

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТИРОВАНИИ

Основы проектирования
электрооборудования

Проектирование –

это процесс,
закрывающийся в получении
и преобразовании исходного описания
объекта
в окончательное описание
на основе выполнения комплекса работ
исследовательского,
расчетного и
конструкторского характера.

Результат проектирования

получаемое в результате выполнения комплекса исследовательских, расчетных и конструкторских работ описание объекта (комплект документов), по которому этот объект можно ИЗГОТОВИТЬ.

История развития методов проектирования

1. Традиционные методы проектирования.

К ним относят эволюцию кустарных промыслов –

постепенную подгонку изделий в соответствии с медленными темпами развития общества.

История развития методов проектирования

2. Чертёжный способ проектирования - метод проектирования путём создания чертежей объекта в определенном масштабе.

Поиск осуществляется методом проб и ошибок и отдален от производства.

Чертёжный способ проектирования

Структура объекта определяется на основе опыта и творческой интуиции разработчика по схеме:

логика – интуиция – рациональность.

Чертёжный способ проектирования

Декомпозиция объекта
(разбиение целого на части)
осуществляется ведущим
специалистом.

Чертёжный способ проектирования

Композиция

(объединение частей в единое целое)
осуществляется с использованием методов стандартизации:

- унифицированных размеров,
- единой разрядности цепей,
- согласованных нагрузочных характеристик.

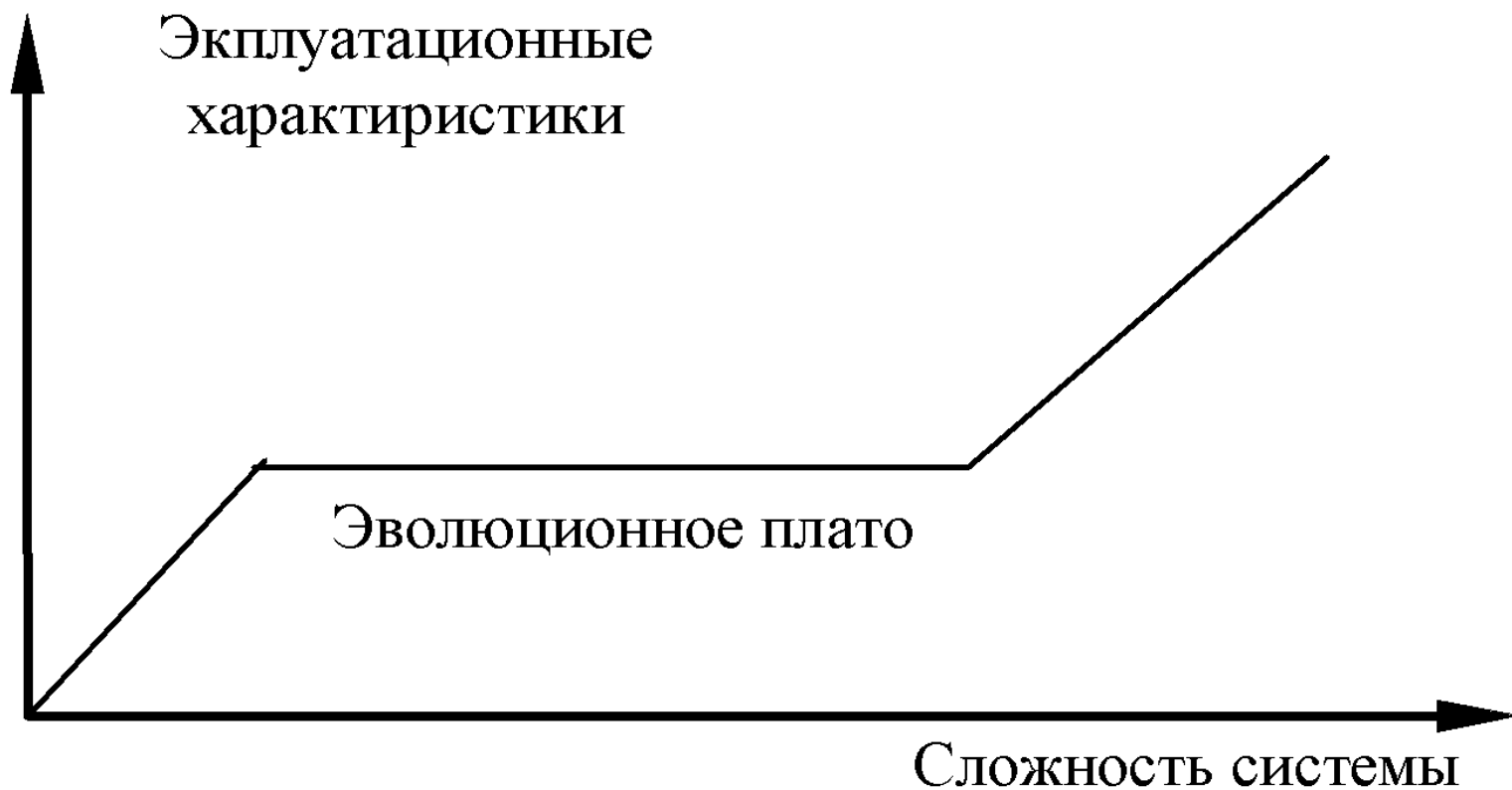
Этапы развития чертежного способа

- индивидуальное проектирование - изделия создаются впервые, без прототипов;
- типовое проектирование – проектируется не одно конкретное изделие, а целое семейство конструктивно подобных изделий.

Этапы развития чертежного способа

- переход к единой системе конструкторской документации (ЕСКД), устанавливающей единые правила оформления и оборота конструкторской документации.

Зависимость качества эксплуатационных характеристик от сложности проектируемой системы



История развития методов проектирования

3. Современные методы проектирования.

Позволяют рассматривать множество концепций целого за счёт расширения пространства решений, в котором ведётся поиск новых структур.

Новые методы проектирования -

это формальные схемы, позволяющие разделить задачу проектирования на части и указать взаимные связи между ними, т.е. получить технические задания (ТЗ) на проектируемые части, учитывающие последующее соединение их между собой.

Этапы стратегии проектирования

1. Анализ (дивергенция) – сбор обширного множества альтернативных решений и подготовка грубых моделей для их исследования.
2. Синтез (трансформация)- проведение всей последовательности испытаний на моделях, отбраковка ненужных.

Этапы стратегии проектирования

3. Оценка (конвергенция) –
устранение внутренних противоречий
и определение одного эскизного
решения (прототипа),
удовлетворяющего всем критериям.

Виды стратегий проектирования

- Линейная –
каждое последующее действие зависит от исхода предыдущего, но не зависит от результата последующих действий.
- Циклическая, разветвленная –
В противном случае.

Методы поиска идей

- Мозговая атака (штурм) – метод активизации коллективной творческой деятельности. При его применении разделяются во времени процессы генерирования идей и их критические оценки;

Методы поиска идей

- синектика – активное применение аналогий;
- ликвидация тупиковых ситуаций;
- морфологические карты;
- ТРИЗ – теория решения изобретательских задач

Морфологические карты

Основные параметры (функции)	Промежуточные решения			
	1	2	3	4
А	*			
В		*		
С			*	

План действий при составлении карт

1. Определить функции, которые приемлемый вариант изделия должен быть способен выполнять.
2. Перечислить на карте широкий спектр возможных решений, т.е. альтернативных средств осуществления каждой функции.

План действий при составлении карт

3. Выбрать по одному приемлемому решению (*) для каждой функции.
4. В идеальном случае на карте должны быть представлены все возможные частные решения.

Число возможных решений в имеющейся таблице:

$$N = K i$$

- K – количество функций;
- i – количество возможных вариантов решений.

Примеры современных методов проектирования

- Функционально-стоимостной анализ (ФСА) – стратегия, направленная на снижение стоимости за счёт нахождения самого дешёвого решения.
- Системотехника – методология, цель которой добиться внутренней совместимости между элементами и внешней совместимости между изделием и окружающей средой.

Виды проектирования:

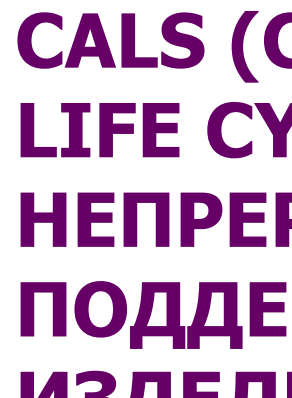
- *внешнее* – описание цели создания, основных характеристик, внешних воздействий;
- *внутреннее* – описание изделия, его структуры, технических решений, конструкции, режимов эксплуатации.

Оптимальное число узлов

- 30% оригинальных узлов
- 70% унифицированных.

Стадии жизненного цикла

1. Маркетинг
2. Проектирование.
3. Подготовка производства, изготовление, испытание и доводка опытных образцов.
4. Серийное производство, упаковка, хранение, реализация.
5. Эксплуатация и целевое применение, сервис.
6. Утилизация.



CALS (CONTINUOUS ACQUISITION AND LIFE CYCLE SUPPORT) – ТЕХНОЛОГИЙ НЕПРЕРЫВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЯ (ИПИ).