

Safety Management Systems (SMS) Course

Модуль № 5 – Риски

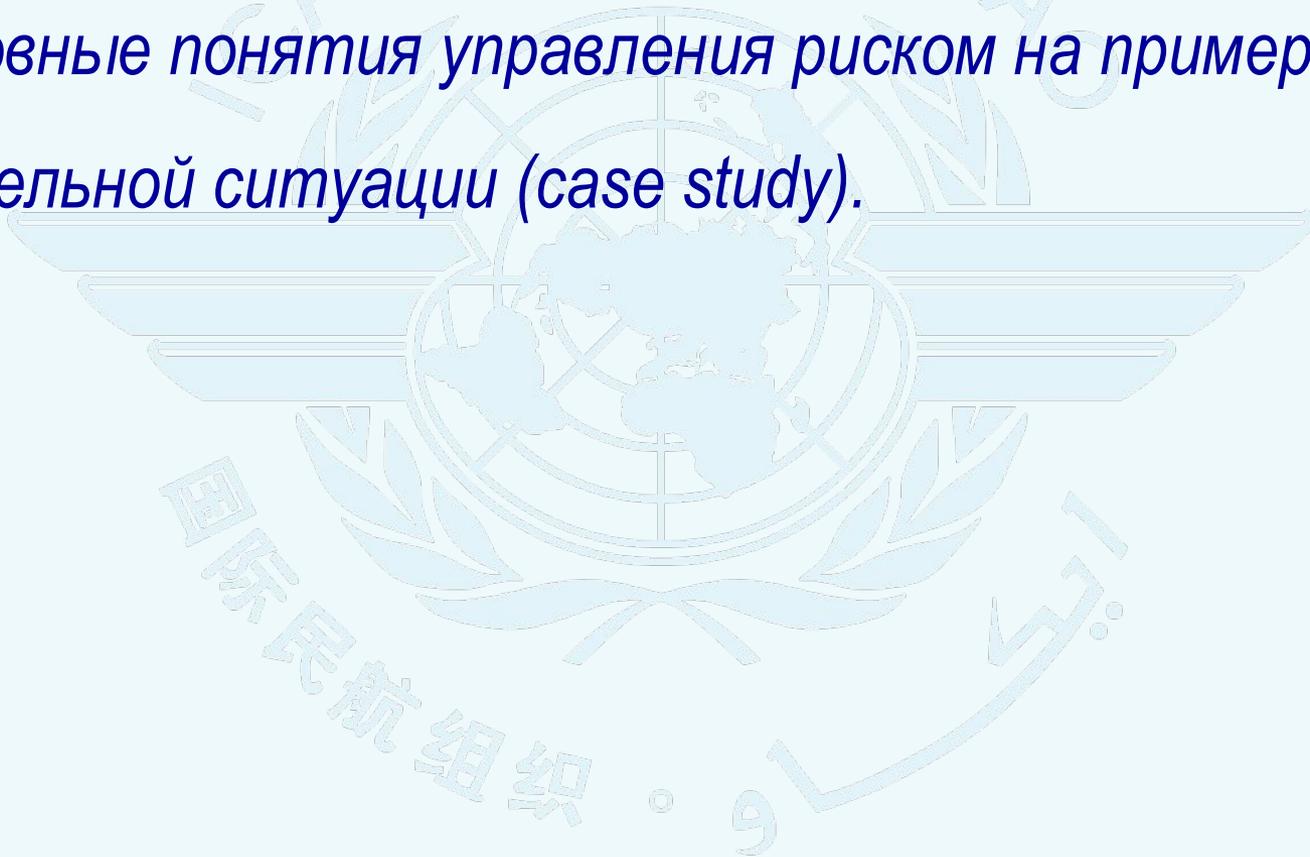
Структура курса

Безопасность Управление Система



Задача

- ❖ По завершении этого модуля мы научимся применять основные понятия управления риском на примере отдельной ситуации (case study).



Содержание

- ❖ Определение риска
- ❖ Первая основа – Управление риском
- ❖ Вторая основа – Вероятность риска (probability)
- ❖ Третья основа – Серьезность риска (severity)
- ❖ Четвертая основа – Индекс/допустимость риска (index/tolerability)
- ❖ Пятая основа – контроль/снижение риска
- ❖ Упражнения «для разгона» - управление факторами риска
- ❖ Вопросы-ответы
- ❖ На заметку
- ❖ Упражнение 05/01 – *Авиационное происшествие с ВС Боинг В-747 в международном аэропорту (см. пособие № 4)*

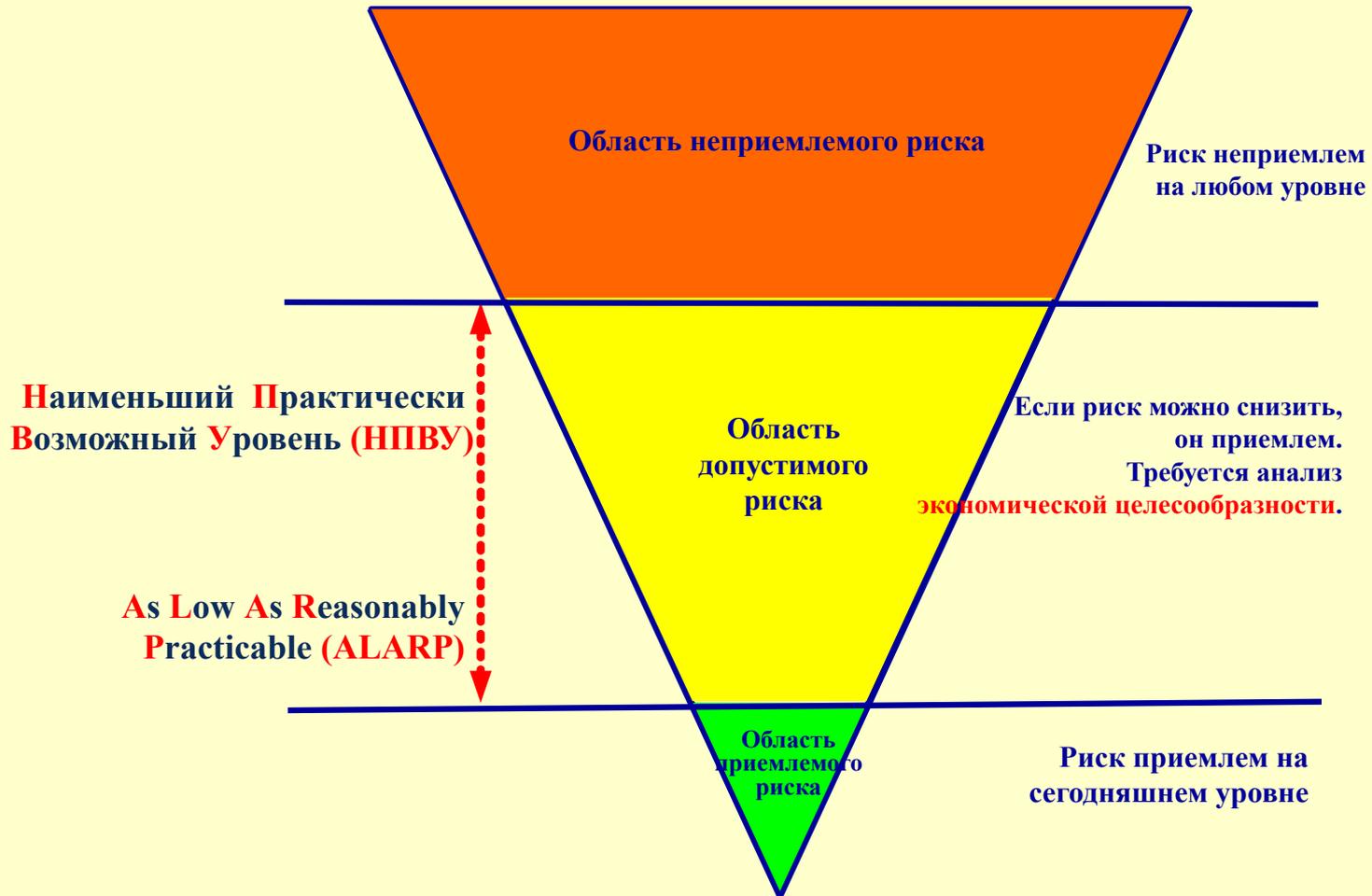
Определение риска

- ❖ **Риск** – оценка последствий угрозы, просчитываемая для наихудшей предсказуемой ситуации, выраженная в категориях прогнозируемой **вероятности** и **серьезности (тяжести)**.
 - Поперечный ветер в 15 узлов - **угроза**.
 - Вероятность того, что пилот не справится с управлением ВС при взлете/посадке – одно из **последствий** этой угрозы.
 - Оценка последствий потенциальной потери контроля над ВС со стороны пилота, выраженная в категориях вероятности и тяжести – **риск**.

Первая основа – Управление риском (факторами риска)

- ◆ **Что это такое?**
 - **Выявление, анализ и устранение, и/или снижение** до допустимого уровня рисков, угрожающих деятельности организации.
- ◆ **Какова цель управления рисками?**
 - Направлено на распределение ресурсов, сбалансированное для охвата **всех** рисков, а также жизнеспособного **контролирования и снижения** этих рисков.
- ◆ **Почему это важно?**
 - Один из ключевых компонентов СУБП.
 - Подход к распределению ресурсов по безопасности, основанный на сборе и анализе данных, а значит аргументируемый и понятный для разъяснения.

Управление рисками



Анализ экономической целесообразности (Cost-benefit analysis)

❖ Прямые затраты

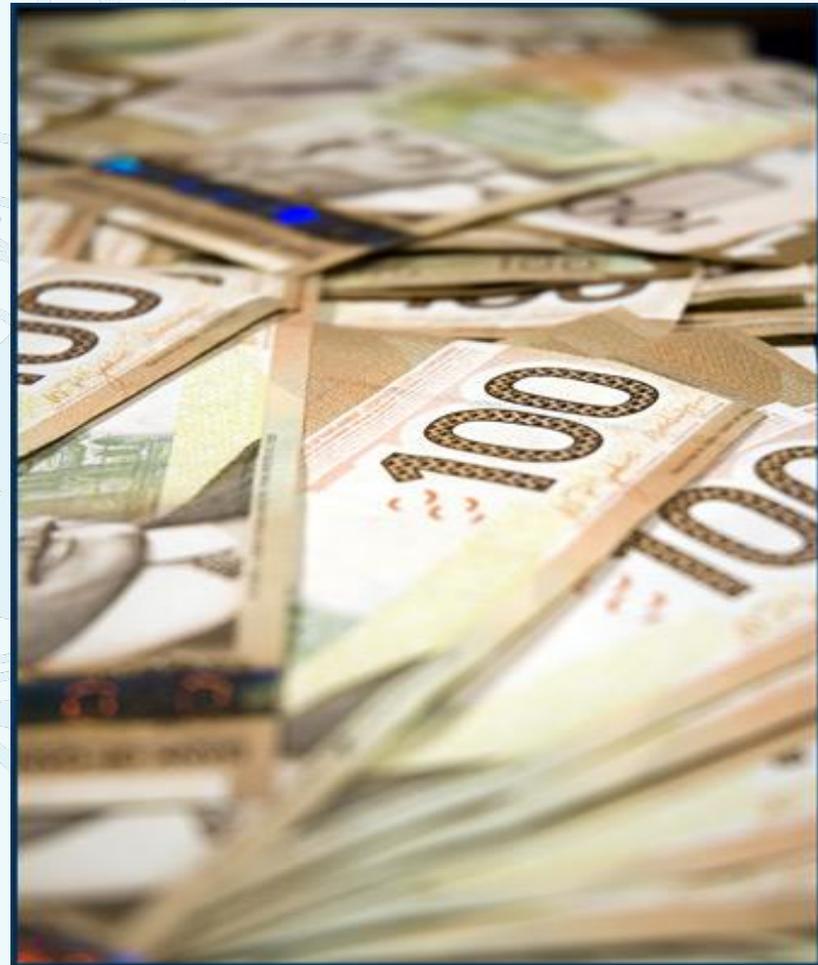
- Очевидные затраты, которые легко определить. Высокая стоимость подверженности может быть снижена за счет страхового покрытия.
- ✓ Приобретение страховых полисов лишь перераспределяет финансовый риск, но не решает вопрос с **угрозой безопасности**

❖ Скрытые затраты

- Затраты, не покрытые страхованием. Понимание таких незастрахованных (скрытых) затрат жизненно важно для понимания экономической подоплеки безопасности.

Анализ экономической целесообразности (Cost-benefit analysis)

- ❖ Скрытые затраты зачастую превышают затраты прямые:
 - Потеря клиентуры
 - Ущерб репутации
 - Выход из строя оборудования
 - Потеря работоспособности персонала
 - Юридические процедуры и претензии
 - Штрафные и дисциплинарные санкции
 - Страховые отчисления



Вторая основа – Вероятность риска (Risk probability)

❖ Определение

□ **Вероятность** – насколько возможно возникновение опасного происшествия или состояния.

Вторая основа – Вероятность риска (Risk probability)

❖ **Вопросы** для оценки вероятности происшествия:

- Случались ли такие же или подобные рассматриваемому событию, или же имеет место отдельный инцидент?
- Какое еще оборудование или типовые компоненты могут иметь подобные рассматриваемым дефекты?

Вторая основа – Вероятность риска (Risk probability)

❖ ... такие вопросы как:

- Какое количество оперативного персонала или персонала техобслуживания следуют в своей работе данной процедуре?
- Как часто используется оборудование или процедура, рассматриваемые в нашем случае?

Вторая основа – Вероятность риска (Risk probability)

Вероятность происшествия (Probability of occurrence)		
Качественная характеристика	Значение	Степень
Частое Frequent	Может возникать многократно (<i>уже возникало часто</i>)	5
Периодическое Occasional	Может возникать время от времени (<i>возникало эпизодически</i>)	4
Редкое Remote	Малая вероятность, но может произойти (<i>возникало редко</i>)	3
Маловероятное Improbable	Очень малая вероятность события (<i>случаи возникновения неизвестны</i>)	2
Почти невозможное Extremely improbable	Возможность почти исключена	1

Третья основа – Серьезность риска (Risk severity)

❖ Определение

□ **Серьезность** – возможные последствия опасного события или условия, просчитываемые для **наихудшей прогнозируемой ситуации.**

Третья основа – Серьезность риска (Risk severity)

- ❖ Определяем серьезность с точки зрения:
 - Вреда имуществу
 - Финансового ущерба
 - Юридической ответственности
 - Человеческого фактора
 - Окружающей среды
 - Репутации
 - Доверия общественности

Третья основа – Серьезность риска (Risk severity)

- ◆ **Вопросы** для оценки серьезности происшествия:
 - Какое количество **человеческих жизней под угрозой?**
 - ✓ Сотрудники
 - ✓ Пассажиры
 - ✓ Представители общественности
 - Каков потенциальный вред **окружающей среде?**
 - ✓ Розлив топлива и других вредных/опасных веществ
 - ✓ Нарушение природной среды обитания

Третья основа – Серьезность риска (Risk severity)

- ❖ ... такие вопросы, как:
 - Насколько серьезными могут быть **потери имущества и финансов?**
 - ✓ Прямые имущественные потери организации
 - ✓ Ущерб авиационной инфраструктуре
 - ✓ Вред третьей стороне
 - ✓ Финансовые и экономические последствия для Государства
 - Будут ли также последствия с точки зрения **организации, руководства или регулирования отрасли ГА**, которые могут стать источником еще большего вреда безопасности общественности?
 - Каковы возможные **политические последствия** и/или **интерес СМИ?**

Третья основа – Серьезность риска (Risk severity)

Серьезность риска (Severity of occurrences)		
Авиационное определение	Значение	Степень
Катастрофические <i>Catastrophic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Разрушение оборудования. <input type="checkbox"/> Многочисленные человеческие жертвы. 	A
Опасные <i>Hazardous</i>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Существенное уменьшение «запаса прочности», телесные повреждения или уровень рабочей нагрузки, не позволяющий гарантировать четкого и полного выполнения организацией своих задач. <input type="checkbox"/> Серьезные травмы. <input type="checkbox"/> Крупные повреждения оборудования. 	B
Значительные <i>Major</i>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Значительное уменьшение «запаса прочности», снижение способности организации преодолевать неблагоприятные оперативные условия, как результат повышения рабочей нагрузки или вследствие условий, снижающих эффективность их работы. <input type="checkbox"/> Серьезный инцидент. <input type="checkbox"/> Травмы физических лиц. 	C
Незначительные <i>Minor</i>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Помехи. <input type="checkbox"/> Эксплуатационные ограничения. <input type="checkbox"/> Использование аварийных процедур. <input type="checkbox"/> Незначительный инцидент. 	D
Ничтожные <i>Negligible</i>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Малозначительные последствия 	E

Четвертая основа – Индекс/допустимость риска (Risk index/tolerability)

Вероятность риска (Risk probability)	Серьезность риска (Risk severity)				
	Катастрофическая Catastrophic A	Опасная Hazardous B	Значительная Major C	Незначительная Minor D	Ничтожная Negligible E
Частая (Frequent) 5	5A	5B	5C	5D	5E
Периодическая (Occasional) 4	4A	4B	4C	4D	4E
Редкая (Remote) 3	3A	3B	3C	3D	3E
Маловероятная (Improbable) 2	2A	2B	2C	2D	2E
Практически невозможная (Extremely Improbable) 1	1A	1B	1C	1D	1E

Четвертая основа – Индекс/допустимость риска (Risk index/tolerability)

Управление рисками	Индекс оценки риска	Предлагаемые критерии
 <p>Intolerable region</p>	<p>5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A</p>	<p>Приемлемо при данных обстоятельствах</p>
 <p>Tolerable region</p>	<p>5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C</p>	<p>Контроль/снижение риска требует решения на уровне руководства</p>
 <p>Acceptable region</p>	<p>3E, 2D, 2E, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E</p>	<p>Приемлемо</p>

Пятая основа – Контроль/снижение риска (Risk control/mitigation)

❖ Определение

□ **Снижение** – мероприятия по устранению потенциальной угрозы или снижения вероятности возникновения и серьезности риска.

✓ Снижение риска = Контроль риска

(Снижать – смягчать воздействие)

Четвертая основа – Контроль/снижение риска (Risk control/mitigation)

❖ Стратегии

□ **Избежание/уклонение (Avoidance)** – Производство или иная деятельность прекращается, поскольку риски превышают выгоду от продолжения такой деятельности.

✓ *Прекращение производства полетов на аэродром в сложном ландшафте из-за отсутствия необходимых вспомогательных средств.*

Четвертая основа – Контроль/снижение риска (Risk control/mitigation)

❖ Стратегии

□ **Сокращение (Reduction)** – Производство или иная деятельность ограничивается, либо принимаются меры по уменьшению масштаба возможных последствий допущенного/принятого риска.

✓ *Производство полетов на аэродром в сложном ландшафте и без необходимых вспомогательных средств ограничивается и ведется только по ПВП в светлое время суток.*

Четвертая основа – Контроль/снижение риска (Risk control/mitigation)

❖ Стратегии

□ **Изолирование риска (Segregation of exposure)** – принимаются меры к тому, чтобы изолировать воздействие последствий угрозы либо обеспечить резервирование для защиты от них.

- ✓ *ВС, не оснащенные оборудованием для производства полетов в условиях RVSM не допускаются в воздушное пространство, подчиняющемся принципам RVSM.*
- ✓ *Полеты на аэродром в сложном ландшафте совершаются только с использованием ВС с конкретными полетными характеристиками.*

Управление риском – краткая схема

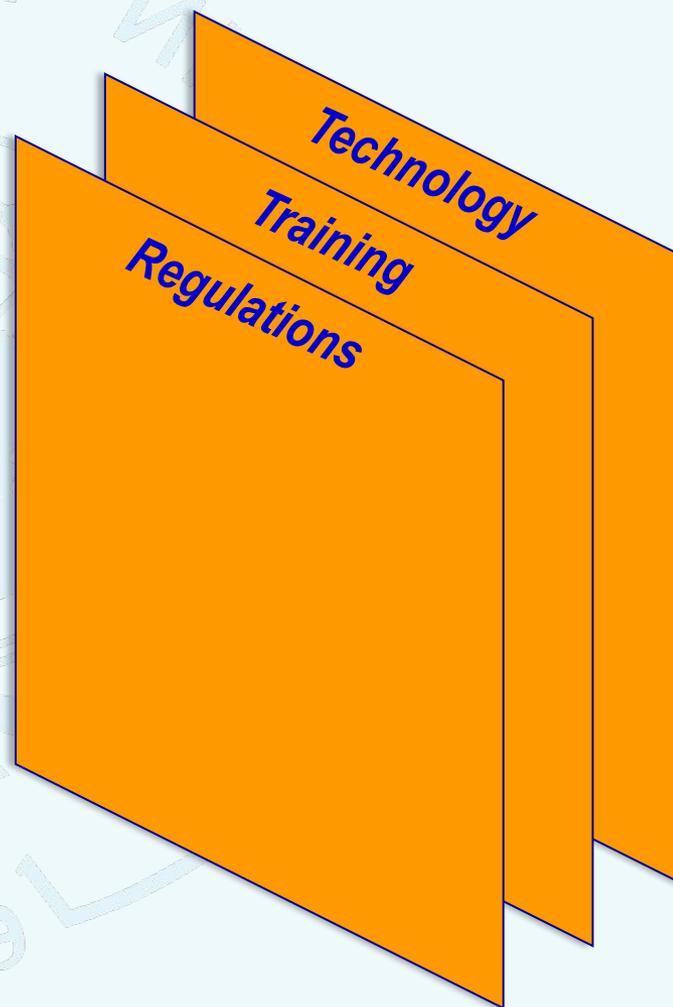


Снижение риска – Защиты

❖ Вспомним три основные

защиты в авиации:

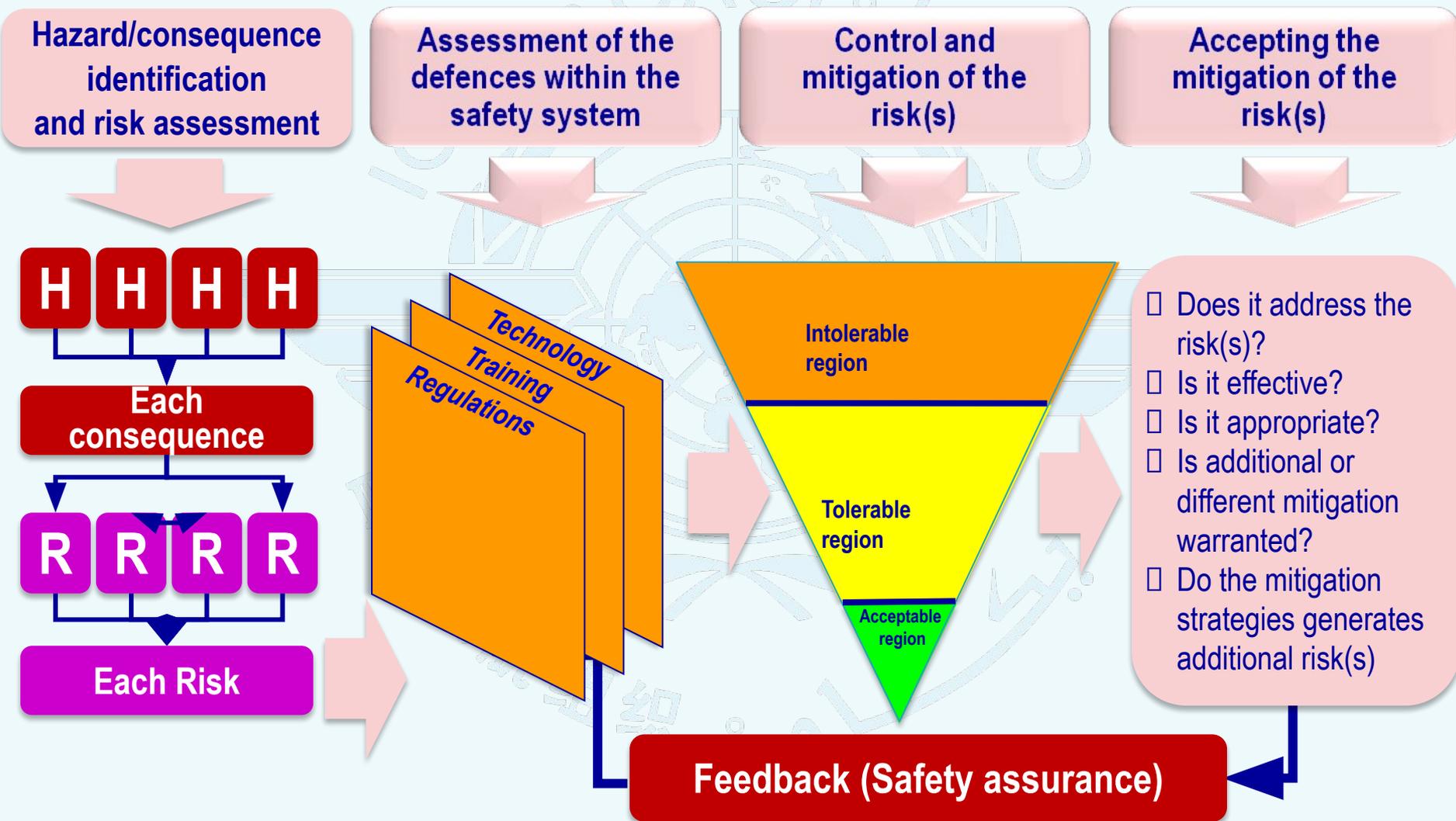
- Технологии
- Профподготовка
- Регулирующие нормы



Снижение риска – Защиты

- ❖ При работе по снижению риска нужно определить:
 - Есть ли у нас защиты, способные противостоять таким рискам?
 - Если есть, то выполняют ли эти защиты свою функцию в полном объеме?
 - Насколько эти защиты целесообразны в реальных условиях работы?
 - Насколько наши сотрудники проинформированы о существующих рисках и имеющихся защитах?
 - Есть ли необходимость проведения дополнительных мероприятий по снижению риска (ов)?

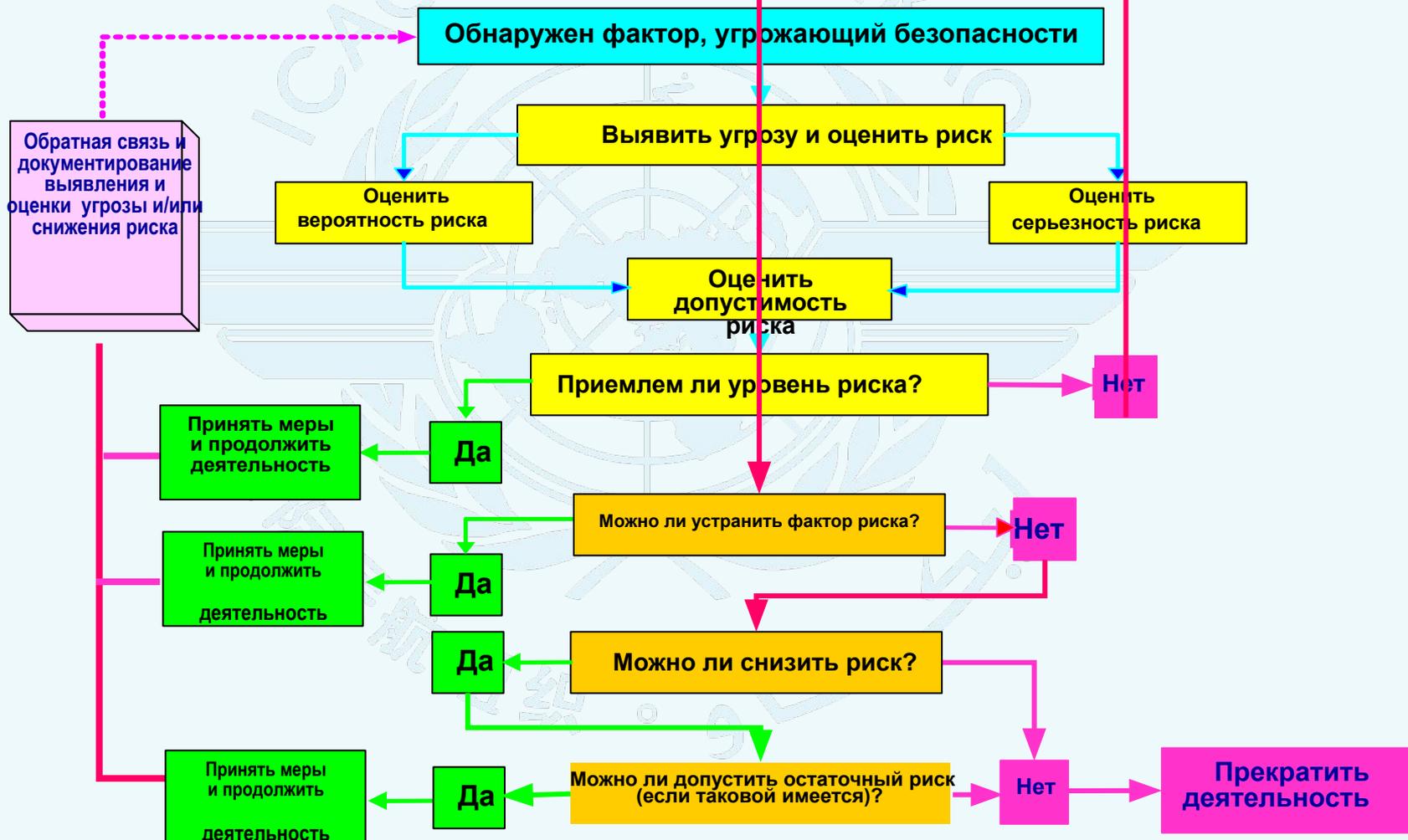
Снижение риска - схема



Вспомним еще раз...

- ❖ Абсолютной безопасности не существует – устранить все риски в авиации невозможно.
- ❖ Риски можно удерживать на уровне **Наименьший Практически Возможный Уровень (НПВУ) - as low as reasonably practicable” (ALARP)**
- ❖ Снижение риска нужно соотносить с:
 - затратами по времени
 - финансовыми вложениями
 - сложностью проведения мероприятий по устранению или снижению риска (управлению риском).
- ❖ Эффективное управление риском направлено на **максимальную выгоду от принятия/допуска риска** (сокращение временных и финансовых затрат) при этом **сокращая до минимума непосредственно сам риск.**

Процесс управления рисками





Риски

Управление факторами риска – упражнения «для разгона»

Упражнение № 05/01

❖ **Сценарий:**

□ Разлив топлива на перроне площадью около 25м (75 фут) длины на 5м (15фут) ширины, источник- ВС А310, готовый к буксировке и рулению на взлет.

❖ **Отчет сотрудника на перроне:**

□ После буксировки А310 разлив удалось устранить и очистить перрон от загрязнения.

Упражнение № 05/01 – results



Упражнение № 05/02

❖ **Сценарий:**

□ Было отмечено, что сотрудники обработки багажа авиакомпании создают скопление посторонних объектов на перроне (FO(D)).

❖ **Отчет сотрудника на перроне:**

□ Следует отметить, что сотрудники авиакомпании, ответственные за багаж не следуют стандартам безопасности, изложенным в руководстве по эксплуатации аэродромов. Данная ситуация считается угрожающей и может стать причиной инцидента или авиационного происшествия на перроне.

Упражнение № 05/02 – ответы

1. Выявить угрозу(ы)

Посторонние предметы

2. Определить последствия угроз(ы)

- a) Попадание в двигатель ВС
 - b) Ущерб собственности
 - c) Повреждение шин
-
-
-

3. Оценить вероятность риска:

- a) Попадание в двигатель ВС

4. Оценить серьезность риска

5. Вывести индекс риска

6. Определить допустимость риска

**Редкая
Remote**

**Опасная
Hazardous**

3В

Допустимо при
принятии мер по
снижению риска,
возможно-на уровне
руководства

Упражнение № 05/03

❖ **Сценарий:**

□ ВС на стоянке получило повреждение фюзеляжа у основания левого крыла. Причиной этому стал удар ремонтного трапа о борт ВС от толчка ветром, трап, вероятно не был адекватно закреплен.

❖ **Отчет сотрудника на перроне:**

□ Во избежание возможных повреждений ВС, в условиях сильного ветра обязательно правильное крепление и блокировка всей техники, находящейся около данного ВС.

Упражнение № 05/03 – ответы

1. Выявить угрозу(ы)

Незакрепленная техника

2. Определить последствия угроз(ы)

а) Повреждение ВС

б) Травмы сотрудников

3. Оценить вероятность риска:

а) Повреждение
ВС

4. Оценить серьезность риска

5. Вывести индекс риска

6. Определить допустимость риска

Периодическая
Occasional

Незначительная
Minor

4D

Допустимо при
принятии мер по
снижению риска,
возможно-на уровне
руководства

Упражнение № 05/04

❖ Сценарий:

- Зона парковки техники и оборудования на перроне засорена скоплением мусора и посторонних предметов (FO(D)) (остатки еды, подносы, ошметки пластика, подушки, т.д.), которые оставила после себя одна из авиакомпаний.

❖ Отчет сотрудника на перроне:

- Присутствие разлагающихся остатков пищи и других вредных субстанций было доведено до сведения данной АК, поскольку это не только посторонние для перрона предметы, но и бактериологическая опасность для сотрудников, работающих в этом секторе, также привлекающая в зону перрона бродячих животных.

Упражнение № 05/04 – ответы

1. Выявить угрозу(ы)

Посторонние предметы

2. Определить последствия угроз(ы)

а) Привлекает бродячих жив.

б) Столкновение техники

в) Бактериологические

3. Оценить вероятность риска:

а) Бродячие жив.

4. Оценить серьезность риска

5. Вывести индекс риска

6. Определить допустимость риска

Периодическая
Occasional

Значительная
Major

4C

Допустимо при
принятии мер по
снижению риска,
возможно-на уровне
руководства

Упражнение № 05/05

❖ **Сценарий:**

□ В зоне обслуживания ВС обнаружено незакрепленное колесо, видимо от багажной тележки. Её оператор не заметил потери. Колесо на высокой скорости прокатилось по участку и врезалось в забор вокруг зоны заправки.

❖ **Отчет сотрудника на перроне:**

□ В добавок к возможным повреждениям здания и/или аэродромной техники, происшествие могло привести к травмам персонала на перроне. В прошлом уже были настоятельные рекомендации периодических проверок состояния всего оборудования и техники на перроне

Упражнение № 05/05 – results



Упражнение № 05/06

❖ **Сценарий:**

□ В трех случаях было отмечено отсутствие персонала различных авиакомпаний, обычно обслуживающих трап. Присутствие сотрудников АК необходимо для направления пассажиров при посадке и высадке.

❖ **Отчет сотрудника на перроне:**

□ Ситуация представляет риск для пассажиров, так как при посадке/высадке они должны перемещаться по перрону организовано и только под присмотром квалифицированного персонала АК.

Упражнение № 05/06 – ответы

1. Выявить угрозу(ы)

Пассажиры на
перроне БЕЗ
сопровождения

2. Определить последствия угроз(ы)

а) Травмы

б) Повреждения техники

в) Нарушение
производственной
деятельности

3. Оценить вероятность риска:

а) Травмы

4. Оценить серьезность риска

5. Вывести индекс риска

6. Определить допустимость риска

Редкая
Remote

Значительная
Major

3С

Допустимо при
принятии мер по
снижению риска,
возможно-на уровне
руководства



Риски

Вопросы и ответы

Вопросы и ответы

❖ В: Дайте определение управлению риском.

❖ О:

□ **Выявление, анализ и устранение, и/или снижение** до допустимого уровня рисков, угрожающих деятельности организации.

Слайд №: 6

Вопросы и ответы

❖ В: Назовите пять степеней вероятности риска

❖ О:

Частое *Frequent*

Периодическое *Occasional*

Редкое *Remote*

Маловероятное *Improbable*

Практически невозможное
Extremely improbable

Слайд №: 13

Вопросы и ответы

❖ **В:** Назовите пять степеней серьезности риска

❖ **О:**

Частое *Frequent*

Периодическое *Occasional*

Редкое *Remote*

Маловероятное *Improbable*

Практически невозможное
Extremely improbable

Слайд №: 18

Вопросы и ответы

- ◆ **В:** Назовите три основные стратегии смягчения риска.
- ◆ **О:**
 - **Избежание/уклонение (Avoidance)** – Производство или иная деятельность прекращается, поскольку риски превышают выгоду от продолжения такой деятельности.
 - **Сокращение (Reduction)** – Производство или иная деятельность ограничивается, либо принимаются меры по уменьшению масштаба возможных последствий допущенного/принятого риска.
 - **Изолирование риска (Segregation of exposure)** – принимаются меры к тому, чтобы изолировать воздействие последствий угрозы либо обеспечить резервирование для

Слайды № : 22, 23 and 24

Угрозы и риски – круг сомкнулся

- ◆ **Угроза** – состояние, объект или деятельность, **потенциально** могущие стать причиной травм персонала, повреждений оборудования и структур, материальных потерь и снижения возможности выполнять предписываемую функцию.
- ◆ **Последствия** – потенциальные результаты угроз.
- ◆ **Риск** – оценка последствий угрозы, просчитываемая для наихудшей предсказуемой ситуации, выраженная в категориях прогнозируемой **вероятности** и **серьезности (тяжести)**.
 - *Ветер в 15 узлов поперек ВПП - **угроза**.*
 - *Возможность того, что пилот не справится с управлением ВС при взлете/посадке есть одно из **последствий** угрозы.*
 - *Оценка последствий потенциальной потери контроля над ВС со стороны пилота, выражаемая в категориях вероятности и серьезности - **риск**.*

На зметку

1. *Индекс/допустимость риска.*
2. *Таблица критериев оценки риска.*
3. *Снижение риска: избегать, сокращать, изолировать.*





Риски

**Упражнение 05/01 – Авиационное происшествие с
ВС Боинг В-747 в международном аэропорту Тайпей
(Пособие № 4)**

Боинг В-747 в международном аэропорту Тайпей

❖ Работа в группах

- Необходимо назначить координатора, который будет следить за ходом дискуссий.
- Результат обсуждения в письменном виде будет представлен в пленарном порядке одним из членов группы.

Boeing B-747 at Taipei International Airport

❖ Сценарий

- ВС Боинг 747 на перелете из Сингапура в Лос Анжелес через Тайпей, разбился на взлете в Международном аэропорту Тайпей CKS в 23:18 местного времени.
- Борт получил разрешение на взлет с ВПП 05L.
- ВПП 05R была закрыта по причине ремонтных работ.
- Борт попытался взлететь с ВПП 05R.

Boeing B-747 at Taipei International Airport

❖ ... Сценарий

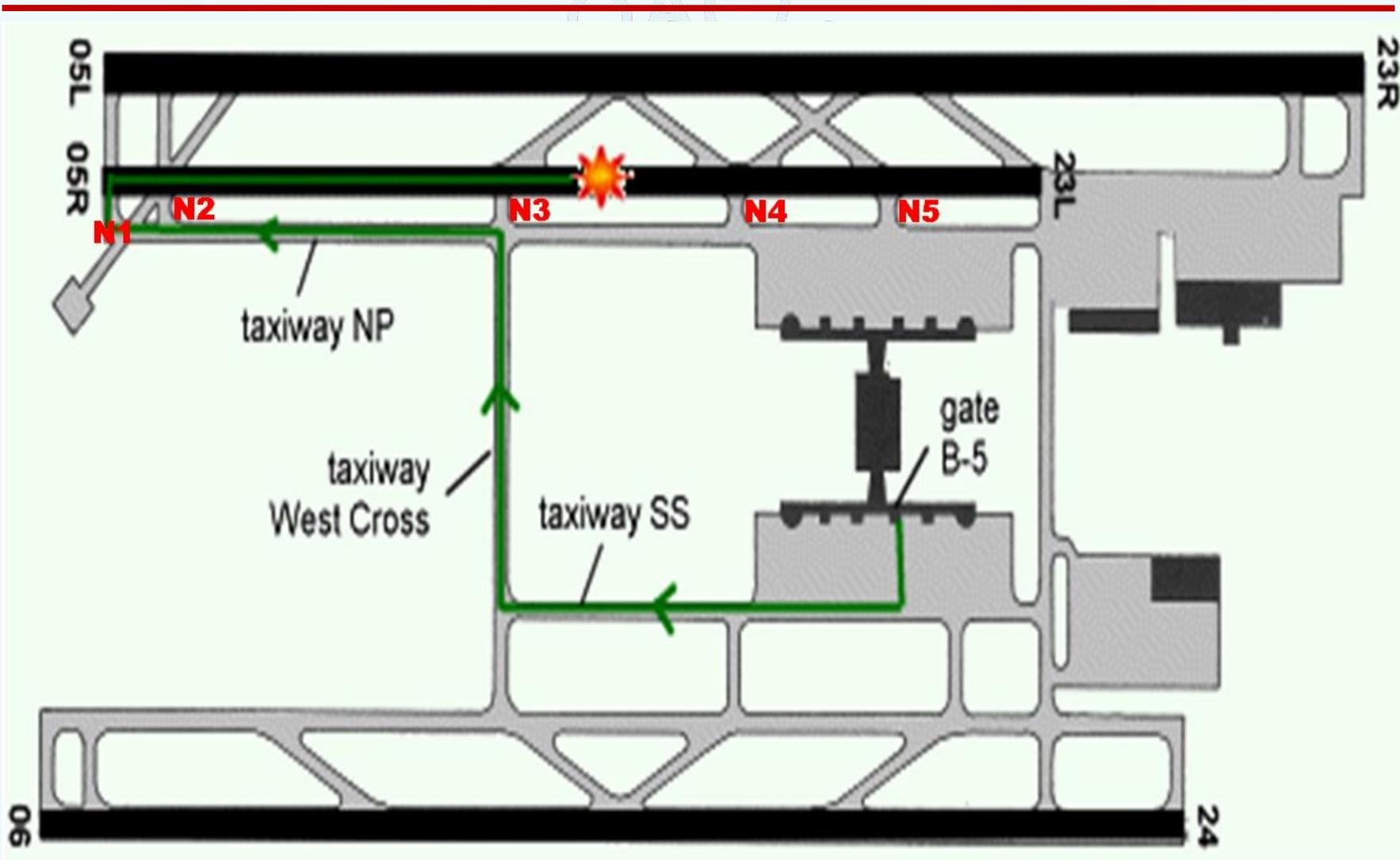
- При взлете ВС врезалось в бетонные заграждения, экскаваторы и другую технику на ВПП 05R.
- ВС упало обратно на полосу, нарушилась целостность фюзеляжа и началось возгорание, при этом обломки продолжали скользить по ВПП и по ходу врезаться в технику, занятую в ремонте ВПП 05R.

Боинг В-747 в международном аэропорту Тайпей

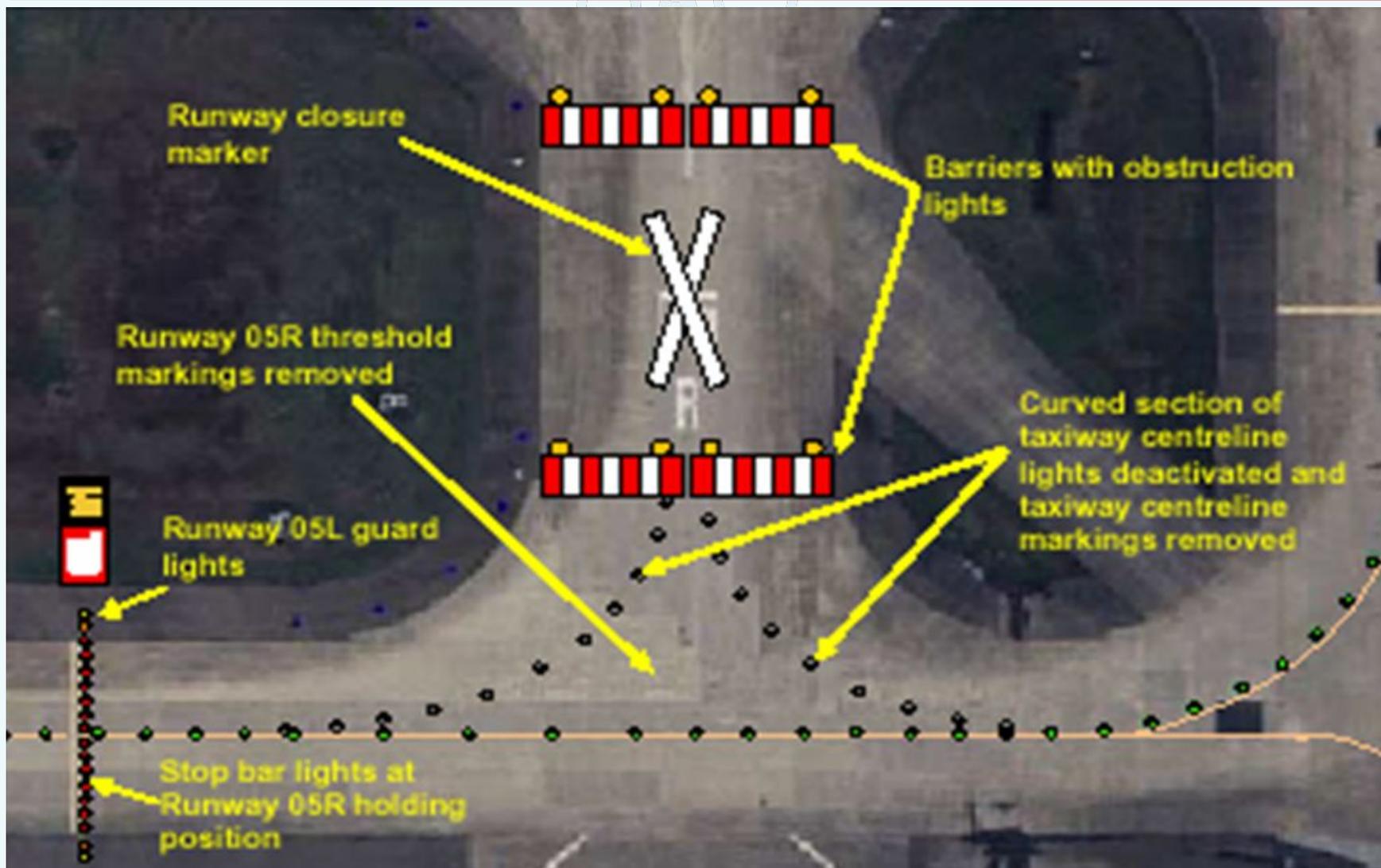
❖ ... Сценарий

- Дальнейшее расследование происшествия подтвердило, что летный экипаж ошибочно пытался взлететь с ВПП 05R (9029x150фут), вместо запланированной для них ВПП 05L (12008x200фут).
- В NOTAM-е четко оговаривалось, что на момент происшествия ВПП 05R была закрыта на ремонт, и что ремонтная техника находится на полосе.

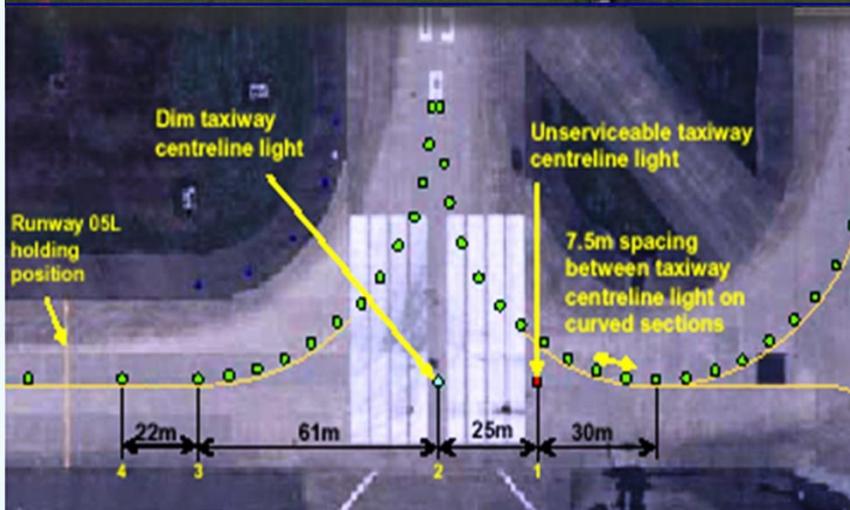
Боинг В-747 в международном аэропорту Тайпей



Боинг В-747 в международном аэропорту Тайпей



Боинг В-747 в международном аэропорту Тайпей



Боинг В-747 в международном аэропорту Тайпей



Боинг В-747 в международном аэропорту Тайпей

◆ Ваша задача:

- Прочсть описание авиационного происшествия с ВС Боинг 747 в международном аэропорту Тайпей.
- Перечислить виды авиационной деятельности.
- Выявить общую(ие) угрозу(ы)
- Выявить компоненты угроз(ы).
- Выявить последствия угроз(ы) и оценить риск(и).
- Выявить существующие защиты, направленные на контроль риска и проставить индекс существующего риска.
- Предложить дополнительные действия для дальнейшего снижения риска и вытекающего индекса риска.

Таблица 05/01 – Выявление угроз и управление рисками

№	Тип деятельности	Общая угроза	Компоненты угрозы	Последствия угроз(ы)	Существующие мероприятия по контролю/снижению риска и индекс риска	Дальнейшие мероприятия по снижению риска и индекс риска
1					<i>Индекс риска: Допустимость риска:</i>	<i>Индекс риска: Допустимость риска:</i>
2					<i>Индекс риска: Допустимость риска:</i>	<i>Индекс риска: Допустимость риска:</i>
3					<i>Индекс риска: Допустимость риска:</i>	<i>Индекс риска: Допустимость риска:</i>
4					<i>Индекс риска: Допустимость риска:</i>	<i>Индекс риска: Допустимость риска:</i>
5					<i>Индекс риска: Допустимость риска:</i>	<i>Индекс риска: Допустимость риска:</i>

Safety Management Systems (SMS) Course

Модуль № 5 – Риски