

**Ф.Ф. Абдурахманова, старший преподаватель,
И.С. Мусахонзода, ассистент, ТГЭУ**

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В АНАЛИЗЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА

В статье обосновывается значимость экономико-математического моделирования экономических процессов и как следствие важным инструментом экономического анализа.

The article explains the importance of economic and mathematical modeling of economic processes and therefore an important tool for economic analysis.

Ключевые слова: модель, моделирование, экономический анализ, математическое моделирование, объект, процесс.

Произошедшие за последнее десятилетие коренные экономические преобразования резко изменили характер функционирования национальных предприятий. Они получили практически полную хозяйственную самостоятельность, движение товаров и цен все больше подчиняется рыночным требованиям, создается рыночная инфраструктура в денежно-финансовой сфере — широкая сеть коммерческих банков, финансовый и фондовый рынки. Значительная часть предприятий выведена из государственной собственности. Узбекский производитель имеет возможность выходить на внешние рынки.

Узбекистан имеет широкие потенциальные возможности для обеспечения социально-экономического роста: квалифицированные кадры ученых, инженеров, рабочих, подавляющее большинство видов минерально-сырьевых ресурсов, созданные производственные мощности. Однако этот потенциал не может быть задействован без коренного улучшения экономического обоснования принимаемых решений.

На современном этапе для обеспечения экономического роста необходимо, прежде всего, добиться существенного повышения эффективности управления хозяйствующими субъектами. Однако хозяйствующие субъекты различных форм собственности функционируют в определенной экономической среде, создаваемой государством посредством налоговой и таможенной политики, норм и правил банковской деятельности, межбюджетных отношений и отношений собственности. В этих условиях задача повышения эффективности управления организациями должна решаться по всей управленческой вертикали.

Квалифицированный бухгалтер, аудитор, налоговый инспектор, экономист, менеджер, финансист должен хорошо владеть современными методами экономических исследований, методикой системного, комплексного экономического анализа, мастерством точного, своевременного, всестороннего анализа результатов хозяйственной деятельности.

Широкое использование математических методов является важным направлением совершенствования экономического анализа, повышает

эффективность анализа деятельности предприятий и их подразделений. Это достигается за счет сокращения сроков проведения анализа, более полного охвата влияния факторов на результаты коммерческой деятельности, замены приближенных или упрощенных расчетов точными вычислениями, постановки и решения новых многомерных задач анализа, практически не выполняемых вручную или традиционными методами.

Применение математики в экономике принимает форму экономико-математического моделирования. С помощью экономико-математической модели изображается тот или иной действительный экономический процесс. Такая модель может быть сконструирована только на основе глубокого теоретического исследования экономической сущности процесса, только в этом случае математическая модель будет адекватна действительному экономическому процессу, будет объективно отражать его.

Математическое моделирование экономических явлений и процессов является важным инструментом экономического анализа. Оно дает возможность получить четкое представление об исследуемом объекте, охарактеризовать и количественно описать его внутреннюю структуру и внешние связи. Модель – условный образ объекта управления (исследования), она конструируется субъектом управления (исследования) так, чтобы отобразить характеристики объекта – свойства, взаимосвязи, структурные и функциональные параметры и т.п., существенные для цели управления (исследования). Содержание метода моделирования составляют конструирование модели на основе предварительного изучения объекта и выделения его существенных характеристик, экспериментальный или теоретический анализ модели, сопоставление результатов с данными об объекте, корректировка модели.

В экономическом анализе используются главным образом математические модели, описывающие изучаемое явление или процесс с помощью уравнений, неравенств, функций и других математических средств. Различают математические модели с количественными характеристиками, записанными в виде формул; числовые модели с конкретными числовыми характеристиками; логические, записанные с помощью логических выражений, и графические, выраженные в графических образах. Модели, реализованные с помощью электронно-вычислительных машин, называют машинными или электронными.

Экономико-математическая модель должна быть адекватна действительности, отражать существенные стороны и связи изучаемого объекта. Отметим принципиальные черты, характерные для построения экономико-математической модели любого вида. Процесс моделирования можно условно подразделить на три этапа:

- анализ теоретических закономерностей, свойственных изучаемому явлению или процессу, и эмпирических данных о его структуре и особенностях; на основе такого анализа формируются модели;
- определение методов, с помощью которых можно решить задачу;
- анализ полученных результатов.

Важным моментом первого этапа моделирования является четкая формулировка конечной цели построения модели, а также определение критерия, по которому будут сравниваться различные варианты решения. В экономическом анализе такими критериями могут быть: наибольшая прибыль, наименьшие издержки производства, максимальная загрузка оборудования, производительность труда и др. В задачах математического программирования такой критерий отражается целевой функцией.

Например, необходимо проанализировать производственную программу выработки продукции с целью выявления резервов повышения прибыли. Критерием оптимальности в данном случае при построении экономико-математической модели выступает максимум прибыли. Уравнение целевой функции будет иметь вид:

$$L = \sum_{j=1}^n p_j x_j \rightarrow \max, \quad (1)$$

где: x_j - количество производимой продукции (т, шт., цена и т.д.) j -го вида;

p_j - прибыль, получаемая от производства единицы продукции j -го вида.

При постановке задач математического программирования обычно предполагается ограниченность ресурсов, которые необходимо распределить на производство продукции. Поэтому очень важно определить, какие ресурсы являются для изучаемого процесса решающими и в то же время лимитирующими, каков их запас. Если все виды производственных ресурсов, к которым относятся сырье, трудовые ресурсы, мощность оборудования и др., используются для выпуска продукции, то необходимо знать расход каждого вида ресурса на единицу продукции.

Все ограничения, отражающие экономический процесс, должны быть непротиворечивыми, т.е. должно существовать хотя бы одно решение задачи, удовлетворяющее всем ограничениям.

В качестве ограничений при построении экономико-математической модели выступает система неравенств, имеющая следующий вид:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq \omega_i, i = 1, 2, \dots, m, \quad (2)$$

где: a_{ij} - норма расхода i -го производственного ресурса на производство единицы j -го вида продукции;

ω_i - запасы i -го вида производственного ресурса на рассматриваемый период времени.

Объединяя уравнение целевой функции и систему ограничений в единую модель, получим линейную экономико-математическую модель ассортиментной задачи:

$$L \equiv \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \rightarrow \max \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq \omega_i, i = 1, 2, \dots, m, \quad (4)$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n. \quad (5)$$

Не для всякой экономической задачи нужна собственная модель. Некоторые процессы с математической точки зрения однотипны и могут описываться одинаковыми моделями. Например, в линейном программировании, теории массового обслуживания и др. существуют типовые модели, к которым приводится множество конкретных задач.

Вторым этапом моделирования экономических процессов является выбор наиболее рационального математического метода для решения задачи. Например, для решения задач линейного программирования известно много методов: симплексный, потенциалов и др. Лучшей моделью является не самая сложная и самая похожая на реальное явление или процесс, а та, которая позволяет получить самое рациональное решение и наиболее точные экономические оценки. Излишняя детализация затрудняет построение модели, часто не дает каких-либо преимуществ в анализе экономических взаимосвязей и не обогащает выводы. Излишнее укрупнение модели приводит к потере существенной экономической информации и иногда даже к неадекватному отражению реальных условий.

Третьим этапом моделирования является всесторонний анализ результата, полученного при изучении экономического явления или процесса. Окончательным критерием достоверности и качества модели являются практика, соответствие полученных результатов и выводов реальным условиям производства, экономическая содержательность полученных оценок. Если полученные результаты не соответствуют реальным производственным условиям, то необходим экономический анализ причин несоответствия. Такими причинами могут быть недостаточная достоверность информации, а также несоответствие используемых математических средств и схем особенностям и сущности изучаемого экономического объекта. После того как причина определена, в модель должны быть внесены соответствующие коррективы и решение задачи повторяется.

В связи с этим, можно выделить, по крайней мере, четыре аспекта применения математических методов в решении практических проблем.

1. Совершенствование системы экономической информации. Математические методы позволяют упорядочить систему экономической информации, выявлять недостатки в имеющейся информации и вырабатывать требования для подготовки новой информации или ее корректировки. Разработка и применение экономико-математических моделей указывают пути совершенствования экономической информации, ориентированной на решение определенной системы задач планирования и управления. Прогресс в информационном обеспечении планирования и управления опирается на

бурно развивающиеся технические и программные средства информатики.

2. Интенсификация и повышение точности экономических расчетов. Формализация экономических задач и применение ЭВМ многократно ускоряют типовые, массовые расчеты, повышают точность и сокращают трудоемкость, позволяют проводить многовариантные экономические обоснования сложных мероприятий, недоступные при господстве “ручной” технологии.

3. Углубление количественного анализа экономических проблем. Благодаря применению метода моделирования значительно усиливаются возможности конкретного количественного анализа; изучение многих факторов, оказывающих влияние на экономические процессы, количественная оценка последствий изменения условий развития экономических объектов и т. п.

4. Решение принципиально новых экономических задач. Посредством математического моделирования удастся решать такие экономические задачи, которые иными средствами решить практически невозможно, например: нахождение оптимального варианта народнохозяйственного плана, имитация народнохозяйственных мероприятий, автоматизация контроля над функционированием сложных экономических объектов.

Сфера практического применения метода моделирования ограничивается возможностями и эффективностью формализации экономических проблем и ситуаций, а также состоянием информационного, математического, технического обеспечения используемых моделей.

В соответствии с современными научными представлениями системы разработки и принятия хозяйственных решений должны сочетать формальные и неформальные методы, взаимоусиливающие и взаимодополняющие друг друга. Формальные методы являются, прежде всего, средством научно обоснованной подготовки материала для действий человека в процессах управления. Это позволяет продуктивно использовать опыт и интуицию человека, его способности решать плохо формализуемые задачи.

Список использованной литературы

1. Монахов А.В. Математические методы анализа экономики. Учебное пособие. – С.Пб.: 2010.
2. Федосеев В.В., Гармош А. и др. Экономико-математические методы и прикладные модели. Учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ, 2012.
3. Замков О.О. Математические методы и модели. – М.: ДиС, 2011.
4. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе. – М.: ЮНИТИ, 2010.
5. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа: Учебник. М.: Финансы и статистика, 2010.
6. Экономико-математические методы и прикладные модели. Учебное пособие для ВУЗов. Под ред. В.В. Федосеева. - М.: ЮНИИТИ, 2011.
7. Колемаев В. Математическая экономика - М.: 2011.

8. Балтаева Л.Р., Ишназаров А.И. Компьютер технологиялари асосида фирма ва тармоқларда юкларни ташишни моделлаштириш ва бошқариш. Ўқув қўлланма. – Т.: ТДИУ, 2010.