

Основы теории проектирования



- Методы проектирования
- Стадии (этапы) проектирования
- Блочнo-иерархический подход
- Стратегии проектирования
- Аспекты проектирования
- Обобщенный алгоритм процесса проектирования
- Типовые проектные процедуры

Методы проектирования

- Ремесленный

Проектирование в процессе изготовления

- Чертежный

Предварительная подготовка конструкторской и технологической документации

Ремесленный метод

- Детали и узлы проектируются и изготавливаются «по месту».
- Процесс проектирование выделить как отдельный процесс практически невозможно.
- Время на` изготовление изделия достаточно велико.
- Традиционно применяется при изготовлении единичных (уникальных) изделий, а также при выполнении опытно – конструкторских работ.
- Не представляется возможным автоматизировать процесс, вследствие неясности его границ.
- При наличии широкого спектра универсальных и специализированных программных средств и достаточно быстродействующей компьютерной техники, возможно «проигрывание» различных вариантов конструкций. Это в целом позволяет сократить расходы на выполнение натуральных экспериментов.

Чертежный метод

- Выполняется предварительная подготовка всей необходимой конструкторской и технологической документации.
- Процесс проектирования имеет четко очерченные границы и отделен от процесса изготовления.
- Применяется для изделий серийного и массового производства, но может применяться и для изделий единичного производства.
- Сокращается время на изготовление изделия
- Требуется дополнительное время на проектирование и подготовку производства.
- Использование средств автоматизации позволяет значительно сократить сроки проектирования. Это особенно важно при мелкосерийном, часто обновляющемся, гибком производстве.

Фазы проектирования

- Фаза ИССЛЕДОВАНИЯ
 - Формулирование главной цели
 - Разбивка на подзадачи
 - Формулирование локальной цели
 - Формулирование требований и критериев эффективности
 - Разработка концепции системы на основании исследования альтернатив
- Фаза СИНТЕЗА
 - Эскизное проектирование
 - Техническое проектирование
 - Рабочее проектирование

Стадии проектирования

- Выявление и осознание потребности общества в изделии
- НИР
- Техническое задание
- Техническое предложение
- Эскизный проект
- Технический проект
- Рабочий проект
- Технологический проект

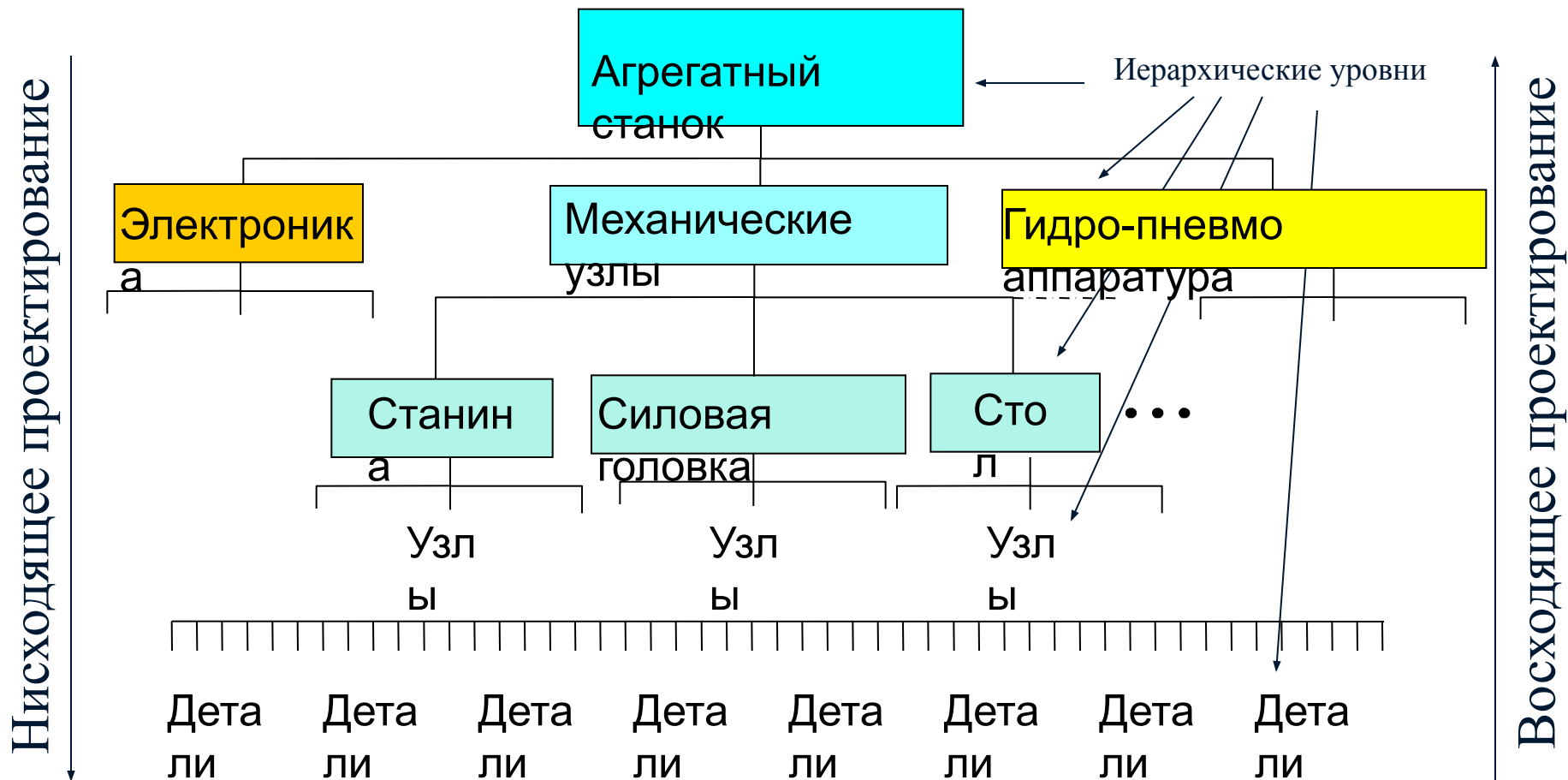
Фаза
исследования

Фаза
синтеза

я

Блочно - иерархический подход к проектированию

Декомпозиция



Базовые элементы

Аспекты проектирования

Расчленение (декомпозиция) описаний по характеру отображаемых свойств объекта приводит к появлению ряда аспектов описания

- **Функциональный**

связан с отображением основных принципов функционирования и характером физических и информационных процессов, протекающих в объекте

- **Конструкторский аспект**

связан с реализацией результатов функционального проектирования, то есть с определением геометрических форм объектов и их взаимным расположением в пространстве

- **Технологический аспект**

относится к реализации результатов конструкторского проектирования, то есть связан с описанием средств и методов изготовления объектов

Стратегии Стратегии проектирования

- Линейная
- Разветвленная
- Циклическая
- Адаптивная
- Случайный поиск

Линейная стратегия

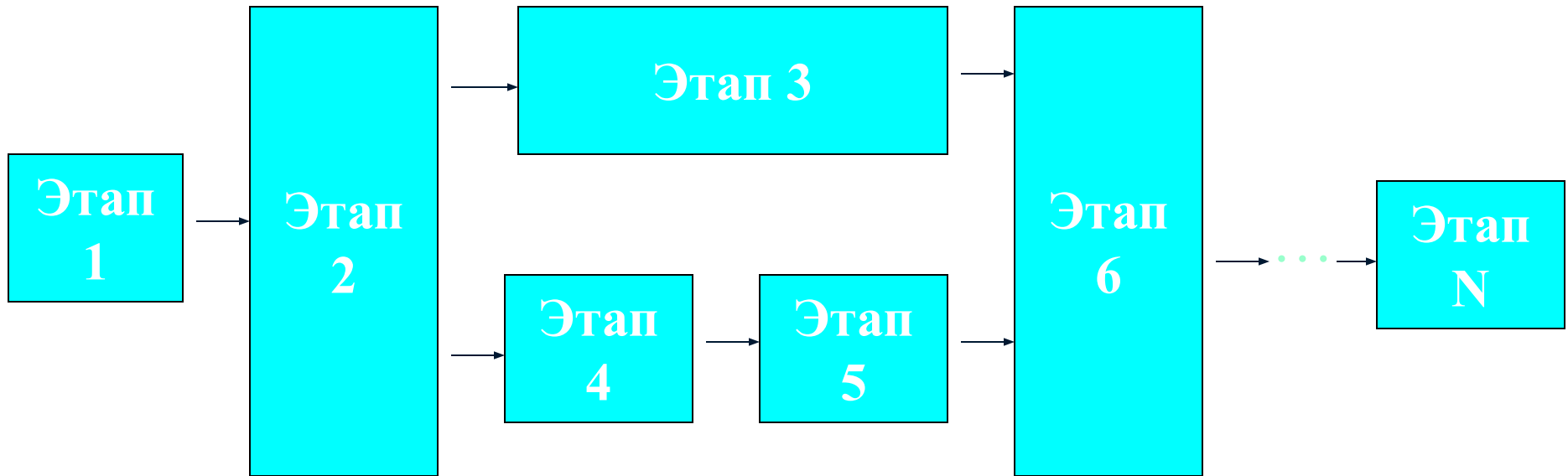


- + На каждом следующем этапе известны результаты всех предшествующих
- Велико общее время проектирования



Время на проектирование легко определить зная количество этапов и срок их выполнения

Разветвленная стратегия

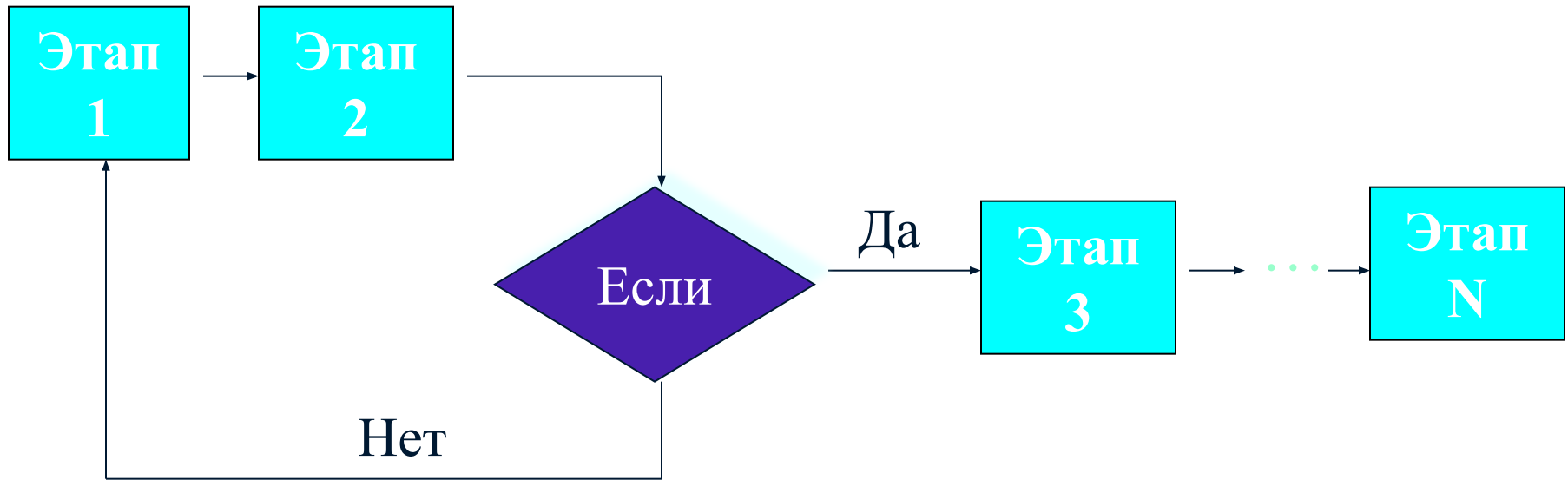


- + Сокращение времени на проектирование за счет увеличения количества проектировщиков
- Необходимо заранее выявить параллельные этапы



Время на проектирование легко определить зная количество этапов и срок их выполнения

Циклическая стратегия

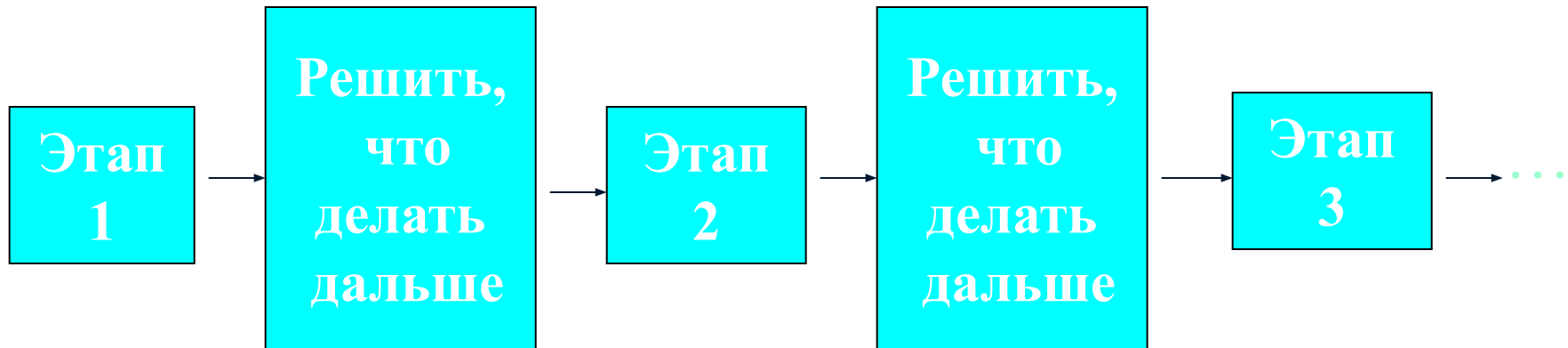


- + Возможность оптимизации при проектировании
- Опасность заикливания



Можно определить лишь максимальное время на проектирование (при условии ограничения количества циклов)

Адаптивная стратегия

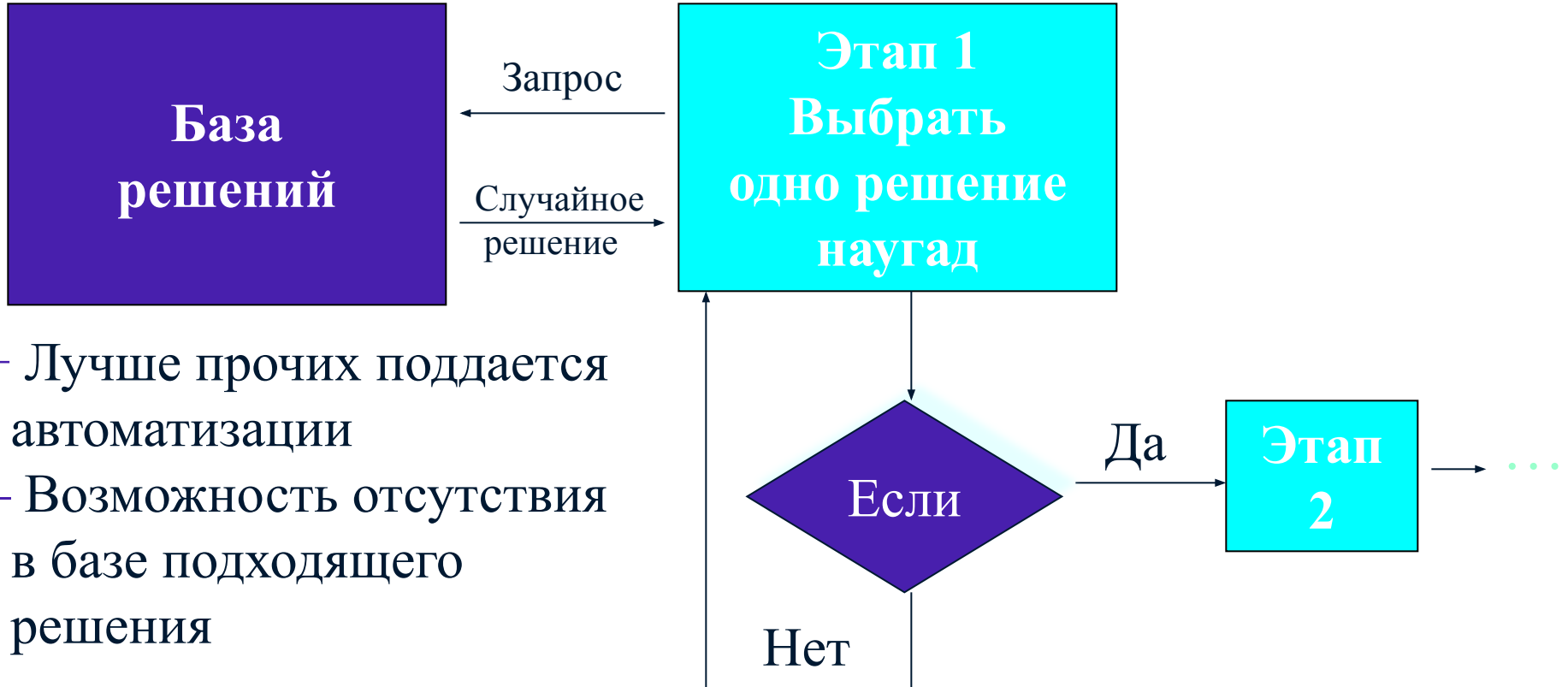


+ Приносит положительные результаты при НИОКР



Время на проектирование определить невозможно, т.к. заранее не известно количество этапов

Стратегия "Случайный поиск"



- + Лучше прочих поддается автоматизации
- Возможность отсутствия в базе подходящего решения



Можно определить лишь максимальное время на проектирование

Алгоритм процесса проектирования

