

Риск, качество и безопасность

Ловелин Джеймс, читавший лекции в школе бизнеса в г. Абердин (Шотландия), прокомментировал аварию, произошедшую в 2010 г. на нефтяной платформе Deepwater Horizon, с которой проводились буровые работы по заказу компании British Petroleum (BP).



Риск, качество и безопасность

Анализируя причины аварии, Л. Джеймс выделил серьёзные ошибки системы управления качеством, вызванных отсутствием культуры качества.

Он писал, что все вместе эти причины привели к трагической гибели людей и масштабной экологической катастрофе.



Риск, качество и безопасность

Отсутствие культуры качества обернулось для компании ВР убытками в размере \$ 91 млрд из-за снижения рыночной стоимости ее акций в период с апреля по июнь 2010 г.

Против компании было возбуждено 350 гражданских исков, её имиджу был нанесен ущерб, акционеры были недовольны, компания оказалась отброшенной с позиции лидера отрасли, а различные группы защитников окружающей среды стали выступать против бурения скважин в водных глубинах.

Риск, качество и безопасность

«Проблема не в безопасности, а в непонимании сути управления рисками и качеством и его влияния на три стороны деятельности: экономическую, социальную и на защиту окружающей среды», — заключил Л. Джеймс.

Иными словами, качеству нужно отдавать наивысший приоритет во всем, что делает организация

Риск, качество и безопасность

Цель презентации — показать взаимосвязь управления рисками и качеством и обеспечения безопасности, основываясь на конкретных примерах и методах, применяемых при реализации проектов в нефтегазовой промышленности.



Риск, качество и безопасность



Риск, качество и безопасность

Химическая, нефтехимическая промышленность, добыча и переработка природного газа опасны по своей природе. Работы, ведущиеся в этих отраслях, могут причинить вред окружающей среде, здоровью и безопасности людей. Отказы в системе могут привести к гибели людей и загрязнению окружающей среды, а также нанести ущерб репутации и финансовому положению оператора.



3. Плавающая буровая платформа «Deepwater Horizon» горит в водах Мексиканского залива, в 80 км к юго-востоку от Венеции, штат Луизиана. (AP Photo/Gerald Herbert)

Риск, качество и безопасность

Поэтому при разработке проектов в нефтегазовой отрасли качество и безопасность должны быть обеспечены на самом высоком уровне для создания надежного, оперативного в работе, ремонтпригодного и безопасного оборудования. Существующие риски должны идентифицироваться, анализироваться и оцениваться, необходимо исследовать возможность их уменьшения.



Риск, качество и безопасность

Для эффективного управления рисками используют конкретные примеры обеспечения безопасности, охраны здоровья и окружающей среды, или HSE-примеры.

HSE-примеры (Health, Safety and Environment cases) — техника обучения, при которой используется описание реальных бизнес-ситуаций, возникающих в процессе обеспечения безопасности, охраны здоровья и окружающей среды.

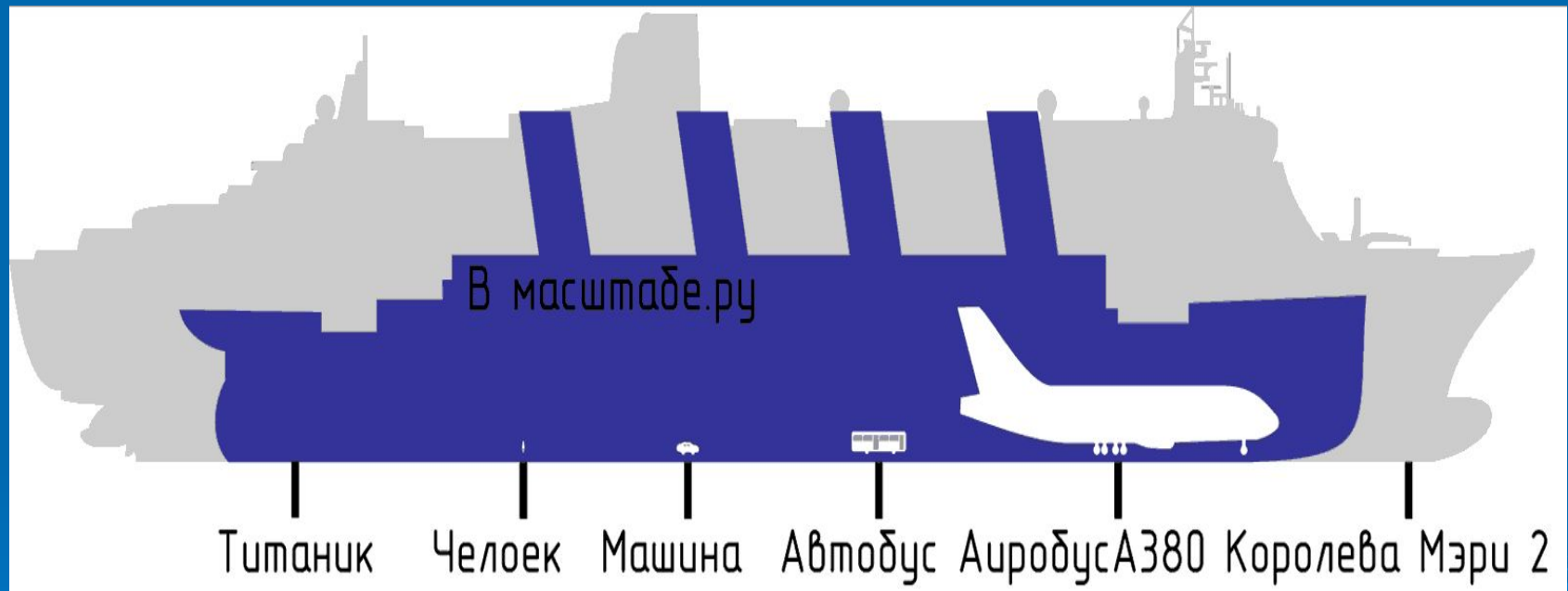
Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника



Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника

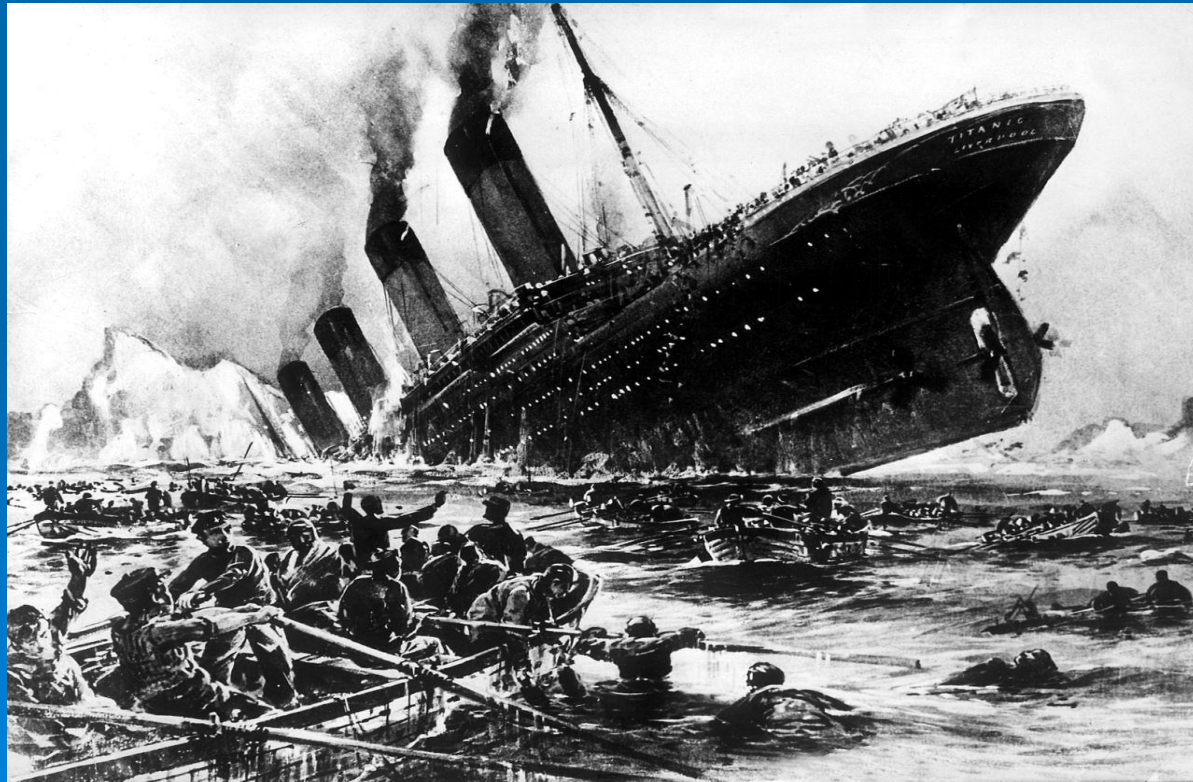
Титаник — британский трансатлантический пароход, второй лайнер класса Олимпик. Строился в Белфасте на верфи «Харленд анд Вулф» с 1909 по 1912 год по заказу судоходной компании «Уайт Стар Лайн». На момент ввода в эксплуатацию являлся самым большим судном в мире, его водоизмещение, превышавшее паром-близнец «Олимпик» на 243 т, составляло 52 310 т.

Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника



Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника

В ночь с 14 на 15 апреля 1912 года во время первого рейса потерпел крушение в Северной Атлантике, столкнувшись с айсбергом.



Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника

Как системы безопасности, управление рисками, и другие принципы менеджмента качества, можно было бы применить, чтобы предотвратить эту трагедию.



Риск, качество и безопасность

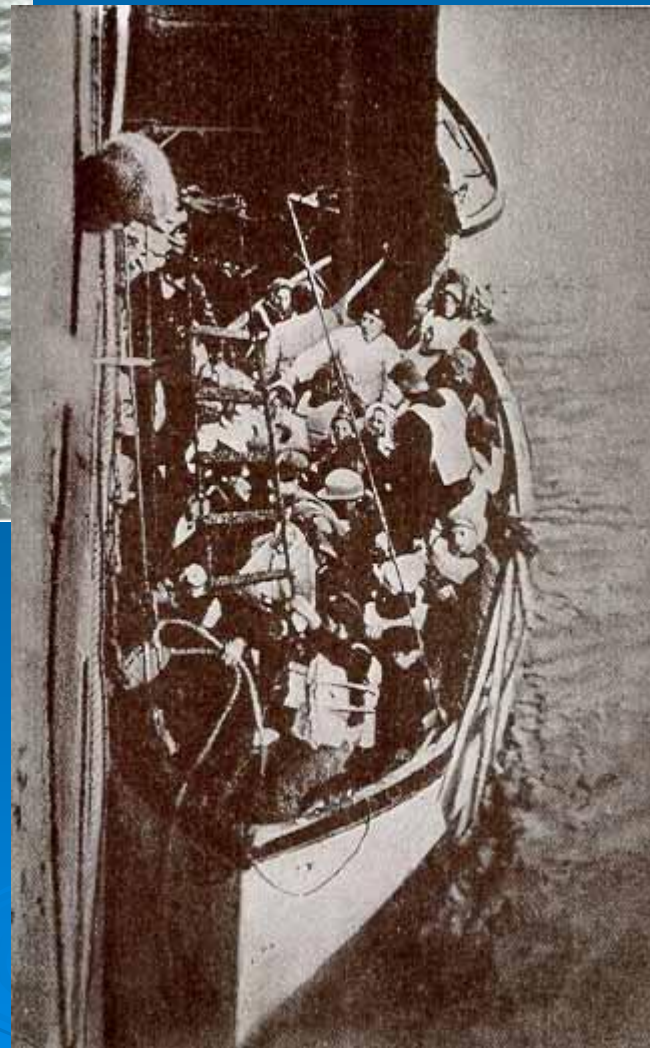
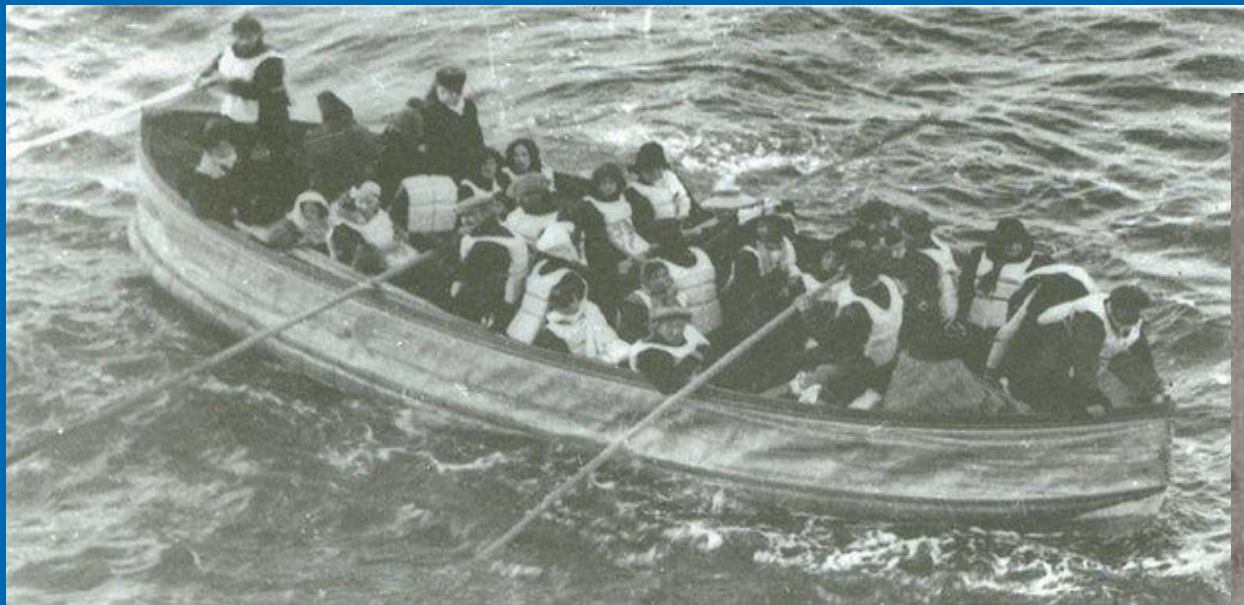
HSE-пример: трагедия Титаника

- 1) Недостаточное количество спасательных шлюпок для пассажиров на борту:

Титаник имел только 20 спасательных шлюпок с предполагаемой вместительностью 1178 человек и 2 228 пассажиров на борту.

В то же время, количество спасательных шлюпок и их предусмотренная вместимость были больше, чем требовали законодательные нормы, но их было достаточно только для половины находящихся на борту.

Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника



Риск, качество и безопасность

HSE-пример: трагедия Титаника

- 1) Недостаточное количество спасательных шлюпок для пассажиров на борту (продолжение):

В результате гибели Титаника, в 1914 году была создана Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (СОЛАС). Она установила правила, согласно которым количество спасательных шлюпок должно быть рассчитано на всех, находящихся на борту.

Риск, качество и безопасность

HSE-пример: трагедия Титаника

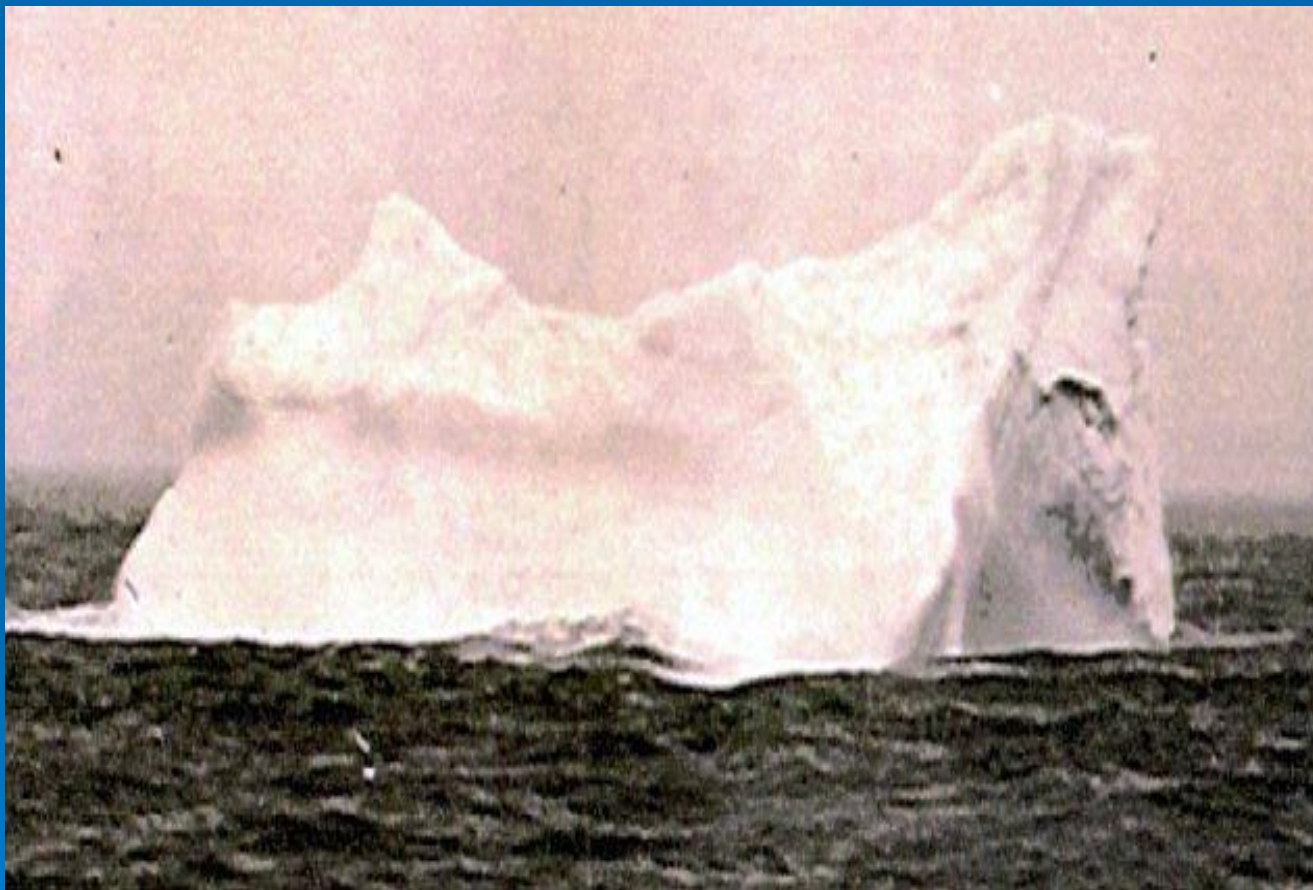
2) Ограниченные знания и ресурсы экипажа:

Даже если бы всем пассажирам хватало спасательных шлюпок, экипаж был не достаточно обучен в их использовании.

Члены экипажа не были обеспечены биноклями, поэтому, айсберг был замечен слишком поздно.

Отчасти из-за ограниченных технических возможностей, была очень медленная реакция других судов на призывы Титаника о бедствии.

Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника






Риск, качество и безопасность

HSE-пример: трагедия Титаника

2) Ограниченные знания и ресурсы экипажа
(продолжение):

Эффективное управление рисками предприятия требует, чтобы сотрудники имели подготовку, квалификацию, а также ресурсы, необходимые им для того чтобы выполнять свою работу и делать это хорошо.



Риск, качество и безопасность

HSE-пример: трагедия Титаника

2) Ограниченные знания и ресурсы экипажа (продол.):

Некоторые инициативы, включая Международный ледовый патруль, были созданы для контроля айсбергов Северной Атлантики, которые могут представлять угрозу для атлантического трафика.

Закон о Радио 1912 г. установил требования к радиостанциям всех пассажирских судов находиться в работе 24 часа в сутки и иметь запасной источник питания, чтобы предотвратить потерю сигналов о бедствии. Корабли также должны поддерживать больше контактов с находящимися вблизи судами.

Риск, качество и безопасность

HSE-пример: трагедия Титаника

3) Скорость судна:

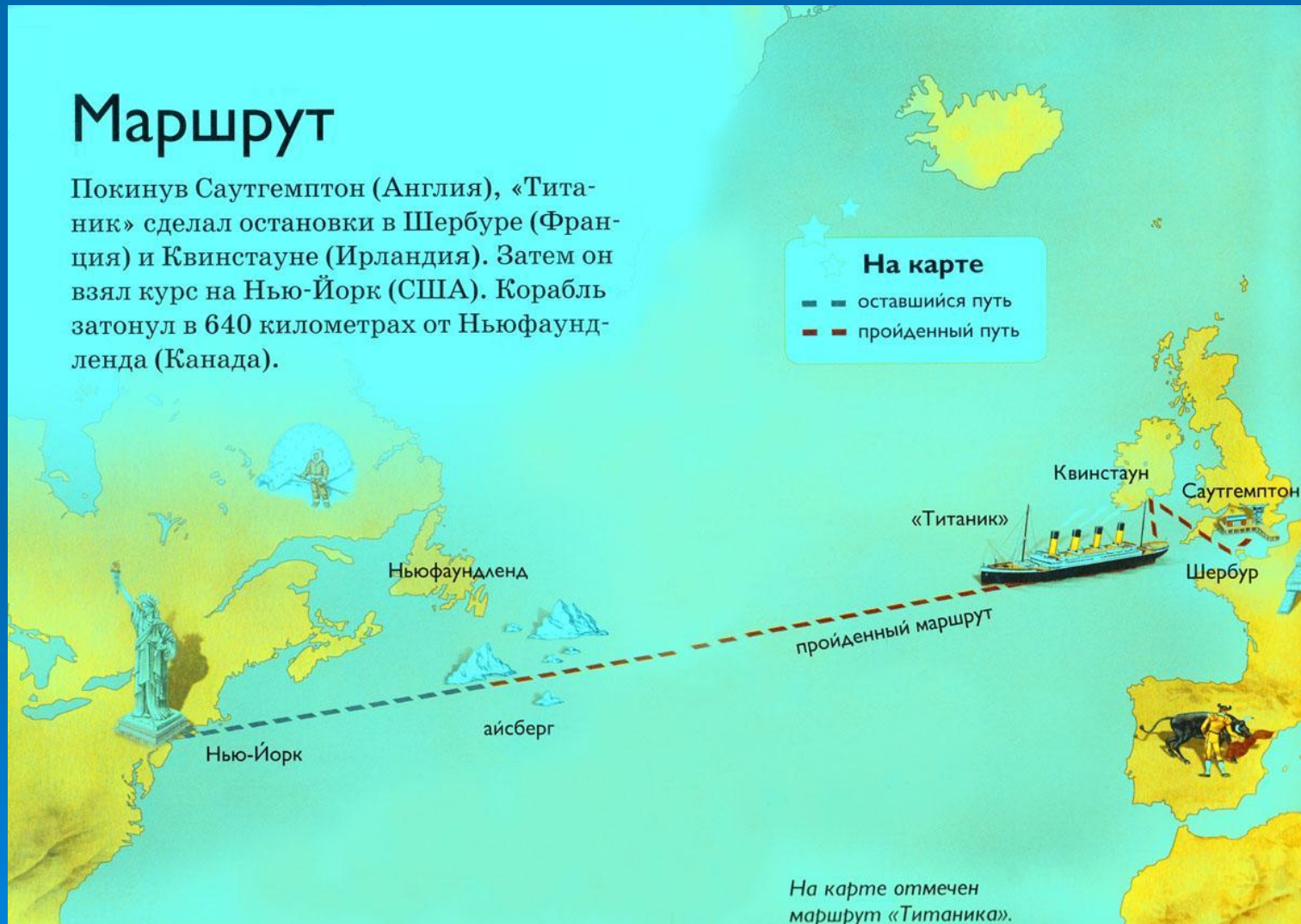
Спешка и темп, обусловленные запланированными сроками прибытия Титаника в Нью-Йорк, способствовали увеличению последствий столкновения с айсбергом.

Такой акцент на производительности, подвергнутый критике в 14 принципах Деминга, серьёзно повредил процессу обеспечения качества. Сотрудники, в этом случае – команда, должны были работать в тихой и спокойной обстановке для того, чтобы выполнять свою работу, и делать это хорошо.

Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника

Маршрут

Покинув Саутгемптон (Англия), «Титаник» сделал остановки в Шербуре (Франция) и Квинстауне (Ирландия). Затем он взял курс на Нью-Йорк (США). Корабль затонул в 640 километрах от Ньюфаундленда (Канада).



Риск, качество и безопасность

HSE-пример: трагедия Титаника

4) Чрезмерная уверенность:

Титаник был «непотопляемым» кораблём.

Такое отношение убедило в данном факте пассажиров, членов экипажа и повлияло на мероприятия по эвакуации. Никто не верил, что корабль может утонуть, поэтому выполняли процедуры и команды менее серьезно, потому что изначально значение стандартов не было донесено должным образом.

Риск, качество и безопасность

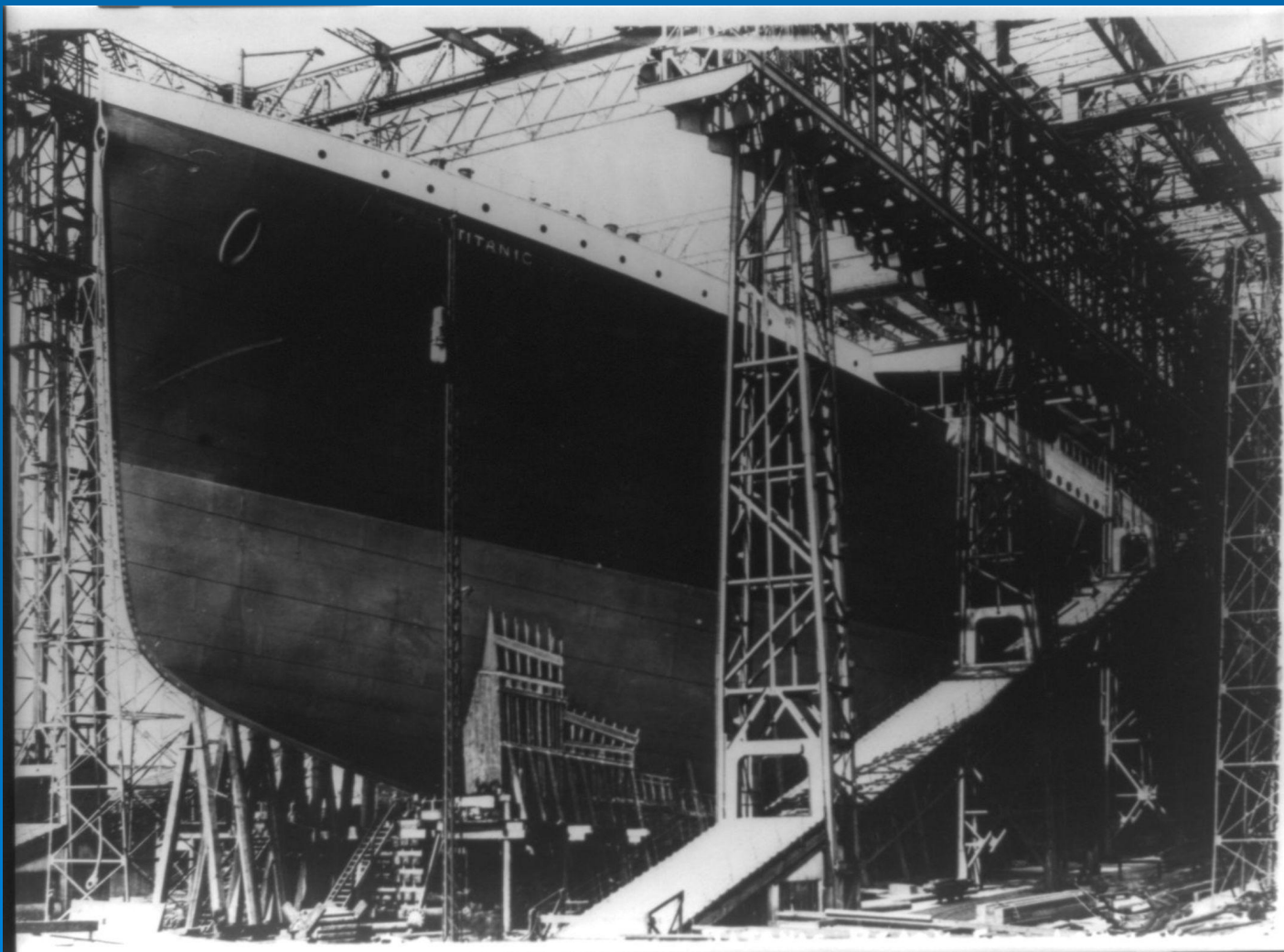
HSE-пример: трагедия Титаника

5) Общий дизайн корабля:

Общий дизайн Титаника также рассматривается как серьёзный фактор гибели.

Корабль был спроектирован не с технической точки зрения, а с точки зрения роскоши. Конструкция и прочность корпуса, а также небольшие размеры руля, не позволившие повернуть судно быстро, когда был замечен айсберг, навсегда изменили правила и контроль качества будущего судостроения.

Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника



Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника



Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника



Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника



Риск, качество и безопасность

HSE-пример: трагедия Титаника

5) Общий дизайн корабля (продолжение):

В октябре 1912 года брат Титаника, корабль Олимпик, был доставлен обратно на завод Харланд энд Вольф для обеспечения и улучшения контроля качества, чтобы предотвратить несчастные случаи, подобные Титанику.

В Олимпике сразу было сделано несколько изменений, например, замена стали корпуса на более армированную. Завод добился больших успехов в обеспечении безопасности Олимпика и вернул доверие общественности .

Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника



Риск, качество и безопасность HSE-пример: трагедия Титаника

Несмотря на некоторые элементы невезения такие как спокойные погодные условия, в которых было сложно увидеть айсберг, в основе этой трагедии — убеждённость, что Титаник может быть наиболее конкурентоспособными на рынке, самым роскошным и самым прибыльным.

Это представление о конкурентоспособности привело к сокращению мер безопасности, которые имеют решающее значение в морской отрасли.

Риск, качество и безопасность

ALARP (As Low As Reasonably Possible) — уровень настолько низкий, насколько это реально возможно. К нему относят те риски, затраты на дальнейшее снижение которых значительно превышают достигнутое улучшение.



Риск, качество и безопасность

SCE (Safety Critical Elements) — элементы, безопасности которых должно быть уделено особое внимание. Это любая часть оборудования, структуры, системы (включая программное обеспечение) или компонент, отказ в котором может привести к опасному событию или способствовать его возникновению.

К SCE также относится оборудование, предназначенное для предотвращения происшествий или смягчения их последствий.

Риск, качество и безопасность

В HSE-примерах рассматриваются следующие этапы работ:

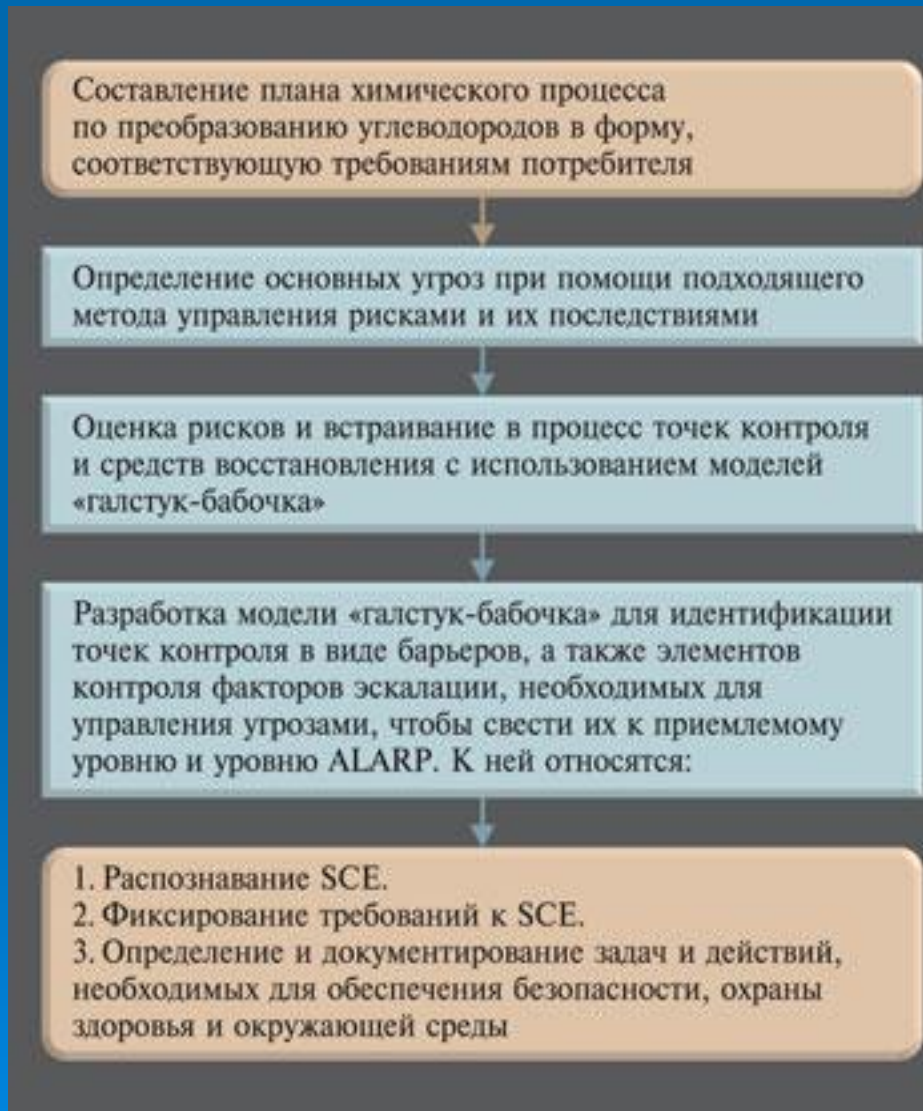
выявление, фиксирование и оценка основных угроз возникновения аварий и высоких HSE-рисков для того, чтобы довести их до уровня ALARP;

идентификация, оценка и документирование SCE и стандартов на виды деятельности;

определение задач и действий, потенциально опасных для безопасности, здоровья и окружающей среды. Они оцениваются и фиксируются в виде официальных документов по проекту.

Риск, качество и безопасность

Процесс идентификации SCE



Риск, качество и безопасность

Что произойдет, если не вести эффективного управления важнейшими видами деятельности и задачами для получения желаемых результатов в соответствии со специальными стандартами на качество?



Риск, качество и безопасность

Если обнаруженные SCE изготовлены по плохим стандартам качества и установлены с нарушениями, может ли организация предотвращать, контролировать и минимизировать риски?

Если отсутствует эффективное управление качеством на стадиях разработки проекта, сможет ли организация уменьшить риски для операторов и населения?



Риск, качество и безопасность

Существует сильная взаимосвязь и взаимозависимость качества и безопасности, однако качеством зачастую пренебрегают.

В газовой отрасли предусмотренные в проекте SCE, стандарты на виды работ, важнейшие виды деятельности и задачи ориентированы на безопасность. Проектной группе по обеспечению безопасности выделяются большие ресурсы для проведения кампаний и семинаров. Качество же рассматривается как дополнительная функция, которую хорошо бы иметь для осуществления одной лишь задачи — проведения аудита.

Риск, качество и безопасность

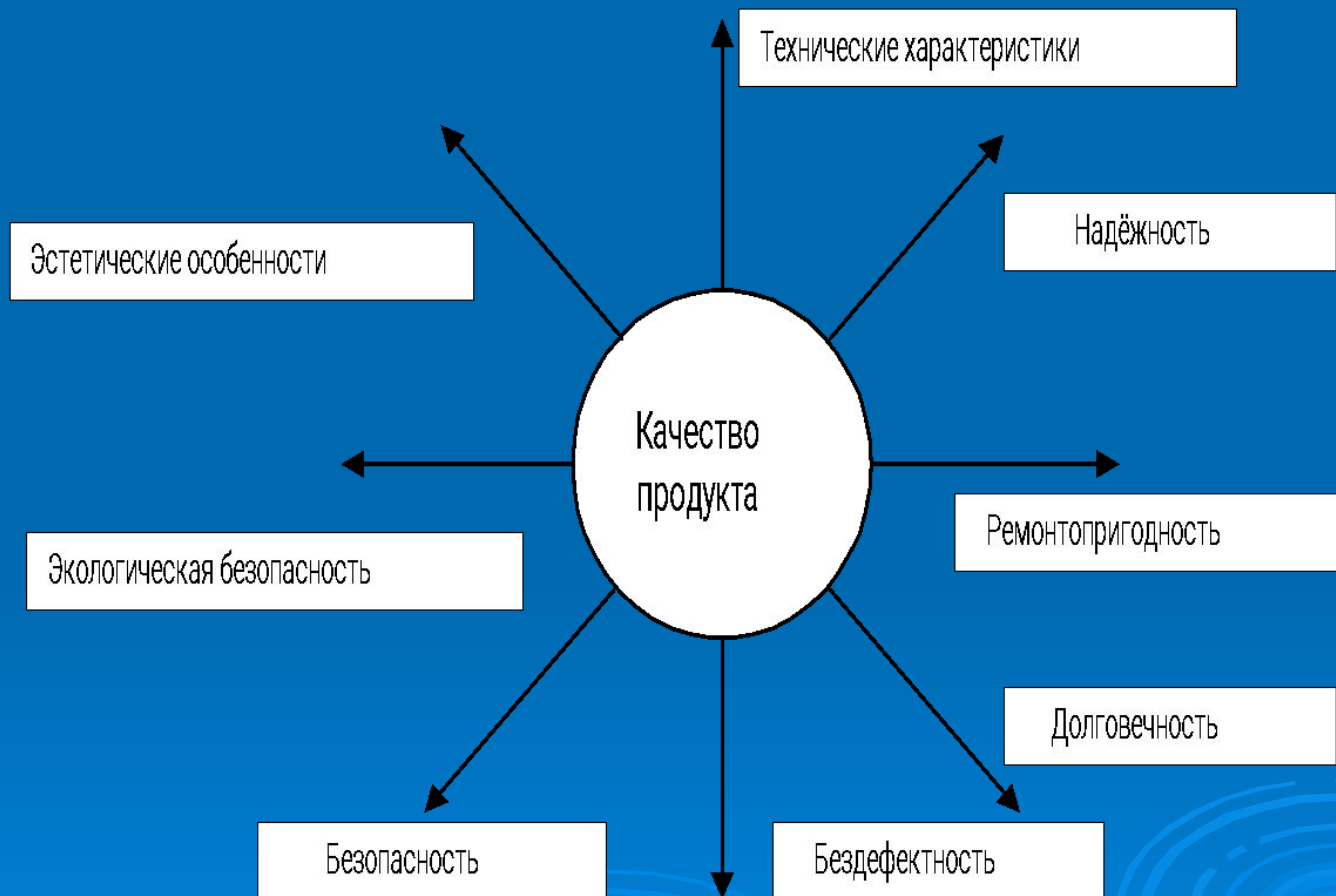
Трактовки понятия «качество» сильно варьируются в зависимости от отрасли, организации и даже её подразделений. Наиболее распространённое определение — «соответствие требованиям».

ИСО 9000:2008: «Качество — степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям».

Поскольку у всех сторон, заинтересованных во взаимодействии с организацией, происходят изменения, меняются требования и, соответственно, методы обеспечения качества.

Риск, качество и безопасность

Составляющие качества продукта



Риск, качество и безопасность

Качество проекта

Проект включает в себя стандартную структуру (этапы проекта), а также стандартные ограничения (срок, себестоимость, персонал).

Проект должен быть выполнен в полном объёме, без дефектов и нарушений требований к безопасности.

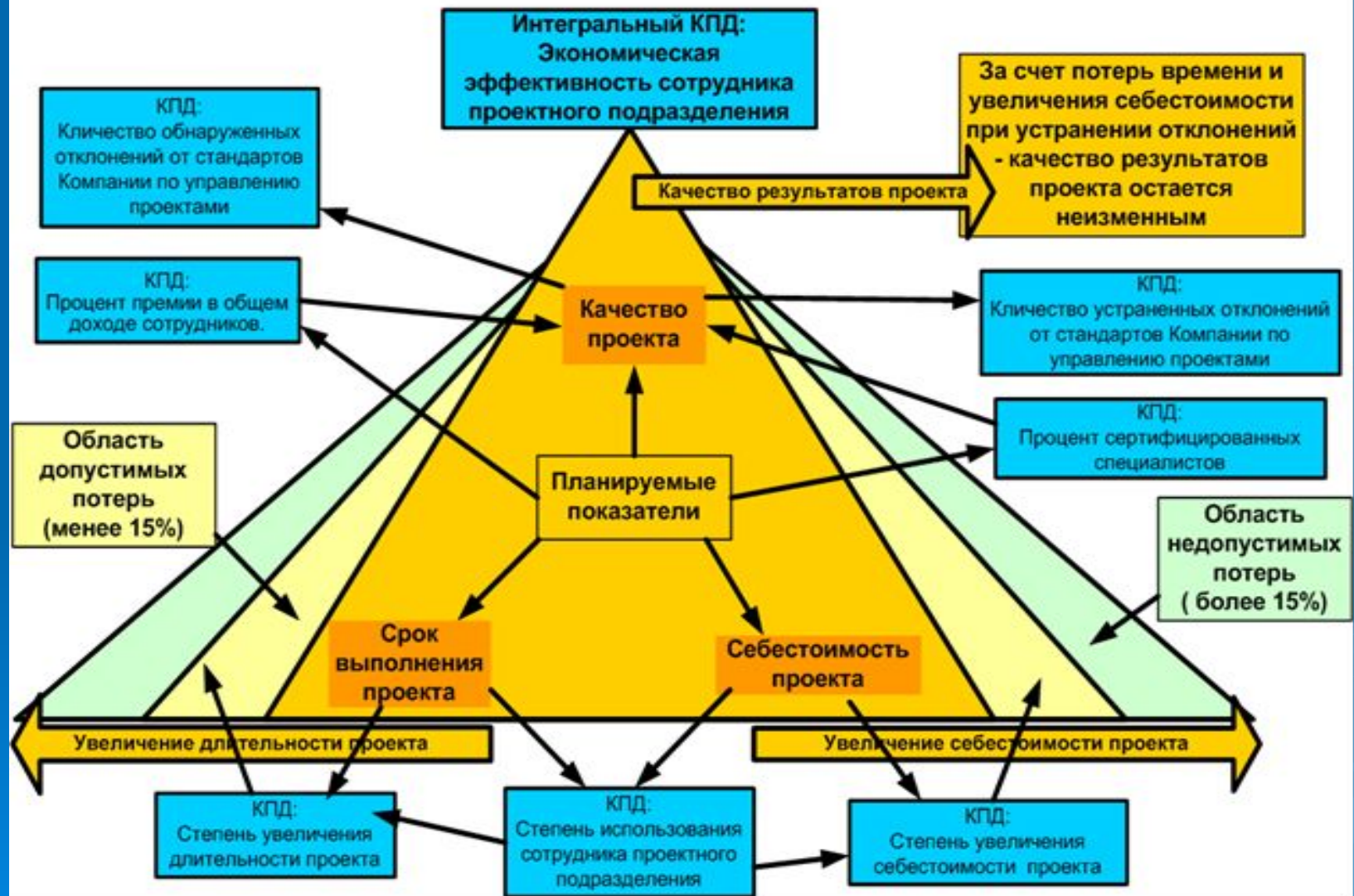
функциональности, удобству, полезности, надёжности и ремонтпригодности.



Риск, качество и безопасность

Качество проекта

Модель обеспечения качества результатов проекта и ее ключевые показатели



Риск, качество и безопасность

Качество проекта

Участники проекта обязаны сосредоточить основное внимание на обеспечении качества на всех стадиях: конструкторской и технологической разработке, снабжении, изготовлении оборудования и его монтаже, предварительном и окончательном вводе в эксплуатацию.

Риск, качество и безопасность

Качество проекта

Ориентация на качество имеет отношение не только к продукции и услугам, поставляемым заказчику, но и к каждому процессу, задаче, виду деятельности и ко всем решениям, принимаемым в рамках организации. Качество должно быть присуще всему, что делает организация.



Риск, качество и безопасность

Качество проекта

Участники проекта контролируют ход проекта и демонстрируют его соответствие согласованным требованиям и стандартам. Для этого используются все имеющиеся методы и процедуры, в том числе:

- организация эффективного и разумного процесса проектирования с привлечением компетентных разработчиков и применением подходящего программного обеспечения;
- анализ и оценка всех «входов» в процесс разработки проекта;

Риск, качество и безопасность

Качество проекта

Методы и процедуры (продолжение):

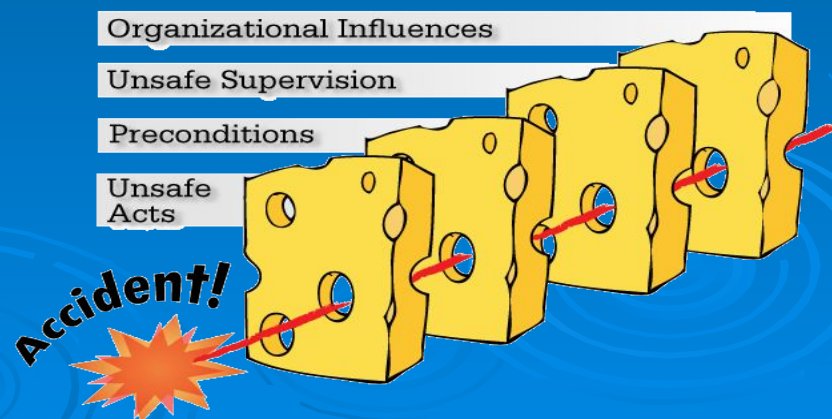
- внутренняя проверка, оценка и верификация всех результатов проекта, их утверждение компетентной группой разработчиков с различной специализацией;
- обеспечение того, что все результаты проекта оценены и сертифицированы компетентной третьей стороной;
- планирование и использование примеров обеспечения безопасности на разных этапах процесса проектирования.

Риск, качество и безопасность

Модель «Швейцарский сыр»

Разработана Джеймсом Ризоном в 1990 г.

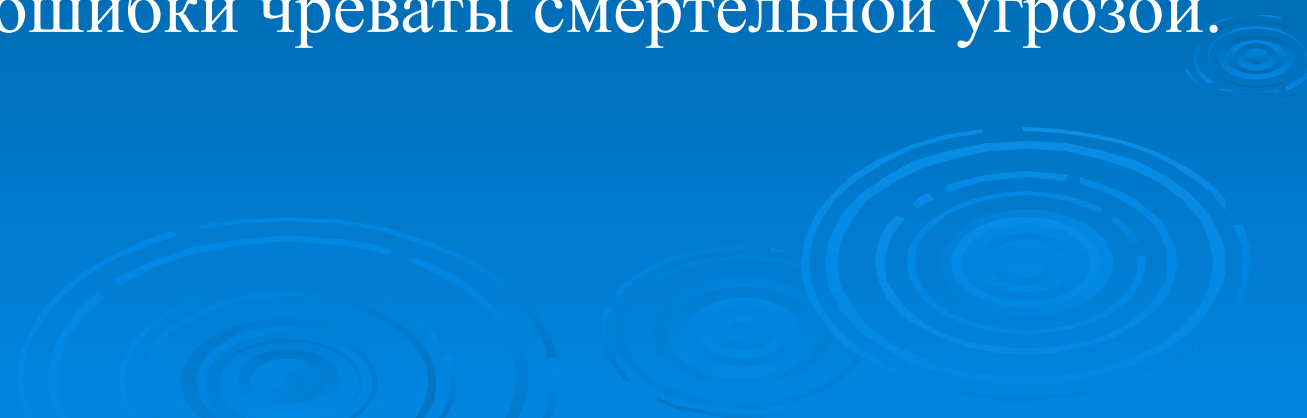
Каждая дырка в ломтике — отдельная ошибка. Таких «дырок» много в любой системе на каждом из уровней, они находятся в разных местах и обладают разной степенью потенциальной разрушительности. Однако следующий уровень-ломтик, в котором нет проблемы на том же месте, защищает всю систему от катастрофы.



Риск, качество и безопасность

Модель «Швейцарский сыр»

Однако дело доходит до катастрофы, если дырки в разных ломтиках накладываются одна на другую и одновременно с этим не срабатывают меры по обеспечению безопасности. Эта модель используется, к примеру, в медицине, авиации — повсюду, где ошибки чреваты смертельной угрозой.



Риск, качество и безопасность

Модель «Швейцарский сыр»

Основа концепции Ризона, которую называют еще «кумулятивными последствиями действий» — это выделение типичных ошибок в любой организации.

Согласно модели существует 4 типа ошибок — и все неудачи проектов, так или иначе, являются следствием одной или нескольких из них.

Риск, качество и безопасность

Модель «Швейцарский сыр»

Типы ошибок:

- проблемы менеджмента;
- недостаточный контроль;
- предпосылки к небезопасным действиям;
- сами небезопасные действия.

Риск, качество и безопасность

Модель «Швейцарский сыр»

Типы ошибок - проблемы менеджмента:

это управленческие решения, которые могут в отдаленном будущем привести к катастрофе.

Например, авиакомпания сокращает затраты на тренировку пилотов. Те учатся меньше часов, выходят на работу неподготовленными и не справляются с управлением самолётом. Можно сказать, что вина в таком случае лежит на самом пилоте, и отчасти это так — но первопричиной произошедшего была все же корпоративная политика.

Риск, качество и безопасность

Модель «Швейцарский сыр»

Типы ошибок - недостаточный контроль:

например, в ночной полет отправляются два пилота-новичка.

Риск, качество и безопасность

Модель «Швейцарский сыр»

Типы ошибок - предпосылки к небезопасным действиям:

предпосылкой можно назвать размещение на приборной панели кнопки «Уничтожить все» рядом с кнопкой включения радио;

Типы ошибок - небезопасные действия:

нажатие не той кнопки.

Риск, качество и безопасность

Модель «Швейцарский сыр»

Типы ошибок: проблемы менеджмента; недостаточный контроль; предпосылки к небезопасным действиям; сами небезопасные действия.

Последний тип ошибки — это активные ошибки.

Первые три вида — это ошибки латентные, то есть косвенно ведущие к катастрофе.

Модель используют на стадии проведения исследований, для того чтобы уберечься от последних. Либо для предотвращения катастрофы, либо для выяснения, как же она случилась и что нужно сделать, чтобы такого больше не было.

Риск, качество и безопасность

Модель «Швейцарский сыр»

Организация, согласно «сырной» модели, формирует ряд барьеров для того, чтобы нейтрализовать потенциальную вредоносность ошибок.

Пилотам-новичкам могут помочь хорошо подготовленные диспетчеры, кнопка «Уничтожить все» может запросить подтверждение выполнения операции и так далее. В ризоновской метафоре каждый барьер, способный предотвратить катастрофу, — это и есть ломтик сыра.

Риск, качество и безопасность

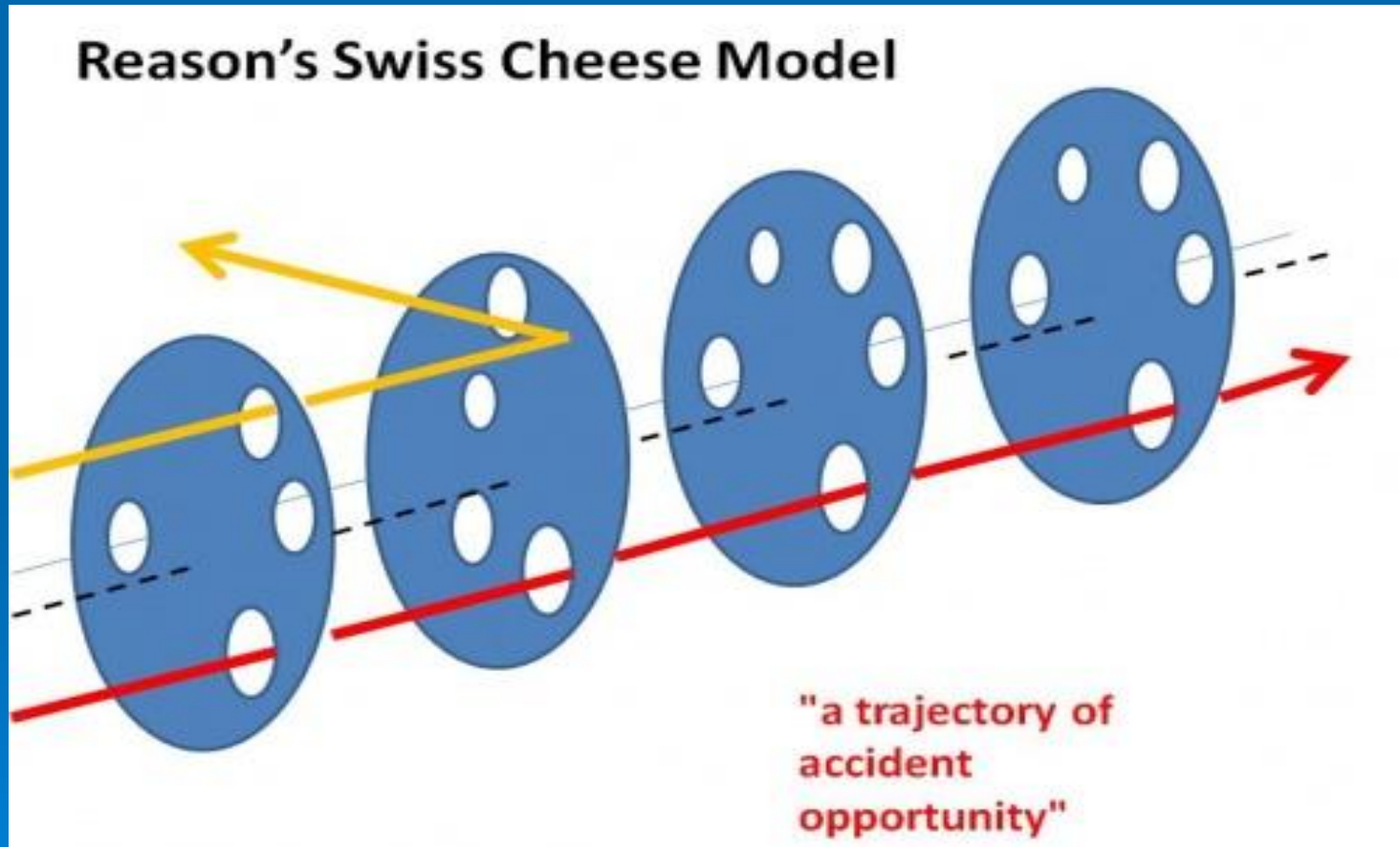
Модель «Швейцарский сыр»

Катастрофа возникает, когда на разных уровнях системы в одной и той же области есть ошибка — то есть когда «дырка» уходит в глубь, через все ломтики. Ризон называл это «траекторией возможного происшествия».

Следующий слой, который должен был бы сработать как защитный барьер, имеет тоже слабое место, как и следующий за ним, и, таким образом, провал становится все более вероятен.

Риск, качество и безопасность

Модель «Швейцарский сыр»



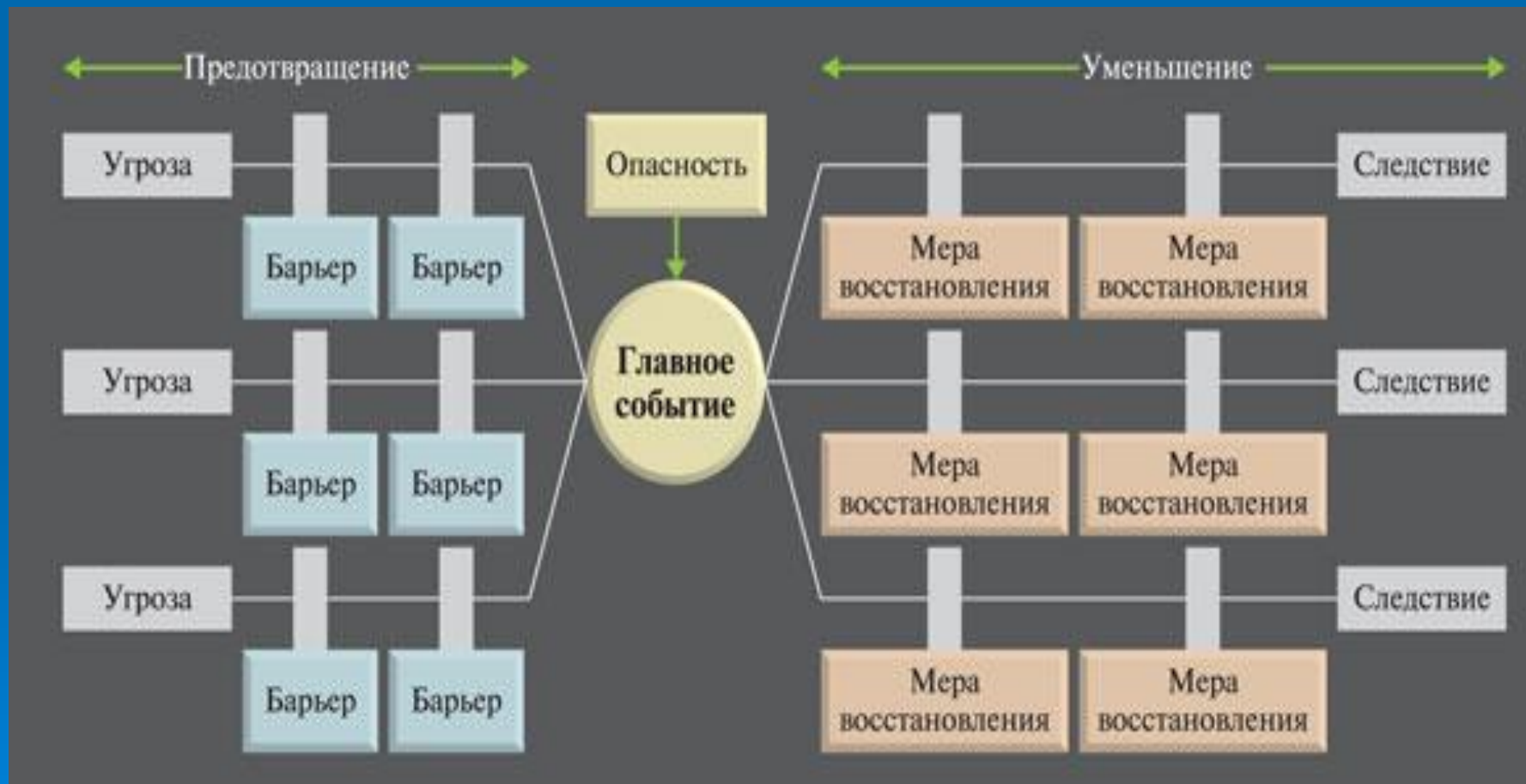
Риск, качество и безопасность

Модель «Швейцарский сыр»

Чтобы проводить оценку риска и объяснять работникам, как возникают аварии, компания «Ройял Датч Шелл» (Royal Dutch Shell) на базе модели «швейцарский сыр» создала модель «галстук-бабочка».

Риск, качество и безопасность

Модель «Галстук–бабочка»



Риск, качество и безопасность

Модель «Галстук–бабочка»

Роль барьера — предупредить основное происшествие или уменьшить его последствия.

Левая часть модели «галстук-бабочка» показывает, как единичные события и обстоятельства или их комбинация могут создать опасность и привести к нежелательному, опасному событию, которое повлияет на оборудование, людей, окружающую среду и репутацию организации.

Риск, качество и безопасность

Модель «Галстук–бабочка»

В правой части модели представлены разные сценарии того, что может случиться из-за нежелательного события.

Уменьшение его воздействия зависит от эффективности системы и деятельности организации по минимизации вреда и ущерба.

Риск, качество и безопасность

Модель «Галстук–бабочка»

Главное событие — особое происшествие, ведущее к потенциальным существенным нежелательным последствиям.

Диаграммы «галстук-бабочка» позволяют выявлять силу защитной структуры организации, количество и типы имеющихся барьеров.

Барьерами могут быть проектные решения, материальные структуры, процессы или вмешательства в процесс.

Риск, качество и безопасность

Модель «Галстук–бабочка»

Согласно стандарту на системы газогенераторных станций, к материальным структурам, обеспечению безопасности которых надо уделить особое внимание, могут относиться:

- части оснований станций и надводных конструкций;
- баллоны со сжатым газом, теплообменники, системы трубопроводов и выпуска газа и другие системы герметизации;
- системы трубопроводов и выпуска газа и другие системы герметизации;

Риск, качество и безопасность

Модель «Галстук–бабочка»

Материальные структуры (продолжение):

- пожародетекторы, детекторы повреждений, прорывов, утечки газа, воды;
- системы защиты от огня, взрывов и утечки химических веществ;
- системы аварийной остановки, предотвращающие разгерметизацию, стопорные или запорные клапаны в трубопроводах;
- системы связи и непрерывного энергоснабжения.

Риск, качество и безопасность

Модель «Галстук–бабочка»

Угроза — утечка конденсата углеводорода из трубы, главное событие — разгерметизация как результат утечки из фланца, прокладки или же коррозии материала.



Риск, качество и безопасность

Модель «Галстук–бабочка»

Барьеры, которые надо определить, спроектировать и встроить в процесс:

- тщательный отбор материалов и внимательное отношение к разработке, изготовлению, контролю, испытаниям и установке оборудования;
- нанесение покрытий и их обновление;
- использование систем катодной защиты;
- применение веществ, предотвращающих коррозию;
- регулярный контроль и программа технического обслуживания в процессе эксплуатации.

Риск, качество и безопасность

Модель «Галстук–бабочка»

Модель идеально подходит для всех видов рисков в системах управления во многих отраслях, в том числе при проектировании и строительстве сооружений, в банковской и финансовой сферах, информационных технологиях, транспорте, оборонной промышленности и деятельности органов безопасности.



Риск, качество и безопасность

Модель «Галстук–бабочка»

Последствия, которые должны быть минимизированы в этом случае, — выброс углеводорода и образование токсичного горючего газового облака.

Необходимые для системы восстановительные меры включают разработку планов действий в аварийных ситуациях, а также установку:

- закрытой дренажной системы для углеводорода;
- персональных детекторов утечки сероводорода и мониторов отслеживания выброса;
- аварийной сигнализации и системы обнаружения воспламеняющихся и токсичных газов;
- естественной вентиляции для предотвращения скопления газа.

Риск, качество и безопасность

ALARP (As Low As Reasonably Possible)

Цель управления рисками состоит в определении угроз, оценке связанных с ними рисков и выработке и применении мер по их снижению до уровня ALARP. Необходимо также разработать планы по удержанию остаточных рисков на уровне ALARP. Существует три диапазона рисков в соответствии с критериями ALARP .

Риск, качество и безопасность

ALARP (As Low As Reasonably Possible)




Риск, качество и безопасность ALARP (As Low As Reasonably Possible)

В диапазон, обозначенный как неприемлемый, входят риски, вероятность возникновения которых чрезвычайно высока. Подобные риски следует полностью исключить.

К допустимому диапазону относятся риски, вероятность появления которых необходимо снизить до уровня настолько низкого, насколько это возможно.

Риск, качество и безопасность ALARP (As Low As Reasonably Possible)

Приемлемыми считаются риски, вероятность возникновения которых настолько мала, что не требуется дополнительных мер по охране здоровья, обеспечению безопасности и защите окружающей среды, но необходимо поддерживать эту вероятность на заданном уровне.



Риск, качество и безопасность

Для всех стадий жизненного цикла оборудования должны быть разработаны стандарты на такие характеристики, как функциональность, надёжность, работоспособность, взаимозависимость.

В технических условиях на проект указываются требования, в соответствии с которыми оцениваются SCE. Эти требования закладываются в качестве входных данных при проектировании, изготовлении, монтаже и испытаниях оборудования.

Риск, качество и безопасность


Функционирование SCE в значительной степени зависит от их качества, которое достигается при постановке задач и определении, планировании и осуществлении мер по обеспечению безопасности.

Для морских платформ и трубопроводов:

соблюдение международных стандартов и правил техники безопасности;
проектирование заглушек распределительных кранов так, чтобы они не содержали кавитационных каверн;
строительство палубных сооружений с учетом адекватного срока усталости металла и др.

Риск, качество и безопасность

Представленные задачи и виды деятельности являются частью процесса добавления ценности в ходе реализации проекта — при конструировании, разработке технологической документации, снабжении, производстве, монтаже, подборе кадров, передаче изделия заказчику.

The background features several sets of concentric circles in a lighter shade of blue, resembling ripples in water, positioned in the lower right and bottom center areas of the slide.

Риск, качество и безопасность

Все эти виды деятельности планируются и осуществляются для того, чтобы соответствовать пожеланиям потребителя.

Качество — удовлетворение требований, поэтому все перечисленные виды деятельности являются критичными для обеспечения качества всех систем сооружений. Если задачи решаются правильно и все виды деятельности осуществляются успешно, заказчику передаются безопасные сооружения.

Риск, качество и безопасность

Если по любой из причин — неудовлетворительная конструкция, неправильный выбор материала, плохое изготовление, ненадлежащее тестирование, неверный монтаж или неадекватный контроль на месте эксплуатации — качество SCE ставится под сомнение, возрастает вероятность возникновения крупного происшествия, чреватого угрозой для жизни людей, целостности сооружения и репутации компании.

А это означает, что зря были потрачены средства на мероприятия по сокращению рисков.

Риск, качество и безопасность



Риск, качество и безопасность

Чему же следует отдавать предпочтение: качеству или безопасности?

Руководство предприятий нефтегазовой отрасли использует лозунги вроде «обеспечим безопасность, целостность сооружений и их готовность», «безопасное и совершенное производство» в ходе рабочих процессов и кампаний по усовершенствованию.

Однако если качеству не будет отдаваться приоритет во всём, что делается в отрасли, процессы не будут безопасными, целостность сооружений останется под вопросом и производство не будет на должном уровне.