# Лекция № 8

Теоретико-информационный уровень абстрактного описания систем. При этом походе информация выступает как основное свойство всех объектов и явлений.

Динамический уровень моделирования систем. При динамическом уровне описания систем рассматривается динамика входов и выходов информационных потоков.

Эвристический подход к математическому моделированию систем. Уровень абстрактного описания, предусматривающий процесс поиска оптимального или удовлетворительного решения в задачах управления, предполагает, что должен быть задействован человек. Процесс основан на интеллектуальной деятельности. Позволяет значительно сократить количество анализируемых вариантов развития, но не всегда найденное решение будет наилучшим.

Наиболее перспективные подходы к математическому моделированию систем: теоретико-множественный, абстрактно-логический и динамический.

## Каноническое представление ИС

Любое представление системы связано заданием множества показателей, которые позволят в последствие оценивать качество этой системы. То есть сразу в систему закладывается возможность оценки её качества.

Оценивать функционирования системы в плане достижения целей либо самой системы, либо её подсистем. Критериальные показатели — качество и цели. Они в дальнейшем могут использоваться для оптимизации и улучшения системы. Очень часто показатели информационных объектов и процессов являются связанными, что приводит к понижению качества системы и её оценки.

Общесистемные свойства и критерии — целостность, устойчивость, наблюдаемость, управляемость, открытость и динамичность.

Структурные свойства и критерии — состав, организация, сложность, масштабность, централизованность.

Критерии, относящиеся к этим группам, называются критериями качества системы.

Функциональные свойства и критерии функционирования — результативность, ресурсоёмкость, оперативность. Определяет свойства, которые характеризуют процесс функционирования системы, то есть свойства операций.

Результаты функционирования ИС зависят от условий протеканий операций, качества ИС и способов достижения требуемого результата. При оценке ИС различают качество самой системы и эффективность её функционирования в динамике, то есть как реализованы системные процессы.

## Критерии качества ИС

Каждое условное качество некоторой системы может быть описано некоторой выходной переменной, которое зависит от номера качества и от номера самой ИС. Эту меру y называют частным критериальным показателем качества системы.

В критерии качества ИС входят наиболее существенные свойства системы и правила оценивания этих свойств. По каждому качества системы вводятся параметры — пригодности, оптимальности и превосходства.

Критерий пригодности определяет правила, по которому система считается пригодной, если значения всех частных показателей принадлежат некоторой области адекватности, и её радиус соответствует допустимым значениями всех частных показателей.

Критерий оптимальности — правило, согласно которому система считается оптимальной, если существует хотя бы один частный показатель качества, значение которого принадлежит области адекватности, но её радиус должен быть оптимален.

Критерий превосходства — правило, согласно которому система считается превосходной, если все значения частных показателей принадлежат области адекватности, а её радиус оптимален по всем показателям.

## Критерии эффективности функционирования ИС

ИС создаются для выполнения конкретных операций, а оценка функционирования осуществляется по анализу операционных свойств системы, и она проводится в двух аспектах: оценка исхода (результата работы системы или конкретной операции) и оценка алгоритма получения результата. Качество исхода операции оценивается по показателям качества операции (результативность, ресурсоёмкость, оперативность).

Результативность обуславливается полученным целевым эффектом, ради которого функционирует система. Ресурсоёмкость характеризуется ресурсами всех видов, используемыми для получения целевого эффекта. Оперативность определяется расходом времени, необходимого для достижения цели операции. Для количественно оценки исхода операции вводится понятие показателя исхода операции.

В совокупности они порождают комплексное свойство информационной системы —эффективность информационных процессов.

Эффективность информационного процесса — степень приспособленности процесса функционирования ИС к достижению цели с учёт критериев эффективности функционирования системы, при этом это свойство присуще только операциям, проявляется только при функционировании системы и зависит от свойств самой системы и внешней среды. Выбор этих критериев — самый важный момент в процедурах исследования систем.

Показатели исходов операции — возможный выбор вариантов, чем может завершится операции, на основе которых формируются критерии эффективности.

На практике существует три группы показателей эффективности систем в зависимости от условий формализации системы — условия определённости, условия рисков, условия неопределённости.

Критерий пригодности определяет правила по которой операция считается эффективной, если все части ИС принадлежат области адекватности.

Критерий оптимальности определяет правила, по которым операция считается эффективной, если все частные показатели принадлежат области адекватности, а радиус оптимален.

Для оценки вероятностных операций можно использовать критерий пригодности (правило, по которой операция считается эффективной, если вероятность достижения цели по показателям эффективности не меньше требуемой вероятности по этим же показателям эффективности).

Критерий оптимальности — операция считается эффективной, если вероятность достижения целей равна вероятности достижения целей по оптимальным значениям этих показателей.