



**Курс по системам управления
безопасностью полетов (СУБП)**

**Модуль № 2 –
Основные концепции
безопасности полетов**

Построение СУБП

Системы Управления Безопасностью Полетов



Задача

→ По завершении этого модуля участники смогут описать ограничения традиционных методов управления безопасностью и перечислить новые перспективы и методы управления безопасностью полетов.

Краткое описание

- Концепция безопасности
- Эволюция мышления в сфере безопасности
- Концепция причинности происшествия – модель РИЗОНА
- Организационное происшествие
- Люди и безопасность – модель «SHEL»
- Ошибки и нарушения
- Культура организации
- Расследование событий, связанных с безопасностью
- Вопросы- ответы
- Обязательно помнить
- Упражнение № 02/01 – *Авиационное происшествие в аэропорту города «Н» (Упражнение № 1)*

Концепция безопасности

→ Что такое БЕЗОПАСНОСТЬ

- Отсутствие происшествий (или серьезных происшествий)?
- Нет опасности и рисков?
- Избежание ошибок ?
- Соответствие регулирующим нормам?
- ... ?

Концепция безопасности

→ Примите во внимание, что

- Полностью устранить происшествия (в том числе, серьезные происшествия) невозможно.
- Неудачи будут всегда, не смотря на самые совершенные усилия по их предотвращению.
- Никакая деятельность человека или система, им созданная, не могут избежать риска и ошибок.
- В изначально безопасной системе контролируемый риск и ошибки приемлемы.

Концепция безопасности (Дос 9859)

→ **Безопасность** это положение, при котором риск причинения вреда людям или собственности сокращен до и сохраняется на или ниже приемлемого уровня посредством непрерывного процесса выявления угроз и управления риском.

Безопасность

Традиционный подход – Предотвращение происшествий

- Концентрируется на результатах (причинах)
- Действия производственного персонала, угрожающие безопасности
- Обвинение/наказание за неспособность действовать «результативно и безопасно»
- Занимается только опознанными недостатками в сфере безопасности
- Определяет:

ЧТО?

КТО?

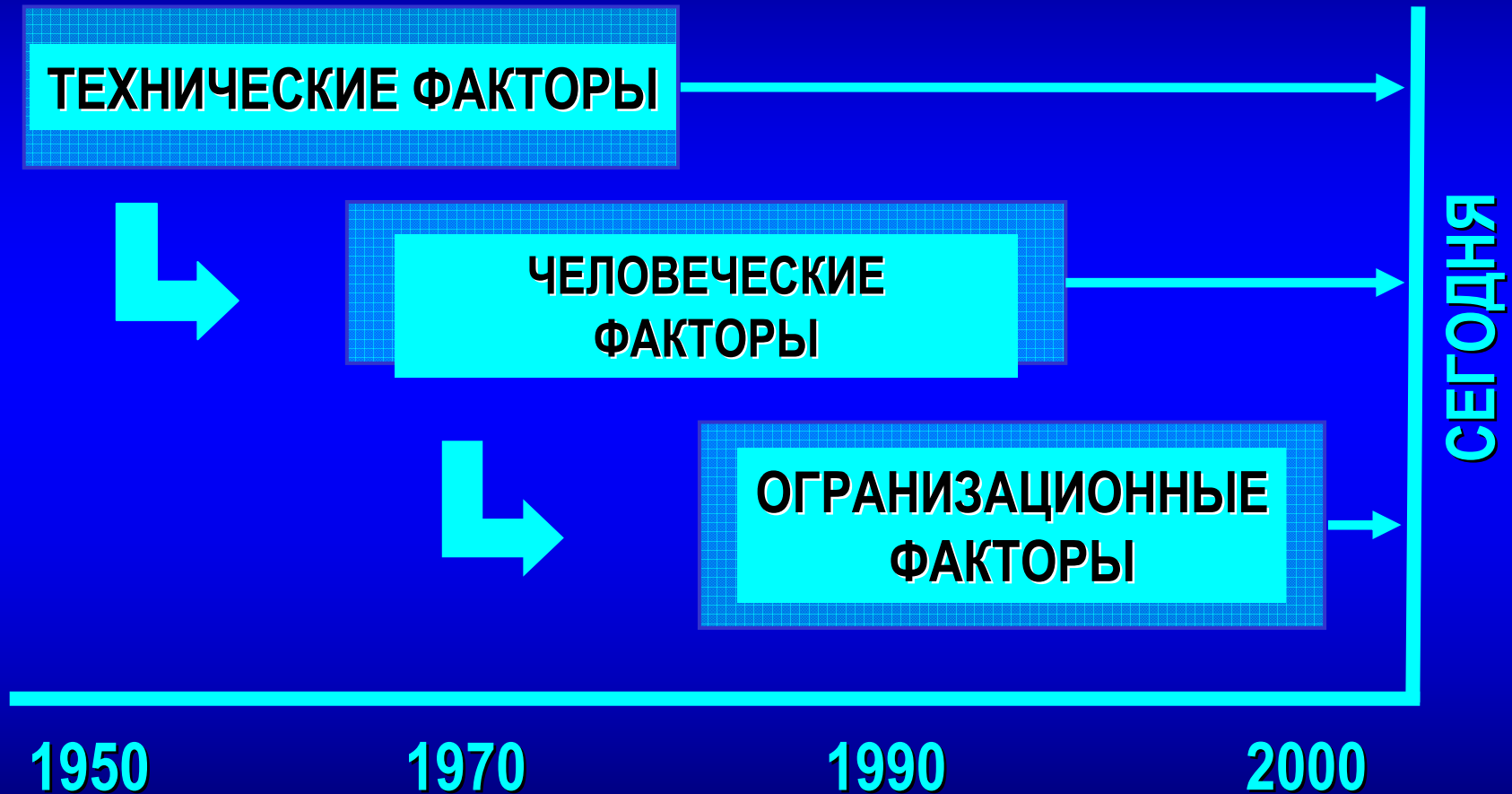
КОГДА?

→ Но не всегда:

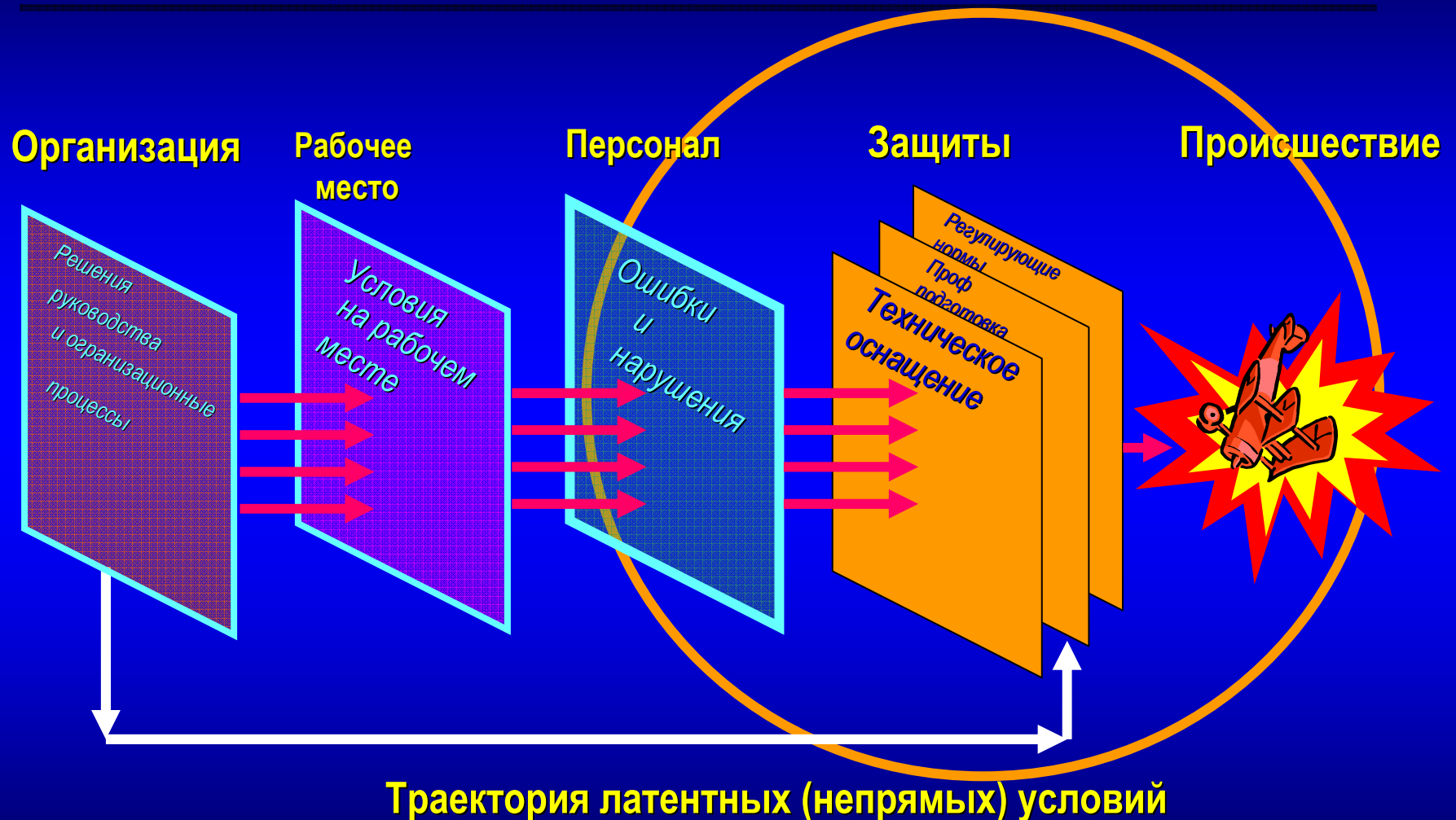
ПОЧЕМУ?

КАК?

Эволюция мышления в сфере безопасности

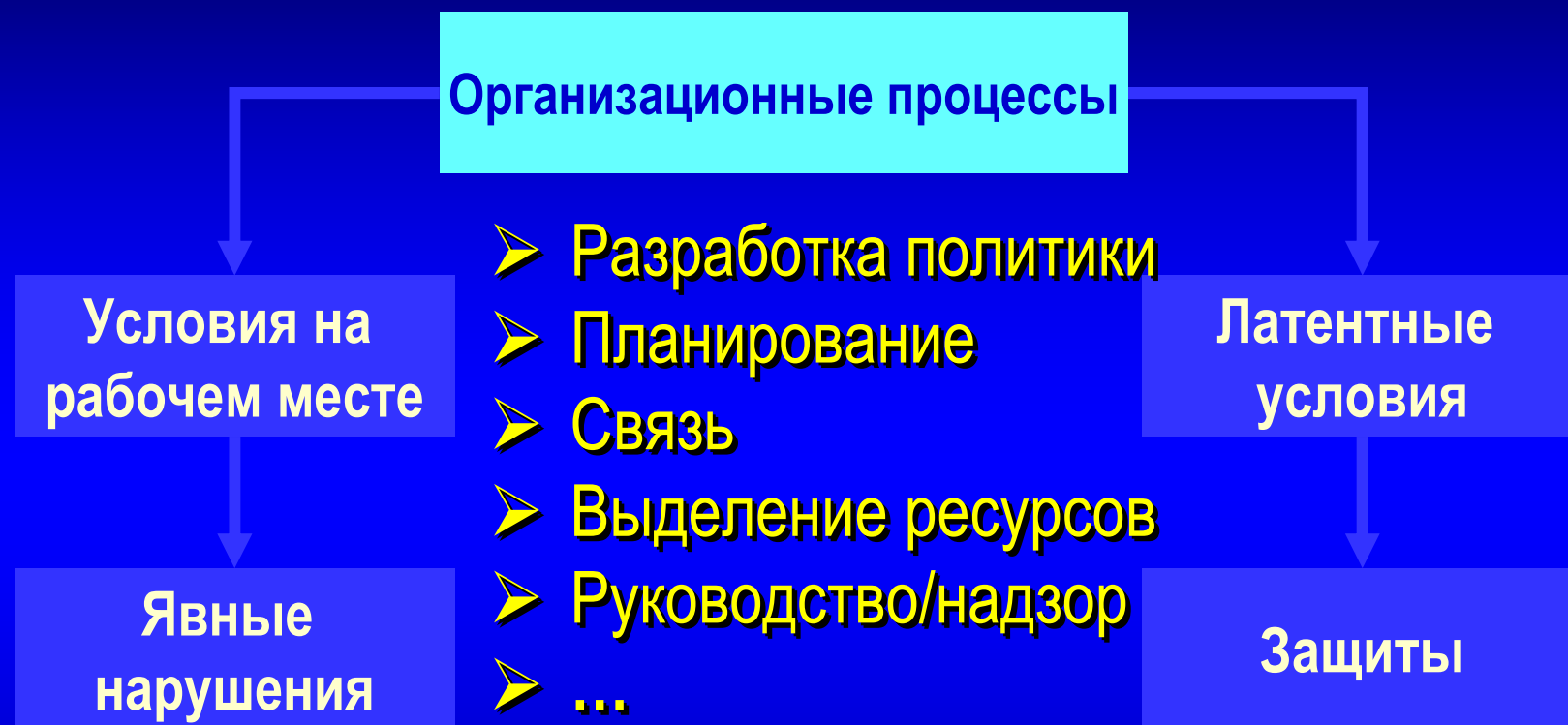


Концепция причинности происшествия



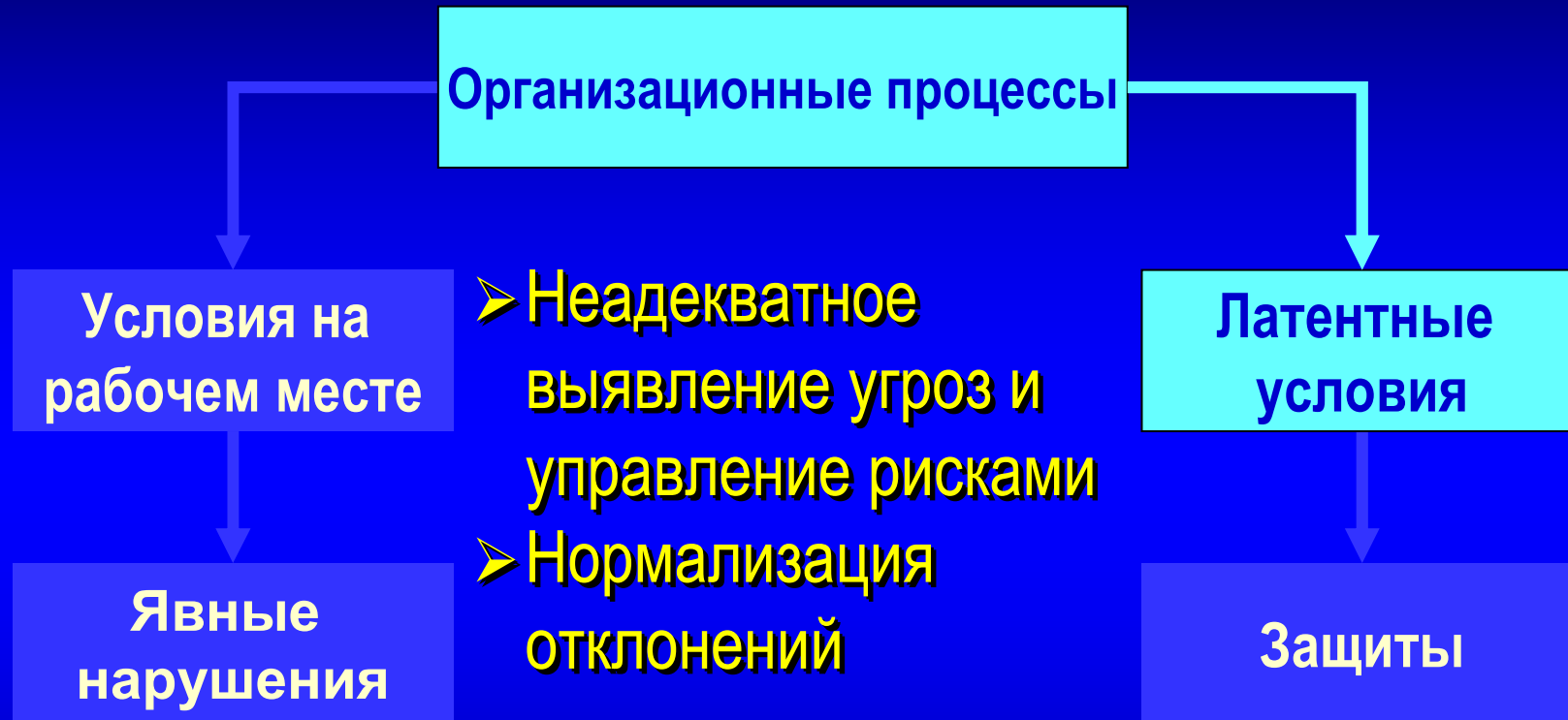
Источник: Джеймс РИЗОН

Организационное происшествие



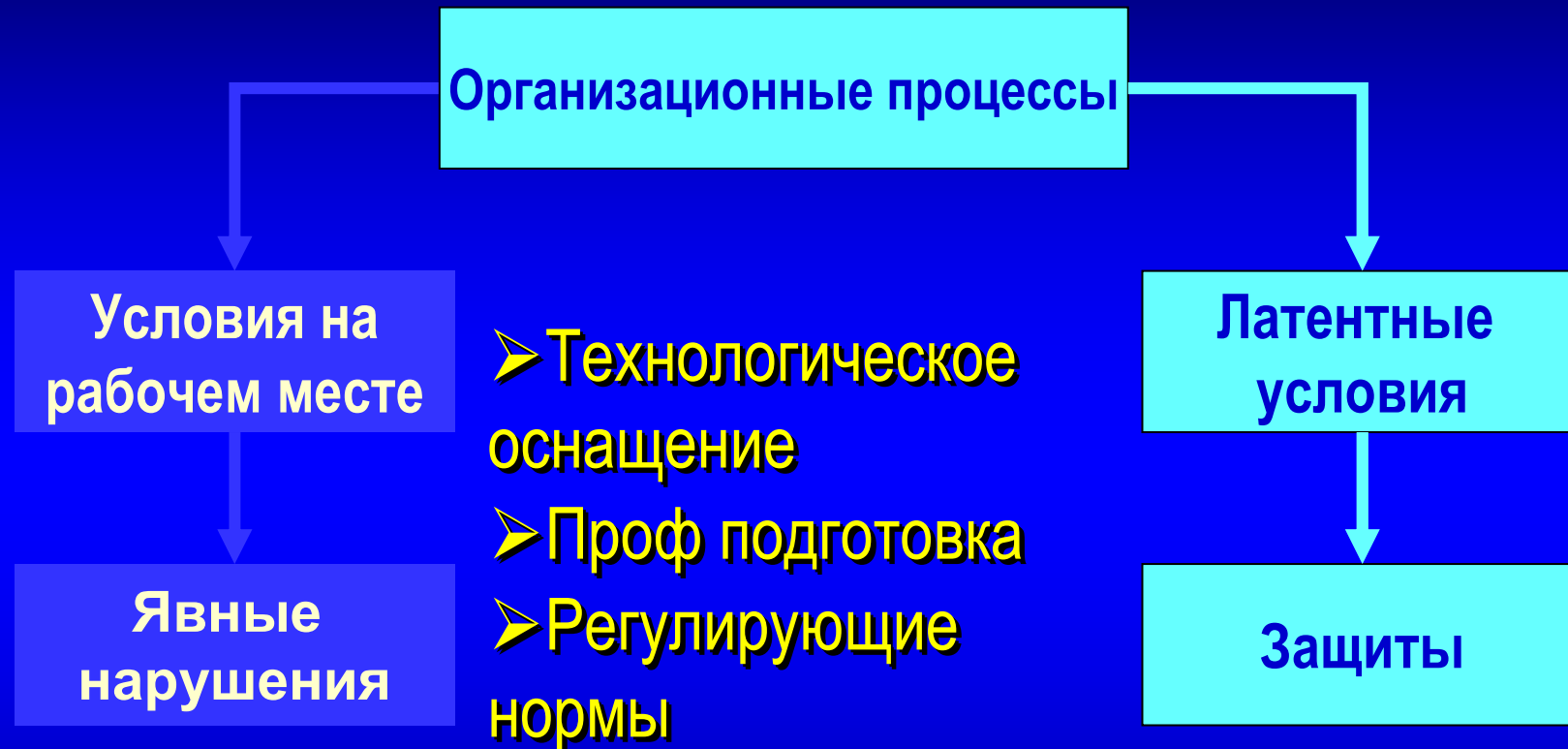
Любые действия организации, над которыми она обладает достаточной степенью прямого контроля

Организационное происшествие



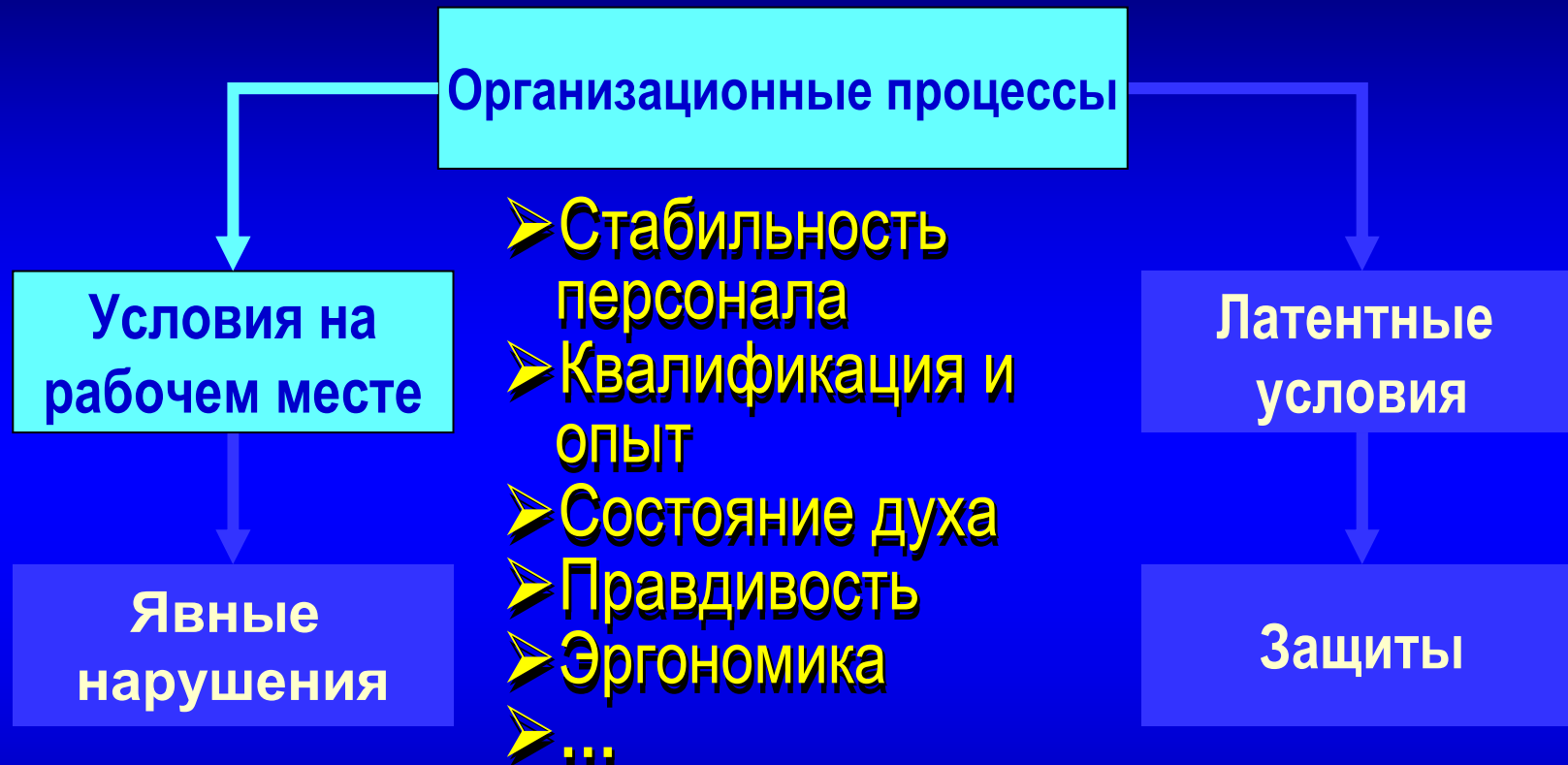
Условия, присутствующие в системе до происшествия, ставшие очевидными под влиянием провоцирующих факторов.

Организационное происшествие



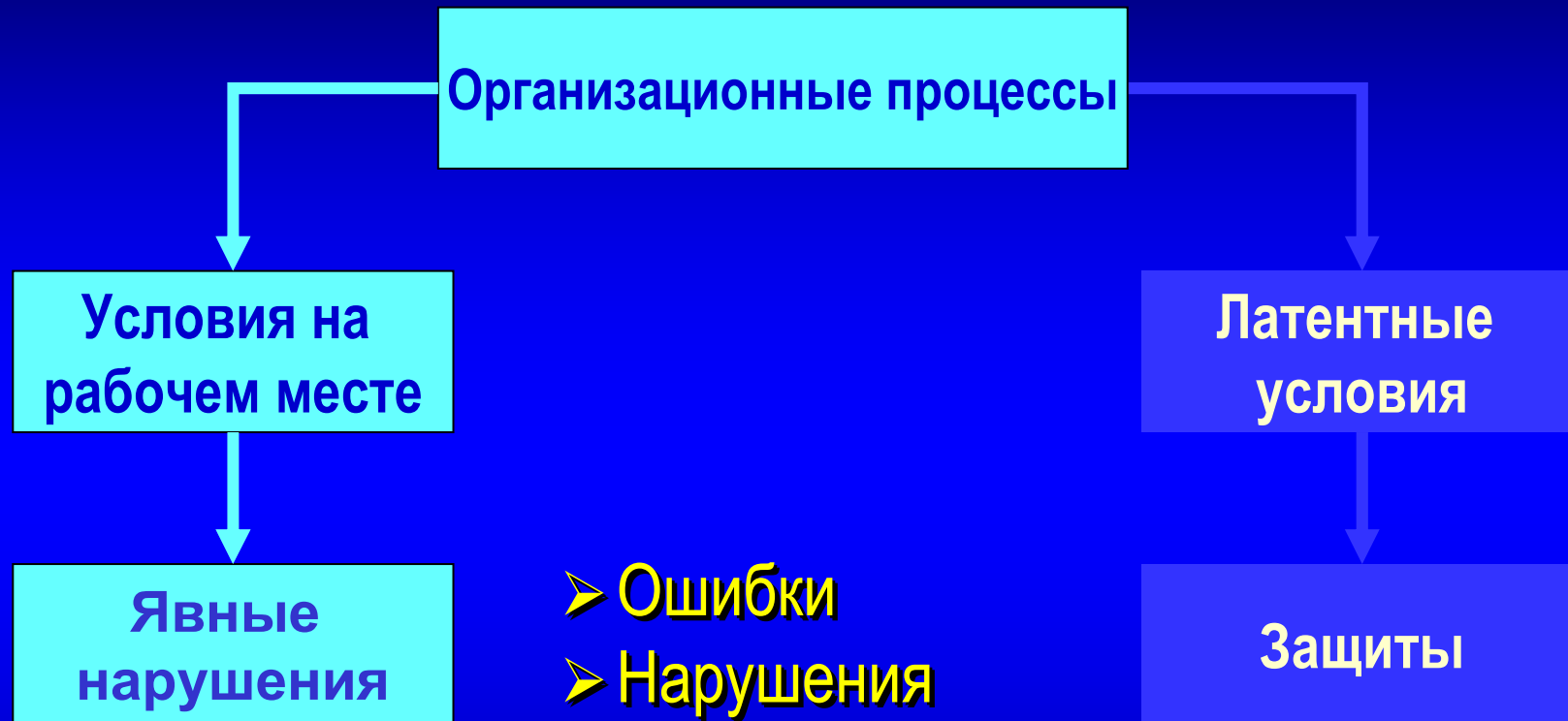
Ресурсы, направленные на защиту от риска, с которым обязательно сталкивается организация, вовлеченная в процесс производства.

Организационное происшествие



Факторы, напрямую влияющие на эффективность персонала на производстве в авиации.

Организационное происшествие



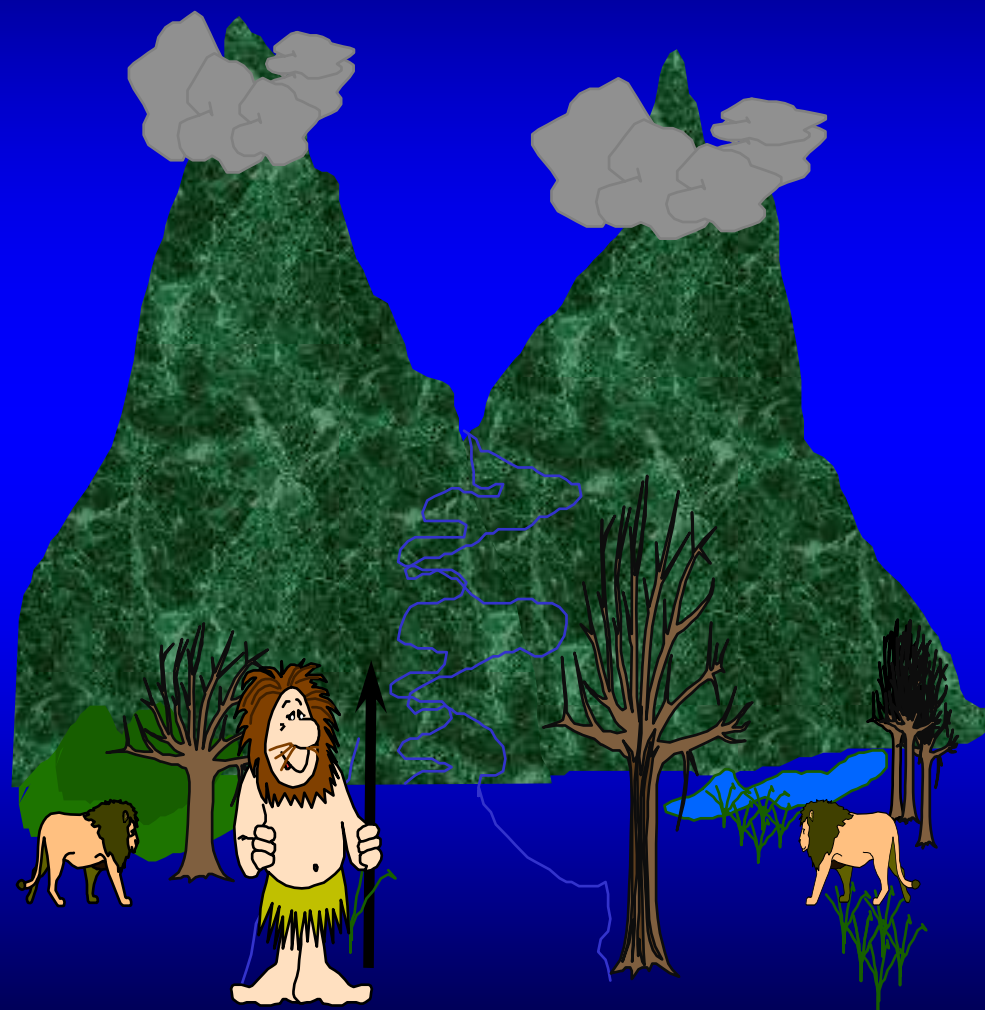
Действия или бездействия персонала (пилотов, диспетчеров УВД, инженеров техобслуживания, персонала на аэродроме и т.д.), имеющие незамедлительный отрицательный эффект.

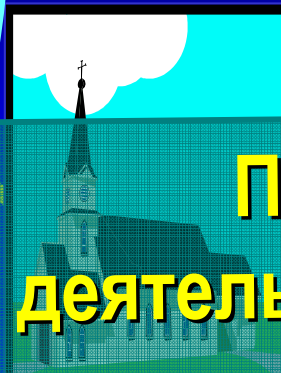
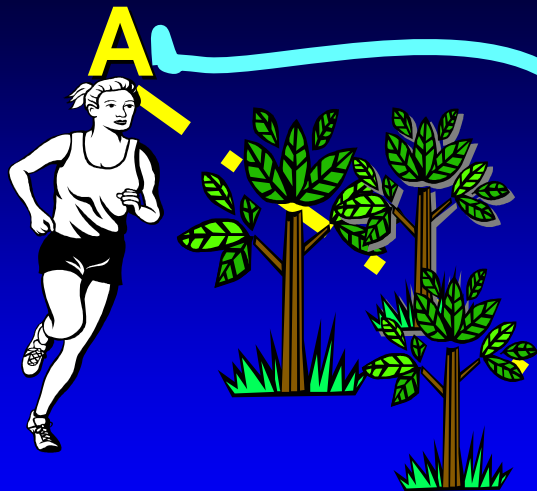
Организационное происшествие



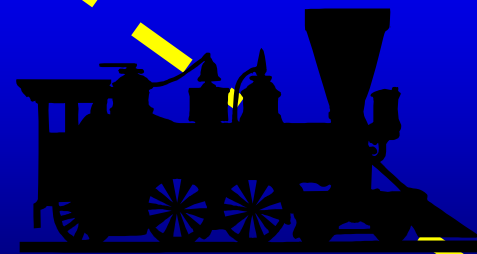
Люди и безопасность

- Рабочая среда в авиации характеризуется сложными взаимоотношениями между ее различными компонентами.
- Для понимания производства необходим анализ того, как на него влияют взаимоотношения между различными компонентами, присутствующими на рабочих местах в авиации.





**Понимание
деятельности человека
в ее производственном
контексте**

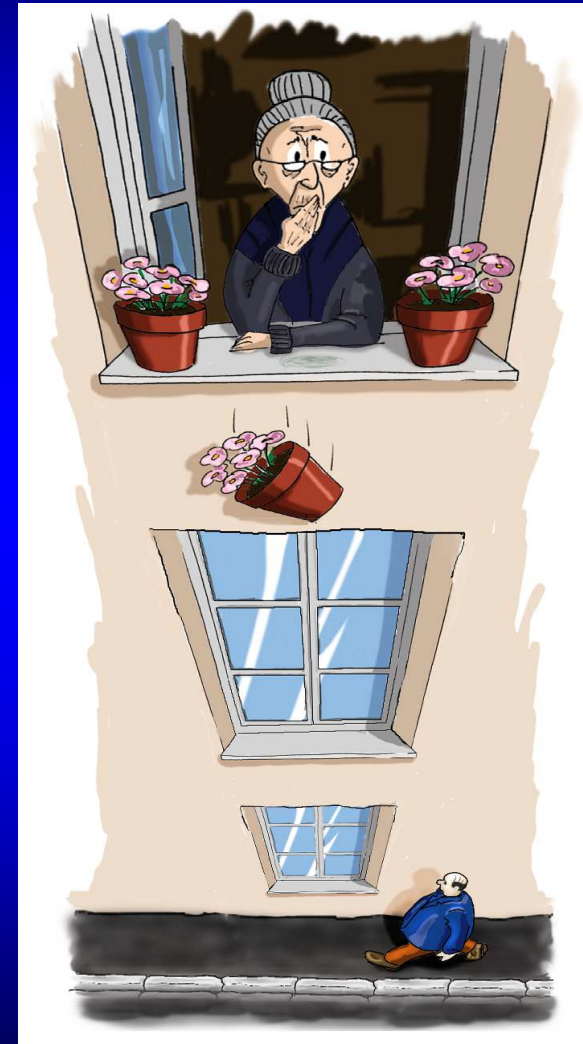


В

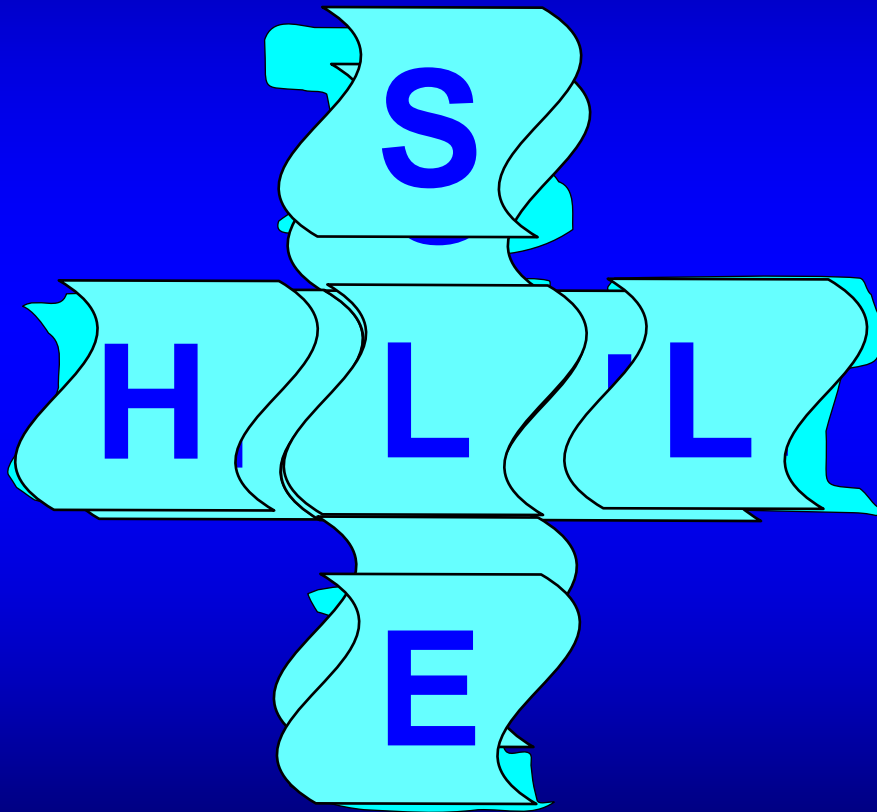
Процессы и результаты



Ошибка:
По тяжести
причины не
равны
последствиям



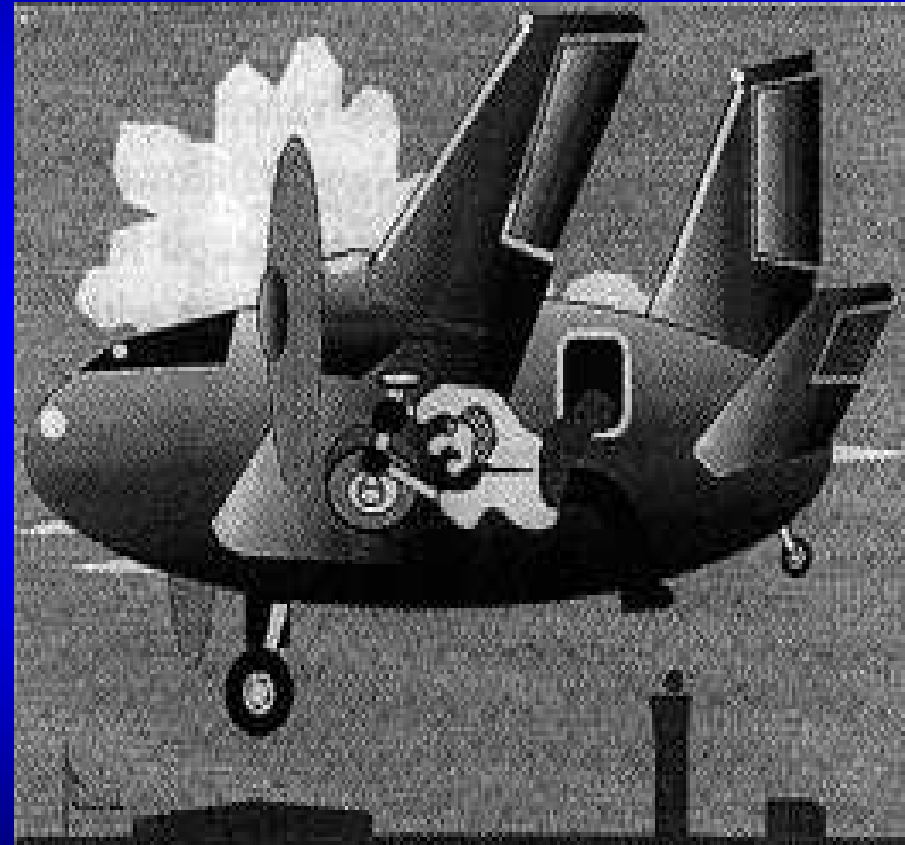
Люди и безопасность – модель SHEL



- Software- программное обеспечение
- Hardware – Техническое оснащение
- Environment – Окружающая среда
- Liveware – Одушевленный компонент
- Liveware - Одушевленный компонент, другие участники

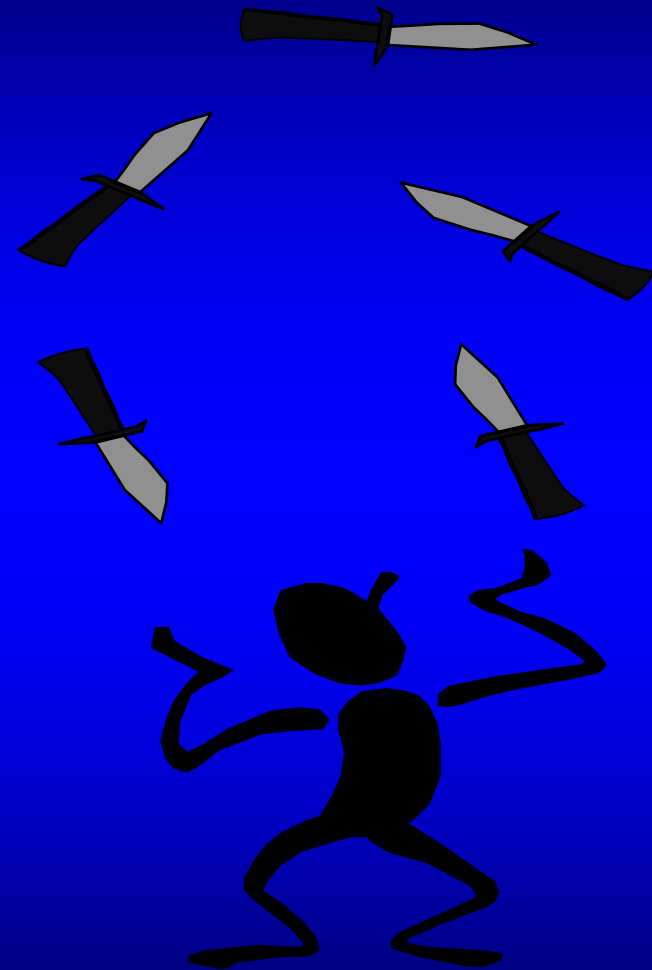
Производственная деятельность и технологии

- В такой производственно-интенсивной сфере, как авиация, технология играет ведущую роль.
- Важность производственных последствий взаимодействия между человеческим и технологическим факторами зачастую недооценивается, что ведет к **человеческим ошибкам**.



Понимание производственных ошибок

- Человеческая ошибка считается обуславливающим фактором в большинстве авиационных происшествий.
- Даже компетентный персонал допускает ошибки.
- Ошибки надо воспринимать как нормальный компонент любой системы, в которой взаимодействуют люди и технологии.



Ошибки и безопасность - Отсутствие прямой связи

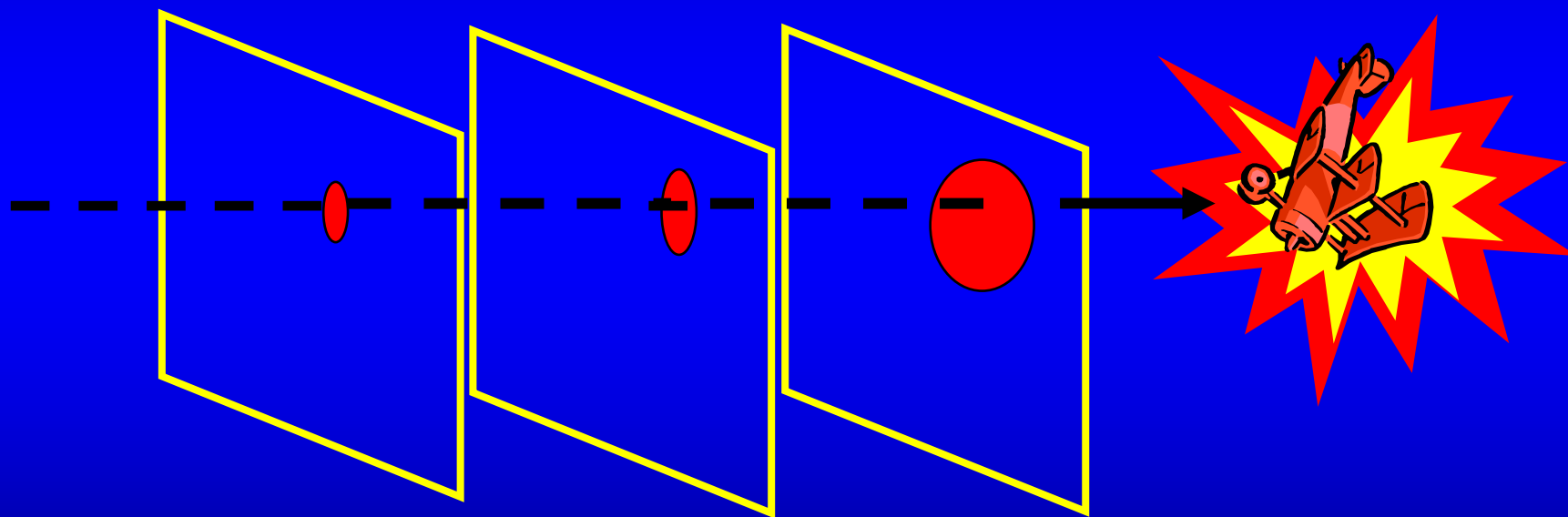


Расследование происшествия – Один полет из миллиона

Выпущены
закрылки

Несоответствие
Контрольному
перечню

Проигнорировано
предупреждение
звуковой
сигнализации



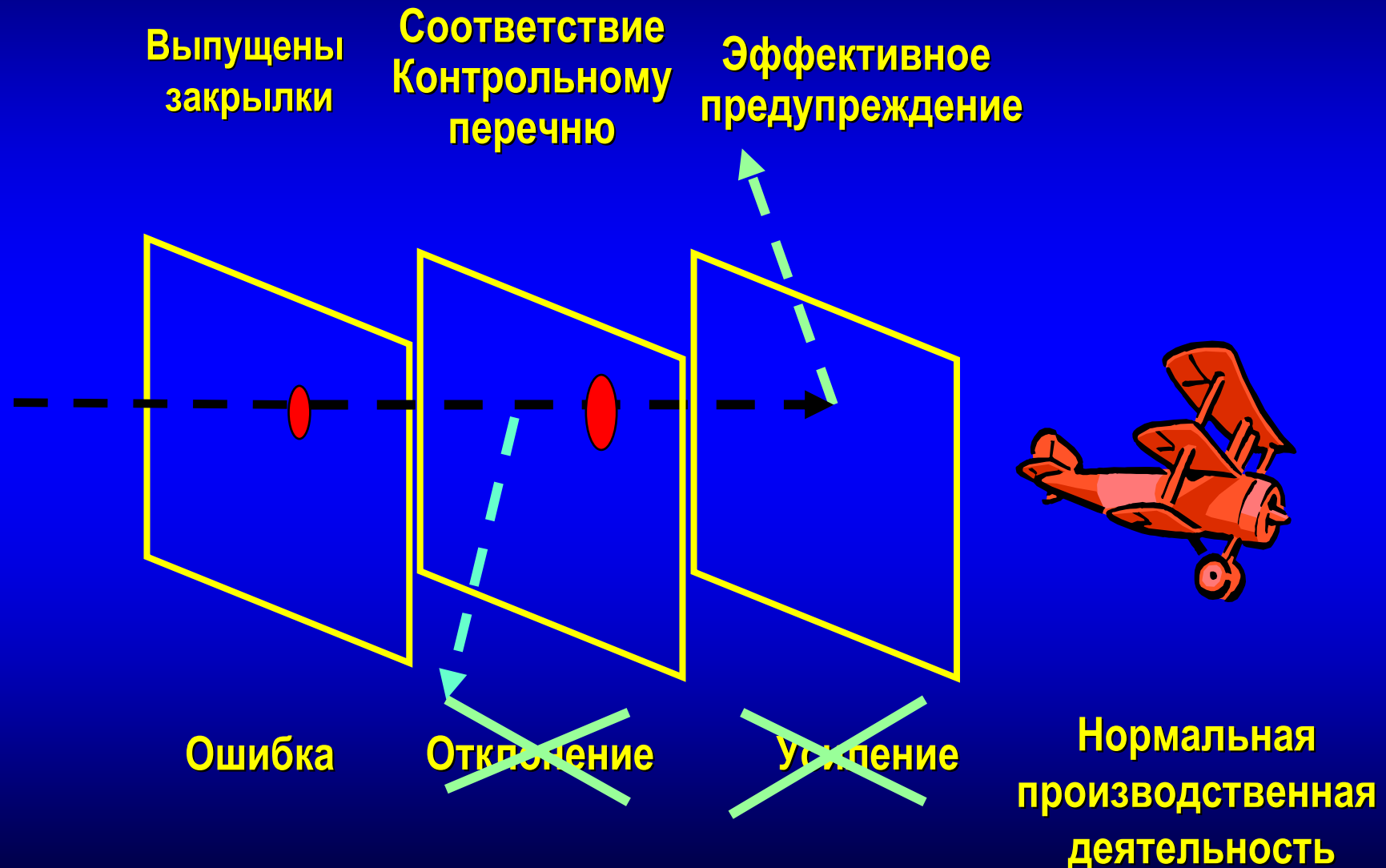
Ошибка

Отклонение

Усиление

Выход из строя/
отказ

Управление безопасностью полетов – Почти каждый полет

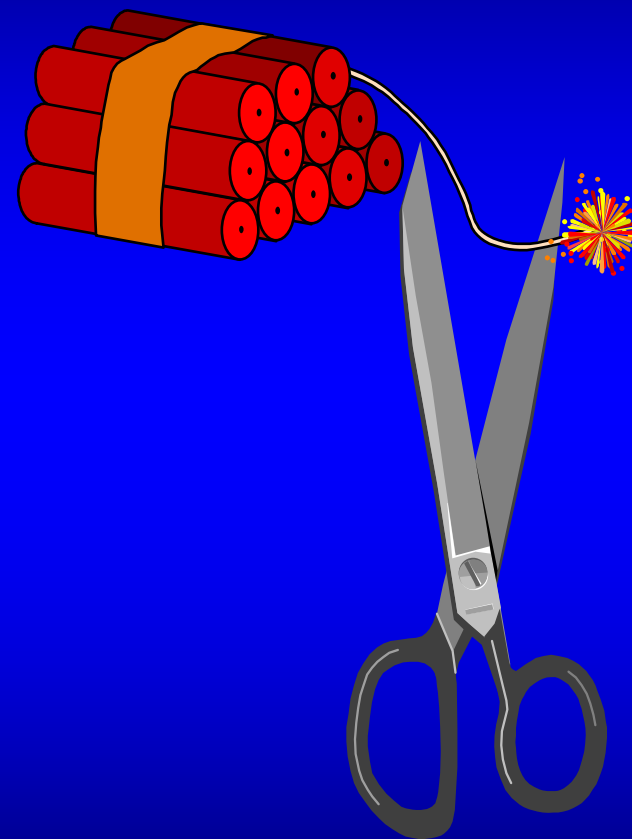


Ошибки и последствия

→ Три вида стратегий контроля человеческих ошибок

↗ Стратегии сокращения числа ошибок влияют на источник ошибок путем сокращения или устранения обуславливающих факторов.

- ↘ «Человек в центре системы»
- ↘ Эргономические факторы
- ↘ Профессиональная подготовка
- ↘ ...



Ошибки и последствия

→ Три вида стратегий контроля человеческих ошибок

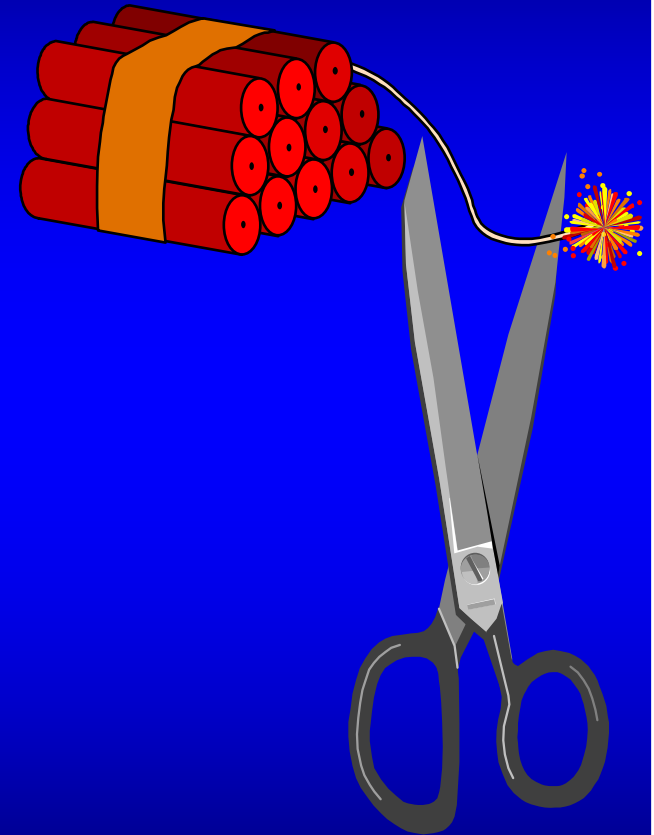
↗ Стратегии **вылавливания** ошибок вступают в действие, когда ошибка уже совершена, но до того, как она приведет к отрицательным последствиям.

↘ *Контрольные перечни*

↘ *Перечни задач*

↘ *Стрипы полетов*

↘ ...



Ошибки и последствия

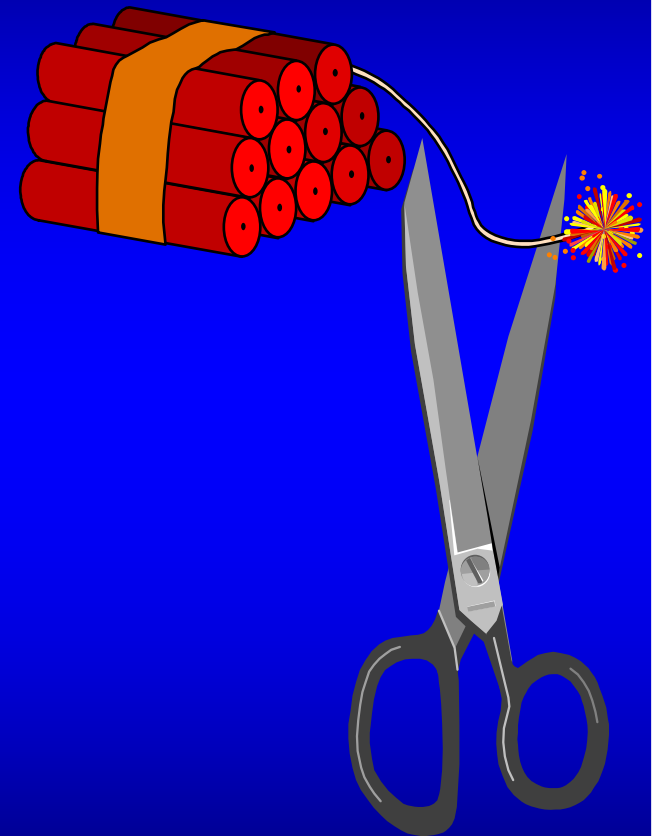
→ Три вида стратегий контроля человеческих ошибок

➤ Стратегии терпимости к ошибкам вступают в силу, чтобы повысить способность системы поглощать ошибки избегая серьезных последствий.

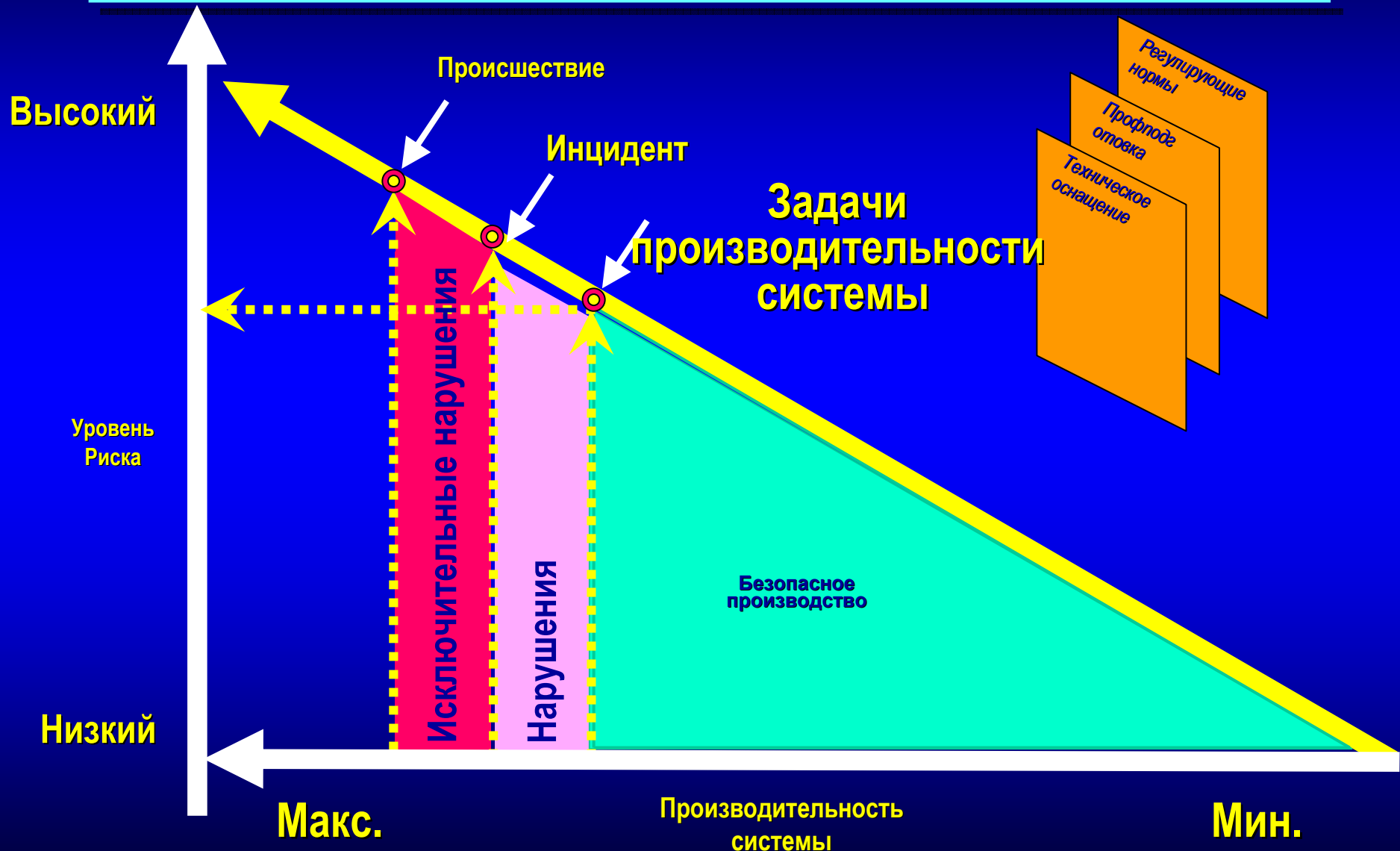
➤ *Потенциал системы*

➤ *Инспекции структур*

➤ *...*



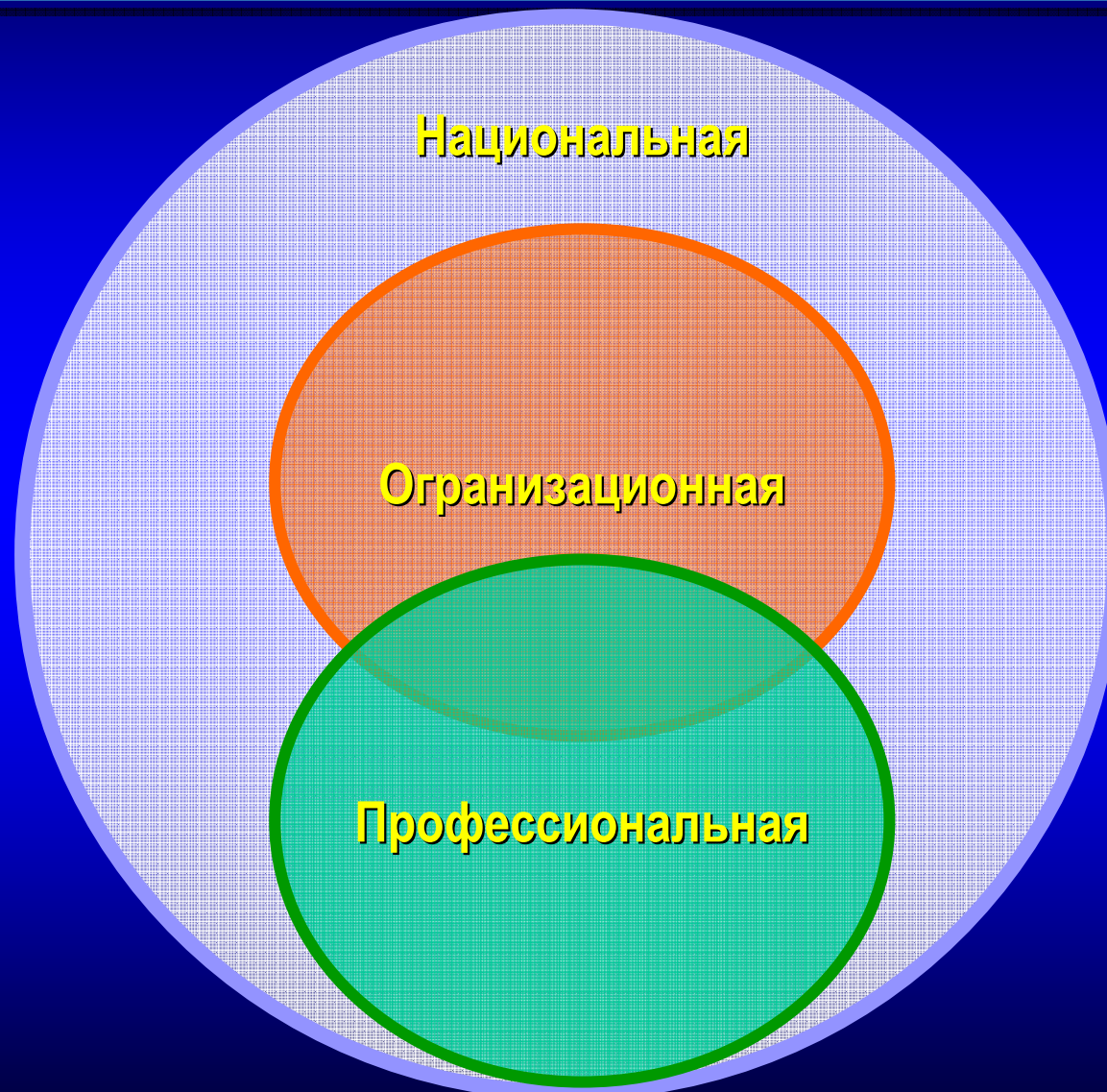
Понимание нарушений – Готовы ли мы?



Культура

- Культура связывает людей в группе воедино и предопределяет их поведение как в обычных, так и нестандартных ситуациях.
- Представители различных социальных групп, также под влиянием культуры, разделяют определенные ценности, стиль поведения и то, во что они верят.

Три вида культуры



Три разных вида культуры

- **Национальная культура** определяет систему ценностей определенной нации.
- **Организационная/корпоративная культура** отличает ценности и стиль поведения в рамках определенной организации (например, государственные *и/или* частные/коммерческие организации).
- **Профессиональная культура** отличает ценности и стиль поведения представителей определенных профессий (например, пилоты, диспетчеры УВД, инженеры техобслуживания, персонал на аэродроме и т.д.).
- Культура влияет на все отрасли человеческой деятельности.

Организационная/корпоративная культура

- Устанавливает рамки принятого на предприятии поведения путем установления норм и границ.
- Дает базу для принятия решений как на руководящем, так и на рабочем уровне
 - ↳ ***“Вот так мы работаем, а вот так мы обсуждаем нашу работу”.***

Культура безопасности

- Включает многие составляющие
- Результат, а не процесс
- Введение концепции управления безопасностью является фундаментом, на котором должна строиться культура безопасности
- Культуру безопасности, как результат эволюции, нельзя «провести приказом» или «спроектировать».
- Она продвигается «сверху вниз».

Позитивная культура

Источник: Дэвид МАРКС



Три варианта

→ Организации и управления информацией

↗ Патологическая – сокрытие информации

↗ Бюрократическая – ограничение
распространения информации

↗ Генерирующая – понимание ценности
информации

Источник: Рон ВЕСТРУМ

Три типа организационной культуры

Source: Ron Westrum

	Патологическая	Бюрократическая	Генерирующая
Информация	Скрывается	Игнорируется	Изыскивается
Вестники	Осуждаются	Терпимы	Обучаются
Ответственность	Избегается	Ограничивается	Разделяется
Донесения	Не поощряются	Дозволяются	Вознаграждаются
Сбои	Скрываются	Воспринимаются снисходительно	Исследуются
Новые идеи	Давятся	Проблематичны	Приветствуются
В итоге	Противоречивая организация	Парализованная организация	Надежная организация

Расследование, связанное с безопасностью

→ В целях «захоронения»

- Преодолеть потери
- Восстановить доверие к системе
- Возобновить нормальную деятельность
- Послужить политическим целям

→ В целях улучшения надежности системы

- Осознать уязвимость системы
- Разработать стратегии, применимые при переменах
- Определить приоритетное распределение ресурсов



→ Факты

- Грузовое ВС старого поколения с четырьмя турбовинтовыми двигателями совершает рейс в условиях сильного обледенения.
- Вследствие обледенения возгораются двигатели 2 и 3, и, через 7 минут, отказывает двигатель 4.
- Экипажу удается перезапустить двигатель 2.
- Восстановить электроснабжение невозможно и электросистема переходит на аккумулятор.



→ Факты

- При попытке аварийной посадки полностью отключается электроснабжение.
- У экипажа остается только сигнальный огонь, запасной гироскоп и приборы контроля работы двигателя с автономным источником питания.
- Экипаж не может продолжать управляемый полет и происходит столкновение вышедшего из-под контроля ВС с землей.



→ Установлено в процессе расследования:

- ↗ Экипаж не использовал метеорологический радиолокатор.
- ↗ Экипаж не обратился к аварийному контрольному перечню (чеклисту).
- ↗ Возникла сложная ситуация, требующая решительных и четких действий.
- ↗ Условия полета превзошли сертификационные характеристики двигателей ВС.
- ↗ Не было запроса на смену курса на ближайший аэродром.



→ Установлено в процессе расследования:

↗ ...

↗ Экипаж не использовал правильную фразеологию при объявлении аварийной ситуации в радиозэфире.

↗ Управление ресурсами экипажа (CRM) признано неадекватным.

↗ Допущены нарушения при управлении системами ВС.

↗ Несоответствие формата и неадекватная визуальная подача информации в аварийном контрольном перечне (чеклисте).

↗ Неадекватность внутренних процедур гарантии качества производства полетов.



→ Причины

- Множественные отказы двигателей
- Неполное выполнение аварийных процедур
- Действия экипажа при стабилизации и перезапуске двигателей
- Отрицательная тяга от расфлюгирования воздушного винта
- Вес ледового покрова
- Недостаточное CRM
- Отсутствие планов на случай непредвиденных ситуаций
- Потеря ориентации в ситуации



→ Рекомендации по безопасности полетов

- Руководство должно напомнить пилотам об использовании правильной фразеологии радиообмена.
- Руководство должно изыскать наиболее эффективную форму подачи материалов по чрезвычайным ситуациям.



→ Факты

- Пассажирское ВС старого поколения с двумя турбовинтовыми двигателями, совершающее регулярные рейсы производит, в погодных условиях, близких к сложным, неточный заход на посадку на удаленный аэродром, не имеющий радиолокационных средств и диспетчерского обслуживания.
- Экипаж ВС совершает прямой заход на посадку с нарушением процедур захода на посадку на данном аэродроме. ...



→ Факты

- Достигнув минимальной высоты снижения (MDA) экипаж не установил визуальный контакт с землей.
- Экипаж продолжает снижение (ниже MDA) так и не установив визуальный контакт с землей.
- Происходит столкновение ВС с землей вблизи торца ВПП.



→ Установлено в процессе расследования

↗ Экипаж совершил ряд ошибок.

Однако

↗ Экипаж составлен в соответствии с правилами, но не адекватен, в том числе и сложным условиям полета.

↗ Согласно рабочей практике авиакомпании, пилот произвел прямой заход, который противоречит регулирующим правилам. ...



→ ...

- Авиакомпания неоднократно неверно трактовала регулирующие правила.
- Уровень безопасности не был соизмерим с требованиями, применимыми к регулярным пассажирским перевозкам.
- Ни персонал ни ресурсы аэродрома не были достаточны для гарантии регулярного обслуживания.
- ...



→ ...

- Недостаток регулирующих норм при обслуживании пассажирских рейсов.
- Недостаток контроля над средствами УВД.
- Администрация проигнорировала предыдущие нарушения норм безопасности.
- Устаревшая законодательная база.
- ...



→...

- Противоречивые цели представителей администрации.
- Недостаток ресурсов в самой администрации.
- Отсутствие у администрации авиационной политики.
- Пробелы в системе профессионального обучения.



→ Причины

- Решение продолжить снижение с MDA при отсутствии визуальных ориентиров.
- Необходимость сохранения результативности создает давление.
- Низкий уровень культуры безопасности авиаперевозчика.



→ Рекомендации по безопасности

➤ Рекомендации, безупречные с формальной точки зрения.

Однако

➤ Пересмотр процесса выдачи сертификата эксплуатанта (АОС).

➤ Пересмотр системы профобучения.

➤ Определение авиационной политики, гарантирующей поддержку работе авиационной администрации.

➤ ...



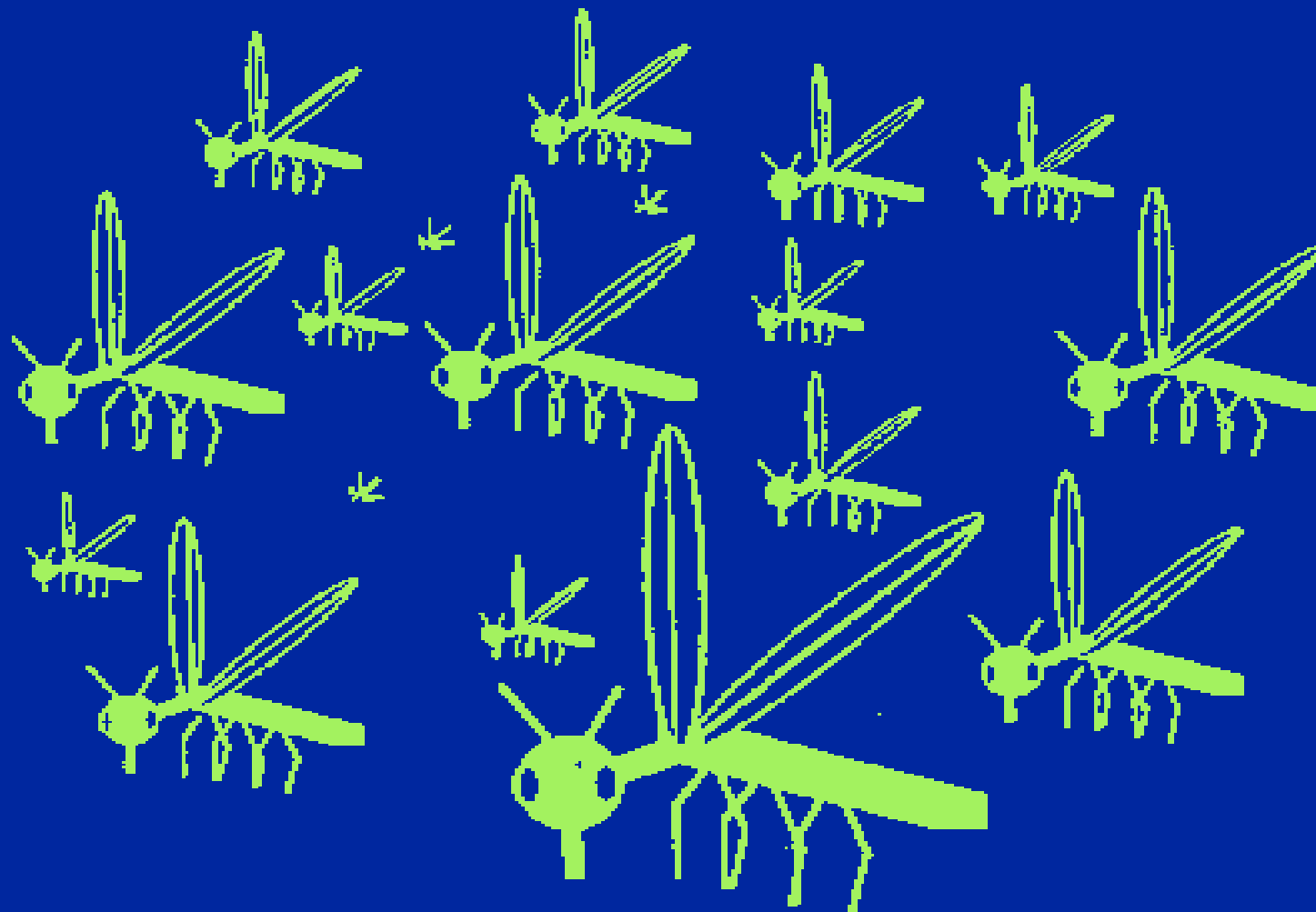
→ ... Рекомендации по безопасности

➤ Реформа авиационного законодательства.

➤ В качестве временной меры, усиление существующего законодательства.

➤ Улучшение процессов расследования авиационных происшествий и проверок авиаперевозчиков.

Ошибки ...



... как комары ...

Чтобы от них избавиться ...



... Осушите их родные болота.

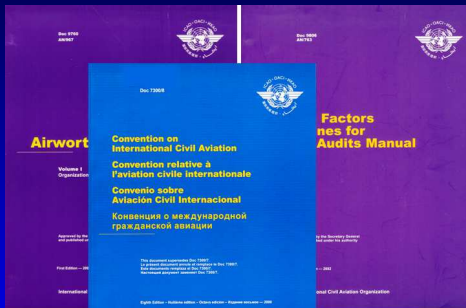


Photo Copyright © Andrew Hunt

AIRLINERS.NET

Вопросы -

Ответы

Итак

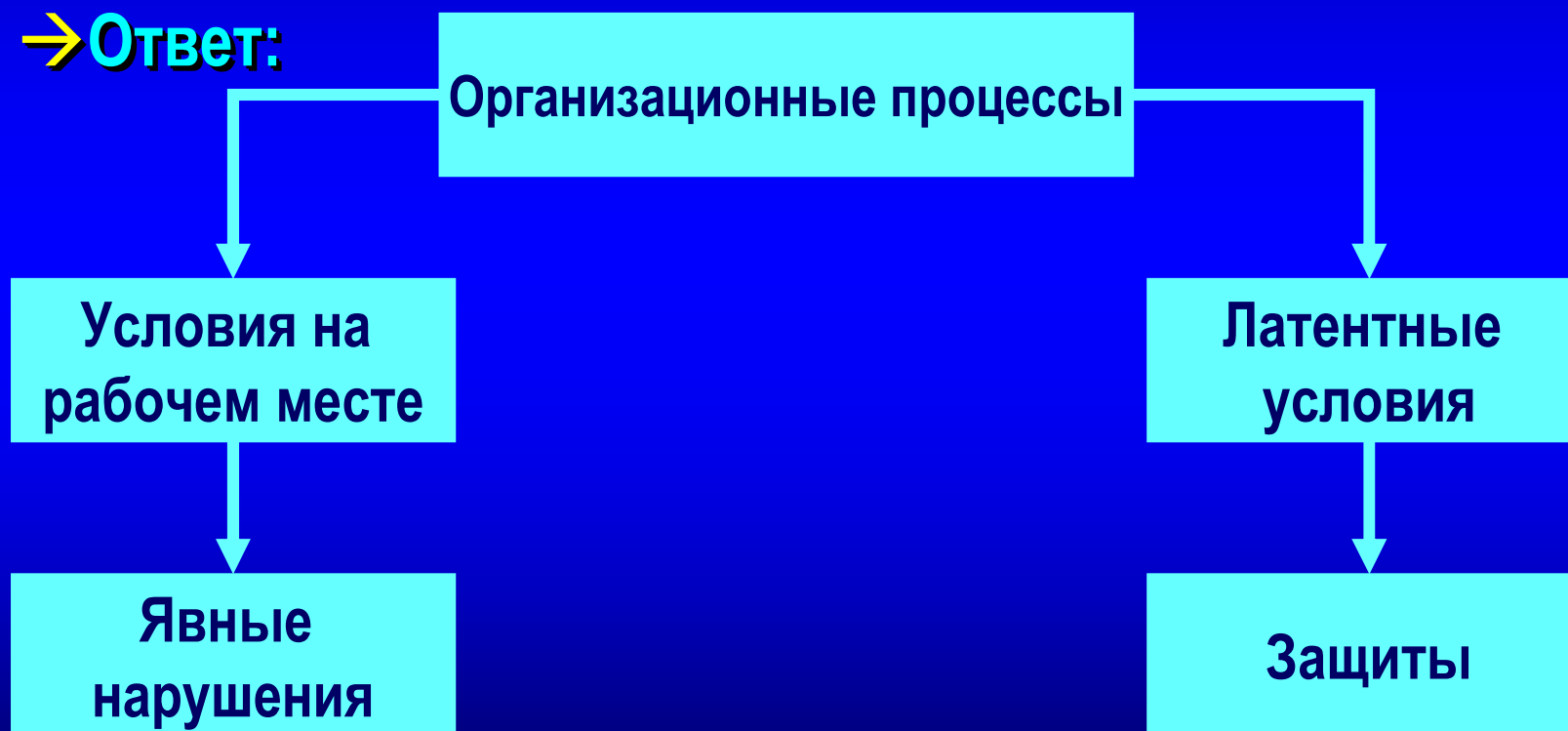
- **Вопрос:** Каое определение безопасности дает документ 9859 ИКАО?
- **Ответ:** **Безопасность** это положение, при котором риск причинения вреда людям или собственности сокращен до и сохраняется на или ниже **приемлемого уровня** посредством непрерывного процесса **выявления угроз** и **управления риском**.

Слайд №: 7

Далее

→ **Вопрос:** Перечислите пять составляющих модели РИЗОНА.

→ **Ответ:**

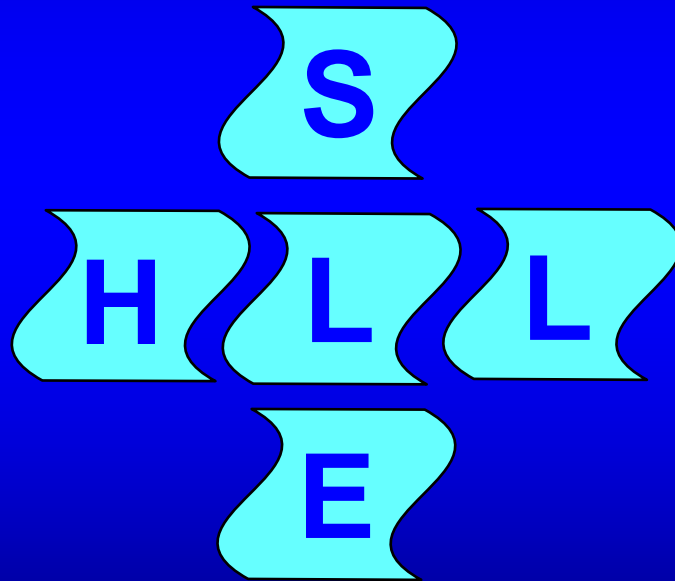


Слайд №: 16

Далее

→ **Вопрос:** Объясните значение компонентов модели SHE(L)

→ **Ответ:**



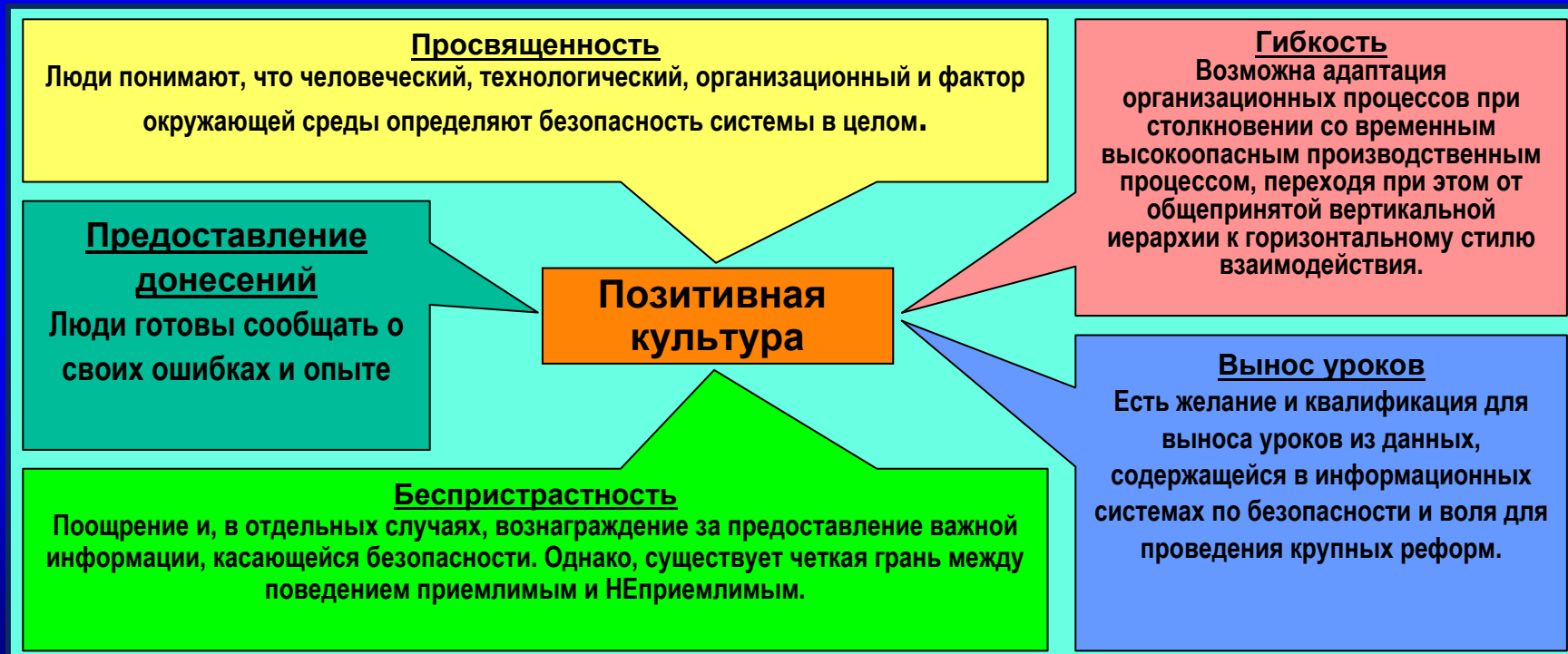
- **Software-** программное обеспечение
- **Hardware** – Техническое оснащение
- **Environment** – Окружающая среда
- **Liveware** – Одушевленный компонент
- **Liveware** - Одушевленный компонент, другие участники

Слайд №: 20

Далее

→ **Вопрос:** Назовите минимум три фактора позитивной культуры

→ **Ответ:**



Слайд №: 35

Далее

→ **Вопрос:** На какие типы можно разделить организации, основываясь на их управлении информацией, связанной с безопасностью?

→ **Ответ:**

➤ **Патологическая** – сокрытие информации

➤ **Бюрократическая** – ограничение распространения информации

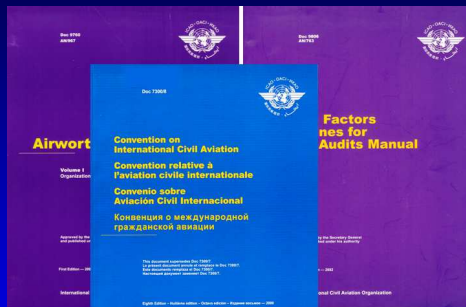
➤ **Генерирующая** – понимание ценности информации

Слайд №: 36

Важно помнить

1. *Организационное происшествие.*
2. *Производственный контекст и производительность персонала.*
3. *Ошибки и нарушения.*
4. *Культура организации и безопасность.*
5. *Управление информацией по безопасности и культура безопасности.*

См: документ 9859 ИКАО, разделы 1, 2 и 4



Упражнение 02/01

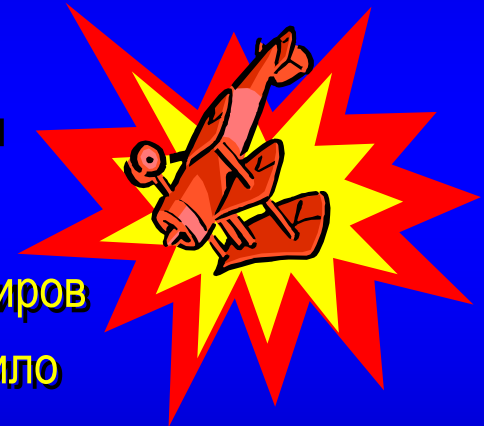
Происшествие

в аэропорту

города "Н"

Материал № 1 – Упражнение 02/01

- В поздний час летнего вечера, пятницы, при посадке на сильно залитую водой ВПП двухмоторное реактивное транспортное ВС с четырьмя членами экипажа и 65 пассажирами на борту совершило выезд за западный предел ВПП аэропорта города «Н».
- ВС выехало на небольшое расстояние за пределы ВПП и остановилось в грязи.
- В результате произошедшего выезда у экипажа и пассажиров отсутствуют телесные повреждения и ВС также не получило видимых повреждений. Тем не менее началось возгорание, которое в последствии разрушило ВС.



Происшествие в аэропорту города «Н»

→ Работа по группам:

- Один из членов группы будет координировать ход работы.
- Краткий отчет о работе будет подготовлен и представлен любым из членов группы на рассмотрение пленарной сессии.

→ От Вас требуется:

- Прочесть текст описания авиационного происшествия с двухмоторным реактивным транспортным ВС в аэропорту города «Н» ...

Происшествие в аэропорту города «Н»

→ ... От Вас требуется:

➤ Из текста отчета о расследовании этого происшествия нужно определить следующее:

- 1 **Организационный процесс**, повлиявший на события и подпадающий под ответственность высшего руководства (например лица, ответственные за выделение ресурсов);
- 2 **Латентные условия** в безопасности системы, приведшие к активным сбоям;
- 3 **Защиты**, которые не сработали по причине слабости, неадекватности или отсутствия; ...

Происшествие в аэропорту города «Н»

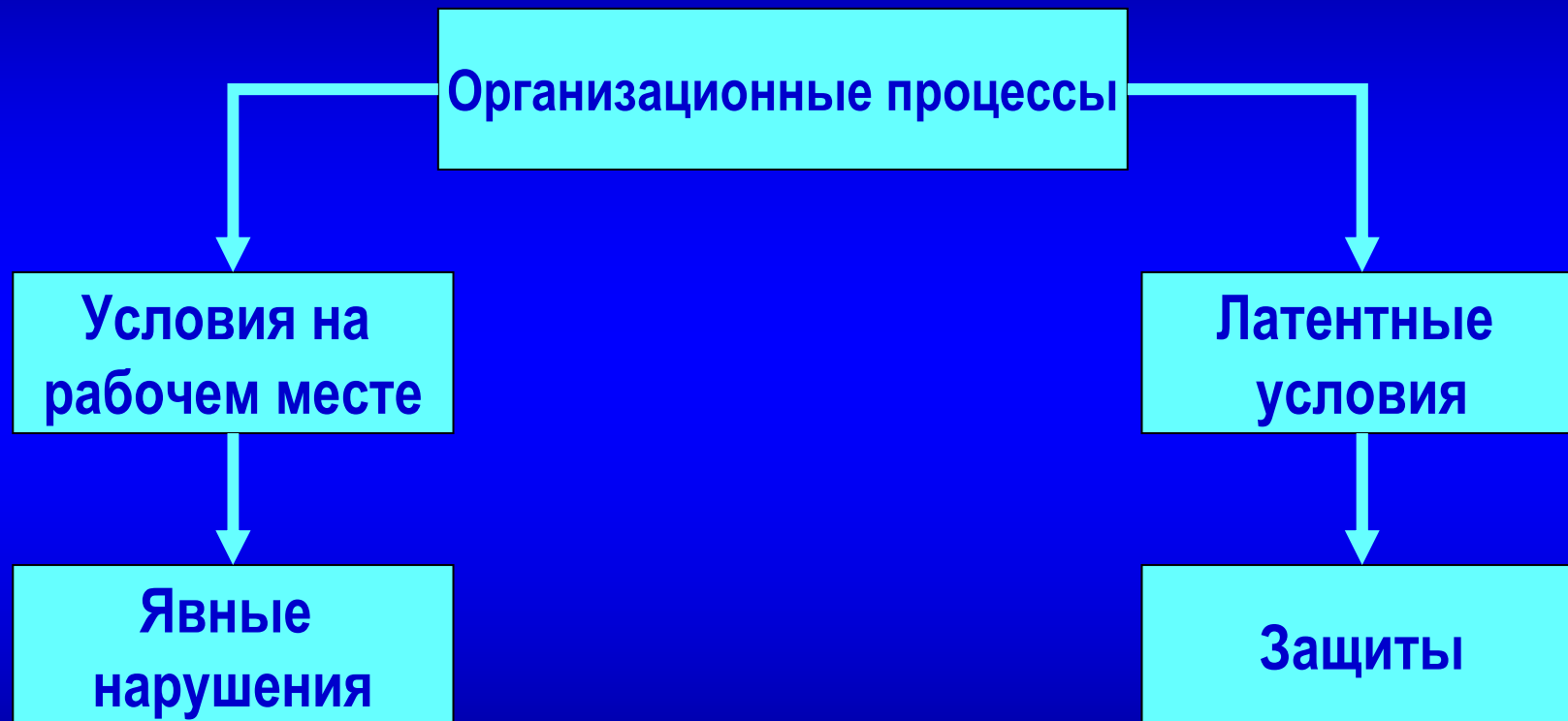
→ ... От Вас требуется:

④ Условия на рабочем месте, которые возможно повлияли на действия производственного персонала;
и

⑤ Явные нарушения, включая ошибки и нарушения

→ Когда все вышеперечисленное будет выполнено, Вам предстоит заполнить таблицу 02/01 – Анализ (*Материал N° 1*), классифицируя Ваши выводы согласно модели РИЗОНА.

Организационное происшествие



Источник: Джеймс РИЗОН



Курс по системам управления безопасностью полетов (СУБП)

Модуль № 2 – Основные концепции безопасности