

УДК 330.115

Мацебера С.А.

ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГИОНА

Важнейшей целью становления рыночных отношений в Украине, проведения экономических реформ являются повышение эффективности экономики, достижения высокого благосостояния народа.

Рынок, зародившийся несколько тысячелетий назад, прошел сложный путь развития и является достижением человеческой цивилизации. До начала двадцатого века рыночная система функционировала на базе индивидуальной частной собственности, свободной конкуренции, обобществления производства в рамках предприятия; социальной незащищенности граждан.

Главной отличительной чертой современной экономической системы стало активное воздействие государства на развитие национальной экономики. Сегодня нерегулируемого государством рынка по существу в мире нет. Важнейшим рычагом государственного регулирования являются прогнозирование и планирование социально-экономического развития.

Для описания процесса прогнозирования и планирования социально-экономического развития все большее применение находит моделирование. Математическая модель в общем смысле является множеством символьических математических объектов и отношений между ними. Математическая модель будет воспроизводить выбранные стороны развивающейся системы, если будут установленные правила соответствия, связывающие специфические объекты и отношения системы с определенными математическими объектами и отношениями. Модель – это система, отражающая другую систему.

Опыт применения математических методов и ЭВМ для решения задач регионального уровня показывает, что для успеха подобного предприятия нужна хорошая математическая модель самой макроэкономической системы. Она нужна, чтобы проанализировать реакции управляемой системы на управляющие воздействия и синтезировать подходящую структуру системы управления. Ясно, что хорошую математическую модель эколого-экономической системы можно будет построить, если общим подходам политической экономии к исследованию экономики найти адекватное математическое воплощение. Очень важен системный подход к описанию экономики. Если для изучения приходится выделять некоторый фрагмент, то описание его должно опираться на описание экономики как целого. При этом особое внимание надо обращать на обратные связи, воплощенные в экономических механизмах регулирования протекающих в системе процессов. Эти механизмы отражают тип производственных отношений и, следовательно, структуру системы. Други-

ми словами, математическая модель экономической системы содержит не только описание технологических процессов и технологических связей, но и описание экономических механизмов регулирования этих процессов, отражающее в усредненном виде взаимоотношения людей, участвующих в производстве.

Особенное внимание заслуживает описание взаимодействия экономики и социальной сферы с окружающей природной средой. В огромных возрастающих масштабах происходит процесс потребления природных ресурсов. Этот процесс происходит непосредственно, когда природный продукт исчезает в результате экономической или социальной деятельности (добыча полезных ископаемых, технологическое потребление природных ресурсов в различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, потреблении населением и т. д.). Имеет место и косвенное потребление природных ресурсов, когда природный продукт не является объектом потребления, но в результате экономической или социальной деятельности происходит ухудшение качественных и количественных характеристик окружающей природной среды. Например, в результате функционирования автомобильного транспорта (грузового и пассажирского), предприятий теплоэнергетики, химической промышленности, добывающей и других отраслей промышленности окружающая природная среда – вода, атмосферный воздух, земля, лес загрязняются. Следует при этом выделить особый вид природопотребления, когда природные ресурсы потребляются длительное время без существенного ухудшения их качественных и количественных характеристик -рекреационное потребление водных, лесных, земельных ресурсов, атмосферного воздуха и др.

В результате возрастающего экономического и социального потребления природных ресурсов в регионе обострились две глобальные проблемы природопользования – истощение многих видов природных ресурсов и постоянное снижение качества окружающей среды. Необходимы меры по рационализации природопользования и охране окружающей природной среды. Они должны базироваться на разработке прогнозов природных ресурсов, обеспеченности ими потребности развития экономики, социальной сферы.

В составе факторов, отрицательно влияющих на состояние природных ресурсов, выделяют увеличение масштабов экономического (производственно-хозяйственного) и социального их потребления, а так же естественные факторы. В то же время положительно влияют следующие факторы:

- хозяйственная деятельность, направленная на воспроизводство природных ресурсов;
- природоохранительная деятельность человека: очистка водных, земельных ресурсов, предотвращение загрязнения воздушного бассейна и т. д.;
- жизнедеятельность микроорганизмов, очищающая загрязненные ресурсы, поглощение различными видами растительного мира вредных веществ и т.д.

Влияние всех вышеперечисленных факторов достаточно трудно рассчитать с необходимой точностью. По этой причине показатели природоресурсного прогноза должны постоянно корректироваться на основе использования информации единой интегрированной базы данных.

ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГИОНА

Эколо-экономическая система региона рассматривается нами, прежде всего как сложная динамическая система, построенная по иерархическому принципу, составные элементы которой соединены воедино прямыми и обратными связями.

Характер связей между отдельными элементами системы определяется процессыми производства, обмена, распределения и потребления, которые, в свою очередь, зависят от способа организации общественного производства.

Для характеристики экономической системы необходимо описать ее основные составляющие и связи между ними и окружающей средой. Экономическая система может быть представлена как совокупность по крайней мере четырех основных групп ее составляющих: а) трудовые ресурсы; б) природные ресурсы; в) материально-вещественные ресурсы; г) экономико-управляющие преобразователи.

Социальная суперсистема действует на экономическую систему через информационные потоки, характеризующие структуру и объемы потребностей общества в конечном общественном продукте и пути их удовлетворения в рамках данной общественно-социальной структуры.

Сложность экономики определяется не только огромным числом составляющих компонентов экономической системы и связей между ними, но и качественными особенностями экономических явлений и процессов. Например, все экономические процессы следует считать динамическими, т.е. изменяющимися во времени. С другой стороны, течение этих процессов в каждый момент существенно зависит от их предшествующего состояния. Как динамизм, так и устойчивость экономических процессов и явлений оказывают колossalное влияние не только на качественную структуру народнохозяйственных связей, но и существенно изменяют их количественные характеристики, увеличивая число элементов системы, подлежащих исследованию и определению (значение любой переменной величины должно быть определено для каждого момента времени в будущем, причем это значение должно быть наилучшим из всех возможных и обычно определяется с учетом его предыдущей динамики развития).

Существенно отметить, что каждый элемент экономической системы может непосредственно взаимодействовать не со всем множеством других элементов, а лишь с той или иной его частью. По своей интенсивности связи отдельных элементов между собой различны.

Глубина и прочность связей между элементами экономики являются определяющими для выделения подсистем, которые можно рассматривать как относительно самостоятельные в рамках систем более высокого порядка, обладающих теми или иными дополнительными степенями свободы (иерархический принцип построения).

С этой точки зрения под экономической подсистемой понимается такая совокупность элементов, теснота связи между которыми существенно превышает тесноту связи между выделенной совокупностью и окружающей ее средой. Таким образом, отдельное предприятие или их группа, отрасль или группа отраслей могут рассматриваться в качестве соответствующей подсистемы.

Информационные и материальные потоки могут связывать между собой отдельные элементы экономической системы непосредственно или через некоторые промежуточные звенья. Экономические связи между элементами системы могут

осуществляться как по "горизонтали", так и по "вертикали". Всю систему можно представить в виде упорядоченной последовательности элементов, каждый из которых является самостоятельной подсистемой по отношению к элементам, расположенным на одной горизонтали с данными элементами; элементы одной и той же горизонтали являются составляющими по отношению к подсистемам более высокого порядка, расположенной выше по вертикали.

Экономическая система характеризуется также стохастическим характером взаимодействия между своими элементами, что еще более осложняет получение качественных характеристик экономических процессов и явлений. Каждое изменение одной из характеристик процесса ведет изменениям целого ряда связанных с ней элементов, которые, в свою очередь, вызывают цепную реакцию, в конечном счете, затрагивающую самые отдаленные от начального звена участки системы, хотя и с разной системою интенсивности. Для каждой части экономической системы можно выделить ряд элементов, которые оказывают на нее прямое воздействие; это влияние условно можно считать детерминированным, можно выявить его количественную определенность и измерить влияние каждого из "соседних" звеньев друг на друга. В то же время функционировании больших экономических систем сопровождается так называемым "шумом" (или "возмущением"), который обусловлен суммарным влиянием огромного количества факторов, порою весьма заметно исказжающих общую картину экономических процессов. Факторы, выполняющие роль возмущений в экономических процессах, воздействуют с различной силой и в разных направлениях, поэтому суммарное (интегральное) воздействия их на изучаемый объект можно считать равнодействующей величиной. Возмущения, сопровождающие функционирование экономических систем, приводят к тому, что изучение экономических процессов может быть эффективным с учетом их вероятностного характера.

На современном этапе развития материального производства при его огромной масштабности и сложности построения и внедрения системы оптимального функционирования экономической системы становится возможным только при выполнении ряда условий. Среди них на первом месте стоит разработка и использование экономико-математических методов и моделей, наличие соответствующей технической базы (представленной электронно-вычислительной техникой с необходимым математическим обеспечением), а также информационных потоков (их систем), адекватных структуре экономики.

Сложность математического моделирования экономических процессов заключается в том, что, в отличие от технологических систем, в экономике необходимо постоянно предусматривать возможное поведение человека, труд которого, затраченный в процессе производства, является всегда обязательным условием создания материальных благ, необходимых обществу в целом. Кроме того, в условиях рынка необходимо учитывать и поправки на риск. При планировании, выборе стратегии развития встает задача выявления, измерения рисков, управления ими, сведения риска к минимуму. Различают три уровня риска: допустимый, критический, катастрофический. При допустимом уровне риска снижаются доходы, рентабельность; при критическом инвестор несет уже ощутимые потери; при катастрофическом уровне он разоряется.

Оценка риска производится с целью прогноза запаса прочности проекта, варианта плана, страхования от неблагоприятных воздействий. Для этого выявляются зоны рисков, критические факторы, чувствительность к ним мероприятий для осуществления в плановом периоде. Прогнозирование позволяет выбрать вариант менее рисковый и более прибыльный в складывающихся условиях, приносящий максимальную прибыль при наихудшем развитии событий.

Однако даже безукоризненно разработанная теория, располагающая полной системой математических моделей, описывающих функционирование экономики, не может быть реализована без построения адекватной системы сбора, переработки и хранения информации. В настоящее время в деятельности по созданию инструментов в области сбора и обработки информации все более важное значение приобретают разработки конкретно - ориентированных интерактивных (диалоговых) систем, базирующихся на системно – программистских разработках, системах управления базами данных, диалоговых системах общего характера, разработках в области искусственного интеллекта.

Литература

1. Багриновский К.А., Рубцов В.А. Модели и методы прогнозирования и долгосрочного планирования: учебное пособие. - М., 1992.
2. Гончаров А.А., Орлова И.В., Половников В.А. Методы экономико-математического моделирования и прогнозирования в новых условиях хозяйствования. - М.: ВЗФИ, 1991.
3. Леонтьев В.В. Межотраслевая экономика. - М., 1997.
4. Хорев Л.Г. Основы государственной экономической политики. Учебник. - М.: ВЕК, 1997.
5. Экономико-математические методы и прикладные модели. Под. ред. В.В. Федосеева. М.: ЮНИТИ, 2000.

Поступило в редакцию 12.09.2001