

Литература

1. Анфилатов, В.С. Системный анализ в управлении / В.С.Анфилатов, А.А.Емельянов, А.А.Кукушкин. – М.: Финансы и статистика, 2003. – С.123-127.
2. Ерошкин, С.Ю. Анализ подходов к оценке экспертной информации при прогнозировании инновационных решений / С.Ю.Ерошкин, В.В.Поляков // В кн. Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – М.: МАКС Пресс, 2005. – С.150-169.
3. Zadeh L.A. FuzzySets // Information and Control. – 1965. – №8. – P. 338-353.
4. Zimmermann H.J., Zysno P. Decision Analysis and Evaluations by Hierarchical Aggregation of Information // Fuzzy Sets and Systems. – 1983. – Vol. 10. - P. 243-266.
5. Заде, Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию проблемных решений. – М.: Мир, 1976.
6. Карякин, А.М. Организационное поведение. – Иваново: ИГЭУ, 2005;
7. Уткин, Э.А. Управление фирмой / Э.А.Уткин, А.И. Кочеткова.– М.: АКАЛИС, 1996.
8. Самыгин, С.И. Психология управления / С.И. Самыгин, Л.Д. Столяренко. – Ростов н/Д.: Феникс, 1997
9. Машков, В.Н. Психология управления. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2000;
10. Организационное поведение / Под ред. Э.М.Короткова и А.Н.Силина. – Тюмень: Вектор Бук, 1998.
11. Грубов, Е.О. Разработка системы поддержки принятия решений в вузе на основе теории нечетких множеств: дисс. ... канд. экон. наук / Е.О. Грубов / Иван. гос. энергет. ун-т. – Иваново, 2001
12. Карякин, А.М. Система поддержки принятия решений в вузе с использованием методов нечёткой логики / Е.О. Грубов, А.М. Карякин. – Деп. в ВИНТИ, №2455-В99 / Иван. гос. энергет. ун-т. – Иваново, 1999.

УДК 338.431.7

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ СФЕРЫ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Стовба Евгений Владимирович (stovba2005@rambler.ru)

Бирский филиал ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет»

Абдрашитова Альфира Тимерьяновна

Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии

В статье обосновывается необходимость использования методов оптимизационного моделирования при разработке прогнозов развития агропродовольственной сферы сельских территорий. Приведены результаты оптимизации производственной отраслевой структуры агроорганизаций на примере типичной сельской территории Республики Башкортостан. Предложен прогнозный сценарий развития агропродовольственной сферы на уровне сельской территории.

Ключевые слова: прогнозирование, моделирование, оптимизация, производственная отраслевая структура, агропродовольственная сфера, сельские территории.

В настоящее время разработка эффективной стратегии развития агропродовольственной сферы сельских территорий является одним из важных направлений исследований отечественных ученых-экономистов. Актуальность данной проблематики обусловлена тем, что в краткосрочной и среднесрочной перспективе уменьшение объемов продукции растениеводства и животноводства, производимой отечественными производителями, может в негативном плане воздействовать на уровень и качество жизни населения, и, в частности, на показатели, выражающие самообеспеченность населения продуктами питания.

Ограниченность внутренних ресурсов производства сельскохозяйственной продукции и резкое увеличение объемов импортных поставок продуктов питания определяет принятие антикризисных мер, при разработке которых

лучше всего основываться на модельных решениях. Разработка и реализация модельных решений будет способствовать сокращению непроизводительных затрат при одновременных положительных сдвигах в производственной структуре прибыльных отраслей агроформирований и позволит отечественным сельским товаропроизводителям значительно увеличить прибыль от ведения производственной деятельности.

Зарубежный опыт применения аппарата экономико-математического моделирования свидетельствует, что модели распределения производственных ресурсов на уровне сельских территорий, связанные с учетом факторов риска и неопределенности, получают все большее распространение [9]. В экономически развитых странах разрабатываемые модели служат задачами стабилизации внутреннего рынка аграр-

ной продукции, защите собственного товаропроизводителя, обоснованию объемов и цен импортируемой и экспортируемой сельскохозяйственной продукции.

Российскими исследователями накоплен большой опыт моделирования развития аграрной сферы на различных иерархических уровнях управления [5, 6, 7, 11, 12]. В дореформенный период в нашей стране основу разработанных экономико-математических моделей составляли директивно доводимые контрольные параметры. В этот период можно выделить следующие направления составления моделей производственной отраслевой структуры сельскохозяйственного производства [1, 3, 4, 8]:

1. Разработка отдельной модели типичного хозяйства административного района. При проведении дальнейших вычислений полученные модельные результаты агрегируются в целом по всем районным сельскохозяйственным организациям.

2. Выделение агроорганизаций, образующих единую систему сельскохозяйственного производства района по производственным типам и подтипам. В соответствии с теорией производственной типизации результаты моделирования одного хозяйства накладываются на организации соответствующего производственного типа. По данному принципу аналогии происходит дальнейший экономико-математический анализ оптимального решения задачи.

3. Каждая сельхозорганизация соответствует в модели отдельному, самостоятельно составленному блоку матричного типа. Блоки в модели, представляют отдельные хозяйства административного района и объединяются связующим (координирующим) блоком, выражающим условия по агрегированным показателям в целом по району.

4. Оптимизации посевных площадей и оптимального распределения производственных мощностей в рамках границ административного района.

5. Разработка и применение оптимизационных и имитационных моделей отдельных групп сельскохозяйственных организаций, представляющих собой различные производственные подтипы межхозяйственных и агропромышленных объединений (РАПО).

С обретением реальной самостоятельности субъектами хозяйствования планирование стало индикативным, что, в свою очередь, потребовало выработки новых методических подходов к использованию экономико-математических моделей в аграрной сфере. С начала 90-х гг. прошлого века по настоящее время необходимо отметить целый ряд новых направлений в области моделирования развития сельскохозяйственного производства агроорганизаций:

1. Разработка моделей и систем моделей агропромышленного комплекса (АПК) административного района, моделей отдельных составляющих сфер АПК района, включающих помимо отраслей сельскохозяйственного производства составление моделей, имитирующих развитие отраслей, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье.

2. Составление одной агрегированной модели большой размерности на региональном уровне. Большинство моделей данного типа, как правило, являются балансовыми и не имеют элементов оптимизации.

3. Разработка моделей для каждой агроорганизации региона. При составлении подобных моделей используется сценарный подход, предполагающий многокритериальность и учитывающий различные вероятностные исходы.

Составляемые в настоящее время модели включают в себя определение оптимальных решений различных агроэкономических прикладных задач, а именно:

- оптимизации структуры посевных площадей;
- оптимизации структуры стада сельскохозяйственных животных;
- оптимизации производства и использования кормов;
- оптимизации структуры кормовых рационов сельскохозяйственных животных;
- расчета оптимальных планов транспортных перевозок в сельскохозяйственных предприятиях;
- оптимального распределения капиталовложений и инвестиций в производственной сфере и инфраструктуре АПК;

Особое место среди предлагаемых отечественными исследователями модельных разработок занимает решение оптимизационной задачи производственной структуры отраслей растениеводства и животноводства на уровне сельских территорий. Использование оптимизационных моделей производственной отраслевой структуры агроорганизаций дает возможность рассматривать сферу материального производства конкретной сельской территории, как определенное многомерное пространство статически и в динамическом развитии [2, 10]. При этом отрасли сельскохозяйственного производства отдельных агроорганизаций все больше интегрированы в производственно-экономическую систему сельских территорий и оказывают позитивное воздействие на состояние и развитие социальной составляющей сельской местности.

Необходимо констатировать, что в методическом плане вопросам прогнозирования развития агропродовольственной сферы сельских территорий, учитывающим сбалансированное развитие отраслей растениеводства и животноводства, уделяется недостаточное внимание.

По нашему мнению, решение данной задачи возможно при использовании методов оптимизационного моделирования, позволяющих определять оптимальные размеры отраслей сельскохозяйственного производства агроорганизаций с учетом достижения условий полной обеспеченности населением сельских территорий региона продуктами питания. Также, разработка оптимизационных моделей на уровне сельских территорий может являться составной частью схемы построения моделей более высокого иерархического уровня: «сельскохозяйственная зона - регион - страна».

Определение оптимальных параметров отраслей сельскохозяйственного производства создает устойчивые предпосылки для существенного роста объемов аграрной продукции, что, в свою очередь, способствует решению проблемы обеспеченности населения сельских территорий качественными продуктами питания за счет собственного производства [1, 2]. Важнейшей частью составления перспективных прогнозов развития агропродовольственной сферы сельских территорий является учет результатов оптимизации производственной структуры агроорганизаций.

Предлагаемый нами алгоритм разработки прогнозного сценария развития агропродовольственной сферы на уровне сельской территории включает следующие этапы:

1. Комплексный анализ природно-экономических условий развития сельской территории.

2. Формулировку постановки задачи оптимизации производственной структуры агроорганизаций и выбор критерия оптимизации.

3. Выделение перечня основных, дополнительных и вспомогательных переменных и ограничений, используемых в моделях.

4. Подготовку информационного обеспечения и расчет технико-экономических коэффициентов моделей.

5. Составление экономико-математических моделей для каждой агроорганизации на уровне сельской территории и решение модельных числовых матриц с использованием ЭВМ.

6. Формальный и экономический анализ результатов решения оптимизационной задачи.

7. Экспертную оценку оптимального варианта решения экономико-математической задачи.

8. Определение перспективных объемов сельскохозяйственной продукции, производимой агроформированиями сельской территории.

9. Расчет объемов потребления сельским населением агропродовольственной продукции при сопоставлении с научно-обоснованными нормами питания.

10. Формирование прогнозного сценария развития агропродовольственной сферы сельской территории на перспективу.

Приведем практический пример решения задачи оптимизации производственной структуры для агроорганизаций Бакалинского района, одного из типичных сельских муниципальных образований Южной лесостепной зоны Республики Башкортостан. Экономическая постановка оптимизационной задачи заключается в следующем: исходя из научно-обоснованных прогнозных объемов ресурсов, которые предполагается иметь в хозяйствах на краткосрочную перспективу, и соответствующих нормативов затрат требуется определить такую структуру сельскохозяйственного производства, которая бы наилучшим образом учитывала природно-экономический потенциал агроорганизаций и позволила бы им получить максимальную прибыль.

Основной целью решения поставленной экономико-математической задачи является определение размеров сочетания отраслей растениеводства и животноводства агроорганизаций Бакалинского района с учетом наиболее полного использования производственного потенциала и выполнения поставок сельскохозяйственной продукции в федеральные и республиканские государственные фонды и договорных обязательств. Поставленная цель достигается с помощью точного формулирования критерия оптимизации. В качестве критерия оптимизации выбран максимум прибыли от реализации сельскохозяйственной продукции, получаемый агроорганизациями сельской территории, который по своему содержанию наиболее полно соответствует решению оптимизационной задачи (увеличение производства продукции при сокращении материально-денежных затрат).

Все хозяйства сельской территории представлены в модельных матрицах определенными переменными и ограничениями. Использование в моделях большого набора переменных и ограничений позволяет наиболее рационально распределять имеющиеся в наличии производственные ресурсы, увеличивает возможность выбора наиболее эффективных из них, а также снижает допустимый уровень погрешностей, возникающих в процессе решения поставленной задачи.

Составленная для каждой агроорганизации сельской территории экономико-математическая модель представляет собой общую задачу линейного программирования в статической постановке. Структурная экономико-математическая модель задачи оптимизации структуры сельскохозяйственного производства записывается следующим образом:

1. Целевая функция:

$$F = \sum_{j \in J_1} v_j x_j - \sum_{j \in J_2} z_j x_j \quad (1)$$

где F - целевая функция, состоящая в максимизации прибыли;

j - порядковый номер переменной ($j = 1, 2, \dots, 111$);

i - порядковый номер ограничения ($i = 1, 2, \dots, 119$);

x_j - переменная, обозначающая размер j -й отрасли;

v_j - выход товарной продукции в денежном выражении на единицу j -й отрасли;

z_j - затраты материальных средств в денежном выражении на единицу j -й отрасли;

J_1 - множество переменных по суммированию выручки от реализации сельскохозяйственной продукции;

J_2 - множество переменных по суммированию себестоимости сельскохозяйственной продукции.

2. Система ограничений:

а) по гарантированному производству продукции:

$$\sum_{j \in J_3} a_{ij} x_j \geq P_i \quad i \in I_1 \quad (2)$$

где a_{ij} - выход продукции i -го вида в расчете на единицу измерения j -ой отрасли;

P_i - гарантируемый объем производства сельскохозяйственной продукции;

J_3 - множество переменных по видам реализуемой продукции;

I_1 - множество ограничений по гарантированному производству сельскохозяйственной продукции;

б) по использованию пашни и кормовых угодий:

$$\sum_{j \in J_4} s_{ij} x_j \leq R_i \quad i \in I_2 \quad (3)$$

где s_{ij} - затраты i -го ресурса на единицу измерения j -й отрасли;

R_i - предельный размер сельхозугодий i -го вида;

J_4 - множество переменных по сельскохозяйственным культурам и угодьям;

I_2 - множество ограничений по использованию пашни и кормовых угодий;

в) по кормовому балансу:

$$\sum_{j \in J_5} k_{ij} x_j \geq \sum_{j \in J_6} m_{ij} x_j \quad i \in I_3 \quad (4)$$

где k_{ij} - выход i -го вида кормовых единиц (переваримого протеина) в расчете на единицу измерения j -й отрасли растениеводства;

m_{ij} - потребность i -го вида одной головы j -го вида скота в питательных веществах (группе кормов);

J_5 - множество переменных по кормопроизводству;

J_6 - множество переменных по отраслям животноводства;

I_3 - множество ограничений по кормовому балансу;

г) по производству и использованию продукции:

$$\sum_{j \in J_7} a_{ij} x_j \geq \sum_{j \in J_8} x_j \quad i \in I_4 \quad (5)$$

где J_7 - множество переменных по видам отраслей животноводства;

J_8 - множество переменных по видам реализуемой продукции;

I_4 - множество ограничений по производству и использованию продукции;

д) по агротехническим условиям:

$$\sum_{j \in J_9} x_j \geq (\equiv, \leq) \sum_{j \in J_9} t_{ij} x_j \quad i \in I_5 \quad (6)$$

где t_{ij} - коэффициент пропорциональности между отдельными сельскохозяйственными культурами;

J_9 - множество переменных по использованию сельскохозяйственных культур в севооборотах;

I_5 - множество ограничений по севооборотным требованиям.

3. Условие неотрицательности переменных:

$$x_j \geq 0 \quad (7)$$

Вышеприведенные системы ограничений обеспечивают полное использование объемов каждого рассматриваемого производственного ресурса и балансовую увязку количества ресурсов с их наличием в агроорганизациях сельской территории. Вводимые в модели ограничения и условия включают в себя как ограничения «снизу», так и «сверху». При изменении внешних или внутренних условий моделирования (увеличении или уменьшении материально-производственных затрат, колебаниях уровней цен на производимую продукцию, объемов поставок и реализации продукции) предусмотрен ввод оперативной экономической информации в расширенные матрицы моделей с целью их быстрой и эффективной генерации и получения нового оптимального варианта решения поставленной задачи.

Составление моделей определяет учет агротехнических, зоотехнических и организационно-экономических условия развития сельско-

хозяйственного производства агроорганизаций сельской территории, что позволяет им в перспективе обеспечить оптимальное применение имеющихся производственных ресурсов. Моделирование агротехнических условий выращивания сельскохозяйственных культур с учетом научно-обоснованных систем севооборотов предусматривает наложение ограничений на посевные площади отдельных культур в зависимости от характера и специфики агротехнических требований.

При определении оптимальной структуры животноводства, с целью перспективного повышения экономической эффективности производства животноводческой продукции, выделяется пять групп сельскохозяйственных животных: молочные коровы, молодняк КРС на откорме, свиньи, овцы и лошади. Фактическая структура стада в каждой конкретной агроорганизации сельской территории и реальные возможности увеличения поголовья сельскохозяйственных животных на краткосрочный период развития учитываются при наложении зоотехнических ограничений (ограничений по размеру животноводческих отраслей).

При формировании структуры кормовых рационов используются примерные нормативы кормления сельскохозяйственных животных (исходя из фактических и прогнозируемых уровней продуктивности, биологических потребностей и живой массы различных групп скота), на основе рекомендаций научно-исследовательских институтов, применительно к местным условиям Южной лесостепной зоны республики. В моделях соблюдаются условия по сбалансированности кормового баланса с расчетом в кормовых единицах и переваримому протеину. Корма в экономико-математических моделях агрегированы для каждого вида сельскохозяйственных животных на четыре группы: концентрированные, грубые, сочные и зеленые. Нормы кормления задаются в определенных интервалах – верхних и нижних границах.

По фуражным культурам выход кормовых единиц и переваримого протеина определяется за вычетом нормативных размеров расхода семян и создания страхового фонда. По товарным культурам выход питательных веществ рассчитывается также с учетом производства побочной продукции (соломы), в пределах нормативов, установленных для сельскохозяйственной зоны. С помощью данных методических приемов при проведении модельных расчетов учитывается максимальное использование естественных кормовых ресурсов (сенокосов и пастбищ), которыми располагают агроорганизации сельской территории.

Стоимостные показатели отдельных видов товарной продукции сельского хозяйства и величины материально-денежных затрат (в рас-

чете на один гектар посевов культур и одну голову скота) закладываются в модели, исходя из отчетных данных агроорганизации сельской территории с учетом фактически сложившегося уровня реализационных цен на производимую продукцию.

В основе разработки моделей оптимизации структуры сельскохозяйственного производства учитываются следующие принципиальные моменты:

- при использовании фактических показателей, выражающих объемы земельных ресурсов, предполагается их количественная неизменяемость (детерминированность) на краткосрочный период развития агроорганизаций сельской территории;

- при расчете предполагаемой структуры посевных площадей и сельскохозяйственных угодий основное внимание уделяется их соответствию научно-обоснованной системе земледелия и фактически сложившейся системе севооборотов для каждой агроорганизации сельской территории;

- проектируемые объемы производства основных видов сельскохозяйственной продукции вычисляются с учетом производственных возможностей каждой агроорганизации сельской территории, при условии регламентации обязательного минимума реализации по каждому виду товарной продукции в государственные фонды;

- применяемые в качестве модельной информации фактически достигнутые и прогнозируемые показатели рассчитываются на конец года (производственного цикла).

Разработанные экономико-математические модели позволяют определять следующие показатели для каждой агроорганизации сельской территории:

- оптимальный состав и размеры главной, основных и дополнительных отраслей растениеводства и животноводства;

- посевные площади под отдельные сельскохозяйственные культуры;

- поголовье скота по видам;

- объемы производства и использования кормов;

- оптимальные рационы кормления сельскохозяйственных животных по видам;

- объемы производства и реализации сельскохозяйственной продукции по каждой отрасли растениеводства и животноводства;

- основные финансово-экономические показатели на уровне отдельных хозяйств сельской территории (выручка, материально-денежные затраты, прибыль от реализации аграрной продукции).

В контексте данного исследования рассмотрим основные результаты проведенной оптимизации для агроорганизаций базовой сельской территории. Модельные вычисления указывают

на целесообразность расширения посевов зерновых и зернобобовых культур на уровне сельской территории с 28,6 тыс. га до 30,8 тыс. га. При этом, согласно оптимальным решениям, в большинстве агроорганизаций необходимо

увеличить посевные площади яровой пшеницы, ячменя, гречихи и гороха и сократить посевные площади озимой пшеницы, озимой ржи и овса (табл. 1).

Таблица 1

Структура посевов в агроорганизациях Бакалинского района Республики Башкортостан

Виды сельскохозяйственных угодий и культур	Фактически в 2010-2011 гг.		Оптимальный вариант	
	га	%	га	%
Сельхозугодия	89113	-	89113	-
Сенокосы	6962	-	6962	-
Пастбища	24319	-	24319	-
Всего посевов	53022	100	52236	100
Зерновые и зернобобовые, всего	28594	53,9	30821	59,0
Озимые, всего	6530	12,3	6359	12,2
Озимая рожь	5588	10,5	5490	10,5
Озимая пшеница	942	1,8	869	1,7
Яровая пшеница	13504	25,5	15302	29,3
Овес	2335	4,4	2015	3,9
Ячмень	5070	9,6	5743	11,0
Гречиха	330	0,6	488	0,9
Горох	825	1,6	914	1,7
Рапс	950	1,8	1085	2,1
Просо	250	0,5	320	0,6
Подсолнечник на семена	1405	2,6	1902	3,6
Сахарная свекла	630	1,2	755	1,4
Картофель	125	0,2	192	0,4
Овощи	6	0,01	6	0,01
Кормовые, всего	21062	39,7	17155	32,8
Кукуруза на силос	1710	3,2	1116	2,1
Подсолнечник на силос	1450	2,7	2083	4,0
Многолетние травы: всего	11650	22,0	8549	16,4
в т.ч. на сено	3877	7,3	4075	7,8
в т.ч. на зеленый корм	7773	14,7	4474	8,6
Однолетние травы: всего	6252	11,8	5407	10,4
в т.ч. на сено	1530	2,9	1225	2,3
в т.ч. на зеленый корм	4722	8,9	4182	8,0
Чистый пар	4904	-	5490	-
Пашня	57726	-	57726	-

В соответствии с модельными решениями в агроорганизациях предусматривается расширение посевов сахарной свеклы, рапса, проса, подсолнечника на семена и картофеля. Так, в оптимальном варианте посевные площади сахарной свеклы необходимо расширить с 630 га до 755 га, посевы рапса целесообразно увеличить с 950 га до 1085 га. Согласно модельным расчетам, посевы подсолнечника на семена возрастут с 1450 га до 2083 га, посевы картофеля увеличатся с 125 га до 192 га.

Анализ результатов оптимизации указывает на необходимость уменьшения посевных площадей под кормовые культуры на уровне сельской территории: с фактической площади посевов 21,1 тыс. га до 17,2 тыс. га. Данное сокра-

щение посевов кормовых культур обусловлено оптимизацией структуры кормовых рационов сельскохозяйственных животных. Рассматривая посевные площади отдельных кормовых культур, необходимо отметить в большинстве агроорганизаций расширение посевов подсолнечника на силос и многолетних трав на сено при уменьшении посевов кукурузы на силос, многолетних трав на зеленый корм, однолетних трав на сено и зеленый корм.

Согласно оптимальному варианту посевы подсолнечника на силос расширятся с 1450 га до 2083 га, посевы многолетних трав на сено возрастут с 3877 га до 4075 га. При этом посевные площади кукурузы на силос сократятся с 1710 га до 1116 га, посевные площади много-

летних трав на зеленый корм уменьшатся с 7773 га до 4474 га. Также, в соответствии с результатами проведенного моделирования посевные площади однолетних трав на сено целесообразно сократить с 1530 га до 1225 га, посевные площади однолетних трав на зеленый корм уменьшить с 4722 га до 4182 га.

В результате проведенной оптимизации общая посевная площадь в агроорганизациях

незначительно сократится: с 53 тыс. га до 52,2 тыс. га.

Оптимальная ориентация на обеспечение полноценного уровня кормления сельскохозяйственных животных в соответствии с полученными модельными решениями определяет значительный рост в агроорганизациях сельской территории поголовья КРС, свиней и овец (табл. 2).

Таблица 2

Поголовье животных в агроорганизациях Бакалинского района Республики Башкортостан, гол.

Показатели	Фактически в 2010-2011 гг.	Оптимальный вариант	Оптимальный вариант в % к фактическому
Поголовье КРС, всего	13525	16004	118
в т.ч. коровы	3110	3766	121
молодняк КРС на откорме	10415	12238	118
Поголовье свиней	1850	2198	119
Поголовье лошадей	1276	1522	119
Поголовье овец	300	364	121

Рост поголовья животных в сельскохозяйственных организациях возможен за счёт более сбалансированного кормления. Методической особенностью модельных расчетов является то, что потребности животноводства агроорганизаций полностью обеспечиваются кормами собственного производства, исходя из физиологических потребностей и фактически достиг-

нутого уровня продуктивности. Рассчитанные площади сельскохозяйственных культур и рост поголовья скота определяют значительное увеличение объёмов реализации основных видов сельскохозяйственной продукции агроорганизациями сельской территории (табл. 3).

Таблица 3

Объемы реализации продукции в агроорганизациях Бакалинского района Республики Башкортостан, тонн

Виды продукции	Фактически в 2010-2011 гг.	Оптимальный вариант	Оптимальный вариант в % к фактическому
Зерно, всего	17572	22817	130
Ряпс	531	911	172
Просо	189	370	196
Подсолнечник	1536	1986	129
Сахарная свекла	16509	22590	137
Картофель	1115	1504	135
Молоко	13002	15383	118
Мясо, всего	1142	1346	118
Шерсть	0,5	0,6	120

Увеличение объёмов производства товарных культур возможно при более совершенной структуре посевных площадей, рассчитанной в результате решения оптимизационной задачи. В результате трансформации отраслевой структуры, роста объёмов реализации сельскохозяйственной продукции значительно повысится экономическая эффективность производственной деятельности агроорганизаций (табл. 4).

Повышение эффективности производственной деятельности связано, прежде всего, с перераспределением производственных затрат с менее эффективных отраслей растениеводства и животноводства и усилением специализации

агроорганизаций. Согласно оптимальному варианту выход товарного зерна и подсолнечника (в расчёте на 100 га пашни) увеличится в 1,3 раза, сахарной свёклы – в 1,4 раза, свинины – в 1,2 раза. Также модельные решения определяют рост выхода молока и мяса (в расчёте на 100 га сельхозугодий) в 1,2 раза по сравнению с фактически достигнутым уровнем.

По результатам проведённой оптимизации товарная продукция, производимая в среднем одним работником агроорганизаций, увеличится с 319 тыс. руб. до 439 тыс. руб., или на 38%. При выходе на оптимальные параметры развития производства в целом по всем агроорганизациям значительно возрастут такие результа-

тивные показатели, как выручка и прибыль от реализации продукции. Так, экономический эффект от проведенной оптимизации – прибыль от реализации продукции – увеличится с

фактического уровня в 21,1 млн. руб. до оптимального варианта в 28,8 млн. руб., или на 36,5%.

Таблица 4

**Экономическая эффективность производства в агроорганизациях
Бакалинского района Республики Башкортостан**

Показатели	Фактически в 2010-2011 гг.	Оптимальный вариант	Оптимальный вариант в % к фактическому
Выход на 100 га пашни, ц:			
- товарного зерна	304,4	395,3	130
- сахарной свеклы	286	391,3	137
- подсолнечника	26,6	34,4	129
- свинины	1,0	1,2	120
Выход на 100 га сельхозугодий, ц:			
- молока	145,9	172,6	118
- мяса, всего	12,8	15,1	118
- в т.ч. говядины	12,1	14,3	118
- баранины, кг	3,1	3,8	123
- шерсти, кг	0,56	0,67	120
Товарная продукция в расчете на одного работника, тыс. руб.	319,3	439,0	137
Выручка от реализации продукции, млн. руб.	267,6	367,9	137
Прибыль от реализации продукции:			
- всего, млн. руб.	21,1	28,8	136
- в т.ч. на 1 га сельхозугодий, руб.	237	323	136
- на 1 га пашни, руб.	366	498	136
- на 1 работника, руб.	25205	34326	136

Результаты проведенной оптимизации производственной структуры сельскохозяйственных организаций используются нами при формировании прогноза развития агропродовольственной сферы Бакалинского района. В основе перспективного развития рынка продовольствия сельской территории рассматриваются следующие условия:

- разработка перспективного прогноза производится на основе модельных и балансовых расчетов, исходя из фактических и предполагаемых производственных, материальных и трудовых ресурсов, а также прогнозируемых величин среднедушевых доходов и платежеспособного спроса населения;

- предполагается максимальное наполнение рынка продуктами питания и полноценный учет потребностей населения в аграрной продукции, произведенной непосредственно в пределах муниципального образования;

- обеспечивается ввоз тех продовольственных товаров и видов сельскохозяйственного сырья, производство которых агроорганизациями сельской территории недостаточно или отсутствует;

- прогнозирование потребления населением основных продуктов питания осуществляется в соответствии с научно-обоснованными рекомендациями по рационам питания, разработанных

Институтом питания РАМН и прожиточного минимума, установленного в РФ.

Проведенные расчеты показывают, что сельскохозяйственные организации в должной степени не могут обеспечить сельское население такими важнейшими видами аграрной продукции, как картофель, овощи, мясо и яйцо (табл. 5).

Суммарные объемы производства картофеля, производимые агроорганизациями сельской территории, по сравнению с фактическими объемами потребления населением в процентном отношении составляют 31%, овощей – 2%, мяса – 53%, яиц – 3%, соответственно. Можно предположить, что соблюдение российскими аграриями требований ВТО в ближайшие годы отрицательно отразится на функционировании агропродовольственной сферы сельских территорий республики, в том числе и Бакалинского района, что может привести к существенному росту импортируемой сельскохозяйственной продукции.

Практическое внедрение модельных решений оптимизационной задачи позволяет существенно увеличить самообеспеченность населения сельской территории продукцией растениеводства и животноводства. Сопоставление объемов производства аграрной продукцией с фактическими объемами потребления продовольствия при сравнении с научно-

обоснованными нормами помогает определить обеспеченность населения продуктами питания

на краткосрочную перспективу (табл. 6).

Таблица 5

Фактические объемы потребления и производства продуктов питания в Бакалинском районе Республики Башкортостан в 2010-2011 гг., тонн

Продукты питания	Потребление	Производство			
		всего	в том числе		
			С.-х. организации	К(Ф)Х	ЛПХ
Хлеб	3443	16033	11485	4548	-
Картофель	3584	18078	1115	45	16918
Овощи	2314	2480	42	36	2402
Мясо	2145	4277	1142	206	2929
Молоко	8693	34558	13002	806	20750
Яйцо, тыс. шт.	8439	6604	227	142	6235
Масло растительное	421	758	512	246	-

Таблица 6

Потребление и производство агропродовольственной продукции в Бакалинском районе Республики Башкортостан на перспективу, тонн

Продукты питания	Потребление		Производство *		
	Прожиточный минимум	Нормы ИП РАМН	Прогнозный сценарий	Прогнозный сценарий в % к прожиточному минимуму	Прогнозный сценарий в % к нормам ИП РАМН
Хлеб	2845	2681	22371	786	834
Картофель	2526	2681	19315	765	720
Овощи	3059	3387	2578	84	76
Мясо (в уб. весе)	1473	1976	4795	326	243
Молоко	8546	9032	39310	460	435
Яйцо, тыс. шт.	5749	7338	6987	122	95
Масло растительное	246	282	930	378	330

* В расчетах учитываются объемы производства продукции хозяйств всех категорий.

Необходимо сделать вывод, что фактическое потребление населением таких продуктов питания, как хлеб, картофель, мясо, молоко (при сопоставлении с величиной прожиточного минимума), яйцо, растительное масло превышает объемы потребления, рекомендуемые в соответствии с научно-обоснованными нормами питания.

Производство продовольственной продукции агроформированиями всех категорий собственности к 2015 г. выйдет на необходимый уровень рационального обеспечения основных видов продуктов питания (за исключением производства овощей). В соответствии с нормами потребления Института питания РАМН население сельской территории в краткосрочной перспективе будет полностью обеспечено хлебом, картофелем, мясом, молоком, растительным маслом; уровень самообеспеченности овощами достигнет 76%, яйцом – 95%, соответственно. Использование оптимальных параметров сформированного прогнозного сценария позволит сельскохозяйственным организациям и К(Ф)Х направить часть произведенной агропродовольственной продукции в другие муници-

пальные образования республики и Российской Федерации.

Таким образом, применение современных методов прогнозирования и моделирования обеспечивает объективную оценку эффективного функционирования аграрного сектора сельских муниципальных образований. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о целесообразности использования предложенных методических подходов по оптимизации производственной структуры агроорганизаций и прогнозированию развития агропродовольственного сектора для других сельских территорий Российской Федерации, имеющих аналогичные условия производства.

Литература

1. Гвоздев В.А., Горелик В.А., Кононенко А.Ф. Принципы планирования и управления в районных агропромышленных объединениях // Вестник сельскохозяйственной науки. - 1981. - № 8. - С. 127-146.
2. Гусманов У.Г., Аскарлов А.А., Стомба Е.В. Оптимизация структуры сельскохозяйственного производства района. - Уфа: Гилем, 2004. - 80 с.

3. Лемешев М.Я., Панченко А.И. Комплексные программы в планировании народного хозяйства. - М.: Экономика, 1973. - 167 с.
4. Леньков И.И. Тенденции развития и функционирования хозяйственного механизма районного АПК в переходный период // Моделирование параметров развития районного АПК. - Горки: БГСХА, 1996. - С. 6-18.
5. Мишина З.А., Оболенский Н.В. Оптимизация структуры посевных площадей в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2012. - № 6. - С. 134-140.
6. Неганова В.П., Аскарлов А.А. Развитие сельского хозяйства региона на основе оптимизационного моделирования // Экономика региона. - 2008. - № 2 (14). - С. 200-208.
7. Огневцев С.Б. Школа моделирования ВИАПИ: этапы развития, результаты, перспективы / Актуальные проблемы современной аграрной теории и политики: Научные труды ВИАПИ им. А.А. Никонова. - М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова; «Энциклопедия российских деревень», 2005. Вып. 15. - С. 308-337.
8. Попов И.Г. Математические методы в экономических расчетах по сельскому хозяйству. - М.: Колос, 1964. - 238 с.
9. Стомба Е.В. Зарубежный опыт в развитии теории и практики моделирования сельских территорий // Международный научный журнал. - 2011. - № 5. - С. 57-61.
10. Стомба Е.В., Абдрашитова А.Т. Этапы построения моделей оптимизации производственной структуры агроорганизаций на уровне сельских территорий // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. - 2011. - № 4(40). - С. 348-355.
11. Сулин М.А., Васильев Д.А. Особенности применения экономико-математических моделей для развития многоукладного сельского хозяйства // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2012. - № 28. - С. 198-204.
12. Терзова Г.В., Зябликова О.А. Экономико-математическое моделирование оптимизации использования основных производственных ресурсов сельскохозяйственных организаций Пензенской области // Региональная экономика: теория и практика. - 2013. - № 1. - С. 43-48.