

Теоретические аспекты математического моделирования экономических систем

В настоящее время математическое моделирование все настойчивее вторгается в область социально-экономических наук. И дело здесь совсем не в том, что математизация является идеалом строгости для всякой науки. Возможность использования математического моделирования связана с существованием устойчивых тенденций, которые характеризуют многие социально-экономические процессы. В наибольшей степени сказанное относится к экономике, где математические методы активно применяются с прошлого века.

Значение моделирования как метода исследований определяется тем, что модель представляет собой концептуальный инструмент, ориентированный на анализ изучаемых процессов и их прогнозирование. Именно поэтому, например, в современных курсах по экономической теории ("Макроэкономика", "Микроэкономика") наряду с содержательным анализом широко применяется метод математического моделирования. Следует, однако, иметь в виду, что возможности метода математического моделирования при анализе конкретных социально-экономических процессов достаточно ограничены.

Подчеркнем, что необходимость освоения экономистами и менеджерами математического моделирования социально-экономических процессов как метода анализа не ограничивается чисто практическими потребностями: владение этим методом способствует формированию нелинейного мышления, синергетического подхода к пониманию принципов развития. Таким образом, помимо решения сугубо практических задач использование этого метода имеет большое мировоззренческое значение.

В связи с этим изучение этой темы является актуальным.

Математическое моделирование является одним из важнейших направлений исследования экономических процессов и систем, получившим широчайшее применение в теоретических и прикладных экономических исследованиях.

Под моделированием понимается исследование каких-либо явлений, процессов или систем путем построения и изучения их моделей; использование моделей для определения поведения и характеристик реальных систем.

В Большом Экономическом Словаре экономическая модель определяется как система взаимосвязанных экономических явлений, выраженных в количественных характеристиках и представленная в системе уравнений.

Что касается экономических объектов (систем) и процессов, то их модели представляют собой систему формализованного математического описания.

Для решения задач анализа привлекаются дескриптивные (описательные) модели, позволяющие моделировать устойчивые характеристики экономических объектов и закономерности их развития, которые получаются в результате решения задач анализа. Создание дескриптивной модели - обязательный этап экономико-математического исследования.

Для решения задач синтеза применяются оптимизационные модели. В таких моделях определены показатели качества $e(t)$ функционирования и требуется установить значение управляющих переменных, отвечающих экстремальному значению показателей качества.

Для проверки результатов полученных в ходе решения задач синтеза применяются имитационные модели. Создаются устройства, моделирующие внешнее возмущение и осуществляется многократное вычисление параметров модели, чтобы выявить особенности $e(t)$ функционирования.

Если предполагается, что возмущения действующие на систему, полностью известны (или их влияние не учитывается), то применяются детерминированные модели.

Если предполагается, что возмущения носят вероятностный характер (можно предсказать лишь частоту, с которой то или иное значение может реализоваться), то при моделировании x -возмущений используются представления теории вероятностей. Тогда модели называются стохастическими (вероятностными), а выводы ориентированы на средние результаты.

В новых экономических условиях, определяемых рыночными отношениями, предприятия организуют производство и сбыт продукции с целью удовлетворения потребностей рынка и получения прибыли. Это становится реальным тогда, когда

производитель располагает возможностью систематически корректировать свои научно-технические, производственные и сбытовые планы в соответствии с изменениями рыночной конъюнктуры, маневрировать собственными материальными и интеллектуальными ресурсами.

Данная возможность основывается на точных, своевременных и экономически обоснованных расчетах технико-экономических показателей работы предприятия. При проведении расчетов необходимы прикладные и фундаментальные исследования, применение высокоэффективных новых моделей компьютеров. Все это позволит предприятию хорошо ориентироваться в ходе и перспективах технико-экономического развития производства, иначе оно может потерпеть крах, безнадежно отстать от конкурентов.

В настоящее время неизмеримо вырос интерес предприятий к подготовке лиц, умеющих квалифицированно проводить расчеты технико-экономических показателей. На многих предприятиях эта работа ведется на кустарном уровне.

Поэтому на передовых предприятиях создаются постоянные подразделения, которые заняты анализом и расчетами экономической деятельности. Более того, руководители предприятий заботятся о том, чтобы их ближайшими помощниками становились руководители служб маркетинга и главный бухгалтер с новыми, более широкими функциями. Руководство предприятием в условиях рынка начинается с решения вопросов: что производить, сколько, по какой цене продавать? И лишь потом право голоса получают руководители технических служб.

Конечно, создать службу анализа, способную дать достоверные расчеты технико-экономических показателей работы предприятия, непросто - в стране ощущается огромный дефицит специалистов.

Это видно на примере ЗАО «Таш-Кумыр силикон продакшн». В сегодняшнем своем состоянии, Tash-Kumyr Silicon Productions готов производить ежегодно 165 тонн поликристаллического кремния. Но чтобы с нами считались на рынке, необходимо поддерживать высокий уровень качества и выходить на гораздо большие объемы производства. В планах ближайших 24-30 месяцев, довести выпуск продукции до 2000 тонн. Это, в свою очередь, потребует реализации новой инвестиционной программы, стоимостью \$180-\$200 млн. В случае осуществления намеченных программ и в зависимости от конъюнктуры рынка, Tash-Kumyr Silicon Productions рассчитывает выйти в 2012 году на объемы продаж до \$200-\$250 млн. в год. С учетом того, что прогнозы общемирового производства кремниевой продукции на 2009 год составляют в пределах 60 тыс. тонн, то киргизское предприятие, со своими 2-3% может занять весьма прочные позиции в клубе мировых производителей данного продукта. На сегодняшний день здесь доминируют японские, германские, итальянские, а также быстро развивающиеся китайские российские компании.

Учитывая, что всю кремниевую продукцию предполагается экспортировать в другие страны, выигрывает, при таком раскладе и торгово-экономический баланс Киргизии. Сегодня, объемы импорта в этой стране почти в два раза превышают экспортные возможности отечественной экономики. Запуск таш-кумырского завода на полную мощность, позволит

увеличить экспорт сразу на 25-30%. Согласно статистическим данным, основными экспортными продуктами этой страны сегодня являются золото и электроэнергия. Появление в данном списке планируемых объемов поликристаллического кремния способно существенно поправить макроэкономические показатели Киргизии, поднять ее инвестиционный рейтинг.

В заключение всего я хотел бы вспомнить о будущем. Современная экономика сложна и подвергается воздействию опасных динамических сил. Растущее население, сокращающаяся ресурсная база, растущий разрыв между богатыми и бедными странами, политические осложнения на международной арене.

Несмотря на эти динамические силы и сложность мировой экономики, политические деятели продолжают принимать решения без учета возможностей, имеющихся мощных аналитических инструментов. То, что их решения плохи, очевидно.

Короче, решения принимаются в основном с учетом, имеющегося опыта, при этом возможности моделей математического программирования не используются. Это подтверждает необходимость поиска методов, дисциплинирующих процесс планирования, с тем, чтобы упомянутые группы могли лучше оценивать альтернативы и достигать взаимопонимания. При таком подходе, я верю, что полный потенциал математического программирования сможет быть использован для решения острых проблем, стоящих перед страной и миром.

Литература

1. *Бережная Е.В., Бережной В.И.* Математические методы моделирования экономических систем. М.: Финансы и статистика, 2005. 368 с.
2. *Колемаев В.А.* Экономико-математическое моделирование: Моделирование макроэкономических процессов и систем. М.: ЮНИТИ, 2005 295 с.
3. *Хазанова Л.Э.* Математические методы в экономике. Спб.: Волтерс Клувер, 2005. 132 с.
4. <http://www.24.kg/economics>

* * *