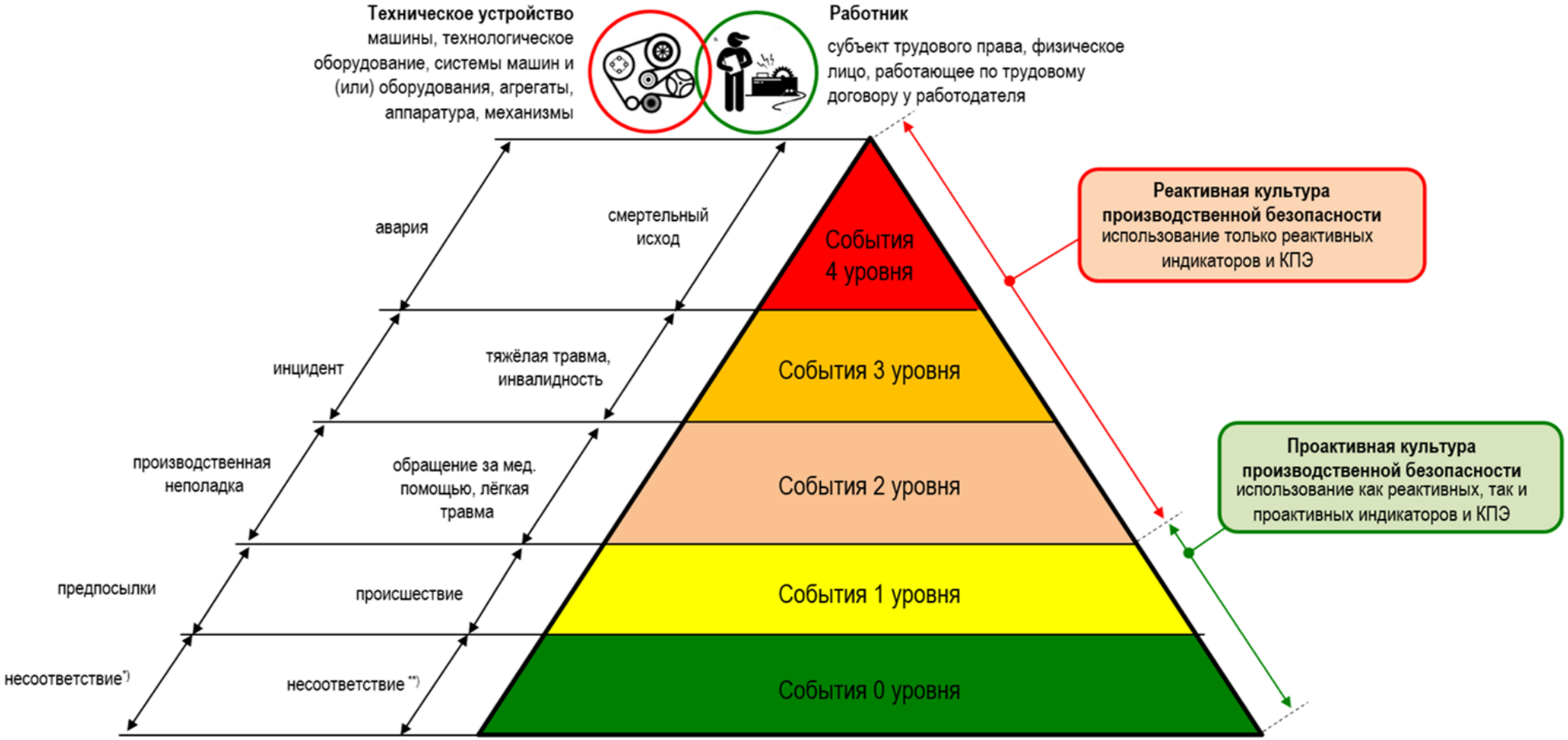
Общество с ограниченной ответственностью
«Газпром газнадзор»

Проактивный подход к обеспечению безопасности опасных производственных объектов

Лесных Валерий Витальевич
Лукъянчиков Михаил Иванович

«Защита опасных зон: решения для предприятий и объектов со сложными условиями эксплуатации»,
г. Москва, 9 февраля 2022 г.

Классификация событий производственной безопасности



*) Отклонение от положений регламента по эксплуатации, паспорта технического устройства, инструкции, проектной и нормативной документации

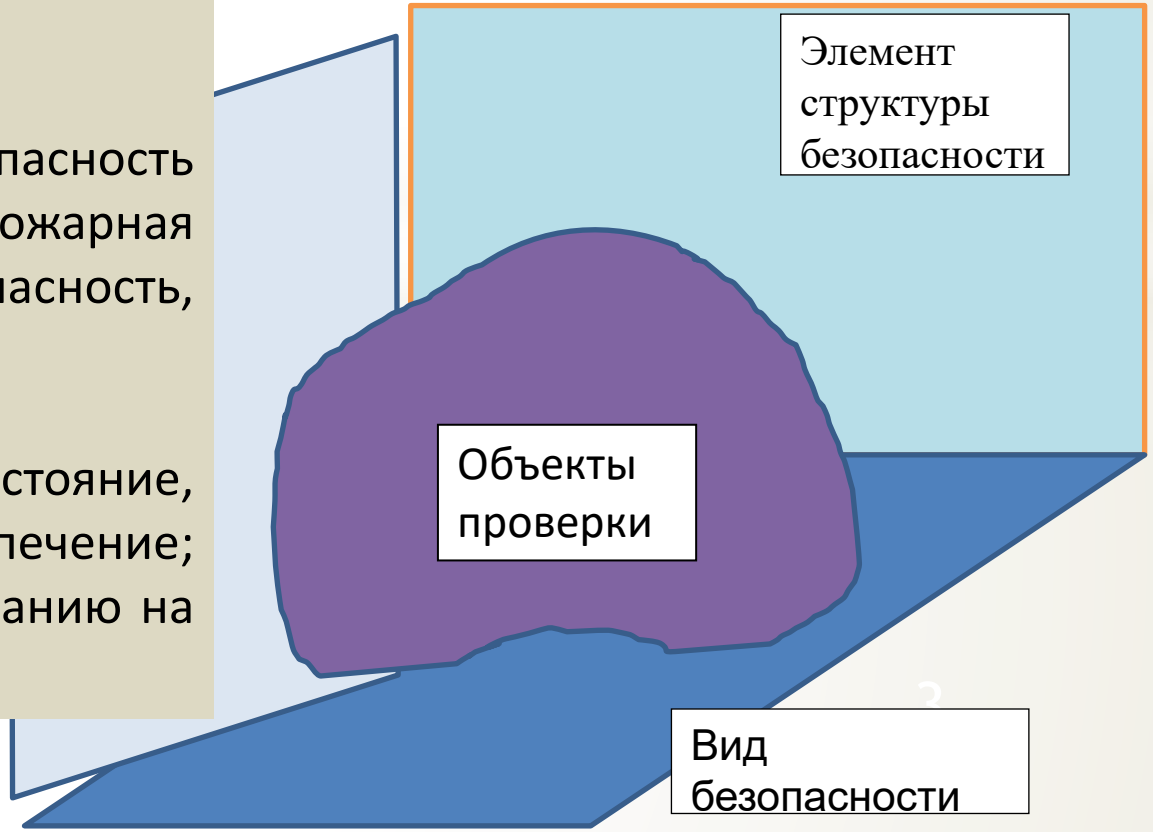
**) Отклонение от положений (требований) нормативных документов по охране труда

Предметное пространство контрольной надзорной деятельности

- **Этапы жизненного цикла**: строительство, эксплуатация, капитальный ремонт, реконструкция, консервация, вывод из эксплуатации.

- **Вид безопасности:** производственная безопасность (промышленная безопасность, охрана труда, пожарная безопасность); энергетическая безопасность, экологическая безопасность.

- **Элементы безопасности**: техническое состояние, нормативно-документационное обеспечение; квалификация персонала; готовность к реагированию на происшествия.



Общество с ограниченной ответственностью
«Газпром газнадзор»

Планирование проверок

Проведение и мониторинг проверок

Оценка эффективности проверок

Основные положения риск-ориентированного подхода в инспекционной деятельности

Базовый законодательный документ, регулирующий внедрение риск-ориентированного подхода - Постановление Правительства РФ от 17.08.2016 № 806 (ред. от 12.10.2018) "О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".

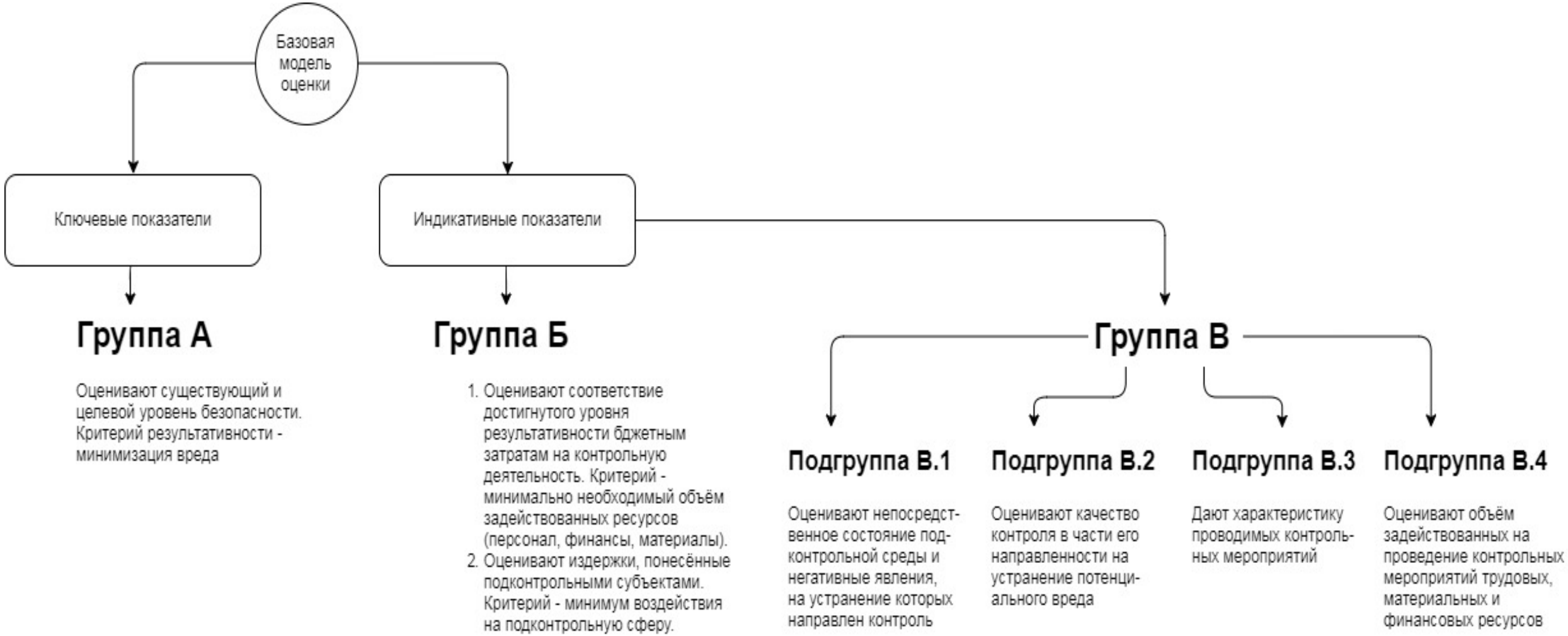
Базовый принцип 1 - необходимость идентификации объектов проверки, для которых должны быть проведены контрольные мероприятия.

Базовый принцип 2 - необходимость типизации при отнесении объектов проверки к одному из классов опасности (риска).

Базовый принцип 3 - принцип ранжирования объектов проверки внутри класса опасности (риска).

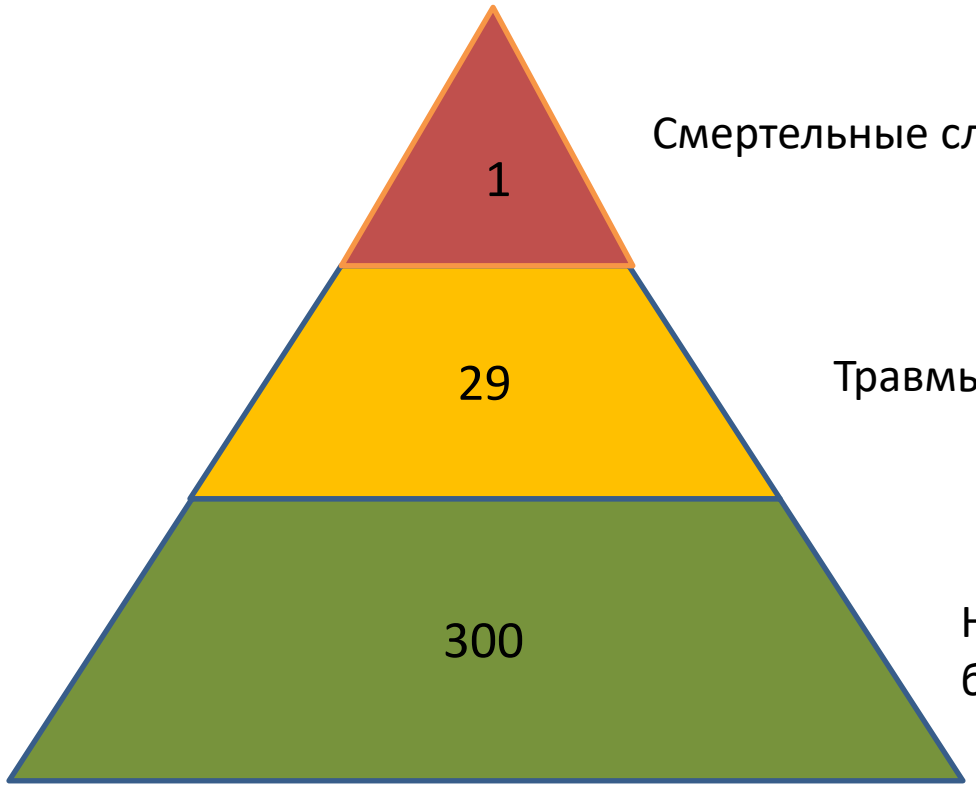
Базовый принцип 4 - оценка эффективности инспекционной деятельности с использованием показателей риска.

Структура «Базовой модели» оценки результативности и эффективности контрольной-надзорной деятельности *)



**) Распоряжение Правительства РФ от 23 мая 2017 г. № 999-р*

Пирамида Хайнриха



Смертельные случаи

Травмы

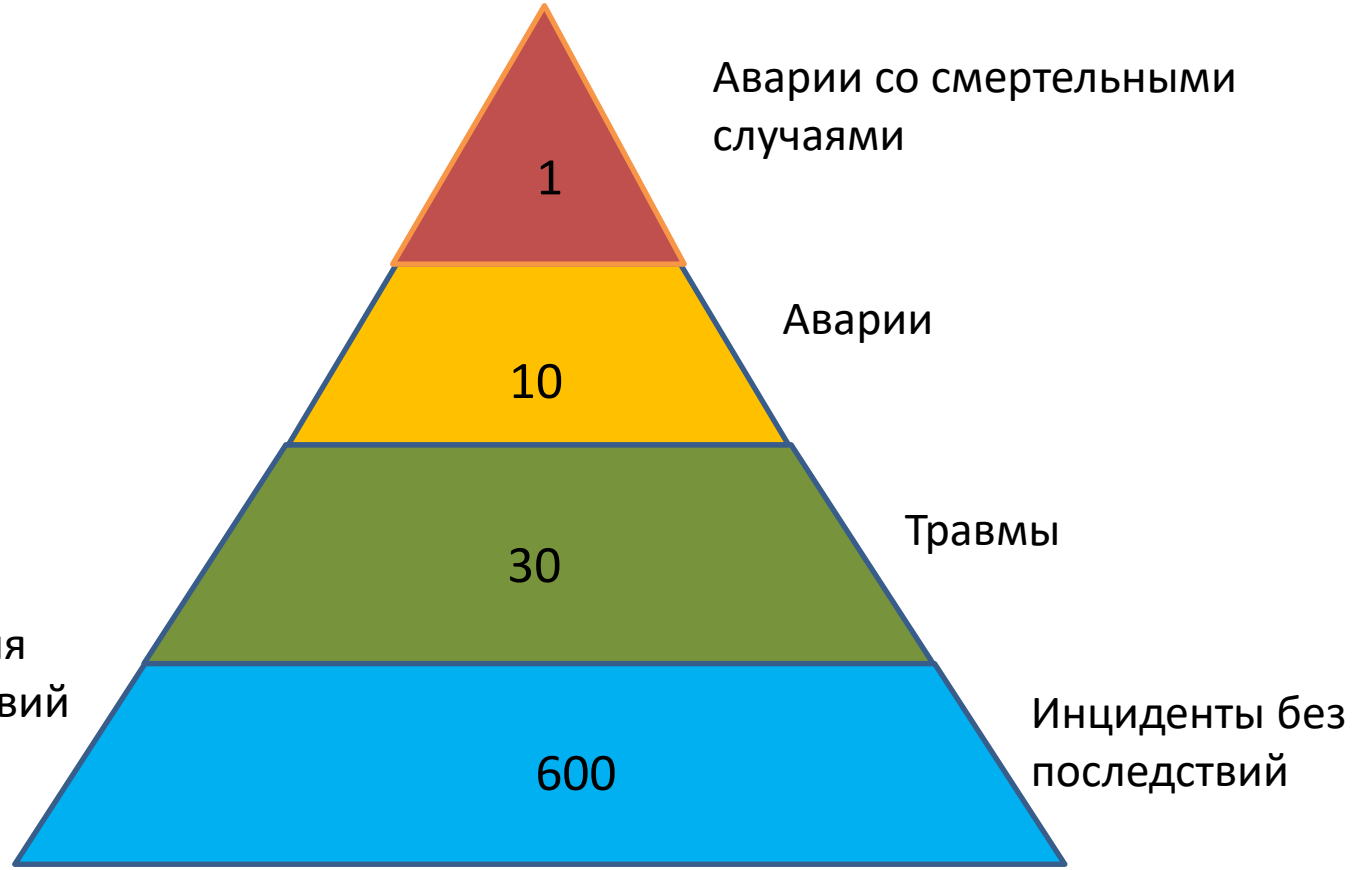
Несчастные случаи
без последствий

Герберт Уильям Хайнрих (Heinrich), американский инженер, сформулировал данную закономерность своей книге «Предупреждение производственных травм: научный подход», вышедший в 1931 году

Пирамида происшествий

Пирамида Хайнриха (H.W. Heinrich)

Пирамида Берда (F.E. Berd)



Классификация происшествий в области охраны труда*)

Уровень события	События в области охраны труда	Последствия события
1	Смертельные случаи	Смерть пострадавшего
2	Тяжелые травмы	Переломы костей, сотрясение мозга и т.п.
3	Легкие травмы	Уколы, царапины, ссадины и пр.
4	Нарушения без последствий	Выявленные в результате проверок нарушения (несоответствия, отклонения) в области промышленной безопасности

Примечание: Классификация событий в области охраны труда устанавливается Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 24 февраля 2005 г. N 160 «Об определении степени тяжести повреждения здоровья при несчастных случаях на производстве» [3].

Пирамида происшествий в области охраны труда на объектах нефтегазовой отрасли (по данным IOGP)

Уровень события	Мир в целом		Европа		Северная Америка		Азия и Австралия	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Смертельные травмы	1	1	1	1 (0)	1	1	1	1
Тяжелые травмы	28	38,5	114	170	17,6	27,5	77	15,7
Легкие травмы	26	27,3	52	68	27,8	39	117	25,3
Микротравмы	55,5	56,2	144,5	185	56	69	161	35

Соотношение числа событий между различными уровнями событий в области охраны труда в период 2006-2019 гг.

Событие	Расчетное значение коэффициента пересчета числа событий	Рекомендуемое значение коэффициента пересчета числа событий
Смертельный случай	1	1
Тяжелые травмы	2,2	3
Легкие травмы	6,5	7
Нарушения без последствий (несоответствия, отклонения)	2092	2100

Классификация происшествий в области промышленной безопасности *)

Уровень события	Техногенное событие	Признаки опасности техногенного события
1	**Авария**	Разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс ОВ
2	**Инцидент**	Отказ или повреждение технических устройств, применяемых на ОПО, отклонение от установленного режима технологического процесса
3	**Предпосылка к инциденту**	Изменение технологических параметров режима работы ОПО, которое может приводить к инциденту
4	**Событие 4-го уровня**	Изменения технологических параметров и (или) нарушения в функционировании СУПБ/ПК, которые могут приводить к предпосылкам к инцидентам

**) «Методические рекомендации по классификации техногенных событий в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса»*

Соотношение числа событий между различными уровнями событий промышленной безопасности в период 2009-2019 гг.

	Суммарное число событий за период	Расчетное отношение, Gi (отн. ед.)	Рекомендуемое отношение, Ki (отн. ед.)
Уровень 1	113	1	1
Уровень 2	392	3.47	3
Уровень 3	нет данных	нет данных	30
Уровень 4	нет данных	нет данных	300
Уровень 5	около 350 000	3097	3000

Значение *Ki* может быть использовано для оценки ожидаемого числа событий для различных уровней с 1 по 4, если известно число выявленных нарушений (N_5):

$$N_i = \frac{N_5}{K_{5-i+1}}$$

Оценка ожидаемого предотвращенного ущерба (две инспекции)

$$W_{total} = (1 + w_{indir}^{(1)})\mathrm{N_I D_I} \sum_{\mathrm{i=1}}^{\mathrm{I-1}} \frac{1}{\mathrm{K_{I-i+1}}} \bar{Y}_i^{(1)} + (1 + w_{indir}^{(2)})\mathrm{N_J D_J} \sum_{\mathrm{j=1}}^{\mathrm{J-1}} \frac{1}{\mathrm{K_{J-j+1}}} \bar{Y}_j^{(2)}$$

где N_I, N_J - число нарушений в соблюдении требований промышленной безопасности и охраны труда, выявленных ИКД в течение года в результате проверок;

D_I, D_J - доля устраненных нарушений в соблюдении требований промышленной безопасности и охраны труда;

K_I , K_J - рекомендуемое значение коэффициента пересчета числа событий, предотвращенных на соответствующем уровне классификации событий;

$\bar{Y}_i^{(1)}$; $\bar{Y}_j^{(2)}$ - среднее значение ущерба от одного события , предотвращенного на соответствующем уровне классификации событий;

$w_{indir}^{(1)}$; $w_{indir}^{(2)}$ - доля косвенного ущерба для событий промышленной безопасности и охраны труда, соответственно

Экономическая эффективность инспекционной контрольной деятельности

СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА от внедрения риск-ориентированного подхода в ИКД ООО «Газпром газнадзор»:

- **СНИЖЕНИЕ ТРУДОЗАТРАТ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПЛАНИРОВАНИЯ** проверок (уровень ООО «Газпром газнадзор»);
- **СНИЖЕНИЕ ТРУДОЗАТРАТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОВЕРОК** (уровень ООО «Газпром газнадзор» и дочерних обществ);
- **ПРЕДОТВРАЩЕННЫЙ УЩЕРБ**, связанный с устранением выявленных нарушений (уровень ПАО «Газпром»).

$$Э_{сум} = \sum_{1}^{N} Э_{до}^{n} + Э_{гп}$$

$Э_{до}^{n}$- экономический эффект на уровне n-го дочернего общества;

$Э_{гп}$ – экономический эффект на уровне ПАО «Газпром».

$$ЭЭ = \frac{Б_{сум}}{Э_{сум}}$$

$Б_{сумм}$ – суммарная расходная часть бюджета Общества, выделяемая на проведение ИКД

Оценка экономической эффективности ИКД для объектов газовой промышленности (пример)

В течение года выявлено **25 тыс. нарушений в области промышленной безопасности**, доля устраненных нарушений составляет 90% (соответствует уровню 2020 года), тогда число **потенциально** предотвращенных аварий и инцидентов составит 8 и 25, соответственно.

В течение года выявлено **20 тыс. нарушений в области охраны труда** , доля устраненных нарушений составляет 90% (соответствует уровню 2020 года), тогда число **потенциально** предотвращенных смертельных случаев, тяжелых и легких несчастных случаев составит 10, 30 и 70, соответственно.

Суммарный предотвращенный прямой ущерб от всех событий : **588,1 млн. руб.**

Косвенный предотвращенный ущерб *): **3016,1 млн. руб.**

Полный ожидаемый предотвращенный ущерб: **3 530 млн. руб.**

*) ***Принята консервативная оценка*** *1:5 (по разным источникам косвенные потери составляют от 1:14 до 1:23 от размера прямых потерь)*

Оценка ожидаемого предотвращенного ущерба (произвольное число инспекций)

$$W_{\text{сумм}} = \sum_{m=1}^{M} \left[\left(1 + w_{\text{косв}}^{(m)}\right) N_I^{(m)} D^{(m)} \sum_{i=1}^{I^{(m)}-1} \frac{1}{K_{I^{(m)}-i+1}} \bar{Y}_i^{(m)} \right],$$

где M - количество инспекций .

$N_I^{(m)}$ – количество выявленных нарушений m-ой инспекцией.

Заключение

- Применение проактивного подхода направлено на идентификацию и устранение предпосылок к происшествиям в области безопасности производственных объектов.

- Устранение нарушений (несоответствий), выявленных инспекционной контрольной деятельностью, потенциально приводит к устранению событий с тяжелыми последствиями.

- Разработанный подход позволяет использовать величину предотвращенного ущерба в качестве одного из индикаторов эффективности инспекционной контрольной деятельности

Спасибо за внимание!

Адрес: 117418, Новочерёмушкинская улица, д. 65, г. Москва
Телефон: +7 495 355-98-00
Факс: +7 495 355-98-00
Электронная почта: gaznadzor@gaznadzor.gazprom.ru
Сайт: http://gaznadzor.gazprom.ru