

# Safety Management Systems (SMS) Course

## Модуль № 5 – Риски

# Структура курса

---

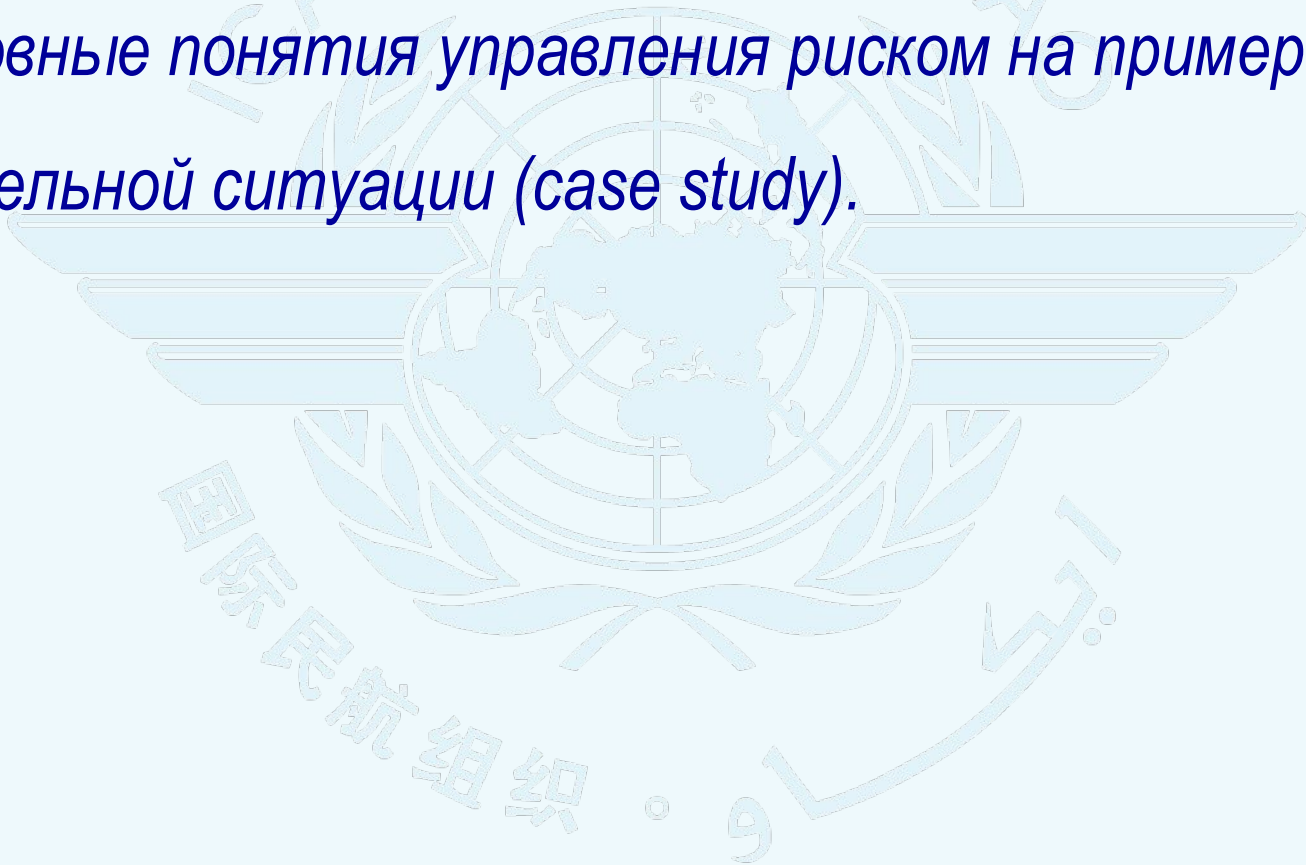
## Безопасность Управление Система



# 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?

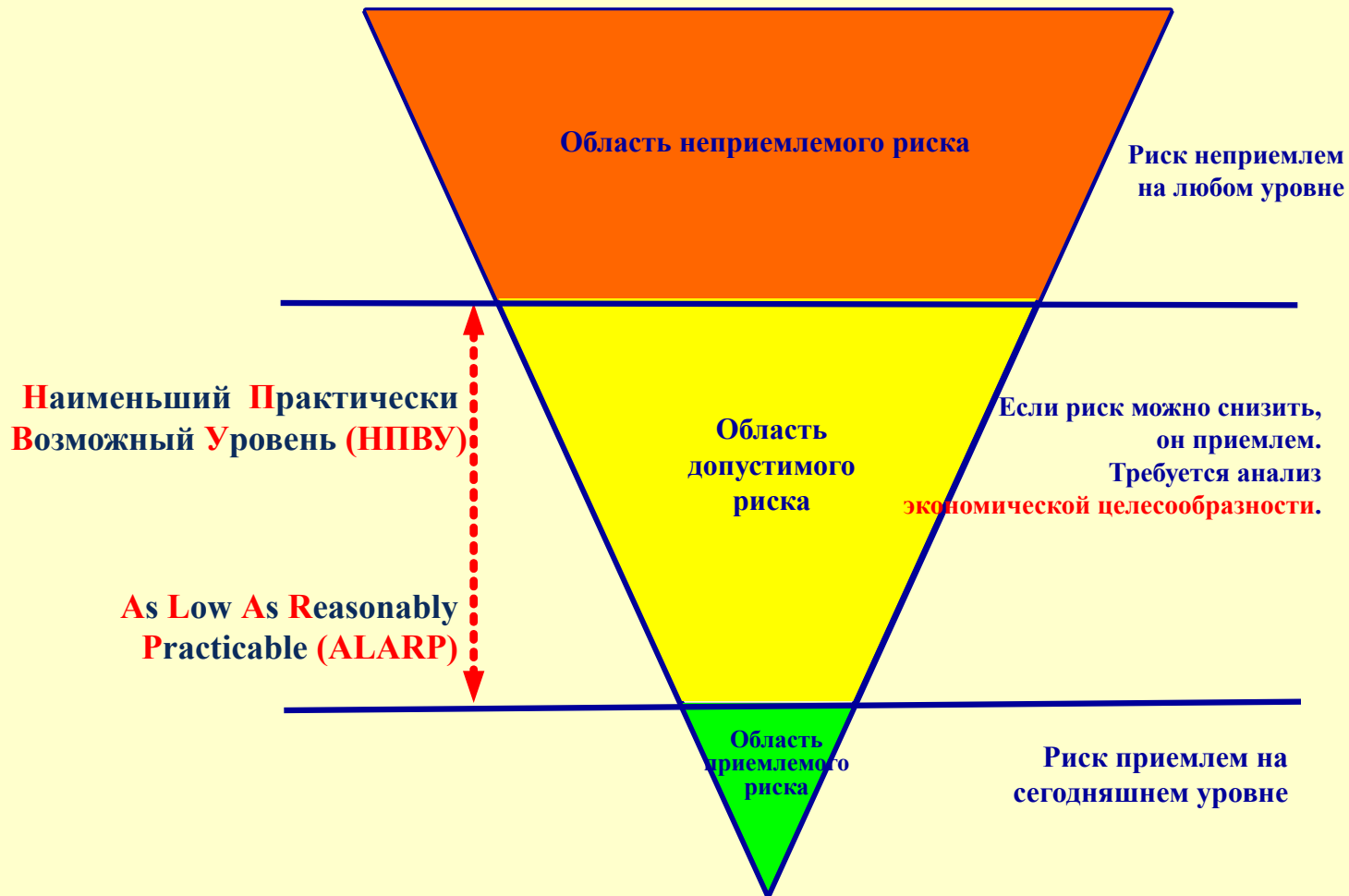
□ Направлено на распределение ресурсов, сбалансированное для охвата **всех** рисков, а также жизнеспособного **контролирования и снижения** этих рисков.

## ❖ 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**

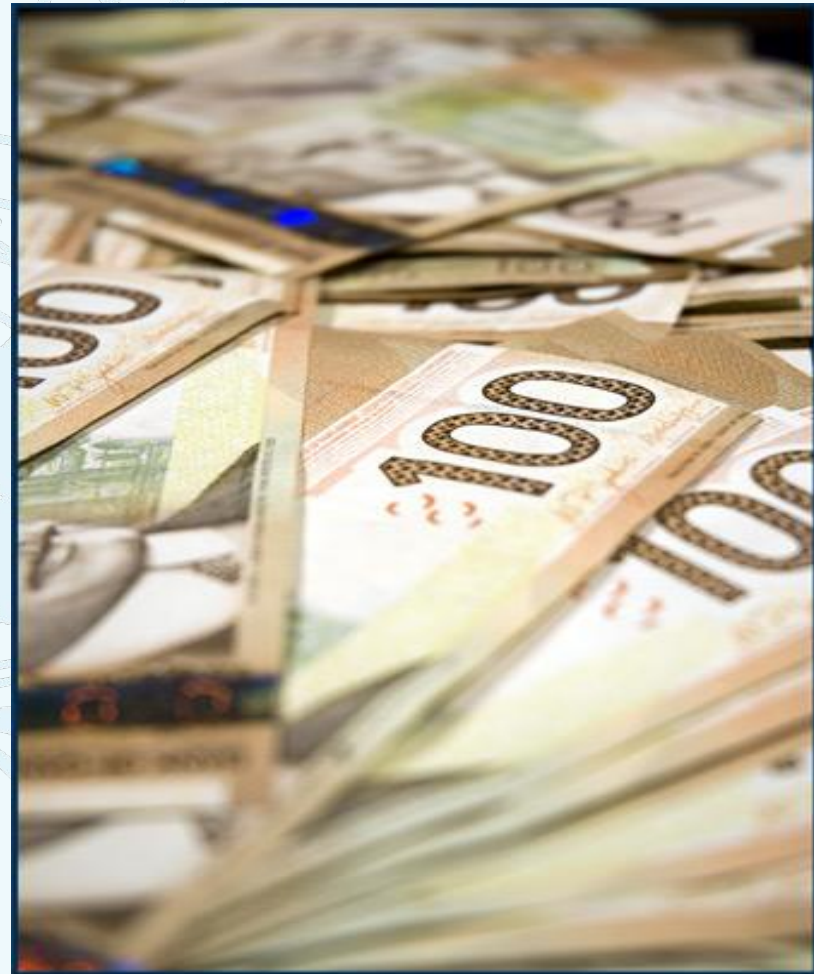
## ❖ Скрытые затраты

- 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> )	<b>5</b>
Периодическое Occasional	Может возникать время от времени ( <i>возникало эпизодически</i> )	<b>4</b>
Редкое Remote	Малая вероятность, но может произойти ( <i>возникало редко</i> )	<b>3</b>
Маловероятное Improbable	Очень малая вероятность события ( <i>случаи возникновения неизвестны</i> )	<b>2</b>
Почти невозможное Extremely improbable	Возможность почти исключена	<b>1</b>

## 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"> <li><input type="checkbox"/> Разрушение оборудования.</li> <li><input type="checkbox"/> Многочисленные человеческие жертвы.</li> </ul>	<b>A</b>
Опасные <i>Hazardous</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Существенное уменьшение «запаса прочности», телесные повреждения или уровень рабочей нагрузки, не позволяющий гарантировать четкого и полного выполнения организацией своих задач.</li> <li><input type="checkbox"/> Серьезные травмы.</li> <li><input type="checkbox"/> Крупные повреждения оборудования.</li> </ul>	<b>B</b>
Значительные <i>Major</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><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.</li> <li><input type="checkbox"/> Серьезный инцидент.</li> <li><input type="checkbox"/> Травмы физических лиц.</li> </ul>	<b>C</b>
Незначительные <i>Minor</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Помехи.</li> <li><input type="checkbox"/> Эксплуатационные ограничения.</li> <li><input type="checkbox"/> Использование аварийных процедур.</li> <li><input type="checkbox"/> Незначительный инцидент.</li> </ul>	<b>D</b>
Ничтожные <i>Negligible</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Малозначительные последствия</li> </ul>	<b>E</b>

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

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

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

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



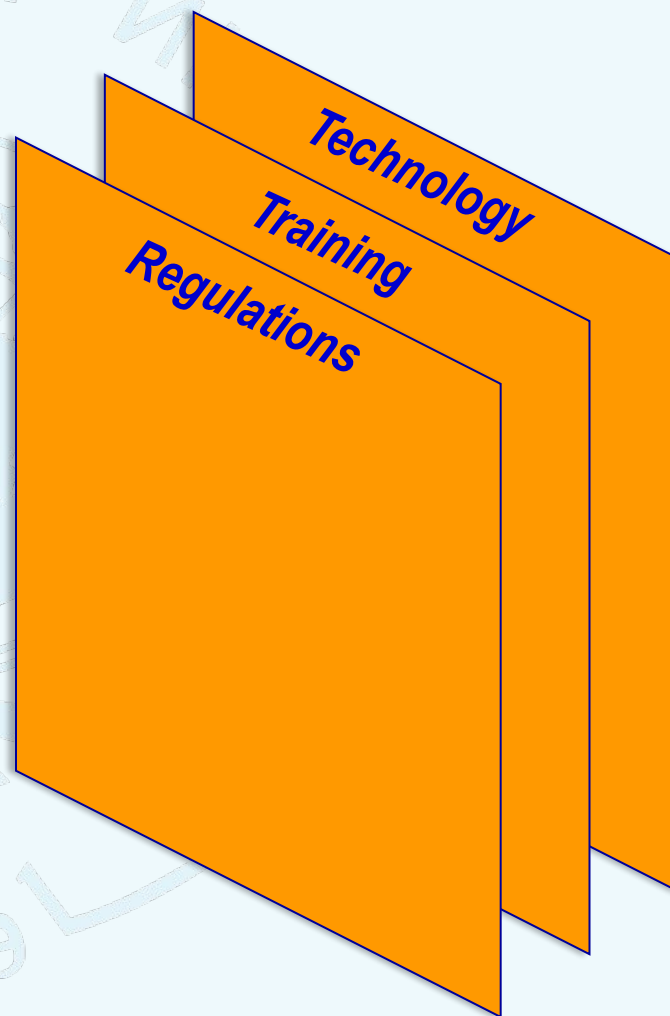
# Снижение риска – Защиты

---

❖ Вспомним три основные

защиты в авиации:

- Технологии
- Профподготовка
- Регулирующие нормы

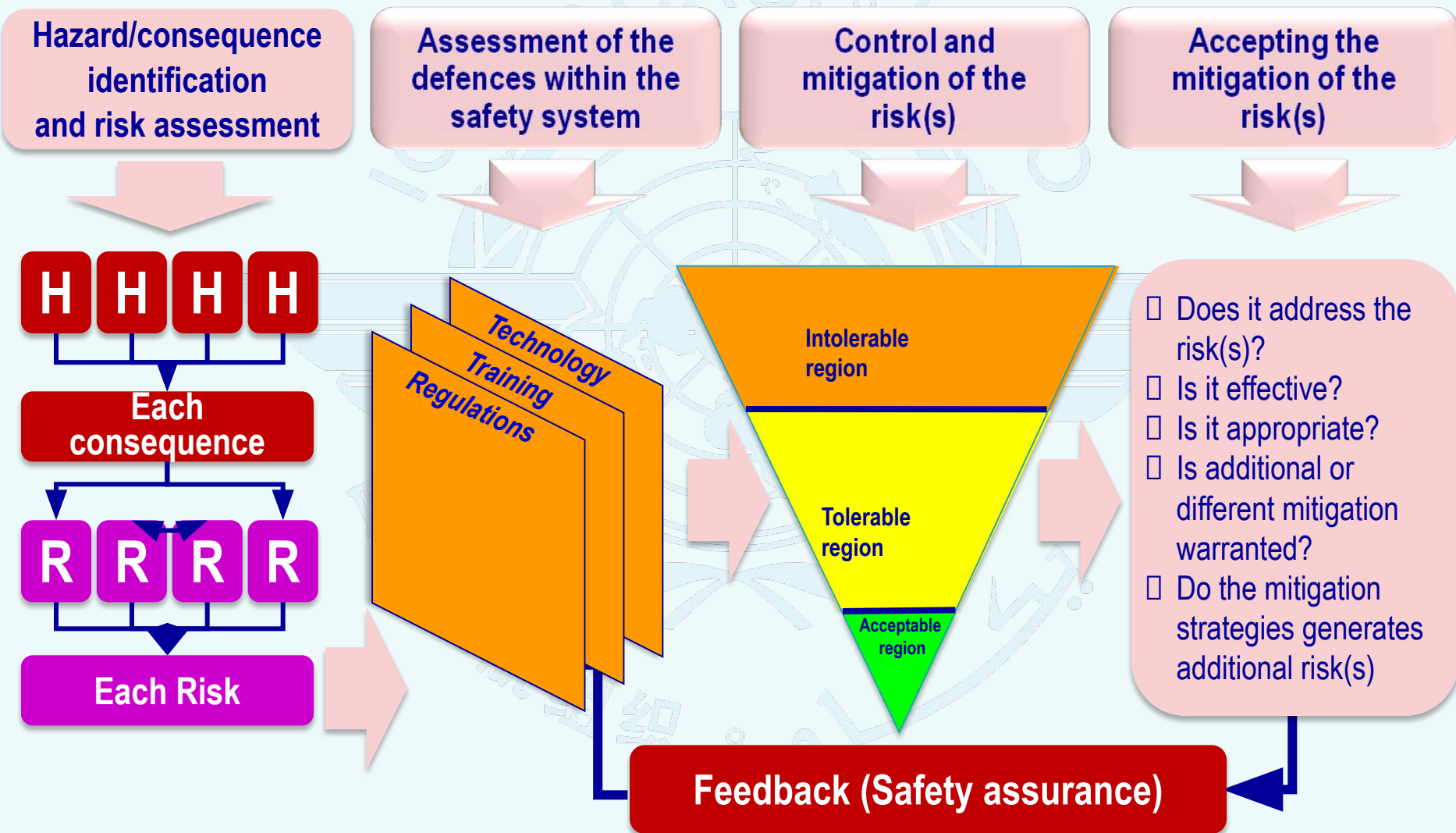


# Снижение риска – Защиты

---

- ❖ 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

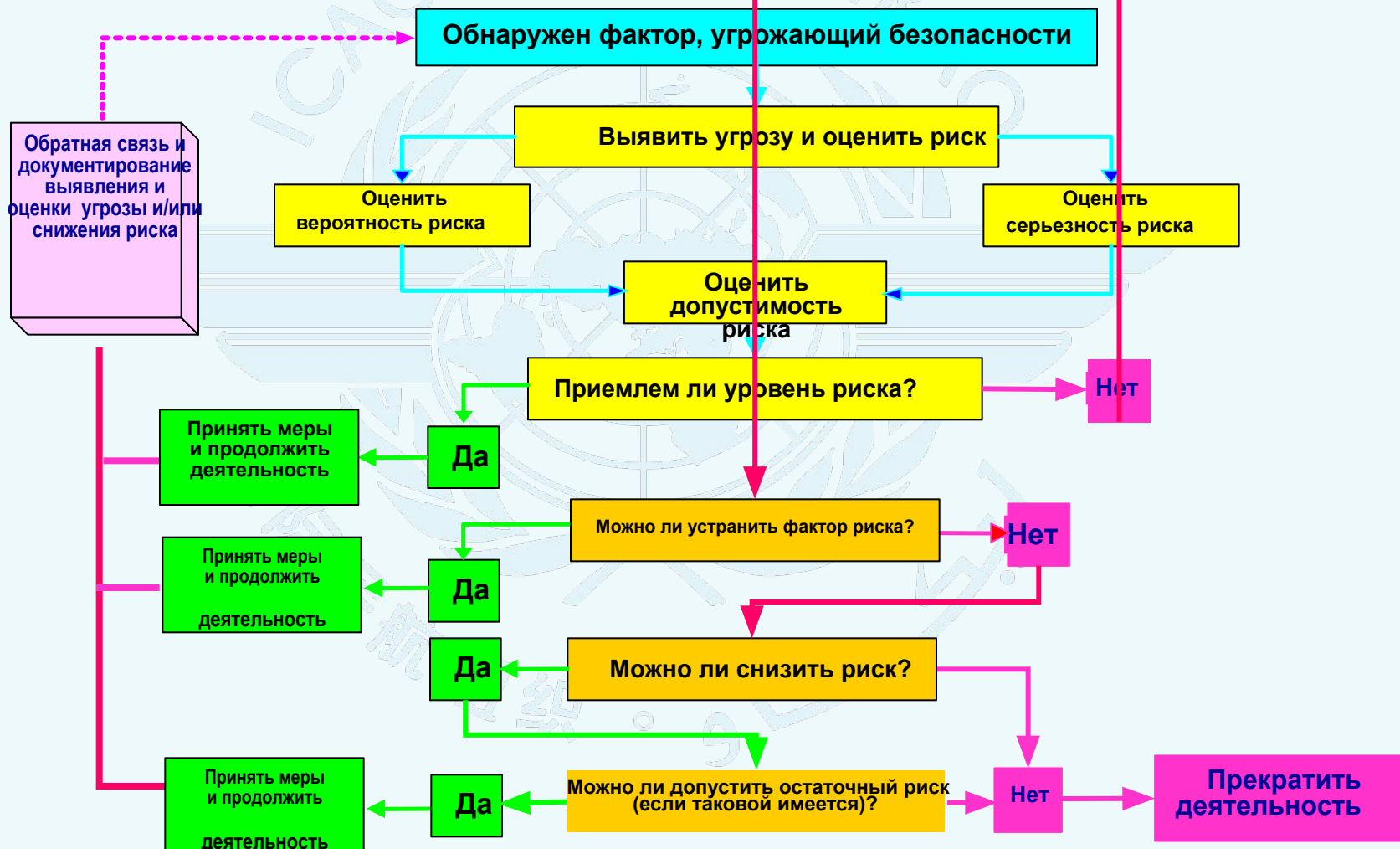


# Вспомним еще раз...

---

- ❖ 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:**

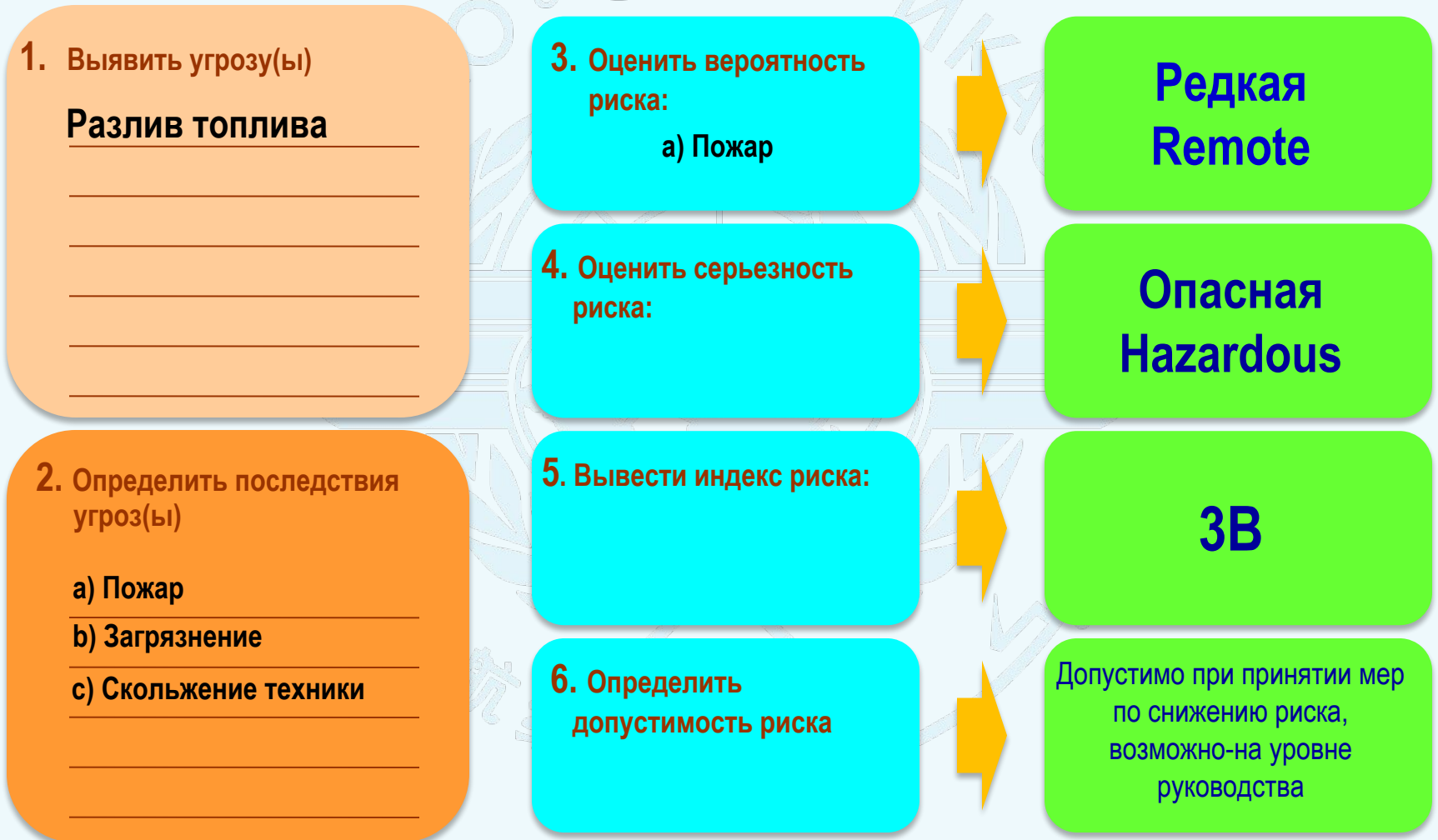
□ Разлив топлива на перроне площадью около 25м (75 фут) длины на 5м (15фут) ширины, источник- ВС А310, готовый к буксировке и рулению на взлет.

## ❖ **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)

а) Попадание в двигатель ВС

б) Ущерб собственности

в) Повреждение шин

---

---

---

## 3. Оценить вероятность риска:

а) 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



# 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.

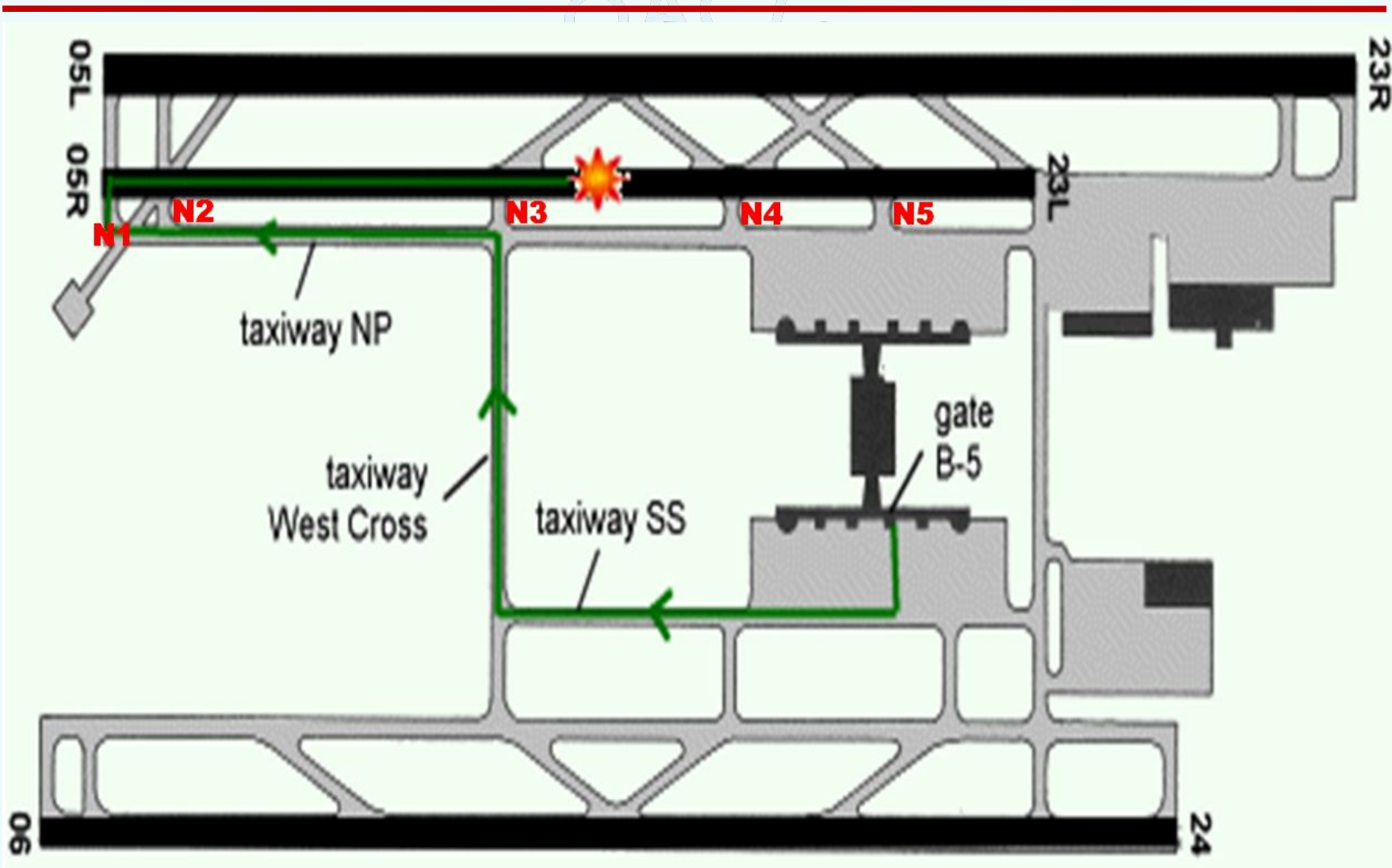
# Боинг В-747 в международном аэропорту Тайпей

---

## ❖ ... Сценарий

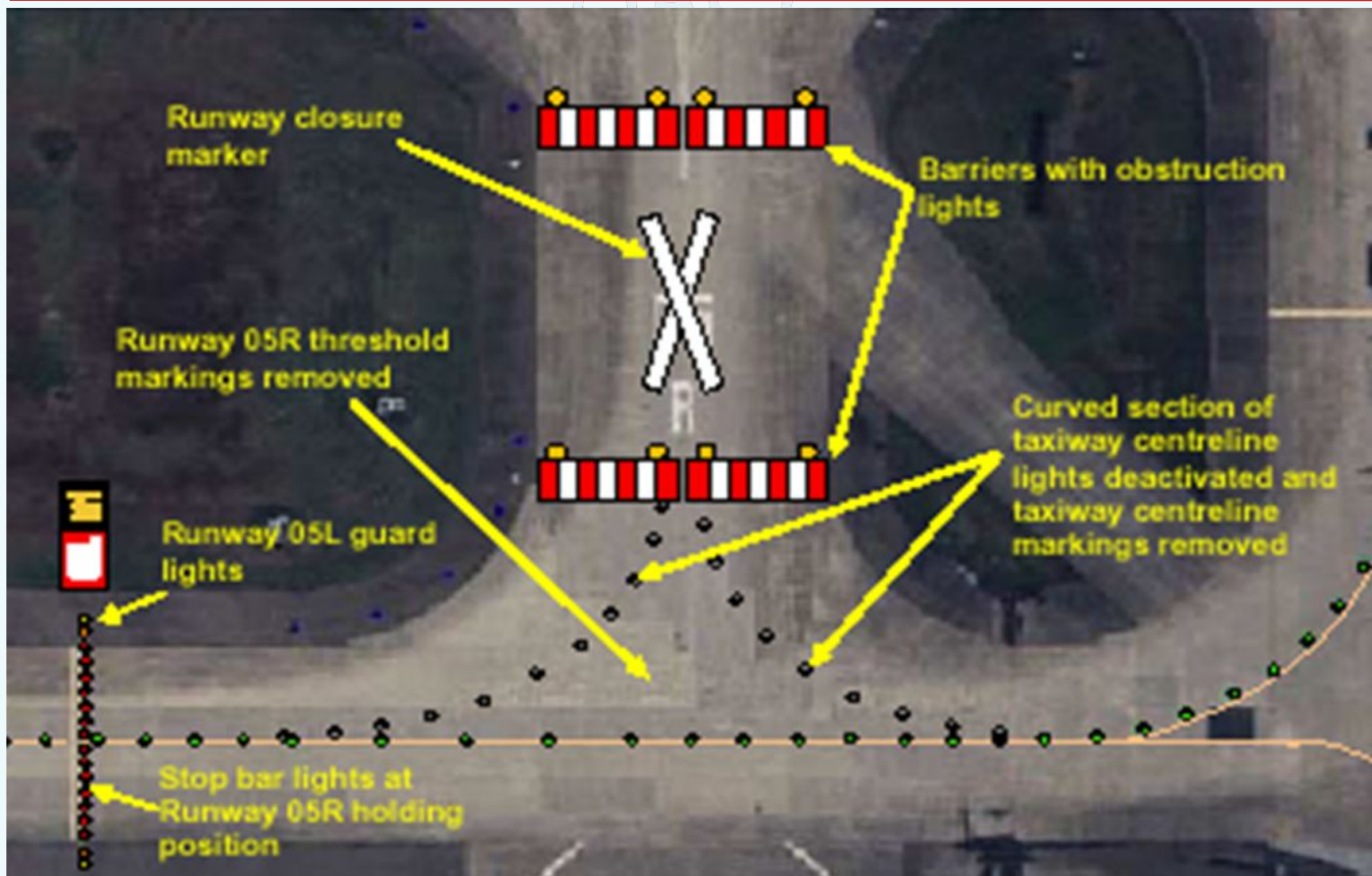
- Дальнейшее расследование происшествия подтвердило, что летный экипаж ошибочно пытался взлететь с ВПП 05R (9029x150фут), вместо запланированной для них ВПП 05L (12008x200фут).
- В NOTAM-е четко оговаривалось, что на момент происшествия ВПП 05R была закрыта на ремонт, и что ремонтная техника находится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

# Боинг В-747 в международном аэропорту Тайпей

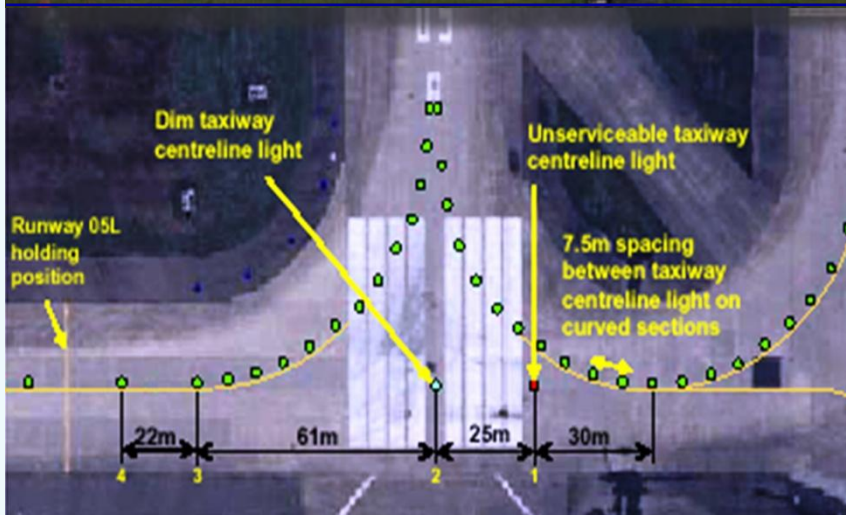




# Боинг В-747 в международном аэропорту Тайпей



# 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