

Борисова Е.А. Построение математической модели функционирования системы. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей IX Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2009. – С. 79-83.

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ

Е.А. Борисова

Технологический институт
Южного федерального университета в г. Таганроге, Россия

Обсуждаются проблемы построения математической модели функционирования системы. Приводится схема использования математического аппарата в интересах формализации следствий в зависимости от природы их системообразующих связей.

Borisova E.A. Mathematical modeling of system's operation.

The problems of mathematical modeling of system's operation are discussed. The scheme of application of the mathematical grounds for the sake of the consequences' formalization depending on the nature of their backbone connections is given.

Математическое моделирование следствий – это один из этапов на пути к управлению системой, на котором уточняются и обрабатываются информационные, логические и вычислительные задачи.

Правильная постановка задач во многом зависит от того, насколько полно и четко описаны на предыдущем этапе следствия. Можно говорить о необходимых элементах, входящих в правильную постановку задачи, но судить об их достаточности очень трудно, тем более что их существенность и специфичность целиком определяются условиями, содержащимися в описании соответствующих конкретных следствий.

В общем случае деятельность по решению задач характеризуется тем, что в распоряжении человека имеется некоторый опыт, но этот опыт во всей его совокупности не позволяет человеку решить данную задачу. Решение состоит в том, что на основе анализа условий задачи специально для данного случая создается новая, не имевшаяся ранее схема действий.

Известно, что только для человеческого поведения характерно использование задачи как способа предъявления задания другому человеку. Поэтому задача или ряд задач, которые возникают в связи с анализом проблемной ситуации и должны быть предварительно решены до полного разрешения ситуации принятия решения, могут решаться и часто решаются людьми, непосредственно не связанными с данной ситуацией принятия решения. Независимо от того, кто будет решать задачу, и особенно в том случае, когда она передается на решение другим лицам или даже в другие организации, необходима правильная, корректная формулировка задачи, что является наиболее ответственным и определяющим звеном в общем процессе принятия решения.

Решение задачи обычно адекватно выводу целевой функции, которая является непосредственным следствием увязки мотивирующих целей и элементов информационной ситуации. В общем случае целевая функция должна отвечать следующим основным требованиям:

- обеспечивать оценку эффективности различных стратегий;

- быть способной выражаться в количественной мере;
- быть эффективной в статистическом смысле, т.е. обладать сравнительно небольшой дисперсией;
- обладать достаточной полнотой учета факторов.

Напомним, что под эффективностью стратегии понимается степень выполнения поставленной задачи при ее реализации.

Для того чтобы судить об эффективности стратегии, надо избрать соответствующий показатель эффективности. Таким образом, под показателем эффективности понимается мера, позволяющая оценивать результаты соответствующих действий.

Показатель эффективности определяется целевой направленностью действий и поэтому должен соответствовать той задаче, ради решения которой проводятся эти действия. В общем случае основные требования, которым должен отвечать показатель эффективности, следующие:

- допускать объективную оценку методами точных наук;
- наглядно отражать результат и ход решения задачи.

Вид показателя эффективности выбирается в зависимости от цели конкретно поставленной задачи и должен быть чувствительным к параметрам управления.

Поскольку даже в простых задачах трудно найти единственный достаточно полный показатель эффективности, приходится прибегать к определенной комбинации показателей, т.е. к определению комплексного показателя эффективности.

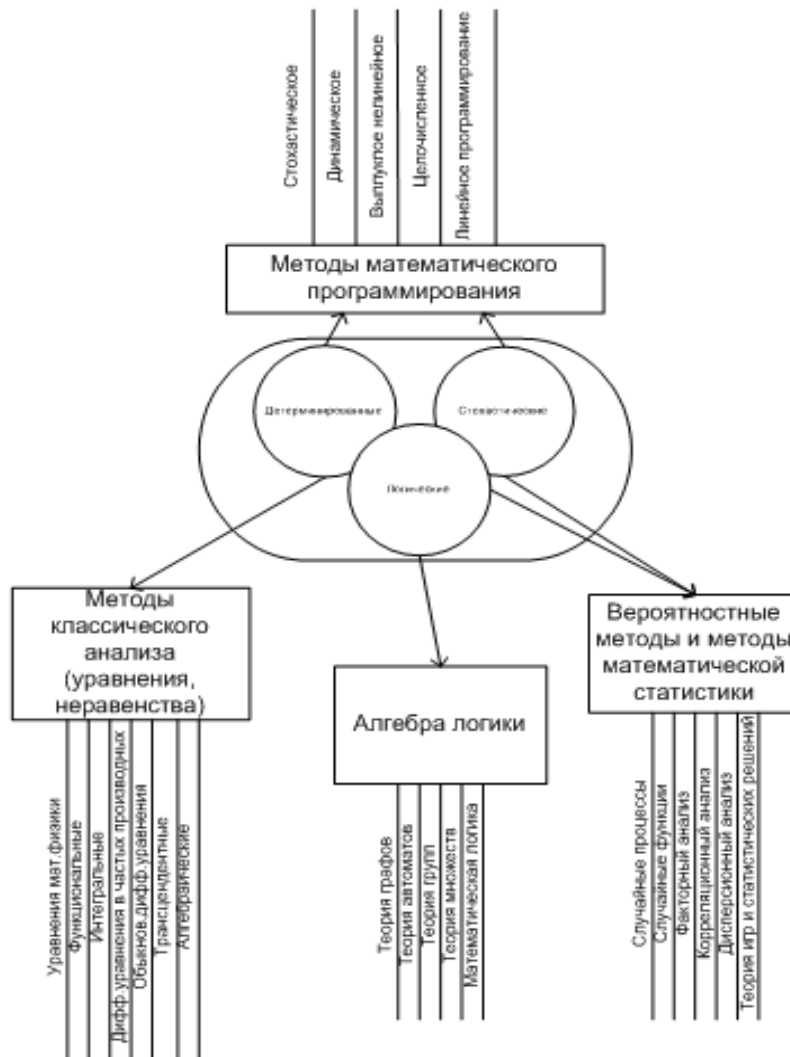
Комплексный показатель эффективности – это средство оценки эффективности различных стратегий единой мерой. Он строится путем соответствующей компоновки целевых функций, а в частном случае может выражаться одной из них. Таким образом, комплексный показатель является тем признаком, по которому будут оцениваться стратегии. Определение приемлемого вида комплексного показателя является очень важным моментом в процессе принятия решения и оказывает существенное влияние на выбор решения.

Следует отметить, что комплексный показатель определяется для каждого следствия, т. е. для реализации i -й стратегии в j -й ситуации (S_i, Q_j), в результате чего мы получаем возможность заполнить построенную модель выбора решения соответствующими значениями показателя эффективности.

На основе выработанного комплексного показателя определяется критерий эффективности, т.е. устанавливается численное значение комплексного показателя, которое гарантировало бы в достаточной степени вероятность достижения основной цели.

Нужно отметить, что в ходе математического моделирования и дальнейшего исследования следствий некоторые из допустимых стратегий могут перейти в класс недопустимых. И наоборот, могут выявиться неизвестные ранее стратегии. Поэтому модель выбора решения может к этому моменту принять вид, несколько отличный от ранее построенной.

Заполнив модифицированную модель значениями комплексного показателя, получаем поле возможных исходов, оптимизируя которое, определяем наиболее приемлемый вариант использования имеющихся сил и средств.



Типы системообразующих связей и их описание с помощью математического аппарата

В заключение приведем схему (рисунок), иллюстрирующую возможности использования математического аппарата в интересах формализации следствий в зависимости от природы их системообразующих связей.