

Методы анализа и оценки рисков

УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ

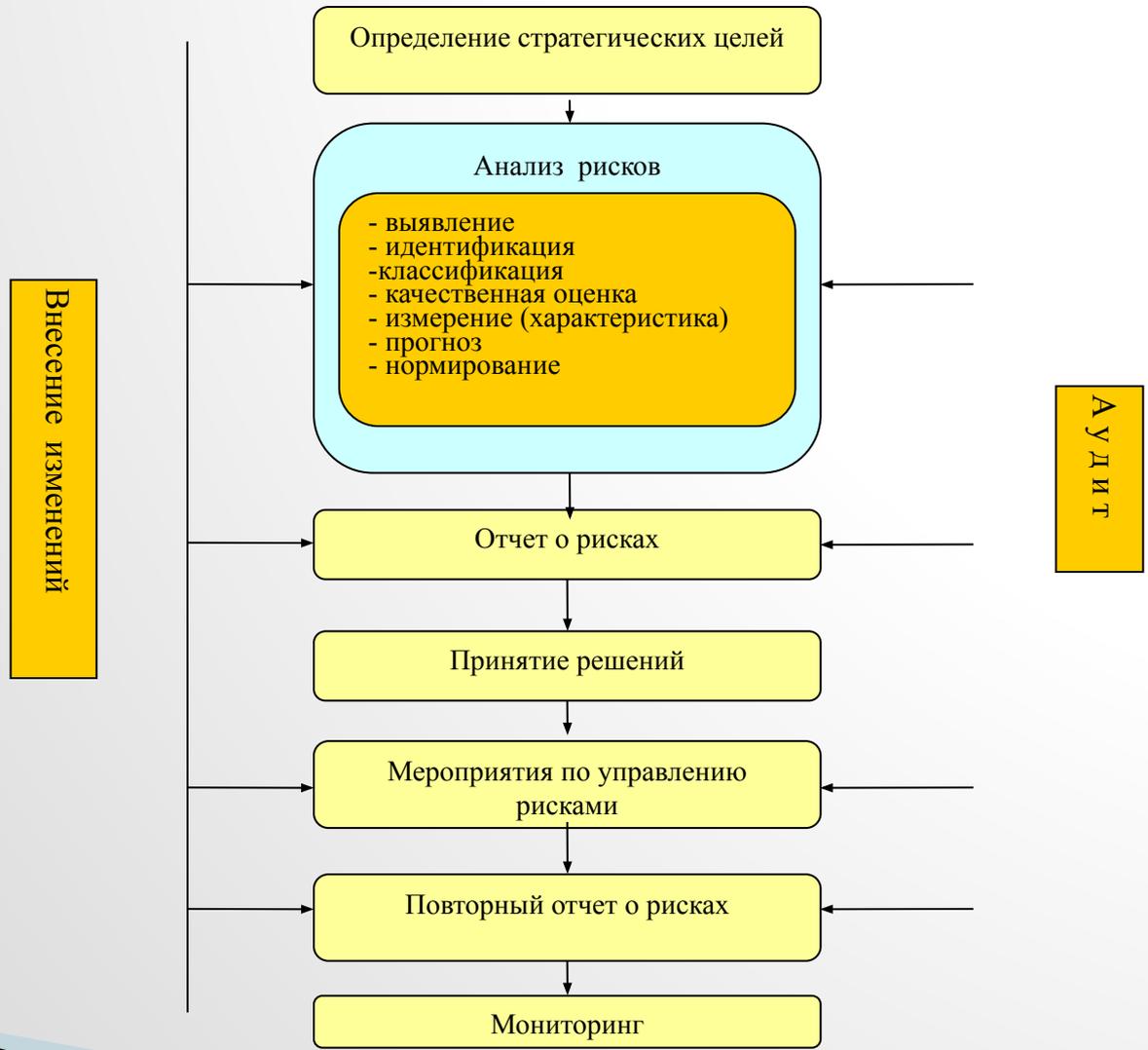
- АНАЛИЗ РИСКА (ВЫЯВЛЕНИЕ, ОЦЕНКА)
- ВЫБОР МЕТОДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РИСК ПРИ СРАВНЕНИИ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ
- ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ
- ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РИСК
- КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ

Характеристики риска

Количественные:

- вероятность (частота);
- последствия;
- точность оценки;
- пространственно-временные формы реализации.

Общая схема анализа и управления рисками



ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РИСК

- СНИЖЕНИЕ
(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТКАЗ ОТ РИСКА)
- СОХРАНЕНИЕ
- ПЕРЕДАЧА

АНАЛИЗ РИСКА

- ▣ ВЫЯВЛЕНИЕ РИСКА (КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ)
- ▣ ОЦЕНКА РИСКА (КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ)

КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

- ВЫЯВЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ И ПРИЧИН РИСКА
- ВЫЯВЛЕНИЕ ЭТАПОВ И РАБОТ, ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОТОРЫХ ВОЗНИКАЕТ РИСК
- ВЫЯВЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ВЫГОД И НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ РИСКА

- ВЕРОЯТНОСТЬ НАСТУПЛЕНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ СОБЫТИЙ
- РАЗМЕР ВОЗМОЖНОГО УЩЕРБА
- ДОПУСТИМОСТЬ В ДАННОЙ КОНКРЕТНОЙ ОБСТАНОВКЕ УРОВНЯ РИСКА

МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА

- СТАТИСТИЧЕСКИЙ
- ЭКСПЕРТНЫЙ МЕТОД
- СЦЕНАРНЫЙ

Нормативно-регламентная база в области анализа и управления рисками

Существующие международные стандарты

PMBOK
ANSI/PMI
99-001-2004
(управление проектами и рисками)

Менеджеры

ERM Integrated
Framework
COSO 2004*
(аудит)

Бухгалтеры

ISO 31000:2009
ISO/IEC
31010:2009
(анализ)

Аналитики

Действующие
корпоративные
стандарты

Потребность в разработке новых
стандартов и рекомендаций по
управлению рисками

** Компании, котирующиеся на нью-йоркской фондовой бирже, используют стандарт COSO*

Применимость различных методов идентификации риска

<i>Метод идентификации</i>	<i>Применимость</i>
Мозговой штурм	++
Интервью	++
Метод Дельфи	++
Метод проверочного листа	++
Сценарный анализ	++
Построение дерева событий	++
Построение дерева отказов	++
Диаграмма Ишикавы (рыбий хвост)	++
	++
	+
	++
	+
	+

Причинно - следственная диаграмма Ишикавы

На диаграмму Ишикавы по направлению влево наносят основные «кости» (категории), которые имеют отношение к рассматриваемой проблеме. Для начала команда экспертов может рассмотреть общие категории. Все возможные причины обычно распределяют по категориям по принципу «5М»:

- *Man* (Человек) – причины, связанные с человеческим фактором;
- *Machines* (Машины, оборудование) – причины, связанные с оборудованием;
- *Materials* (Материалы) – причины, связанные с материалами;
- *Methods* (Методы, технология) – причины, связанные с технологией работы, с организацией процессов;
- *Measurements* (Измерения) – причины, связанные с методами измерения.

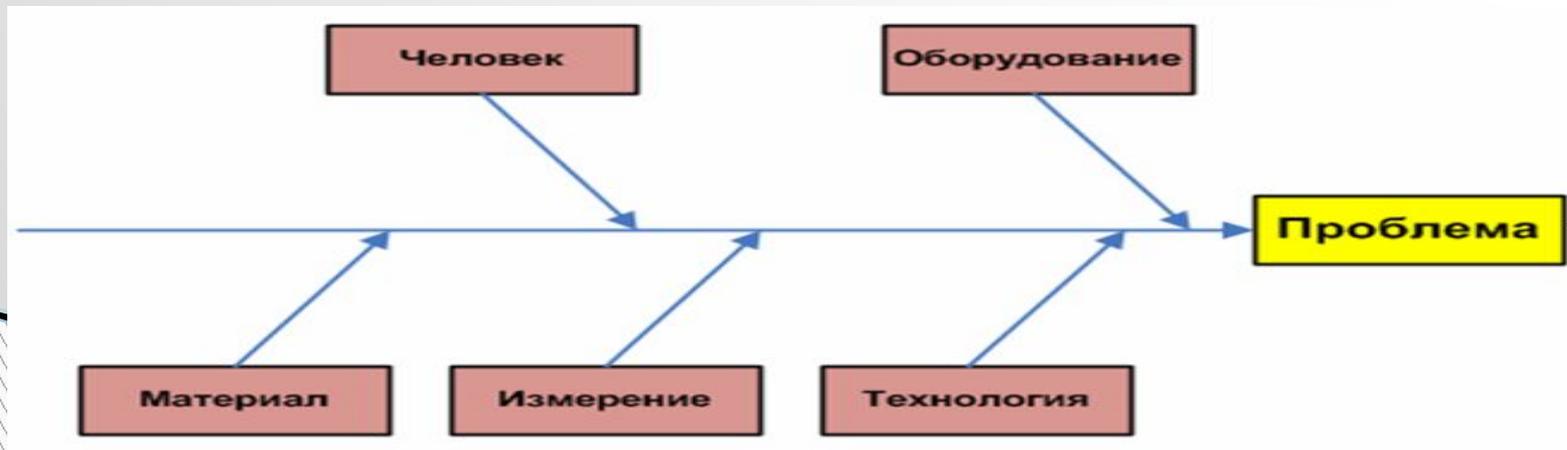


Диаграмма Ишикавы



Карта рисков

- Графическое отображение предпринимательских рисков конкретного бизнеса
- Цель - материализовать риски, сделать их очевидными
- Позволяет принять решения по управлению рисками
- Обычно оформляется как таблица
- Используются две методики составления

Методика 1

- Столбцы - все актуальные внешние и внутренние факторы
- Строки - все объекты риска, подлежащие защите
- В ячейках на пересечении строк и столбцов - конкретные риски по формуле: величина потерь и их вероятность.

Методика 2

- По вертикальной оси критерии вероятности (редкие, маловероятные, возможные, очень вероятные, определенные)
- По горизонтальной оси - критерии последствий (незначительные, минимальные, критичные, катастрофические)

Методика 2

- Критериям вероятности задаются ранги от 1 до 5 (с описанием)
- Критериям последствий – ранги от 1 до 4 (в денежном выражении и с описанием ситуации)

Карта рисков

<i>Вероятность</i>					
Определенный	5				
Очень вероятный	4				
Возможный	3				
Маловероятный	2				
Редкий	1				
		1	2	3	4
Последствия		Незначительные	Минимальные	Критичные	Катастрофические

Карта рисков

- Карта позволяет ясно представлять конкретные потери как результат влияния конкретных факторов на конкретные объекты риска
- Могут строиться трехмерные карты, отражающие динамику изменения рисков с течением времени или различные вероятные сценарии развития событий

Карта рисков

Построение карты риска



-  - природные факторы
-  - технические и геологические риски
-  - финансовые риски
-  - экологические риски
-  - организационные риски
-  - риски противоправных действий

Методы оценки частоты (повторяемости) событий

МЕТОД

**Объем статистических
данных (N)**

Статистический

> 100

Вероятностно-статистический

1-100

Теоретико-статистический

< 1 (редкие события)

**Статистический метод
(аварии при бурении скважин)**

Год	Эксплуатация	Разведка
1974	216	190
1975	265	276
1976	196	268
1977	158	292
1978	176	224
1979	190	239
1980	250	234
1981	199	159
1982	186	174
Число наблюдений	1836	2056
Частота (аварий/год)	204	228

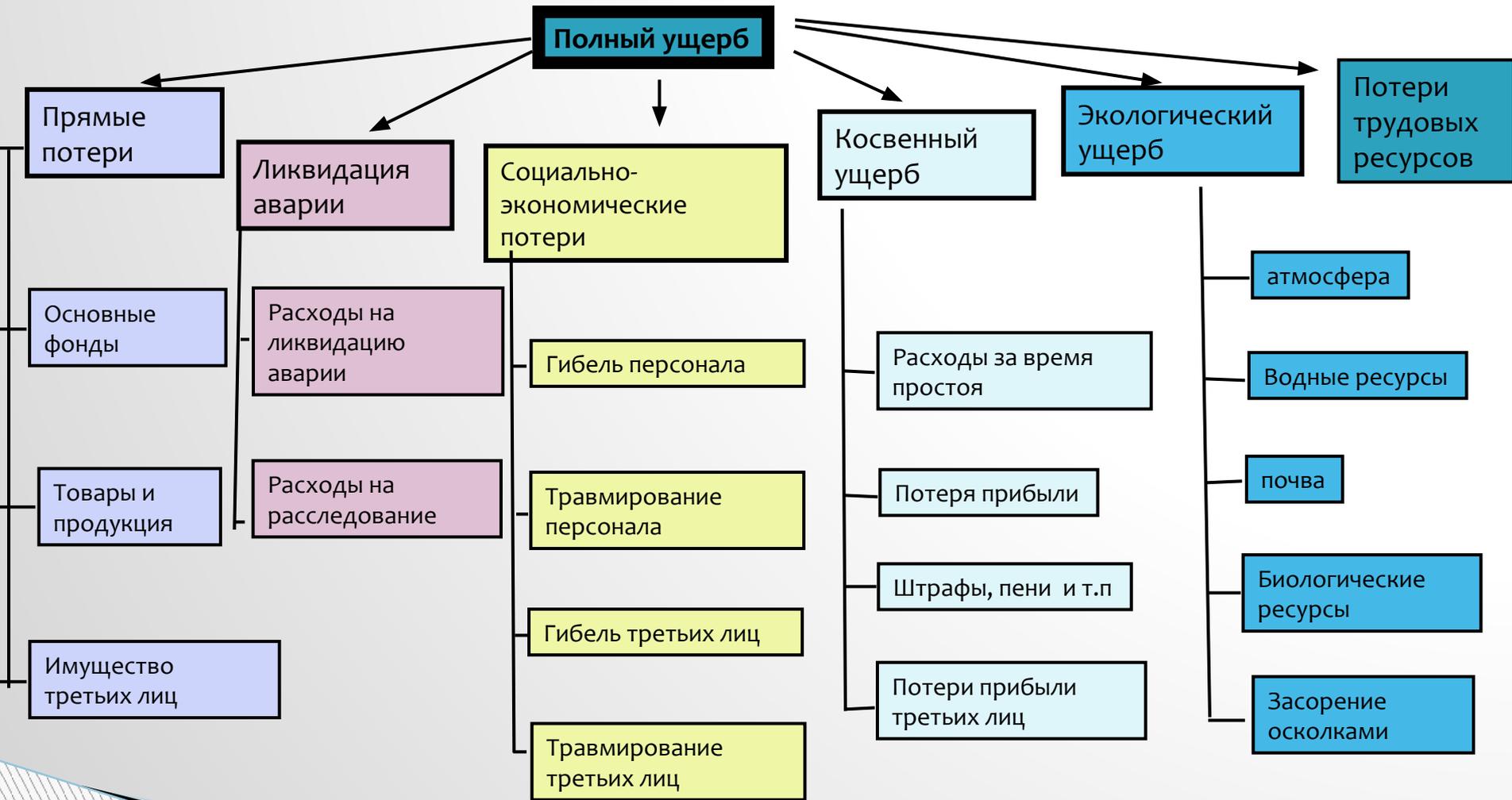
Вероятностно-статистический метод
(ЧС на магистральных трубопроводах)

Год	Число ЧС		
	локальные	местные	территориальные
2001	29	14	2
2002	33	20	2
2003	28	20	0
Число наблюдений	90	54	4
Частота	30	18	1,4

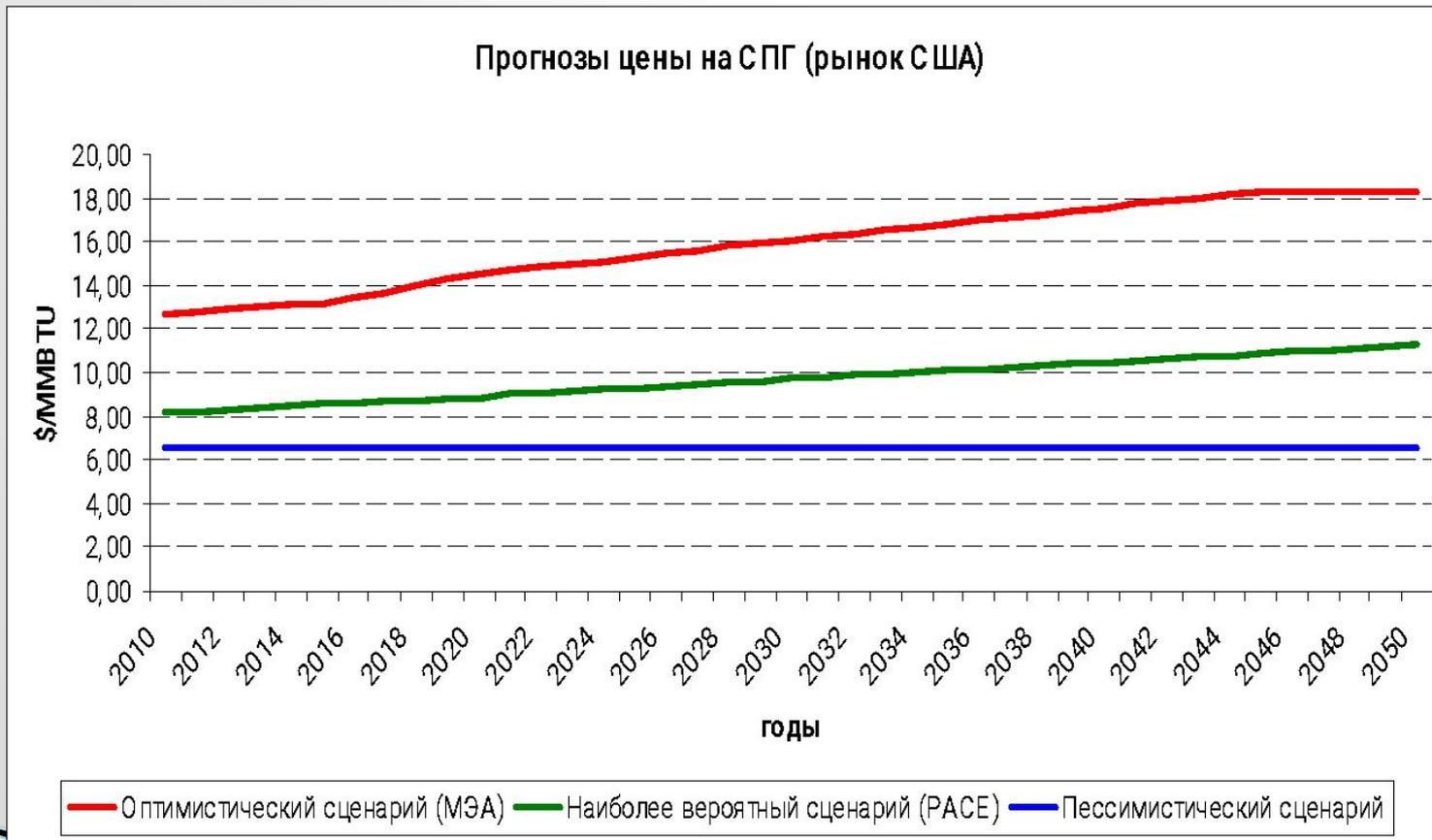
Методы оценки ущерба

- ▣ Анализ статистических данных
- ▣ Нормативные методы
- ▣ Методы социологического опроса : **WTP**
(**Willingness to Pay** – Готовность платить) и **WTA**
(**Willingness to Accept** – Готовность принять)
- ▣ Экспертные оценки
- ▣ Формализованные экспертные оценки (метод анализа иерархий)
- ▣ Имитационное моделирование (метод Монте-Карло)

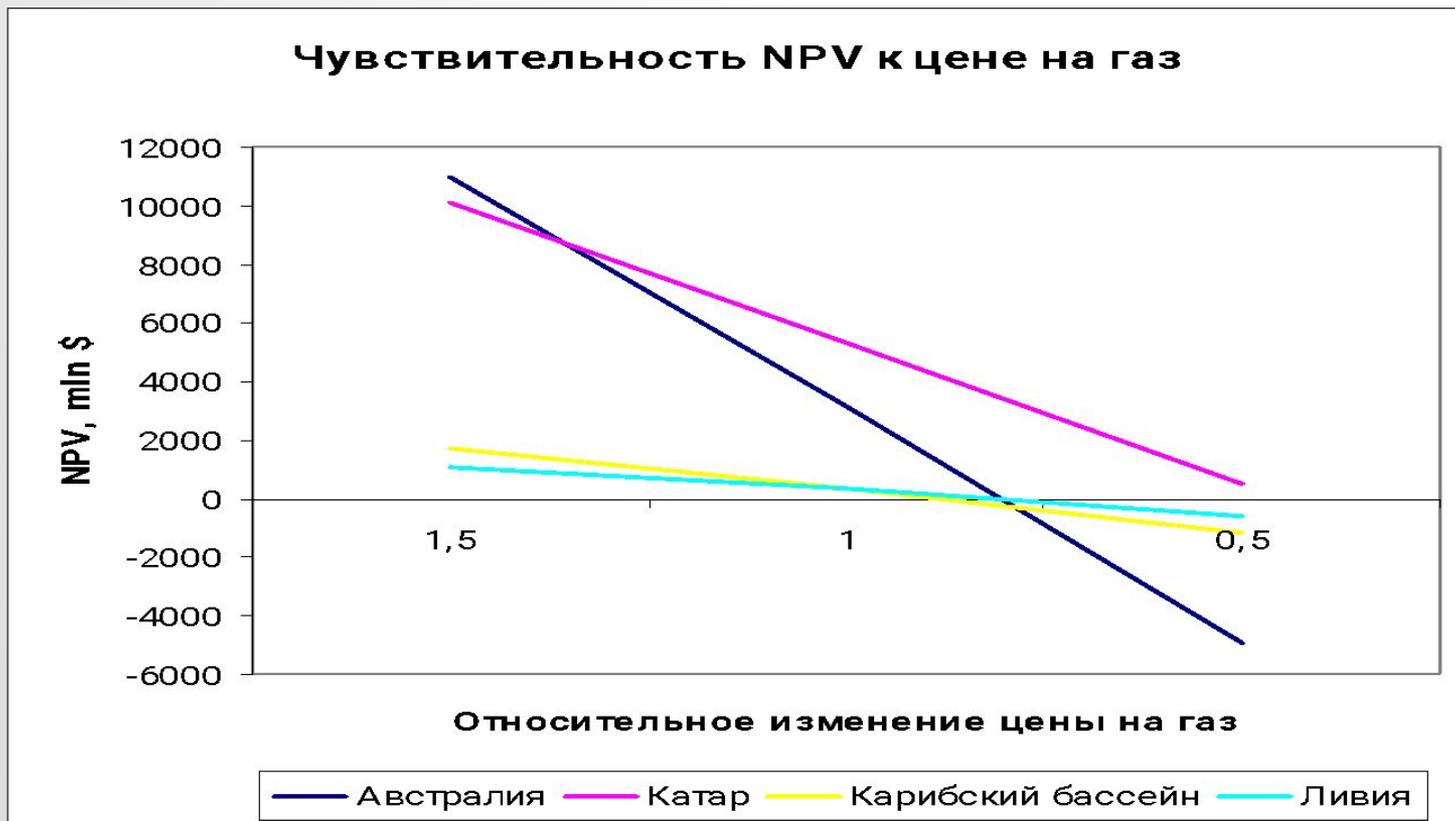
Структура ущерба от аварий на опасном производственном объекте



Сценарный анализ



Анализ чувствительности



Социально-экономические потери

▣ Потери, связанные с:

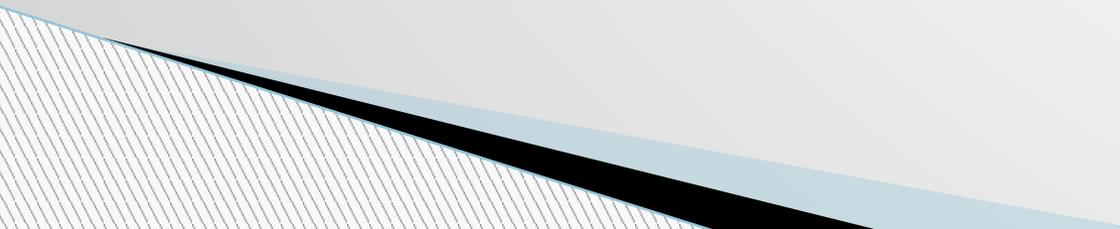
- гибелью персонала;
- травмированием персонала;
- гибелью третьих лиц;
- травмированием третьих лиц.

Величина потерь зависит от числа погибших и пострадавших и размера компенсации и длительных выплат по инвалидности.

«СТОИМОСТЬ ЖИЗНИ»

- Размер компенсации при авиакатастрофе –
 - 2 млн. руб.
- Рекомендации Российского научного общества анализа риска:
 - 7-10 млн. руб.
- Теория полезности:
 - 1.5 – 2.5 млн. руб.
- Актуарный подход:
 - 8.5 – 9.0 млн. руб.

Экологический ущерб

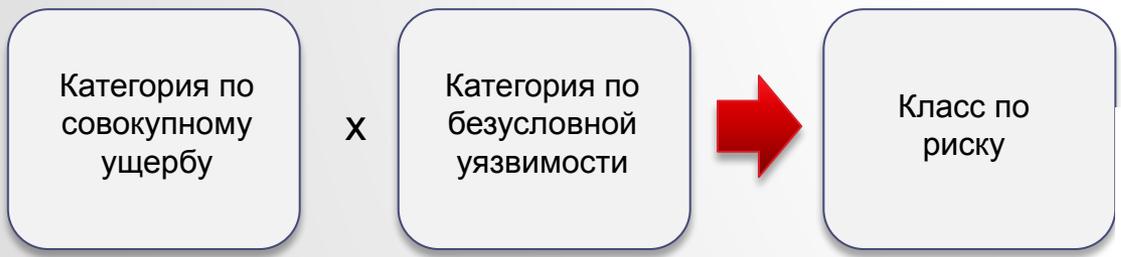
- ▣ Ущерб от загрязнения атмосферы
 - ▣ Ущерб от загрязнения водных ресурсов, включая подземные воды (снижение качества воды и биологической продуктивности)
 - ▣ Ущерб от загрязнения почвы (деградация земель)
 - ▣ Ущерб от уничтожения биологических ресурсов (животный мир, растительность)
 - ▣ Ущерб от размещения отходов на не предусмотренной территории
- 

Идентификация угроз безопасности



Категорирование по риску

Категорирование объектов по риску противоправных действий



Класс	Степень террористического риска	Критерий классификации	Очередность защиты объекта от террористических проявлений
1	Чрезмерный	$R \leq R1$	Нуждается в принятии мер по повышению защищенности в первоочередном порядке
2	Приемлемый	$R1 < R \leq R2$	Нуждается в принятии мер по повышению защищенности
3	Пренебрежимый	$R > R2$	Принятие дополнительных мер защиты не требуется

Матрица рисков		Категория по совокупному ущербу				
		5	4	3	2	1
Категория по безусловной уязвимости	1	5	4	3	2	1
	2	10	8	6	2	2
	3	15	12	9	6	3
	4	20	16	12	8	4
	5	25	20	15	10	5
	6	30	24	18	12	6

Класс	Степень террористического риска	Критерий классификации	Очередность защиты объекта от террористических проявлений
1	Чрезмерный	$R \leq R_1$	Нуждается в принятии мер по повышению защищенности в первоочередном порядке
2	Приемлемый	$R_1 < R \leq R_2$	Нуждается в принятии мер по повышению защищенности
3	Пренебрежимый	$R > R_2$	Принятие дополнительных мер защиты не требуется

Матрица рисков		Категория по совокупному ущербу				
		5	4	3	2	1
Категория по безусловной уязвимости	1	5	4	3	2	1
	2	10	8	6	2	2
	3	15	12	9	6	3
	4	20	16	12	8	4
	5	25	20	15	10	5
	6	30	24	18	12	6