# Лекция № 9

Для решения проблем корректности критериев были разработаны методы количественной оценки ИС: методы теории полезности (основаны на аксиоматическом использовании отношений предпочтения на множестве некоторых векторов оценок), методы векторной оптимизации (основаны на эвристическом понятии векторного критерия качества ИС), методы ситуационного управления (основаны на построении семиотических моделей ИС и методах инженерии знаний).

Существуют методы оценивания ИС. Ваша система является наилучшей и независящей от мнения лиц, принимающих решения. Не существует единой оптимальной системы по всем направлениям и целям. Методы исследования операций могут не всегда удовлетворять требованиям, предъявляемым к некоторым задачам в сложных организационных системах.

## Теоретико-множественные модели ИС

При проектировании ИС нужно исходить из следующих предположений:

1. Система всегда функционирует во времени. В каждый момент времени система может находится в одном из возможных состояний.  
2. На вход ИС могут поступать входные сигналы, и система должна быть способна выдавать исходные сигналы.  
3. Состояние системы на любой момент времени определяется предыдущими состояниями и входными сигналами, поступившими либо в данное время, либо ранее.  
4. Выходной сигнал системы в любой момент времени определяется состоянием системы и входными сигналами.

Реализация предположений может быть отражена на основе математических зависимостей:

1. Отношений на абстрактных множествах (основами для этого является возможность описания системы в терминах наблюдаемых свойств). Для этого используются различные способы задания описания (дифференциальные уравнения, булева алгебра). Если система нечетка, то в этом случае можно использовать лингвистические свойства.

Термы используются для обозначения самих информационных объектов, а функторы для обозначения отношений между ними. ИС могут описываться с помощью математических уравнений с учётом переменных. Переменной ставится некоторый объект системы, описывается область значений для такой переменной. Система есть отношение над соответствующими объектами, порожденными этими переменными.

2. Описание на основе временных, алгебраических и функциональных методов описания систем. Все элементы, которые описывают тот или иной элемент системы, являются функциями. Исследуем функции в зависимости от времени и говорим состояние системы, какие значения получают те или иные функции. Алгебраический — наделяем систему математическими структурами, выделяем доступные операции. Временные системы описания работают на понятие вход/выход, здесь анализируется состояние входа. Одновременно отслеживаем два сигнала. Анализируем реальные процессы и строим искусственные.

3. Моделирование информационных систем на основе сетей Петри. Основным инструментом математического моделирования и **исследования информационных процессов** являются сети Петри. Они позволяют получить информацию о структуре и динамическом поведении моделируемой системы.

Любая сеть Петри определяется четверкой параметров: P — конечное множество позиций некоторых состояний (n), T — конечное множество переходов m между состояниями, I — входная функция, соответствующая переходу T с точки зрения возможных входных позиций, O — выходная функция, сопоставляющая переходу множества его выходных позиций.

Для моделирования сетей Петри используются понятия события и условия. Возникновением событий управляет состояние системы, которое может быть описано множеством условий — либо истина, либо ложь. Возникновение события в системе возможно, если выполняются определённые условия — **предусловия события**. Возникновения события может привести к выполнению других условий — постусловия.

## Качественные методы описания ИС

Качественные методы применятся при отсутствии возможности описания закономерности систем в виде аналитических зависимостей.

1. Мозговые атаки. Использовался для открытия новых идей и поддержки креативных идей. Обеспечивает свободу мышления, обсуждаются любые идеи (сомнительные или абсурдные), не допускается критика, желательное высказывание как можно большего количества идей.  
2. Метод сценария — метод подготовки и согласования представлений о проблеме, которые излагаются в письменном виде (логические последовательности события или возможные варианты решения проблемы, развёрнутые во времени).  
3. Метод экспертных оценок — привлечение к решению проблемы экспертов. Эксперт — качественный источник информации. Проводятся опросы экспертов. Используются методы теории ранговой корреляции.  
4. Метод Дельфи — полный отказ от коллективных обсуждений. Выбор одного, но наиболее авторитетного специалиста. Все остальные оценщики обязаны прислушиваться к нему.  
5. Моделирования ИС на основе декомпозиции и агрегирования. Основной операцией анализа является деление целого на части. Привлекаются системные/бизнес-аналитики. Нужно перейти от субъективного похода к алгоритмизации. Представляется как сопоставления объекта анализа с некоторой моделью и выделения в нём того, что соответствует реальному прототипу. Могут применятся другие операции для формирования ИС, такие как агрегирование и эмерджентность.