

ПРОЕКТИРОВАНИЕ



Обобщенная модель проектирования

- Проектирование – это информационная подготовка действия, направленного на изменение реальности.
- Продуктом проектной деятельности является проект.



Обобщенная модель проектирования

Проектно-конструкторская деятельность

подразумевает документированную информацию о ТО, содержащую информацию:

- А) необходимую и достаточную для его изготовления, использования по назначению, обслуживания, утилизации;
- Б) выраженную в форме, принятой в соответствующей области деятельности

Цели деятельности

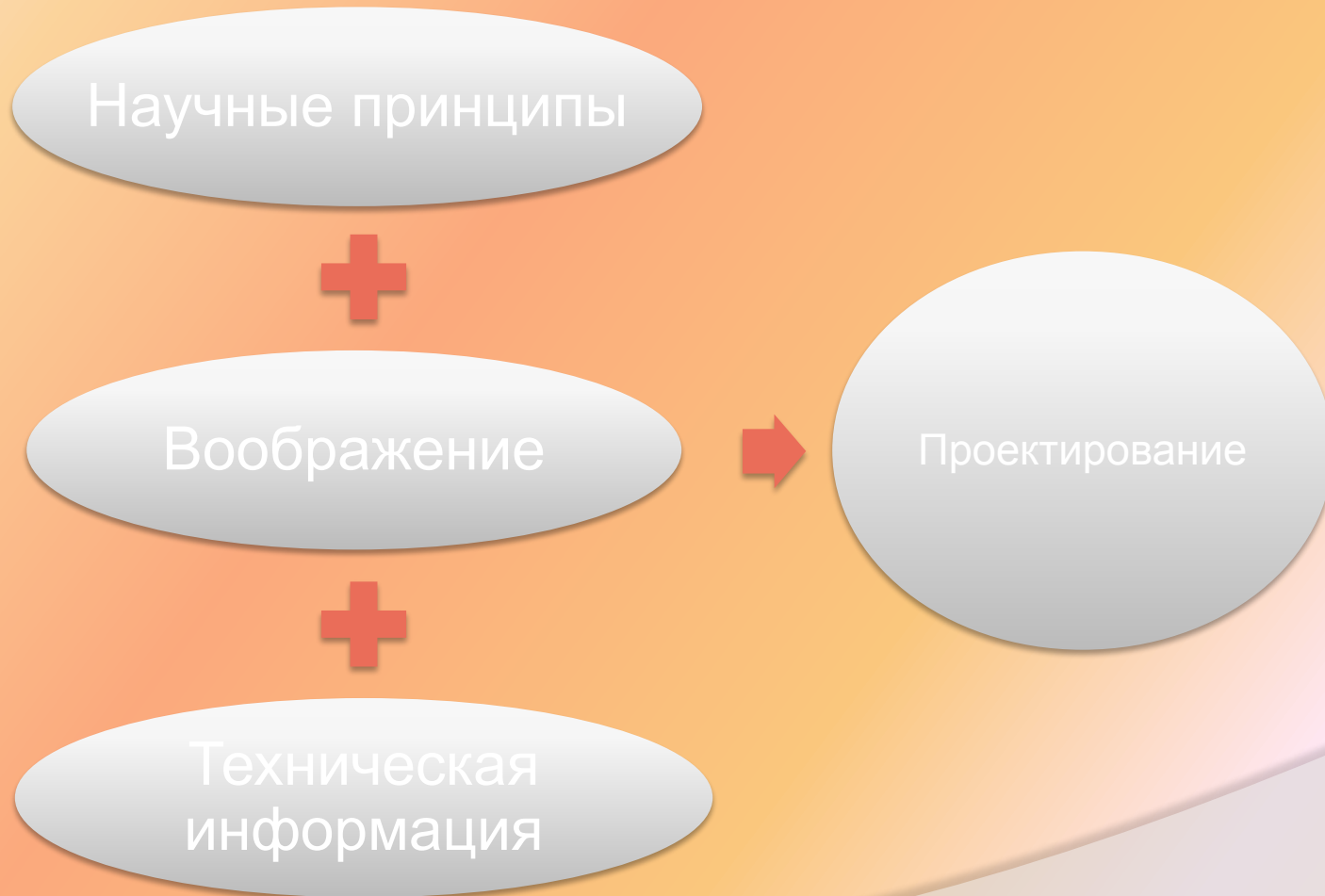
Типичными целями проектно-конструкторской деятельности является создание проекта:

- *Нового ТО;*
- *Усовершенствования существующих ТО или отдельных их элементов в том или ином аспекте;*
- **Df:** **проектно-конструкторская деятельность** представляет собой поиск технической идеи удовлетворения определенной потребности людей, обоснование и воплощение ее в подробное нормированное описание соответствующего ТО и технологии его использования.

Проект

- ◎ Создание автомобиля

Средства проектирования



Пакеты проектирования



Средства проектирования

- Слежение за научно-техническим прогрессом в предметных областях, не только смежных, но и как будто бы далеких от той, в которой работает инженер-проектировщик, как правило обеспечивает подпитку его свежими идеями, поддерживает творческих тонус.
- *Проект представляет* собой описание новой технической системы, как правило, основывающейся на одном или нескольких прототипах аналогичных систем.

Суть деятельности

Df: *Проектирование* – *деятельностный процесс*, заключающийся в преобразовании исходного описания объекта проектирования на основе работ исследовательского, расчетно-конструкторского характера в такое конечное описание, которое необходимо и достаточно для изготовления, эксплуатации этого объекта в заданных условиях.



Критерии деятельности

Критерий полноты:

- ⊙ В чем предназначение ТО, какие функции выполняет, каковы его потребительские параметры.
- ⊙ Как он устроен, каков его облик, структура, из каких составных элементов частей состоит.
- ⊙ Как и в каких условиях реализует свои функции, какие внешние и внутренние процессы при это происходят.
- ⊙ Как и с использованием каких материалов изготавливается, как собирается, монтируется.
- ⊙ Как и кем эксплуатируется, ремонтируется и обслуживается.
- ⊙ Как может быть утилизирован после полной выработки ресурса.
- ⊙ Какова его цена, эксплуатационные затраты, экономическая эффективность.

Задание 1:

Составить ответы на вопросы,
содержащиеся в критерии полноты для
редуктора выданного в качестве
курсового проекта по ДМ.

Принцип иерархичности



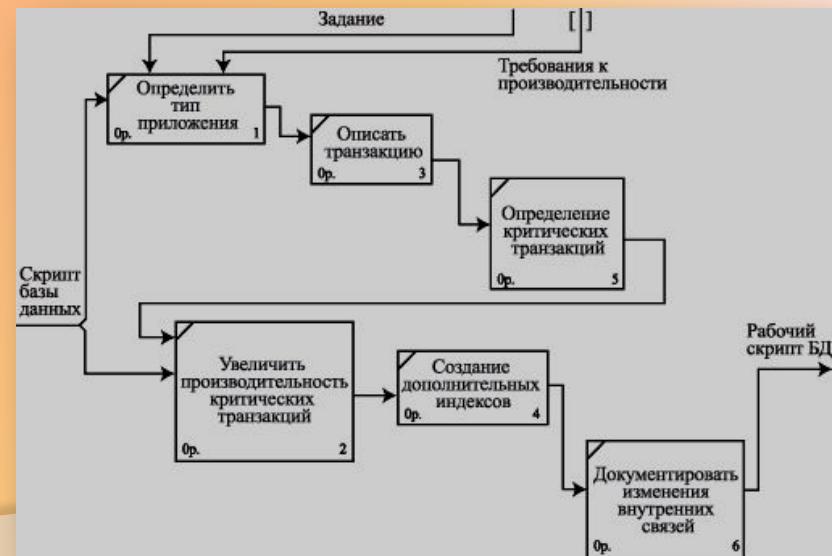
Принцип иерархичности

Три уровня проектирования:

- ⊙ Системный уровень – решаются самые общие вопросы, касающиеся структуры.
- ⊙ Макроуровень – определяют конкретные решения по отдельным подсистемам, наиболее крупным узлам, агрегатам и С. Е.
- ⊙ Микроуровень – проектируются отдельные детали и узлы.

Принцип декомпозиции

- Состоит в том, что на каждом уровне структуры можно выделить отдельные, различающиеся по выполняемым функциям, назначению блоки ТО и это позволяет распараллелить проектирование.



Аспекты проектирования

Функциональный – та составляющая проектных работ, которая связана с качественным и количественным описанием функционирования ТО

Конструирование – включает в себя те проектные работы, которые связаны с созданием и описанием в виде чертежей геометрического облика ТО и его отдельных составляющих.

Нахождение и описания методов и средств изготовления ТО, относятся к технологическому аспекту проектирования

Эксплуатационный аспект проектирования

Проектные процедуры и операции

- Представленная в установленной форме информация, являющаяся ответом на какой-либо один или некоторую совокупность вопросов, указанных ранее, есть *проектное решение*; а работы, обеспечивающие в совокупности получение проектного решения — *проектной процедурой*.

Проектные процедуры

- *Типовыми проектными процедурами* составляющими процесс проектирования, являются процедуры анализа и синтеза.
- При анализе необходимо решить задачу: имеется объект и требуется установить те свойства, параметры характеристики, которыми он обладает;
- Задача синтеза обратная: заданы некоторые свойства, параметры, характеристики, которыми должен обладать объект – требуется подобный объект создать.

Параметры

- Выходные параметры количественно характеризуют те свойства ТО, которые проявляются при его использовании в результате взаимодействия с другими объектами, со средой.
- Внутренние параметры – количественные характеристики отдельных элементов ТО, их взаимосвязей и взаимодействий, то есть это конструктивные и технологические параметры.
- Внешние параметры – это параметры, которые характеризуют состояние внешней среды.

Задание 2

- Описать выходные, внутренние и внешние параметры редуктора.

Проектные процедуры (задачи)

анализ

синтез

одновариантный
статич. динамич.

многовариантный
статич. динамич.

параметрический

структурный

кинематический
структурный
определение статистических нагрузок, напряжений и запаса прочности

определение коэфф. эквивалентности нагружения при расчёте деталей на долговечность
определение неравномерности подачи насоса

определение внешней характеристики двигателя
определение зависимости контактных напряжений от угла наклона зубьев в зубчатой передаче

определение области устойчивости автоколебаний
определение зависимости амплитуды вибраций сита от частоты вращения вала

формулирование технических требований
проектные расчёты конструктивных параметров (талевого системы буровой установки, передаточных отношений ступеней редуктора)

разработка функциональной, принципиальной, монтажно/кинематической и т. п. схем
выбор типа привода
конструирование

Синтез

В зависимости от уровня формализации задачи синтеза можно разделить на 5 уровней сложности:

Первый уровень – задачи параметрического синтеза при заданной конструкции;

Второй уровень – задачи разработки или выбора искомого варианта структуры ТО при ограниченном наборе вариантов;

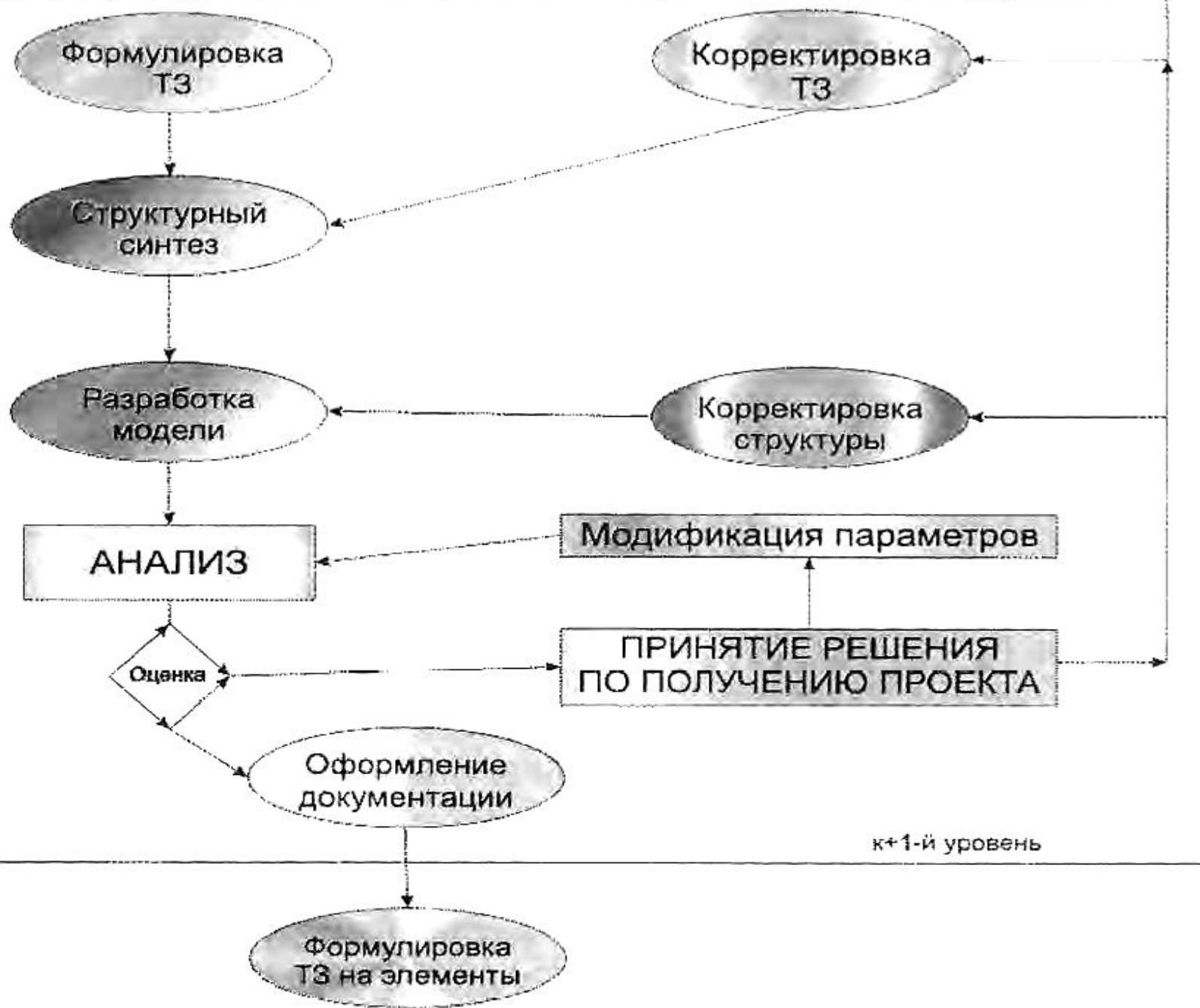
Третий уровень - задачи разработки или выбора искомого варианта структуры ТО при большом количестве вариантов;

Четвертый уровень – то же, при неограниченном числе вариантов;

Пятый уровень – ограничена возможность структуры синтеза.

Возврат к более ранним процедурам

к-й уровень



Стадии и этапы проектирования

- К первоначальной стадии проектирования относят все те проектные процедуры, или, иначе говоря весь тот объем работ, результатом которых является техническое задание. Эту стадию называют *стадией предпроектных исследований*.

Стадии проектирования

