

---

Ляхно В.Д. Кластеры в физике, химии, биологии. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001.

Петров Ю.И. Кластеры и малые частицы. М.: Наука, 1986.

Смирнов Б.М. Физика фрактальных кластеров. М.: Наука, 1991.

Третьяк В.П. Кластеры предприятий. М.: Август Борг, 2006.

Яблоков Ю.В., Воронкова В.К. и др. Парамагнитный резонанс обменных кластеров. М.: Наука, 1988.

*Рукопись поступила в редакцию 15.06.2010 г.*

---

## ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ НА МОДЕЛЯХ: ОПЫТ МНОГИХ ЛЕТ<sup>1</sup>

*В.А. Житков, А.А. Корнейчук,  
Л.В. Царфин*

Описывается опыт применения компьютерных моделей для целей экономического прогнозирования в начале экономических реформ 1980-х гг. в СССР и последующего использования тренажеров для обучения менеджменту. Излагаются отработанные опытом методы экономического обучения в режиме имитационных игр. Выдвигаются идеи развития методологии исследовательского экспериментирования и обучения на моделях.

*Ключевые слова:* модельные эксперименты, имитационные игры, обучение на моделях, модельные тренажеры.

Наш опыт обучения на моделях отсчитывается с рубежа 1980-х гг., когда стало возможно поставить изначально исследовательскую задачу создания модельных средств для поиска путей эволюционной модернизации административно-планового механизма управления экономикой (Ватель, Моисеев, 1977; Лейбкинд, 1986). Обращение к моделированию было вызвано несколькими обстоятельствами. Главное – невозможность в обычных экспертных обсуждениях убедительно отследить логически удаленные (через цепь умозаключений) последствия тех или иных хозяйственных модернизаций, в том числе из-за влияния на экспертные мнения политических и идеологических обстоятельств теку-

---

© Житков В.А., Корнейчук А.А.,  
Царфин Л.В., 2011 г.

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты № 09-06-00290-а, № 11-06-00113).

щего времени, административного давления и т.п. Были надежды получить убедительные для власти рекомендации на основе модельных экспериментов.

Вскоре, однако, выяснилось, что амбициозно поставленная цель явно уводит в ту неведомую экономической науке область знаний (вернее незнаний), которую следовало бы назвать социально-экономической кибернетикой и где скудость знаний не позволяет сформулировать задание на разработку модели. Особенно это касалось неумения предсказывать изменения в поведении хозяйствующих субъектов экономики, т.е. именно то, на что делалась ставка во всех либеральных идеях модернизации того времени.

Тем не менее была принята первая рабочая идея, которая состояла в разделении экономики как объекта и как субъекта управления и которая рассматривалась скорее как средство выяснения возможностей использовать модельные эксперименты для решения поставленной проблемы.

Поскольку исходно работа замышлялась для экспериментирования с идеями, а не для обычных целей получения численных результатов, то экономика как объект управления моделировалась переложением известных из теории понятий и связей на язык математики без обременения тем условием, удастся ли найти достаточные и достоверные статистические данные для калибровки моделей. Одновременно из моделируемой части без ограничения выделялись необходимые параметры управления, замыкая моделируемые экономические связи и порождая первичное пространство управления.

Построенные таким образом модели калибровались затем на правдоподобных соотношениях, полученных главным образом из опросов экспертов. Калиброванные модели как объекты управления принимались как данность со всеми особенностями экономики того времени по уровню специализации и концентрации производства, пространственному размещению, отраслевой структуре, технологическим связям и т.п.

Управляющая часть имитировалась в основном средствами ролевых игр: формировалась иерархия ролевых субъектов управления, между которыми распределялись первичные параметры управления, назначались вышестоящие органы (роли) управления с последующими «слоями» полномочий, определялось их взаимодействие и т.п. То или иное устройство системы управления было основным предметом экспериментирования.

Сознавая значимость субъективного фактора в управлении и имея целью *выявить мотивацию поведения хозяйствующих субъектов в новых условиях*, на ролевые места лиц, принимающих решения (ЛПР), привлекались в основном опытные хозяйственники – слушатели Академии народного хозяйства при Совете Министров СССР, чиновники государственного аппарата и т.п. Именно от них ожидалось получить наиболее правдоподобные реакции на новые условия хозяйствования.

В серии итеративных экспериментов от микро- к макроуровню управления экономикой и обратно предполагалось найти лучший путь хозяйственных преобразований, обусловленный спецификой изначально заданных экономических (технологических) связей, чрезвычайно высокой концентрацией и специализацией экономики, пространственным распределением производительных сил, состоянием внешних рынков, инфраструктурой, менеджерского корпуса и т.п.

В целом это направление работ получило в 1980-е гг. название стендового моделирования (по аналогии с техническими стендами – устройствами для диагностики и наладки сложной аппаратуры). Первые результаты десятков разных подходов и модельно-игровых экспериментов с устройством систем управления частично были опубликованы (Методология моделирования..., 1985; Натурные и имитационные эксперименты..., 1987; Модельные эксперименты..., 1989; Проблемы стендового моделирования..., 1987; Айвазян, Житков и др., 1990).

Несмотря на простоту подхода, в ряде случаев были получены практически значи-

мые результаты. Так, в середине 1900-х гг. в нескольких отраслях проводился так называемый крупномасштабный экономический эксперимент, который предполагал расширением хозяйственных свобод в выборе схем финансирования и при назначении «сверху» определенных экономических нормативов должен был активизировать деятельность предприятий в совершенствовании производства, в частности научно-технического, через заинтересованность в фондах экономического стимулирования (Астафьев, 1984; Ясин, 1986, 1987). Проблема во многом состояла в подборе по возможности единых (хотя бы для отрасли) экономических нормативов, выводящих реальные предприятия в примерно равные исходные условия. На моделях, калиброванных только для предприятий Министерства электротехнической промышленности (несколько сотен предприятий), легко показывалось, что сделать это невозможно. Дорогостоящий натурный эксперимент привел к этому выводу через два года и, как всегда, был признан успешным. После исторической «загогулины» 1990-х гг. экономика стоит (в прямом смысле этого слова) перед той же проблемой, но в условиях максимальных рыночных свобод и с призывами к инновационному развитию и модернизации

В другом случае, при моделировании поведения фермерских хозяйств в рыночных условиях (Житков, Царфин, 1994), можно было увидеть необходимость придания налоговой системе, кроме фискальных, и регулирующих свойств, иначе терялся контроль над структурой производства продуктов.

Основной эффект модельно-игровых экспериментов, однако, проявился не только в модельно выявленных результатах. ЛПР, приглашенные на разные роли в испытываемых механизмах управления (тогда это были, например, так называемый венгерский, чешский, польский и др.), в процессе имитационных экспериментов не только уверенно проявляли, как меняется мотивация их поведения в тех или иных условиях, но, главное, *становились активными экспертами в предсказании*

*последствий* от введения тех или иных правил хозяйствования. В обсуждении хода и итогов имитационных экспериментов с модными в 1980-е гг. идеями перестройки хозяйственного механизма страны опытные хозяйственники того времени почти единодушно и довольно достоверно, как выяснилось позже, предсказывали социальные и экономические беды, случившиеся затем в 1990-е гг.: проблемы моногородов, разрыв «длинных» производственных связей, деградацию высокотехнологичных производств и квалифицированных кадров, мародерское поведение новых инсайдеров (Дзарасов, Новоженев, 2005), потерю управляемости в экономике и т.п.

Кроме роли катализатора аналитических и прогнозных экспертных суждений, модельные эксперименты явно содействовали согласованию и конструктивному сближению экспертных мнений в ходе повторных экспериментов. На этих принципах была предложена технология модельно-игровой экспертизы (Житков, Корнейчук, 1997), которая может быть особенно эффективна при участии в обсуждениях хорошего модератора. Она должна бы стать основой в аналитической и прогнозной работе ситуационных центров крупных социально-экономических объектов.

Все эти результаты в целом остались не востребованными. Реальные события обогнали исследования. Опоздание с модернизацией механизма управления экономикой привело к шоковой перестройке с последствиями много худшими, чем это предсказывали участники экспериментов.

Не все, однако, оказалось бесполезным.

В имитационных экспериментах с испытываемыми хозяйственными условиями несколько начальных сеансов отводилось на привыкание ролевых экспертов к непривычным для них обстоятельствам деятельности. Только после этого проводились реально оцениваемые эксперименты. Этот вводный этап показал, что скорость адаптации действующих управленцев к вводимым сверху новым правилам хозяйствования имеет свои пределы, и любая ускоренная перестройка неизбежна

но столкнется с нарастающим неумением работать в непривычных условиях и, возможно, даже с активным сопротивлением действующего управленческого корпуса. Очевидно, что темпы управленческих нововведений и адаптации (переподготовки) управляющих должны быть согласованы, а время радикальных перемен может быть соизмеримо со временем смены поколений управляющих.

С другой стороны, опыт показал эффективность имитационных игр как *средства обучения*. В последующие годы это направление было развито в нескольких учебных курсах, через которые к настоящему времени прошли многие сотни студентов разных вузов. За это время сложилась структура модельной базы и методология обучения на моделях (Житков, Исаева и др., 1998).

Основное учебное действие состоит в прогоне обучающимися (ЛПР, студентами) модели того или иного экономического объекта из некоторого исходного состояния (условно «плохого») в некоторое другое, желательнее лучшее, за отведенное число шагов, пользуясь доступными рычагами управления и в заданных условиях меняющейся внешней (неуправляемой) среды. Исходное состояние объекта управления и динамика внешней среды формируют понятие *сценария*. Набор сценариев создается преподавателем заранее под цели и задачи учебного курса, лучше с учетом текущей ситуации в реальной экономике, места проведения занятий (в данном городе, регионе) и т.п.

Набор, обычно из 3–5 сценариев, посвящается какой-либо *теме*: на микроуровне экономики, например, маркетингу, управлению производством, финансами, трудовыми ресурсами и т.п. Каждый сценарий в составе темы имеет свои особенности: в одном критична динамика цен, в другом – ограниченность рынка труда, инвестиционных (кредитных) ресурсов и т.п. Предполагается тем самым выработать у обучающихся управленческие приемы, специфичные для тех или иных конкретных условий.

Тема открывается вводной лекцией, посвященной основным понятиям и их взаимосвязям, управленческим полномочиям, целям и задачам управления и т.д. Все это дается в объеме понятий и связей, вовлеченных в модель.

Перед прогнами каждого сценария студентам сообщаются исходные условия и особенности сценария, даются, возможно, какие-то целевые установки и проводится несколько ознакомительных и тренировочных прогнов. При этом разумно, чтобы на каждом рабочем месте действовали 2–3 студента. Тогда между ними происходит взаимно обогащающая дискуссия по поводу возможных решений. Если ставится цель научить студентов быстро идентифицировать экономическую ситуацию, то им по каждому сценарию сообщается неполная исходная информация. Если делается акцент на принятии эффективных решений, то больше внимания уделяется усложнениям внешних условий в динамике.

Завершаются занятия по теме зачетным сценарием в индивидуальном исполнении каждым студентом (с оценкой) и общей лекцией на данную тему, но уже в посильно большем объеме и независимо от того, участвует ли этот материал в модели или нет. Такой способ донести до студентов теоретический материал представляется наиболее эффективным.

Несколько тем формирует семестровые курсы для микро-, мезо- и макроуровня экономики.

В обычном курсе *микроуровня* имитируется деятельность *предприятия*, производящего минимум два вида продукции: одна – для конечного потребления, другая – производственного назначения (условно – «станки»). Каждая продукция поступает на свои рынки: на розничные – через дилерскую сеть, на оптовые – через контрактные поставки после имитации переговоров о цене. Динамика средневзвешенных цен на рынках, эластичность спроса по цене и другие характеристики рынков (ситуация совершенной конкуренции, олигополии, монополии и др.) задается сценарием.

Производство определяется двумя факторами: трудом и активной частью основных фондов («станками»).

Труд вычисляется произведением трех величин: числа работников на предприятии, временем работы (сменностью) и «трудовой активностью». Рынок трудовых ресурсов может быть ограниченным (ситуация малого города) или неограниченным: эти, как и другие характеристики (уровень безработицы, стоимость рабочей силы и т.п.), задаются сценарием. Свободные работники предлагают свои услуги предприятию в зависимости от соотношения стоимости рабочей силы и уровня оплаты труда на предприятии. От этого же соотношения зависит отток работников из предприятия. На трудовую миграцию влияет также уровень безработицы.

Трудовая активность, которую можно трактовать как коэффициент использования рабочего времени, зависит от формы и размера оплаты труда на предприятии и ситуации на рынке труда: больше безработица – выше трудовая активность, ниже текучесть.

Подобным образом моделируются все другие процессы на предприятии: износ и обновление оборудования, производство, финансовые потоки, взаимодействие с кредитными организациями и т.п.

Все процессы в модели замыкаются принятием решений. «Обратную» (отчетную) информацию о состоянии предприятия и внешней среды обучающийся может запросить по своему усмотрению и затем получать ее регулярно в динамике игры в виде отчетов на «рабочем столе». Таким образом отлаживается важное для управляющих умение организовать обратную связь в нужном объеме, в удобной форме и вовремя.

Как показывает опыт, лучшим педагогическим ходом является предложение студентам за время обучения сделать «карьеру» на предприятии, начиная с «должности» менеджера по продажам до управления предприятием в целом. В первой роли, например, от студентов требуется принимать следующие решения.

В каждый такт модельного времени:

- о количестве товара, предлагаемого для розничной продажи;
- запрашиваемой цене.

При этом, как минимум, известны средневзвешенные цены предыдущих периодов, запасы на складах, состояние дилерской сети, объемы текущего производства, себестоимость и общие показатели финансового состояния предприятия.

Объем реализации предложенной продукции и соответственно доход предприятия будут зависеть от того, в какую сторону и насколько запрашиваемая цена будет отличаться от заданной сценарием средневзвешенной цены в данном такте.

Одновременно (или альтернативно) можно выбрать канал оптовой реализации продукции. Для этого надо обратиться на оптовый рынок, выбрать контрагента (по объему, времени поставки и предварительной цене) и вступить с ним в переговоры о цене. В случае удачных переговоров можно получить аванс, но затем придется следить за наличием товара на складе к моменту расчета по контракту (возможны фьючерсные контракты), иначе возникает угроза штрафа за недопоставку.

Реже (имитация управленческого лага) принимаются решения:

- о финансировании рекламной деятельности (чем больше вложенная сумма, тем больше объем реализации при прочих равных условиях);
- вложениях в маркетинговые исследования (чем больше вложения, тем достовернее и на больший срок дается прогноз цен на рынках, но этим надо суметь воспользоваться);
- об инвестициях в дилерскую сеть (неразвитость сети ограничивает объем розничной торговли, избыток ложится бременем на себестоимость).

При имитации сбытовой деятельности другие функции управления предприятием (производство, финансы и т.д.) выполняются автоматически, реализуя некоторую неизменную политику, известную обучающимся и независимую от складывающейся ситуации. Скорее

всего, эта политика станет с какого-то момента непродуктивной. Осознание этого обстоятельства обучающимися и возможные претензии к этой политике – хороший повод к «повышению» обучающихся в должности и переходу к следующей теме «Управление производством».

Здесь студент дополнительно должен решать следующие основные задачи:

- выпуск продукции – по видам, количеству и качеству;
- загрузка оборудования;
- продажа ненужного и покупка нового оборудования и др.

В этой теме, как минимум, две основные трудности. Во-первых, производительную мощность оборудования следует поддерживать в соответствии с трудовым потенциалом, иначе возникают обременительные простои – или оборудования, или работников.

Другая трудность связана с введенными в модель понятиями «качества оборудования» и «качества продукции». На производстве наибольший эффект достигается тогда, когда эти характеристики совпадают, иначе ресурсоемкость продукции возрастает. Таким образом, желая, например, выйти на рынок высококачественной продукции, ЛПР предстоит заниматься своевременным обновлением своего станочного парка и решать сопутствующие этой заботе проблемы: накопление необходимых инвестиционных средств, списание или продажа устаревшего оборудования, его усиленная эксплуатация, поиск кредитных ресурсов и т.п. В применяемых сценариях всегда есть такие, в которых выгодность рынков быстро прогрессирует по качеству товаров и предприятие может выжить, если успевает обновлять свои фонды. Современные студенты хорошо понимают эти условия на примере вычислительной техники.

В предлагаемой модели качество оборудования одновременно характеризует его трудосберегающие свойства так, что преодоление отмеченных трудностей оказывается взаимосвязанным.

Последующие темы – «Управление персоналом» (наем, увольнение работников,

продолжительность рабочей смены, форма и размер оплаты труда), «Управление финансами» (распределение доходов, уплата налогов, кредитная политика и т.п.), «Стратегическое управление» (выбор направлений деятельности, диверсификация производства, целеполагание и т.п.) – расширяют полномочия ЛПР до высшей сложности управления предприятием в целом.

Модели позволяют усложнить восхождение в полномочиях рядом дополнительных моментов: можно имитировать конкурентную борьбу на прибыльных рынках, вводя «модельных» конкурентов, «отнимающих» у предприятия часть спроса и исчезающих при снижении цен на продукцию предприятия; можно ограничить время для принятия решений и т.п.

С другой стороны, имеются средства, облегчающие деятельность ЛПР: для выполнения некоторых полномочий можно «нанять» автоматических помощников с прозрачной политикой поведения, например «провести набор (сокращение) работников в заданном темпе», «удерживать численность на данном уровне» и т.п. В более редких, но поощряемых случаях, если обучающийся умеет программировать, он может создать себе «помощников» как на роли принятия решения, так и для аналитики и затем использовать их в прогонах модели.

Использование автоматических помощников позволяет ЛПР избавиться от решения простых, с его точки зрения, задач и освободить время и силы для более сложных, что позволит ускорить ход модельного времени. Одновременно это один из путей получения «модельных копий» ЛПР для последующей интеллектуализации модельных тренажеров.

Переход к курсу *мезоуровня* происходит в сетевой реализации модели прежде всего путем объединения всех или части рынков, на которых несколько ЛПР конкурирует друг с другом. Затем в модель вводятся такие игроки, как *коммерческие банки и администрация*.

Задачи банков: предоставлять или не предоставлять кредиты (краткосрочные, ин-

вестиционные) тем или иным предприятиям, назначать стоимости кредитов (в ходе переговоров), реструктурировать долги и т.п.

Задачи администрации: налоговыми ставками формировать свои доходы, закупками создавать резервы, товарными интервенциями балансировать цены и предложения на рынках, стимулировать занятость, технический прогресс и т.п. Таким образом, модель приобретает черты региональной экономики, а вертикальная карьера на микроуровне заменяется для обучающихся сменой ролей по кругу.

Все моделируемые процессы на макроуровне приобретают реально свойственные им лаговые (инерционные) характеристики. Более детально имитируется социальная нагрузка на экономику, вводятся расходы на науку (определяют предел возможного качества продукции в каждый момент), образование (определяют квалификацию работников, которая трактуется аналогично качеству оборудования) и т.п. Главная проблема на макроуровне связана для администрации с необходимостью удерживать в равновесии потребительские ориентиры населения (увеличиваются с ростом оплаты труда и обеспеченности потребительского спроса конечным продуктом) с оплатой труда (регулируется налогообложением), производством и предложением конечного продукта (регулируется налогообложением, закупками, товарными интервенциями и т.п.). Неудовлетворенный спрос дестимулирует трудовую активность, повышение потребительских стандартов подталкивает рост стоимости рабочей силы и т.д.

Важную роль в обучении на моделях играет способ оценки успешности управления студентами экономическими объектами. В простых тренировочных прогонах обучающимся вначале предлагается добиться лучшего значения одного-двух показателей: максимума прибыли, доли на рынках, минимума себестоимости и т.п. На этом этапе уместно внести в занятия элемент соревновательности между обучающимися, сравнивая успешность их деятельности по единому показателю. Поз-

же, при достаточно большом объеме полномочий, применяется более адекватная реальности процедура многокритериальной оценки из арсенала теории полезности (Кинге, Райф, 1981). Каждому студенту предлагается объявить те показатели (частные критерии), которые он желает и предполагает улучшить в том или другом сценарии. Обычно число таких критериев не более десяти. Далее в результате специального и достаточно простого опроса каждого студента выявляются его предпочтения на выбранных и, скорее всего, противоречивых критериях и формируется его индивидуальная функция полезности, которая трактуется как критерий качества управления и затем легко переводится в баллы (Житков, Исаева и др., 2004).

Таким образом, каждый существенный прогон модели, а зачетный – обязательно, получает оценку с точки зрения самого обучающегося. По графику функции полезности, кстати, обучающийся легко может видеть, где и какие ошибки он совершил в процессе игры.

Далее процедура дополняется построенной таким же образом оценкой, но с учетом позиции вышестоящего органа управления, выражаемой, например, преподавателем и вменяемой для исполнения студентам. Если это точка зрения отражает позицию администрации региона, то по отношению к предприятию акцент делается на таких показателях (критериях), как налоговые выплаты, число рабочих мест, качество основных фондов и т.п.

Наконец, третья оценка появляется как отношение общества к деятельности объекта управления. Эффектно эту оценку формировать в групповом опросе всех участников занятий, выявляя предпочтения большинством голосов. В этом случае выделяются такие показатели, как занятость, оплата труда, уровень потребления и т.п.

При наличии этих и, возможно, других подобных оценок со стороны других участников социально-экономического процесса от обучающихся требуется получить достой-

ный результат по всем направлениям одновременно. Это требование имеет большое познавательное и воспитательное значение. При управлении предприятием необходимость реакции на вторую оценку требует от ЛПР умения *подчиняться* и интерпретировать вменяемые цели в действия в рамках доступных полномочий. «Вменяемость», исполнительность в смысле умения подчиняться – важное качество менеджеров, которое, очевидно, также необходимо прививать в процессе обучения. Право управлять должно следовать за умением подчиняться.

Необходимость учитывать требования общества прививает обучающимся чувство *социальной ответственности* в бизнес-деятельности и административном управлении. Более того, на моделях легко показать, что *в стратегической перспективе цели общества и бизнеса не противоречат друг другу*, а эгоистическая политика может быть выгодной лишь на короткое время, но оказывается неизбежно губительной в более далекой перспективе.

От работодателей чаще всего можно услышать такие претензии к выпускникам вузов: не умеют применять знания на практике, не владеют навыками командной работы. Обучение на моделях позволяет устранить эти недостатки, особенно когда обучение ведется в режиме распределения «полномочий» между членами одной команды при управлении одним экономическим объектом.

Кроме сказанного, важными целями обучения на моделях являются:

- донесение теоретического материала об устройстве экономических систем в эффективной форме. Именно в таком изложении экономика воспринимается как система, т.е. как комплекс элементов (понятий) и связей между ними, причем в очень важном и «дефицитном» для экономической науки конструктивном, управленческом ракурсе. Это особенно важно для будущих экономистов-аналитиков, прогнозистов и т.п.;

- для обучающихся менеджменту – научить умению логически связывать ожидаемый

результат с действиями на доступных рычагах управления (т.е. формировать ментальную модель объекта управления), умению калибровать эти связи и быстро идентифицировать конкретную ситуацию по текущей информации, ставить стратегические цели и декомпозировать их в оперативные, формировать и закреплять до автоматизма *индивидуальные* навыки эффективной управленческой реакции на те или иные ситуации и т.п.;

- привить культуру и навыки модельного экспериментирования как важного инструмента анализа и прогнозирования экономической ситуации, стратегического планирования и принятия сложных решений, т.е. повысить модельную грамотность обучающихся.

Список целей можно расширить, используя многие другие возможности обучения на моделях.

Занятия по сценариям отдельных тем на фрагментах общей модели можно выделить и использовать автономно – в качестве лабораторной практики для независимых курсов, например маркетинга, управления производством и финансами, анализа хозяйственной деятельности и т.п.

Можно значительно активизировать внеклассную работу, давая индивидуальные домашние задания, а с использованием Интернета – вплоть до организации реального дистанционного обучения.

Занятия по отдельным темам, проводимые с управленческих позиций, дают хороший повод расширить кругозор обучающихся в области дисциплин, редко включаемых в учебные программы. При имитации сбытовой деятельности, например, уместно дать представление о теории запасов, построении логистических систем (известная задача о центральном складе и др.), при управлении производством – о теории календарного планирования (задача коммивояжера, задача о ранце и др.). При ознакомлении с моделями уместно и полезно дать хотя бы начальные понятия теории моделирования экономических систем, а при оценке результатов имитационных игр – теории полезности и т.д.

Важно, что сведения по этим дисциплинам даются в те моменты, когда у обучающихся возникает насущная потребность в соответствующих подходах и методах. Это способствует закреплению даже немногих по объему сведений, причем в активном, пользовательском ракурсе, особенно если экскурсы в смежные области поддержать темами курсовых работ. В результате выпускники в будущей практической деятельности всегда будут знать, где искать нужный инструментарий.

Нередко в программы обучения экономистов разных направлений включается курс по методам оптимизации, где дается в основном трудновоспринимаемый и емкий по времени материал по математическим методам достижения оптимальных решений, который больше нужен немногим разработчикам методов, чем многочисленным потенциальным пользователям этих методов, которые этот материал благополучно и с облегчением вскоре забывают. Экономистам-менеджерам важно уметь увидеть в конкретной управленческой ситуации задачу оптимизации того или иного типа, уметь ее поставить, грамотно подобрать нужный из уже известных методов, правильно трактовать результат и затем трансформировать его в управленческие действия. Все эти умения можно развивать и совершенствовать при обучении на моделях, давая, например, задания и помогая студентам формулировать возникающие проблемы в оптимизационной форме с сознательным допущением оцениваемых упрощений и подбором подходящих методов. Хочется надеяться, что уже после этого материал по теории оптимизации все же останется в профессиональном багаже обучающихся.

Освоение в процессе обучения техники модельного экспериментирования и ознакомление со смежными дисциплинами позволяют разнообразить и повысить качество курсовых и дипломных работ. В практике прошедших лет в тех случаях, когда обучающиеся имели доступ к конкретным экономическим объектам, удавалось калибровать используемые для обучения модели по этим объектам и

проводить практически значимые расчеты по стратегическому развитию предприятий, диверсификации производства, корректировке маркетинговой политики и т.п. Причем нередко в эти эксперименты удавалось вовлечь практических руководителей. В этой роли наиболее часто использовалась процедура оценки качества управления, которая несколько раз применялась в дипломных работах для оценки эффективности регионального управления с последующими студенческими докладами на конференциях и публикациями.

Многолетний опыт применения моделей в учебном процессе для различных категорий обучающихся показал, что это очень привлекательная форма обучения, особенно для современной компьютеризированной молодежи. Важно только с первых же игровых сеансов удерживать обучающихся от взаимодействия с моделью как с обычной «стрелялкой» и перевести ее в «считалку»: научить прогнозировать цены, определять эластичность продаж по цене и т.п. Важно также показать студентам, что от знания и понимания ими теоретического материала об экономических объектах, т.е. от знания состава и причинно-следственных связей в этих объектах, напрямую зависит результат их деятельности.

Занятия на моделях требуют активного применения большей части материала, предлагаемого в других предварительно или параллельно читаемых дисциплинах: по маркетингу, анализу финансовой деятельности и др. Таким образом, с одной стороны, формируется целостность общей программы обучения, а с другой – это способствует усвоению и закреплению большого объема теоретических знаний. Было замечено, что в процессе имитационных игр у студентов появляется интерес к исследованиям и самостоятельному расширению знаний. Очевидно, это путь к активизации процесса *самообразования*, столь нужному при нынешнем крайне низком общем уровне образования.

Справедливости ради следует заметить, что преподавательский корпус, в отличие от обучающихся, был не столь доброжелателен

к описанному курсу обучения. Прямая критика никогда не высказывалась, но и время для этого курса выделялось нечасто и всегда ограниченное. За многие годы ни разу не удалось передать курс для использования без разработчиков. Ситуация, кажется, стала меняться только в последнее время, с приходом нового поколения преподавателей. При этом, правда, появляется опасность формирования отношения к курсу как к компьютерной игре, в то время как имитационные прогоны следует рассматривать как удобный повод для передачи студентам экономических знаний, их активизации и закрепления.

В прошедшие годы модели, изображающие экономические объекты с управленческого ракурса, часто использовались как тренажеры для подготовки специалистов по менеджменту, в частности по специальности государственное и муниципальное управление (ГМУ). В реальной практике дефицит квалификации у работников этой профессии сегодня ощущим особенно остро, а действующие программы их подготовки крайне неудовлетворительны. Прежде всего, обучающиеся по ГМУ не получают знаний даже по необходимому для будущей работы набору дисциплин. В недостаточном объеме даются экономические знания, а то, что предлагается, не адаптировано к использованию управленцами на разных этапах государственного управления. Практика показала, что традиционное экономическое образование имеет мало общего с успешным экономическим менеджментом. По специальности ГМУ мало правовой подготовки, нет также подготовки по экологии, демографии, социологии и социальной психологии (а ведь будущая деятельность чиновников теснейшим образом связана с населением, с умением понимать его заботы и интересы), выпускники по специальности ГМУ не обладают навыками общения с населением (кто видел чиновника, способного донести свои и не свои мысли в публичном выступлении на понятном русском языке?!). Им остро необходима подготовка по риторике, общей и «локальной» (региональной) истории и т.п.

Только отсюда может появиться понимание и уважение к местным традициям, этническим и культурным особенностям. Соединить знания по этим направлениям в целостную систему и их активно применять лучше всего, обучая на моделях.

Более высокие ступени управленческой квалификации сегодня связаны с умением создавать и внедрять в жизнь механизмы саморегулирования с возложением на них соответствующих управленческих полномочий и удержанием под контролем параметров этого регулирования, умением использовать в управлении методы стимулирования–дестимулирования и, наконец, с умением прививать целеактивным экономическим объектам мотивы здорового социально-экономического поведения. Всему этому можно научить на моделях.

Опыт обучения на моделях дал возможность вернуться к исследовательской тематике. В учебной работе с действующими хозяйственниками была отмечена явная типология их поведения: не очень многообразная, с одной стороны, и довольно устойчивая, с другой. В то же время занятия с молодыми студентами, обучающимися по направлению «менеджмент», к концу курса явно демонстрировали склонность к кластеризации. Из этих наблюдений возникла идея выявить типологию менеджерского поведения, а в результате обучения – атрибутировать выпускников по способностям: к тактике, стратегии, аналитике и т.п. Занятия на моделях дают для такой работы обширные материалы, так как позволяют запоминать и накапливать для последующей обработки и анализа «следы» управленческой деятельности многих студентов, причем в динамике их становления как специалистов.

Развитие изложенных идей обучения требует решения ряда методологических вопросов, прежде всего в части моделирования.

На микроуровне экономики, с которого стартует последующий процесс обучения, в модель включались в первую очередь те экономические связи, которые, во-первых, на

этом уровне наиболее актуальны, во-вторых, содержат как значимое звено управления, в-третьих, в совокупности тесно связаны между собой и, в-четвертых, имеют существенное логическое продолжение на мезо- и макроуровнях. Последнее условие имеет обоснование, что оно позволяет отразить и даже подчеркнуть реально существующую связь по существу одних и тех же процессов, но рассматриваемых в разных масштабах и на разных уровнях. В результате одновременно устанавливается содержательная преемственность между моделями разных уровней и соответственно между курсами обучения: менеджеры на микроуровне осознают свое участие в макропроцессах и ответственность в долгосрочной перспективе; у менеджеров на мезо- и макроуровнях появляется понимание нужд и забот истинных участников экономических процессов, умение влиять на микропроцессы методами стимулирования и мотивировать нужное поведение хозяйствующих субъектов экономики.

Оправданное опытом намерение сохранить отмеченные принципы моделирования сопровождается желанием сделать модели более адекватными реальности, *увеличить их дескриптивный размер*, прежде всего на верхних уровнях. Включение новых связей, однако, ускоренно увеличивает нагрузку на управление так, что ролевыми методами справиться с ней становится невозможно. Очевидно, необходима автоматизация процессов принятия решений, причем в духе общего подхода такую *интеллектуализацию* моделей желательно проводить, начиная с «быстрых» процессов принятия решений, модельно копируя предшествующую деятельность ЛПР. Наиболее перспективен здесь упомянутый выше подход самомоделирования в сочетании с приемами выработки решений «по прецеденту» и (или) методами оптимизации, выравненными по эффективности с деятельностью ЛПР. После решения проблемы автоматизации управления можно увеличивать размер модели, ускорять ход модельного времени для отслеживания удаленных во време-

ни последствий, включать в исследования и обучение «медленные» («длинные») экономические процессы, например, воспроизводства основных фондов, трудовых ресурсов, формирования длинных технологических связей и т.п.

С развитием модели по вертикали управления (т.е. с появлением модели самой системы управления) и смещением ролевой сферы к верхним уровням власти появляется возможность вырабатывать у обучающихся чрезвычайно важное для этих высоких уровней умение формировать (модернизировать) систему управления путем расширения или сжатия властных полномочий, их перемещения между субъектами власти и т.п.

Следующая проблема моделирования – переход с событийного модельного времени, когда сдвиг модели на шаг осуществляется после того, как произошли все предписанные экзогенные события, в том числе по принятию решений, на реальное масштабируемое. Только в этом случае можно будет, во-первых, полноценно реализовать многоролевой имитационный режим и, во-вторых, отразить важнейшую грань объективности моделируемых процессов – характерную скорость протекания, имманентно свойственную каждому процессу.

Многолетний опыт обучения на моделях убеждает в том, что это наиболее эффективный способ *менеджерского образования*, крайне важный и нужный, особенно для высших эшелонов власти. Важно добиться, чтобы из уст топ-менеджеров исчезло постоянно звучащее указание «надо сделать так, чтобы...», и далее следует то, что должно быть сделано на уровне именно этого менеджера. На верхних эшелонах власти, и особенно здесь, надо не только хорошо осознавать свои цели, но и уметь их декомпозировать, транслировать исполнителям и хотя бы в общих чертах понимать, что именно необходимо сделать для их достижения, чего это будет стоить и к чему реально приведет.

## Литература

- Айвазян С.А., Житков В.А., Макаров В.Л. Стендовое моделирование в экономике: сущность, цели, проблемы // Экономика и математические методы. 1990. Т. XXVI. № 2.
- Астафьев В.Е. Эксперимент в электротехнической промышленности. М.: Энергоиздат, 1984.
- Ватель И.А., Мусеев Н.Н. О моделировании хозяйственных механизмов // Экономика и математические методы. 1977. Т. XIII. № 1.
- Дзарасов Р.С., Новоженев Д. Крупный бизнес и накопление капитала в современной России. М.: Едиториал УРСС, 2005.
- Житков В.А., Корнейчук А.А. Технология модельных экономических экспериментов // Экономика и математические методы. 1997. Т. XXXIII. № 3.
- Житков В.А., Царфин Л.В. Модельный инструментарий для прогноза фермерского производства // Экономика и математические методы. 1994. Т. XXX. № 3.
- Житков В.А., Исаева М.К., Корнейчук А.А. Модельные тренажеры для менеджерской подготовки экономистов // Экономика и математические методы. 1998. Т. XXXIV. № 4.
- Житков В.А., Исаева М.К., Царфин Л.В. Формализованный метод оценки менеджерского искусства // Экономика и математические методы. 2004. Т. XXXX. № 2.
- Кинге Р., Райф Х. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения. М.: Радио и связь, 1981.
- Лейбkind Ю.Р. Модельная поддержка процессов совершенствования социально-экономического управления // Экономика и математические методы. 1986. Т. XXII. № 4.
- Методология моделирования и имитационные модели для исследования экономического механизма. М.: МНИИПУ, 1985.
- Модельные эксперименты с механизмами экономического управления. М.: Наука, 1989.
- Натурные и имитационные эксперименты в исследовании хозяйственных систем. М.: ЦЭМИ АН СССР, 1987.
- Проблемы стендового моделирования экономических объектов: Сб. М.: ЦЭМИ АН СССР, 1987.
- Ясин Е.Г. Экономические нормативы в системе хозяйствования: опыт эксперимента, проблемы // Экономика и математические методы. 1986. Т. XXII. № 4.
- Ясин Е.Г. Исследование системы экономических нормативов с применением ЭВМ // Проблемы стендового моделирования экономических объектов. М.: ЦЭМИ АН СССР, 1987.

Поступила в редакцию: 21.06.2010 г.