

Научно-технический центр
исследований проблем промышленной безопасности



ЗАО НТЦ ПБ
Safety.ru ПБ.пф

**О РУКОВОДСТВЕ ПО БЕЗОПАСНОСТИ
«МЕТОДИКА УСТАНОВЛЕНИЯ
ДОПУСТИМОГО РИСКА АВАРИИ
НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ
НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА»**

зав. отделом количественной оценки риска и страхования
Гражданкин Александр Иванович, канд. техн. наук,
(495) 620-47-50 gra@safety.ru



Научный семинар «Промышленная безопасность», Москва, ЗАО НТЦ ПБ,
23 ноября 2015 г.

Любое воспроизведение только с письменного разрешения © ЗАО НТЦ ПБ

Уважаемые коллеги!

В своем сообщении я кратко остановлюсь
на ключевых положениях проекта

руководства по безопасности

**«МЕТОДИКА
УСТАНОВЛЕНИЯ
ДОПУСТИМОГО РИСКА
АВАРИИ НА ОПАСНЫХ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ
НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА»**

А) В ходе РЕФОРМ **Потребовалось**
ОТСТУПАТЬ от ТРЕБОВАНИЙ
промышленной безопасности

1 Изменилась промышленность

(анклав-периферийная демодернизация: общий спад 1990-х и разная степень восстановления в добывающей и обрабатывающей промышленности, развитие экспортноориентированных отраслей)

Изменились опасности

2 **промышленных аварий**

(рост угроз крупных промышленных аварий при снижении «среднеотраслевых» аварийности и травматизма угасают сигналы-предвестники аварий)

ТРЕБУЕТСЯ организованное отступление, а не бегство от норм

при отступлении от действующих НОРМ безопасность обосновывается ДОСТАТОЧНОСТЬЮ компенсирующих мер

Латентное ползучее отступление от действующих «отсталых» требований промышленной безопасности на российских ОПО теперь официально упорядочено документом «ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ»:

В главном промышленная безопасность на "отстающем ОПО" обосновывается достаточностью дополнительных организационно-технических мероприятий, компенсирующих «опасность отступления»

**А как это
сделать?**



- Ковальски, варианты.
- Стратегическое отступление.
- Поясните..
- Мы убегаем, но мужественно.



Обоснование безопасности задумывалось, как обоснование безопасности при отступлении.

В самом деле если отступлений нет и выполняются действующие ФНП чего тут обосновывать – все уже обосновано «кровью прошлых аварий».

Тут открывается важная новая методический ракурс:

Как пишутся нормы – мы как-то еще представляем (все ходы записаны).

А вот как они изменяются и даже отбрасываются – здесь темное царство неизвестности... Сейчас мы этот процесс наблюдаем в режиме реал-тайм.

Все-таки «как пишутся нормы» и «как отбрасываются» – это разные подходы и разные последствия..

Когда нормы «отбрасываются» утверждают, что мы ищем лучшие решения, а когда нормы записываются – исходят из того что хотят избежать худших.

Этот процесс нужно рационализировать и выводить из тени.

Собственно это и есть основная задача процедуры «Обоснование безопасности»

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ установления допустимого риска аварии

1

Допустимый риск аварии целесообразно обосновывать для каждого отдельного случая отступления от требований промышленной безопасности в конкретном обосновании безопасности ОПО по установленной методике

2

В зависимости от степени аварийной опасности и отраслевой принадлежности ОПО допустимый риск аварии определяется как ОТНОШЕНИЕ значения фонового риска (инцидентов и аварий на данном ОПО, аварий в отрасли, или распространенных техногенных ЧС), и соответствующего коэффициента запаса, учитывающего дисперсию оценок фонового риска аварии и неопределенность результатов количественной оценки риска

3

Рекомендуемые источники для оценок фонового риска:

Среднеобъектовые значения показатели опасности **инцидентов**, НС и аварий
Среднеотраслевые значения показателей опасности **аварий и НС**
производственных объектов по данным госдокладов Ростехнадзора
Среднестатистические данные о смертности населения в **техноЧС** ДТП и пожарах

Основные принципы установления допустимого риска аварии представлены на Слайде.

На данном этапе Допустимый риск аварии целесообразно обосновывать для каждого отдельного случая отступления от требований промышленной безопасности в конкретном обосновании безопасности ОПО по установленной методике.

Вряд ли возможно иметь один абсолютно верный и однозначный критерий допустимого риска аварии на все случаи (для всех таких разных опасных объектов и способов соблюдения требований безопасности на них). Если бы такой абсолютный критерий «правильности» имелся, то можно было бы поручить какому-то ответственному научному институту «прошерстить» тексты действующих правил безопасности и выбросить из них «ненужные барьеры». Почему это до сих пор не сделано? Кто возьмёт на себя на себя такую ответственность по отрицанию положений действующих правил безопасности, «записанных кровью» прошлых аварий? Какую такую истину «абсолютности допустимости» можно противопоставить реальному трагическому знанию, запечатлённому в правилах из опыта происшедших аварий?

Пока нет ответов на эти вопросы – двигаться можно и нужно лишь локально – искать и обосновывать допустимость лишь при «малых» отступлениях от требований безопасности, обязательно закрываемых компенсирующими мерами.

Критерии допустимого риска должны обосновывать не отступление от норм, а достаточность компенсирующих это отступление мероприятий.

СТРУКТУРА

руководства по безопасности

- I. **ОБЩИЕ положения**
- II. **Общие рекомендации по установлению допустимого риска аварии (ДопРА)**
- III. **Основные рекомендации по выбору показателей, используемых для установления ДопРА**
- IV. **Рекомендуемый порядок установления ДопРА**

Приложение 1. Список терминов и сокращений

Приложение 2. Фоновый риск гибели людей в различных отраслях НГК

Приложение 3. Фоновый риск гибели человека в ДТП или в пожаре для России

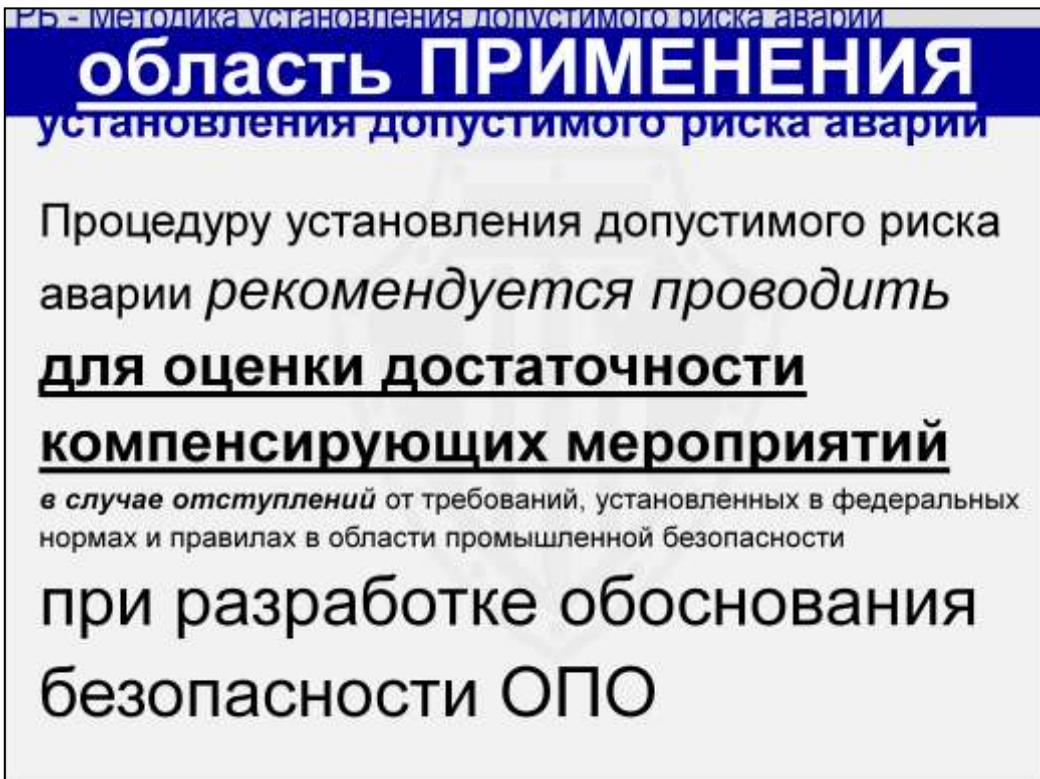
Приложение 4. Коэффициенты запаса для установления ДопРА

Приложение 5. Примеры установления ДопРА

Основные положения разработанной методики сформулированы в четырех главах в виде прозрачного и проверяемого алгоритма.

Все дополнительные и справочные материалы вынесены в пять приложений.

Общая структура методики представлена на слайде



Разработанное руководство по безопасности регламентирует процедуру установления допустимого риска аварии для оценки достаточности компенсирующих мероприятий при разработке обоснования безопасности ОПО.

УСЛОВИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ **установления допустимого риска аварии**

Методика **НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНА** для ОБОСНОВАНИЯ «допустимым риском» критических отступлений от требований безопасности, способствующих увеличению опасности:

- эскалации аварии, приводящей к возникновению крупной промышленной аварии на опасных производственных объектах I и II класса опасности;
- эскалации аварии, приводящей к возникновению аварии на других опасных производственных объектах;
- возникновения зон смертельного поражения при крупной аварии на опасных производственных объектах I и II класса опасности

Методика не предназначена для обоснования критических отступлений от требований безопасности,

т.е. таких что увеличивают опасности эскалации аварии или возникновения аварийных зон группового поражения людей- всего того, что ведет к крупным промышленным авариям.

Такие опаснейшие отступления от норм безопасности должны быть немедленно устранены. Методика на эти случаи не распространяется.

Ключевые термины руководства по безопасности

Опасность аварии – возможность причинения ущерба человеку, имуществу и (или) окружающей среде вследствие аварии на ОПО.

Аварийная опасность обусловлена наличием на ОПО опасных веществ, энерго-массообменными свойствами технологических процессов, ошибками проектирования, строительства и эксплуатации, отказами технических устройств и их систем, а также нерасчетными (запроектными) внешними природными, техногенными и антропогенными воздействиями на ОПО.

oo

Угроза аварии – актуализированная опасность аварии, характеризующая непосредственно предаварийное состояние ОПО.

Угроза аварии наступает при необоснованных отступлениях от требований промышленной безопасности, а также в случаях приближения внешних техногенных, антропогенных и природных воздействий к предельным проектным нагрузкам.

oo

Риск аварии – мера опасности, характеризующая возможность возникновения аварии на ОПО и соответствующую ей тяжесть последствий

oo

Допустимый риск аварии – установленные либо полученные по установленной процедуре значения риска аварии, превышение которых создает угрозу возникновения аварии на ОПО

Вопрос о допустимом риске - крайне конфликтогенный.

Но многие недоразумения и недопонимания, раздоры можно снять и предотвратить, если договориться о терминах. Первоначально озвучить их.

Споры о терминах самые тяжелые и бесконечные. Всегда есть и останутся несогласные.

Все же для решения конкретной проблемы важнее задать рабочие определения, чем ждать идеальных формулировок «на века».

РИСК-анализ пришел во многом к нам из западных учебников, поэтому вроде бы непонятные термины нужно самим наполнять и привычным, и новым для нас содержанием

На слайде - ключевые термины проекта методики – опасность и угроза аварии, риск и допустимый риск. Подробные объяснения этих терминов даны в пояснительной записке к проекту руководства.

Здесь очень кратко остановимся только на главных, принципиальных, родовых признаках этих понятий.

ОПАСНОСТЬ vs УГРОЗА



ГРУППА КОМПАНИЙ
ПРОМЫШЛЕННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ

ОПАСНОСТЬ аварии —
системное свойство,
характеризующее возможность
возникновения аварии с
причинением **ущерба**





УГРОЗА аварии —
актуализированная ОПАСНОСТЬ,
характеризующая непосредственно
предаварийное состояние
ОПО (состояние системной опасности)

Для прояснения смысла термина «допустимый риск» важно различать особенности понятий ОПАСНОСТЬ и УГРОЗА.

ОПАСНОСТЬ аварии – свойство ОПО, характеризующее возможность возникновения аварийных ущербов.

УГРОЗА – это опасность в ином качестве, это актуализированная опасность – наступление предаварийной ситуации.

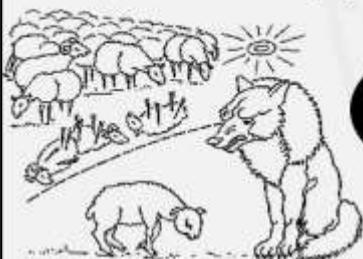
ОПАСНОСТЬ и УГРОЗА соотносятся примерно как чеховское ружье на стене и заряженное ружье в действии.

С помощью этой методики мы и стараемся нащупать, и не допустить этот переход

ОПАСНОСТЬ vs РИСК



ОПАСНОСТЬ аварии — системное свойство, характеризующее возможность возникновения аварии с причинением **ущерба**



БЕЗОПАСНОСТЬ
«...и волки сыты и
овцы целы...»



РИСК аварии — мера опасности характеризующая возможность возникновения аварии и тяжесть ее последствий
(параметр ОПО/аварийности, показатель опасности)

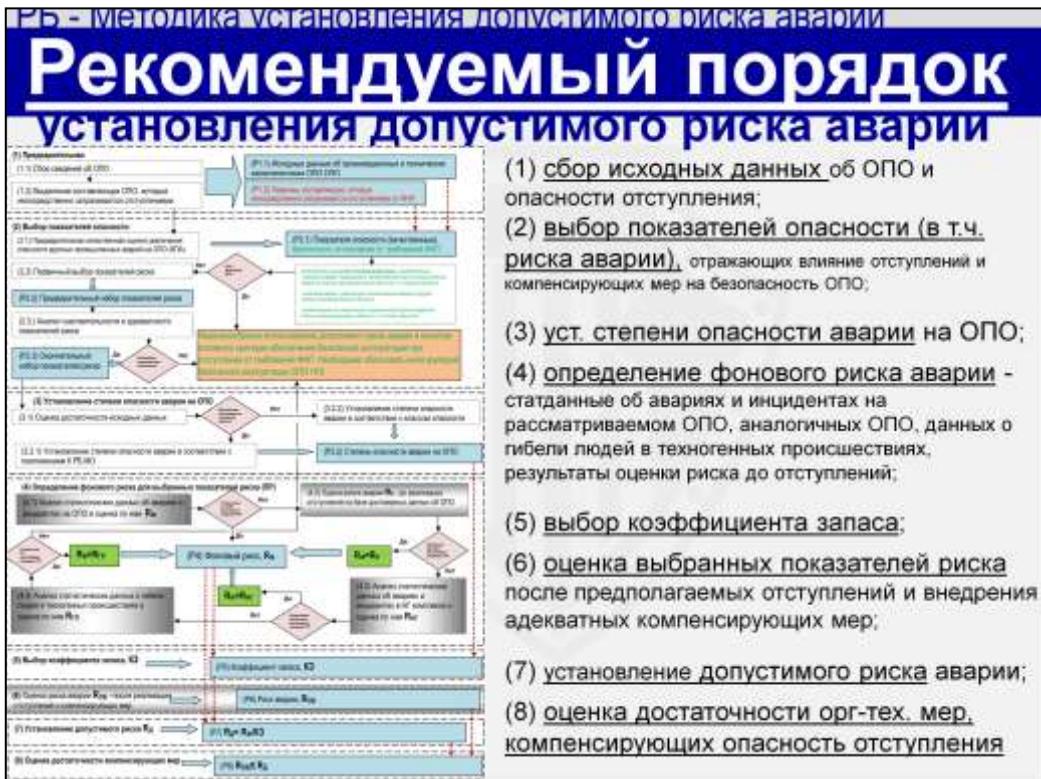
Часто не различают понятия риск и опасность.

ОПАСНОСТЬ аварии – свойство ОПО, характеризующее возможность возникновения аварийных ущербов.

РИСК – ПОКАЗАТЕЛЬ опасности, комплексно измеряющий и частоту аварии, и тяжесть ее последствий.

В контексте разработанной Методики, риск – это та «линейка», которой измеряют «размер» опасности аварии. Критерий – «красная черта» на этой линейке, ориентирующая, что «хорошо», а что «плохо» (в разработанной Методике критерий назван «допустимым риском»).

Инструментарий оценки риска не всеислен при обосновании безопасности.



- (1) сбор исходных данных об ОПО и опасности отступления;
- (2) выбор показателей опасности (в т.ч. риска аварии), отражающих влияние отступлений и компенсирующих мер на безопасность ОПО;
- (3) уст. степени опасности аварии на ОПО;
- (4) определение фоновых риска аварии - статданные об авариях и инцидентах на рассматриваемом ОПО, аналогичных ОПО, данных о гибели людей в техногенных происшествиях, результаты оценки риска до отступлений;
- (5) выбор коэффициента запаса;
- (6) оценка выбранных показателей риска после предполагаемых отступлений и внедрения адекватных компенсирующих мер;
- (7) установление допустимого риска аварии;
- (8) оценка достаточности орг-тех. мер, компенсирующих опасность отступления

В проекте методике описана процедура измерения опасностей на риск-шкале

и нахождения на ней той красной линии, которую нельзя переступать,

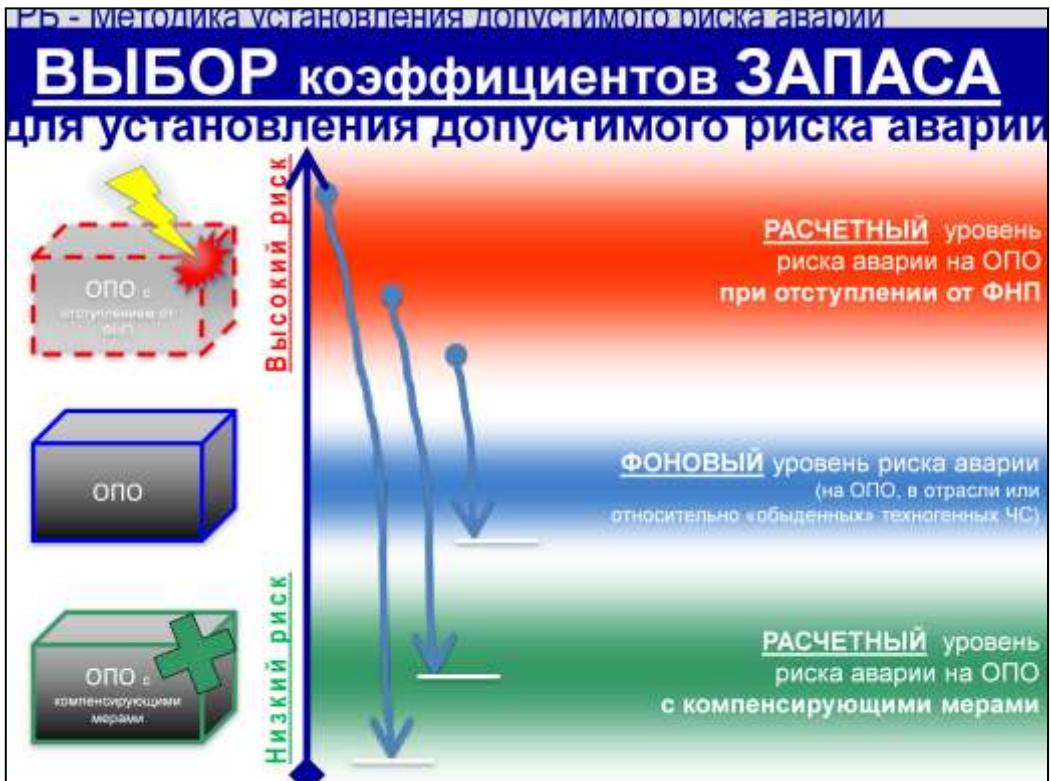
т.к. в этом случае отстраненная опасность перерастает во вполне конкретную угрозу жизни и здоровья людей, причинения имущественного, экологического и репутационного в целом ущерба - и объекту, и отрасли и даже стране.

На слайде схематично представлен весь алгоритм процедуры установления допустимого риска аварии

...начиная ОТ сбора исходных данных, выбора показателей опасности предполагаемого отступления от норм и определения фоновых уровней имеющихся опасностей

...и вплоть ДО установления допустимого риска аварии для конкретного случая отступления от норм,

ПУТЕМ введения соответствующего коэффициента запаса относительно существующего уровня опасностей на объекте, в отрасли или даже в техносфере.



Соотношение между фоновым, расчетным, и допустимым риском проиллюстрировано на слайде

КОЭФФИЦИЕНТЫ ЗАПАСА к фоновому риску для установления допустимого риска аварии

Рекомендуемые в Методике значения коэффициентов запаса

1) должны стимулировать разработчиков обоснований безопасности исследовать достоверные исходные данные о предпосылках аварии и инцидентов на ОПО с предполагаемыми отступлениями от требований безопасности, и
2) пресекать крайне опасные манипуляции «расчетчиков риска» вокруг «заветного 10^{-6} »

Степень опасности аварии ОПО, для которого разрабатывается обоснование безопасности	Значение коэффициента запаса ($KЗ$) для трех вариантов определения фонового риска (R_{ϕ}):		
	аварии на конкретном ОПО	аварии на объектах нефтегазового комплекса	гибели людей в техногенных происшествиях
	$R_{\phi} = R_p$	$R_{\phi} = R_{НГ}$	$R_{\phi} = R_{ГЛ}$
«Малая»	1	10	100
«Средняя»	2	20	200
«Высокая»	5	50	500
«Чрезвычайно высокая»	10	100	1000

Увеличение неопределенности исходных данных о фоновых опасностях на ОПО

Предлагаемые в Методике значения коэффициентов запаса

1) должны стимулировать разработчиков обоснований безопасности исследовать достоверные исходные данные о предпосылках аварии и инцидентов на конкретном ОПО где предполагаются отступлениями от требований безопасности и

2) пресекать крайне опасные манипуляции «расчетчиков риска» вокруг «заветного риска в 10^{-6} »

Допустимый риск аварии должны изменяться в зависимости от класса опасности ОПО, вместе с тем не рекомендуется в качестве показателей безопасной эксплуатации ОПО использовать единственный показатель риска аварии на ОПО. Когда в крупной аварии погибнет сразу 10 человек, глупо будет выглядеть обоснование, "а зато у каждого из них риск был допустим и меньше 10^{-6} ". Методика пресекает подобные ошибки.

на заметку)



РИСК-АНАЛИЗ

в обосновании

промышленной Безопасности (ОБ)

1

Процедура ОБ – «мягкий» способ актуализации норм промышленной безопасности

(не отрицание требований ПБ, а изменение их структуры и способа принятия к исполнению)

2

Система проектирования ОПО – хранилище знаний о промышленной безопасности

(Разрабатывая ОБ, проектировщик возлагает на себя ответственность за Безопасность в будущем; бремя Свободы достается предпринимателю)

Риск-анализ – инструмент измерения опасностей и анализа их структуры – подменить им ОБ нельзя

3

(Безопасность – это не отрицание опасностей, «риском» ее не обоснуешь; Специальная социо-инженерная технология «управления риском» – джойстик виртуальной игры в беззаботную безопасность)

И в заключении...

Установленный допустимый риск – результат многоуровневого согласования очень разных сторон –

коммерческих интересов бизнеса, жизненно важных потребностей и интересов государства и общества, необходимости рискующих в защищенности от аварийных угроз, бизнес-интересов инвесторов, проектировщиков и «расчетчиков рисков», производственных нужд эксплуатирующих организаций, исследовательских запросов науки и т.д.

В этом дискуссионном процессе наиболее уязвимая, молчаливая и всегда реально страдающая сторона – собственно рискующие люди, для которых при вынужденных отступлениях от требований безопасности и допускается устанавливание «среднего порога гибели индивида» - сегодня это чаще бытующие вульгарные 10-6.

Вынужденность отступления от требований безопасности и необходимость защищенности рискующих – крайне несоизмеримые ценности. Их не соединить «алгоритмом расчета».

«Первые» и «вторые» стороны, допускающие отступления от норм, берутся директивно устанавливать допустимый риск аварии для «третьей» стороны – рискующих, однако сами практически не рискуют погибнуть в аварии. Поэтому настоящая Методика во многом «человекоцентрична», и исходит из крайне консервативных предположений, когда все обнаруженные неопределенности и скрытые незнания трактуются в запас улучшения защищенности людей от реализации опасностей промышленных аварий.

При обсуждении данной методики ее приняли в штыки Расчетчики

www.safety.ru

ГРУППА КОМПАНИЙ
ПРАВОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

495-620-47-50

АНАЛИЗ ОПАСНОСТЕЙ
И ОЦЕНКА
ТЕХНОГЕННОГО
РИСКА
RiskProm.ru

Благодарю за внимание!

Всегда актуальная информация в журнале
Ростехнадзора

 **БЕЗОПАСНОСТЬ**
труда в промышленности

www.btpnadzor.ru

«Первые» и «вторые» стороны, допускающие отступления от норм, берутся директивно устанавливать допустимый риск аварии для «третьей» стороны – рискующих, однако сами практически не рискуют погибнуть в аварии.

Поэтому настоящая Методика во многом «человекоцентрична», и исходит из крайне консервативных предположений, когда все обнаруженные неопределенности и скрытые незнания трактуются в запас улучшения защищенности людей от реализации опасностей промышленных аварий.

При обсуждении данной методики ее приняли в штыки Расчетчики рисков.

Заказчикам нужны реальные может и неприятные данные об опасности отступления, а не успокаивающие расчеты риска.

Пусть методика еще не совершенна, но главное она устраняет ненужную «моду на риски», и не позволяет из нового инструмента обоснования безопасности устроить торговлю индульгенциями безопасности с магическими риск-расчетами «ах 10 в минус 6».

Спасибо за внимание!