



## **ФОРМАЛИЗАЦИЯ ВЫБОРА ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ «ДОРОЖНЫХ КАРТ»**

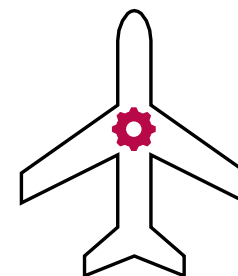
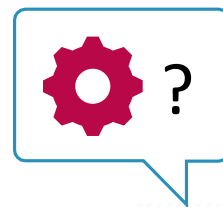
Международная научно-практическая конференция  
«Управление инновациями – 2019»

Сухарев Алексей Александрович  
Власенко Андрей Олегович

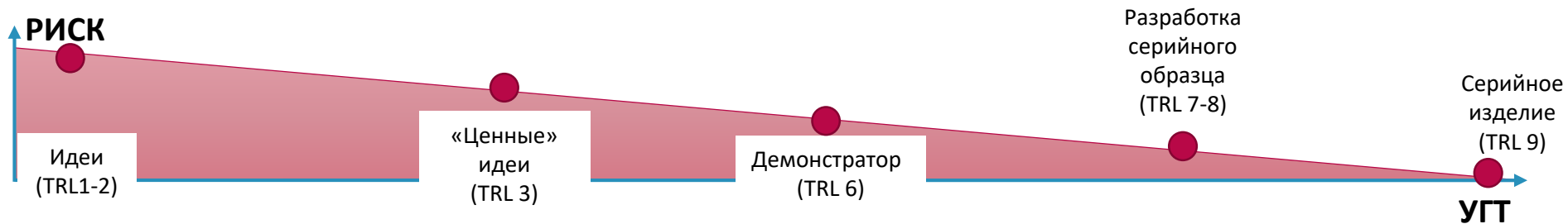
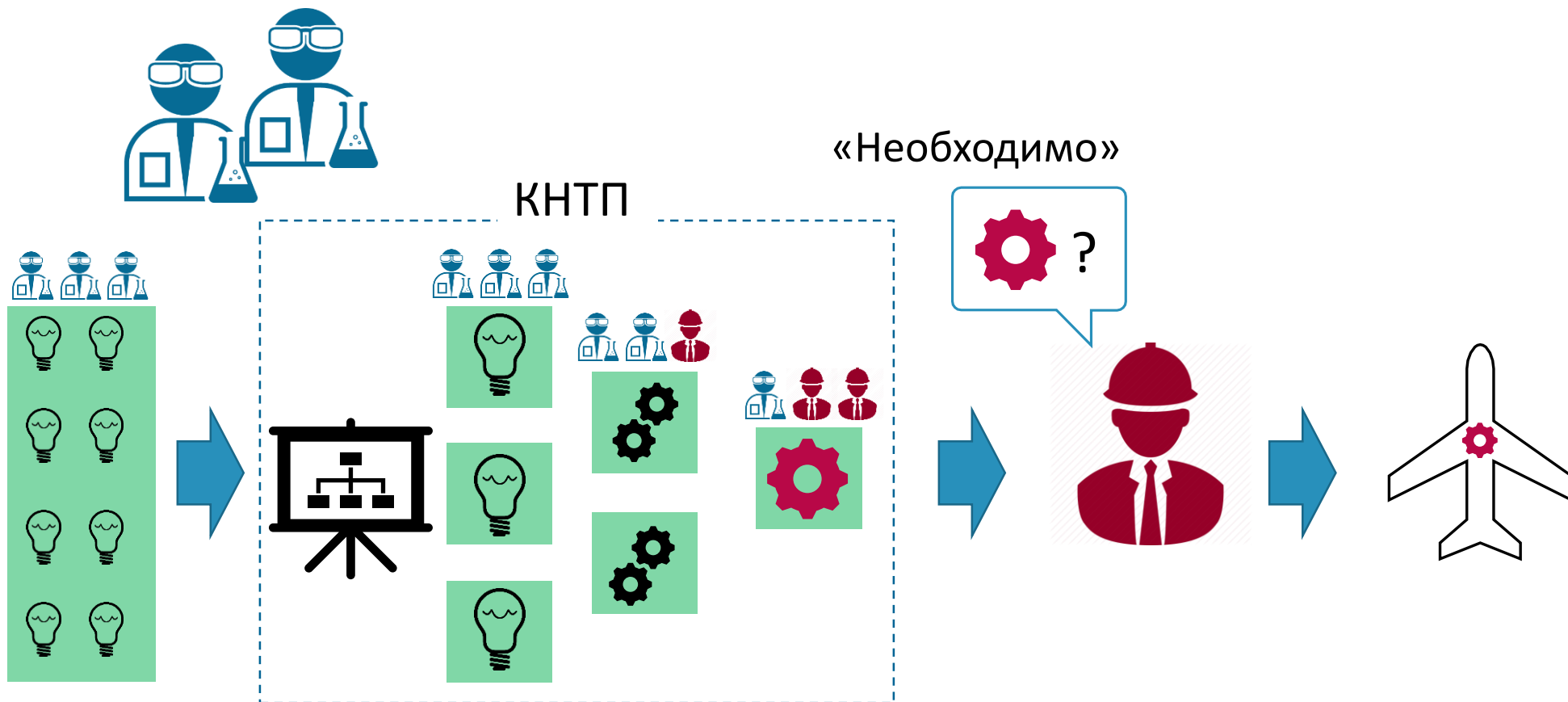
# Принципы планирования ПНИР в авиастроении: комплексные научно-технологические проекты (КНТП)



«Необходимо»



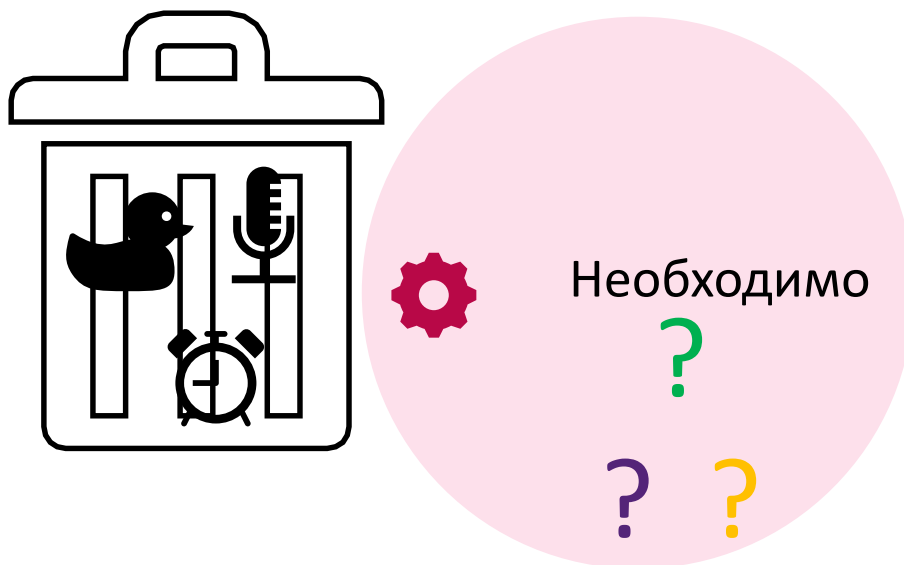
# Принципы планирования ПНИР в авиастроении: комплексные научно-технологические проекты (КНТП)



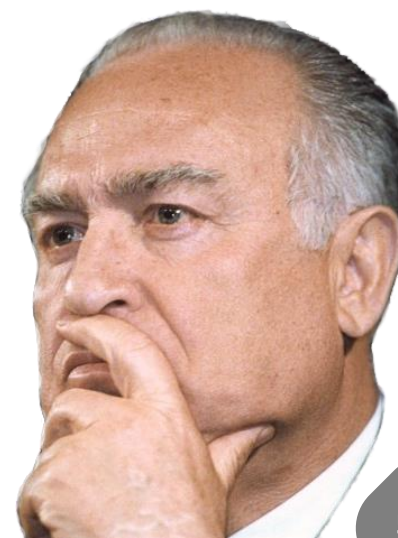
# Управление КНТП: [распространенная] практика планирования...



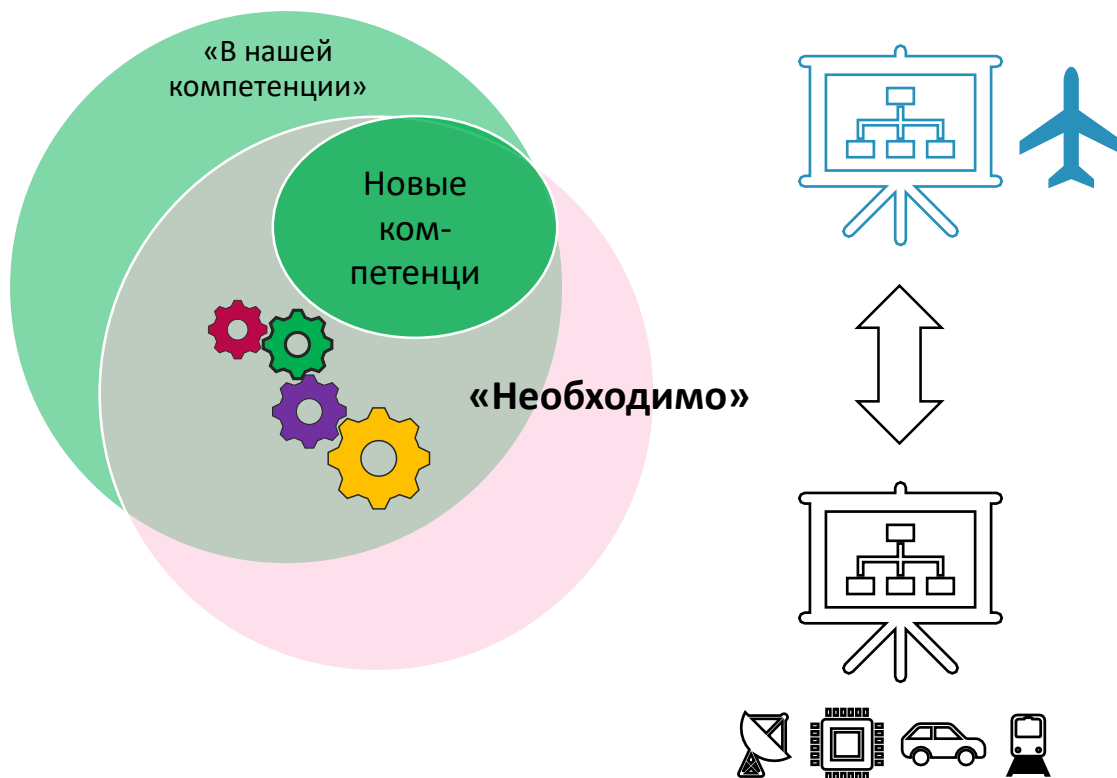
# Управление КНТП: [распространенная] практика планирования...



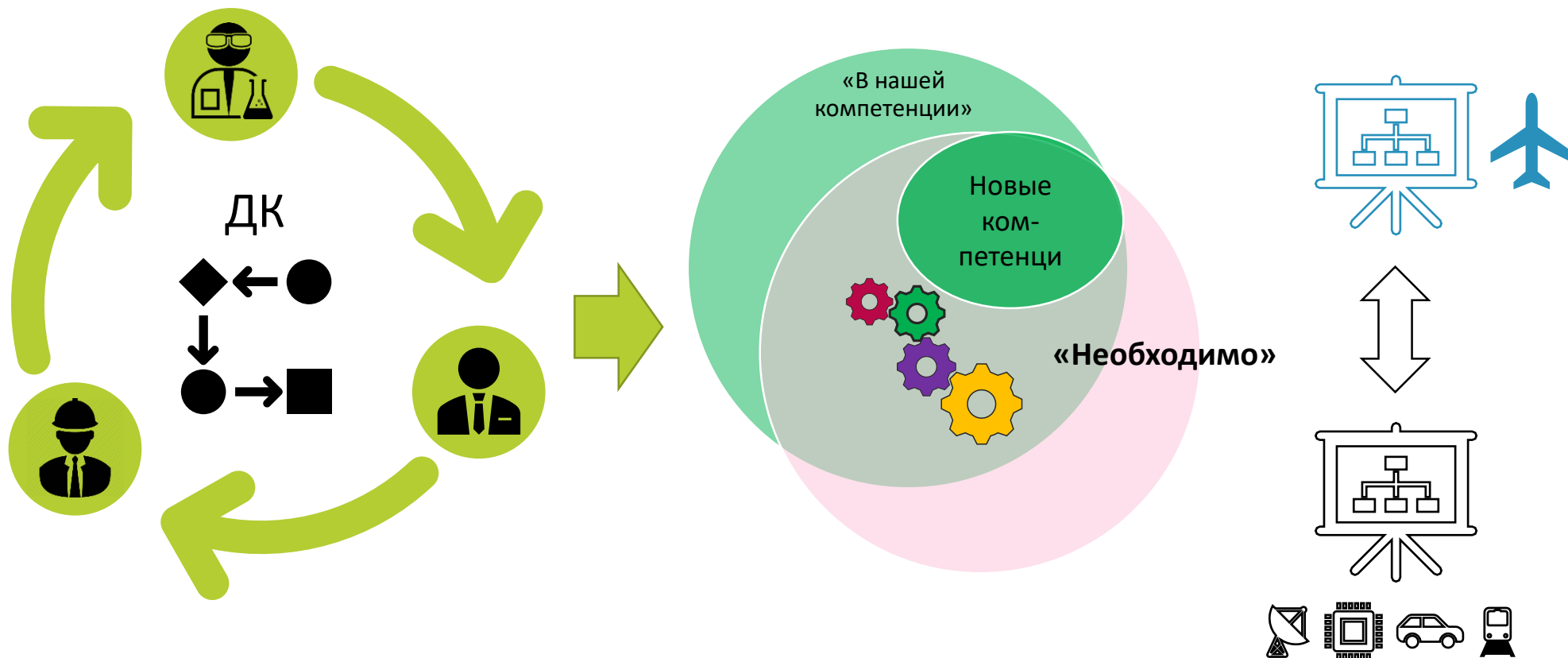
... может привести к «неожиданным» результатам



# Управление КНТП: Роль «дорожных карт»

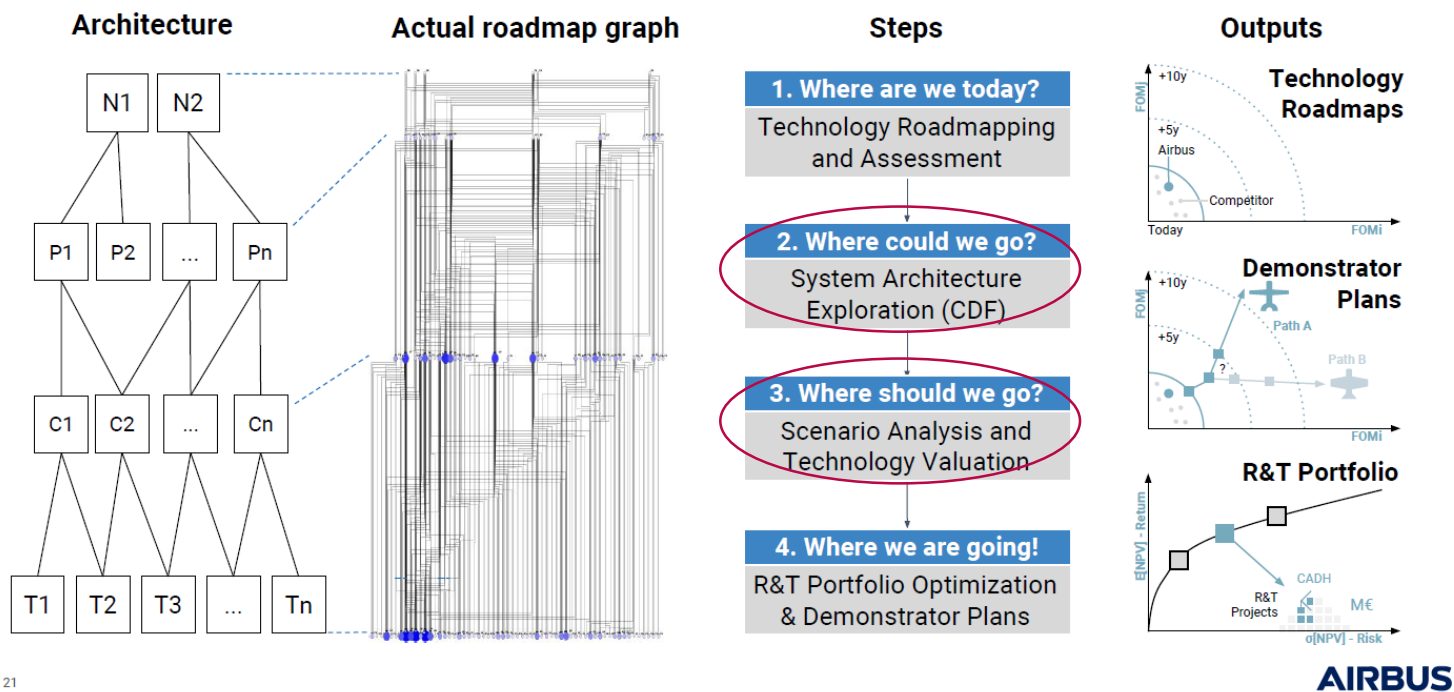


# Управление КНТП: Роль «дорожных карт»



# Использование ДК для управления КНТП в авиации: опыт Airbus

## Technology roadmapping methodology



21

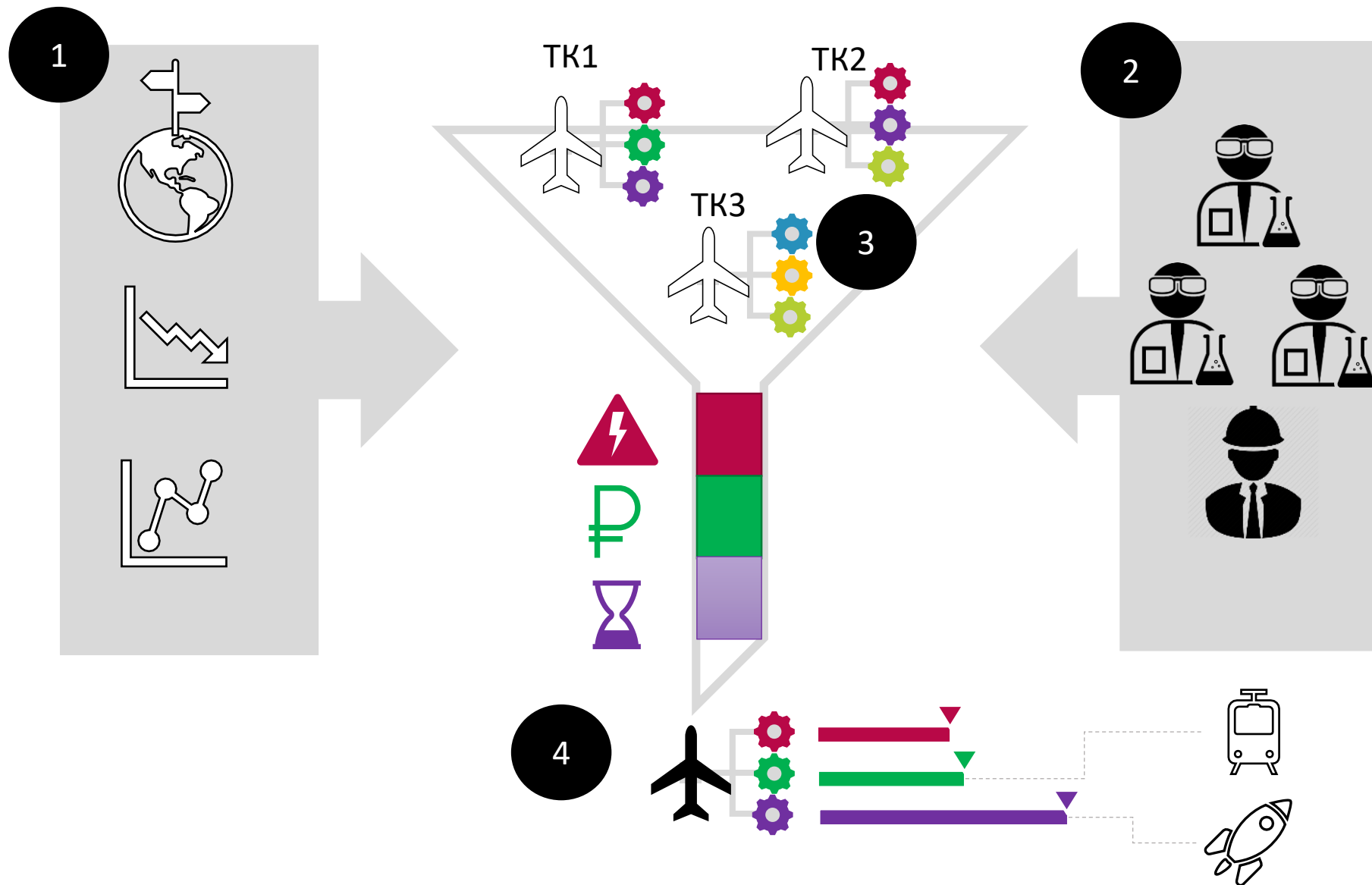
Схема деления  
продукта

Формирование  
альт. портфелей  
технологий под  
систему

Выбор оптимального  
портфеля по  
формализованным  
критериям



# Дорожная карта КНТП в авиастроении: основные принципы



# Дорожная карта КНТП в авиастроении: основные шаги



## 1. Рынок и требования к продукту

Емкость рынка

Требования эксплуатантов

Конкурентная среда

Нормативные ограничения



## 2. Альтернативные портфели НТ

Тех. концепции  
(ТК)

Деление ТК на системы и подсистемы (ТР)

Критические НТ

Матрицы соответствия  
НТ-ТР-ТК

Целевой уровень совершенства НТ для каждого ТК



## 3. Определение значений критериев сравнения

Показатель относительного риска

Срок доведения технологий до УГТ 6

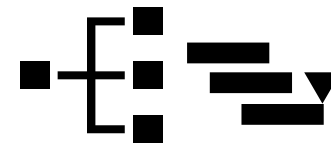
Оценка бюджета НИОКР



## 4. Выбор целевого портфеля

Ранжирование по частным критериям

Расчет интегрального критерия



## 5. Формирование плана исследований

# Дорожная карта КНТП в авиастроении: основные шаги



## 1. Рынок и требования к продукту

Емкость рынка

Требования эксплуатантов

Конкурентная среда

Нормативные ограничения



## 2. Альтернативные портфели НТ

Тех. концепции (ТК)

Деление ТК на системы и подсистемы (ТР)

Критические НТ

Матрицы соответствия НТ-ТР-ТК

Целевой уровень совершенства НТ для каждого ТК



## 3. Определение значений критериев сравнения

Показатель относительного риска

Срок доведения технологий до УГТ 6

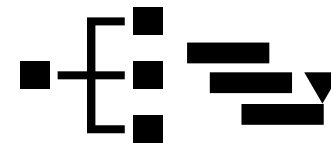
Оценка бюджета НИОКР



## 4. Выбор целевого портфеля

Ранжирование по частным критериям

Расчет интегрального критерия



## 5. Формирование плана исследований



# 1. Прогноз рынка и требований к продукту

## подзадачи и возможные подходы

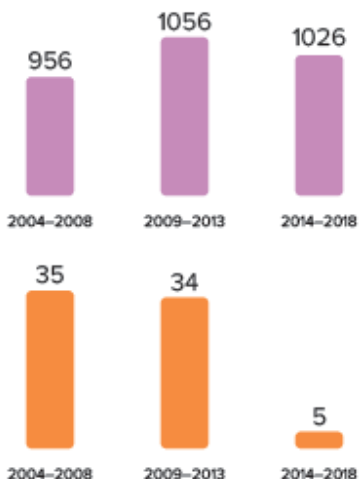




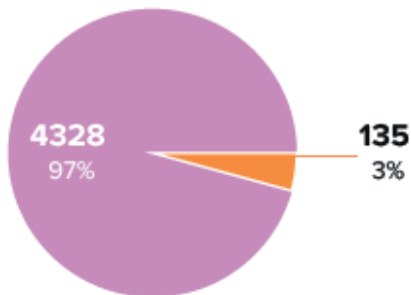
# 1. Прогноз рынка и требований к продукту

## Прогнозная оценка емкости рынка

Динамика рынка самолётов  
МВЛ в сегменте 7–9 кресел



Прогноз 4450 ВС  
7–9 кресел до 2035 г.

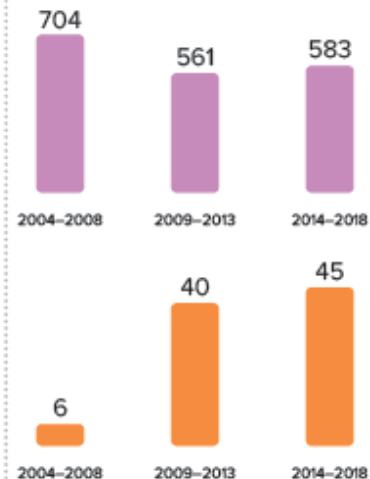


Рынок РФ – 300  
ед. до 2035  
(~20 ед./од)

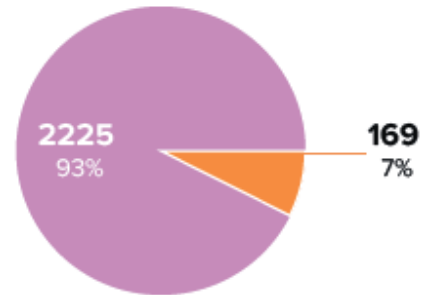
Доступный  
мировой рынок  
10 ед./год

Требуется унификация  
технологической базы  
ВС 9/19

Динамика рынка самолётов  
МВЛ в сегменте 10–19 кресел



Прогноз 2350 ВС  
10–19 кресел до 2035 г.

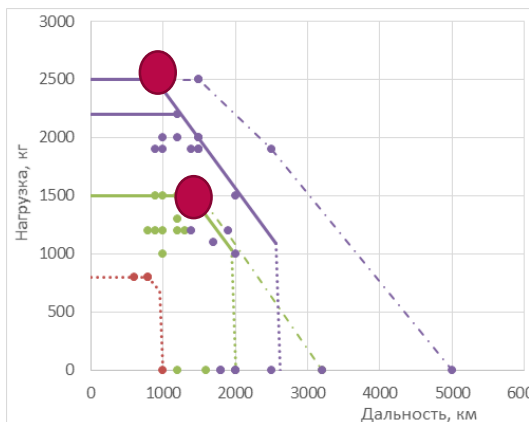




# 1. Прогноз рынка и требований к продукту

## Требования эксплуатантов

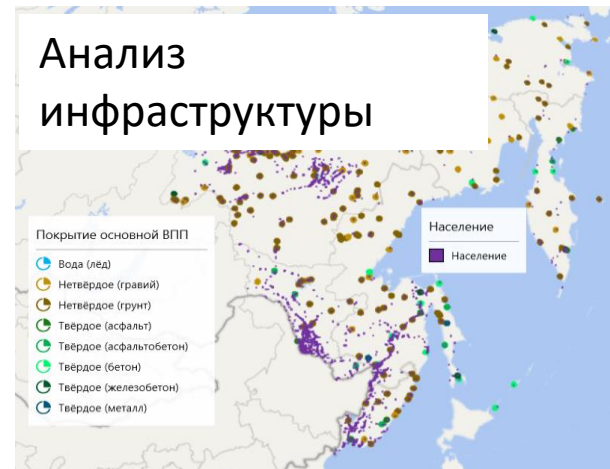
### Анкетирование АК



### Анализ сети



### Анализ инфраструктуры



- Вместимость 9/19 пасс
- Дальность 1000/1500 км
- Нагрузка 1500/2300 кг
- Скорость >400 км/ч

ЛТХ



- ВПП 600/1100 м (грунт, снег, лед)
- ТО не чаще 600 л.ч.
- Налет >1300 л.ч./год
- Расход топлива: <30/25 г/пкм.

ВПХ и ЭТХ





# 1. Прогноз требований к продукту

## Фактор конкурентной среды

Sky Courier



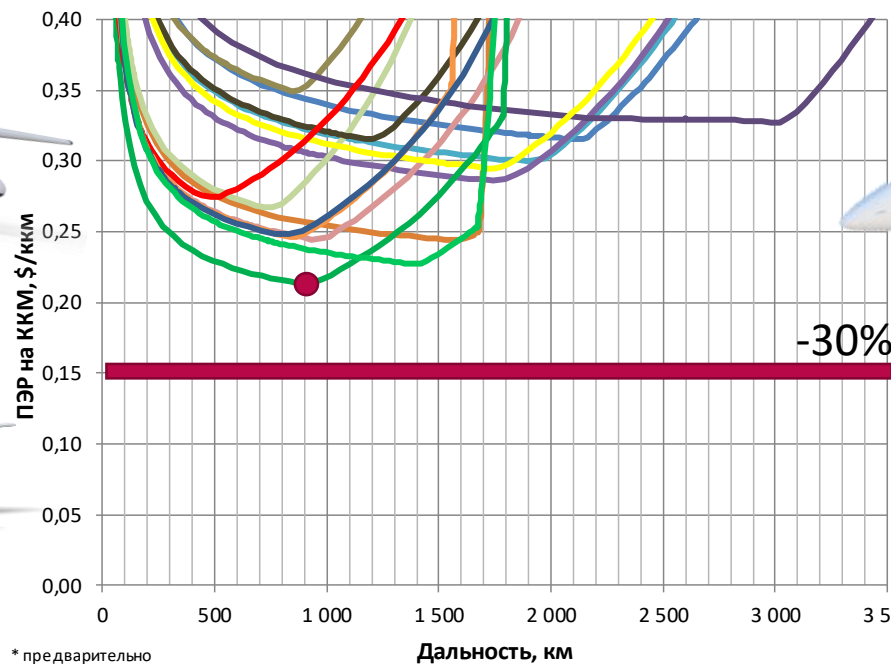
Heart ES-19



208EX



PC-12



Alice



ZUNUM



|                     | «9»       | «19»      |
|---------------------|-----------|-----------|
| ПЭР,<br>центров/ккм | 0,18-0,21 | 0,15-0,18 |



# 1. Прогноз требований к продукту

Простой и дешевый или дорогой и сложный?

?







# 1. Прогноз рынка и требований к продукту

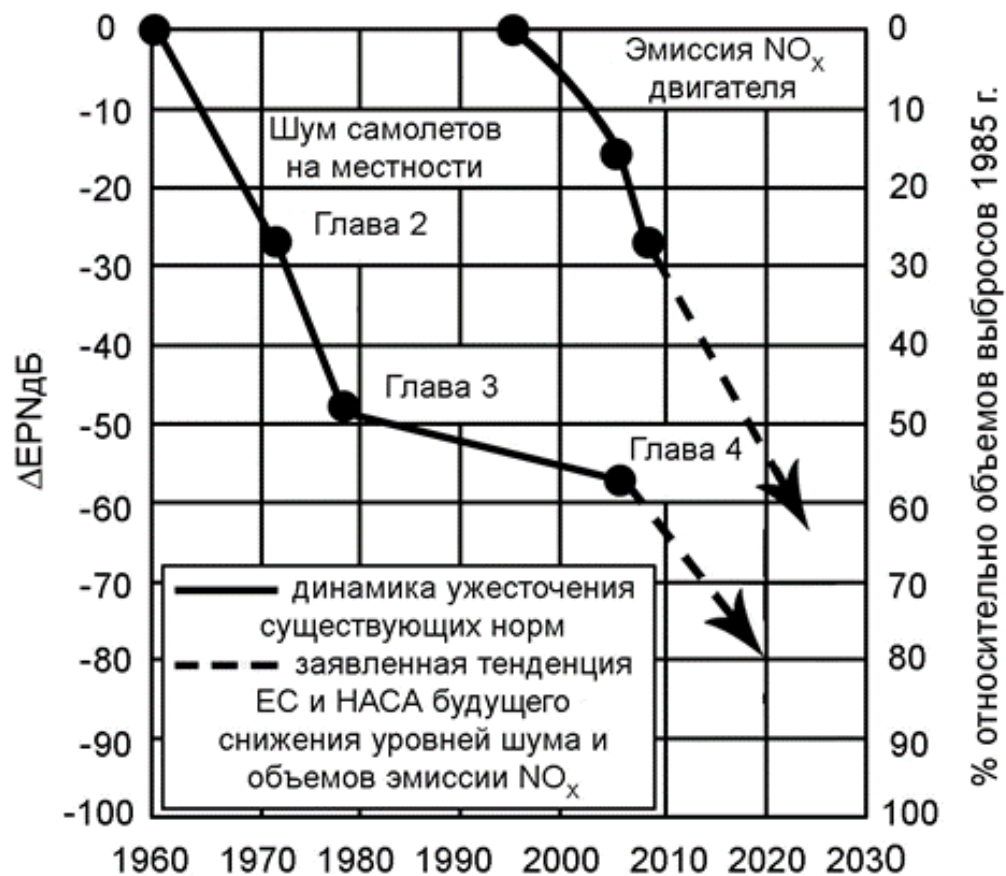
## Влияние нормативных ограничений



ICAO



EASA  
European Aviation Safety Agency

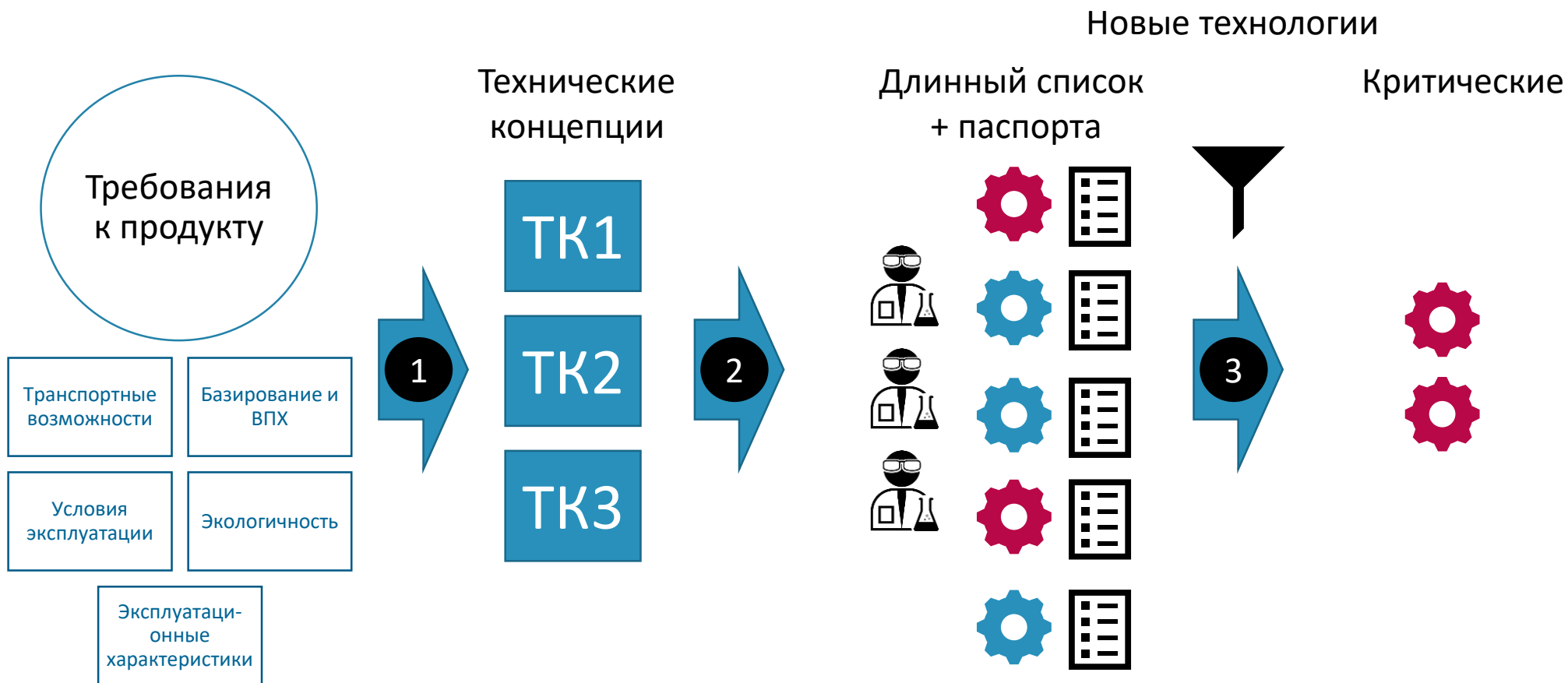


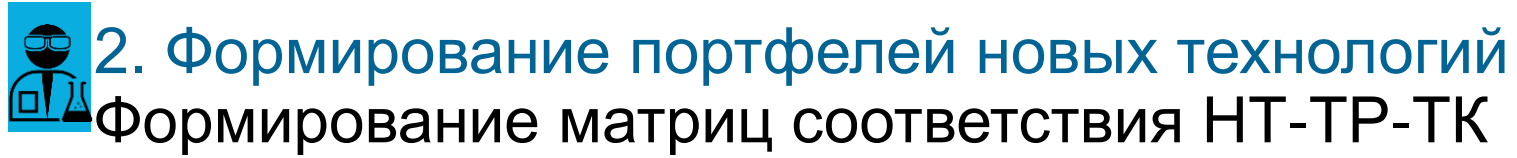


## 2. Формирование портфелей новых технологий

Выявление технических концепций.

Отбор критических технологий





# Критические технологии



## Технические решения



## 2. Формирование портфелей новых технологий

### ПРИМЕР: Выявление ТК. Отбор критических технологий

7 концепций



24 подсистемы



69 критических технологий

#### Технологии ГТД

#### Технологии ЭД

- Система управления
- Распределения энергии
- Электрические машины
- АКБ
- ТЭ

#### Технологии аэродинамики и прочности

- Движители
- Компоновка
- Механизация
- Поверхности управления
- Прочность

#### Технологии РЭО

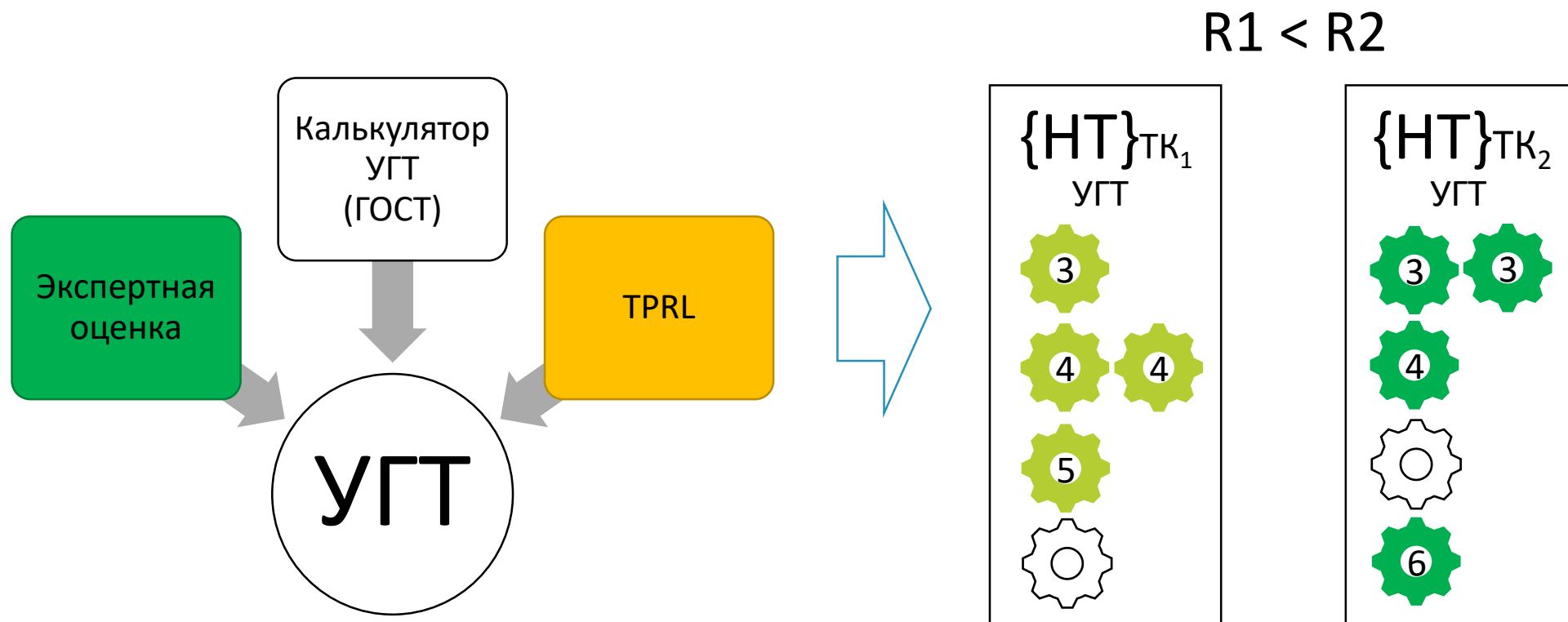
- Самолетовождение
- ИУП кабины
- Связь, навигация, наблюдение

#### Технологии ОСО

- СКВ
- Электросистема
- ПОС

### 3. Определение значений критериев сравнения

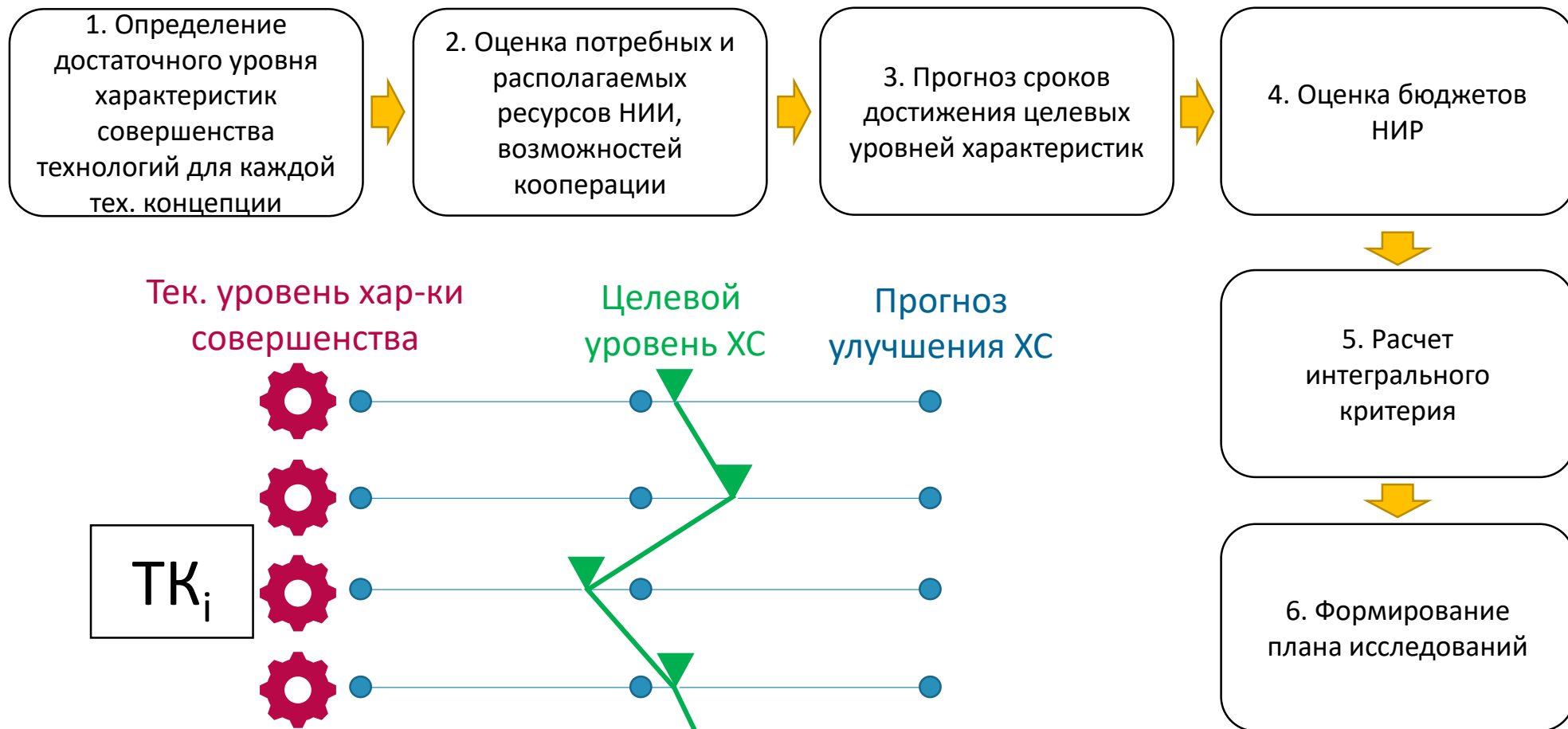
#### Критерий относительного риска (R)







# Направления дальнейших исследований





[www.iac2.ru](http://www.iac2.ru)

