

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

Полусмак В.И.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматривается применение экономико-математических моделей в аграрном секторе экономики. Особое внимание уделено моделированию посевных площадей. Дается описание входных данных моделей.

Ключевые слова. Моделирование, экономико-математические методы, экономический эффект, оптимизация производства.

TO THE QUESTION ON THE USE OF ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELS IN THE AGRARIAN SECTOR OF ECONOMY

Polusmak V.I.

FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article discusses the use of economic and mathematical models in the agricultural sector of the economy. Particular attention is paid to the modeling of acreage. A description of the input data models.

Keywords. Modeling, economic and mathematical methods, economic effect, optimization of production.

Использование возможностей экономико-математического моделирования является важной, частью любого исследования в различных областях экономики. Стремительное развитие математического анализа, компьютерных технологий, исследования операций, методов линейного программирования, теории вероятностей, рискового программирования и математической статистики обеспечило предпосылки для формирования различных моделей экономики. Их применение дало возможность просчитывать различные экономические ситуации, связанные с конечным результатом, в том числе и в сельскохозяйственном производстве. Использование моделей и экономико-математических методов открывает потенциал для серьезного улучшения качества планирования и получения дополнительного эффекта без вовлечения в процесс производства дополнительных ресурсов [1].

Сельское хозяйство является сложной экономической системой, которая состоит из совокупности связанных между собой биологических, технических, агроинженерных, управленческих и экономических элементов.

Особенности построения моделей в различных отраслях сельскохозяйственного производства.

Прежде всего, экономико-математическое моделирование активно используется в землеустройстве, и преследует следующие цели:

- принятие наиболее эффективных решения по перераспределению, использованию и охране земельных ресурсов, от малых сельскохозяйственных организаций до народного хозяйства в целом;

- планирование оптимального использования производственных ресурсов, связанных с землей, способствует получению заданных объема производства, при минимизации затрат труда и средств;

- разрабатываются наилучшие организационно-производственные условия, за счет чего осуществляется повышение урожайности сельскохозяйственных культур, повышение плодородия, прекращение процессов эрозии, высокопроизводительное использование техники;

- улучшение качества формирования и упорядочивания информации и ее применение, что позволяет облегчить манипуляцию с данными;

- улучшение экономических, экологических, социальных, технических, показателей проекта землеустройства;

- проверка и оценка реальной значимости для теоретических моделей и концентрации развития землевладения и землепользования на перспективу;

- математические модели являются связующим звеном между землеустройством, естественными и техническими науками, изучающими сельское хозяйство, как с природоохранительной, так и с экономической и социальной сторон.

Для решения землеустроительных задач разных типов, применяют различные виды экономических, математических моделей, которые позволяют анализировать использование земельных ресурсов, выявлять тенденции и находить оптимальные варианты устройства территории.

Для построения и использования этих моделей необходимо применять стандарт экономико-математического метода (методы математической статистики и методы математического программирования). Вместе с тем ряд землеустроительных математико-экономических моделей требуют разработки своего нестандартного математического решения, своих индивидуальных математических методов.

Каждый вид данного экономико-математического моделирования имеет свои стадии (этапы построения и использования).

Аналитические методы в землеустройстве основываются на применении математических методов алгебры и геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, и т.д., имеющих функциональный характер, т.е. каждому набору значений факторов независимых переменных соответствует строго определенное значение результатов.

Экономико-статистические модели базируются на использовании теории вероятностей и методов математической статистики. Главное место среди них занимает производственная функция, представляющая собой уравнение связей зависимой переменной (результатам) и факторов (аргументов). С помощью этих моделей рассчитывается прогноз урожайности культур, продуктивности животноводства, а также некоторые параметры организации территорий (распаханность, облесенность, освоенность). При помощи экономико-математической моделей, осуществляют также анализ уровня использования земель, подготавливают информацию для применения оптимизационных методов, производственно обосновывают землеустроительные проектные решения.

Задача оптимизации структуры сельскохозяйственных угодий формируется следующим образом: используя данные о наличии и качестве сельскохозяйственных угодий, урожайности ведущих культур (зерновых) и продуктивности кормовых угодий, норм удельных затрат и объемов ресурсов, определить оптимальную структуру сельхозугодий, при которой, за счет рационального использования всех ресурсов, включая земельные, обеспечивается получение максимума чистого дохода при условии обязательного выполнения заказа по договору и зонального удельного веса естественных угодий (пастбищ) [2].

Обеспечение процесса совершенствования структуры посевных площадей в интересах расширения посевов наиболее эффективных культур возможно при удовлетворении основных потребностей хозяйства во всех видах производимой сельскохозяйственной продукции и строгом соблюдении всех необходимых технологических норм и предъявляемых требований, поэтому сформированную структуру посевных площадей наиболее правильно сравнить с моделью рациональной структуры.

Для того чтобы рассмотреть наиболее рациональную структуру посевных площадей целесообразно построить оптимизационную модель. Главная ее задача – отведение таких посевных площадей под каждую посевную культуру, при которых будет достигнут максимальный экономический эффект (получение максимальной прибыли, валового производства) при минимальных затратах.

Оптимальной структурой посевных площадей можно назвать только такую, при которой будет обеспечена специализация растениеводства, позволяющая на выходе получать максимум производства продукции при минимальных затратах труда и средств.

В начале моделирования оцениваются имеющиеся у организации производственные ресурсы (земельные, трудовые, машинотракторный парк и т.д.) находится оптимальная структура посевных площадей, которая обеспечит выполнение поставок всех видов производимой сельскохозяйственной продукции и внутрихозяйственные потребности при максимальном экономическом эффекте.

Критериями оптимальности в данном случае могут выступать:

- максимальный объем произведенной валовой и товарной продукции в денежном эквиваленте;
- обеспечение максимума получения отдельных видов растениеводческой продукции;
- получение максимальной чистой прибыли.

Следующим этапом разработки экономико-математической модели в растениеводстве можно выделить – обязательное проведение экономической оценки сельскохозяйственных культур и севооборотов за период в несколько лет, технологии их возделывания. На вход модели подается следующая информация:

- площадь пашни, естественных сенокосов, пастбищ, существование возможности их улучшения;
- набор сельскохозяйственных культур, которые возделываются в рассматриваемой климатической и географической зоне, их урожайность, валовая продукция, получаемая на выходе в денежном выражении, чистого дохода с площади в 1 гектар посева;
- наличие имеющихся производственных ресурсов в рассматриваемой организации и размеры их затрат на 1 гектар посева;
- размер договорных поставок по видам выращиваемой продукции;
- имеющиеся потребности животноводства в кормах по возделываемым видам культур;
- имеющиеся агротехнические требования и вероятные пределы насыщения севооборотов отдельными выращиваемыми сельскохозяйственными культурами.

Следующий учитываемый фактор – регулирование плодородия почвы, для этого необходимо осуществлять правильное сочетание культур в севообороте. Это обеспечивает эффективное использование растениями почвенной влаги, предотвращает отрицательное влияние засухи и уменьшает эрозию почвы, является агротехническим способом борьбы с вредителями и болезнями, засоренностью посевов. Севообороты тесно связаны и с природными и климатическими ресурсами, и с программой выращивания зерновых культур, кормов и других продуктов земледелия, т.е. с четко определенными производственными потребностями организации, его направлением и специализацией, перспективами развития и экономическим состоянием. Оптимальная структура посевных площадей обеспечивает и высокие показатели выхода продукции и увеличения плодородия пашни. Сформированный набор полевых культур оказывает влияние на количество полей в севообороте и время его ротации.

Современное возделывание культур будет неэффективно без применения удобрений. В современных условиях производства невозможно достигнуть высоких урожаев и качества сельскохозяйственной продукции, без научного планирования и оптимизации использования минеральных и органических удобрений. Применение в сельскохозяйственном производстве минеральных удобрений для повышения плодородия почв увеличилось потому, что уменьшается объем производства органических удобрений из-за сокращения отрасли животноводства. Использование минеральных удобрений имеет далеко не одинаковую эффективность на разных почвах и под разнообразными культурами даже в пределах одной рассматриваемой зоны [3].

Разработка рациональных систем удобрений производится повсеместно. Такие системы научно обоснованно позволяют распределить дозы внесения различных удобрений, учитывая качество почв, условия питания растений и

выращивания, сроки и методы внесения удобрений, соотношение в удобрении элементов питания, климат и погодные условия, предшествующие культуры, запланированную урожайность и т.д.

Оптимальным образом рассчитанное на модели использование удобрений позволяет обеспечить эффективную подкормку растений, позволит избежать лишних расходов.

В ходе процесса моделирования также существует необходимость учета договоренностей на реализацию полученной продукции, требований, предъявляемых к плодородию почв, ландшафту местности, агроинженерных и севооборотных требований, экономической эффективности производства (соотношение полученных результатов производства – продукции и услуги затрат труда и средств производства) отдельных сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Полусмак В.И., Бурда А.Г. Использование метода моделирования в анализе экономических систем АПК // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. I Международной науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов. Краснодар, 2018. С. 481-484.
2. Семенов А.Г., Печерских И.А. Математические модели в экономике: учебное пособие / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. 187 с.
3. Полусмак В.И., Бурда А.Г. Моделирование в анализе агроэкономических систем // Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год: сб. ст. по материалам 73-й науч.-практ. конф. преподавателей. Краснодар: КубГАУ, 2018. С. 413-414.