Аграрная наука, творчество, рост. – Ставрополь, из-во «АГРУС», 2013. – Т.1,Ч.1.– С.286.
2. Канторович А.В. Оптимальные решения в экономике / А.В. Канторович, А.Б. Горетко – М.: Наука 2009. – 379 с.
3. Красс М.С. Математика для экономистов / Красс М.С., Чупрынов Б.П. – СПб.: Питер, 2011. – 469 с.
4. Канторович А.В. О состоянии и задачах экономической науки. – М.: Наука.- 2010. – 296 с.
5. Невидомская И.А., Якубова А.М.Применение факторного анализа при исследовании экономических процессов // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 6. С. 81-83.
6. Сизова С.А., Мурдугова В.Ю., Мелешко С.В. Линейное программирование как область математического программирования при решении экономических задач // Teoretical & Applied Science. Международный научный журнал по материалам международной научно-практической конференции «World of Science», 30.06.2013, Hamburg, Germany. – №6. – 2013. – С.16-20.

ЭЛЕМЕНТЫ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Кочержова Е.Н., Оксанич О.И., Донец З.Г.

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, e-mail: dolgopolova.a@mail.ru

Имитационное моделирование представляет собой процесс создания на ЭВМ сложной реальной системы, функционирующей во времени, а также постановки экспериментов на этой модели с целью понимания поведения системы и оценки различных стратегии, обеспечивающих функционирование данной системы.

Особенности применения данного метода для исследования экономических информационных систем состоят в следующем :

– имитационное моделирование основывается на двух этапах: создание модели на ЭВМ и проведение экспериментов с моделью. В начале необходимо провести информационную обработку, разработку всех видов документации и их реализацию. Второй этап должен включать использование методов планирования эксперимента с учетом особенностей машинной имитации.

Выделяют две цели имитационных экспериментов:

• во-первых, необходимо понять поведение исследуемой системы. Это применимо при создании новой продукции, о которой имеется недостаточное количество информации;

• во-вторых, оценить возможные стратегии управления системой, что применимо при решении экономико-прикладных задач.

– исследование сложных систем. В этом случае нужно выделить признаки «сложности» системы:

1. большое количество взаимодействующих элементов;
2. наличие управления, разветвленной информационной сети и интенсивных потоков информации;
3. сложность выполняемых системой задач;
4. взаимодействие с внешней средой в условиях случайных факторов.

– имитационное моделирование исследует функционирующие во времени системы, это создает необходимость использования механизмов системным временем.

– использование ЭВМ для проведения машинной имитации (эксперимента).

Использование метода имитационного моделирования уместно при исследовании сложных систем экономического назначения.

Имитационное моделирование применяется:

1. в процессе познания объекта моделирования;
2. если процедуры аналитических методов сложны, трудоемки;
3. когда наблюдение за поведением элемента системы ограничено временем;
4. необходимо контролировать процесс в системе путем ускорения или замедления явлений в имитации;
5. особое значение имеет последовательность событий в проектируемых системах;
6. при подготовке специалистов для приобретения новых навыков в эксплуатации новой техники;
7. так как невозможно проведение реальных экспериментов, то метод имитационного моделирования является единственным, в своем роде, исследованием в этой области.

Любая имитационная модель включает в себя шесть основных элементов:

1. компоненты;
2. переменные;
3. параметры;
4. функциональные зависимости;
5. ограничения;
6. целевые функции.

Компоненты – это составные части, которые при верном объединении образуют систему. Их также называют элементами системы или ее подсистемами. Например, в модели рынка ценных бумаг компонентами могут выступать отделы коммерческого банка, ценные бумаги и их виды, доходы.

Под параметрами понимают величины, которыми пользователь модели может управлять произвольно.

В отличии от них переменные могут принимать только те значения, которые определены видом данной функции. Так, например, в формуле для плотности вероятности нормально распределенной случайной величины X:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_x}} e^{-\frac{(x-m_x)^2}{2\sigma_x^2}},$$

где x – переменная; m_x, σ – параметры (математическое ожидание и стандартное отклонение); p, e – константы.

Функциональные зависимости показывают соотношение между компонентами системы (параметрами и компонентами). Различают детерминированные и стохастические функциональные зависимости.

Ограничения – это устанавливаемые пределы изменения значений или ограничивающие условия их изменений. Ограничения бывают искусственные и естественные.

Искусственные – это ограничения, вводимые разработчиком.

Естественные – определяются самой системой в зависимости от присущих ей свойств.

Целевая функция (функция критерия) предназначена для измерения степени достижения системой требуемой цели и вынесения оценки результатов моделирования.

Весь машинный эксперимент с имитационной моделью состоит в поиске стратегий, которые удовлетворяют хотя бы одной из концепций ее рационального поведения: оптимизации, пригодности или адаптивизации.

Метод имитационного моделирования имеет ряд достоинтв и недостатков, укажем их.

Достоинства:

– имитационная модель позволяет описать весь моделируемый процесс с большей адекватностью. чем другие;

– она обладает гибкостью варьирования структуры, алгоритмов и параметров систем;

– применение ЭВМ сокращает продолжительность действий, а также их стоимость.

Недостатки:

– решение, полученное на имитационной модели, всегда носит частный характер, т.к. оно соответствует

фиксированным элементам структуры, алгоритмам поведения и значениям параметров системы;

– большие трудозатраты на создание модели, проведение экспериментов и обработку их результатов;

– если использование системы требует участия людей при проведении эксперимента, на результаты может оказать хауторнский эффект: люди, чувствуя за собой наблюдение могут изменить свое обычное поведение.

Применение имитационного моделирования:

• при исследовании сложных внешних и внутренних взаимодействий динамических систем для их оптимизации. Для этого с помощью модели изучаются закономерности взаимосвязи переменных, затем вносятся в модель изменения и наблюдаются их влияние на поведение системы;

• с целью прогнозирования изменения системы в будущем на основе моделирования развития данной системы и ее внешней среды;

• для обучения персонала. Обучение бывает двух типов: индивидуальное обучение оператора, который управляет некоторым технологическим процессом или устройством, либо обучение группы людей, осуществляющих совместное управление экономическим или производственным объектом. При первом типе модель направлена на тренировку психофизиологических особенностей человека. Такие модели называются тренажерами. Модели второго типа описывают некоторые аспекты функционирования предприятия и направлены на выдачу некоторых технико-экономических характеристик при воздействии на входные параметры управляющей системы.

Макетирование проектируемой технологии и соответствующей части управляемого объекта осуществляется для проверки предполагаемых проектных решений и наиболее наглядной демонстрации работы будущей автоматизированной технологии, что способствует согласованию проектных решений.

Итак, имитационное моделирование подразумевает работу с математическими моделями, результат исследуемой операции которых нельзя предсказать. В этом случае необходим эксперимент на модели при заданных исходных параметрах. В свою очередь, суть машинной имитации состоит в реализации численного метода проведения на ЭВМ экспериментов с математическими моделями, описывающими поведение сложной системы в течение заданного периода времени.

Список литературы

1. Донец З.Г., Мамаев И.И., Шибаев В.П. Учебная организация как целостная модель организации обучения студентов на интегративной основе // Теоретические и прикладные проблемы современной педагогики: сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. – Ставрополь, изд-во «АГРУС», 2012. – С. 40-48.

2. Невидомская И.А. Математическое моделирование экономических ситуаций на основе выбора оптимальной стратегии по управлению бизнесом // Сб. науч. статей по материалам III Всероссийской конференции. – Ставрополь, 2010. – С. 165-169.

3. Бондаренко В.А., Цыплакова О.Н. Условия формирования математической культуры у студентов экономических направлений // Аграрная наука, творчество, рост: 2013. С. 246-248.

4. Мамаев, И.И. Информационно-обучающая среда вуза как средство повышения эффективности образовательного процесса / И.И. Мамаев, В.П. Шибаев // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – № 2(39).

5. Долгополова А.Ф. Моделирование стратегии управления в социально-экономических системах с использованием Марковских процессов / А.Ф. Долгополова // Вестник АПК Ставрополья. – 2011. – № 1. -С. 67-70.

СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ

Куталова Д.Д., Рамзаева С.С., Донец З.Г.

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, e-mail: dolgopolova.a@mail.ru

Сетевое планирование периодически используется при планировании определенного комплекса работ. Чаще всего этот метод подразумевает большое количество операций и людей и институтов, занятых их осуществлением. Для управления таким комплексом работ возможно с помощью метода критического пути.

Что такое метод критического пути?

Метод критического пути – это математический алгоритм, используемый для составления расписания и планирования проекта(работы).

Метод критического пути очень важен для эффективного менеджмента и широко используется в научно-исследовательских работах, экономике, инженерии, разработках программного обеспечения ЭВМ.

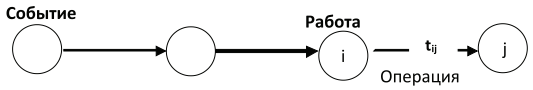
Для применения метода необходимо:

Разбить крупный проект на конкретные операции и определить их последовательность. Одни из них могут осуществляться одновременно, другие – только в определенном порядке.

Выяснить их очередность. Для этого составляется список операций, непосредственно предшествующих каждой операции.

Определить время, оценив каждую операцию по отдельности.

Полученные данные обычно заносятся в таблицу, затем строится график. В графике присутствуют два основных элемента: работа и событие. Событие изображается в виде окружности (вершины), в которой вписаны числа или буквы. Работа – это неделимое действие, характеризующееся затратами ресурсов и времени. Таким образом, событие – это начало или окончание одной или нескольких работ. Операция – это сама работа или действие. Представленная ниже схема означает, что начальное событие *i* предшествует конечному событию *j*, а длительность операции (*i* – *j*), которая обозначается стрелкой будет равна t_{ij}. Продолжительность выполнения работы измеряется в единицах времени: минутах, часах, днях, неделях и т.д.



Требования к графику:

Новое событие не может наступить, если не наступило предшествующее.

Одна работа изображается с помощью одной стрелкой.

На графике должно быть начальное событие, в которое не входит ни одна работа, и конечное событие, из которого не выходит ни одна работа.

На графике не должно быть стрелок, которые никуда не входят/ ниоткуда не выходят. Все события, кроме исходного и конечного, должны иметь входящие и выходящие из них работы (стрелки).

Любая последовательность работ в сети, в которой конечное событие каждой работы последовательности совпадает с начальным событием следующей за ним работы, называется путем. Существуют два вида пути:

Полный путь – это непрерывная последовательность действий от начального до конечного события.

Критический путь – это последовательность действий от начального до конечного события, характеризующаяся наибольшей продолжительностью работ, находящихся на данном пути. Проект может иметь несколько параллельных критических путей, которые называются субкритическими. Длина критического пути называется критическим временем и обозначается $T_{кр}$.