

Лекция 11. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗВИТИЯ КООПЕРИРУЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

План лекции:

1. Постановка ЭМЗ. Отличительные черты кооперации.
2. Основные ограничения ЭМЗ, промежуточного и основного блоков.

1. Постановка ЭМЗ. Отличительные черты кооперации.

Прогнозирование развития в сельском хозяйстве направлено на повышение эффективности производства, создание предпосылок для рентабельной работы. Механизм рыночных отношений стимулирует сельскохозяйственных товаропроизводителей к налаживанию взаимовыгодных кооперативных связей. Кооперирование производства может развиваться следующим образом:

- а) внутривладельческое (предполагает развитие производственных связей в сельскохозяйственной организации путем создания союза кооперативов);
- б) межхозяйственное (объединение предприятий и формирование кооперативных образований, производственно-хозяйственных комплексов).

При постановке прогнозной ЭММ для разработки согласованной программы развития кооперирующихся сельскохозяйственных объектов учитывают ряд специфических особенностей.

В сельском хозяйстве продолжается процесс совершенствования специализации и развития кооперации. Речь идет о том, что отдельные сельхозтоваропроизводители могут специализироваться на выпуске некоторой наиболее выгодной продукции, а затем проводить взаимовыгодный обмен в рамках кооперативно-интеграционного формирования.

Количество и характер кооперативных структур зависит от числа предприятий или подразделений, их расположения и компактности территории, уровня кооперирования производства, состояния дорог и коммуникаций, характера и содержания сложившихся взаимосвязей.

2. Развитие кооперации возможно в различных сферах и областях сельского хозяйства:

- а) в растениеводстве (возделывание элитных сортов сельскохозяйственных культур – зерновых, картофеля, семян многолетних трав и др.);
- б) в животноводстве (выращивание молодняка крупного рогатого скота, свиней для последующей передачи на заключительный откорм);
- в) совместное строительство ряда объектов, например, цеха по производству сбалансированных по питательным веществам комбикормов путем инвестирования за счет собственных средств.
- г) взаимовыгодная сдача в аренду или продажа отдельных ресурсов, в частности, сельскохозяйственных угодий, трудовых ресурсов, кормов и т.д.

3. Кооперирование сельскохозяйственных объектов предполагает производственные связи по линии перераспределения земельных, трудовых, материальных и финансовых ресурсов. Следовательно, в экономико-математической задаче необходимы связующие условия, предполагающие возможность свободного выбора вариантов их передачи, продажи или обмена. Возможность и целесообразность таких связей должна определяться непосредственно партнерами по сотрудничеству, исходя из наличия ресурсов, а также на основе экономической выгоды. В ЭМЗ важно учесть предельные цифры (минимальные и максимальные) приема-передачи ресурсов. Такой подход в рамках оптимизации развития кооперативной структуры ведет к росту производительности труда, повышению финансовой результативности формирования или союза.

4. Кооперирование сельскохозяйственных объектов, совершенствование их

специализации необходимо осуществлять на базе использования имеющегося потенциала, в том числе основных производственных фондов.

Однако наличие фондов по предприятиям, подразделениям и отраслям различно. Это предполагает, что при разработке программы развития кооперирующихся объектов условия формирования основных производственных фондов необходимо записывать в разрезе растениеводства, скотоводства, свиноводства и др. Вместе с тем нельзя исключать, что в перспективе отдельные отрасли развивать нецелесообразно. В этом случае требуется предусмотреть возможность реконструкции фондов и использования их в других отраслях.

5. Производственные ресурсы кооперирующихся объектов, а также возможности и потребности их в кооперации не одинаковы. В этих условиях, чтобы использовать преимущества одних партнеров в интересах развития других, необходимо разработать блочно-диагональную экономико-математическую задачу, в которой объект представлен отдельным блоком.

Каждый основной блок данной модели содержит типичные неизвестные переменные и ограничения, присущие для ЭМЗ оптимального сочетания отраслей сельскохозяйственной организации. Промежуточный связующий блок ЭММ обозначает передачу либо прием отдельных ресурсов, продукции. Общий связующий блок экономико-математической модели предполагает запись таких ограничений: по производству и продаже сельскохозяйственной продукции, по объему получаемых кредитов, займов и др.

2. Основные ограничения ЭМЗ, промежуточного и основного блоков.

Ставится цель – найти максимум стоимости товарной продукции при минимальной потребности в кредитных ресурсах.

Ограничения задачи следующие.

1. По использованию сельскохозяйственных угодий после трансформации;
2. По площади сельскохозяйственных угодий после трансформации;
3. По площади трансформации земельных угодий;
4. По размерам отраслей;
5. По использованию труда;
6. По балансу кормов;
7. По балансу питательных веществ;
8. По поголовью молодняка;
9. По поголовью первотелок в репродукторе;
10. По сумме прибыли за начальный и последний годы планового периода;
11. По формированию основных производственных фондов;
12. По производству товарной продукции;
13. По сумме кредита;
14. Неотрицательность переменных.

При построении блочной экономико-математической модели необходимо агрегирование информации. Цель решения задачи требует детализации одной группы данных и укрупнения другой. В рассматриваемой задаче важнейшей является информация об объеме и эффективности кооперативных связей объектов.

Агрегирование ставит целью уменьшить число переменных задачи. Основные подходы здесь следующие – объединение группы переменных, если каждая из них (отраслей, способов производства и т.д.) характеризуется производством однородной продукции и близкими показателями технологии и расхода ресурсов.

Например, зерновые культуры могут быть объединены в одну переменную со средними значениями параметров расхода ресурсов и выхода продукции. Агрегированию могут подлежать отрасли, соотношения между которыми определены. Например, яровые и озимые зерновые должны составлять в зерновом клине соответственно 60 и 40%. Имея

информацию и средние данные по расходу ресурсов и выходу продукции с 1 га перечисленных культур, производят определение прогнозных показателей в расчете на 1 га зерновых в среднем. Вследствие этого число переменных существенно сократится.

При агрегировании ограничений следует руководствоваться следующими подходами.

1. Агрегированию подлежат те ограничения, которые не выражают отрасли, производящие продукцию, задействованную в кооперативных взаимосвязях.

2. Если ограничения однородны, т.е. описывают особенности технологии или использования ресурсов по одним и тем же переменным, имеют общую единицу измерения и в совокупности могут составлять один технологический параметр, то они могут быть объединены. Например, условия по использованию зданий и сооружений, силовых машин и оборудования объединяются в ограничение по формированию основных производственных фондов.

3. Если ограничения описывают функционирование отдельных параметров сложной системы, включают разные переменные, но имеют общую единицу измерения, то они могут быть объединены. Примером могут служить условия по балансу отдельных видов кормов, составляющих рацион кормления и не являющиеся объектом кооперативных связей. Если обосновать рацион заранее, то в этом случае расход кормов на одну голову можно пересчитать через коэффициент потребности в условной пашне. Вследствие этого, вместо нескольких ограничений будет использован коэффициент расхода пашни на одного животного. Что касается кормов или видов продукции, являющихся объектом кооперативных связей, то ограничения по ним записывают по обычной методике.

4. Кооперирование производства предполагает перераспределение поголовья между хозяйствами. В этих условиях отсутствуют пропорции между поголовьем половозрастных групп животных, и вести расчеты на структурную матку невозможно. В качестве переменных берут поголовье животных по видам и возрастным группам. В таком случае – при одной и той же отрасли – будет столько переменных, сколько способов использования продукции.

Площади отдельных видов сельскохозяйственных угодий на перспективу могут быть взяты в размере фактических данных, если трансформация невозможна. Предельные площади трансформации отдельных видов земельных угодий берут из плана землепользования.

Ресурсы труда кооперирующихся объектов рассчитывают на основе фактического наличия и данных анализа их изменения. Прогноз численности среднегодовых работников, а также среднегодовой выработки можно найти с помощью корреляционных моделей.

Урожайность зерновых культур на перспективу может быть обоснована несколькими способами:

- а) с помощью пространственно-временной корреляционной модели зависимости урожайности от основных факторов;
- б) с помощью трендовой функции;
- в) с помощью экспертных оценок.

Урожайность других сельскохозяйственных культур может быть рассчитана по коэффициентам пропорциональности между урожайностью зерновых и данными культурами.

При типовой технологии выращивания животных и возможности типовых рационов кормления продуктивность скота может быть или типовым показателем по группе однородных предприятий, или близким к типовому.

Затраты труда на 1 га посевной площади или голову скота можно рассчитать с помощью корреляционной модели или по технологическим картам.

Потребность животных в питательных веществах рассчитывают по данным продуктивности скота и норматива расхода питательных веществ на единицу продукции в конкретных условиях предприятия. Эти же данные можно получить на основе

многофакторной корреляционной модели зависимости расхода питательных веществ от продуктивности скота и других факторов. С целью сокращения размерности задачи рационы кормления животных можно рассчитать в отдельной экономико-математической модели по типичному хозяйству и распространить на остальные предприятия.

Условия по формированию основных производственных фондов целесообразнее всего записывать по главным отраслям. Это позволяет, во-первых, учесть при обосновании перспективной производственной программы и размещении производства материально-техническую базу главной отрасли и возможности отдельных хозяйств, а, во-вторых, рассчитать программу распределения ресурсов в каждом хозяйстве по главным отраслям.

Условия задачи по поголовью молодняка должны предусматривать возможность их приема от тех хозяйств, которые данный вид животных могут выращивать. Транспортные издержки следует рассчитывать с учетом состояния дорог между хозяйствами.

Если отрасль целесообразно развивать в одном объекте или в ограниченном числе предприятий из совокупности рассматриваемых, то ограничение по минимальному размеру отрасли вводится одно для всех хозяйств, где отрасль может развиваться.

Фондоемкость продукции растениеводства в расчете на 1 га рассчитывают по данным технологических карт. Фондоемкость в животноводстве рассчитывают по данным стоимости животноводческих объектов.