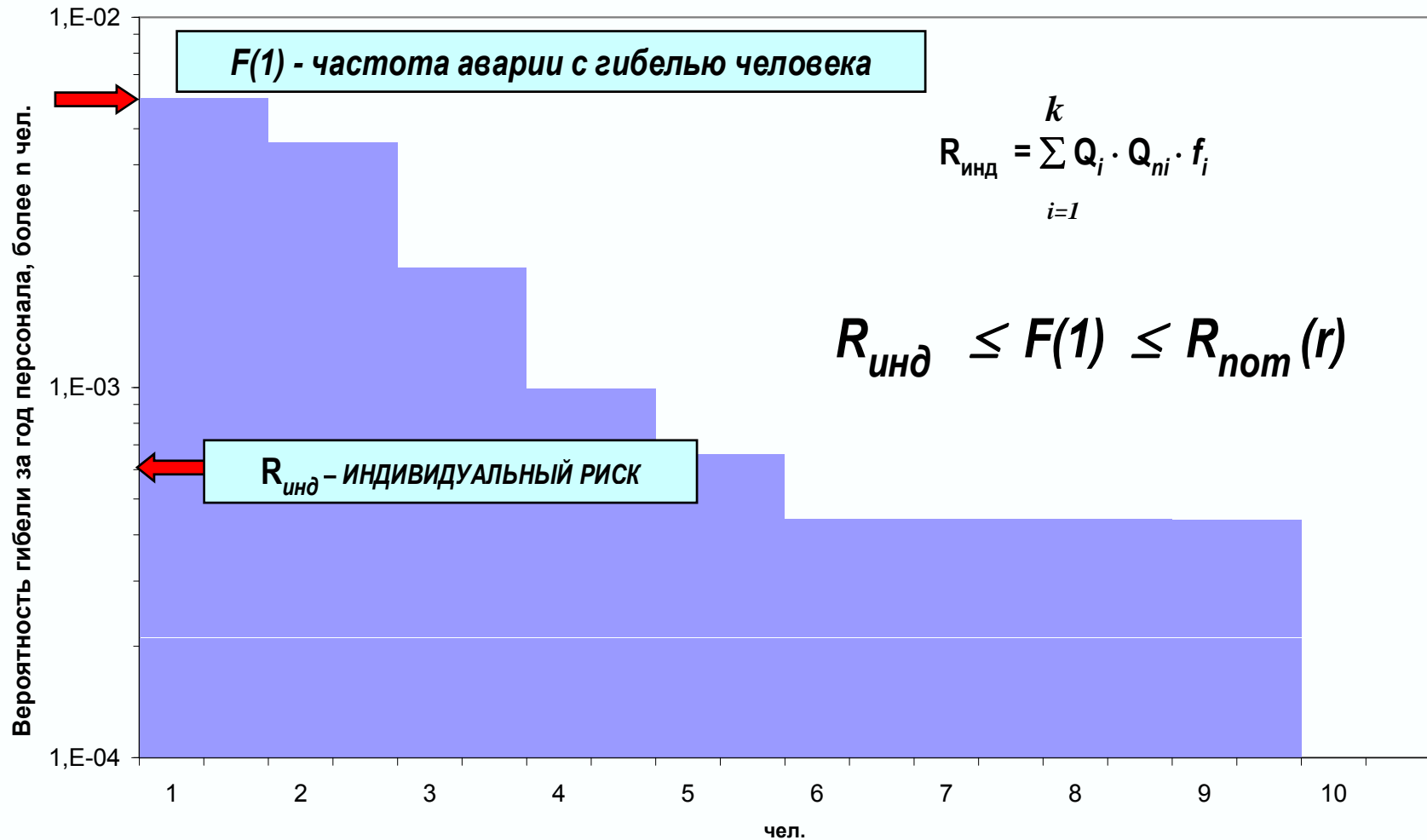
Сводная таблица результатов анализа ДПБ (риск персонала)

	ТИП ОПО	Топливо-энергетического комплекса	средняя частота наиболее опасного сценария аварии на ОПО	средний размер зон максимального поражения при аварии	средний размер зон 50% поражения людей при аварии	среднее количество пострадавших при наиболее опасном сценарии аварии
			1/год	м	м	чел
1	ДОБЫЧА УГЛЕВОДОРОДОВ		1.12E-03	559	254	11
2	ХРАНЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДОВ		9.98E-04	469	112	288
3	ТРАНСПОРТИРОВКА УГЛЕВОДОРОДОВ		4.58E-02	646	245	285
4	НЕФТЕ-ГАЗОПЕРЕРАБОТКА		5.08E-02	4966	2233	90
ИТОГО:		ВСЕ ОПО ТЭК	2.96E-02	2100	900	190

средний ожидаемый экологический ущерб от аварий	Удельный ожидаемый ущерб на единицу условного запаса опасных веществ	средний индивидуальный риск гибели работающего при аварии	ТИП ОПО	Топливо-энергетического комплекса
руб/год	руб/год/т*	1/год		
139200	11 888	1.06E-04	ДОБЫЧА УГЛЕВОДОРОДОВ	1
15	12 769	1.53E-04	ХРАНЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДОВ	2
303033	349	2.03E-04	ТРАНСПОРТИРОВКА УГЛЕВОДОРОДОВ	3
25704	2 455	1.10E-03	НЕФТЕ-ГАЗОПЕРЕРАБОТКА	4
98680	958	4.93E-04	ИТОГО: ОПО ТЭК	3

F/N кривая - социальный риск гибели при аварии

- вид F/N кривой и F(1) зависит от «размера» ОПО;
- площадь под F/N кривой равна $R_{кол.}$;
- $R_{инд.} \leq F(1)$





«Нормирование» показателей риска по «матрицам риска», СП 11-112-2001 (МЧС России)

На территории трубопровода
с удельной интенсивностью аварии $10^{-5} \text{ год}^{-1} / \text{км}$:

длиной 100 км частота аварии = $0,001 \text{ год}^{-1}$

длиной 10000 км частота аварии = $0,1 \text{ год}^{-1}$

Частота реализации опасности, случаев/год	Критерии для зонирования территории по степени опасности чрезвычайных ситуаций				
	Погибло более одного человека, имеются пострадавшие	Погиб один человек, имеются пострадавшие	Погибших нет, имеются серьезно пострадавшие	Серьезно пострадавших нет, имеются потери трудоспособности	Лиц с потерей трудоспособности нет
> 1					Зона жесткого контроля,
$1 - 10^{-1}$	Зона неприемлемого риска, необходимы неотложные меры по уменьшению риска			необходима оценка целесообразности по уменьшению риска	
$10^{-1} - 10^{-2}$			оценка мер риска	приемлемого нет необходимости в мероприятиях по уменьшению риска	Зона риска,
$10^{-2} - 10^{-3}$					
$10^{-3} - 10^{-4}$					
$10^{-4} - 10^{-5}$					
$10^{-5} - 10^{-6}$					

ГК "Промышленная безопасность"

Зарубежный опыт

- ❑ Количественные критерии приведены в нормах ряда зарубежных стран, но, как правило, не на законодательном уровне (как в Голландии), а в корпоративных стандартах или в иных документах рекомендательного характера
- ❑ в Директиве ЕС «Севезо» №96/82/ЕЭС, законодательстве США, Германии в нормах по разработке Отчетов по безопасности *не требуется* количественная оценка риска.
- ❑ В ISO 17776:2000 «Нефтяная и газовая промышленность. Морские установки. Руководящие указания по средствам и методам идентификации опасностей и оценки рисков» указывается на *нецелесообразность* использования результатов количественных оценок риска в качестве *единственного средства* при решении проблем безопасности, а также на возможность *«манипуляций с результатами расчетов»* в целях удовлетворения количественных критериев приемлемого риска.

Методы количественного анализа риска

Достоинство:

- ❑ сравнение различных опасностей по единым показателям
- ❑ наглядность

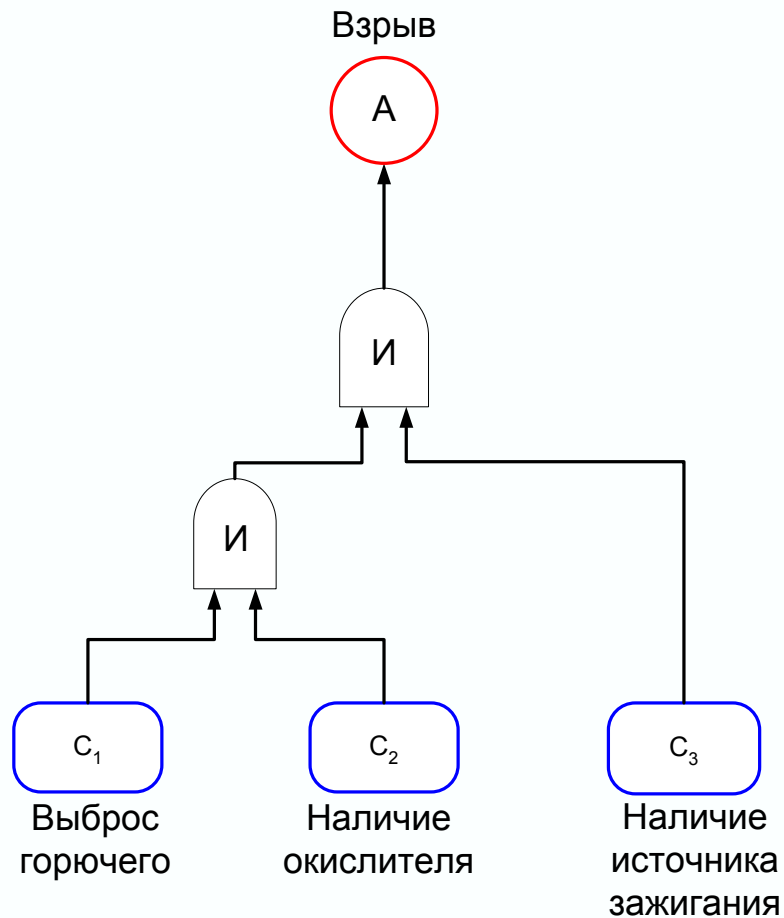
Недостатки:

- ❑ Большой объем необходимой информации и расчетов
- ❑ Невысокая точность оценок риска (см. пример)

Наиболее эффективен для сравнительного анализа мер безопасности, в том числе:

- ❑ На стадии проектирования, размещения объекта, устройств
- ❑ При обосновании и выборе оптимальных технических решений
- ❑ При сравнении мер безопасности
- ❑ При оценке опасностей крупных аварий с выбросом опасных веществ

Влияние неопределенности исходной информации на расчет вероятности аварии (пример)



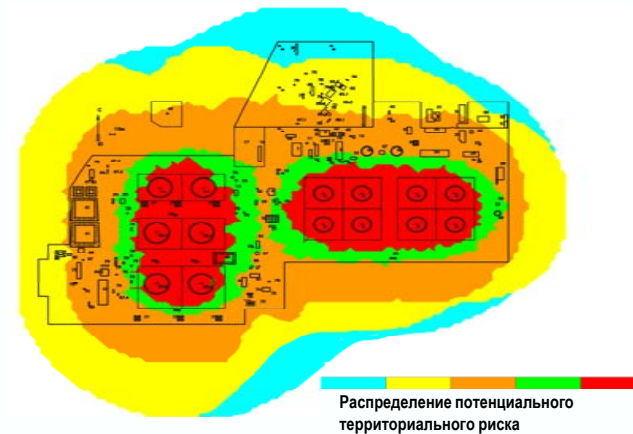
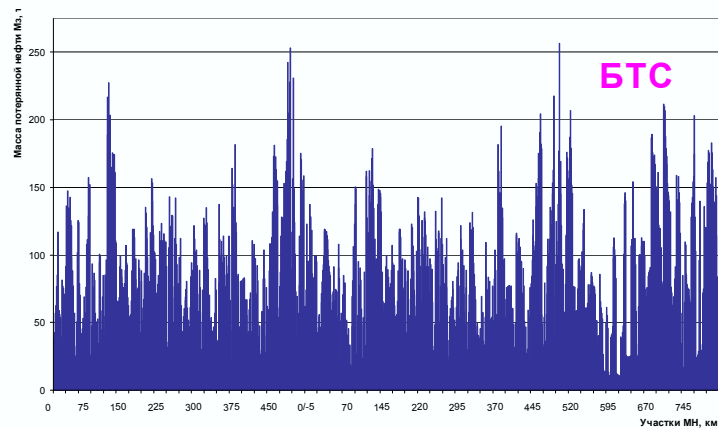
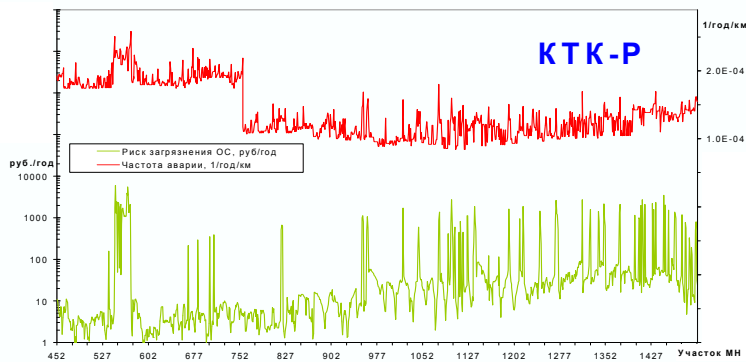
Вероятность исходных событий

Событие	Средняя вероятность	Интервалы вероятности
C_1	10^{-3}	10^{-4} 10^{-2}
C_2	10^{-1}	10^{-2} 1
C_3	10^{-2}	10^{-3} 10^{-1}

Оценка вероятности аварии

A	10^{-6}	10^{-3} 10^{-9}
----------	-----------	------------------------

РД 03-418-01, РД-03-14-2005: Оценка показателей риска аварий. Выявление «слабых» мест и сравнительный анализ.





Основные методические документы по анализу опасностей и оценке риска

1. **«Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов» РД 03-418-01** (утв. Госгортехнадзором России 10.07.01 №30)
2. **ГОСТ Р 51901.1-2002. Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем.**
3. **Методические рекомендации по разработке декларации промышленной безопасности» РД 03-357-00** (утверждены Госгортехнадзором России 26.04.00 № 23).
4. **«Методическое руководство по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах»** (утверждено ОАО «АК «Транснефть»» 30.12.99, согласовано Госгортехнадзором России 07.07.99 № 10-03/418.);
5. **«Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО «Газпром»** (СТО РД Газпром 39-1.10-084-2003)
6. **«Методические указания по оценке последствий аварийных выбросов опасных веществ» РД-03-26-2007** (утв. Ростехнадзором 14.12.07 №859);
7. **«Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей» РД 03-409-01** (утв. Госгортехнадзором России 26.06.01)
8. **Приложения к ПБ 09-540-03 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»** (утв. Постановлением Госгортехнадзора России от 05.05.03 № 29)
9. **Методика оценки последствий химических аварий (ТОКСИ-2, согласована Госгортехнадзором России, 1998 г.)**
10. **«Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах» РД 03-496-02** (утв. Госгортехнадзором России 29.10.02 № 63).
11. **ГОСТ Р 12.3.047-98 ССБТ «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. Общие требования. Методы контроля»** (пожар пролива, огненный шар)
- New** 12. **Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах** (утв. Приказом МЧС России №404 от 04.07.2009)
- New** 13. **Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности** (утв. приказом МЧС России №382 от 30.06.2009);

.....

New

Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (утв. Приказом МЧС России №404 от 04.07.2009)

- Установлен единый подход к КОР, устранено большинство противоречий в терминологии показателей риска (в т.ч. индивидуального риска по РД 03-418-01), приведены формулы расчета основных эффектов (в т.ч. из РД 03-409-01);
- Методика требует совершенствования в части
 - 1) ее распространения на:
 - магистральные и промысловые трубопроводы,
 - объекты нефтегазодобычи,
 - объекты СУГ;
 - 2) совершенствования расчета:
 - массы горючих веществ, поступающих в окружающее пространство;
 - сценариев с дрейфом «тяжелых газов» и разлетом осколков;
 - на основе более достоверных исходных вероятностных данных.

Расчет массы горючих веществ, поступающих в окружающее пространство

Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (МЧС РФ, 2009) предписывает:

допускается величину M_T принимать равной массе горючего вещества, содержащегося в облаке, с учетом коэффициента Z участия горючего вещества во взрыве.

При отсутствии данных коэффициент Z может быть принят равным 0,1 (т.е. 10% массы всей смеси может образовывать пожаровзрывоопасную ТВС)

$$M_T = 0,1 * M_{\Pi}$$

РД-03-26-2007 («ТОКСИ»):

Для взрывопожароопасных выбросов в момент времени t_0 определяются масса топлива, находящаяся во взрывоопасных пределах и способная участвовать в процессах горения или детонации. Эта масса определяется путем интегрирования концентрации по пространству, ограниченному поверхностями $\Sigma_{ВКПВ}$ и $\Sigma_{0,5НКПВ}$:

$$Q_{ВЗ} = \iiint_{\Sigma_{0,5НКПВ} < V < \Sigma_{ВКПВ}} c(x, y, z, t_0) dx dy dz$$

- такой расчет реализован в программном комплексе ТОКСИ+, версия 3.3

РД-03-26-2007 (утв. Ростехнадзором)

(программный комплекс ТОКСИ+, НТЦ «Промышленная безопасность»).

Основные стадии аварии

Поступление

ОВ в
окружающую
среду

Распространение

ОВ в
окружающей
среде

- растекание по поверхности
- рассеяние в атмосфере

Превращение

ОВ в окружающей
среде

- фазовые переходы (в т.ч. кипение-испарение)

ТОКСИ+

ТОКСИ+RISK

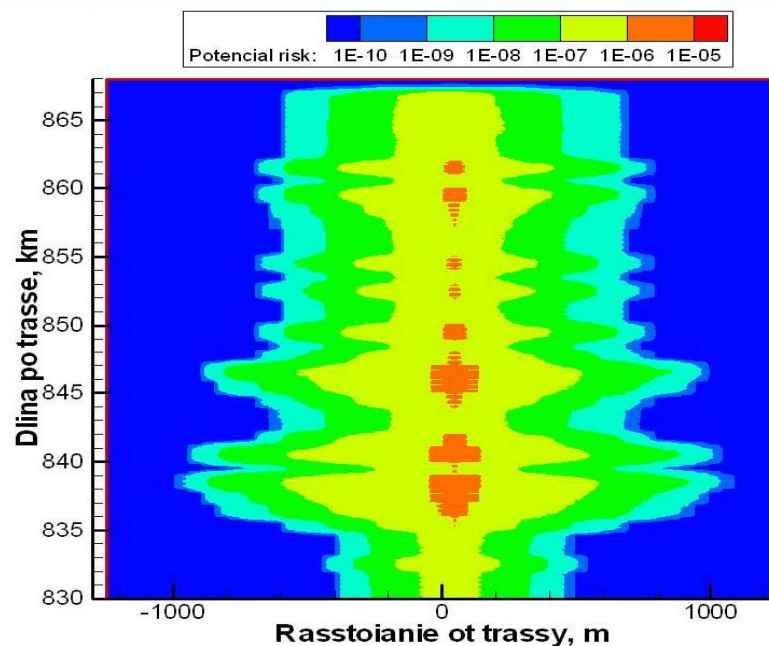
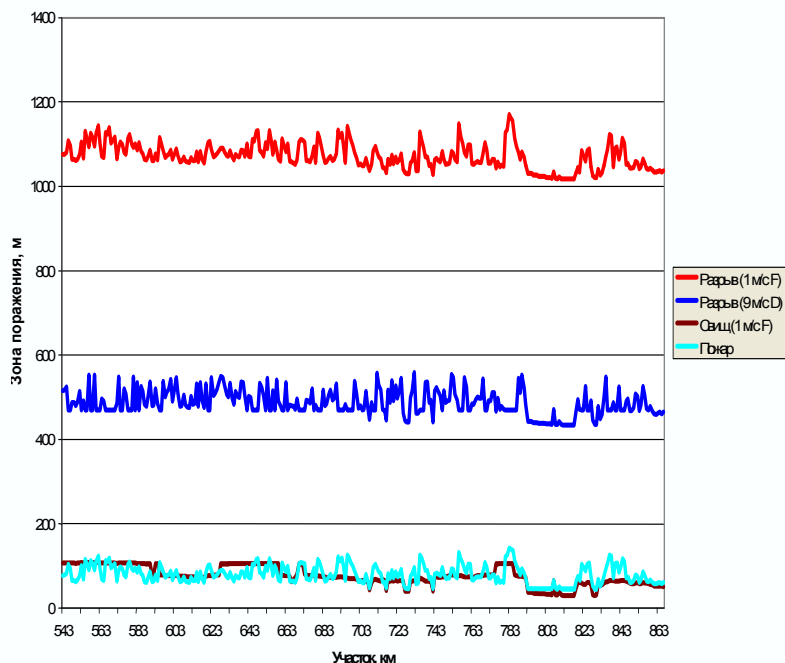
ТОКСИ-3

Входные данные

Воздействие поражающих факторов на окружающую среду, людей и объекты (термическое, барическое, осколочное)

Реальные размеры зон смертельного поражения по трассе продуктопровода ШФЛУ

на примере продуктопровода Губкинский ГПЗ – Южно-Балыкский ГПЗ, Ду 500, протяженность 324 км



Безопасные расстояния:

1. СНиП 2.05.06-85* : _____ 1,5 – 5,0 км

2. Р а с ч е т:

смертельное поражение _____ менее 1,2 км,

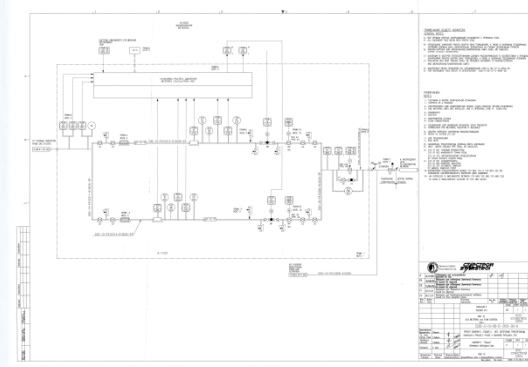
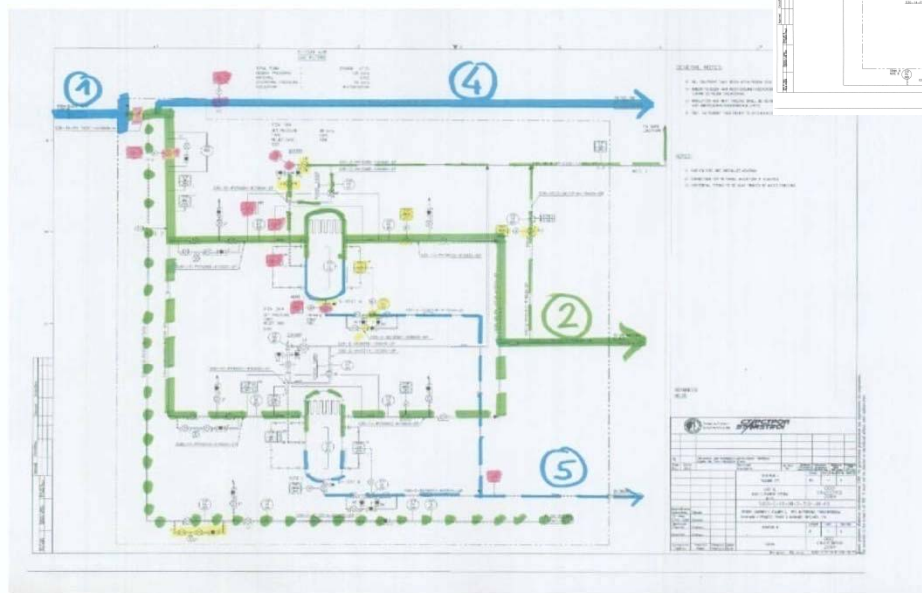
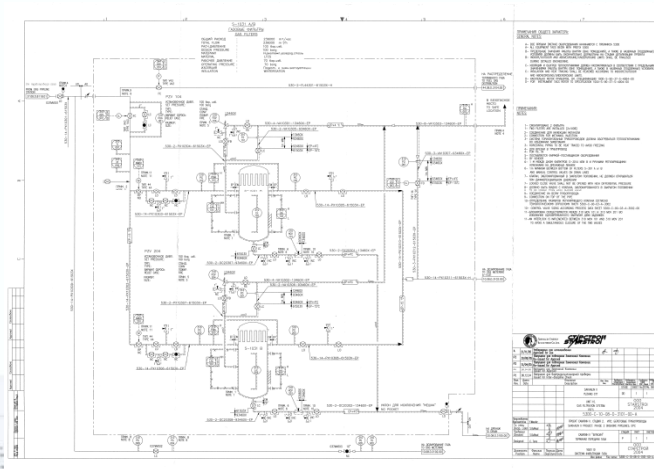
вероятности гибели человека 10^{-6} в год - 0,2 км

10^{-8} в год - 0,5 км.

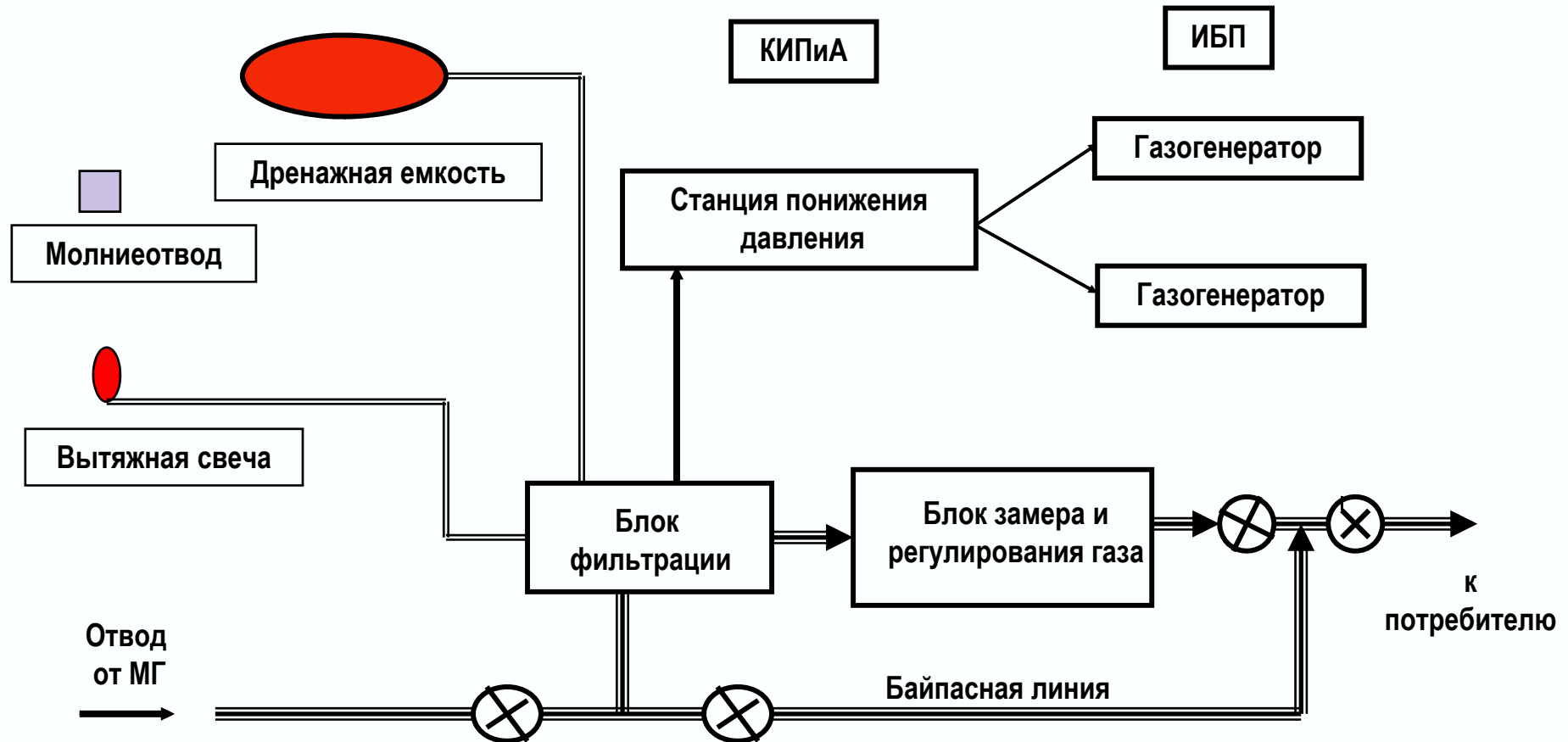
Методы качественного анализа опасностей (РД 03-418-01)

- 1. Методы проверочного листа (**Check-List**) и “Что будет, если...?” (**What - If**) или их комбинация относятся к группе качественных методов, основанных на изучении *соответствия условий* эксплуатации объекта или проекта *действующим требованиям* промышленной безопасности.
- 2. Анализ видов и последствий отказов (АВПО, **Failure Mode and Effects Analysis - FMEA**) – анализируется опасности *отказа* элемента (аппарата, блока, оборудования) технологической системы. – **ГОСТ 27.310-95**
- 3. Анализ опасности и работоспособности (**АОР, Hazard and Operability Study - HAZOP**) - анализируется опасности *отклонений технологических параметров* (температуры, давления и др.) от регламентных режимов. Для повышения эффективности анализа используются ключевые слова «больше», «обратно» и т.п. – **ГОСТ Р 51901.11-2005**

Специалисты ЗАО НТЦ ПБ руководили 2 сессиями HAZID/HAZOP при проектировании газотранспортного терминала г. Южно-Сахалинск проекта Сахалин-2 в мае 2008г. и апреле 2009 г. в ОАО «НИПИгазпереработка», г. Краснодар

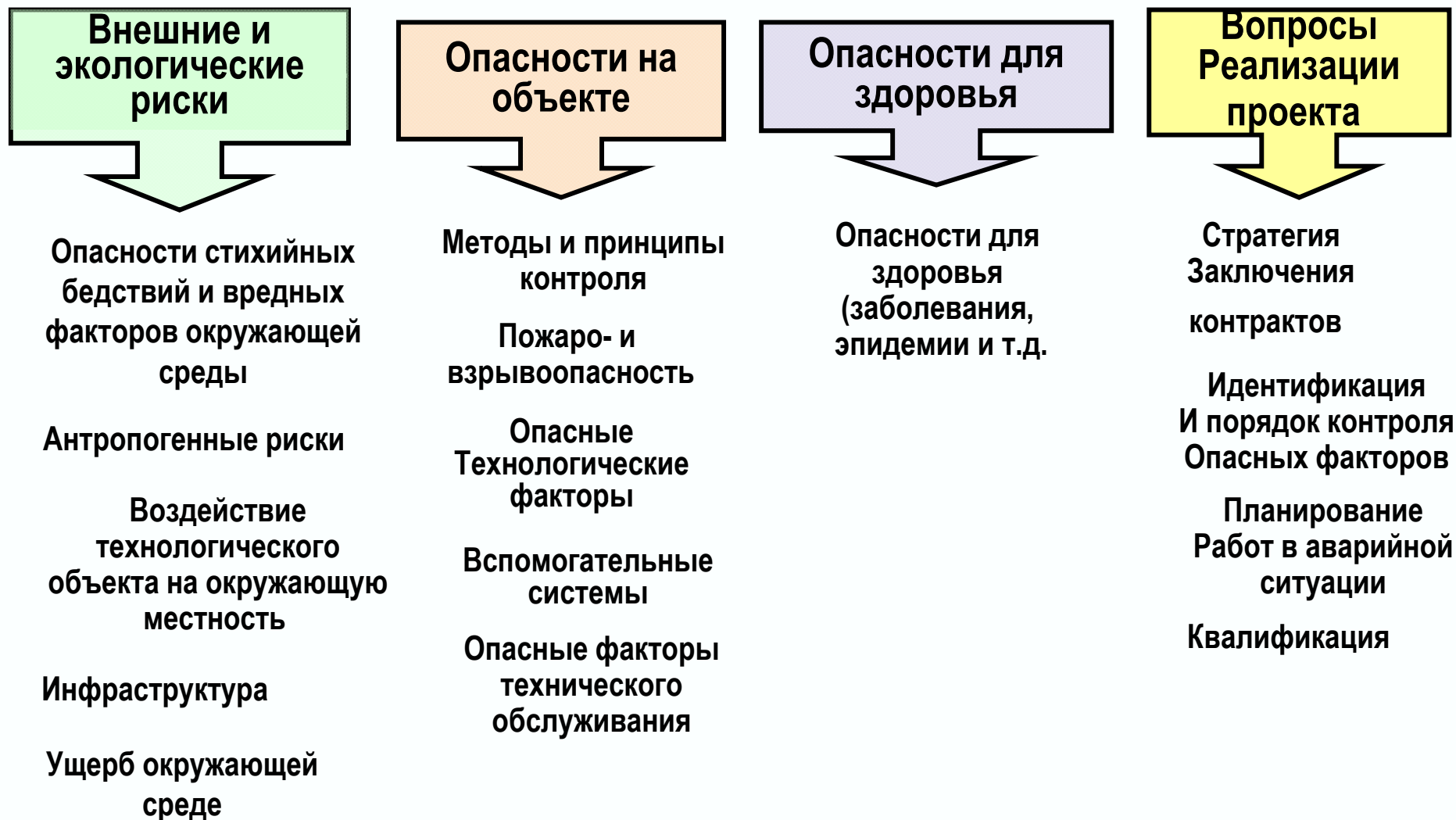


Практика применения HAZID/HAZOP при проектировании газотранспортного терминала г. Южно-Сахалинск по заказу Сахалин Энерджи (проект Сахалин-2, 2008-2009 гг.)



Принципиальная схема газотранспортного терминала
(Узел отбора и учета газа в Южно-Сахалинске)

Исследование методом HAZID. Контрольный перечень опасностей (EP 95-0312. HAZID. HSE Manual. Shell International Exploration & Production B.V.).



Исследование Терминала методом HAZID. Процедура исследований. Рабочая ведомость (выборка).

№ пп	Опасный фактор (справ. слово)	Опасности и их последствия	Угроза (на что воздействует)	Профилактические мероприятия	Приоритет	Примечание
I. Внешние и экологические риски						
1	Категория – Опасности стихийных бедствий и вредных факторов окружающей среды					
1.2	Экстремальный климатический: высокая и низкая температура	Отказ оборудования, разгерметизация трубопроводов и оборудования, выброс газа. Материальный ущерб, экономические потери	Потеря рабочих характеристик смазочных материалов, элементов аппаратуры, образование пробок в линиях сброса газа	Выбор материала, проработка стратегии технического обслуживания, укрытие от воздействия прямых солнечных лучей, обогрев бокса ГДЭС. Климатизация помещений, теплоизоляция оборудования. Обогрев теплоспутниками трубопроводов и оборудования.	2	Уточнить вопрос теплоизоляции оборудования. Отопление, климатология блок-боксов, инженерные изыскания.
...						
II. Опасности на объекте (технологические риски)						
3	Категория – опасные технологические факторы					
3.5	Чрезмерный уровень	Переполнение дренажной емкости и сепараторов	Остановка процесса. Нарушения подачи продукции потребителю	Использование уровнемеров автоматического (с дистанционной сигнализацией) и визуального контроля	2	Рассмотреть вопрос защиты от переполнения при исследовании и HAZOP

Исследование Терминала методом HAZOP. Процедура HAZOP.

Объект исследования: первоначальная проектная документация по составным частям терминала (в т.ч. 6 чертежей).

Методология:

- **EP 95-0312. HAZID. HSE Manual. Shell International Exploration & Production B.V.**
- **EP 95-0313. HAZOP. HSE Manual. Shell International Exploration & Production B.V.**
- **РД 03-418-01, ГОСТ Р 51901.1-02, ГОСТ Р 51901.11-2005, ГОСТ Р 51344-99.**
- **Выделение частей и элементов исследуемой технологической системы**
- **Анализ отклонений технологических параметров от регламентных (допустимых)**

Управляющие (ключевые) слова:

«нет», «больше», «меньше», «обратно» «другое»

❖ **Составные части Терминала:**

1. **Участок трубопровода (отвод от МГ);**
2. **Система фильтрации и сепарации газа;**
3. **Система замера, дозирования и регулирования потока газа;**
4. **Система электроснабжения терминала;**
5. **Дренажная система.**

❖ **Уровень риска R (приоритет):**

1 – высокий (неприемлемый) риск; 2 – средний риск; 3 – низкий риск.

Фрагменты Рабочей таблицы HAZOP

(EP 95-0313 HAZOP. HSE Manual. Shell International Exploration & Production B.V.)

РАБОЧИЙ ЛИСТ HAZOP

Название проекта: Газотранспортный терминал г.Южно-Сахалинска
 Название компании: СЭИК, НИПИгазпереработка, НТЦ "Промышленная безопасность"
 Дата совещания: 6/05/2008 Лидер исследований: _____ Л и с а н о в М. В.
 ТАБЛИЦА 1. Часть системы: Система фильтрации и сепарации газа
 Чертежи: 5300-C-10-08-D-3101-00.

НАЗНАЧЕНИЕ: ОЧИСТКА ГАЗА И ПОДАЧА ГАЗА НА ЗАМЕРНОЕ УСТРОЙСТВО

№ пп	Управляющее слово	Отклонение	Причины	Последствия	Защитные мероприятия	Рекомендации	Приоритет
1	НЕТ	Нет потока газа	Разрыв трубопровода. Закрит кран на отводе от МГ. Закрит входной коллектор Терминала	Прекращение подачи газа потребителю. Аварийное отключение газогенераторов энергоснабжения Терминала. Экономические потери.	Система обнаружения утечки в трубопроводе и действия по отсечению аварийного участка МГ (~30 км). Использование аварийного источника бесперебойного питания (ИБП). Блокировка кранов Терминала в открытом состоянии.	Проанализировать вопрос об эффективности системы обнаружения утечек в системе Терминала при использовании линии байпаса и отсечении Терминала от МГ.	2
4	ОБРАТНО	Обратный поток газа	Открытие линии сброса давления с фильтра до закрытия клапанов на выходном потоке	Разрушение фильтра	Переключение на второй резервный фильтр	Проанализировать проектные решения по последствиям и возможности повышенной защиты фильтра при обратном потоке.	2

Развитие анализа риска аварий на ОПО связано с совершенствованием:

- 1) системы обучения, аттестации экспертов и аккредитации организаций в области анализа риска ЕС ОС Ростехнадзора и МЧС, в том числе с учетом внедрения ФЗ-123 и перспектив развития системы страхования;
- 2) нормативных методических документов (методик, стандартов, рекомендаций) по анализу опасностей (HAZOP/HAZID) количественной оценке риска для типовых опасных производственных объектов, в том числе с учетом целей данной оценки (проектирование, декларирование промышленной и пожарной безопасности, страхование и т.д.);
- 3) взаимодействия Ростехнадзора и МЧС России в целях создания единых подходов к оценке риска, декларированию промышленной и пожарной безопасности, в т.ч. по аттестации, аккредитации и разработке методических документов с учетом отраслевой специфики ОПО;
- 4) количественных критериев допустимого пожарного риска по /ФЗ-123/, которые необходимо пересмотреть с учетом практического опыта анализа риска и мнения ведущих специалистов в этой области.
 - **Поспешное внедрение количественных показателей в ТР может привести к дискредитации методологии анализа риска как основы принятия решений по безопасности**

Спасибо за внимание

Лисанов Михаил Вячеславович

тел/факс 620-47-50

risk@safety.ru

www.safety.ru, www.safety.moy.su