

УДК 316.334.2:004.94

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В УПРАВЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

© 2008 г. А. А. Ноженков

*Филиал ОАО «ОГК–6, Новочеркасская ГРЭС»*

*Рассмотрены особенности использования имитационного моделирования в управлении генерирующими компаниями, приведены преимущества и основные этапы создания имитационной модели деятельности компании по управлению энергопотоками.*

Ключевые слова: *управленческие решения; экономические системы; имитационное моделирование.*

*The features of imitating modeling's use in generating companies' managing are examined in this work. The main advantages and steps of company's work imitating model creating (for the energy streams managing companies) are also presented.*

Key words: *management decisions; economic systems; imitation modeling.*

В современных условиях развития национального хозяйства возрастают требования к повышению эффективности управления экономикой. Важную роль в повышении эффективности управления играют разработки теоретических основ и методологии моделирования социальных и экономических систем. Теоретические и экспериментальные исследования механизмов функционирования, связанные между собой, обеспечивают большую эффективность решения задач управления, повышают обоснованность полученных результатов. Для современного этапа развития экономики характерно динамичное, ускоренное изменение социально-экономических условий. В связи с этим особую роль приобретает способность органов управления своевременно принимать соответствующие эффективные меры. Обеспечить информационную поддержку их разработки и обоснования призваны системы поддержки принятия решения (СППР). Одним из инструментов, входящих в состав СППР, является имитационное моделирование как основа многовариантного прогнозирования и анализа систем высокой степени сложности [1]. Сущность метода имитационного моделирования заключается в математическом описании динамических процессов, воспроиз-

водящих функционирование изучаемой системы [2].

Данный метод позволяет анализировать сложные динамические системы. Его применение предполагает два этапа — построение комплекса динамических имитационных моделей и выполнение аналитических и прогнозных расчетов. Необходимо отметить важность использования сценарного подхода, позволяющего проводить многовариантный ситуационный анализ моделируемой системы. Сценарий является некоторой оценкой возможного развития [3].

Каждый сценарий связывает изменение внешних условий с результирующими переменными. Использование сценарного подхода и имитационного моделирования позволяет строить эффективные СППР, которые предназначены для решения последующих задач в различных отраслях и для различных объектов:

— прогнозирование и анализ последствий управленческих решений;

— исследование эффективности и сравнение принимаемых мер;

— выбор или построение оптимального решения.

Важное преимущество имитационных моделей заключается в том, что они позволяют

делать как примерные оценки и экспресс-аудит принимаемых решений, так и детальные численные прогнозы и расчеты. Оперативный анализ ситуации на основе компактной модели «средней» сложности представляет особую ценность для топ-менеджмента и генерального директора компании.

Имитационные модели помогают увязать в единое целое деятельность всех подразделений компании. На этой основе становится возможным эффективная организация всей системы оперативного и стратегического планирования. Благодаря применению потоковых моделей информация о деятельности компании и ее служб может приобрести сжатую и легко читаемую форму. Она без труда поддается количественному и качественному (содержательному) анализу. Имитационная модель, разработанная с помощью современных программных пакетов, сама по себе является надежным ориентиром для руководства. Поточковая картина деятельности компании значительно облегчит как оперативное управление, так и перспективное планирование работы.

Современные программные средства обеспечивают создание удобных для конечного пользователя имитационных моделей генерирующих компаний. Такая модель может быть создана на базе общедоступных программных продуктов и, прежде всего, персонифицированных пакетов имитационного моделирования. В этом случае разработка имитационных моделей не потребует чрезмерных затрат. «Минимальная» имитационная модель компании может быть создана небольшой группой специалистов (например, Управления продаж и Управления планирования производства) или даже одним квалифицированным экспертом.

Следует отметить преимущества для генерирующей компании и использования имитационных моделей ее плановыми и координируемыми подразделениями. Существует множество задач и ситуаций, когда эксперименты с реальными объектами невозможны или слишком дороги. В их число входит расчет сценариев работы компании, проверка тех или иных решений, анализ альтернативных стратегий и многое другое. Во всех этих случаях будут эффективны технологии имитационного моделирования.

Создание имитационной модели энергопотоков не требует разработки сложных и громоз-

дких методик. Существующие программные пакеты позволяют оперативно создавать компактные и эффективные имитационные модели с минимальными затратами средств и времени. Небольшая экспресс-модель генерирующей компании может быть размещена всего лишь на одной рабочей странице пакета моделирования. Более «профессиональная» модель потребует больших материальных и людских затрат, но может быть разработана с использованием тех же технологий.

Разработка моделей и экспертных систем на их основе должна стать подготовительным этапом перед внедрением дорогостоящих программ комплексной автоматизации компании. В то же время такие экспертные системы по своим возможностям во многом приближаются к дорогостоящим «готовым» комплексам. Кроме того, они отличаются большей гибкостью и возможностью тонкой настройки с учетом потребностей конкретной компании, подразделения и даже отдельного менеджера. Очевидно, что специалистам, осуществляющим формирование балансов электроэнергии и мощности, и аналитикам в области продаж, полезно иметь имитационную модель энергопотоков собственной компании. К числу достоинств данного подхода относится то, что внутреннее устройство «своей» экспертной системы досконально известно, в отличие от лицензионных пакетов, доступ к внутренним алгоритмам которых, как известно, затруднен. Как правило, оно легко «читается» благодаря средствам визуализации моделей, реализованных в современных пакетах имитационного моделирования.

Рассмотрим основные этапы создания имитационной модели генерирующей компании. В самом общем виде деятельность компании по управлению энергопотоками заключается в эффективном преобразовании первичной энергии топливных ресурсов в электрическую энергию. Данная задача служит основой для построения имитационной модели. Главным оценочным параметром модели является маржинальная прибыль компании от работы во всех секторах энергорынка. По своей природе эти модели являются «потоковыми», поскольку ориентированы на прогнозирование и управление энергетическими потоками компании.

Для разработки потоковых моделей создан развитый аналитический инструментальный и

специализированные программные средства, что значительно облегчает разработку моделей данного типа. В нотации системной динамики они создаются из готовых конструктивных элементов — фондов, потоков, конвертеров и связей между ними.

В зависимости от сложности задачи и увеличения массива данных в модели можно использовать более сложные алгоритмы обработки. Схематическое изображение объекта можно сформировать из типовых блоков, соответствующих отдельным процессам: формированию торгового графика производства, определению объемов покупки для обеспечения обязательств по регулируемым договорам, движению (потоку) денежных средств, распределению топливных ресурсов и пр. Изменяя режимы плановой загрузки, графики и объемы поставки по регулируемым договорам, прогнозы цен на рынке «на сутки вперед», значения топливной составляющей себестоимости производства на разном виде топлива, можно будет получать прогнозные оценки маржинальной прибыли компании. Денежные потоки компании могут планироваться и в обратном порядке — исходя из целевых значений ее рентабельности или заданной величины маржинальной прибыли (в случае, если она определена в качестве ключевого показателя эффективности для коммерческой службы компании). Появляется возможность проведения расчетов по разнообразным сценариям работы генерирующей компании на оптовом рынке. В процессе оптимизации привлеченный программный продукт отыскивает оптимальные управляющие воздействия, т. е. такие значения входных параметров модели, при которых выходные параметры становятся оптимальными.

Существует множество задач и ситуаций, когда эксперименты с реальными объектами невозможны или слишком дороги. В их число входит расчет сценариев работы компании, проверка тех или иных решений, анализ альтернативных стратегий и многое другое. Во всех этих случаях будут эффективны, а зачастую и незаменимы, технологии имитационного моделирования.

Важное преимущество имитационных моделей заключается в том, что они позволяют

делать как примерные оценки и экспресс-аудит принимаемых решений, так и детальные численные прогнозы и расчеты. Оперативный анализ ситуации на основе компактной модели «средней» сложности представляет особую ценность для топ-менеджмента и генерального директора компании.

Имитационные модели помогают увязать в единое целое деятельность всех подразделений компании. На этой основе становится возможным эффективная организация всей системы оперативного и стратегического планирования. Благодаря применению потоковых моделей, информация о деятельности компании и ее служб может приобрести сжатую и легко читаемую форму. Она без труда поддается количественному и качественному (содержательному) анализу. Имитационная модель, разработанная с помощью современных программных пакетов, сама по себе является надежным ориентиром для руководства. Поточковая картина деятельности компании значительно облегчит как оперативное управление, так и перспективное планирование работы [4].

Перечень информации, подлежащий анализу и обработке зависит от характера поставленных задач и детализации условий моделирования.

## Литература

1. Формирование сценарных пространств и анализ динамики поведения социально-экономических систем / Д.А. Кононов, В.В. Кульба, С.С. Ковалевский, С.А. Косяченко: препринт. — М.: ИПУ РАН, 1999.
2. Емельянов А. А., Власова Е. А., Дума Р. В. Имитационное моделирование экономических процессов. — М.: Финансы и статистика, 2002.
3. Цыгичко В. Н. Руководителю — о принятии решений. — М.: ИНФРА-М, 1996.
4. Казаков С., Плетнев А. Имитационное моделирование как новая технология планирования и управления энергопотоками генерирующей компании // ЭнергоРынок.— 2006.— № 9.



**Анатолий Александрович Ноженков** — начальник управления по сбыту филиала ОАО «ОГК–6, Новочеркасская ГРЭС».

Автор ряда исследований по проблемам экономики энергетики.

346408, г. Новочеркасск, п. Донской,  
филиал ОАО «ОГК–6, Новочеркасская ГРЭС»

Тел.: (8635) 27-73-16

**Anatoliy Aleksandrovich Nozhenkov** — chief of ОАО «OGK – 6, Novocherkasskaya GRES» branch's selling office.

Author's research works are devoted to the problems of power engineering economics.

ОАО «ОГК – 6, Novocherkasskaya GRES» filial,  
346408, Donskoy pos., Novocherkassk, Rostov reg., Russia

ДЕСЯТЫЙ ВСЕРОССИЙСКИЙ СИМПОЗИУМ



Москва, 14 - 15 апреля 2009 г.

Отделение общественных наук и Секция экономики Российской академии наук, Центральный экономико-математический институт РАН, Научный совет «Проблемы комплексного развития промышленных предприятий» Отделения общественных наук РАН, Волгоградский государственный университет, Высшая школа менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета, журнал «Экономическая наука современной России», Российский гуманитарный научный фонд, Российский фонд фундаментальных исследований, Международная академия менеджмента, Международный научный фонд экономических исследований академика Н.П.Федоренко и Объединение контроллеров извещают о проведении в Москве

**Десятого всероссийского симпозиума  
«СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ»**

Симпозиум состоится 14 и 15 апреля 2009 г.  
в Центральном экономико-математическом институте РАН  
по адресу: Москва, Нахимовский проспект, 47.

Работа Симпозиума будет проходить на Пленарном заседании и в четырех секциях:

*Секция 1.* «Теоретические проблемы стратегического планирования на микроэкономическом уровне».

*Секция 2.* «Модели и методы разработки стратегии предприятия».

*Секция 3.* «Опыт стратегического планирования на российских и зарубежных предприятиях».

*Секция 4.* «Стратегическое планирование на мезоэкономическом (региональном и отраслевом) уровне».

**Заявки на участие в Симпозиуме и тезисы докладов для публикации** следует направлять в адрес Оргкомитета симпозиума **не позднее 15 февраля 2009 г.** по обычной почте (на бумажном носителе и на дискете) или по электронной почте.

Подробная информация об условиях участия в работе симпозиума размещена на сайте ЦЭМИ РАН <http://www.cemi.rssi.ru> в разделе «Новости».