

Лекция 8. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

План лекции:

1. Постановка ЭМЗ.
2. Методика подготовки исходной информации ЭМЗ.

1. Постановка ЭМЗ.

Функционирование экономики в условиях рынка предполагает, что цены на продукты и ресурсы будут формироваться на основе спроса-предложения. Значит, уровень рентабельности при средних условиях хозяйствования во всех отраслях будет стремиться к среднему. Это предполагает соответствующие цены на товары как конечные, так и промежуточные. В число промежуточных товаров с точки зрения аграрного производства входят минеральные удобрения. Сегодня цены на удобрения существенно возросли. Это значит, что перед сельскохозяйственными предприятиями, кооперативами, фермерскими хозяйствами более актуально, чем ранее, стоит проблема эффективности использования удобрений.

При решении данной модели следует учитывать ряд важных обстоятельств. Основные из них следующие.

Данную задачу следует решать в комплексе, т.е. с учетом развития всех растениеводческих отраслей, независимо от того, потребуются минеральные удобрения или нет.

Решение задачи ориентировано на обоснование оптимальной нормы внесения удобрений. Это предполагает, что эти нормы должны варьировать в определенных рамках.

Способы внесения удобрений бывают различными. В силу этого окупаемость удобрений неодинакова. Решение задачи должно дать ответ на вопрос, какие способы и технологии внесения предпочтительнее, на какой площади следует вносить удобрения тем или другим способом.

Состав удобрений неодинаков. Среди них есть удобрения с полным составом основных питательных веществ и удобрения, содержащие только отдельные питательные вещества (калийная соль).

Поскольку для нормального развития растения требуется множество веществ в определенных пропорциях между ними, то в процессе решения необходимо определить, какое количество простых и сложных удобрений будет вноситься под те или другие культуры. При этом следует учесть, очевидно, то обстоятельство, что если вносятся сложные удобрения, то это значит, что растению навязывается использование нескольких веществ, даже если требуется одно.

Следует учитывать, что в случае, если растению дается весь комплекс веществ, то это в соответствии с агрономической наукой предполагает более высокую окупаемость удобрений и наоборот.

В условиях функционирования рынка уточнение программы использования удобрения может являться ответом предприятия на изменение конъюнктуры цен на отдельные виды продукции.

В условиях функционирования рынка распределение удобрений должно отвечать интересам сохранения стабильности в экономике, это значит, что решение данной задачи должно предполагать производство отдельных видов продукции в размере не меньше определенного минимума.

Решение данной задачи необходимо осуществить при учете всех требований технологии, при сохранении устойчивых соотношений между отраслями растениеводства и животноводства.

При таком подходе данная модель будет частью или блоком модели оптимизации специализации и сочетания отраслей. Этот блок будет связан с формированием урожайности в процессе решения задачи. Схематически это выглядит следующим образом. В задаче специализации будет запланирована исходная минимальная урожайность с минимальным расходом удобрений. По каждой сельскохозяйственной культуре возможно приращение урожайности за счет внесения минеральных и органических удобрений. В свою очередь состав органических удобрений будет связан с поголовьем животных.

Возможными критериями оптимальности при решении данной задачи могут быть максимум стоимости дополнительной продукции, максимум дополнительной прибыли и др.

2. Методика подготовки исходной информации ЭМЗ

Задача решается на текущий или лучше следующий год. В качестве неизвестных берем все отрасли растениеводства. Однако следует определить потребность в кормах, что можно сделать взяв поголовье предыдущего года и рационы, в которых имела бы место сбалансированность по питательным веществам. При подобном подходе ограничения по производству лимитирующих видов продукции учитывали бы как производство товарной продукции, так и отдельных видов кормов. Таким образом была бы достигнута пропорциональность в развитии всех отраслей предприятия.

Если по отдельным видам культур минимальные нормы внесения удобрений неизвестны, то их можно взять на нулевом уровне. Целесообразно увязать минеральные удобрения с органическими. Это можно сделать следующим образом: использование органических удобрений можно рассматривать как дополнительный вид удобрений. Особенность органических удобрений будет состоять в том, что это сложные удобрения. Значит учесть их сможем через переменную, которая ограничена намеченным объемом.

Ресурсы земельных угодий берем фактические, если есть необходимость, то вводим трансформацию.

В данной задаче могут быть ограничения по труду, по основным производственным фондам, но следует иметь в виду, что эти дополнительные ограничения лишь уточнят, несколько скорректируют решение, которое мы получим по базовой модели.

Минимальные и максимальные дозы внесения удобрений определим, используя фактические данные хозяйства. Их достоверность хорошо бы сравнить один раз в 5 лет с данными зональных опытных станций.

При этом следует учесть то требование, что сумма питательности минимальных доз должна быть меньше средней рекомендуемой, а сумма максимальных доз внесения — больше.

Ресурсы удобрений определим по их наличию и возможным поступлениям. Возможное поступление удобрений должно быть связано с суммой денежных средств, выделяемых на удобрения. Эту сумму лучше всего посчитать в модели специализации предприятий. В качестве переменной эту сумму необходимых средств можно ввести в ограничение по прибыли.

Наиболее сложной составляющей задачи является окупаемость удобрений. Их обоснование лучше всего осуществить на базе многофакторной корреляционной модели формирования урожайности разных культур. Информацией для определения окупаемости послужат данные опытных станций. В качестве факторов, наряду с составом почвы, сортами, технологией, будут внесение питательных веществ (NPK) и органика. В случае отсутствия информации в качестве факторов можно взять балл пашни, внесение органики и NPK.

Коэффициенты F-строки лучше всего брать в текущих ценах.