

2. СИСТЕМА ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ВО ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. О моделях и моделировании
2. Обзор математических моделей для сферы ВЭД

Моделирование в АПК связано со следующими обстоятельствами:

а) моделирование коммерческих процессов в АПК требует меньше затрат времени, ибо за короткий период можно на ПК просчитать различные варианты решений;

б) использование ЭММ обходится значительно дешевле, чем если бы были проведены дорогостоящие эксперименты для какого-то реального объекта;

в) в математической модели любое явление, процесс, объект могут быть представлены без воздействия внешних факторов, особенно природных, что исключает вероятность получения непредсказуемых результатов.

Таким образом, моделирование – это процесс исследования конкретных систем с помощью моделей, а экономико-математическое моделирование – это процесс исследования экономических систем на основе математического аппарата. Вместе с тем, модели не отражают абсолютно все свойства изучаемого объекта, которых может быть достаточно много. Для решения практических задач крайне важно поставить конкретную цель и в существенных аспектах обеспечить подобие модели оригиналу.

С другой стороны, на не всегда адекватное описание поведения реальной системы влияет недостаточно большой уровень знаний исследователя.

В современных условиях пересмотр структуры и значения внешнеэкономической деятельности, а также разработка направлений повышения ее эффективности в государственном масштабе приобретает особую актуальность.

Требуются новые, более адаптированные подходы к реформированию внешнеэкономической сферы, повышению внешнеэкономической безопасности нашего государства.

Возможным решением данной проблемы может стать применение методов экономико-математического моделирования, которые позволят эмпирически изучить и охарактеризовать эффективность внешнеэкономической деятельности Республики Беларусь, сформировать аналитическую базу для прогнозирования и выбора действенных инструментов управления.

Однако для формирования наиболее оптимального инструментария моделирования в первую очередь необходимо обратиться к уже существующим наработкам в данной области.

Для этих целей необходим анализ существующих моделей внешнеэкономической деятельности с позиции рассмотрения в них различных аспектов макроэкономической эффективности внешнеэкономической деятельности.

Под макроэкономической эффективностью внешнеэкономической деятельности или эффективностью внешнеэкономической деятельности в государственном масштабе будем понимать степень результативности внешнеэкономической деятельности всех составляющих макро-субъекта по отношению к социально-экономическому состоянию внутренней среды данного макросубъекта.

С позиции макро-субъекта критерием эффективности внешнеэкономическая деятельность следует считать различные социально-экономические эффекты, полученные в ходе ее осуществления совокупностью хозяйствующих субъектов и экономикой в целом.

В качестве подобных эффектов можно рассматривать влияние внешнеэкономической деятельности на социально-экономическое развитие территории

2. Обзор математических моделей для сферы ВЭД

При описании экономических систем в АПК используют разнообразные математические модели. Нами предлагается следующая классификация. В зависимости от времени или периода моделирования различают четыре вида моделей:

долгосрочные (5 – 15 лет);

среднесрочные (3 – 5 лет);

краткосрочные (1 – 2 года);

оперативные (месяц, квартал, т.е. на текущий период).

В основном первый вид используют для объектов макроуровня (республика, область и др.), остальные – для микроуровня, хотя в отдельных случаях здесь не бывает столь жестких разграничений.

В зависимости от уровня управления системами АПК различают следующие модели:

межотраслевые (позволяют обосновать наилучшие варианты развития взаимосвязанных отраслей и предприятий трех сфер АПК). В качестве примера можно привести модель сбалансированного развития продуктового подкомплекса;

отраслевые (описывают развитие предприятий определенной сферы: сельского хозяйства, потребительской кооперации, перерабатывающей промышленности и т.д.);

региональные (обосновывают программу развития объектов, расположенных на определенной территории, т.е. области, района);

внутрихозяйственные (позволяют найти лучшие варианты развития отраслей и производств внутри определенного предприятия АПК).

В зависимости от используемой информации и степени ее определенности модели классифицируются следующим образом:

Аналитические

Прогнозные.

В основе построения первых лежат отчетно-статистические данные за прошлые годы, а в основе вторых – рассчитанные перспективные показатели.

По степени определенности информации

детерминированные (входные параметры модели задаются однозначно, выходные показатели определяются соответственно)

стохастические (параметры модели, условия функционирования и характеристики объекта выражены случайными величинами и связаны стохастическими зависимостями, либо исходная информация также представлена случайными величинами)

В зависимости от структуры и возможности учета временных изменений модели бывают:

- однофакторные и многофакторные, где имеется только один фактор или же два и более признаков;
- простые и блочные, где первые описывают моделирование по одному объекту, а вторые – по совокупности. Примером блочных моделей является разработка программы развития союза кооперативов или же предприятий районного АПК;
- статические (в таких ЭММ все зависимости отнесены к одному моменту времени, и они разрабатываются лишь для отдельно взятых периодов) и динамические (показатели данной ЭММ меняются во времени: при взаимосвязи в ней ряда лет или в пространстве: изменение происходит за счет учета такого признака, как размер производства).

По цели создания и реализации моделей, используемому математическому аппарату различают следующие основных их типы.

1. Аналитические. Они представляют собой определенную функцию, выражающую взаимосвязь между несколькими показателями. Как правило, аналитические модели имеют вид формул и отражают функциональные зависимости. Они основаны на применении классического математического аппарата.
2. Оптимизационные. Основаны на методах линейного программирования. Такие модели представляют собой систему математических уравнений и неравенств, объединенных целевой функцией.

Цель данных ЭММ – нахождение оптимального варианта из множества возможных направлений использования ограниченных ресурсов. Часто эти модели называют экстремальными, потому что в них находят максимальное или минимальное значение критерия оптимизации (например, максимум прибыли, максимум стоимости товарной продукции или минимум издержек и т.д.).

В последние годы большое внимание стали уделять оптимизационным моделям в вероятностной постановке (речь идет о стохастических ЭММ). Их сущность – определение оптимальных параметров объектов АПК с учетом вероятности наступления разных погодных условий.

3. Балансовые. Их сущность – взаимоувязка различных отраслей АПК и устранение диспропорций в их развитии. Важное место здесь занимает модель межотраслевого баланса (МОБ), представляющая собой систему уравнений, каждое из которых выражает требование баланса в разрезе каждой отрасли между производимым количеством продукции и совокупной потребностью в этой продукции. В балансовых моделях отрасль рассматривается с двух позиций: а) производящая; б) потребляющая. Для решения таких задач условия сводятся в шахматные квадратные матрицы.

4. Эконометрические. Иногда их называют экономико-статистическими, так как мощным инструментом эконометрических исследований является аппарат математической статистики. Эконометрическая модель описывает количественную зависимость результата от влияния на него одного или нескольких факторов. Основные задачи, решаемые при использовании данных моделей: – построение уравнения математической зависимости (этап спецификации); – оценка параметров полученной модели (этап параметризации); – проверка качества найденных параметров и самой модели в целом (этап верификации); – применение модели для анализа и планирования в АПК.

5. Имитационные. Существуют различные постановки и комбинации данного типа моделей (имитационные эконометрические, имитационные оптимизационные, имитационные балансовые). При расчетах обычно требуется проведение большого количества повторяющихся действий для обеспечения длительного периода моделируемой переменной. Поэтому более удобным и эффективным способом решения имитационной модели является ее реализация в виде программы или пакета прикладных программ для ЭВМ.

Имитационные методы применяются в различных сферах АПК.

- Можно смоделировать различные параметры, связанные с производственной, коммерческой и внешнеторговой деятельностью организаций. (количество выпускаемой продукции, объем продаж, ценовые характеристики, урожайность сельскохозяйственных культур, текучесть кадров и др.)
- Можно решить экономические задачи производственно-технологического характера, возникающие при управлении запасами и в процессе создания систем массового обслуживания.

Кроме того, в аграрной экономике также находят широкое распространение модели исследования операций:

а) игровые. В АПК часто применяются модели в виде статистических игр. Их сущность – определение игроком (исследователем) правильного поведения. Цель решения данных задач – выбор оптимальной стратегии с наилучшей функцией выигрыша для ЛПР, т.е. лица, принимающего решение;

б) модели управления запасами. В коммерческой деятельности АПК представляет интерес управление товарными запасами торгового предприятия на основе данного типа моделей. Их сущность – определение такой организации поставок, при которой суммарные затраты на доставку и хранение товаров были бы минимальные. При постановке задачи учитывают товарный запас, спрос, порядок пополнения запаса, издержки. Цель таких моделей – уменьшение затрат по завозу и хранению товаров с удовлетворением спроса каждого покупателя;

в) модели массового обслуживания (МО). Их применение вызвано тем, что в АПК имеется необходимость упорядочения процессов, связанных с образованием очередей (люди, машины, станки в эксплуатации). Сущность моделей МО – определение оптимального числа каналов обслуживания (продавцов, автозаправок и т.д.), при которых суммарные издержки, обусловленные пребыванием в очереди и простоем обслуживающих линий, были бы минимальные. При постановке задачи учитывают такие элементы, как требование (заявка), каналы обслуживания;

г) сетевые модели. С их помощью моделируется процесс выполнения комплекса работ для достижения определенной цели. Эта модель является основным элементом системы сетевого планирования и управления (СПУ). Реализация задач осуществляется на основе построения сетевых графиков. Чаще всего требуется их улучшение с учетом сроков выполнения работ и рационального использования материальных, трудовых и денежных ресурсов. Оптимизация проектов в таком случае может осуществляться по времени, по стоимости и по ресурсам.

В последнее время большой интерес привлекают модели внешнеэкономической деятельности, основанные на методах описания поведения экономических субъектов, позаимствованных из физики (гравитационная модель) и биологии (эволюционная).

Причина этого в том, что экономика не только сложна, но и способна к необратимому качественному развитию.

Субъекты экономики постоянно пытаются найти или позаимствовать новые средства достижения своих интересов – новые технологии, новые внешнеэкономические связи, новые финансовые инструменты, новые способы организации.

Таким образом, несколько меняется характер роли, соответственно механизмы отбора изменяют интересы исполнителей ролей. В результате вся экономическая система непрерывно качественно изменяется.

Заметим, что такая картина эволюции соответствует представлению К. Маркса о взаимодействии «производительных сил» и «производственных отношений».

Производственные отношения – это система ролей, а производительные силы – это люди, исполняющие роли с присущими им индивидуальными особенностями и творческим потенциалом.

Увы, пока мы не умеем моделировать такие процессы качественной эволюции, поэтому вынуждены периодически учитывать существенные изменения экономических отношений и в соответствии с ними создавать новую модель.