

ЛЕКЦИЯ 1. КУРС: “Проектирование систем: Структурный подход”

Каф. “Коммуникационные сети и системы”, Факультет радиотехники и кибернетики

Московский физико-технический институт (университет)

**Марк Ш. ЛЕВИН
Институт проблем передачи
информации, РАН**

Email: mslevin@acm.org / mslevin@iitp.ru

ПЛАН:

1. Профиль специалиста
2. О курсе
3. Иллюстративный пример системы и жизненного цикла
 4. Роль математики (модели, алгоритмы)
 5. Жизненный цикл и логистическая кривая
 6. Инженерный опыт в России
 7. Уровни системной сложности
 8. Простые примеры систем
 9. Системы мониторинга

Сент. 3, 2004

1. Профиль специалиста

СТРУКТУРА:

А. Базовые научные дисциплины

1. Математика

2. Физика, физико-химические процессы и др.

В. Специальные инженерные дисциплины

1. Радиотехника и др.

С. Информационная технология

Д. Управление / экономика

Е. Системное мышление

Ф. Творческие способности

Г. Опыт в прикладных областях



2.0 курсе

А. Системы, много-дисциплинарные системы
(самолеты, станки, радары, бригады, планы, производственные системы и др.)

В. Жизненный цикл (технология жизненного цикла)

С. Схемы проектирования, поддержка жизненного цикла

Д. Структура курса:

- (1) лекции (схемы, модели / методы, технологические проблемы, прикладные примеры)
- (2) упражнения (простые предварительные самостоятельные работы)
- (3) проекты (реалистичные прикладные системы)

Е. Близкие курсы :

- * системный инжиниринг (system engineering)
- * системное проектирование
- * управление технологиями (technology management)
- * многокритериальное принятие решений (multicriteria decision making)
- * комбинаторная оптимизация
- * инженерия знаний
- * приложения (техника, управление, информационная технология)

3. Иллюстративный пример жизненного цикла

А. Жизненный цикл:

- *предварительное исследование
 - *проектирование
 - *производство
 - *тестирование
- *исследование рынка и реализация рыночных стратегий
 - *использование и техобслуживание
 - *утилизация

В. Система (самолет):

- *корпус
- *двигатель
- *электроника (управление, коммуникации и др.)
 - *среда для человека (пилот, пассажиры)
- Дополнительные подсистемы поддержки:
 - *техобслуживание
 - *обучение и тренировка персонала
 - *утилизация подсистем
 - *др.

4. Роль математики

А. Модели

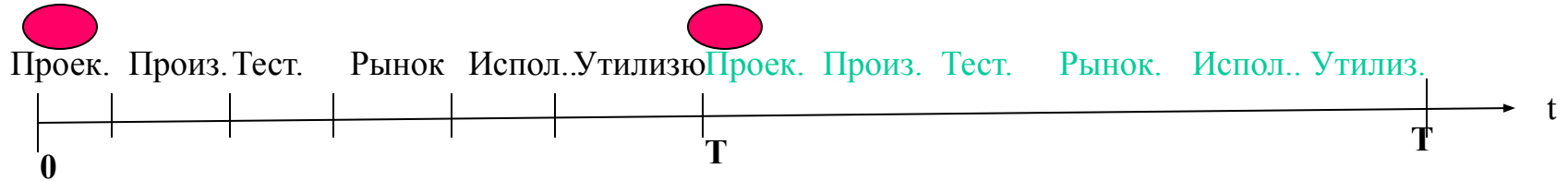
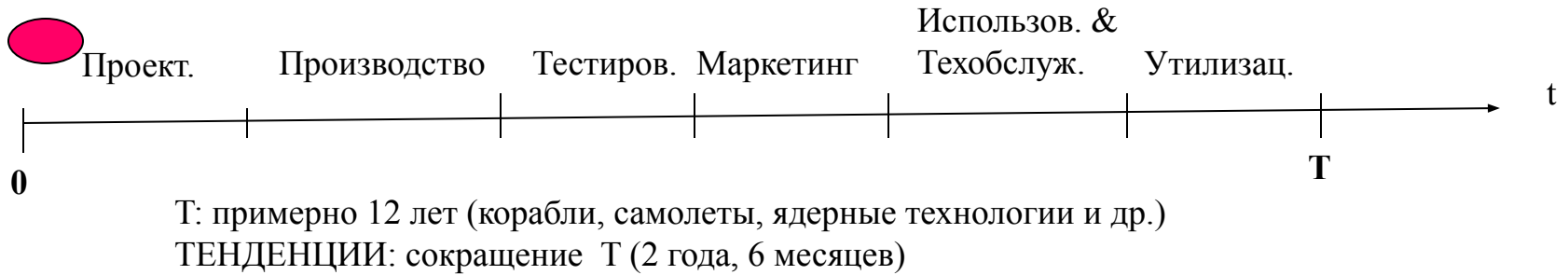
- *структурные модели (графы, сети)
- *оптимизационные модели
- *модели многокритериального принятия решений
- *дифференциальные уравнения (динамика)
- *теория игр
- *модели неопределенности (вероятность, размытые множества и др.)

В. Алгоритмы

С. Схемы решения

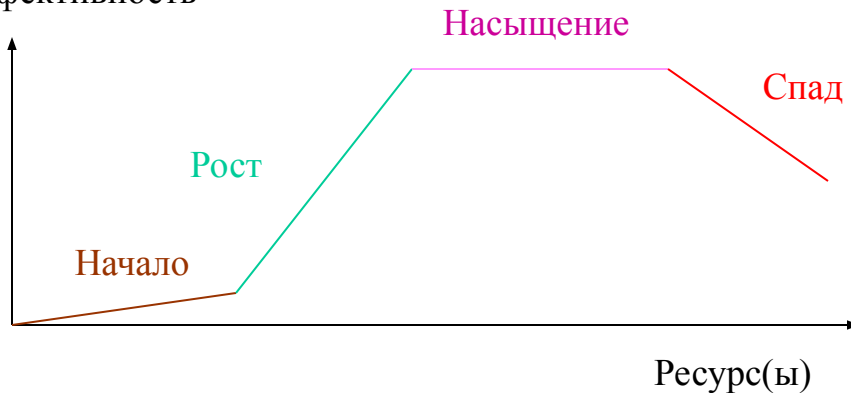
Реальное Новое Приложение =>
Новые или модифицированные модели / алгоритмы

5. Жизненный цикл и логистическая кривая



РЕЗУЛЬТАТ: потребность в специалистах в системном проектировании & специалистах в жизненном цикле

Эффективность



Сложные системы:

- 1.Самолеты**
- 2.Космические системы**
- 3.Коммуникационные системы**
- 4.Ядерные технологии**
- 5.Оборонные системы (радары и др.)**
- 6.Т.Д.**

Факторы :

- 1.Творческие люди**
- 2.Образовательная система**
- 3.Инженерные традиции (в проектировании сложных систем)**
- 4.Сложные проблемы**
(огромная территория, различные среды и др.)

7. Уровни сложности систем (A. Shenhar)

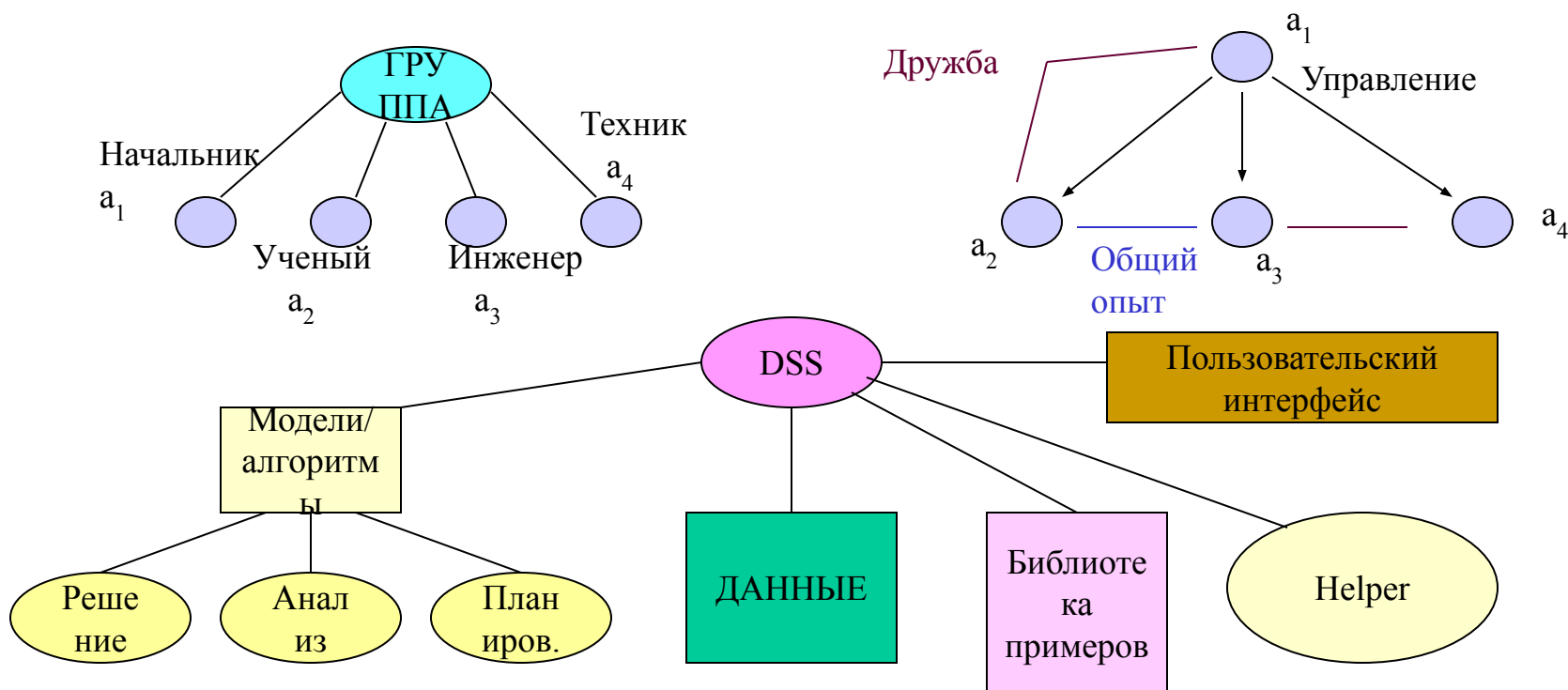
Уровень 1. Arrays (сеть систем, например, сеть радарных оборонных систем)

Уровень 2. Система (много функций; радар, оборонная система)

Уровень 3. Assembly (составная система) (1 функция: TV)

Уровень 4. Компонент

8. Простые примеры систем



9. Системы мониторинга

