



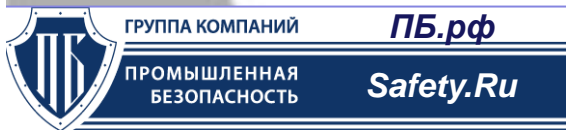
Научный семинар «Промышленная безопасность» № 24: «Анализ опасностей и оценка риска аварий в обосновании промышленной безопасности», ЗАО НТЦ ПБ, 27 мая 2013 г., Москва

Риск-анализ в обосновании промышленной безопасности

Гражданкин Александр Иванович

канд. техн. наук,
зав. отделом количественной оценки риска и страхования

*Научно-технический центр исследований проблем
промышленной безопасности*



(495) 620-47-50
gra@safety.ru



План сообщения

А) Когда назрело и почему понадобилось «обосновывать безопасность»

Почему потребовались новации

а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

Почему стало не хватать «рыночной» свободы и надо ли жертвовать «внерыночной» безопасностью, и в каких случаях?

А как раньше безопасность обосновывали?

Б) Обоснование Безопасности как способ «отступления» от требований «отсталых» правил

Кто на кого наступает, почему иссякла оборона, когда и от чего отстали в обороне.

Можно ли отсталость преодолеть отступлением? Запуск заглохшего двигателя промпроизводства.

В) Риск-анализ в обосновании промышленной безопасности

Где, когда, почему и как использовать риск-анализ

Можно ли риск-инструментом решить проблему рокировки «абсолютной безопасности» на «абсолютную свободу»?

А для чего нужен риск-анализ в обосновании, как его использовать, чем поможет, область применения – измеритель в поиске «золотой середины» (выбор меньшего из зол)



A)

Почему понадобились **НОВАЦИИ**

**в промышленной безопасности ?
опасных производственных объектов**

1

Изменилось промпроизводство

(деиндустриализация и разная степень восстановления

в различных отраслях)

Изменились опасности

2

промышленных аварий

(рост риска крупных промышленных аварий

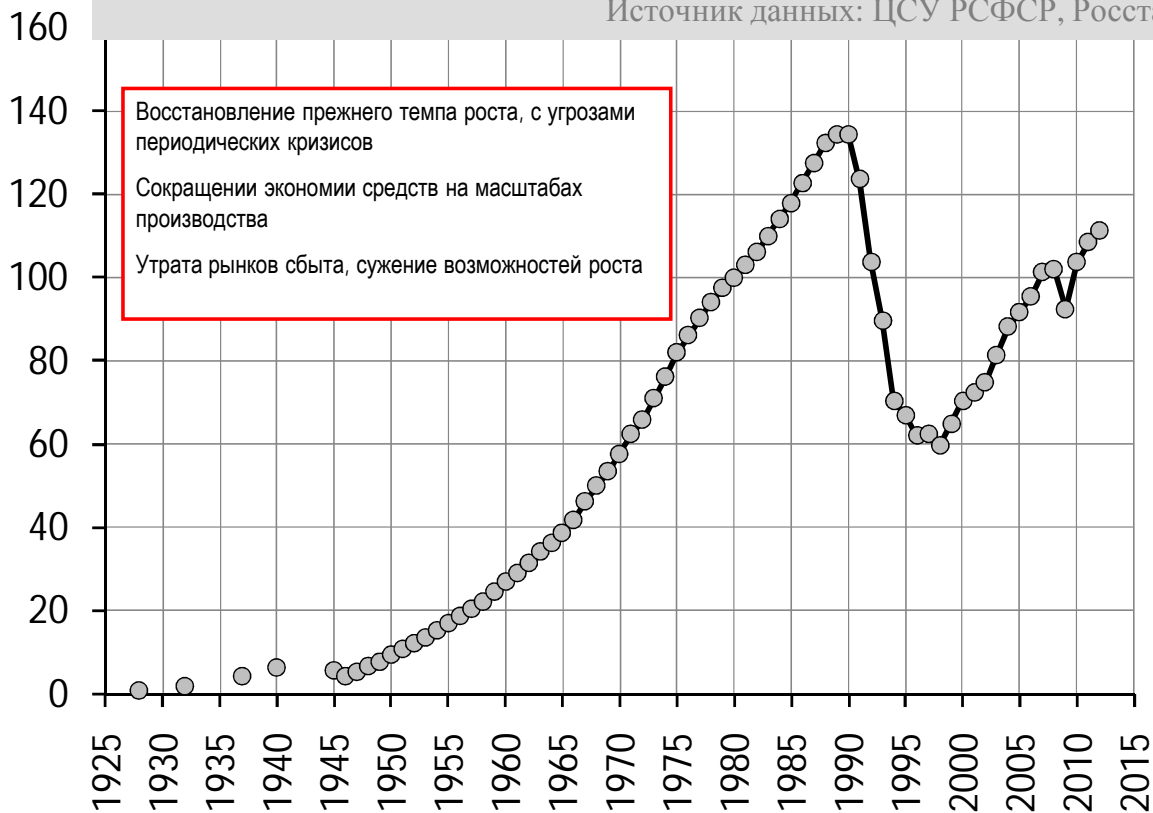
при снижении «среднеотраслевых» аварийности и травматизма)



а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

Объем производства промышленной продукции в РСФСР и РФ (в сопоставимых ценах, 1980 = 100)

Источник данных: ЦСУ РСФСР, Росстат

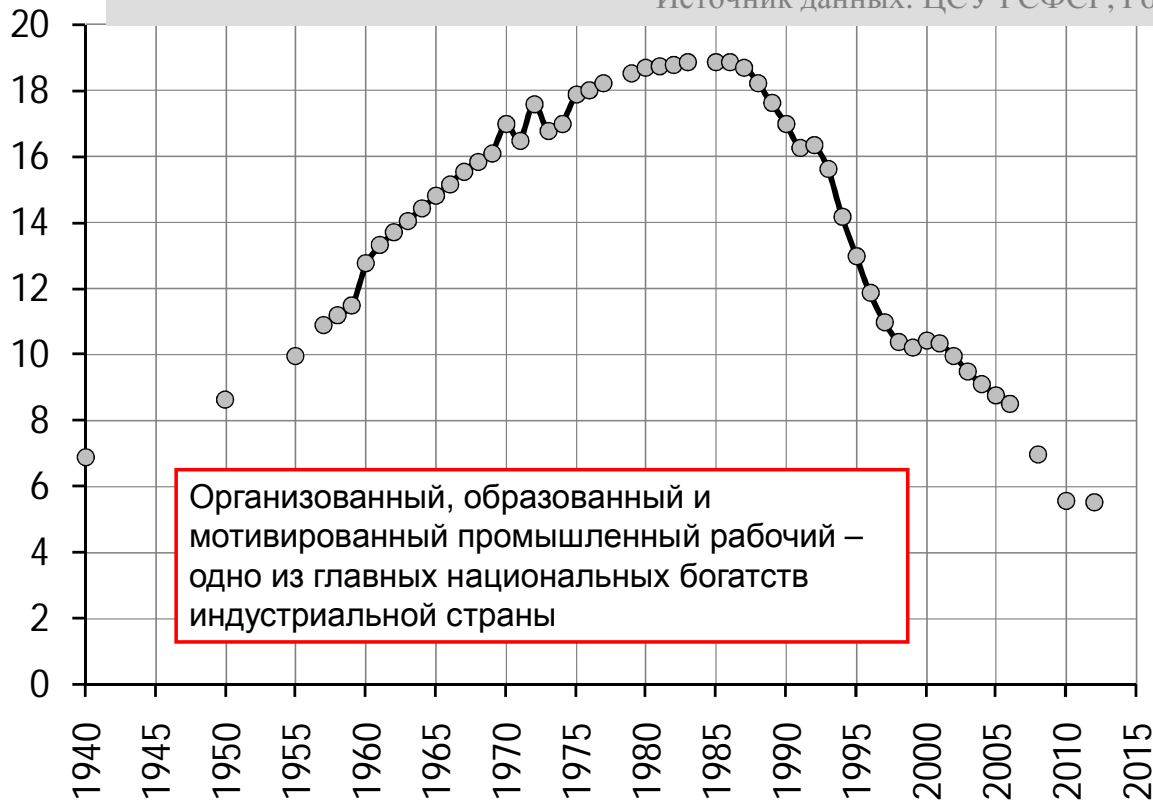




а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

Численность рабочих в промышленности РСФСР и РФ, млн. чел

Источник данных: ЦСУ РСФСР, Росстат



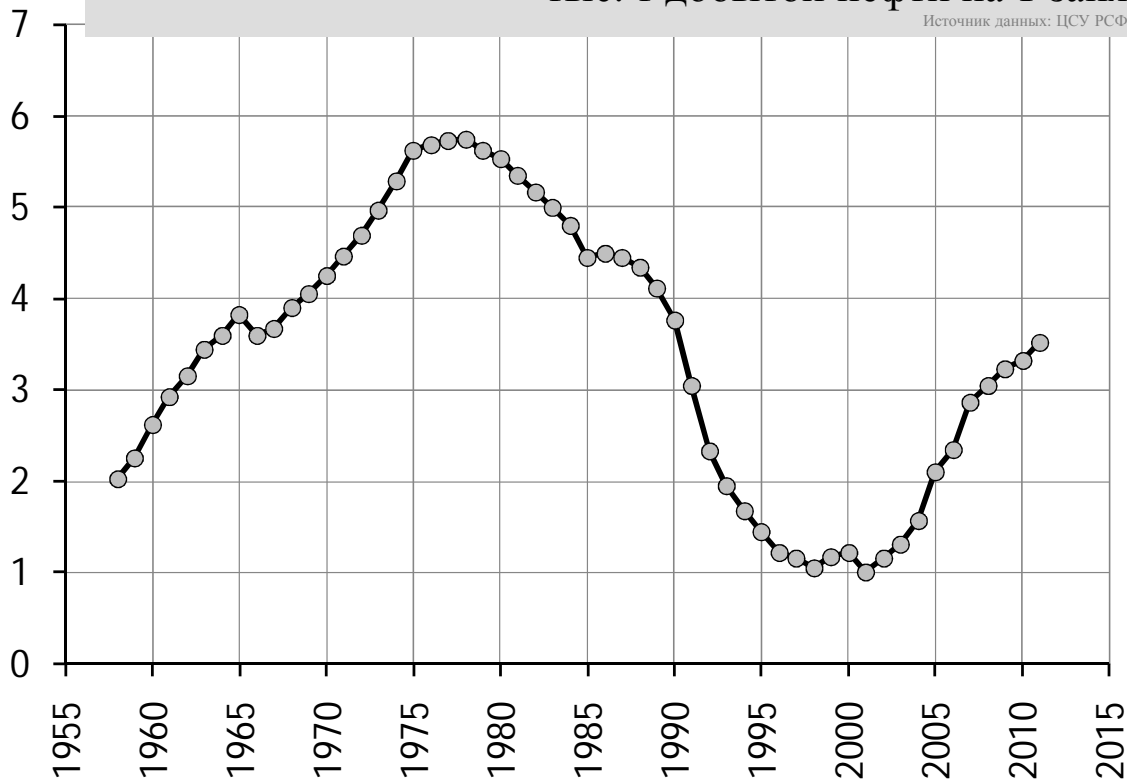
Организованный, образованный и мотивированный промышленный рабочий – одно из главных национальных богатств индустриальной страны



а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

Производительность труда в нефтедобывающей промышленности в РСФСР и РФ, тыс. т добытой нефти на 1 занятого

Источник данных: ЦСУ РСФСР, Росстат

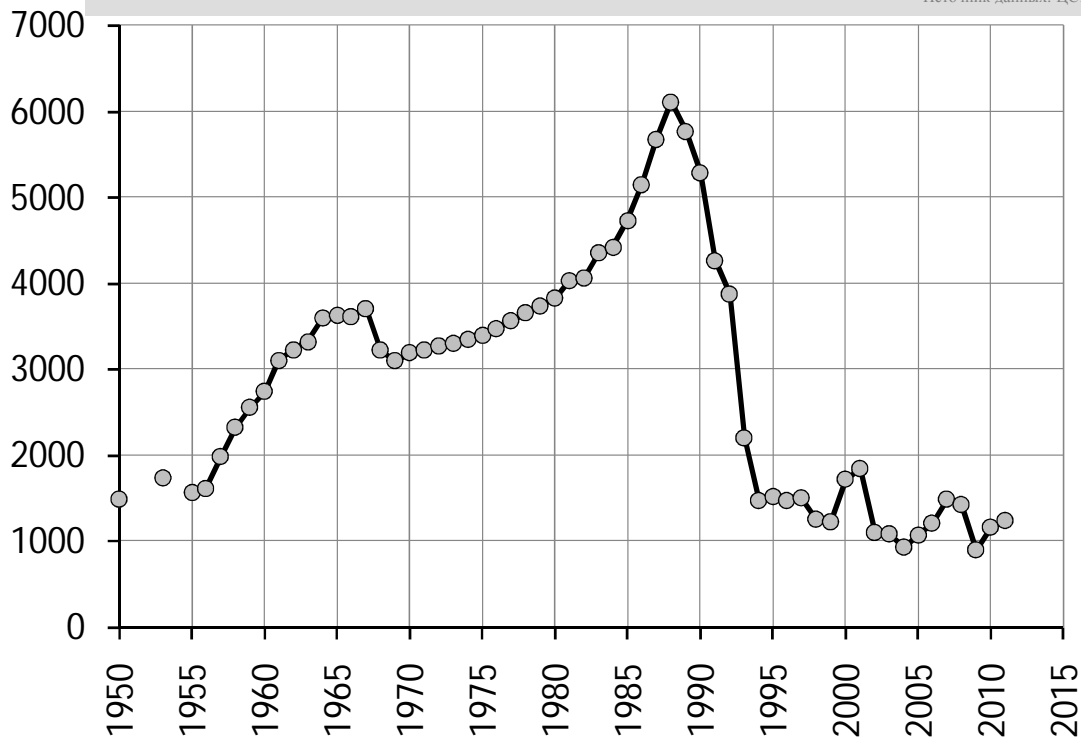




а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

Глубокое разведочное бурение на нефть и газ в РСФСР и РФ, тыс. м

Источник данных: ЦСУ РСФСР, Росстат

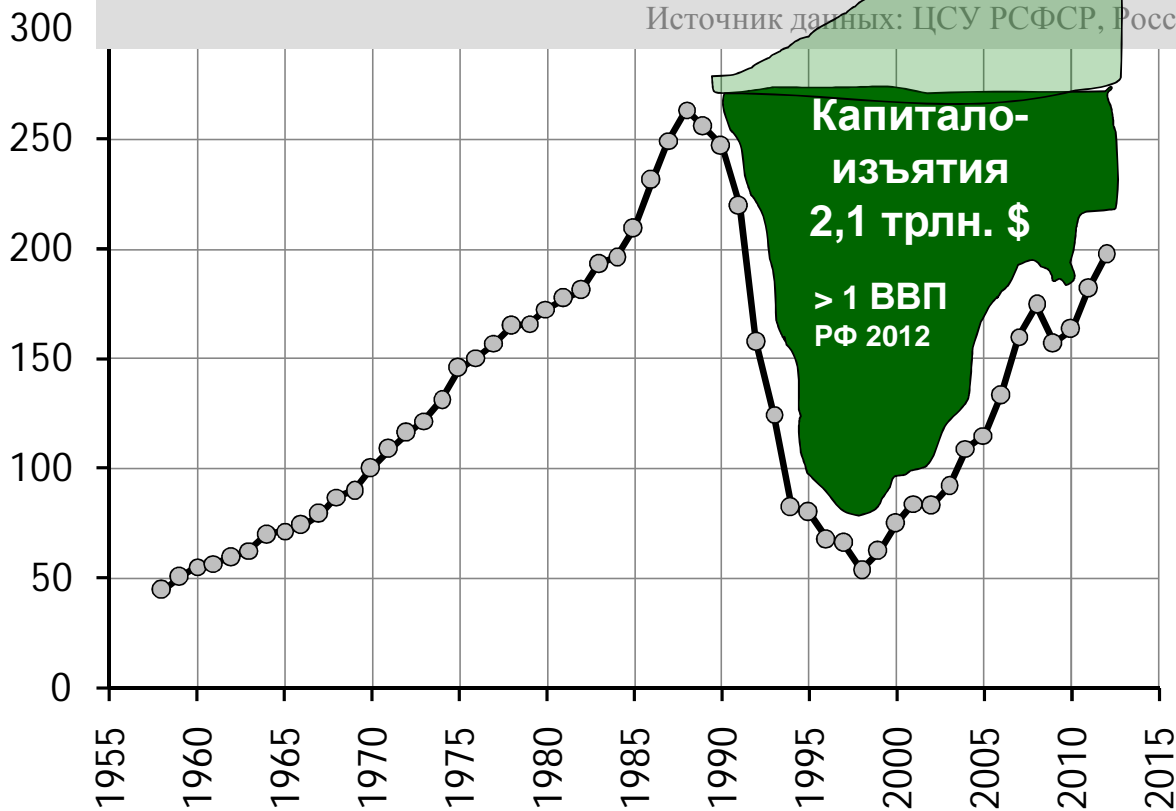




а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

Инвестиции в основной капитал промышленности РСФСР и РФ (в сопоставимых ценах, 1970 = 100)

Источник данных: ЦСУ РСФСР, Росстат

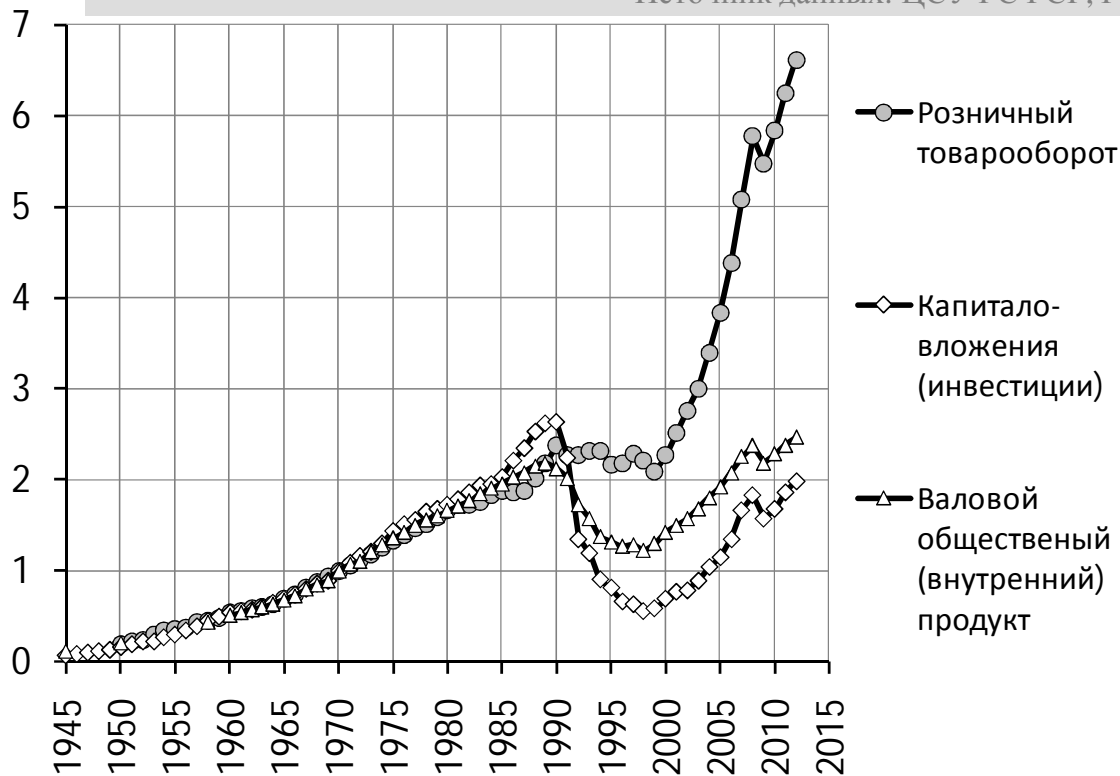




а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

Индексы физического объема оборота розничной торговли, капиталовложений (инвестиций) и валового общественного (внутреннего) продукта в РСФСР и РФ, (1970=1)

Источник данных: ЦСУ РСФСР, Росстат





а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

Степень износа основных фондов

в промышленности (1970-2011 гг.), %

ИСТОЧНИК: ЦСУ РСФСР, Росстат

В промышленности в *целом*



Забвение функции обслуживания и поддержания основных фондов

В *топливной* промышленности



Износ основных фондов:
в электроэнергетике - 60%,
в газовой промышленности - 60%
в нефтепереработке - 80%
(Энергетическая стратегия России на период до 2030г)
в углепроме - 75% (до 90%)
(Энергетическая стратегия России на период до 2020г)

Степень износа основных фондов в РСФСР и РФ, на конец года %:
1 – промышленность, (после 2004 г. этот показатель не публикуется);
2 – в добыче полезных ископаемых, обрабатывающих производствах, производстве и распределении электроэнергии, газа и воды

Степень износа основных фондов в топливной промышленности РСФСР и РФ, на конец года %:

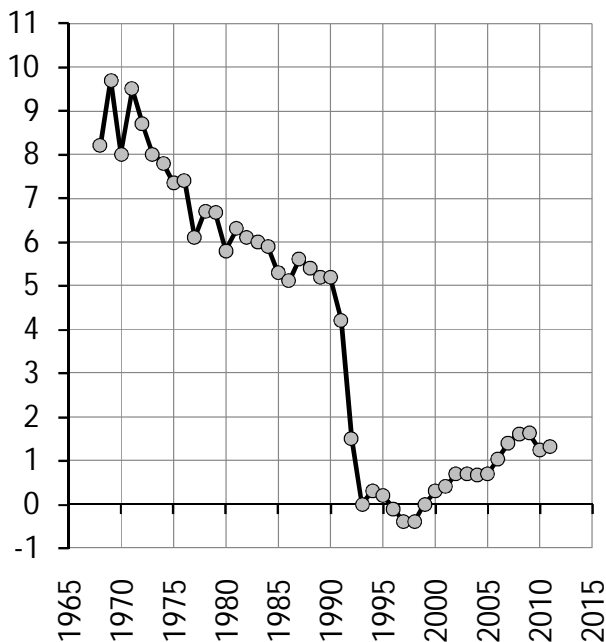


а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

Воспроизводство и возраст основных фондов в промышленности (1968-2010 гг.), %

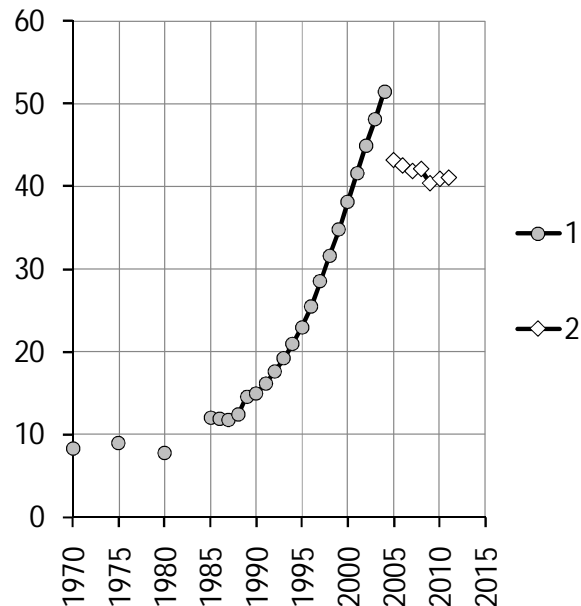
ИСТОЧНИК: ЦСУ РСФСР, Росстат

Воспроизводство, %



Прирост(убыль) основных фондов в промышленности, % от наличия основных фондов на конец года (в сопоставимых ценах)
по данным ЦСУ СССР 1970-1990, Госкомстата РФ - 1991-2003, Росстата 2004-2010

Старше 20 лет, %



1- доля производственного оборудования в промышленности РФ, имеющего возраст более 20 лет, % (после 2004 г. этот показатель не публикуется).
2- доля зданий, сооружений, машин и оборудования имеющих возраст более 20 лет, в добыче полезных ископаемых, обрабатывающих производствах, производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, %

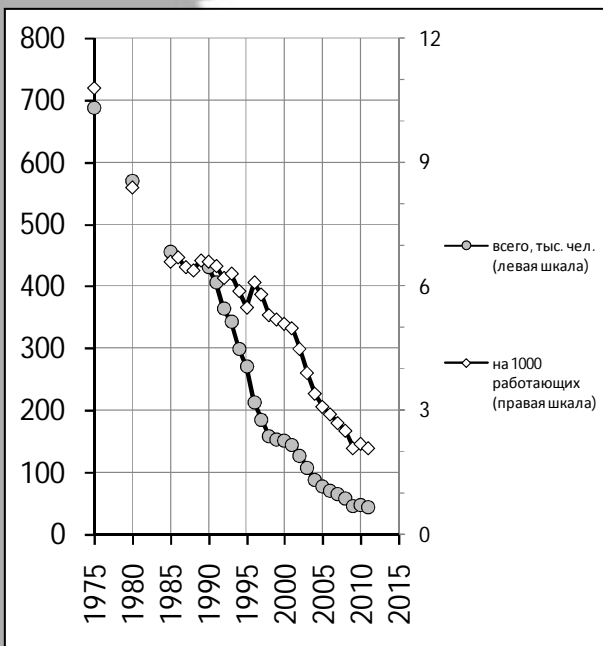


а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

Производственный травматизм в РФ

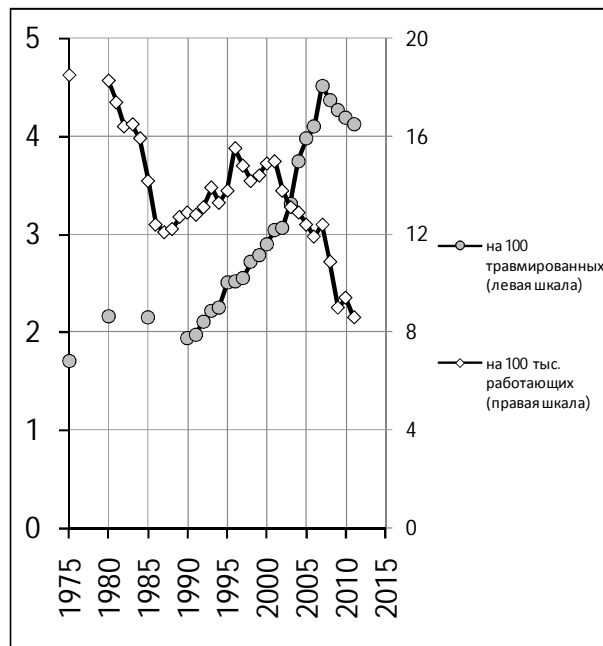
ИСТОЧНИК: Росстат

травматизм в целом



Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на один рабочий день и более и со смертельным исходом в РСФСР и РФ, всего тыс. человек (левая шкала) и на 1000 работающих (правая шкала)

смертельный травматизм



Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве со смертельным исходом, на 100 тыс. работающих (левая шкала) и смертность травмирования, погибших на 100 травмированных

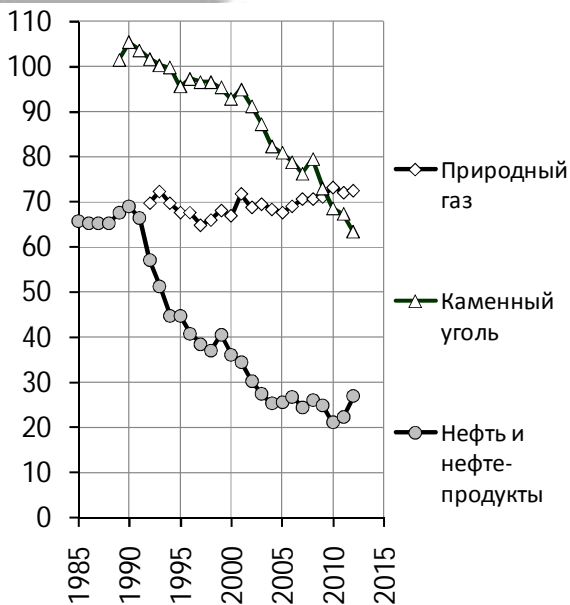


а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

ЭнергоПотенциал Промышленных Аварий в РСФСР и РФ

Доля основных минеральных топливно-энергетических полезных ископаемых, оставшихся для внутреннего потребления в РСФСР и РФ, в % от добычи.

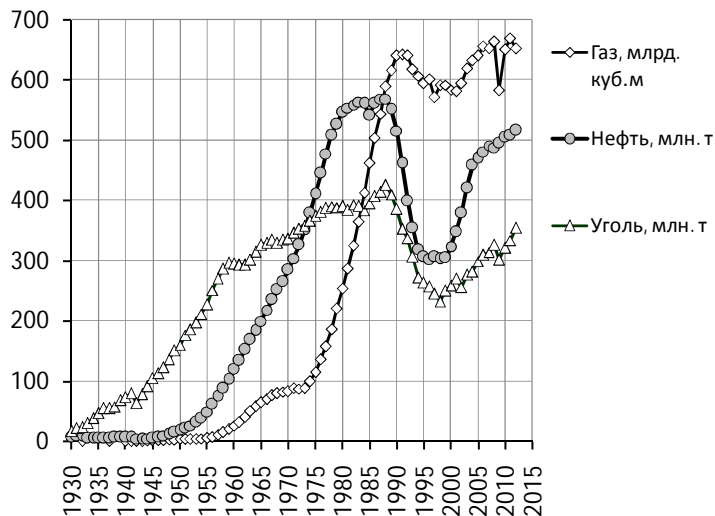
(для оценок использованы официальные данные ЦСУ РСФСР и Росстата)



Источник исходных данных: ЦСУ РСФСР, Росстат

Добыча угля нефти и газа в РСФСР и РФ в 1930-2012 гг.

(по официальным данным ЦСУ РСФСР и Росстата)



в 2012 г. восстановлен /достигнут уровень добычи:
нефти – конца 1970-х (517 млн.т)
газа – на 4% >1990 г. (653 млрд. м3)
угля – начала 1970-х (354 млн.т)

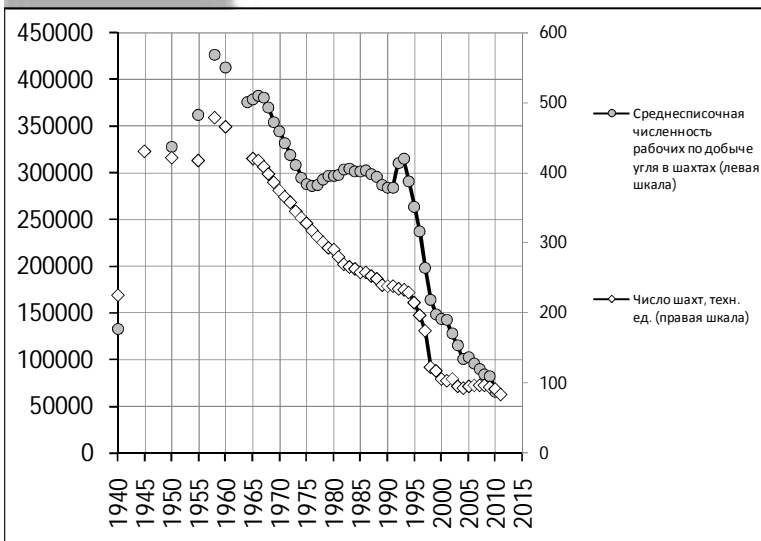


а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

Число шахт и шахтеров, смертность в угольных шахтах РСФСР и РФ (1985-2011)

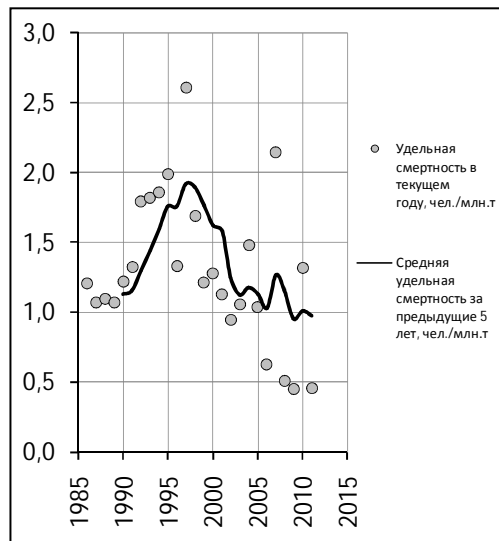
/в учитываемых Ростехнадзором событиях/. ИСТОЧНИК исх. данных: Ростехнадзор, Росстат

Число шахт и шахтеров



Численность шахтеров и число шахт в РСФСР и РФ

Смертность шахтеров

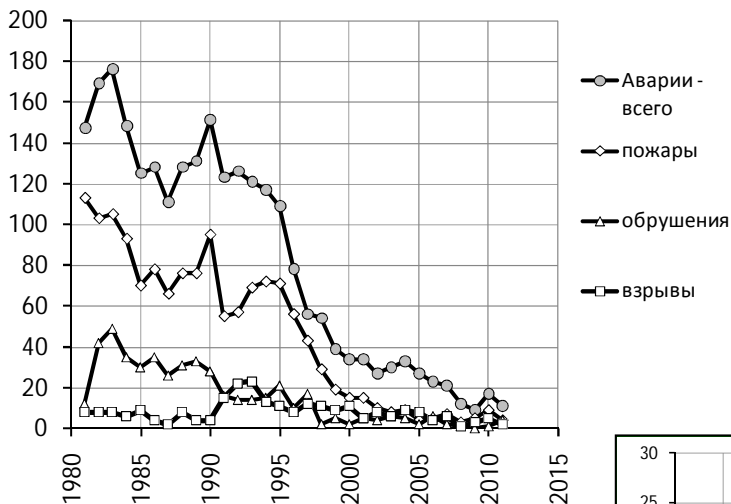


Удельная смертность в подземной добыче угля в РСФСР и РФ, чел. на млн. т добычи



а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

Количество аварий, пожаров, обрушений и взрывов на шахтах РСФСР и РФ в 1981-2011 гг.



Показатели аварийности и опасности крупных угольных аварий		Периоды рассмотрения, годы		
		1980-1990	1991-2000	2001-2010
1	Среднегодовая аварийность, ав./год.	142±12	86±23 ¹⁾	23±5 ²⁾
2	Соотношение количества крупных аварий к общему количеству зарег. аварий	1:313	1:86	1:33
3	Удельная смертность в крупных авариях, чел./млн.т	0,05	0,20	0,33
4	Удельная частота условных крупных аварий, шахт-аварий/млн.т	13.9±0.3	36.6±3.7	32.4±2.2

¹⁾ наблюдалось резкое снижение аварийности с 150 до 34 ав./год;
²⁾ отмечалось умеренное снижение аварийности с 34 до 17 ав./год.

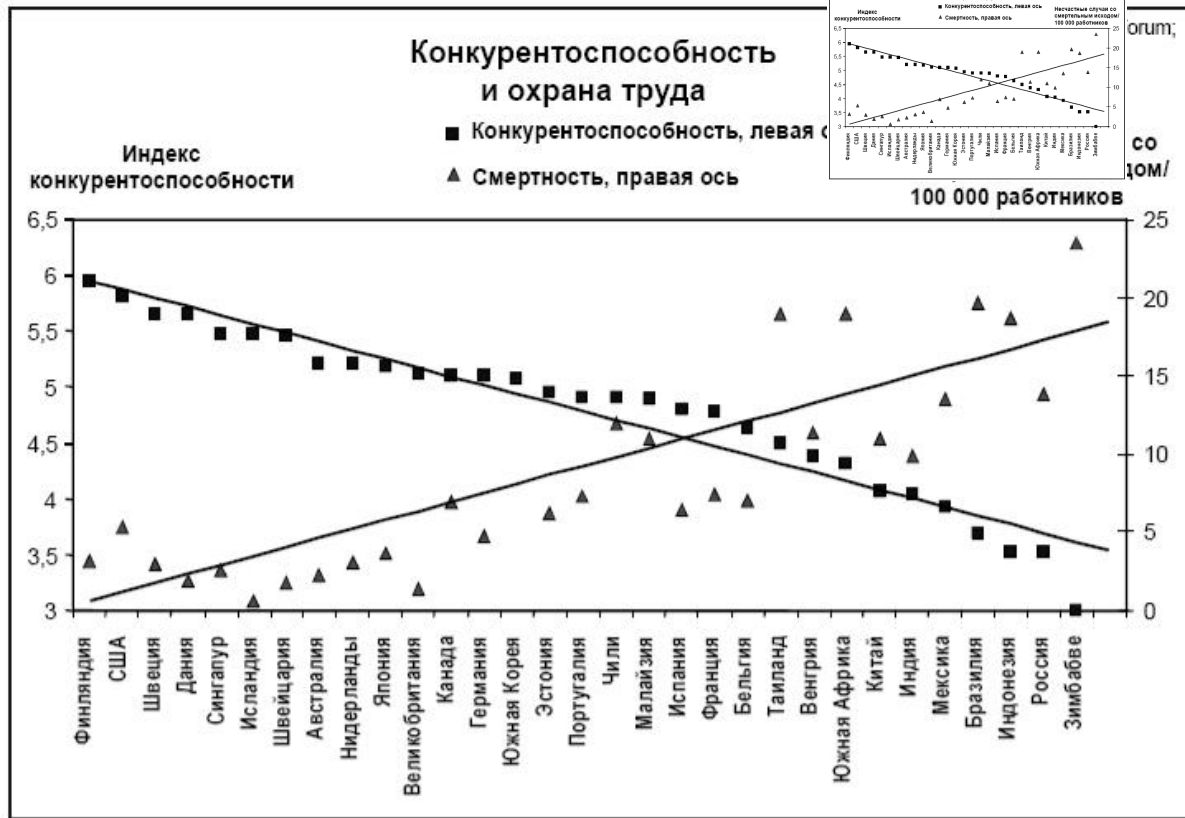
Смертность шахтеров в АВАРИЯХ в углепроме РСФСР и РФ, на 10 тыс. рабочих по добыче угля





а1) Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

«конкурентоспособность» БЕЗОПАСНОСТИ





Б)

Обоснование **БЕЗОПАСНОСТИ**

**Способ организованного ОТСТУПЛЕНИЯ
от требований «ОТСТАЛЫХ» норм**

1

Требуется пуск «заглохшего
двигателя» российской индустрии

(де)модернизация Правил и Требований Безопасности (ПТБ)

2

Пересборка структуры
запретов «свободы» и разрешений «безопасности»

(организованная оборона от наступления обезнорменности «беспредела»)



Почему потребовалось (де)модернизировать Правила и Требования Безопасности (ПТБ)

ОБЩИЙ КРИЗИС индустриализма в техносфере:

Идея **Свободы** затоптала **Ответственность**,
идея **Прогресса** - **Память**.

*«Опасности событий со значительными последствиями
(high-consequence risk) – обратная сторона современности
(**modernity**)».*

Угрозы **КПА** - крупных промышленных аварий
техно(фобии/апатии) - острое несоответствие реальности
опасности КПА ее восприятия в массовом сознании

«**Риск**» как эрзац «**Греха**»
в Безопасности **Постиндустриализма**



Почему потребовалось (де)модернизировать Правила и Требования Безопасности (ПТБ)

Внутренний кризис – перестройка и реформы:

Российская промышленность отстала от технологий

унаследованных от СССР: реформированная экономическая система не только отбросила промышленность на десятилетия назад, но и не может обслуживать и безопасно пользоваться тем что осталось;

Научно-технич. наследие советской модернизации – ПТБ

в реформы **не обслуживались**, и «отстали» от лучшей международной практики, но в меньшей степени, чем демодернизированная промышленность;

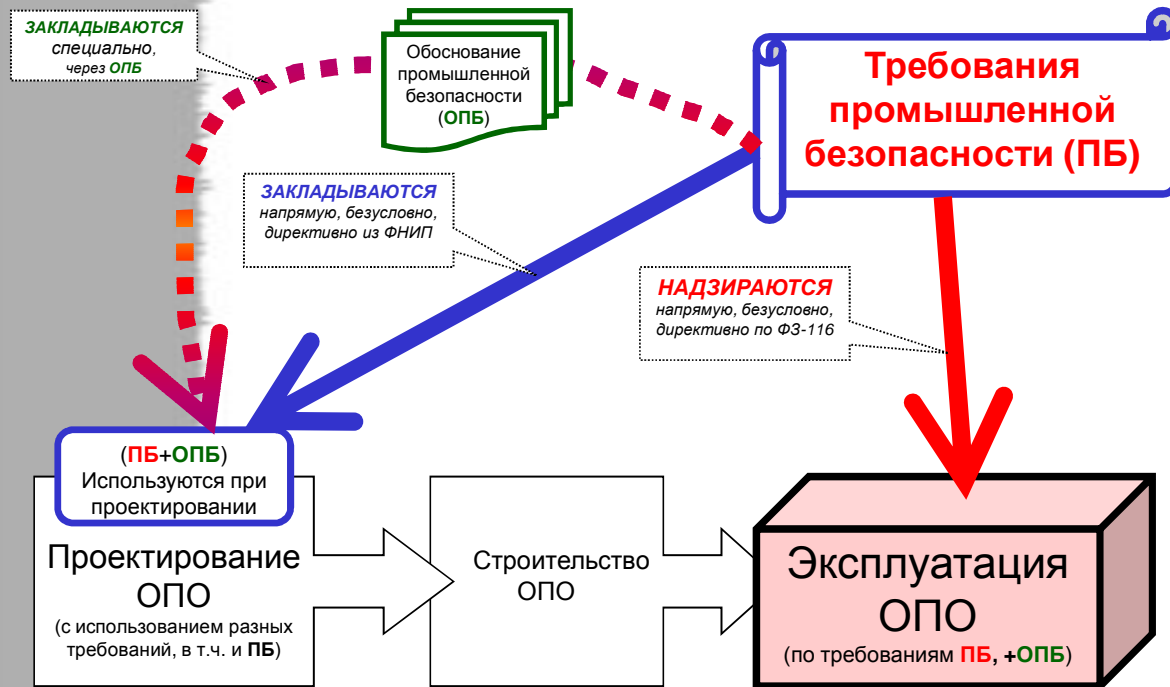
После реформ «отсталые» ПТБ и «*не по уму, и не по карману*» глубоко деиндустриализованной промышленности;

Создать взамен ПТБ дееспособные «рыночные» нормы

безопасности в реформе технического регулирования пока **не удалось**



Обоснование Промышленной Безопасности (ОПБ) организованное отступление от требований ПБ





Как модернизировать в новой РФ Правила и Требования Безопасности (ПТБ)?

УЧИТЫВАТЬ как ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

1. **Отключение** или зашумление реформаторами каналов и **сигналов об опасностях** (маловероятно налаживание сбора и анализа представительной статистики об аврийности и травматизме)
2. **Отсутствие** актуальной «**карты рисков**» и «**карты страхов**». Острый дефицит российского научного знания о промышленных опасностях
3. **Предупреждение** опасностей вытесняется **ликвидацией** последствий (и в менеджменте и в массовом сознании)
4. **Область** утрат в безопасности и незнания актуальных опасностей и **грядущих угроз** умело **маскируется** «**управлением риском**»



Как модернизировать в новой РФ Правила и Требования Безопасности (ПТБ)?

К чему СТРЕМИТЬСЯ:

1. ПТБ должны не «увеличивать блага», а **«сокращать ущерб»**, несмотря на то, что главный критерий успеха в индустриальном обществе – экономическая рентабельность

На языке угроз «рентабельность» - сбрасывание издержек на «слабых».

Инвестиционный климат как-нибудь да оценит «более свободные» ПТБ, а кто оплатит последствия (де)модернизации ПТБ пока не известно.

Опасные издержки будут выше или ниже ожидаемого притока инвестиций?

2. **Определить «отсталых»** внутри/вне РФ, на которых будет возложено **бремя неизбежных ущербов** безответственного свободного и рискованного «экономического роста» **без защитных ПТБ** (цена модернизации)



В)

РИСК-АНАЛИЗ

Инструмент обоснования безопасности

1

рокировка «абс. Безопасности»
на «абс. Свободу»

(инструмент риск-анализа не может заменить **выбор** безопасного пути; измерение опасностей риском, а не манипуляции «управлением риска»; сначала установить как есть, а затем оценить как хочется)

2

Упаковка «абс. Свободы»
в *отн.* Безопасность

(сохранение предельной свободы - культивирование безопасности; риск-анализ – инструмент измерения опасности в относительных единицах)

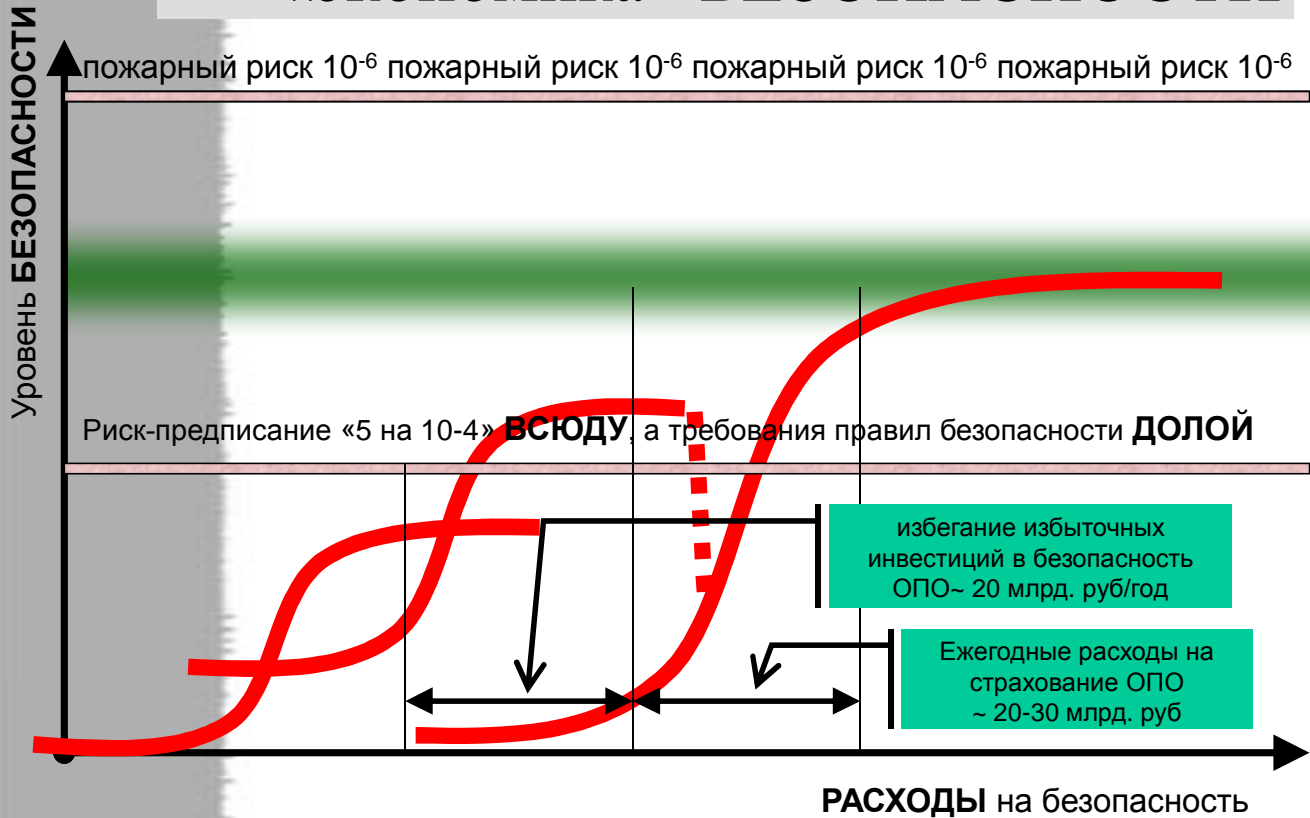


Стандартный метод обоснования промышленной безопасности

1. **Определение набора параметров и ВЫБОР ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ безопасной эксплуатации ОПО;**
2. **ОЦЕНКА значений выбранных **показателей** **ДО** и **ПОСЛЕ** отступления от требований ФНиП ПБ;**
3. **Обоснование КРИТЕРИЕВ обеспечения безопасной эксплуатации при отступлении от действующих требований ПБ;**
4. **СРАВНЕНИЕ значений выбранных **ПОКАЗАТЕЛЕЙ** с **КРИТЕРИЯМИ** обеспечения безопасной эксплуатации при отступлении от требований ФНиП ПБ;**
5. **Обоснование (принятие) решения о допустимости возможных отступлений.**

Риск-анализ - Инструмент обоснования безопасности

«Экономика» БЕЗОПАСНОСТИ





РИСК-АНАЛИЗ

заключение)

В ОБОСНОВАНИИ

промышленной Безопасности (ОПБ)

1

Процедура ОПБ – «мягкий» способ актуализации норм промышленной безопасности

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

Система проектирования ОПО – хранилище знаний о промышленной безопасности

2

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

Риск-анализ – инструмент измерения опасностей

и анализа их структуры – подменить им ОПБ нельзя

3

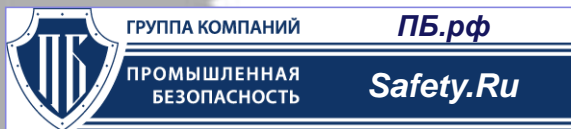
(Безопасность – это не отрицание опасностей, «риском» ее не обоснуешь;

Специальная социо-инженерная технология «управления риском» –

джойстик виртуальной игры в беззаботную безопасность)



СПАСИБО за Ваше внимание



safety.ru

Анализ опасностей и оценка техногенного риска на

[http:// RiskProm.ru](http://RiskProm.ru)



Вопросы для обсуждения

1) Почему понадобилось «обосновывать безопасность»? ?

Что с безопасностью в промышленности и что с эффективностью?

Почему стало не хватать «рыночной» свободы и надо ли жертвовать «внерыночной» безопасностью, и в каких случаях?

А как раньше безопасность обосновывали?

2) Обоснование Безопасности - способ «отступления» от требований «отсталых» правил? ?

Кто на кого наступает, почему иссякла оборона, когда и от чего отстали в обороне.

Можно ли отсталость преодолеть отступлением? Запуск заглохшего двигателя промпроизводства?

3) Риск-анализ в обосновании ПБ инструмент? ?

Где, когда, почему и как использовать риск-анализ

Можно ли риск-инструментом решить проблему рокировки «абсолютной безопасности» на «абсолютную свободу»?

А для чего нужен риск-анализ в обосновании, как его использовать, чем поможет, область применения – измеритель в поиске «золотой середины» (выбор меньшего из зол)



В связи с многочисленными вопросами об изменениях
ФЗ № 116 «О промышленной безопасности ОПО»

ЗАО НТЦ ПБ 30 мая 2013 г. организует
тематический семинар

«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОПО
НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА»

safety.ru

