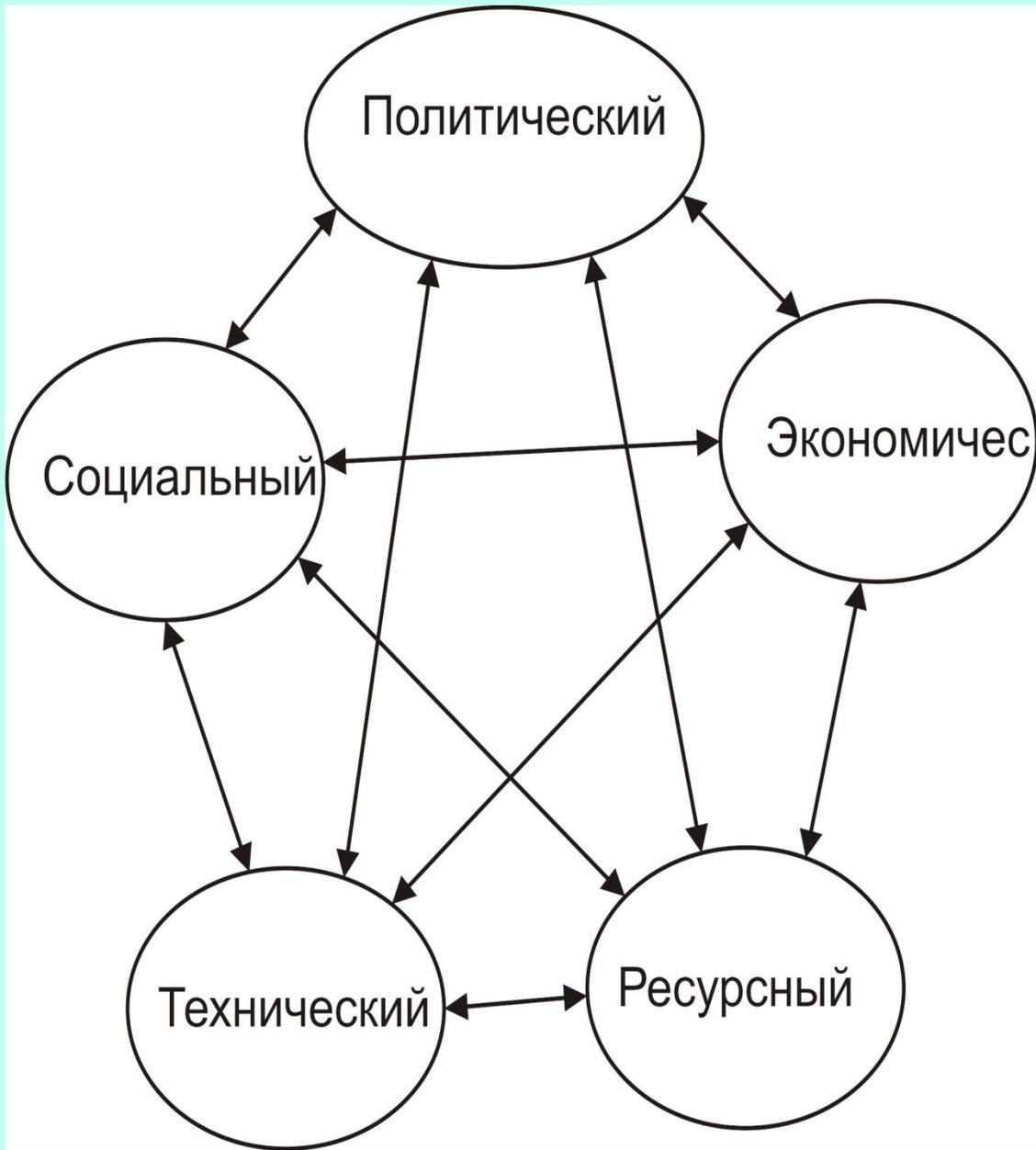


**Дисциплина "Системное проектирование
силовых установок ЛА»**

к.т.н. Карасев Владимир
Николаевич



Система - множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство.

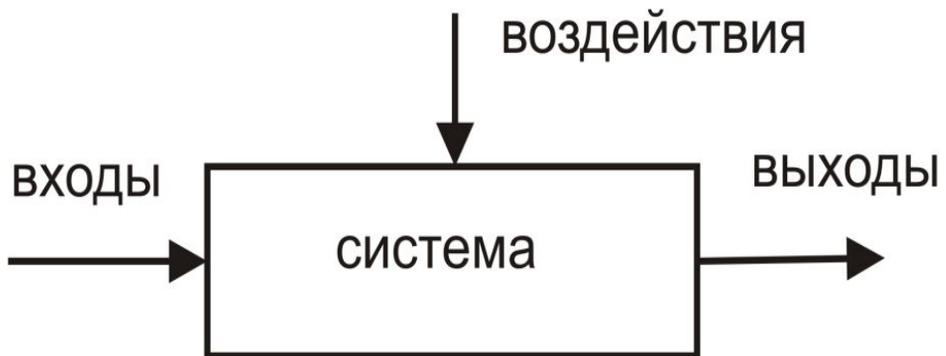
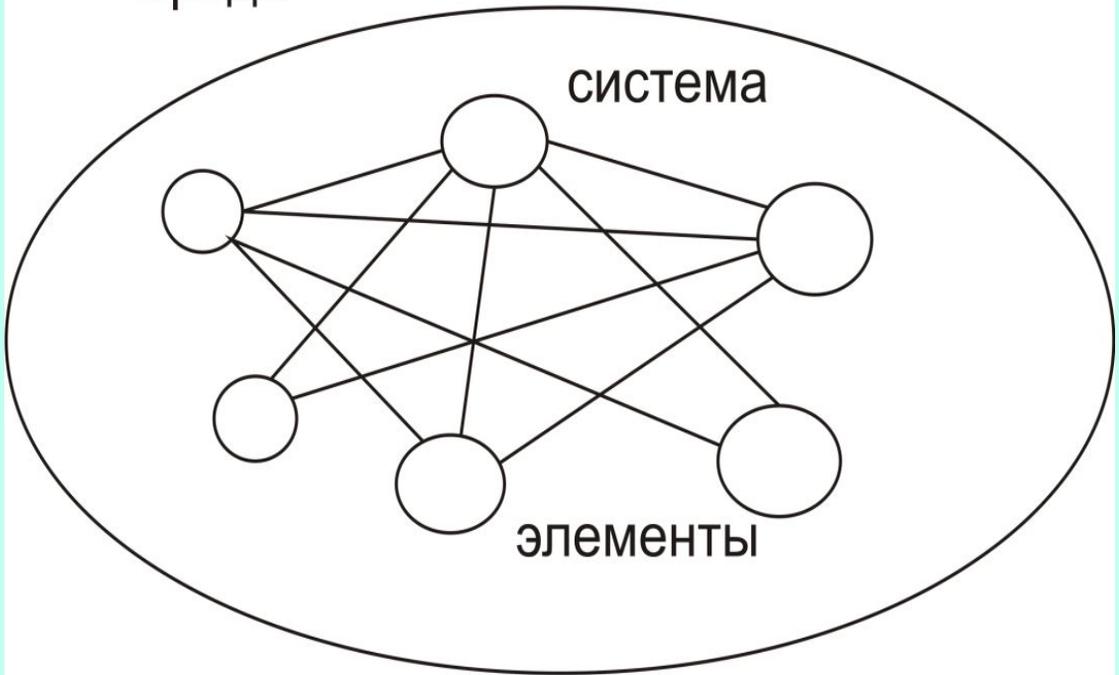
Элемент - это внутренняя исходная единица, функциональная часть системы, собственное строение не рассматривается, а учитываются лишь ее свойства, необходимые для построения и функционирования системы.

ЛПР



аналитик

Среда



Системный подход - это методология, основанная на изучении любого объекта исследования или явления как системы.

Системный анализ - это совокупность определенных **научных методов** и практических приемов решения разнообразных проблем, возникающих во всех сферах деятельности общества, на основе системного подхода.

Подходы к анализу систем:

- системно - элементный
- системно - структурный
- системно – функциональный

2 подхода к исследованию системы:

- "микро" - "макро«

Основное - выявление причинно-следственных связей

Проблема – это субъективное отрицательное отношение субъекта к реальности

Решить проблему - сформировать те действия, которые обеспечат переход в желаемое состояние.

"Правильно сформулировать проблему - значит наполовину ее решить«

Постановка задачи :

- описание проблемной ситуации
- определение времени для принятия решения
- определение ресурсов для принятия решения

Задача аналитика - получить текущую картину проблемной ситуации **без поиска путей ее решения.**

Структурирование проблемы:
выявление элементного состава, связей, взаимодействия со средой

Уточнение состава заинтересованных лиц (**ЛПР**) и анализ их **интересов** (обязательно в письменной форме).

Построение **количественной математической модели** (элементы, структура, связи, функционирование, ресурсы, цель, критерии)

Моделирование: as is -> to be



Анализ проблемы:

- в чем** заключается проблема ?
- что** характеризует проблемную ситуацию ?
- в чем** недостатки сложившейся ситуации ?
- как ситуация развивается во времени?
- почему** надо менять ситуацию?
- чьи** интересы проблема затрагивает?
- какие** изменения возможны?

Поиск решения - (solving)

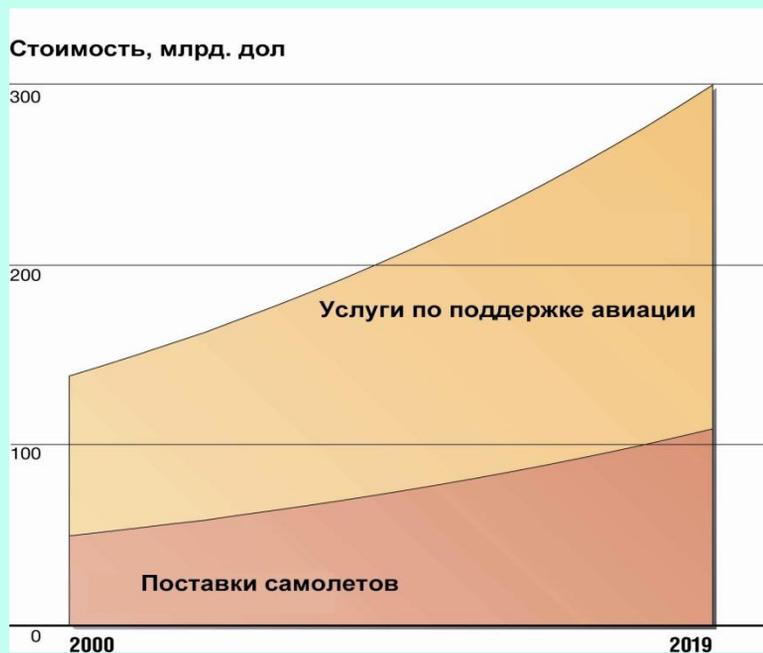
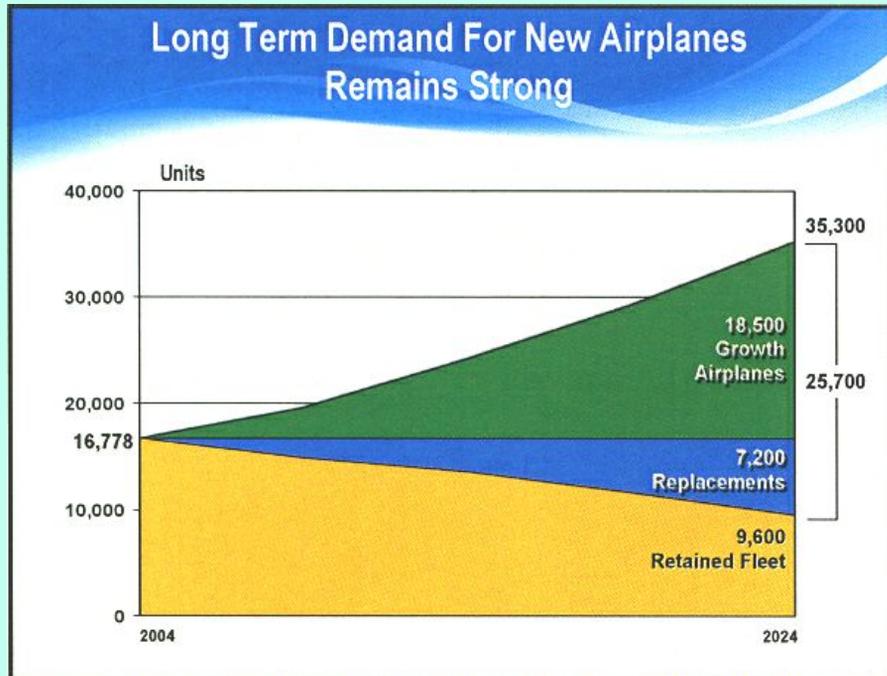
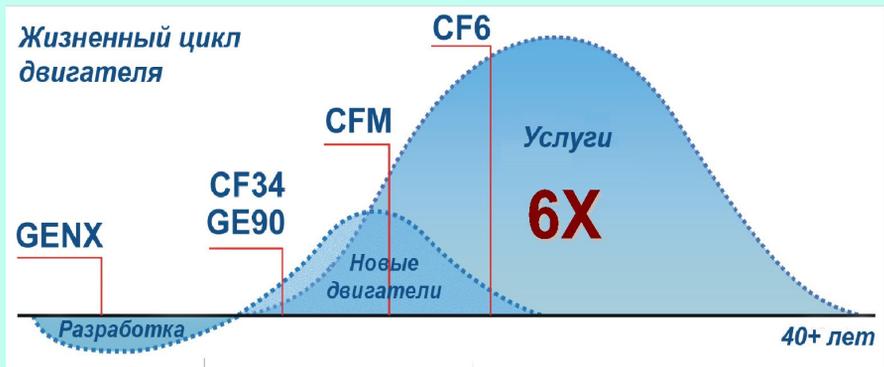
- анализ проблемной ситуации
- формирование целей (дерево целей)
- определение ограничений
- генерация альтернативных решений
- оценка предпочтительных альтернатив

Принятие и выбор решения (decision-making)

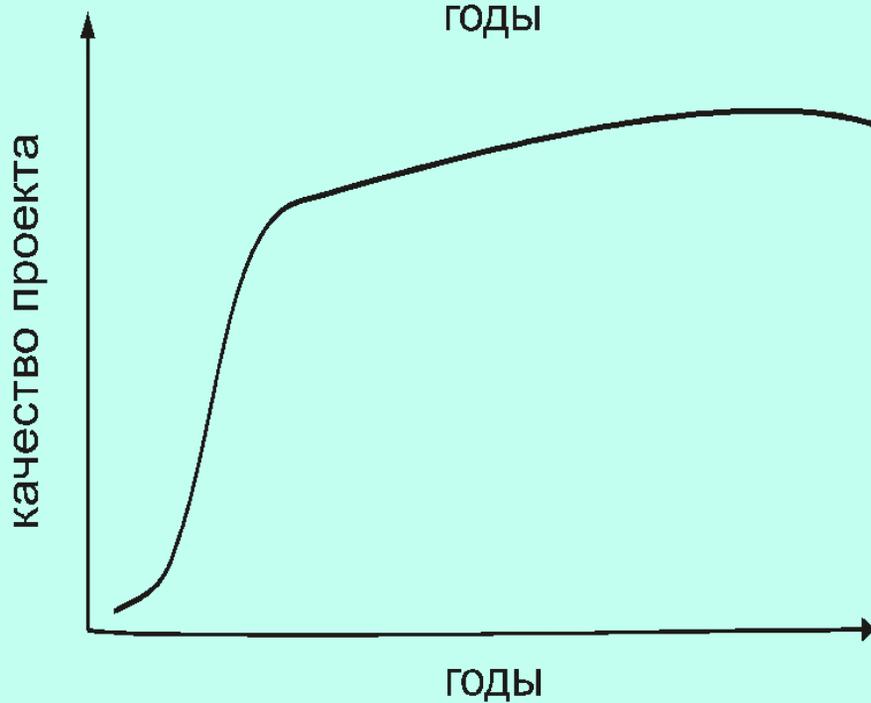
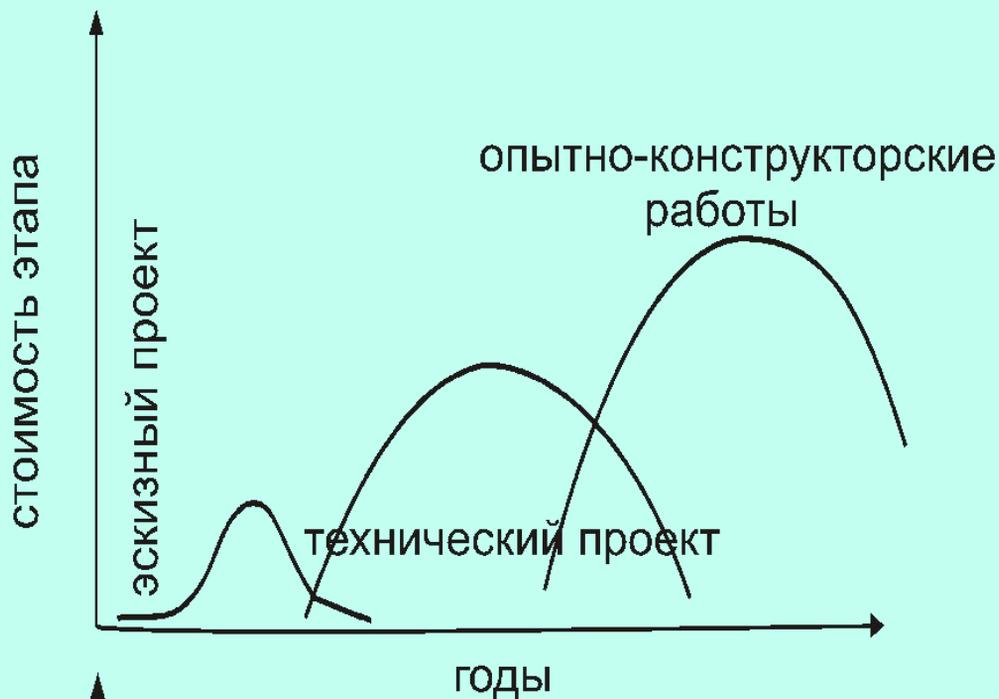
- определение множества допустимых решений
- формирование дерева критериев
- определение эффективных критериев
- выбор "наилучшего" решения

3 этапа решения проблемы:

- стратегический; - тактический; - оперативный

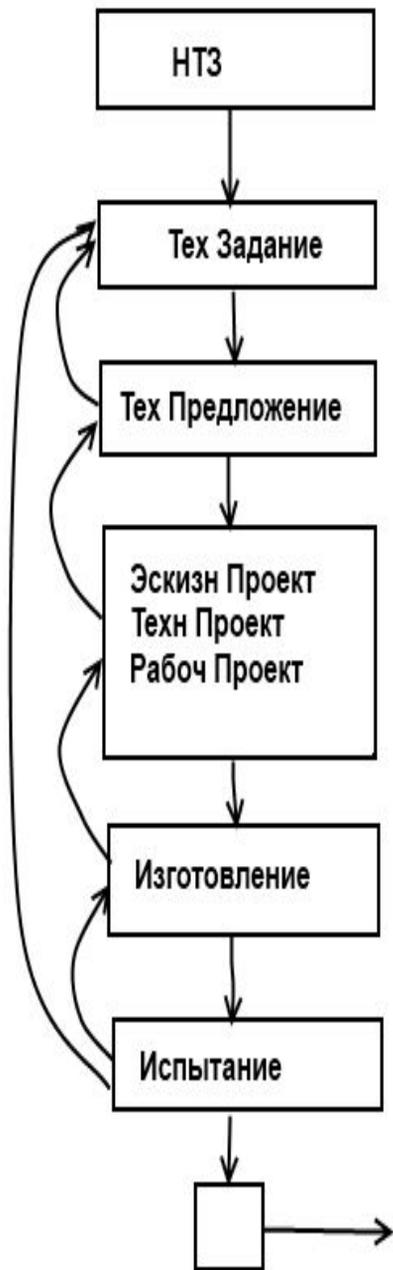


Этапы проектирования изделия





Разработка



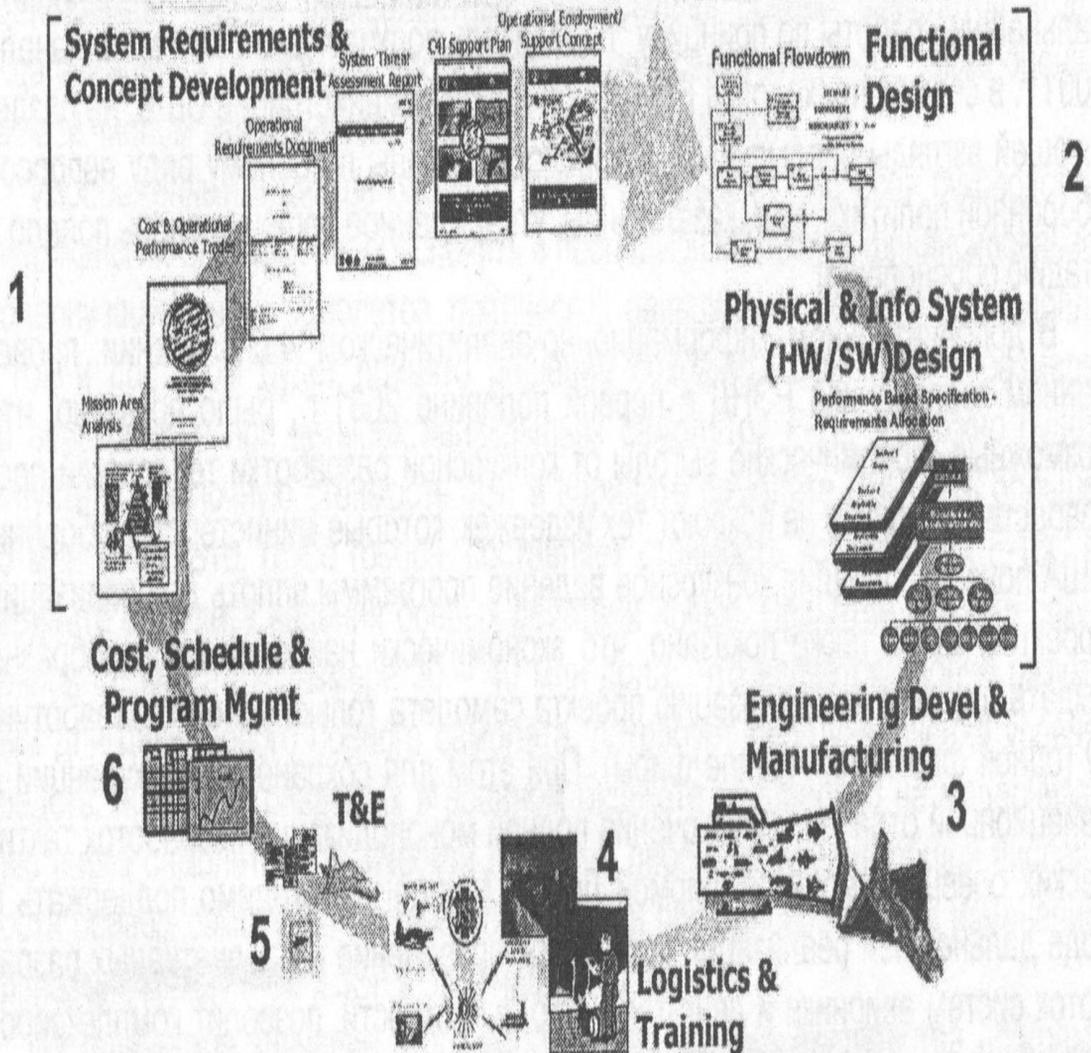
Производство





JSF SIMULATION BASED ACQUISITION

JSF Modeling Simulation & Analysis



Distribution Statement A. Approved for Public Release; Distribution is Unlimited.

Slide 11

Рис.3.1. Принятое в программе JSF общее представление о технологии создания боевого самолета:

- 1 – разработка концепций применения и требований к самолету;
- 2 – разработка проекта самолета;
- 3 – реализация проекта и технологическая подготовка производства;
- 4 – разработка логистической среды и создание системы подготовки летного и технического персонала;
- 5 – разработка процедуры испытания и оценки;
- 6 – контроль стоимости и планирование реализации всей программы.

Критерии оценки самолетов США

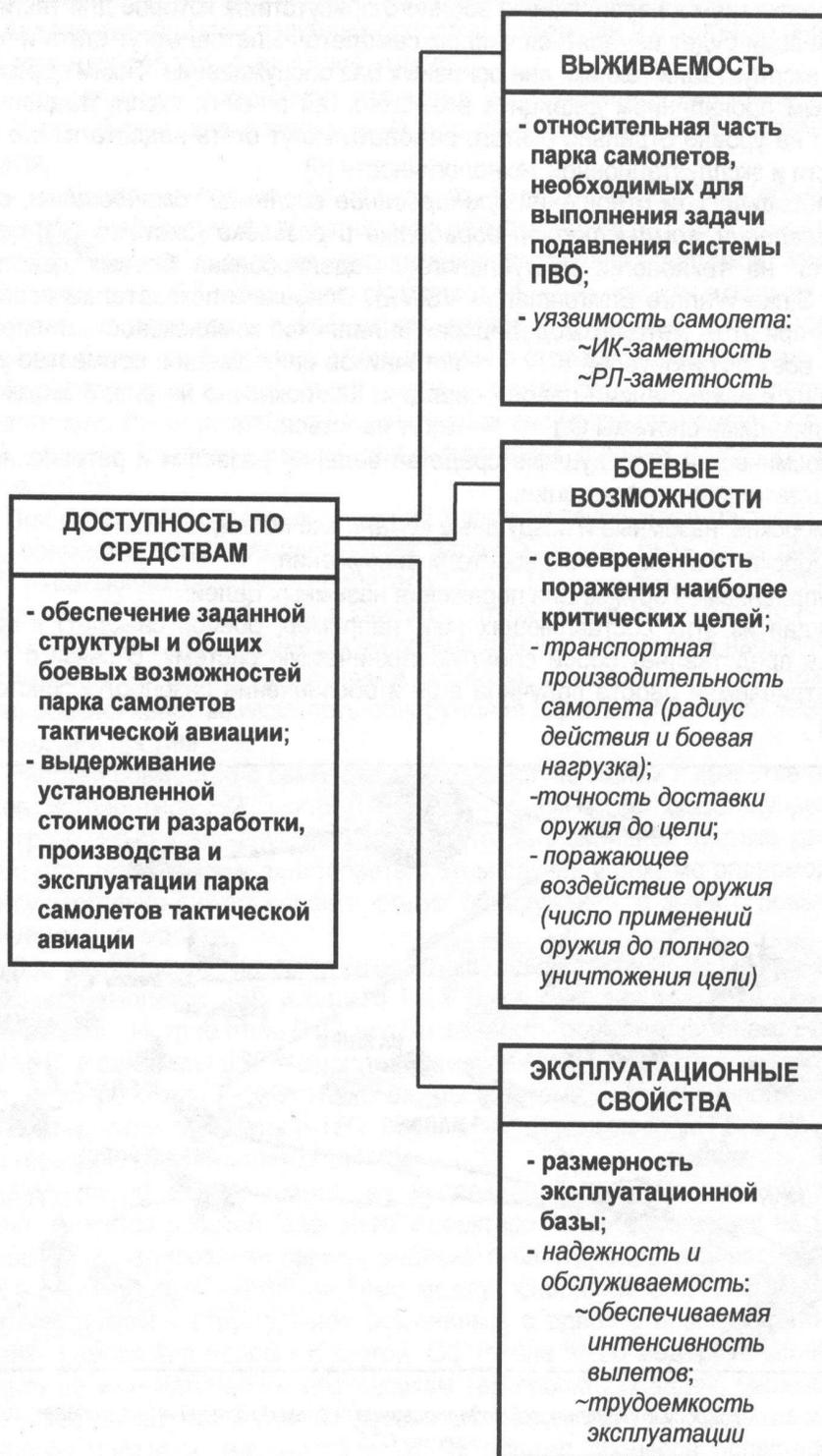


Рис.3.4. Декомпозиция критериев оценки, используемая в алгоритме "Дефицит возможностей в ударных операциях".



AFFORDABLE REQUIREMENTS DEVELOPMENT PROCESS

JSF Modeling Simulation & Analysis

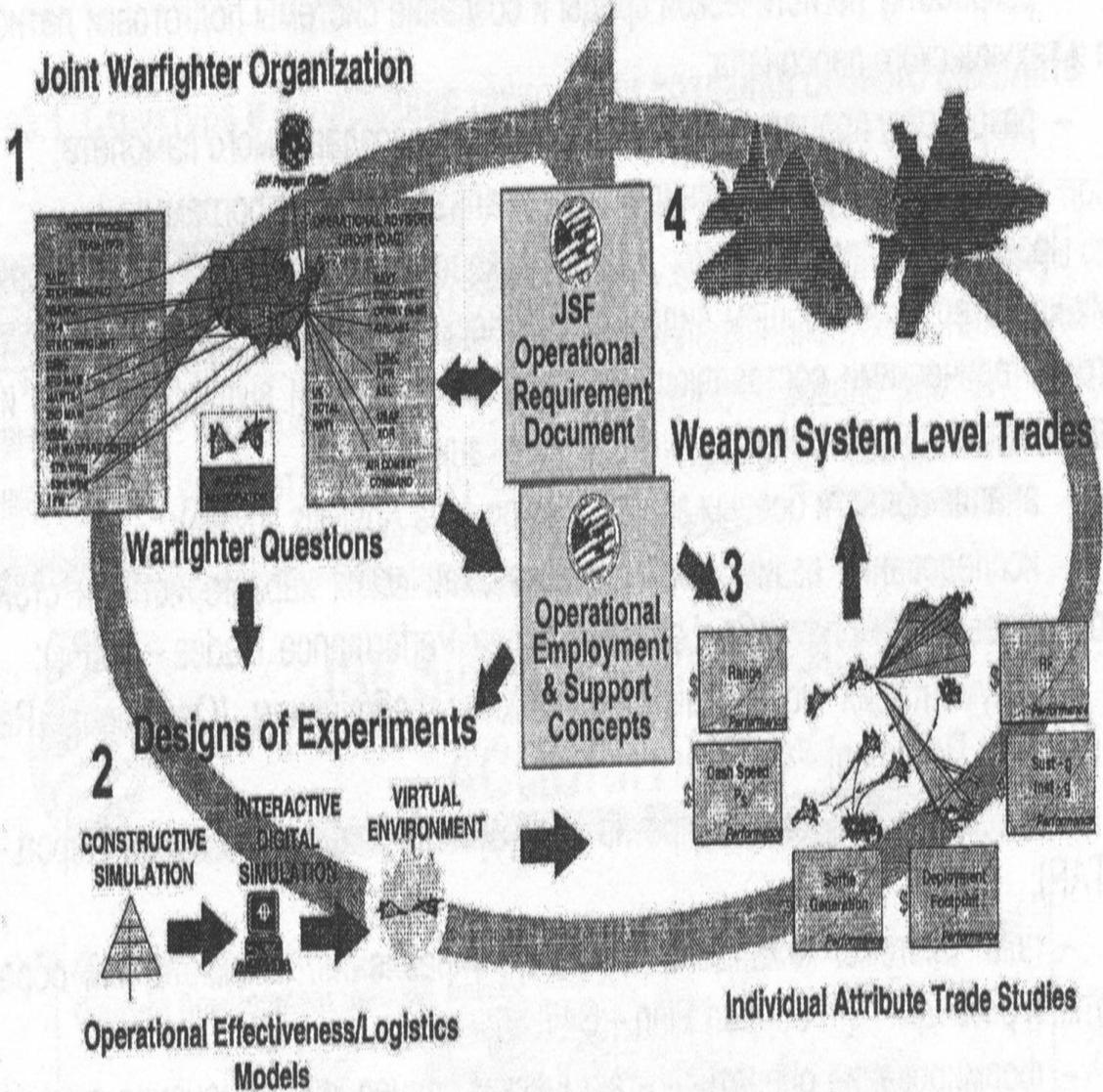


Рис.3.2. Итерационная интеграция работ "внешнего" и "внутреннего" проектирования на начальных этапах разработки боевого самолета:

1 – деятельность "Организации совместного проведения военных игр"; 2 – имитационно-моделирующие исследования в интересах постановки военных игр; 3 – проектный анализ возможных направлений совершенствования самолета; 4 – деятельность проектных организаций промышленности.



M2M Digital Time Sensitive Targeting (TST)

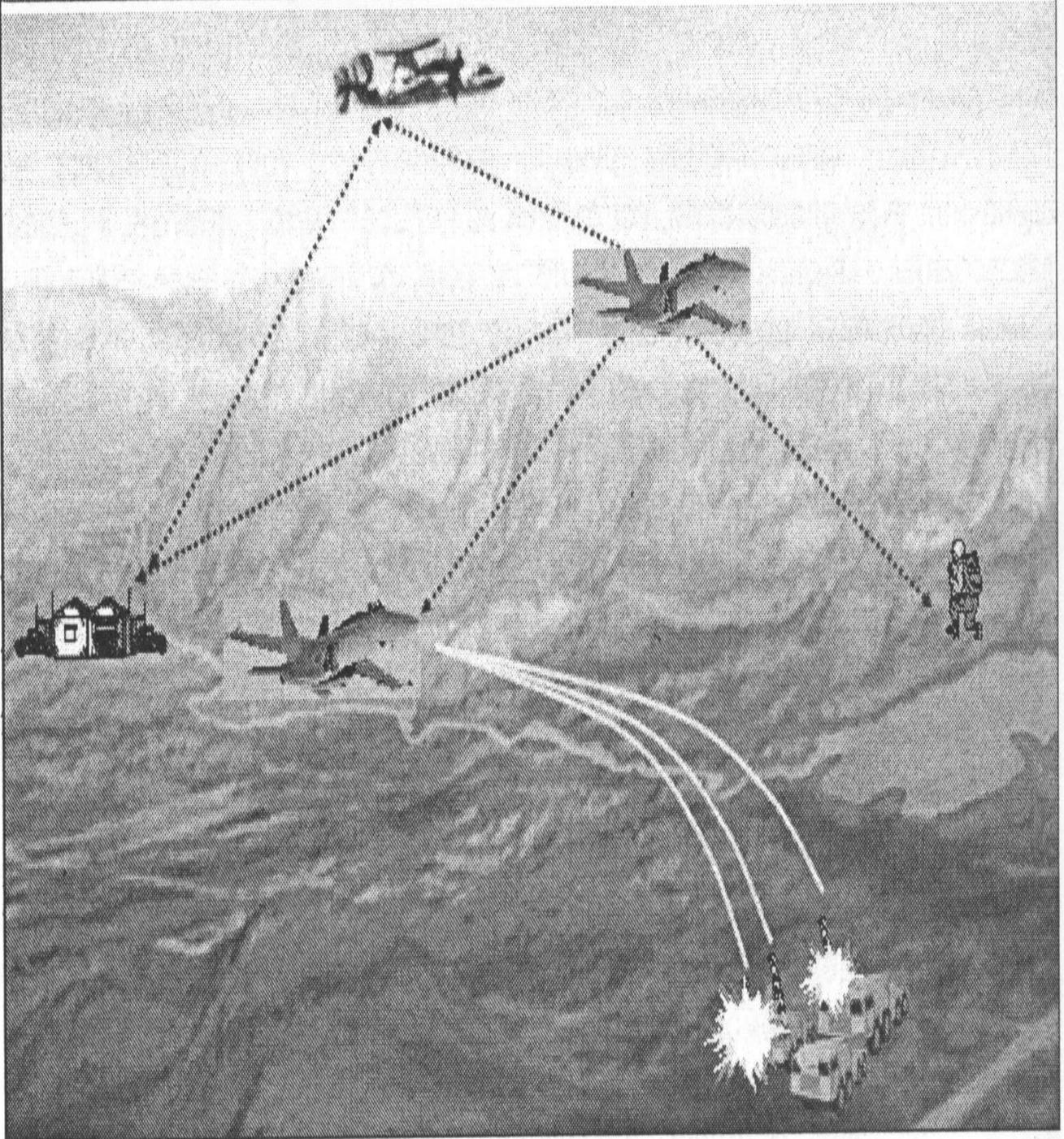


Рис. 5.4. Сценарий залпового поражения групповой наземной цели с использованием принципа "man-in-the loop"

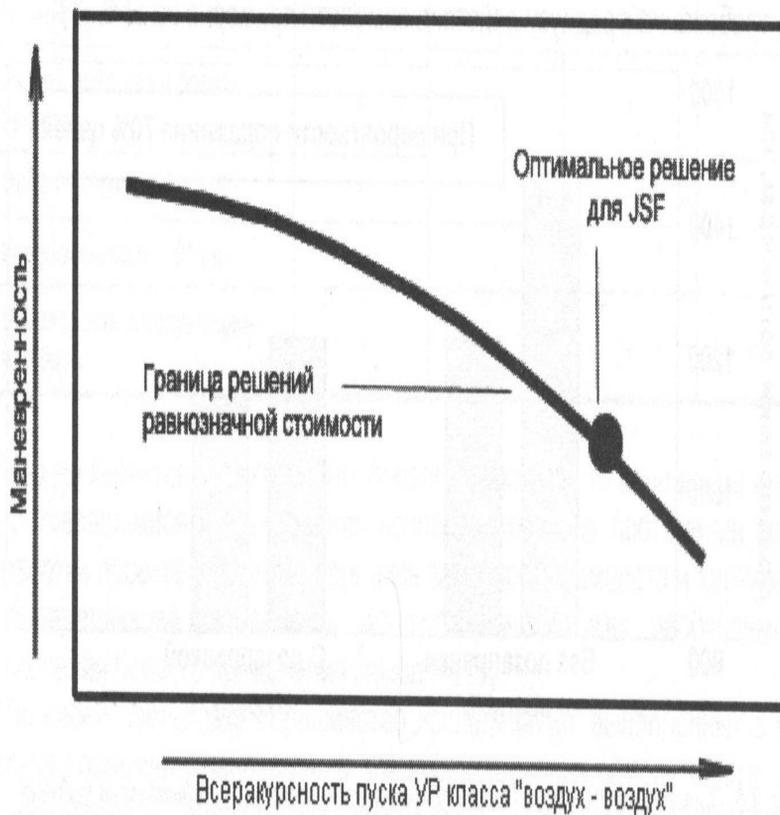
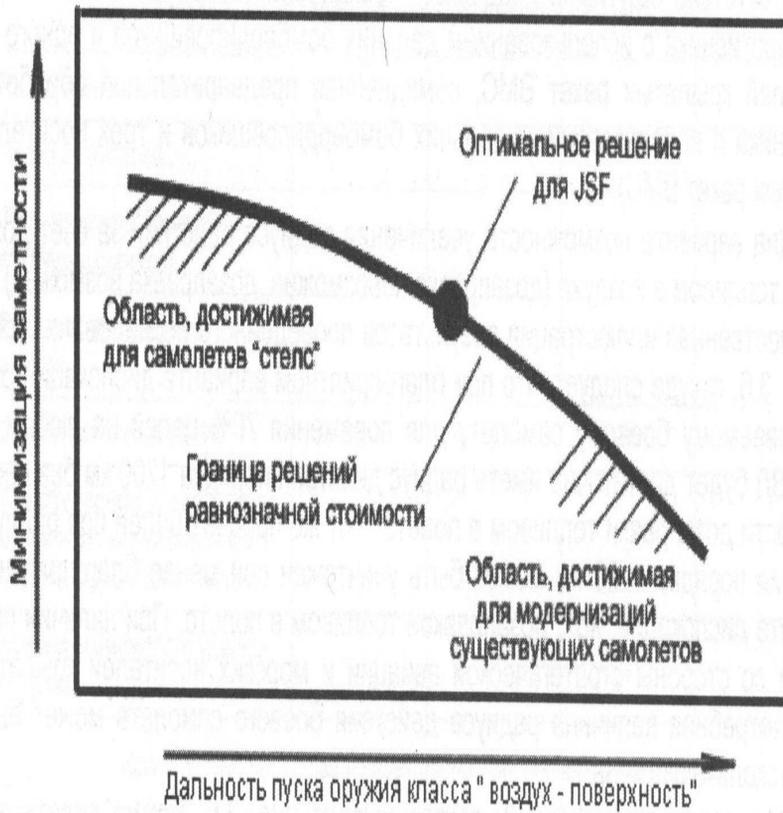


Рис.3.7. Примеры оптимизации проектных решений по авиационному боевому комплексу в целом.