

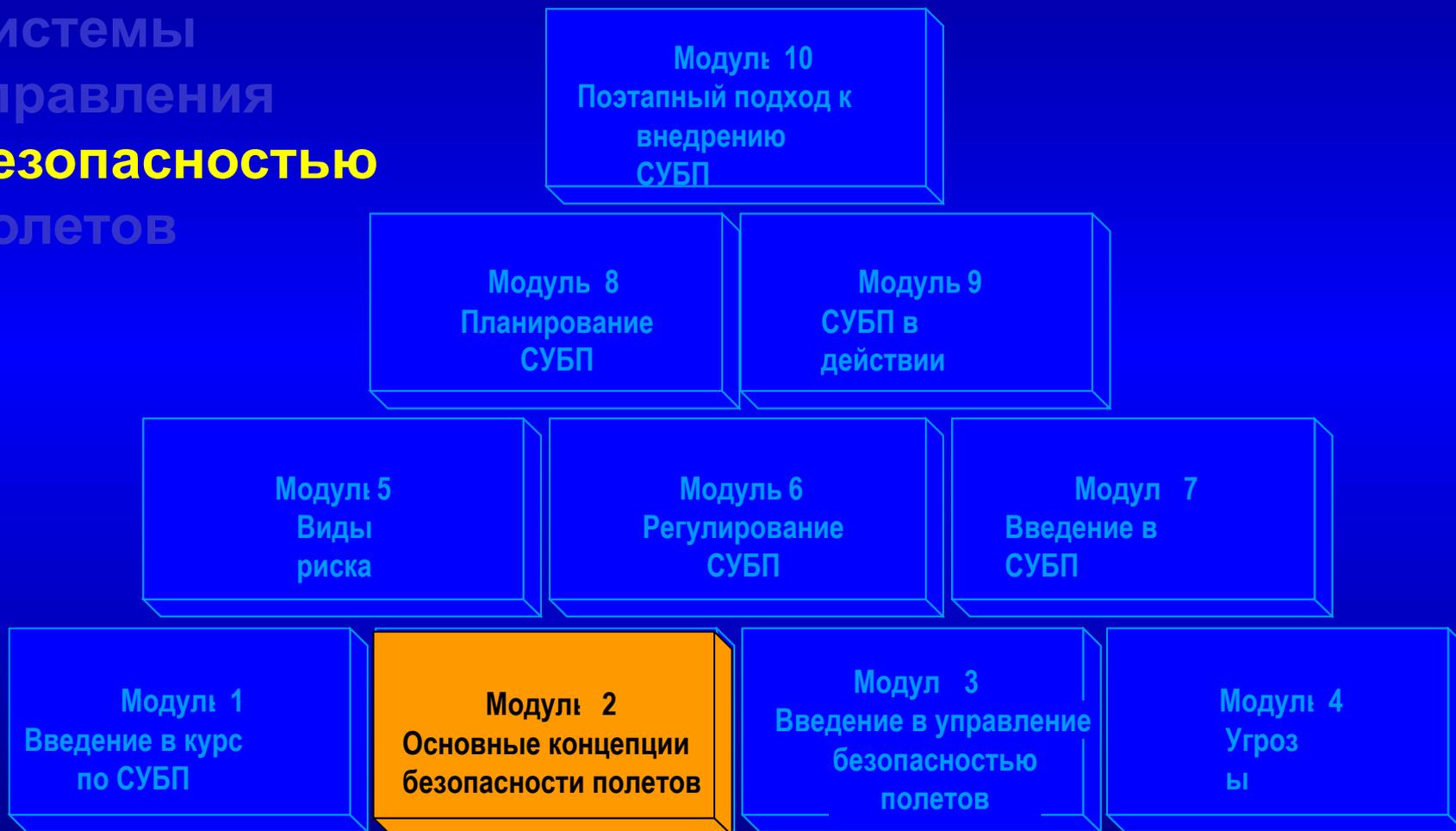


# Курс по системам управления безопасностью полетов (СУБП)

## 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?

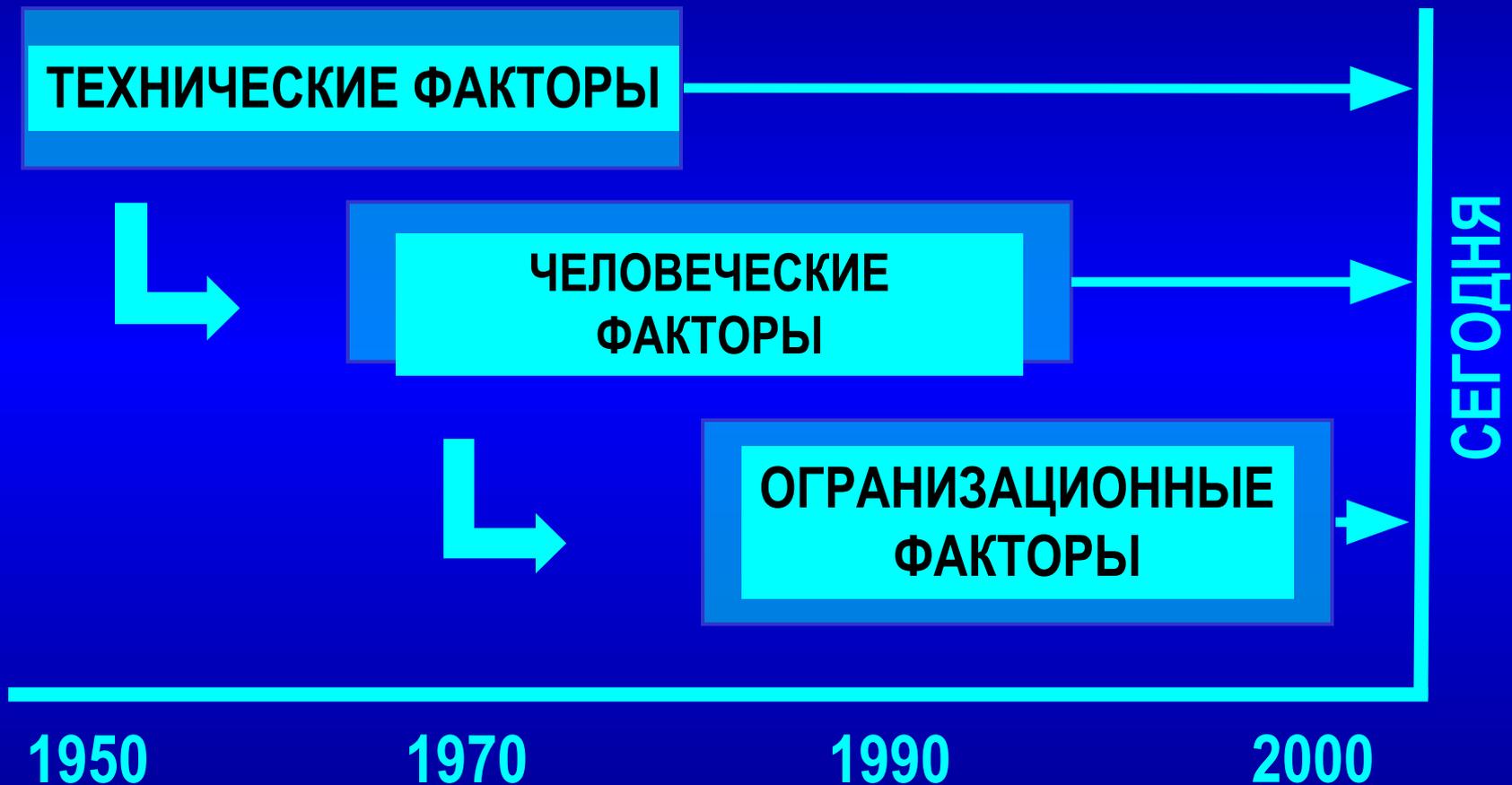
КОГДА?

- Но не всегда:

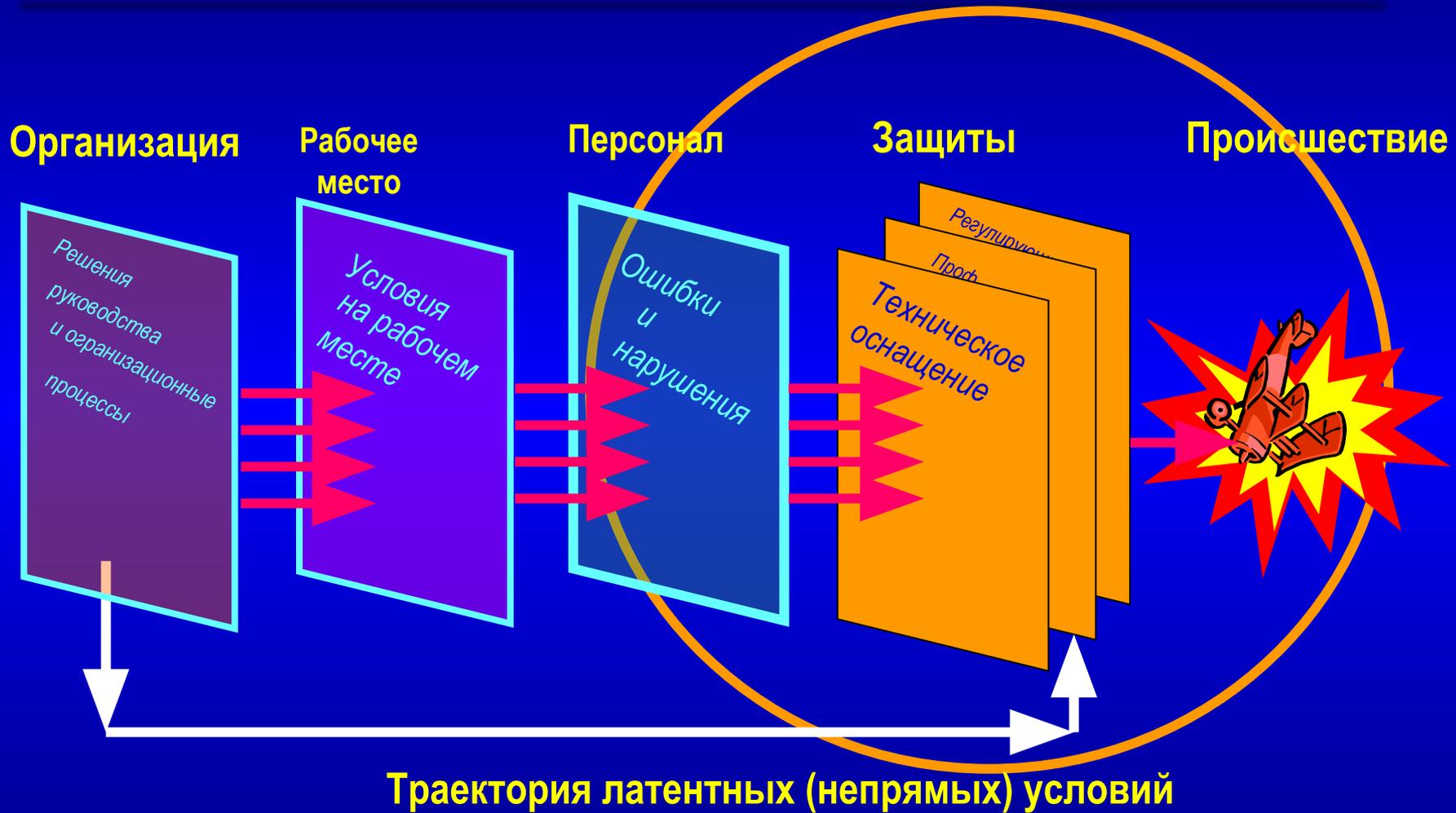
ПОЧЕМУ  
?

КАК?

# Эволюция мышления в сфере безопасности

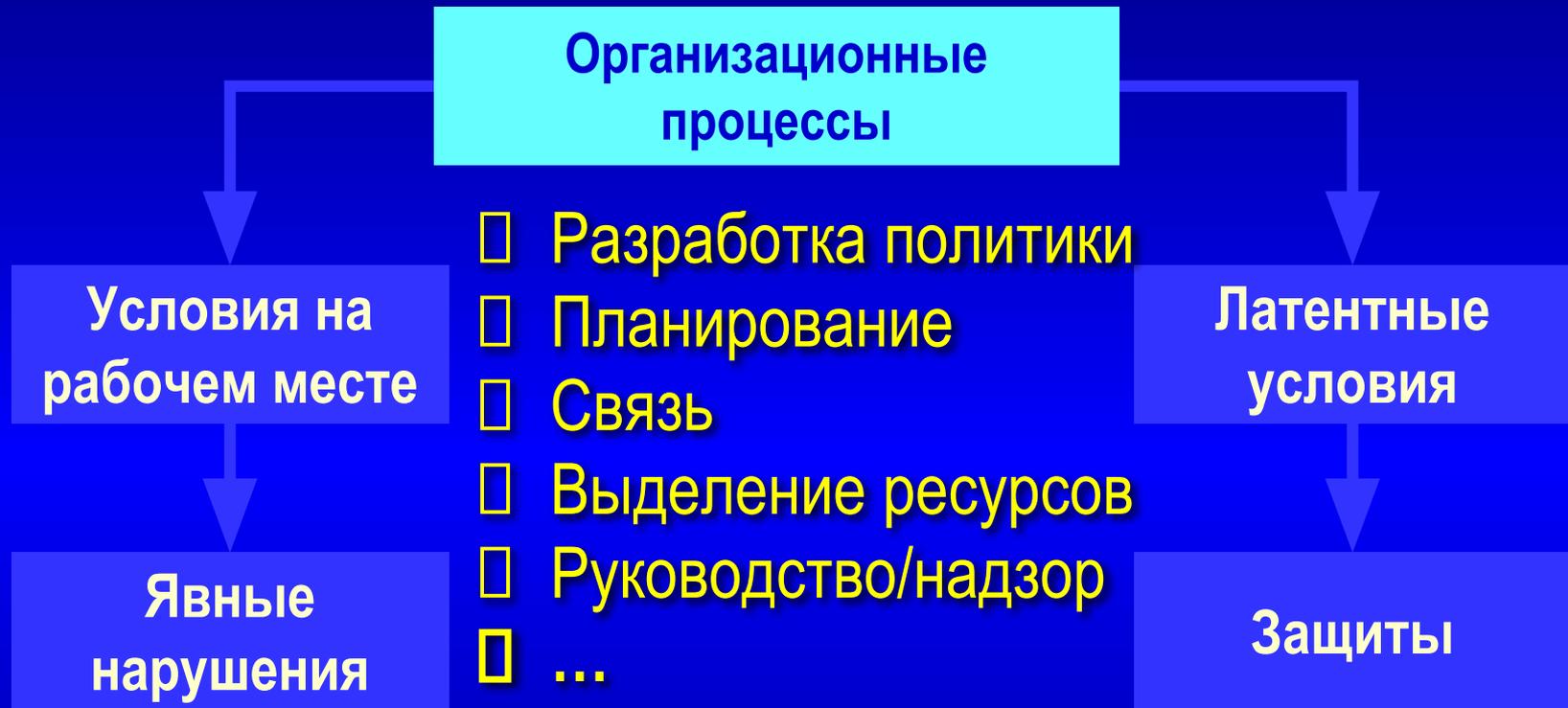


# Концепция причинности происшествия



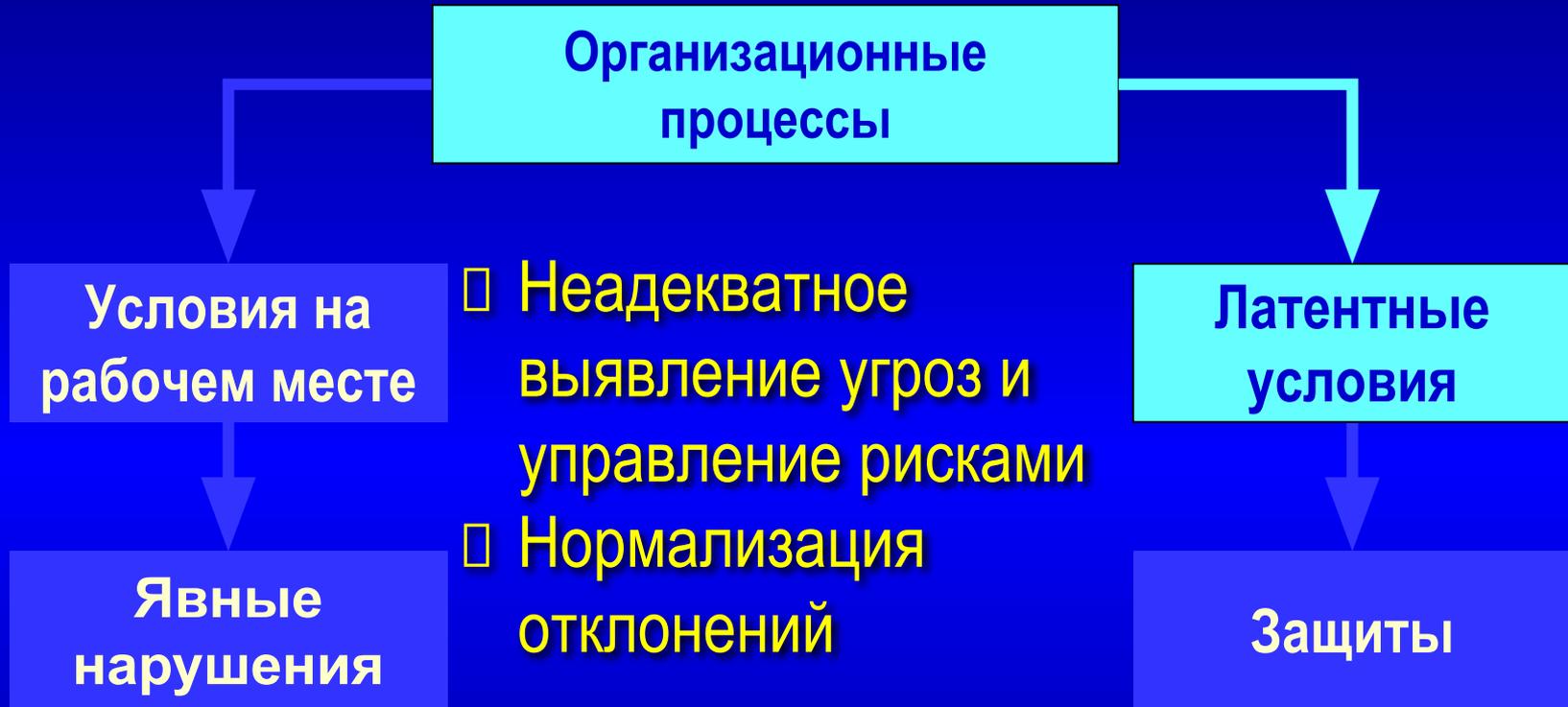
Источник: Джеймс РИЗОН

# Организационное происшествие



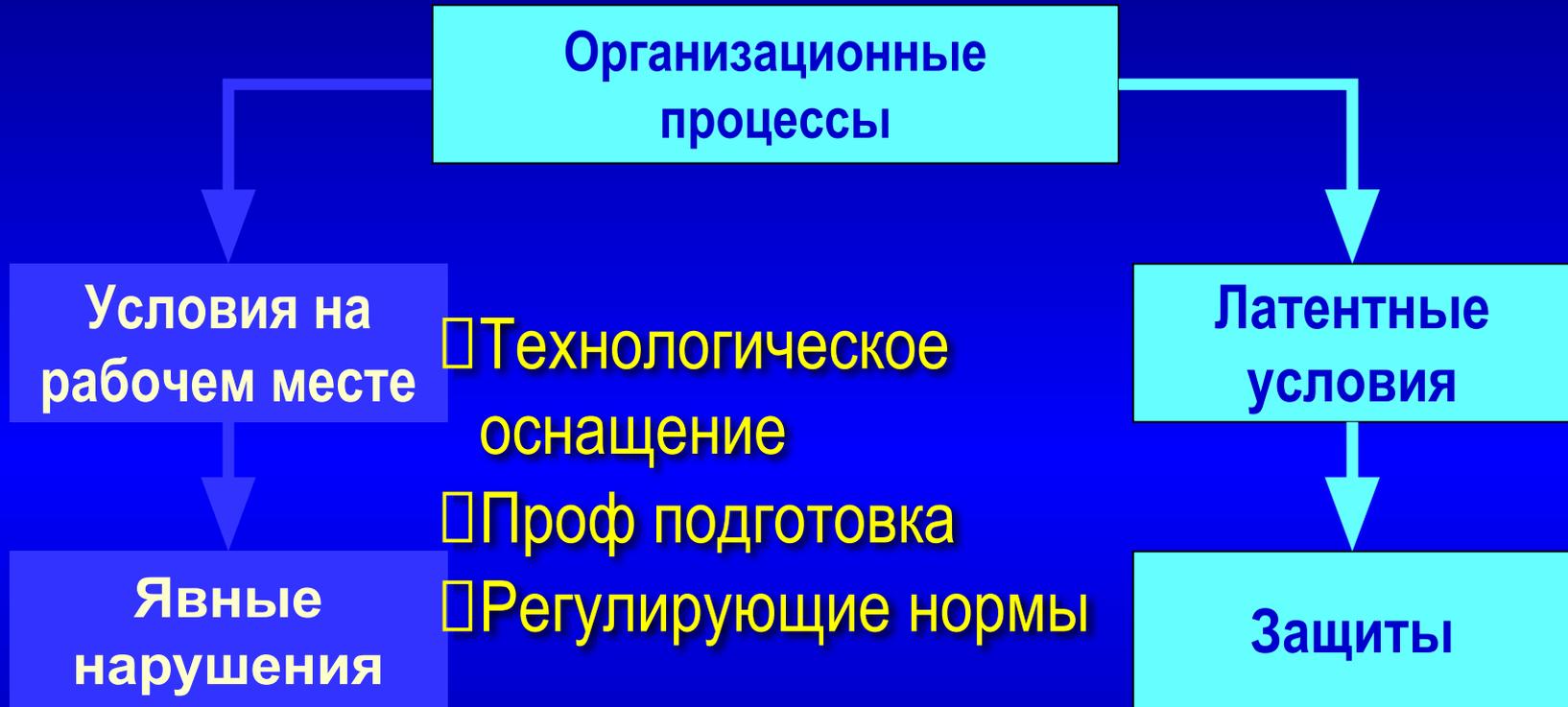
*Любые действия организации, над которыми она обладает достаточной степенью прямого контроля*

# Организационное происшествие



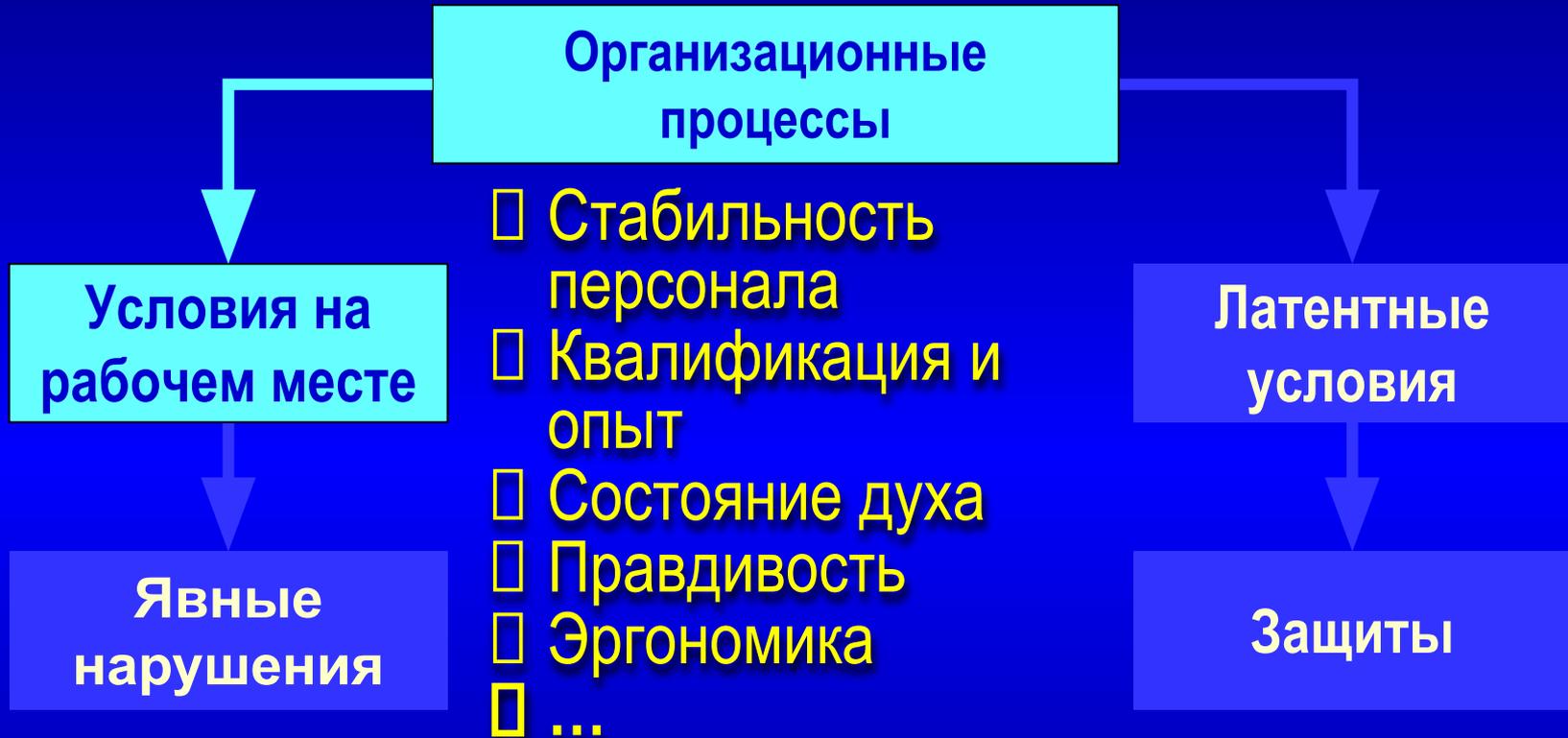
*Условия, присутствующие в системе до происшествия, ставшие очевидными под влиянием провоцирующих факторов.*

# Организационное происшествие



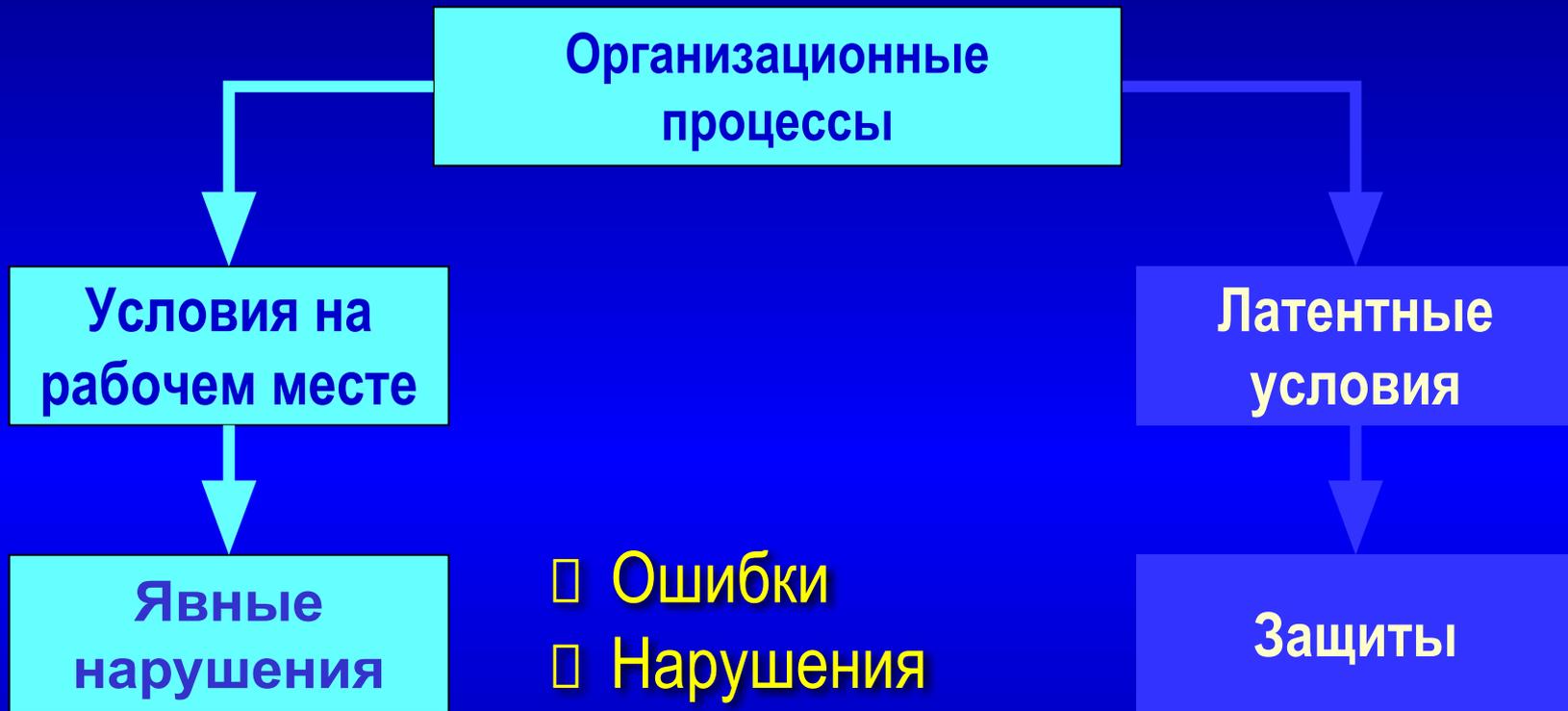
*Ресурсы, направленные на защиту от риска, с которым обязательно сталкивается организация, вовлеченная в процесс производства.*

# Организационное происшествие



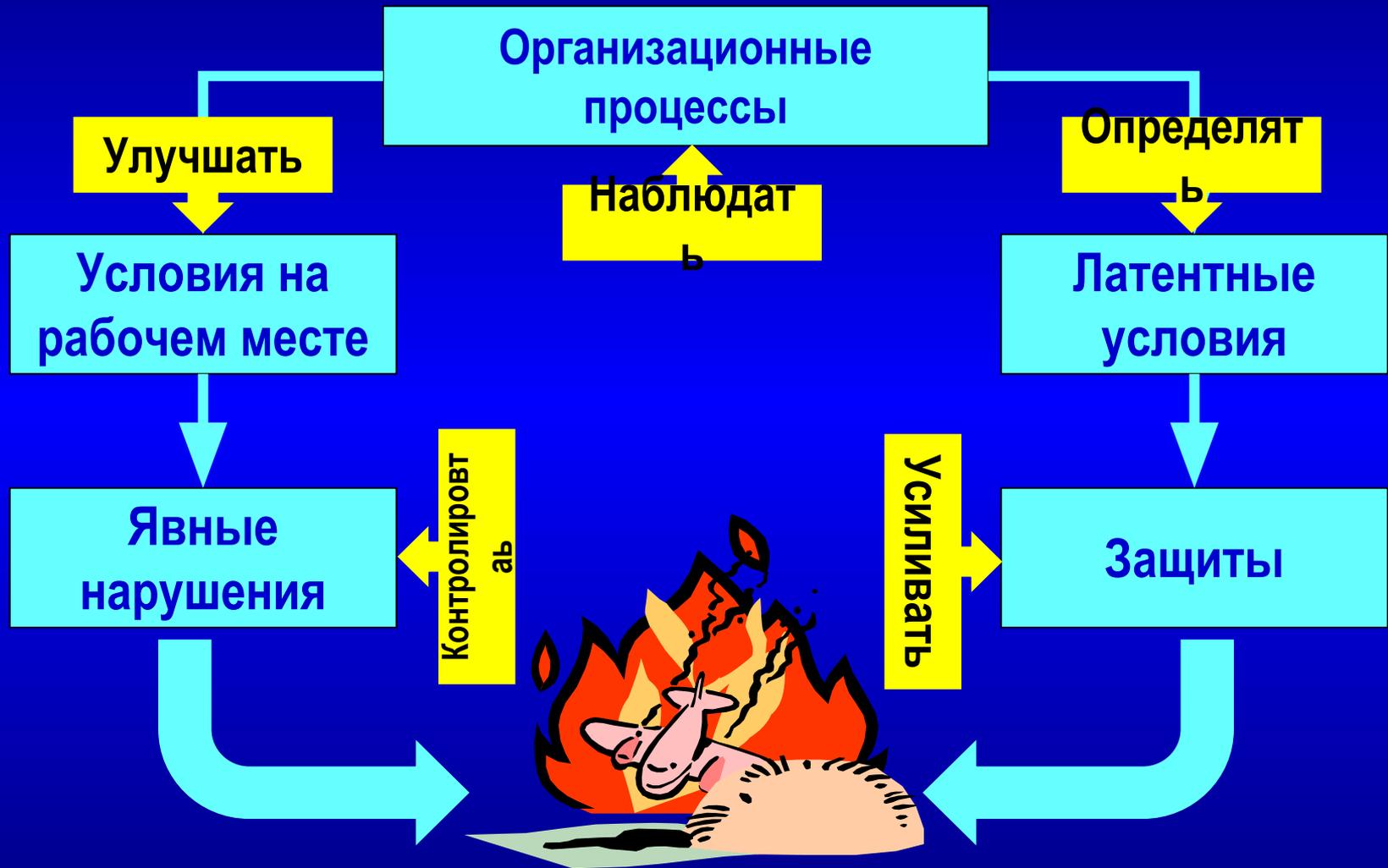
*Факторы, напрямую влияющие на эффективность персонала на производстве в авиации.*

# Организационное происшествие



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

# Организационное происшествие

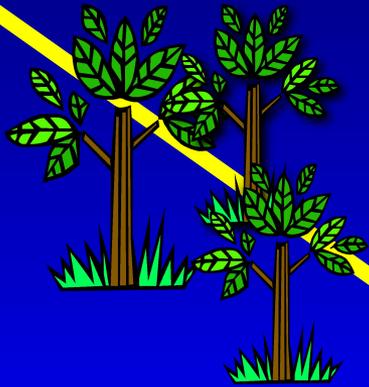


# Люди и безопасность

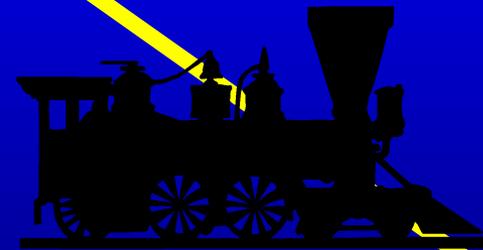
- Рабочая среда в авиации характеризуется сложными взаимоотношениями между ее различными компонентами.
- Для понимания производства необходим анализ того, как на него влияют взаимоотношения между различными компонентами, присутствующими на рабочих местах в авиации.



**A**



**Понимание  
деятельности человека  
в ее производственном  
контексте**

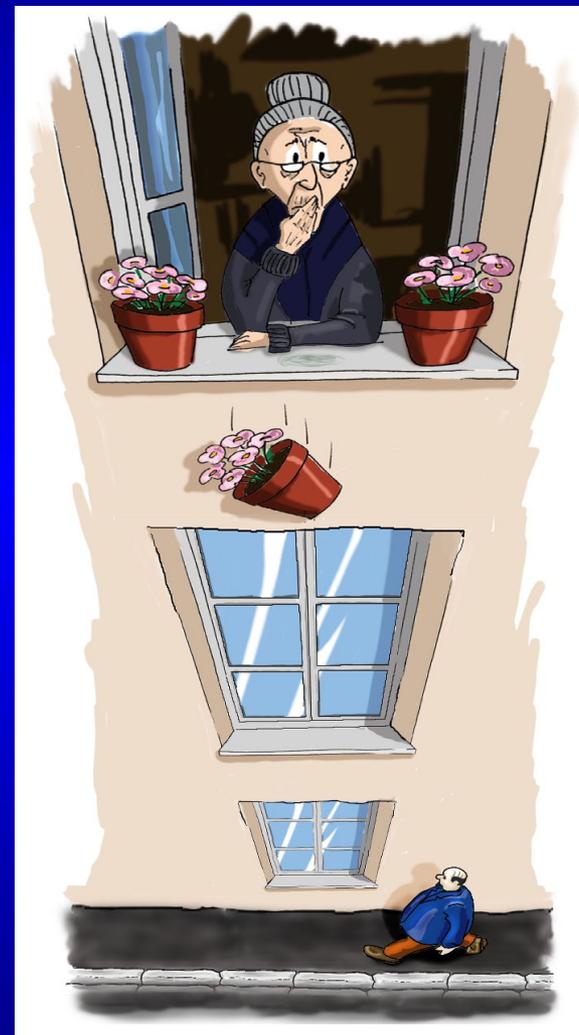


**B**

# Процессы и результаты

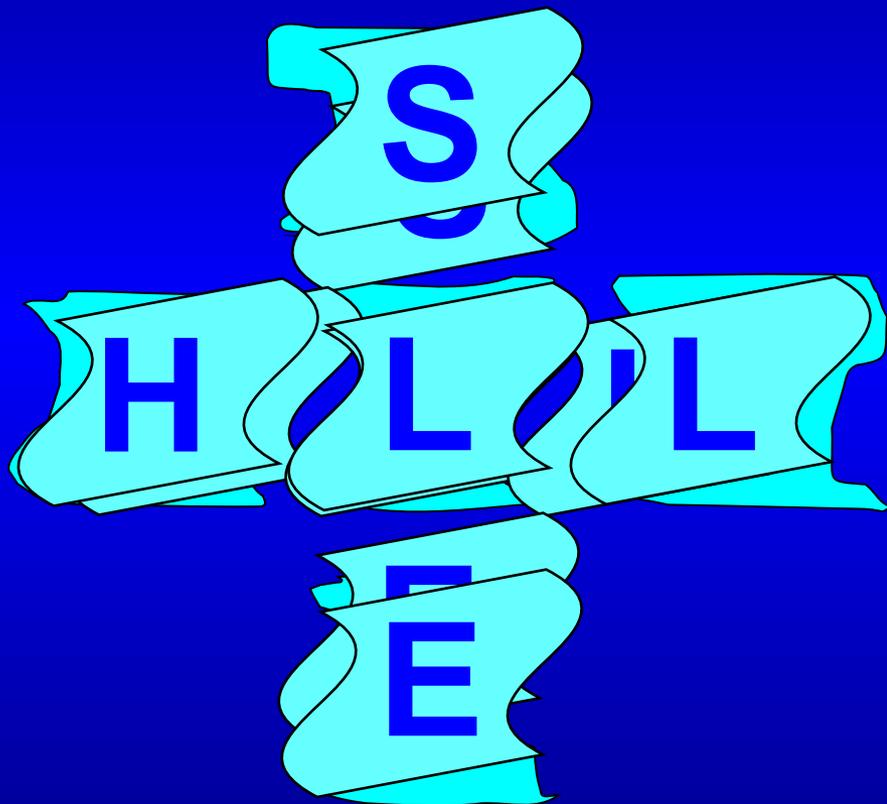


Ошибка:  
По тяжести  
причины не  
равны  
последствиям



# Люди и безопасность – модель SHEL

---

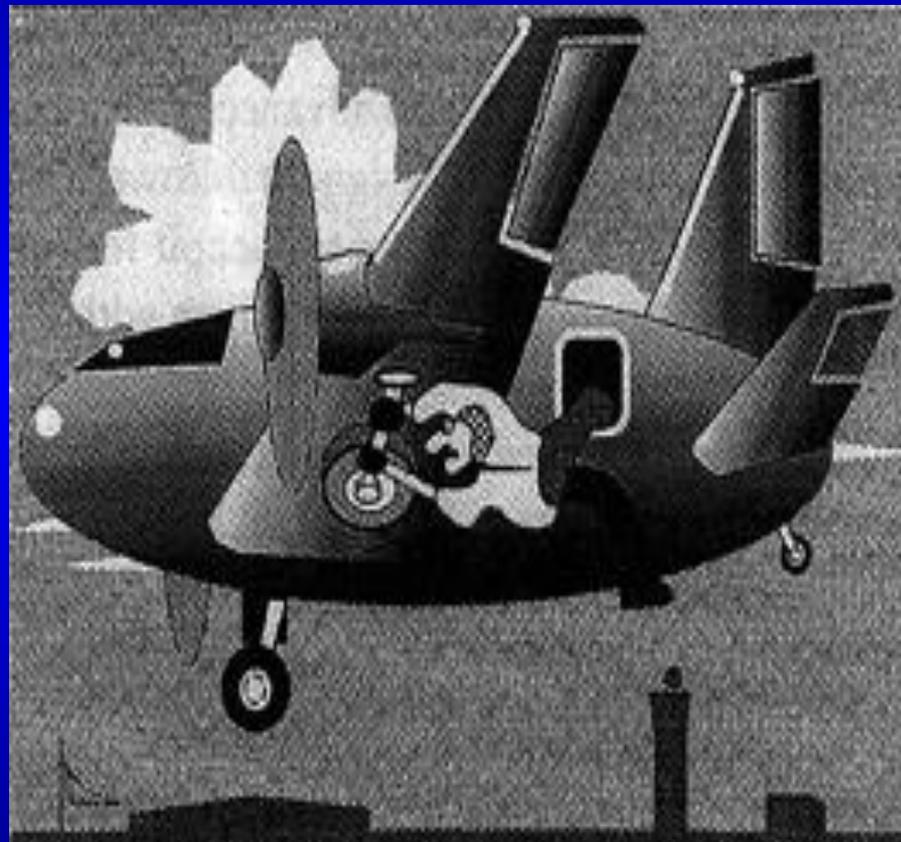


- Software- программное обеспечение
- Hardware – Техническое оснащение
- Environment – Окружающая среда
- Liveware – Одушевленный компонент
- Liveware - Одушевленный компонент, другие участники

# Производственная деятельность и технологии

---

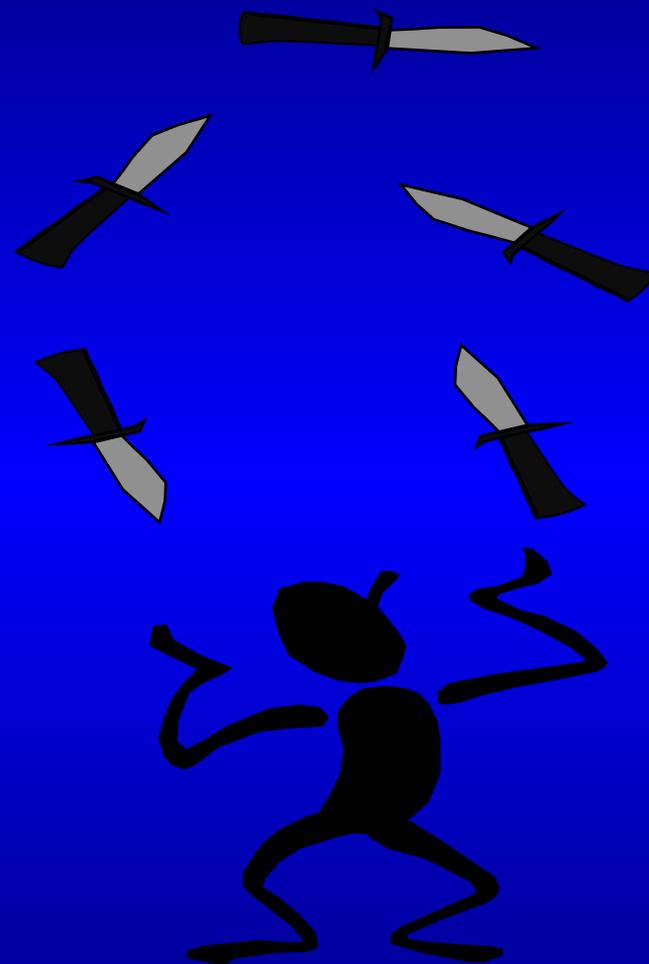
- В такой производственно-интенсивной сфере, как авиация, технология играет ведущую роль.
- Важность производственных последствий взаимодействия между человеческим и технологическим факторами зачастую недооценивается, что ведет к **человеческим ошибкам**.



# 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

---

**По статистике, миллионы  
производственных ошибок  
совершаются до  
происхождения серьезного  
сбоя**

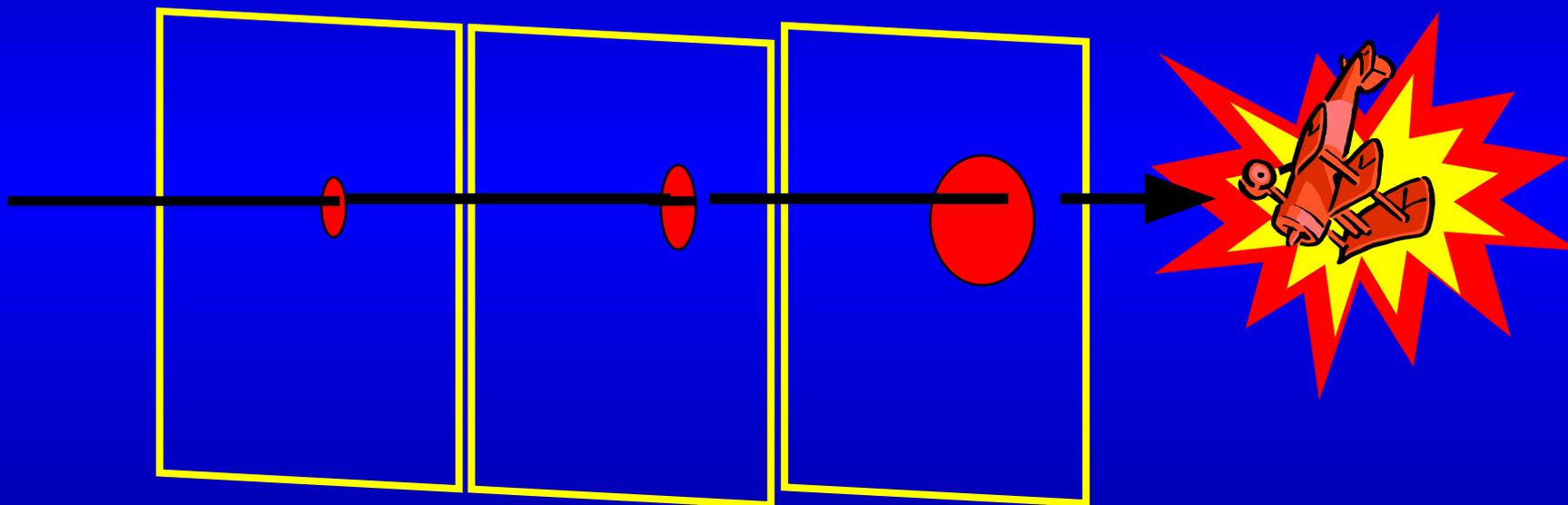


# Расследование происшествия – Один полет из миллиона

Выпущены  
закрылки

Несоответствие  
Контрольному  
перечню

Проигнорировано  
предупреждение  
звуковой  
сигнализации



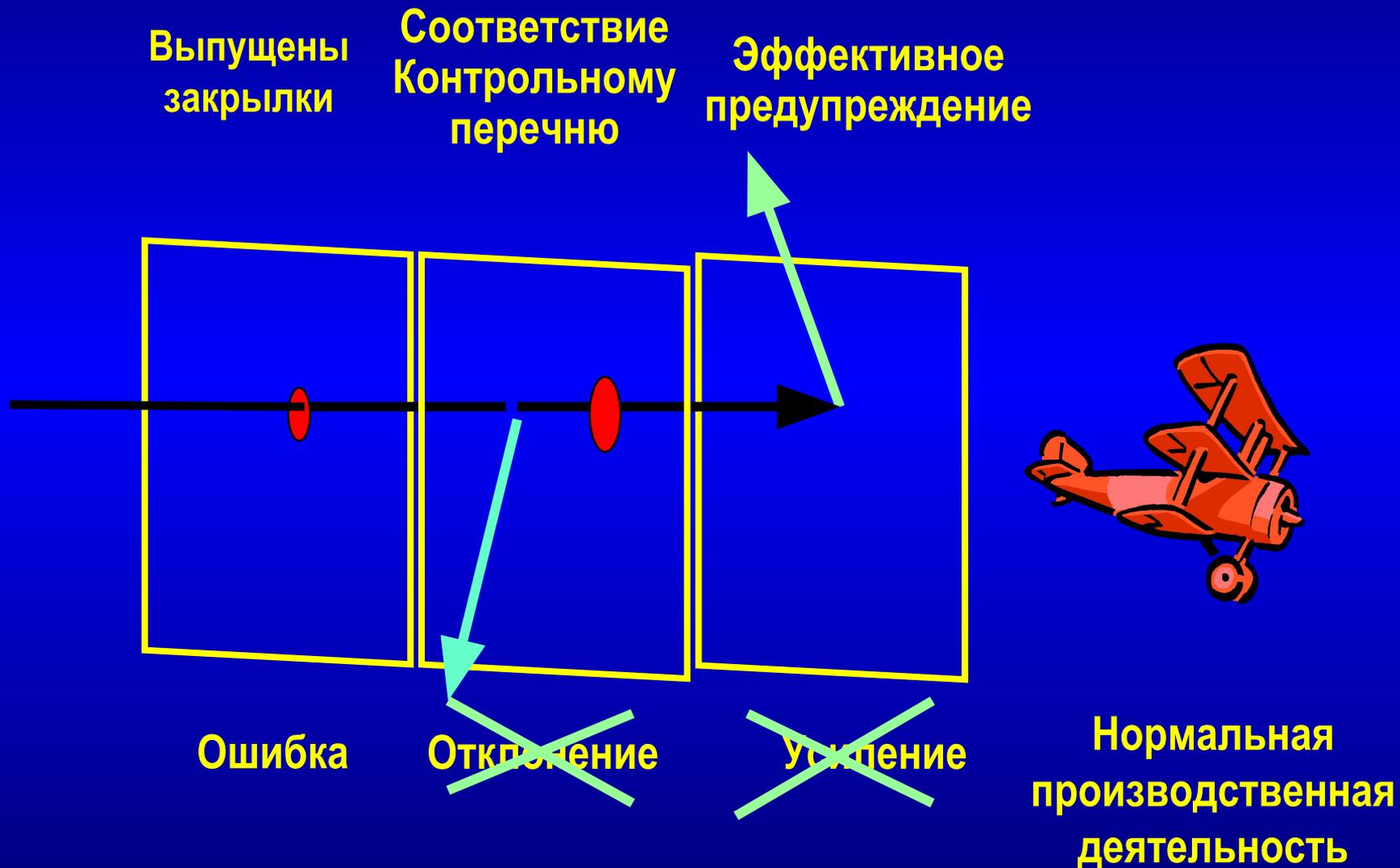
Ошибка

Отклонение

Усиление

Выход из строя/  
отказ

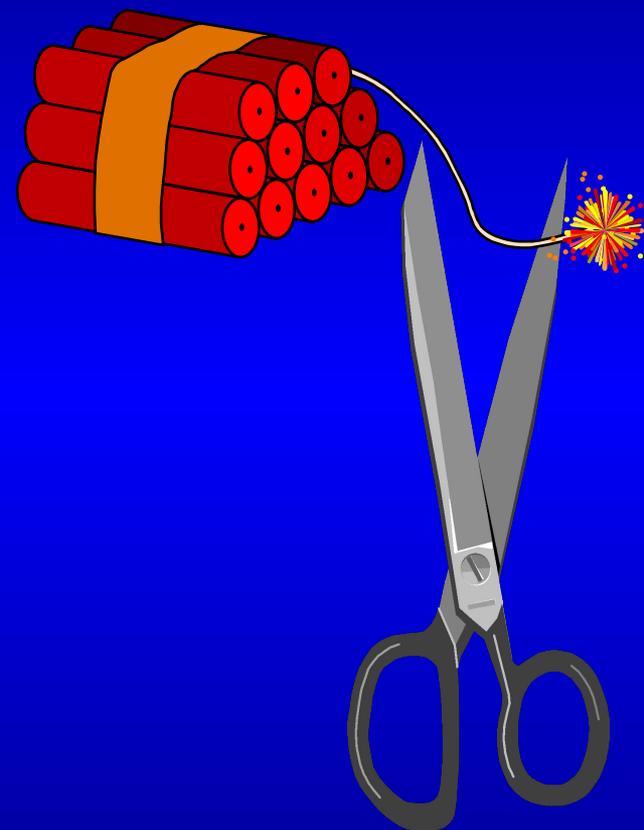
# Управление безопасностью полетов – Почти каждый полет



# Ошибки и последствия

---

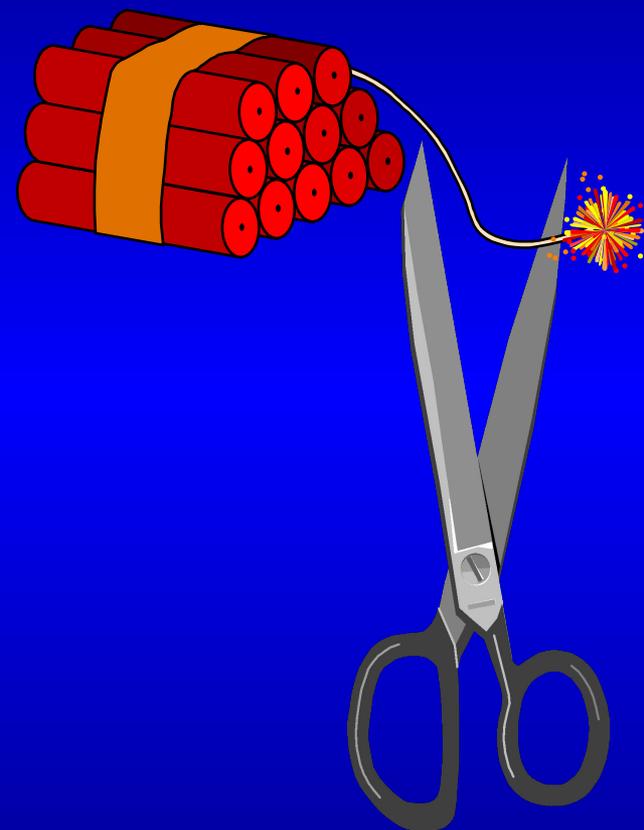
- Три вида стратегий контроля человеческих ошибок
  - Стратегии сокращения числа ошибок влияют на источник ошибок путем сокращения или устранения обуславливающих факторов.
    - *«Человек в центре системы»*
    - *Эргономические факторы*
    - *Профессиональная подготовка*
    - ...



# Ошибки и последствия

---

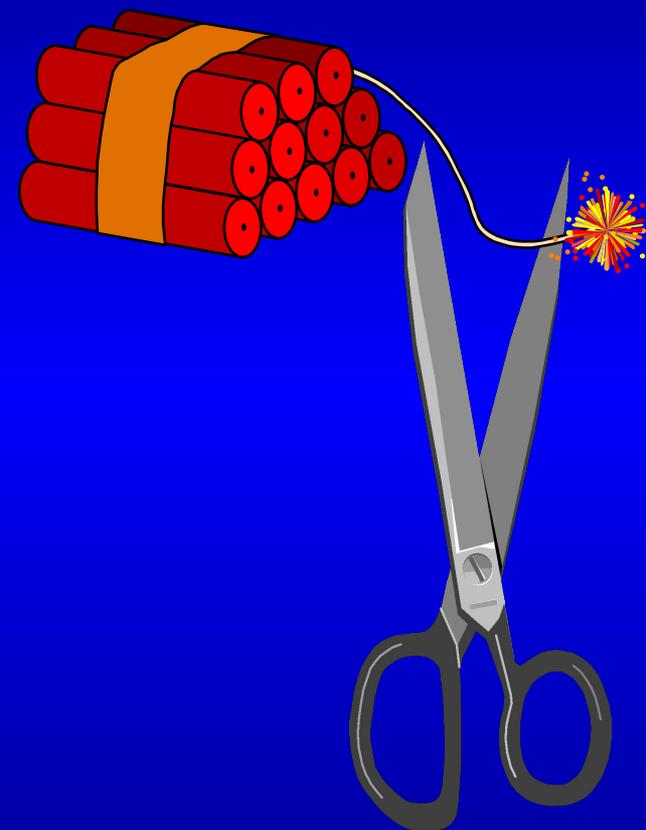
- Три вида стратегий контроля человеческих ошибок
  - Стратегии **вылавливания** ошибок вступают в действие, когда ошибка уже совершена, но до того, как она приведет к отрицательным последствиям.
    - *Контрольные перечни*
    - *Перечни задач*
    - *Стрипы полетов*
    - ...



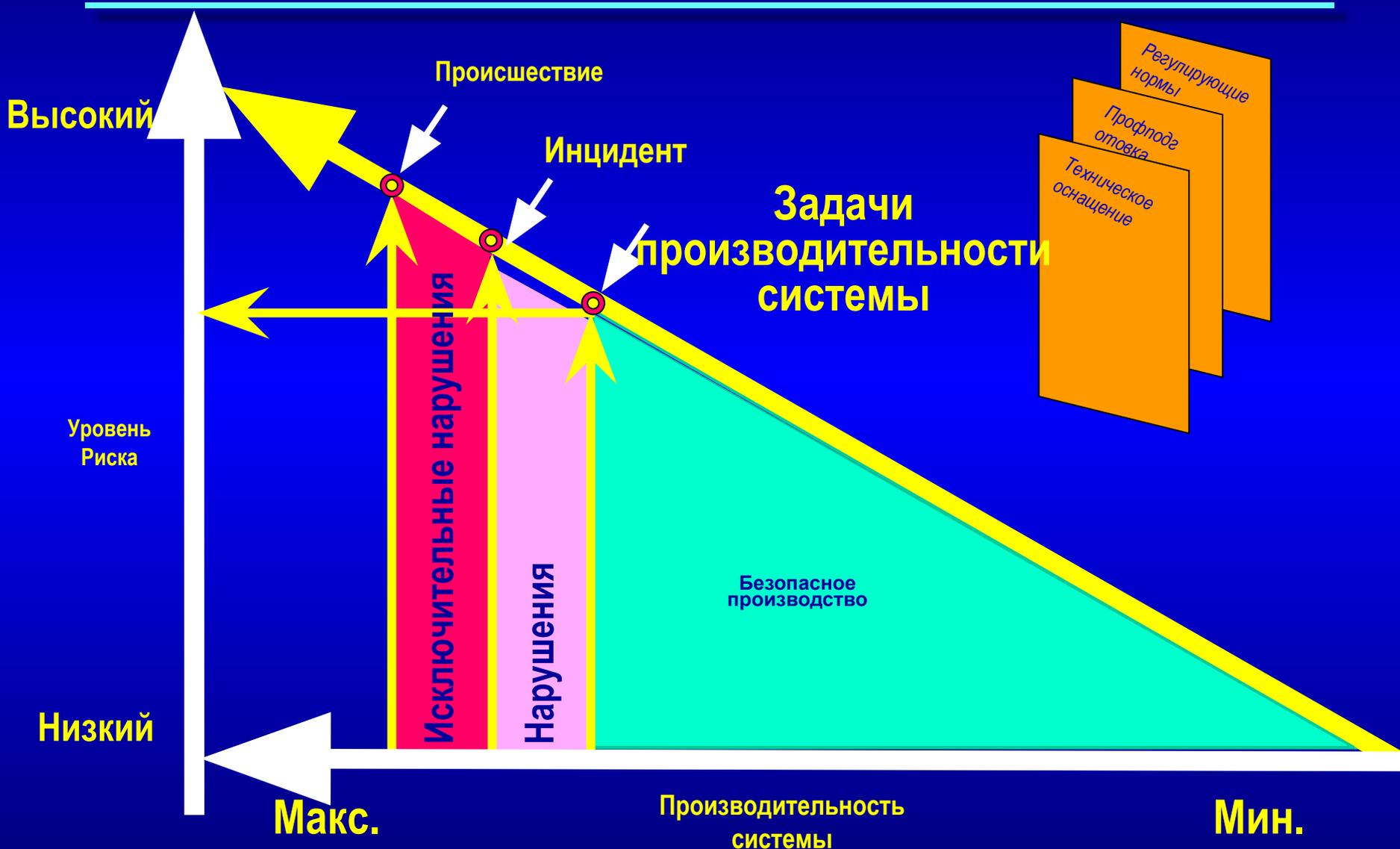
# Ошибки и последствия

---

- 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?



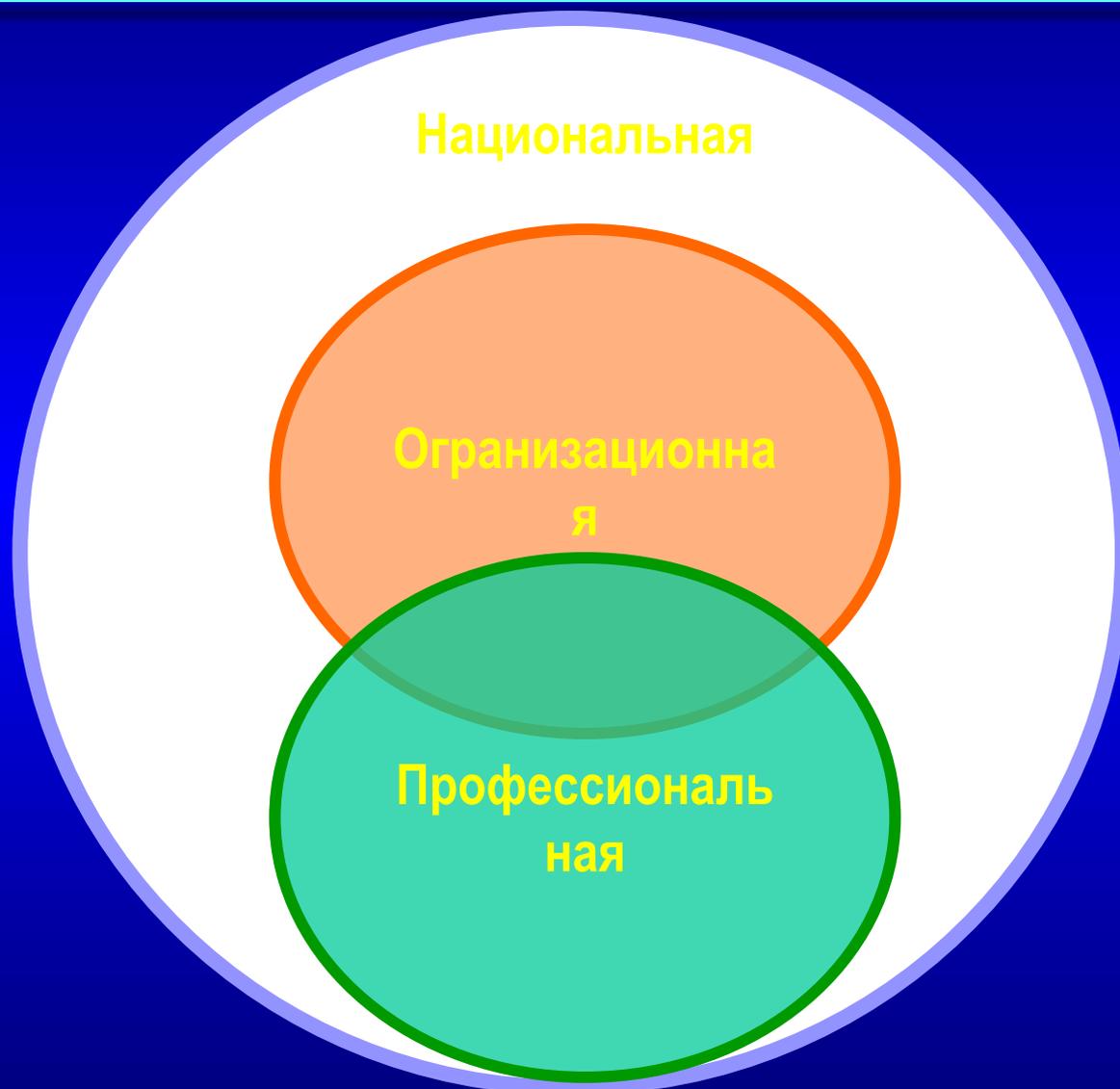
# Культура

---

- 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

## Просвященность

Люди понимают, что человеческий, технологический, организационный и фактор окружающей среды определяют безопасность системы в целом.

## Гибкость

Возможна адаптация организационных процессов при столкновении со временным высокоопасным производственным процессом, переходя при этом от общепринятой вертикальной иерархии к горизонтальному стилю взаимодействия.

## Предоставление донесений

Люди готовы сообщать о своих ошибках и опыте

## Позитивная культура

## Умение делать выводы

Есть желание и квалификация делать правильные выводы из данных, предоставленных информационными системами по безопасности и воля для проведения крупных реформ.

## Беспристрастность

Поощрение и, в отдельных случаях, вознаграждение за предоставление важной информации, касающейся безопасности. Однако, существует четкая грань между поведением приемлимым и НЕприемлимым.

# 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
<b>Информация</b>	Скрывается	Игнорируется	Изыскивается
<b>Вестник и Ответственность</b>	Осуждаются	Терпимы	Обучаются
<b>Донесения</b>	Избегается	Ограничивается	Разделяется
<b>Сбои и Новые идеи</b>	Не поощряются	Дозволяются	Вознаграждаются
<b>Сбои и Новые идеи</b>	Скрываются	Воспринимаются снисходительно	Исследуются
<b>В итоге</b>	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 радиоэфире.
  - 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.
- ...

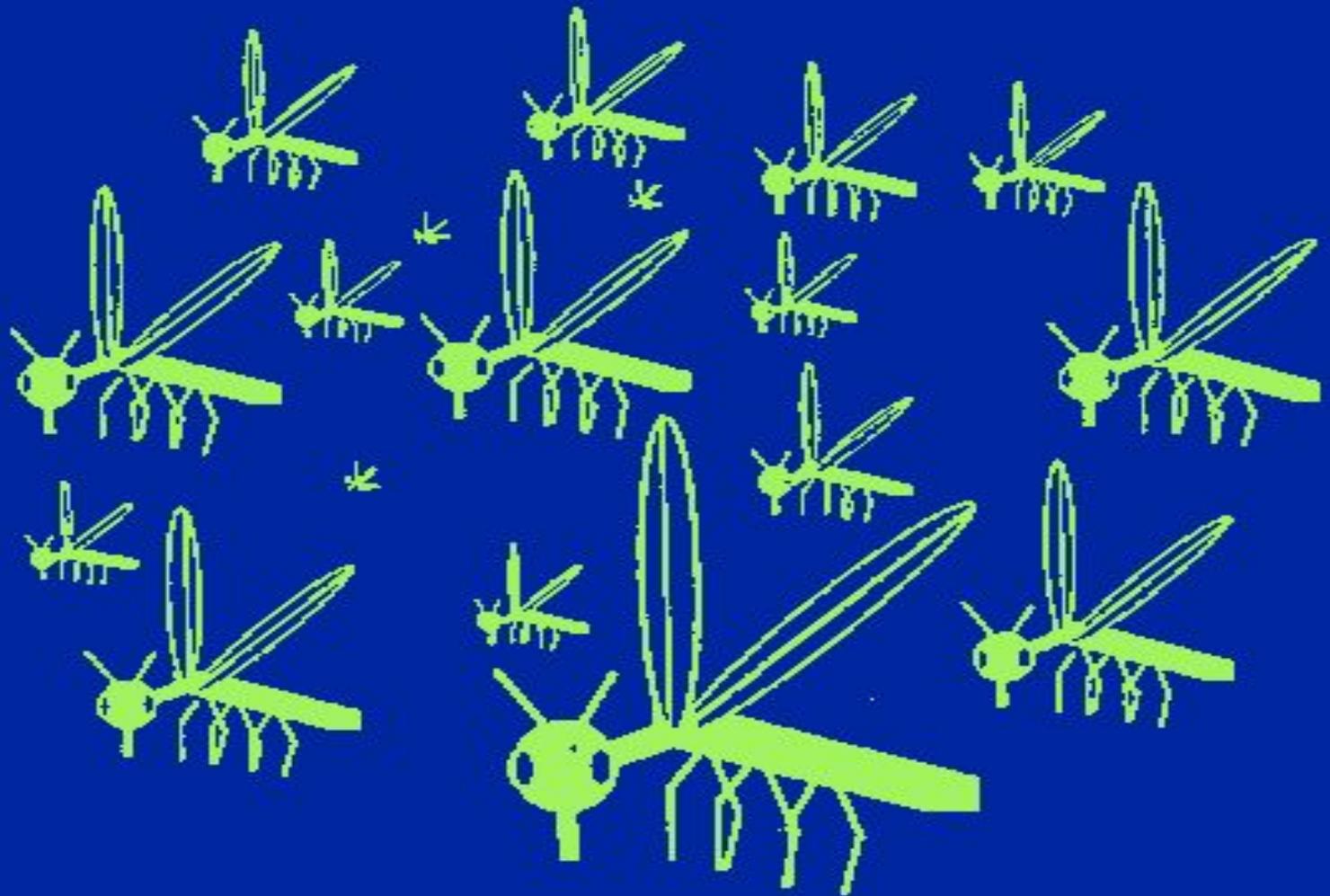


## □ ... Рекомендации по безопасности

- 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.**

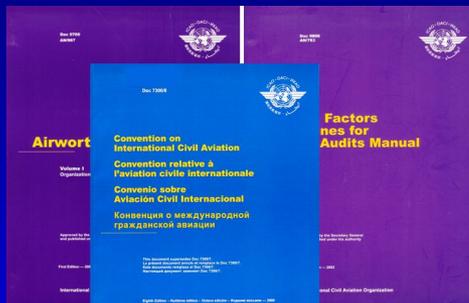


Photo Copyright © Andrew Hunt AIRLINERS.NET

# 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:**



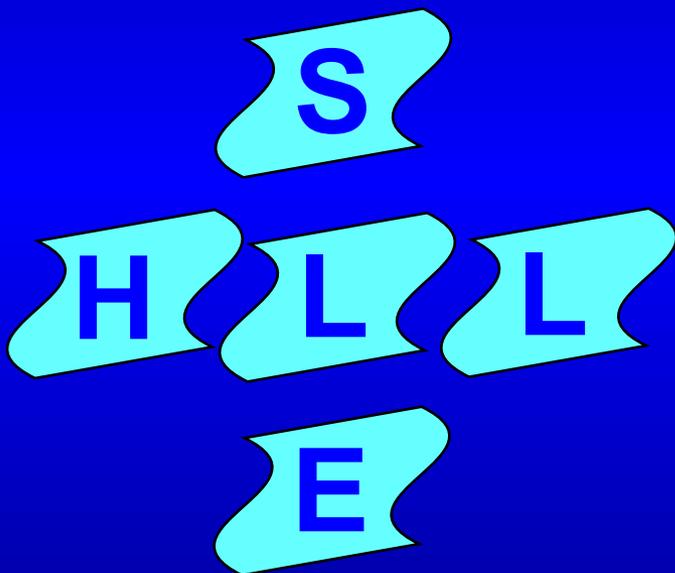
Слайд №: 16

# Далее

---

□ **Вопрос:** Объясните значение компонентов модели SHEL(L)

□ **Ответ:**



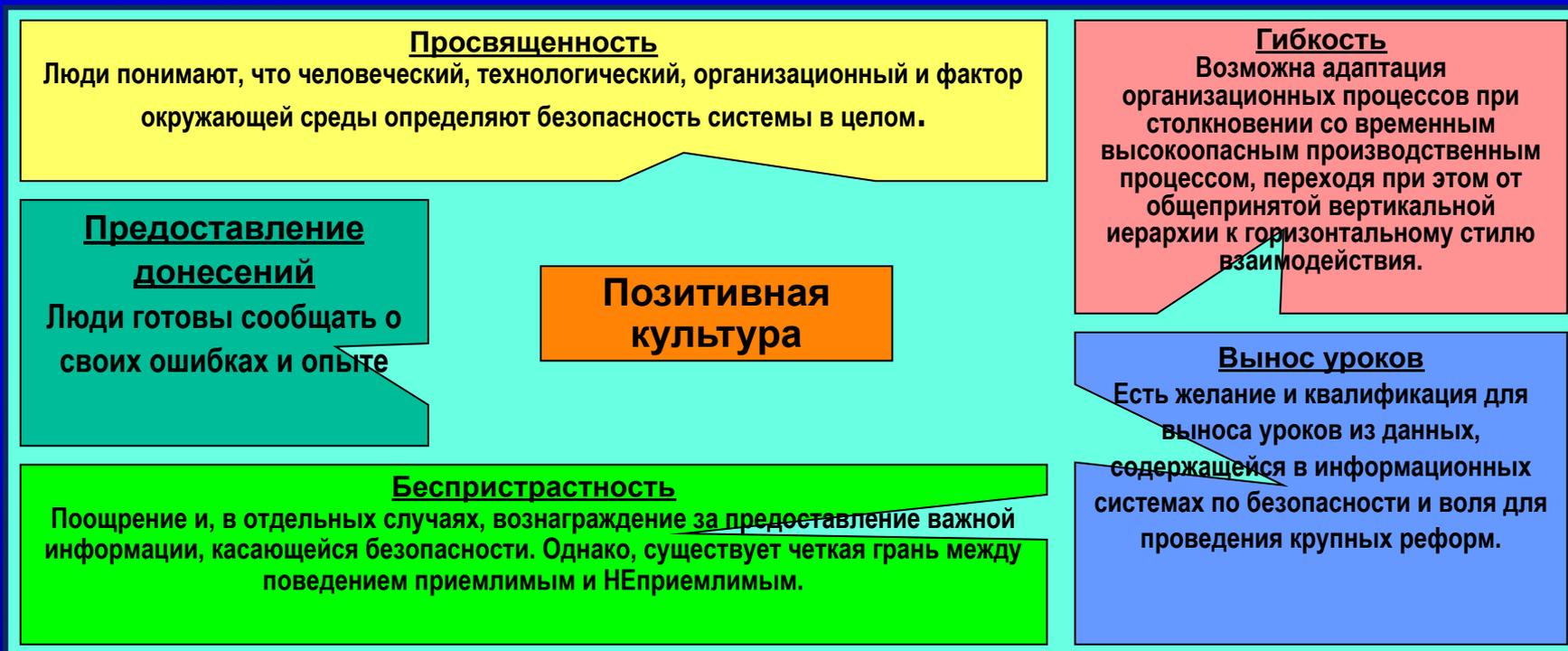
- **Software-** программное обеспечение
- **Hardware** – Техническое оснащение
- **Environment** – Окружающая среда
- **Liveware** – Одушевленный компонент
- **Liveware** - Одушевленный компонент, другие участники

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:

- Прочсть 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:

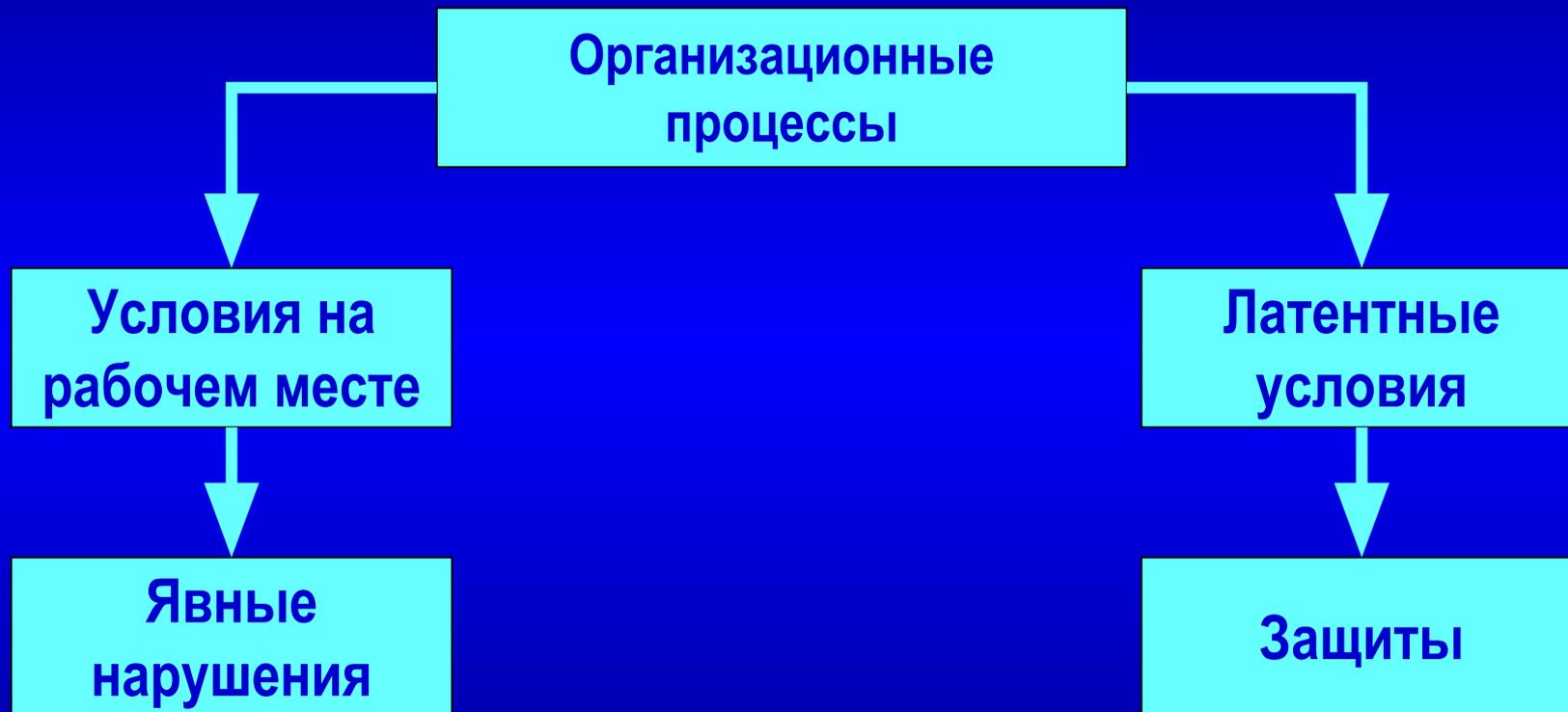
④ Условия на рабочем месте, которые возможно повлияли на действия производственного персонала; и

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