



Научно-практический семинар «Об опыте декларирования промышленной и пожарной безопасности и страхования ответственности владельцев опасных объектов. Развитие методов оценки риска на опасных производственных объектах» 10-11 октября 2011 г., ЗАО НТЦ ПБ, пансионат «Клязьма», Мытищинский район МО

# Современные опасности крупных промышленных аварий

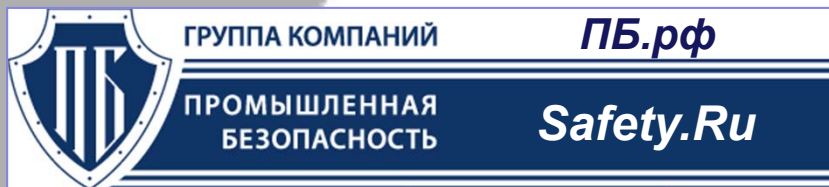
## Установление критериев приемлемости риска промышленных аварий

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](mailto:gra@safety.ru)



# О чем идет речь

**Крупная промышленная авария** – техногенное происшествие на опасном производственном объекте с последствиями или угрозой последствий катастрофического характера (т.е. *непоправимых* для самого объекта или/и его окружения, и связанных с гибелью людей, причинением материального ущерба или/и вреда окружающей среде).

\*\*\*

*"...термин «крупная авария» означает внезапное техногенное происшествие на объекте повышенной опасности (крупный выброс опасных веществ, пожар или взрыв, по отдельности или в сочетании), приводящее к **серьезной опасности** для персонала, населения или окружающей среды, будь то немедленно или долгосрочно."*  
(Конвенция МОТ о предотвращении крупных промышленных аварий, C174, 1993, Part I)

\*\*\*

## Показатели и критерии «серьезности» происшествия

(The World Bank, The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, World Health Organization, CRED Emergency Events Database)

учету подлежат локальные бедствия и катастрофы, в которых:

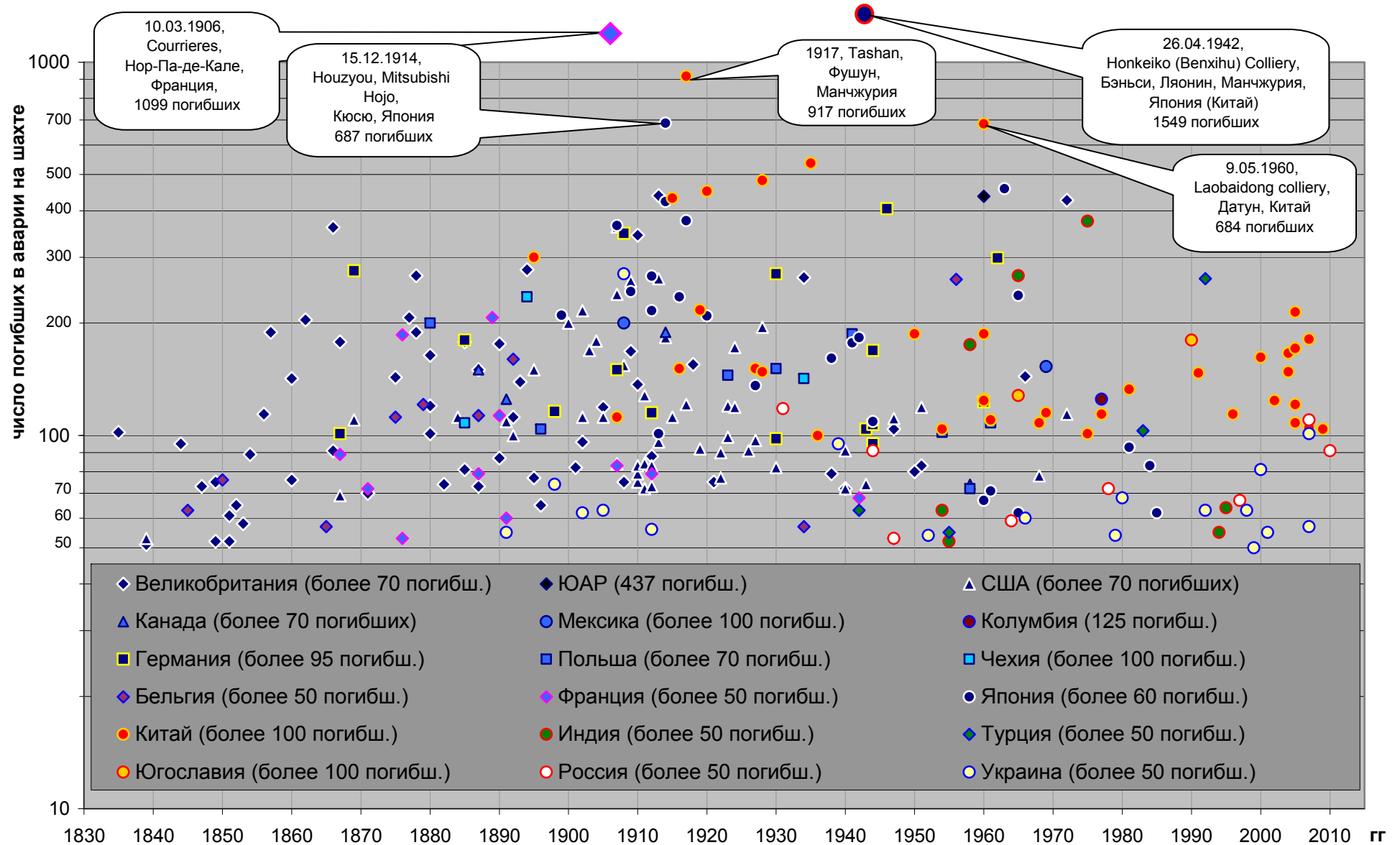
- погибли более **10** чел.,
- пострадали более **100** чел.,
- Введено ЧП - чрезвычайное положение,
- объявлен **призыв** к международной помощи.



# Крупнейшие (до 100 погибших и более) аварии в шахтах угледобывающих стран

в Новое и Новейшее индустриальное время (1835-1917 гг., 1918-2010 гг.)

Составлено автором по данным открытых официальных источников и сети Internet



В 80 км от побережья шт. Луизиана (США) 20.04.2010 года на полупогружной нефтяной платформе Deepwater Horizon произошел взрыв, вызвавший сильный 36-часовой пожар. Из 126 - 7 чел. ранены, без вести пропали 11 чел. Платформа изгот. 2001 г. в Ю.Корее, флаг –Маршаловы о-ва, экспл. ВР, на сент2009 самая глубокая скважина 10,68 км, из которых 1,26 км вода, добыча 8 тыс.барр/сут. Затонула 22.04.2010. В сутки в море выбрасывалось ~ 0,7-13,5 тыс. т нефти. Оценка выброса (15 июля 2010) – до 585 тыс. т. (4,9 млн. барр.) нефти





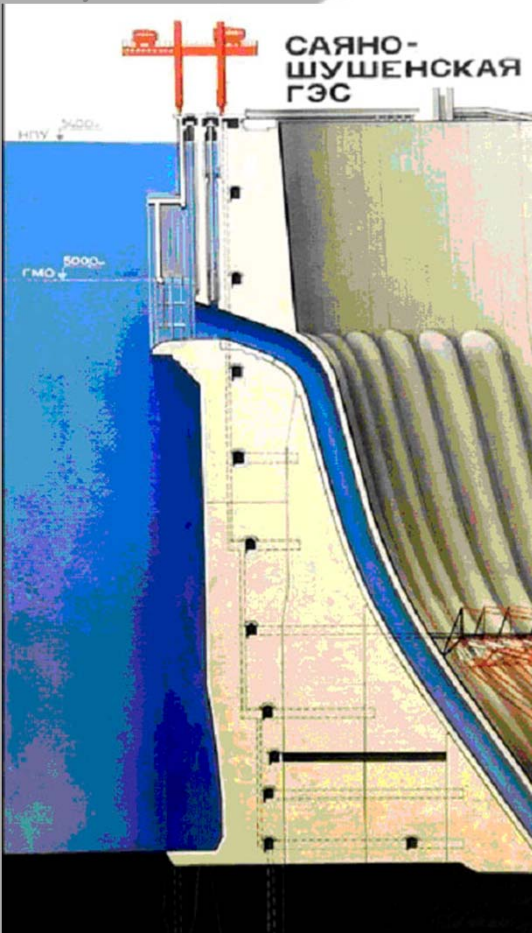


# Авария на СШ ГЭС 17.08.09 реакция сложной тех-соц-системы на смену цели производственной деятельности

Агрегаты ГЭС проектировались в предположении, что их режим работы и обслуживания будут происходить в рамках ЕЭС СССР.

Для расчлененной ЕЭС РФ (как суммы деградирующих систем) нужны другие элементы и связи с принципиально иными свойствами.

Старые элементы и связи от ЕЭС СССР не смогли адаптироваться для обслуживания внешней новой системы «свободного» рынка электроэнергии.



Погибло 75 чел.  
«цена» аварии \$1,32 млрд





# Авария на шахте «Распадская» 8-9 мая 2010 г погиб 91 человек

(общая оценка затрат на восстановление шахты — \$280 млн)

## Визуальный образ аварии в российских СМИ:



В этом сгоревшем здании - вентиляционная установка. Ее разрушило взрывной волной.

Основное здание шахты (на фото видна лишь часть).

Это все, что осталось от электроподстанции.

Гендиректор шахты Геннадий Козовой. Его состояние - \$950 млн.

Шахта «Распадская» на следующий день после трагедии.



# КПА - крупные промышленные аварии: из углепрома в постиндустрию

Техногенные катастрофы – мрачные спутники индустриальной истории  
Нового (1700-1917 гг.) и Новейшего времени (с 1918 года по ~1991) .

КПА – предвестники ПостИндустриализма (~1991-наши дни) – «аварии Модерна»

Периоды промышленного развития				
	<i>поздний</i> <b>ПреИндустриализм</b> «воды, дерева и камня» (до ~XVI в.)	<i>классический</i> <b>Индустриализм</b> «угля и железа» (~XVI-XX вв.)	<i>позднеклассический</i> <b>Индустриализм</b> «нефти и пластмассы» (кон. XX- н. XXI вв.)	<i>ранний</i> <b>ПостИндустриализм</b> гипер- и деиндустриализация (XXI в - ...)
<b>Отраслевой уклад</b> КПА	горнорудная добыча	каменноугольная промышленность	нефте/газ/хим-пром энергетика	
<b>Характерные примеры известных КПА</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•1376 г обвал в руднике «<b>Rammelsberg</b>» г. Гослар, Германия (&gt; 100 погибш.)</li> <li>•1448 г. затопление рудника «<b>Heilig-Kreuz-Stollen</b>» г. Швац, Австрия (&gt; 260 погибш.)</li> <li>• 1565 г. обвал в руднике «<b>Der Goldene Esel</b>», г. Злоты-Сток, Силезия (&gt; 95 погибш.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•1866 г <b>Oaks</b>, Барнсли, Англия (361 погибш.)</li> <li>•1906 <b>Courrières</b>, Нор-Па-де-Кале, Франция (1099 погибш.)</li> <li>•1907 <b>Monongah</b> No. 6 &amp; 8, Зап. Виргиния, США (362 погибш.)</li> <li>•1942 <b>Honkeiko</b>, Манчжурия Япония (Китай) (1549 смрт.)</li> <li>•1963 <b>Mitsui Miike</b>, Омута, Кюсю, Япония (458 погибш.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•1978 г <b>Сан-Карлос</b>, Испания, взр. пропилена (215 погибш.)</li> <li>•1988 г взрыв на <b>Piper Alpha</b>, Северное море (167 погибш.)</li> <li>•1984 г <b>Бхопал</b>, Индия, выбр. метилизоцианата, (&gt;2тыс. погибш.)</li> <li>•1989 г <b>Уфа</b> СССР, взрыв ШФЛУ (575 погибш.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•18.11-1.12.2007 «<b>им. А.Ф. Засядько</b>», Донецк, Украина (101 и 57 погибш.)</li> <li>•17.08.2009, <b>СШ ГЭС</b>, Хакассия, РФ (75 погибш.)</li> <li>•20.04.2010 нефт. платф. <b>Deepwater Horizon</b>, Луизиана США (11 погибш.)</li> <li>• 8-9.05.2010 г ш. «<b>Распадская</b>», Кузбасс, РФ (91 погибш.)</li> </ul>



# В чем феномен крупных промышленных аварий (КПА)

Крупная промышленная авария (КПА) – сигнал соприкосновения с пределом современного индустриального развития (или деградации)

КПА - вызов механицистским постулатам свободы классического индустриализма (безсвязность-обратимость-экспансия-прогресс).

КПА – «зародыш» перехода из цивилизации «угля и железа» в ПостИндустриальное общество (гипериндустриализм/деиндустриализация)

Индустриализм  
(модернизм, капитализм, современное об-во и проч.)  
– сверхидеология современной западной цивилизации, возникшей на обломках традиционного общества Средневековья  
(в узком смысле – социальная система с промпроизводством как основным видом хозяйства)

Основная угроза КПА – (не в масштабе абсолютных ущербов) острая несоразмерность промышленных угроз с их восприятием массовым сознанием. (К примеру, в массовом общественном сознании на Западе - технофобии, а в России – социальная апатия).

В пределе КПА замедляют и пресекают промышленную деятельность, ведут к угасанию сначала технической культуры, а с ней и всего самобытного жизнеустроения индустриальной страны.





# Кризис Индустриализма

## Тяжелые промышленные аварии -70-80-х годов XX-го века

- **Стейтен Исланд** (США, **1973**, пожар с участием СПГ, погибло **40** чел.),
- **Потчэфструм** (ЮАР, **1973**, утечка аммиака, погибло **18** чел.),
- **Фликсборо** (Великобритания, **1974**, взрыв циклогексана, погибло **28** и травмировано 89 чел.),
- **Декейтор** (Иллинойс, США, **1974**, взрыв пропана, погибло **7** и травмировано 152 чел.),
- **Беек** (Нидерланды, **1975**, взрыв пропилена, погибло **14** и травмировано 107 чел.),
- **Севезо** (Италия, **1976**, токсическое заражение от выброса диоксина, пострадало **30** чел., переселены 220 тыс. чел.),
- **Уэстуэго, Галвестон** и др. (США, декабрь **1977** г., 5 взрывов пыли за 8 дней на разных элеваторах, погибло **59** и 48 чел. ранены)
- **Сан-Карлос** (Испания, **1978** г, взрыв пропилена, погибло **215** чел.),
- **Санта Круз** (Мексика, **1978**, пожар с участием метана, погибло **52** чел.),
- **Ортуэлла** (Испания, **1980**, от взрыва пропана погиб **51** чел.),
- **Бхопал** (Индия, **1984**, выброс метилизоцианата, погибло более **2 тыс.** чел, стали инвалидами более 200 тыс. чел),
- **Сан-Хуан-Иксуатепек** (Мехико-Сити, Мексика, **1984**, взрывы сжиженного нефтяного газа, погибло **644** чел., 7087 чел. травмированы),
- **Арзамас** (СССР, **1988**, взрыв гексогена, погиб **91** чел., пострадали 1500 чел.),
- **Piper Alpha** (Северное море, **1988**, взрыв газа на морской нефтедобывающей платформе, погибло **167** из 226 чел.),
- **Уфа** (СССР, **1989**, взрыв ШФЛУ, погибли **575**, ранены более 600 чел.)



# Типовые распределения видов крупных промышленных аварий

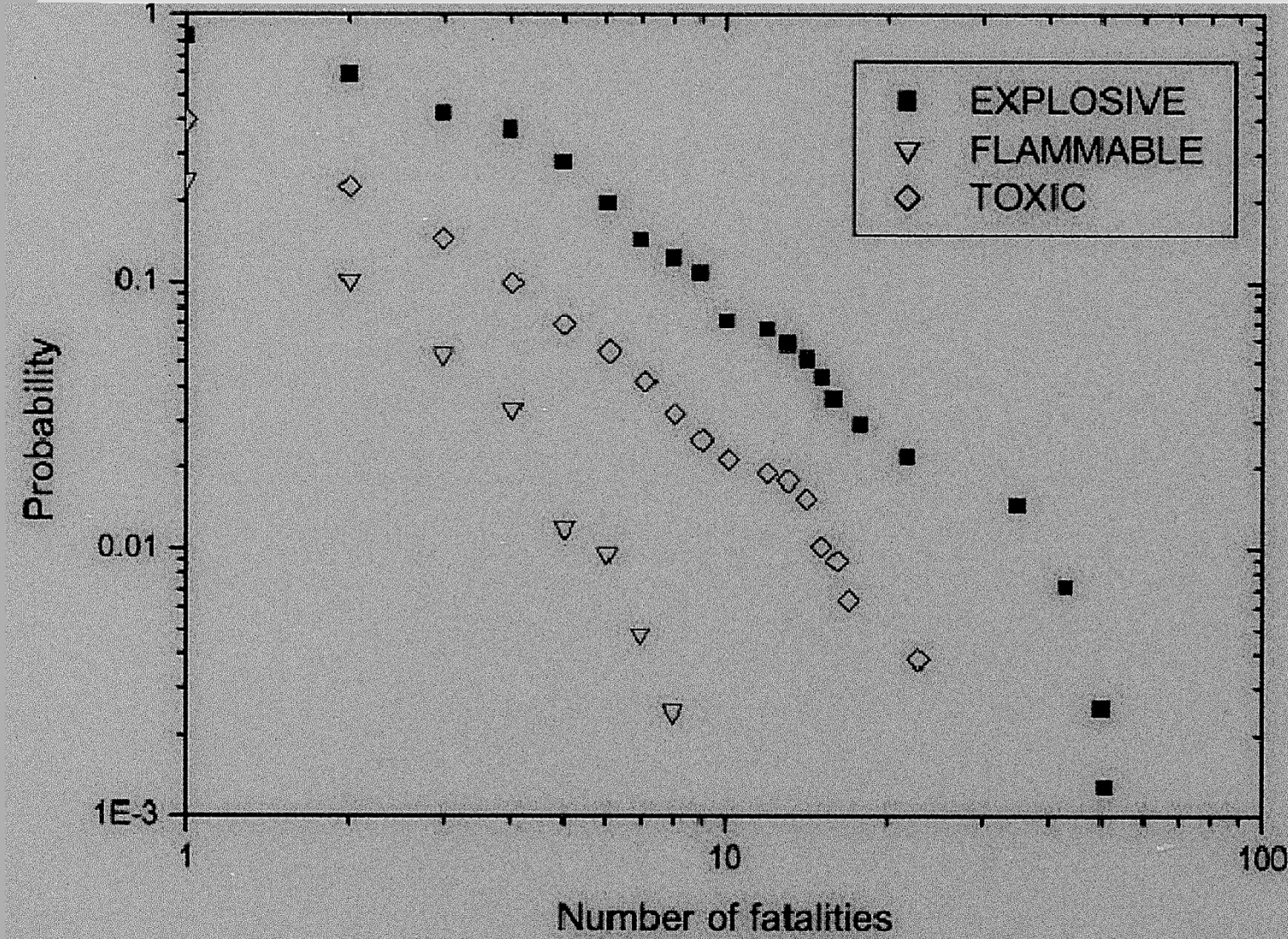
(Distribution of major accident)

Вид промышленной аварии (Type of accident)	Производство и перевозка опасных веществ	Взрывопожаро- и химически опасные объекты
<b>ПОЖАР</b>	47%	15%
<b>ВЗРЫВ</b>	40%	55%
<b>ВЫБРОС опасных веществ</b>	13%	30%
Источник данных	E. Planas, H.Montiel, J.Casal. Trans IChemE, 75, Part B (1997) 3	РФ (2009-2010), Информационный бюллетень Ростехнадзора № 2 2011





# Типовые распределения гибели людей в крупных промышленных авариях (p-N curve as a function of the hazard category of the substance)



Источник: S. Carol, J. A. Vilchez, J. Casal. J. Loss. Prev. Process Ind. 15 (2002) 517



# угрозы крупных промышленных аварий (КПА). техническое и социальное «управление риском»

## Образы КПА воздействуют на массовое сознание.

(несоразмерность угрозы КПА и ответного страха – от паники до апатии).

## Упреждение опасностей КПА:

### Орг-тех меры безопасности и PR-борьба

(создание, сохранение статуса индустриальной страны)



## Конструирование образов КПА – «управление риском»

(дестабилизация/объединение перед общей (бес)промышленной угрозой (пост)индустриальной стране).

Под влияние "управления риском" все чаще попадают специалисты технических наук.

На страже промбезопасной возникли «испуганные романтики». Караул безопасности засыпает мертвым сном

## КПА и призраки аварий не должны породить могильщиков

промышленного существования (пост)индустриальной России

## НЕОБХОДИМЫ

актуальная картина (техно/соц)опасностей КПА

обновление карты угроз России

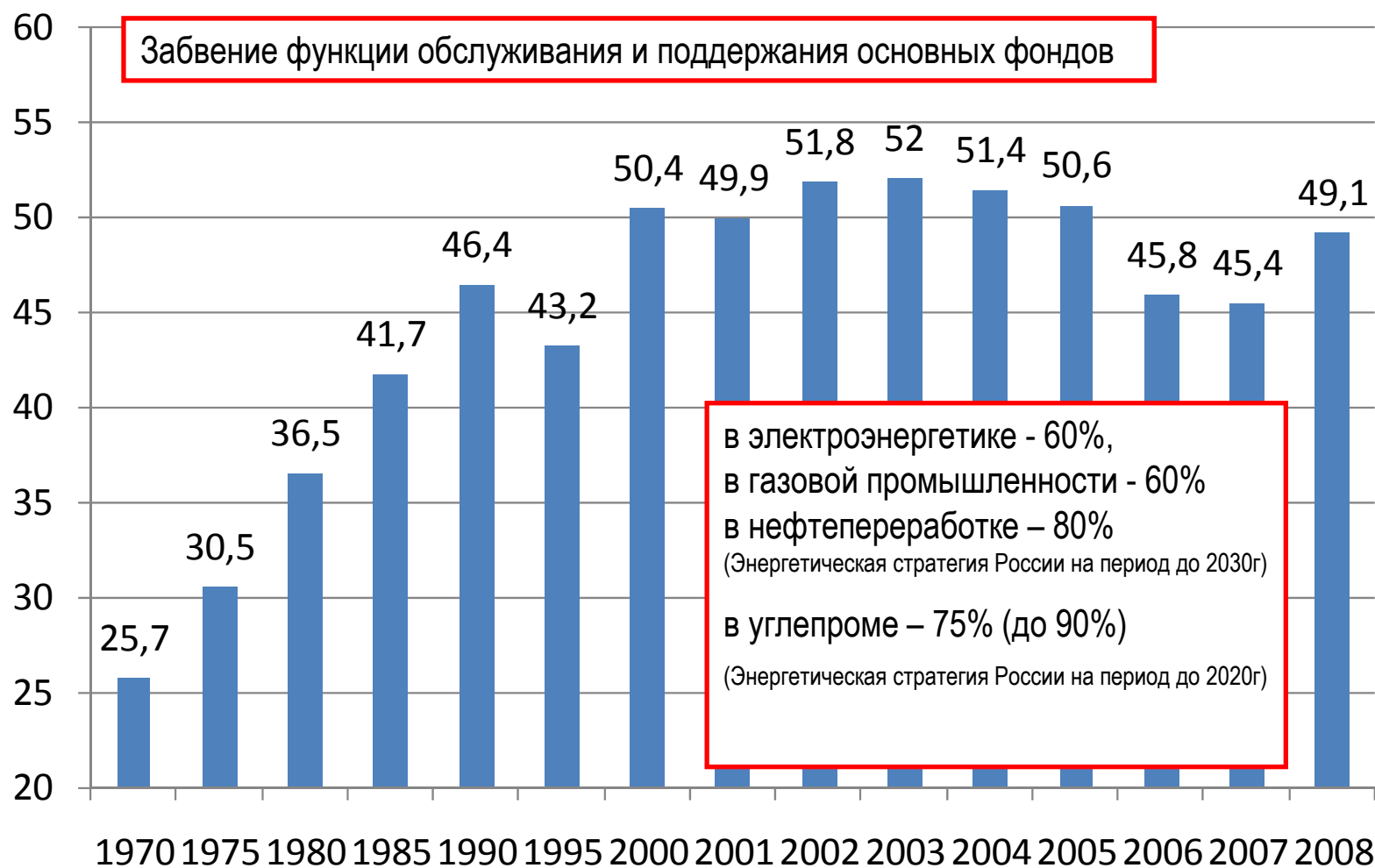
→ задание вектора безопасного будущего →





# Степень износа основных фондов по отраслям промышленности (в %)

ИСТОЧНИКИ: Глазьев С.Ю. Развитие российской экономики в условиях глобальных технологических сдвигов / Научный доклад. М.: НИР, 2007. – 134 с. (Рус.)  
Промышленность России. 2008: Стат.сб./ Росстат - П81 М., 2008. - 381 с.





# Средний возраст оборудования, лет

- ИСТОЧНИКИ: 1) Промышленность России 2005. Стат. сб./ Росстат. М., 2006. С. 128.  
2) Глазьев С.Ю. Развитие российской экономики в условиях глобальных технологических сдвигов / Научный доклад. М.: НИР, 2007. – 134 с. (Рус.)  
3) Промышленность России. 2008: Стат.сб./ Росстат - П81 М., 2008. - с 117.







# Техническое регулирование: въезжаем на «столбовую дорогу цивилизации»



Об установлении  
критериев  
приемлемости  
риска  
промышленных  
аварий



# «РИСК» - многозначное понятие

для ЭКОНОМИСТОВ – возможность экономически неблагоприятного события, неопределенности принятия решений; *«опасности есть всегда, а риск - где есть решение»*[1]

для СОЦИОЛОГОВ – синоним “опасности” для индивида или общества (“общество риска”[2], восприятие и оценка опасностей массовым сознанием)

для ИСТОРИКОВ “случайность” – антоним “исторической закономерности”

для ПОЛИТИКОВ – только нежелательные результаты

для ИНЖЕНЕРОВ – *мера опасности* [3]

для АНТРОПОЛОГОВ – мирской индустриальный язык

*«не грехи отцов, а «риски», высвобожденные отцами, падут головы детей, вплоть до двенадцатого колена»* [4]

Грех – несчастье из прошлого, «риск» – из будущего

*«Врата Рая остаются запечатанными. Словом "риск"»* [1]

Страх перед будущим. Оценка и «управление» риском

Страхование [5]– *«один из основных элементов экономического порядка в современном мире;*

*это часть более общего явления, связанного с контролем времени, колонизацией будущего, путем оценки риска»*

1. Niklas Luhmann. Der Begriff Risiko. In: N.Luhmann. Soziologie des Risikos. Berlin; New York: Walter de Gruyter, 1991, S.9–40. Никлас Луман. ПОНЯТИЕ РИСКА (1991).- THESIS, 1994, вып. 5
2. Ulrich Beck: Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Suhrkamp, Frankfurt a.M. 1986. ISBN 3-518-13326-8. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну. Москва: Прогресс-Традиция, 2000.- 384 с.
3. Kates R.W. and Kasperson J.X. Comparative Risk Analysis of Technological Hazards// Proceedings of the National Academy of Science, 1983, v.80, p.7027–7038.
4. Mary Douglas. Risk as a Forensic Resource. - RISK // Dædalus, Fall 1990, v.119, no.4., American Academy of Arts and Sciences Мэри Дуглас. РИСК КАК СУДЕБНЫЙ МЕХАНИЗМ. THESIS, 1994, вып. 5
5. Anthony Giddens. Fate, Risk and Security. In: A.Giddens. Modernity and Self-Identity: Self and Society in the Late Modern Age.Cambridge: Polity Press, 1991, p.109–143. Энтони Гидденс СУДЬБА, РИСК И БЕЗОПАСНОСТЬ (1991) - THESIS, 1994, вып. 5



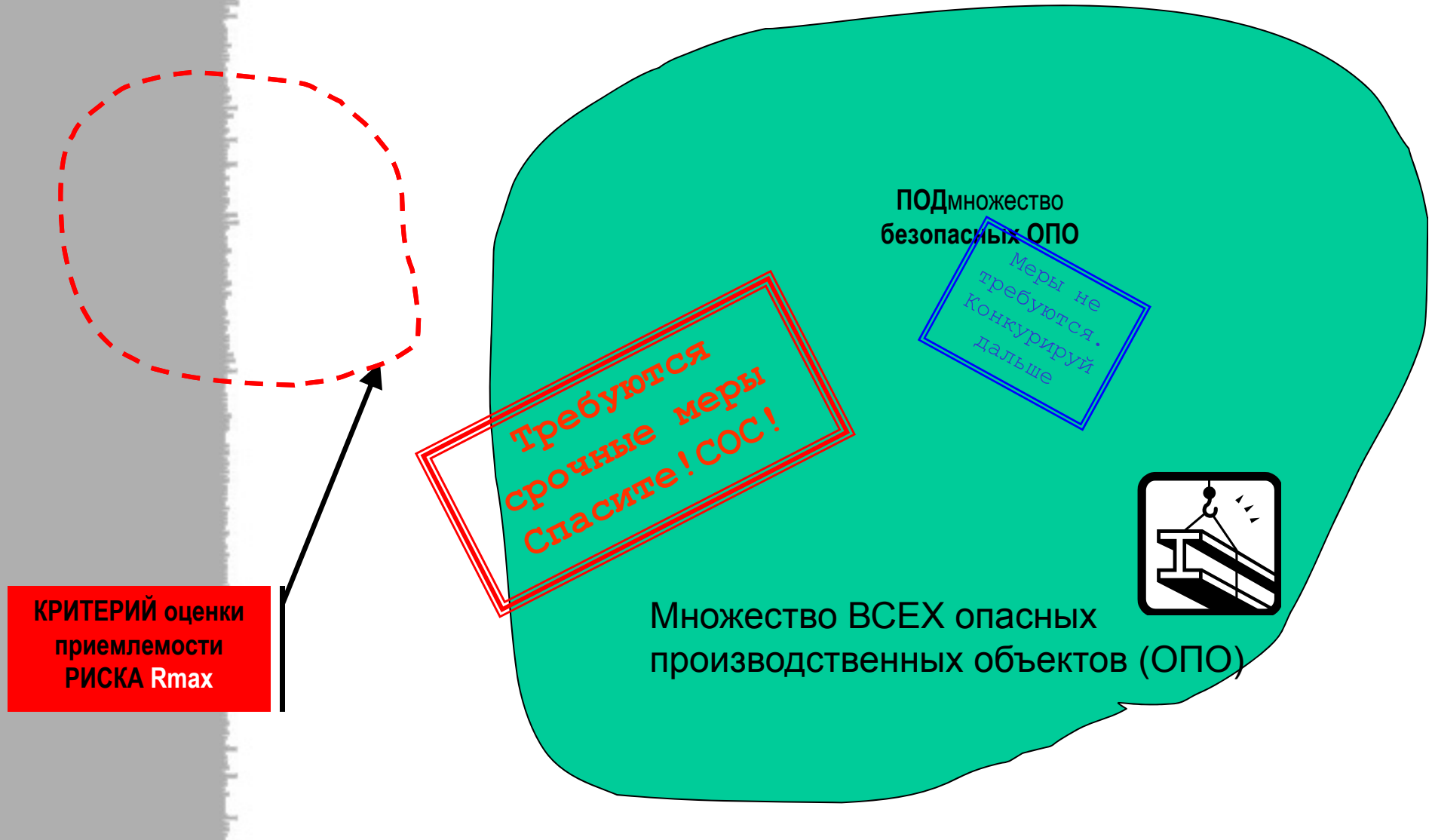
# Риск-МИФОЛОГИЯ в промышленной безопасности

1. **РИСК** – не параметр опасного объекта (не показатель его опасности), а загадочный **«ОБЪЕКТ»**, связующий технику, смерть и деньги (🔧~💀~💰)
2. Приписывание абстрактному понятию **«РИСК»** самостоятельное существование.  
**Неведомый РИСК-«объект»** анализируют, допускают, идентифицируют, избегают, исследуют, осуществляют его коммуникацию, мониторинг и менеджмент, на него воздействуют, его обрабатывают, оценивают, оптимизируют, осознают, оставляют, переносят, предотвращают, распределяют, принимают, разделяют, снижают, сохраняют, им управляют и даже финансируют
3. Если **недопустимый** (где?) **РИСК-«объект» отсутствует** (там?), то наступает **«Безопасность»** (где-то там...)
4. Промышленная **БЕЗОПАСНОСТЬ** = смесь **«надежности»** и **«РИСКА»**
5. Расцвет разработок и **«теорий РИСКА»**



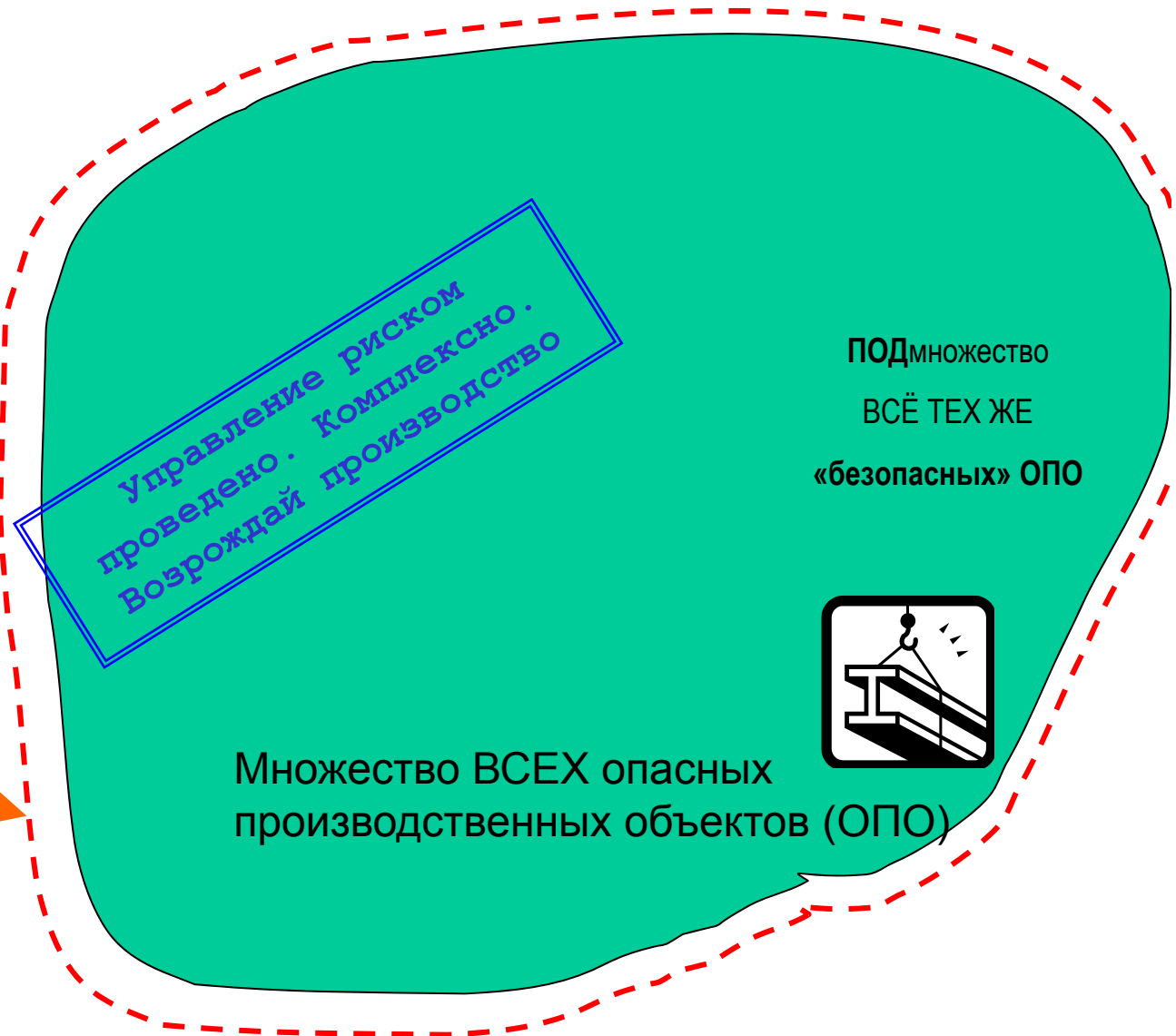


# СХЕМА виртуального использования критерия приемлемости риска





# СХЕМА практического «управления риском»



КРИТЕРИЙ оценки  
приемлемости  
РИСКА  $R_{max}$



# «РИСК» как показатель опасности аварий и пожаров на ОПО

## в области промышленной безопасности

(РД 03-418-01) **риск аварии – мера опасности**, характеризующая возможность возникновения аварии на ОПО и тяжесть ее последствий;

## в области технического регулирования

(от 27.12.2002 N 184-ФЗ) **риск – вероятность** причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда;

## в области техрегламентирования требований пожарной безопасности

(от 22.07.2008 N 123-ФЗ) **пожарный риск - мера возможности** реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей. Под мерой возможности понимается статистическая оценка вероятности – **частота** (см. ППр РФ от 31.03.2009 N 272)

**Вероятность** – одна из оценок возможности

**Мера опасности** – категория более высокого порядка

**Риск аварии и пожриск** – пересекаются, их колич. оценки **несравнимы**

**1) Анализ опасностей с КОР аварии и 2) расчеты пожриска** исследуют ОПО с **разных сторон** и с **разными целями**:

**1** - выявление «узких мест» на ОПО, предложение и оптимизация типовых и доп мер безопасности

**2** - оценка соответствия ОПО требованиям пожбезопасности





# Опасность. Риск. Приемлемость

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

**РИСК аварии** — мера опасности, измеряющая частоту возникновения аварии и тяжесть ее последствий (параметр ОПО/аварийности, показатель опасности)

**ПРИЕМЛЕМЫЙ:** Такой, который можно принять, с которым можно **СО**гласиться (Ожегов).

Такой, с которым можно **СО**гласиться, не вызывающий возражений. (Ушаков)



# параметр-показатель-критерий

**Параметр** [системы] — любая измеримая **КОЛИЧЕСТВЕННО** величина

**Признак** - величина, характеризующая свойство объекта, значения которой определяются по качественной шкале  
*«признаком **опасного** производственного объекта является использование **опасных** веществ»*

**Показатель** [свойства системы] — величина **показывающая**  
**скрытое свойство системы** («латентная величина»)

параметр/признак становится показателем при наличии теории или эмпирического правила, которые связывают параметр/признак со скрытым свойством системы/процесса  
*«на **Опасных** ПО могут происходить Аварии с тяжелыми последствиями. Риск – мера этой опасности»*

**Критерий** (от греч. kritērion - средство для суждения) —  
правило или условие, позволяющее разделять  
множество объектов на интересующие исследователя  
подмножества

Критерий [постановки и достижения цели] – отражает представления о добре и зле, исходя из которых ставится задача для достижения цели **более высокого порядка**  
напр.: «наладить полезное и безопасное производство, а не снизить риск до приемлемого»



# Происхождение «теорий риска»

Феномен КПА и ограничения теорий надежности и вероятностей

теория надежности оперирует со случайной величиной времени между последовательными отказами

Для уникальных аварий эта величина стремится к бесконечности (кроме того причинами аварий выступают не только отказы техники, но и плохо формализуемые ошибки человека и слабо предсказуемые нерасчетные внешние воздействия) ;

теория вероятностей базируется на постулате о воспроизводимости/повторяемости опытов.

Объективная редкость аварий выводит величины порядка  $10^{-2}$  -  $10^{-3}$  и менее за пределы удовлетворительной применимости методов теории вероятностей

Временной шунтирующей мерой стала «теория риска».

Для исследования промышленных аварий «теория риска» оперирует случайной величиной ущерба от аварии с использованием стандартных методов теории вероятностей. Досадные ограничения теории вероятностей для редких событий замазаны «новой терминологией» - напр. коллективный/социальный риск



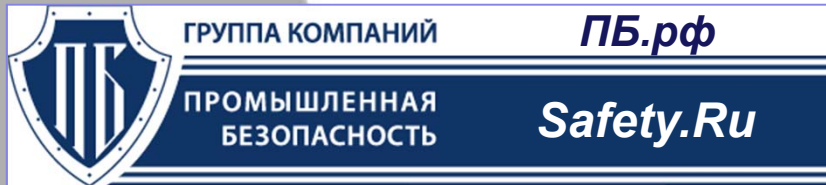


## некоторые **ВЫВОДЫ**

1. **Правила и нормы безопасности** регламентируют **основные меры безопасности** безусловного исполнения (в их основе – горький опыт прошлых аварий)
2. **Анализ риска** предназначен для **априорного** поиска неучтенных опасностей – «слабых мест» и выработки **дополнительных мер безопасности**
3. **Риск-мода на «сравнение с критериями приемлемости»** – корыстно оправдывает невыполнение требований безопасности (под шум о снятии «барьеров» безопасности)
4. **Внедрение** околонаучных **критериев приемлемости** в законодательную практику ведет к росту техногенных опасностей для большинства граждан РФ



СПАСИБО за Ваше внимание



safety.ru

*Анализ опасностей и оценка техногенного риска на*

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



Массовый всеукраинский науч-практич. журнал **Промислова Безпека** спрашивает:

«**Что же делать?** какая альтернатива модернизации, если на российском примере она всего лишь "вестернизация"?»

## Ответ Запада – СВОБОДА (для Избранных)

тот, кто отказался от свободы ради безопасности не заслуживает ни свободы, ни безопасности (Б.Франклин, XVIIIв)

## Ответ России – БЕЗОПАСНОСТЬ (для ВСЕХ)

«абсолютная свобода» (бессвязная беспредельная возвратность) порождает **безответственность**

### Безопасная «модернизация» Свободы

(от «абсолютной безопасности» и «абсолютной свободы» к безопасности свободного разнообразия):

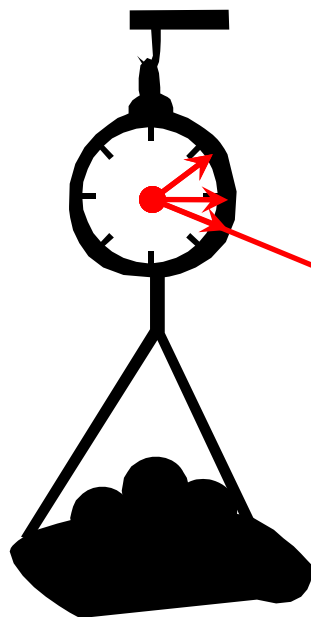
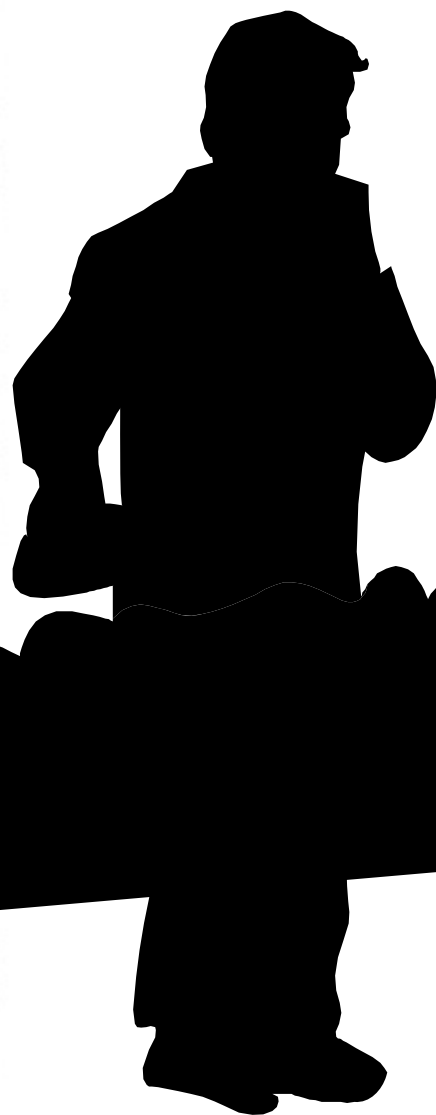
Оплотное ПРОШЛОЕ: В эпоху агрессивного модерна спичку для взрыва «абсолютной свободы» гремучего газа индивидов в еврофашизме притушил Советский человек – человек традиционного культурно-исторического типа, адаптировавшийся в модерне (**некрестьянин в индустриализме**). Во время детской болезни роста Советский человек получил прививку неослабленного вируса «абсолютной свободы», индивидом не стал, но оказался парализован.

Рыхлое НАСТОЯЩЕЕ: внешняя «абсолютная свобода» раздавила внутренние границы «абсолютной безопасности» (той же отечественной техносферы). Бытующее преклонение перед конкуренцией на глазах ведет к утратам безопасносности. Без надзора ответственности начат **переход из модерна в постмодерн**, копится критическая масса индивидов для цепного распада в дивиды. С освоением методов управления «хаосом» **Новый мировой Порядок** **заменяется Новейшим мировым Беспорядком**

Ускользящее БУДУЩЕЕ: Грядет ядерный взрыв «абсолютной свободы» индивида. Срочно нужен **новый Ответственный**, направляющий **постМодерн в постПросвещение**. Потребуется проникновение и адаптация в постмодерне Человека традиционного типа (**неорабочий в постиндустриализме**). Его цель – обуздать энергию бомбы Свободы индивидов и создать из нее Безопасный реактор с загрузкой твэлов Разнообразия.



6 руб



Управление  
риском =  
управление  
мерой



**RiskProm.ru**

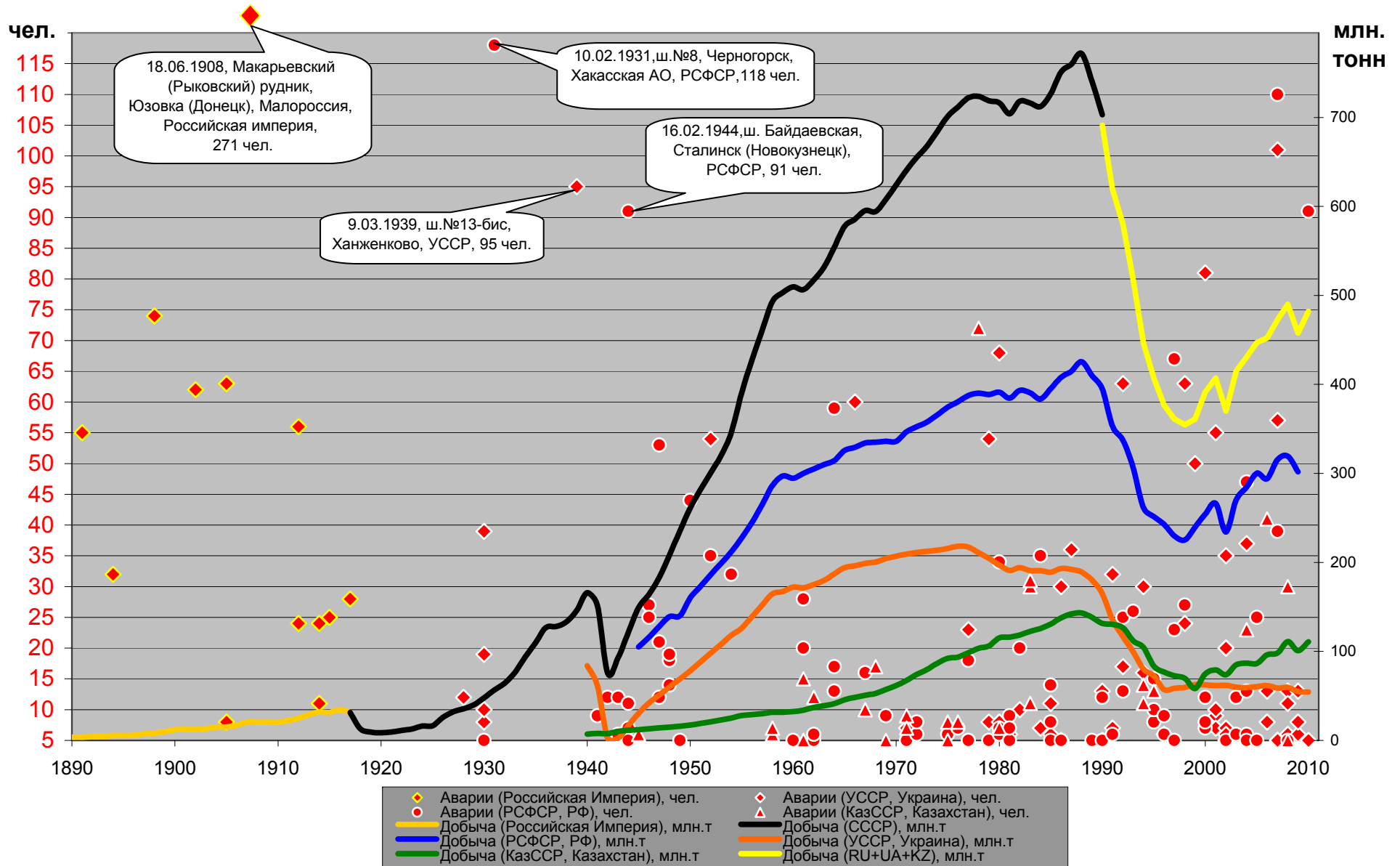
# ФОНОВЫЙ риск гибели людей на опасных производствах РФ (2)

(оценки получены с использованием официальных данных Ростехнадзора и Росстата)

№	Отрасль промышленности, поднадзорные объекты	Удельный риск гибели людей в аварии или НС на единицу произведенной продукции /масштаб производства или услуги		Риск гибели работника (за последние 5 лет)	Примечания		
		величина	размерность		погибших на тыс. занятых	Период статистического наблюдения, гг.	Среднегодовое число погибших
7	Взрывоопасные объекты хранения и переработки растительного сырья	$2 \pm 0,9$	смертей на 10 млн.т произведенной продукции	н/д	1998-2001	$5,3 \pm 1,2$	$27 \pm 2$ млн.т
8	Металлургические и коксохимические производства и объекты	$17,5 \pm 3,9$	смертей на 100 млн.т произведенной продукции	$0,018 \pm 0,004$	1994-2009	$27 \pm 6$	$155 \pm 11$ млн.т
9	Объекты, на которых используется оборудование, работающее под давлением, тепловые установки и сети	$1,6 \pm 0,6$	смертей на 100 тыс. действующих объектов котлонадзора	н/д	1997-2009	$5,5 \pm 2,1$	$354 \pm 14$ тыс. ед.
10	Объекты, на которых используются стационарно устанавливаемые грузоподъемные механизмы и подъемные сооружения В том числе:	$14 \pm 1,2$	смертей на 100 тыс. действующих подъемных сооружений	н/д	1994-2009	$102 \pm 8$	$730 \pm 7$ тыс. ед.
10.1	парк лифтов	$4,1 \pm 1,1$	смертей на 100 тыс. действующих лифтов	н/д	1994-2009	$17 \pm 4$	$426 \pm 19$ тыс. ед.
10.2	крановый парк	$30,2 \pm 2,5$	смертей на 100 тыс. действующих кранов	н/д	1991-2009	$89 \pm 10$	$294 \pm 19$ тыс. ед.
11	Объекты газораспределения и газопотребления	$2,6 \pm 0,7$	смертей на 100 тыс. км действующих подземных газопроводов	н/д	1994-2009	$8 \pm 2$	$322 \pm 27$ тыс. км
11	Производство, хранение и применение взрывчатых материалов промышленного назначения	$1,8 \pm 0,7$	смертей на 100 тыс.т расходуемых ВВ	$1,16 \pm 0,37$	1995-2009	$14,1 \pm 3,8$	$788 \pm 112$ тыс.т



# Объемы добычи угля и аварии в шахтах Российской Империи, СССР, РФ, Украины и Казахстана

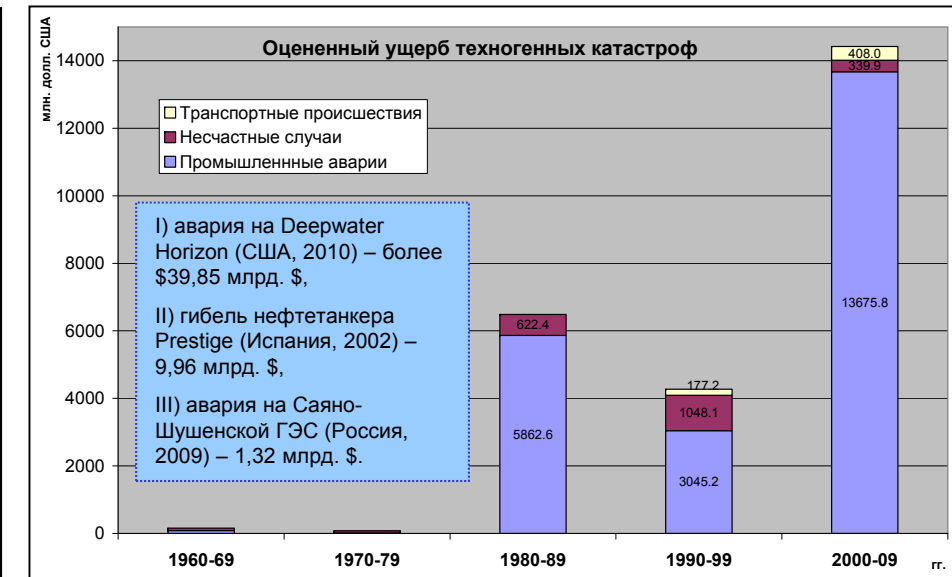
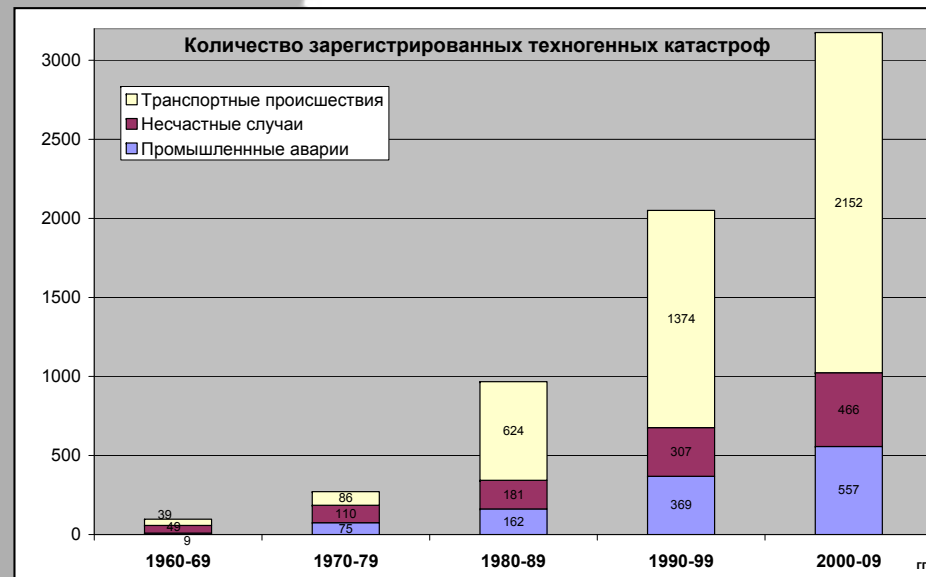
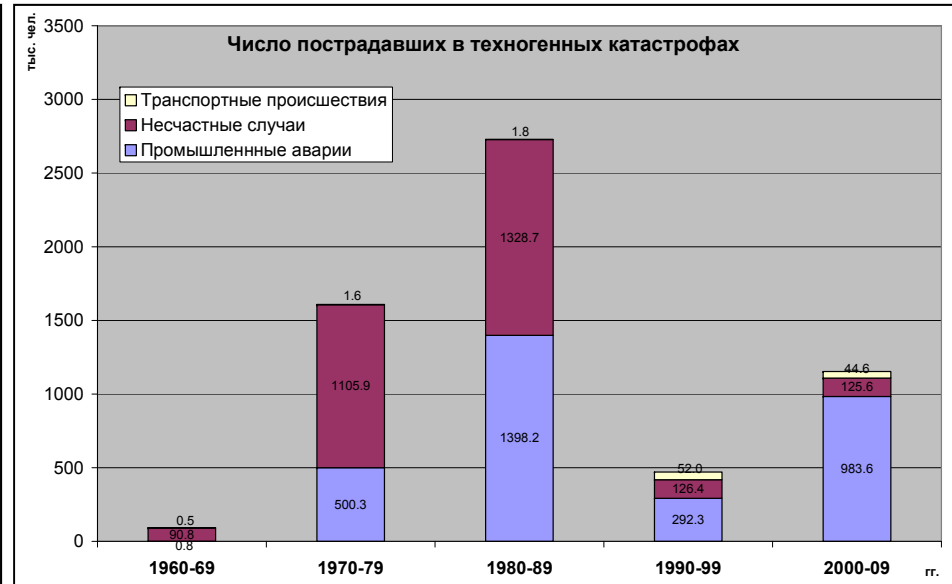
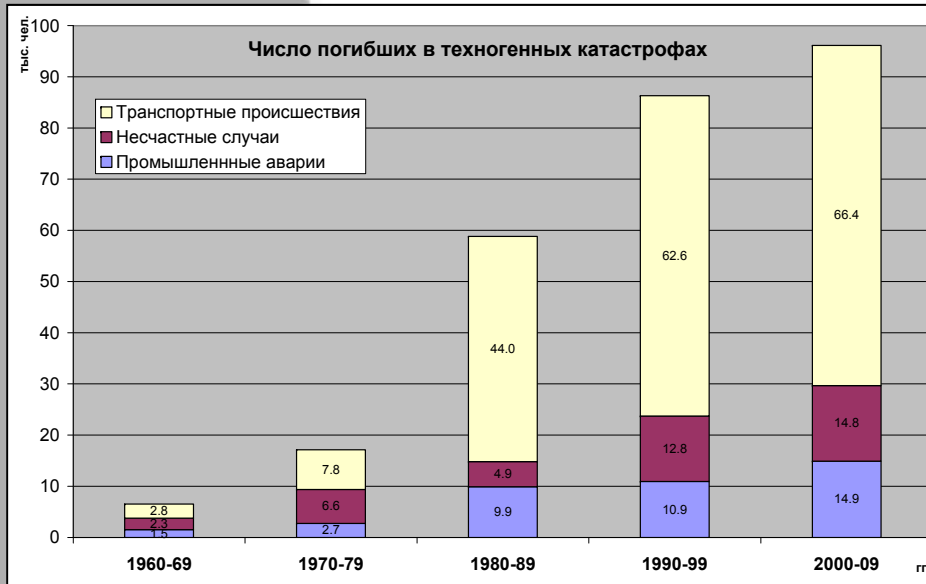




# Техногенные катастрофы в мире

с 1960 по 2009 гг.

(по данным EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)





От углепрома в постиндустрию.

# Краткая ретроспектива смертельных угольных катастроф

## Уголь - энергетическая база индустриализаций XVIII–XX вв.

### Угледобыча – источник первых КПА. (Coal Mining disasters)

Первые упоминания о групповой гибели шахтеров:

- **3 октября 1705 г.** при взрыве в шахте «Gateshead (Stony Flatt)» в графстве Дарем на севере Англии погибли 30 человек.
- **18 августа 1708 г.** при взрыве в шахте «Fatfield» в графстве Дарем погибли 69 шахтеров.
- **25 мая 1812 г.** в английской угольной копи Felling близ г. Гейтсхед погибли 92 шахтера (причем 30 их них были дети и подростки в возрасте от 8 до 16 лет)

Дата аварии	Угольная шахта, местоположение (город, район), страна	Число погибших
1835 г. 18 января	Wallsend, Нортумберленд, Англия	<b>102</b>
1867 г. 1 июля	Neue Fundgrube, Лугау (Рудные горы), Саксония, Германия	<b>101</b>
1869 г. 6 сентября	Avondale, Плимут, Пенсильвания, США	<b>110</b>
1885 г. 5 марта	Jan, Карвина, Моравско-Силезский край, Чехия	<b>108</b>
1887 г. 3 мая	Mine No. 1, Нанаймо, о-в Ванкувер, Британская Колумбия, Канада	<b>150</b>

Дата аварии	Угольная шахта, местоположение (город, район), страна	Число погибших
1862 г. 16 января	Hartley Colliery, Нортумберленд, Англия	<b>204</b>
1869 г. 2 августа	Freiherrlich von Burgker Coaln und Eisenhüttenwerke, Фрайталь, Саксония, Германия	<b>276</b>
1866 г. 12 декабря	Oaks Colliery, Барнсли, Англия	<b>361</b>
1913 14 октября	Universal Colliery Senghenydd, Сенгхенид, Уэльс	<b>439</b>
1906 10 марта	Courrières, Нор-Па-де-Кале, Франция	<b>1099</b>





# Смертельные отпечатки угольных катастроф в массовой культуре

Трагический смертельный след уголекатастроф запечатлен в массовом сознании (особенно в памяти западной культуры, где количество угольных катастроф было максимальным)

УглеАварий скрыты под землей.  
Смерть без зрелища рождает панический страх обывателей.

Средствами массовой культуры создавались художественные образы КПА с целью контроля техногенных фобий обывателей - «управление риском».

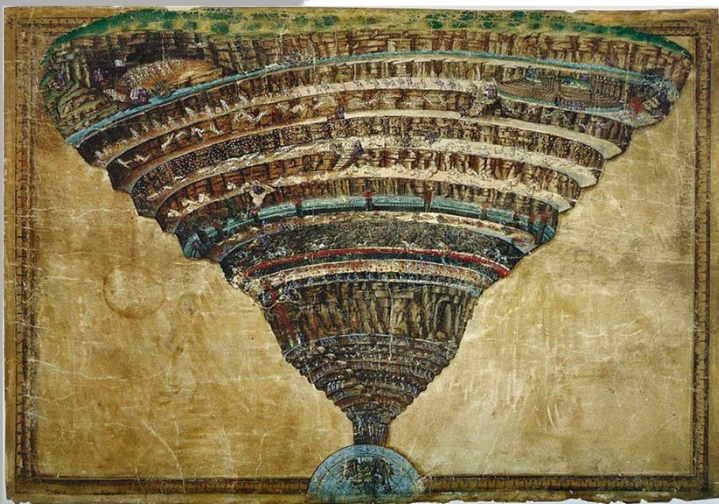


Схема ада. Сандро Боттичелли. Ок. 1480-1490 гг.

(Источник: Botticelli : de Laurent le Magnifique à Savonarole : catalogue de l'exposition à Paris, Musée du Luxembourg, du 1er octobre 2003 au 22 février 2004 et à Florence, Palazzo Strozzi, du 10 mars au 11 juillet 2004. Milan : Skira editore, Paris : Musée du Luxembourg, 2003. ISBN 978884915641)

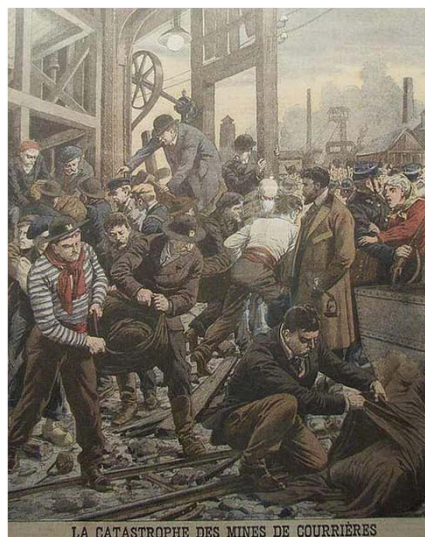
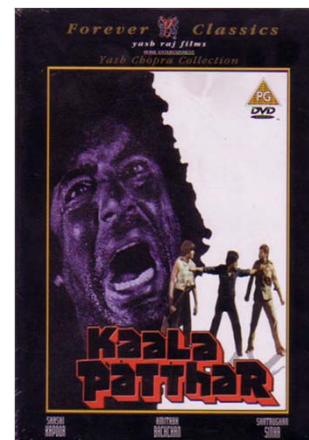


Иллюстрация последствий подземной катастрофы «Courrières»

(Источник Le Petit Journal. Nr. 801. 23. März 1906)



Обложка DVD-диска индийского фильма «Kaala Patthar» (1979)



Юбилейные монета в 10 Евро, выпущенная в 2006 году к 50-летию бельгийской катастрофы Буа дю Казьер в Марсинелле



# ФЗ-123 от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

(См. ст. 93 в ФЗ-123 от 22.07.08)

- *«величина индивидуального пожарного риска в результате воздействия опасных факторов пожара на производственном объекте для людей, находящихся в селитебной зоне вблизи объекта, не должна превышать одну стомиллионную в год»*  
=частота гибели в пожаре за год одного человека (10<sup>-8</sup>) ,
- *«величина социального .... одну десятимиллионную в год»*  
=частота гибели в пожаре за год группы людей (10<sup>-7</sup>)  
??? «группа» - формально от 2 чел. до 142,2 млн. чел., а по статистике 6-8 чел.

- Гибель при пожаре сразу ГРУППЫ людей из населения допустима на порядок чаще чем ОДНОГО человека?

Кто СОгласен?

«смерть одного трагедия, а тысяч статистика»?



# ФЗ-123 от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

(См. ст. 82 в редакции от дек.2006, ст. 79 в проекте ФЗ№487983-4, принятого 13.11.2007 в первом чтении ГД ФС РФ, ст. 79 в ФЗ-123 от 22.07.08)

Ст.79 «...индивидуальный пожарный риск в зданиях и сооружениях **не должен превышать значения одной миллионной** [ $1 \times 10^{-6}$ ] **в год** при размещении отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания, сооружения и строения точке...»

Ст.2 « индивидуальный пожарный риск – мера опасности гибели отдельного человека в результате воздействия опасных факторов пожара»

**ФОНОВЫЙ** индивидуальный риск гибели человека в пожаре (за 2000-2008гг.) составляет **(109 6)  $10^{-6}$  в год**

С введением СТР ПРЕДЛАГАЕТСЯ сократить ежегодную гибель соотечественников в пожарах более чем в **100 раз** (по данным за 2000-08 гг.: с 14-18 тыс. чел. до 160 чел.)

Но КАК? За счет чего? «Демографический взрыв», смерть среди огнетушителей или «управление риском»?

Кто не СОгласен с грядущими чудесами?



## Редукционизм «техрегулирования» – сведение сложного к простому

1. **Мир** – это рынок, **Человек** – продавец или покупатель,  
**Жизнь** – конкуренция («падающего подтолкни», «каждый за себя»)
2. **Нормы безопасности** – лишь требования к товарам на рынке
3. **Защищенность жизни и здоровья Homo economicus**  
обеспечивается безопасным товарооборотом (Т-Д-Т)  
(Безопасность – есть системное свойство функциональной целостности **не**  
товаров на рынке, а сложных **социо-технических систем**, в которых  
эгоцентричное увеличение прибыли не является их жизненно важной функцией. По  
сути Безопасность определяет жизнестойкость человека между добром и злом)
4. **Безопасность периферийного производства** нужно  
принести в жертву **свободе торговли ядра цивилизации**  
(Отечественные культурно-исторические, «живые» требования без-ти заменяются  
схоластическими «священными» еврономами)



# Смена вектора обеспечения безопасности реформа техрегулирования

<p>«старое направление» <b>БЕЗОПАСНО</b>способности техноландшафтов <small>(безопасность основа развития, обеспечения разнообразия целостного)</small></p>	<p>«новый вектор»: <b>КОНКУРЕНТО</b>способности техноанклавов <small>(безопасность лишь побочно-возможное следствие победы частного в конкурентной борьбе)</small></p>
<p><b>Традиционное обеспечение Безопасности – «занудливое» недопущение аварий.</b></p>	<p><b>New-Безопасность – свойство товара на рынке не вредить потребителю.</b></p>
<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="161 580 1043 762">1. <b>Очерчивание</b> правилами и нормами границ безопасного производства. <b>Накопление знаний о реализовавшихся опасностях</b></li><li data-bbox="161 762 1043 928">2. <b>Исследование аварий</b>, научный прогноз динамики безопасного развития <b>технико-социальных систем</b></li><li data-bbox="161 928 1043 1177">3. <b>Внешний надзор</b> за соблюдением требований промышленной безопасности (государственный, партийный, профсоюзный, народный и проч.)</li><li data-bbox="161 1177 1043 1426">4. <b>Внедрение, поддержание и исполнение</b> на опасных производственных объектах мер по снижению риска аварий. <b>Приоритет предупреждению аварий.</b></li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="1043 580 2074 826">1. <b>Границы безопасности</b> опасны для экспансии производства ТНК, <b>сковывают свободу развития</b> Впрямую обеспечивать безопасность на опасном производственном объекте с его окружением экономически вредно (допнагрузка на предпринимателя, неконкурентно, адм/ком барьер, коррупция и проч.)</li><li data-bbox="1043 826 2074 1072">2. <b>Товарооборот обеспечит «сам собой» и безопасность производства товаров</b> Вектор безопасности направляется на регулирование товарооборота произведенной продукции. Для РФ готовы внешне-рыночные разгосударственные рецепты регулирования от ВТО, ТНК, МВФ -«гармонизация» мер безопасности. Подмена внешнего НАДЗОРА карманным «саморегулированием»</li><li data-bbox="1043 1072 2074 1279">3. <b>«Научная» оболочка регулирования – «управление риском».</b> Подмена безопасности «риском 10-6». Абстрактному понятию «риск» приписывается самостоятельное существование. Промышленная БЕЗОПАСНОСТЬ = смесь «надежности» и «РИСКА»</li><li data-bbox="1043 1279 2074 1426">4. <b>Безопасность Неконкурентоспособна</b> Безопасность отечественного производства жертвуется на алтаре свободы торговли метрополии</li></ol>



**RiskProm.ru**

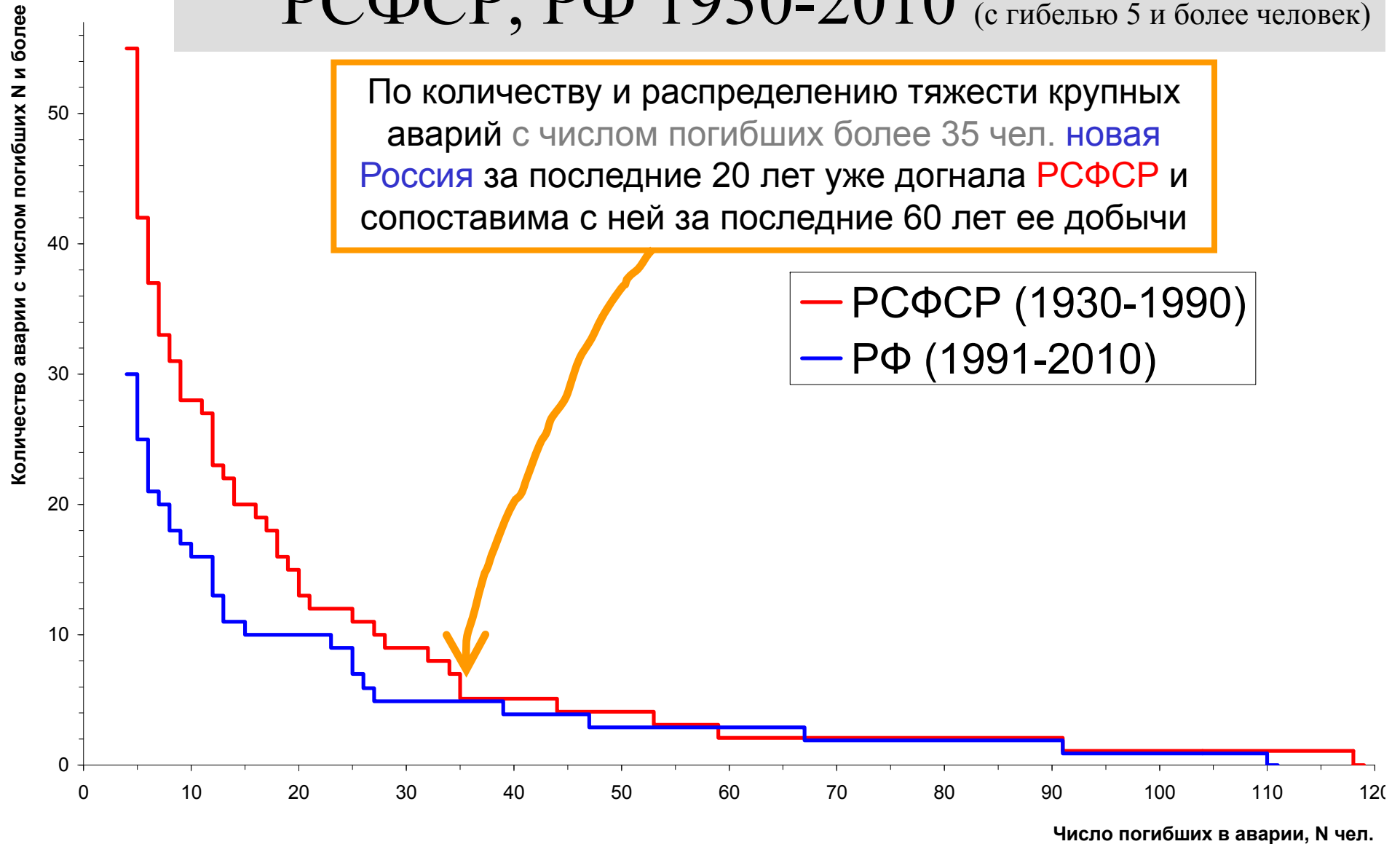
# ФОНОВЫЙ риск гибели людей на опасных производствах РФ (1)

(оценки получены с использованием официальных данных Ростехнадзора и Росстата)

№	Отрасль промышленности, поднадзорные объекты	Удельный риск гибели людей в аварии или НС на единицу произведенной продукции /масштаб производства или услуги		Риск гибели работника (за последние 5 лет)	Примечания		
		величина	размерность		погибших на тыс. занятых	Период статистического наблюдения, гг.	Среднегодовое число погибших
1	Угольная промышленность	54±11	смертей на 100 млн.т добытого угля	0,48±0,31	1991-2009	148±31	277±17 млн.т
2	Горнорудная и нерудная промышленность, объекты подземного строительства	6,8±0,7	смертей на 100 млн. м3 добытой горной массы	0,12±0,02	1994-2009	90±8	1354±59 млн.м3
3	Нефтедобывающие производства	6,1±1,0	смертей на 100 млн.т добытой нефти	0,11±0,03	1992-2009	22±3	390±34 млн.т
4	Газодобывающие производства	0,43±0,18	смертей на 100 млрд. м3 добытого газа	0,02±0,015	1992-2009	2,4±1,1	573±22 млрд.м3
5	Магистральный трубопроводный транспорт	2,5±0,6	смертей на 100 тыс. км действующих МТ	н/д	1998-2009	5,8±1,4	232,9±2,8 тыс. км
6	Химическая, нефтехимическая и нефтеперерабатывающая промышленность В том числе:	10±2	смертей на 100 млн.т произведенной продукции	н/д	1994-2004	19±3,7	194 ±11 млн.т
6.1	Нефтеперерабатывающая промышленность	2,3±1,0	смертей на 100 млн.т произведенной продукции	0,056±0,017	1997-2009	4,5±1,8	195±16 млн.т
6.2	Химическая и нефтехимическая промышленность	6,5±1,8	смертей на 10 млн.т произведенной продукции	0,017±0,005	1997-2005	11±3	18,5±3,1 млн.т

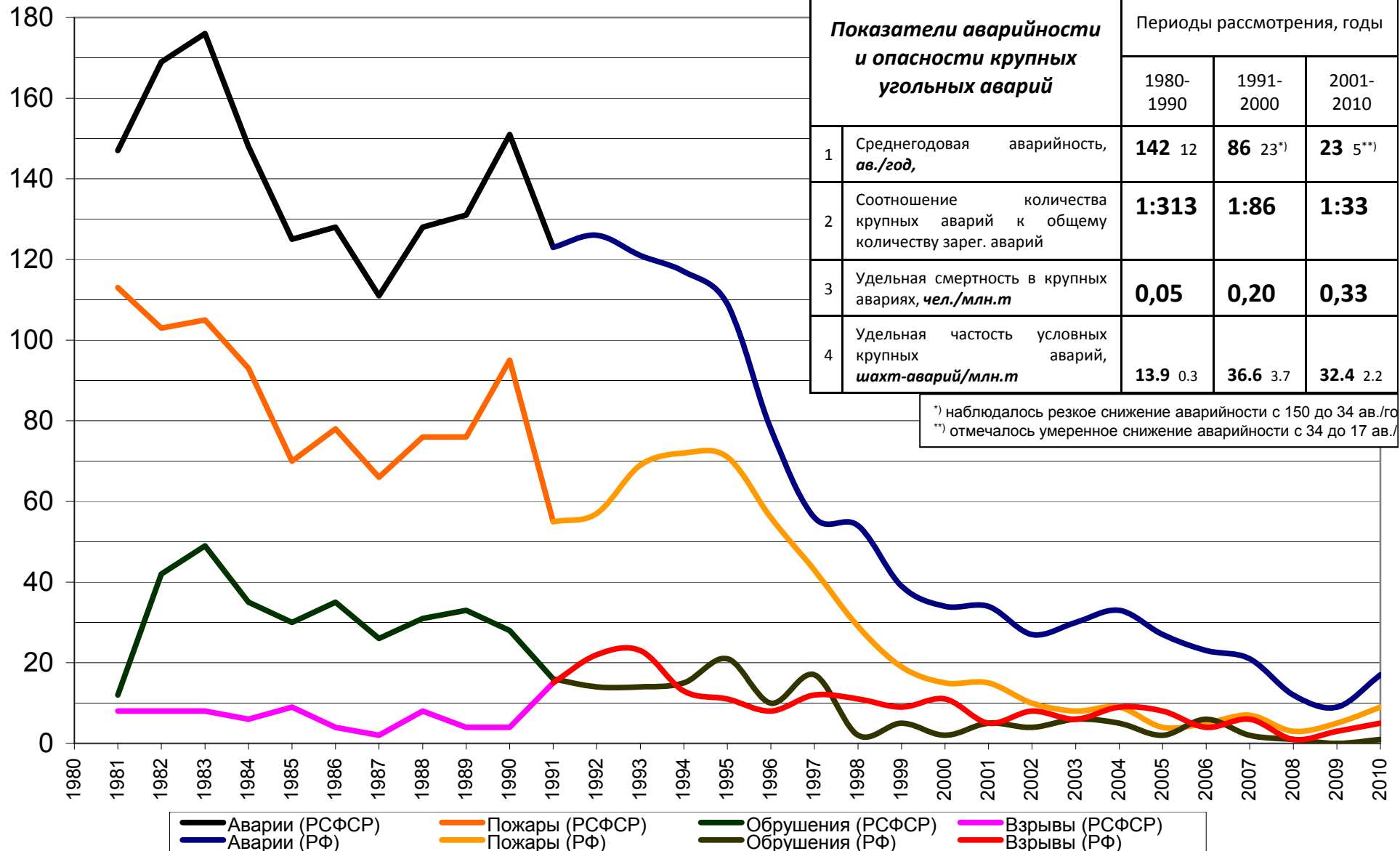


# Распределение числа погибших в авариях на угольных шахтах РСФСР, РФ 1930-2010 (с гибелью 5 и более человек)





# Количество официально зарегистрированных аварий, пожаров, обрушений и взрывов на шахтах РСФСР и РФ в 1981-2010 гг.





# Предметная область

(Безопасное функционирование промышленной части техносферы)

**ПромТехноСфера** – большие **технико-социальные системы** и подсистемы **опасных производств**

**ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**, транспорт, строительство, ЖКХ, агропром, леспром, СВЯЗЬ...

ЭлектроЭнергетика,  
НефтеГазоДобыча и НефтеГазоПереработка,  
Угольная и Горнодобывающая промышленность,  
Черная и цветная **Металлургия**,  
**Химическая** и **НефтеХимическая** промышленность,  
Машиностроение и металлообработка,  
другие отраслевые комплексы опасных производственных объектов

**БЕЗОПАСНОСТЬ** **техсоцсистем** — способность **технико-социальной системы** устойчиво и целенаправленно функционировать в условиях внутренних и внешних опасностей и угроз (часто соотносят с защищенностью потенциальных жертв).



# Техногенное происшествие на опасном производственном объекте

- **Авария, инцидент**

(ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.7.1997 N 116-ФЗ; ФЗ-117, + **ФЗ-225**);

- **Загрязнение окружающей среды**

(ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.1.2002 N 7-ФЗ);

- **Несчастный случай на производстве**

(Трудовой Кодекс РФ от 30.12.2001 N 197-ФЗ);

- **Пожар**

(ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 N 69-ФЗ);

- **Чрезвычайная ситуация**

(ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 N 68-ФЗ )

- **Аварийный разлив нефти и нефтепродуктов**

(Постановления Правительства РФ от 21.8.2000 N 613, от 15.4.2002 N 240)

- **Нарушение условий жизнедеятельности**

(ФЗ «Об обязательном страховании ...ОО» 27.06.2010 года N 225-ФЗ)





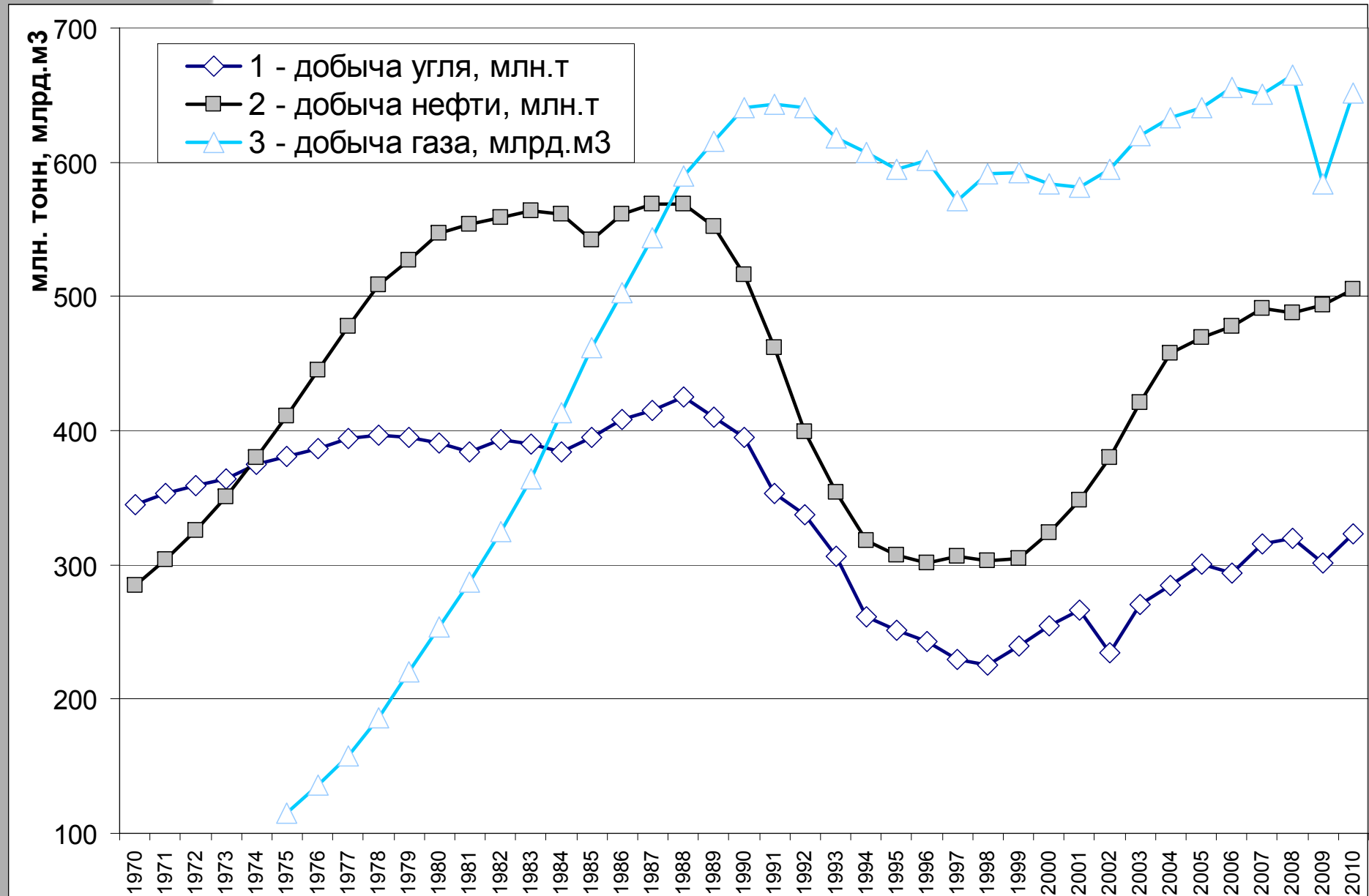
### 3. Объем производства промышленной продукции в РСФСР и РФ (в сопоставимых ценах, 1980 г. принят за 100%)

Источник: Кара-Мурза С.Г., Глазьев С.Ю., Батчиков С.А. Белая книга реформ 2002, 2008





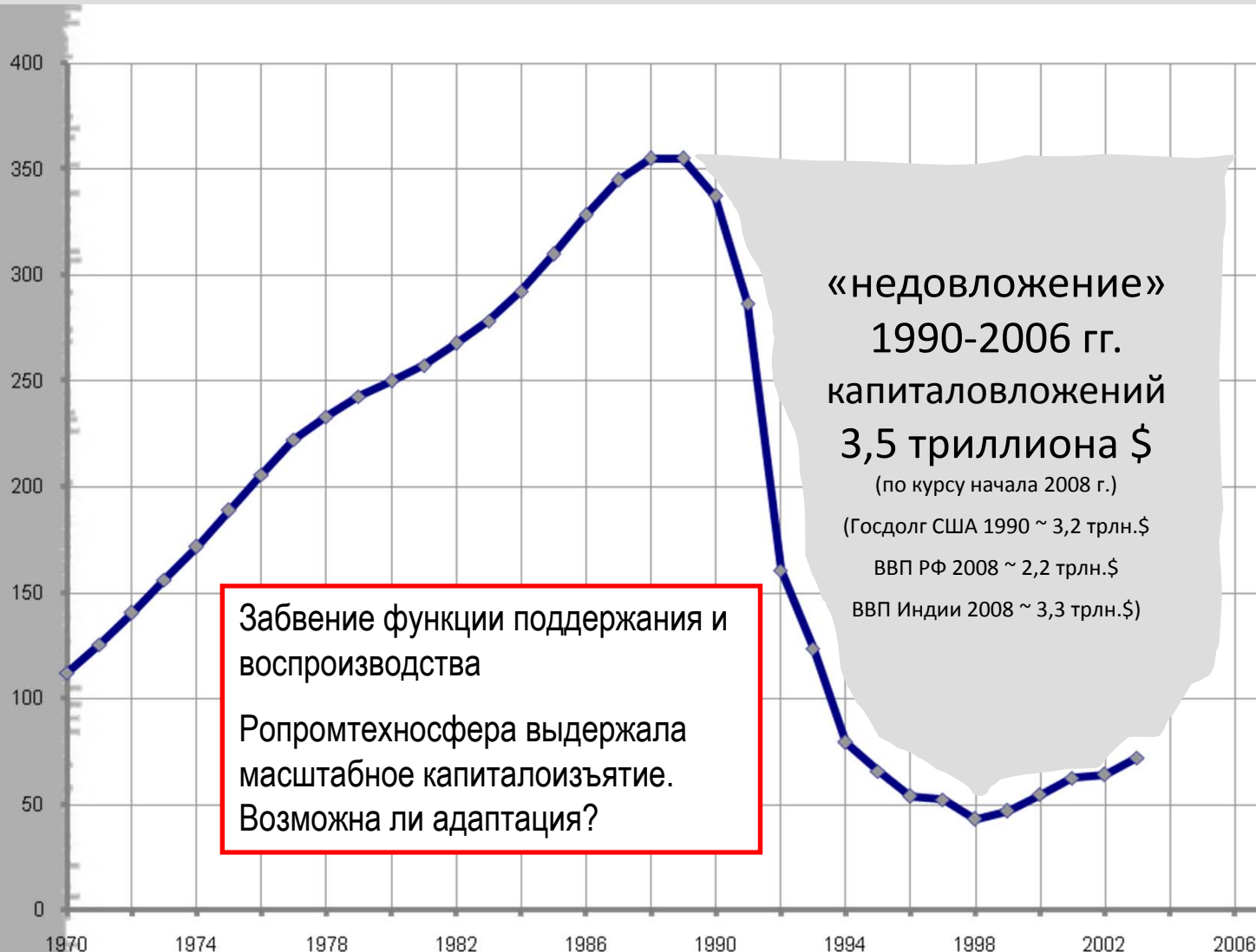
# Добыча угля, нефти и газа в РСФСР и РФ (1970-2010 гг.) по официальным статданным





# Инвестиции в основной капитал отраслей, производящих товары в РСФСР и РФ, (в сопоставимых ценах, 1969 принят за 100%)

Источник: Кара-Мурза С.Г., Глазьев С.Ю., Батчиков С.А. Белая книга реформ// <http://www.karamurza.ru/books/wb/index.html>





# Уроки крупных промышленных аварии кризиса индустриализма -70-80-х годов XX-го века ОПАСНОСТИ, УГРОЗЫ, ВЫЗОВЫ

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

[Anthony Giddens. Fate, Risk and Security. In: A.Giddens. Modernity and Self-Identity: Self and Society in the Late Modern Age. Cambridge: Polity Press, 1991, p.109–143.  
Энтони Гидденс СУДЬБА, РИСК И БЕЗОПАСНОСТЬ (1991) - THESIS, 1994, вып. 5]

## Крупные промышленные аварии – сигнал об изъянах в основах индустриализма.

Помимо экологических, обнаружались «энерго-энтропийные» барьеры безопасности для свободы экспансии и идеи прогресса промышленного развития: крупные аварии и иррациональный страх перед ними

## Кризисный/подпорченный индустриализм экспортируется в развивающийся «третий мир».

Барьеры безопасности ограждают цветок ядра гипериндустриализма

## Опасность – неизбежность крупных аварий в зрелом индустриализме

## Угроза неуправляемости промаварийных фобий

## Вызов существованию западной цивилизации на платформе ограниченного авариями индустриализма