**Синтез сложных систем.**

Увеличение размерности систем приводит к качественно новым свойствам у них, любая сложная система может быть реализована на различных элементах и с различными взаимосвязями между ними. В связи с этим возникает задача синтеза при заданных ресурсах такой структуры которые максимизируют критерии качества функционирования системы.

При этом различают формальную структуру и материальную структуру.

Основными задачами при синтезе стуктуры являются

1. Определение состава систем
2. Описание и классификация допустимых структур
3. Определение классов преобразований структур и иные варианты по отношению к заданой цели для поисков оптимальных решений.
4. Анализ соотношений между формальными и материальными структурами
5. Исследование возможностей построение системы с переменной структурой

В практических приложениях синтез структуры разделяют на три составляющих

1. Синтез структуры системы управления (нахождение оптимального состава элементов их взаимосвязи, факторизация множества элементов по типам характеристик связей)
2. Синтез структуры управляющей системы (выбор числа уровней и подсистем, установление принципов организации управления с учётом координации цели подсистем различных уровней с глобальной целью системы, выбор организационной иерархии)
3. Синтез структуры системы передачи и обработки информации (определение связей между объектами и передаваемыми массивами информации, размещение центров обработки информации)

В зависимости от исходных данных и представлений о функционировании системы различают три класса синтеза

1. Синтез структуры системы при заданых алгоритмах её синтезирования
2. Синтез оптимального поведения при известной структуре
3. Синтез структуры и алгоритма функционирования распределение функций по элементам и определение их оптимального состава

Определение оптимальной структуры системы управления

Исходными данными являются

1. Выполняемые системой функции могут быть формализованы в виде множества решаемых задач, каждая из задач состоит из q этапов
2. Связи между задачами и их этапами. Соответствует направлению информационных потоков
3. Множество возможных узлов АСУ и связи между ними.
4. Виды и характеристики комплекса технических средств применение которых возможно в системе
5. Внешние для системы источники и потребители информации

Задача определения оптимальной структуры состоит в нахождении числа узлов М и связей между ними, возлагаемых на комплекс технических средств задач и вариантов их решений, при которых максимизируется эффект решения задач.

Предпологается что каждый этап задачи решается в одном узле.

Решение задачи синтеза оптимальной структуры весьма трудно, поэтому часто определяют рациональную структуру, которая обычно имеет иерархическую структуру, узлы одного уровня модно разбить на группы которые идентичны.