

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Е. В. Карачевская

# **СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ АГРОХОЛДИНГОВОГО ФОРМИРОВАНИЯ**

*Рекомендации  
для руководителей и специалистов предприятий  
агропромышленного комплекса, преподавателей, аспирантов,  
магистрантов и студентов высших учебных заведений  
аграрного профиля*

Горки  
БГСХА  
2018

УДК 519.876.5:63.001.573(072)

ББК 65.050я73

К21

*Утверждено коллегией Комитета по сельскому хозяйству  
и продовольствию Могилевского облисполкома.  
Постановление № 9-5 от 6 февраля 2018 г.*

*Рекомендовано Научно-техническим советом БГСХА.  
Протокол № 7 от 22 ноября 2017 г.*

Автор:

кандидат экономических наук, доцент *Е. В. Карачевская*

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры  
математических методов в экономике УО «Белорусский  
государственный экономический университет» *Н. И. Холод*;  
заместитель председателя Горецкого районного исполнительного  
комитета по вопросам экономики *И. Н. Сухубаевская*

**Карачевская, Е. В.**

К21 Системный анализ и моделирование программы развития агрохолдингового формирования : рекомендации / Е. В. Карачевская. – Горки : БГСХА, 2018. – 52 с.

Изложена методика формирования механизма развития вертикально интегрированной холдинговой компании.

Для руководителей и специалистов предприятий агропромышленного комплекса, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов высших учебных заведений аграрного профиля.

УДК 519.876.5:63.001.573(072)

ББК 65.050я73

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2018

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных характеристик рыночной экономики является наличие, развитие и поддержание свободной конкуренции. В условиях конкуренции на рынке выживают предприятия, которые могут своевременно переориентироваться на запросы потребителей и будут более эффективно продвигать свои товары. По мере роста насыщенности рынка и усиления конкурентной борьбы между товаропроизводителями стратегическое управление производственно-сбытовой деятельностью становится одним из важнейших условий эффективного хозяйствования. Интеграция страны в мировое сообщество ужесточит конкурентную борьбу за рынки сбыта продукции и разрушительно отразится на неконкурентоспособных отраслях, приводя к сокращению производства, неполному использованию производственных мощностей и росту себестоимости продукции. Проблема повышения эффективности производства предприятий АПК требует разработки теоретико-методологических и практических рекомендаций построения систем интеграционного взаимодействия, адекватных рыночным условиям хозяйствования и предстоящим изменениям в организационно-экономическом механизме функционирования всего агропромышленного комплекса страны. Развитие пищевой промышленности определяется не только обеспеченностью населения продовольственными товарами, но и темпами роста торговли, сельского хозяйства и других, связанных с ней отраслей. Интеграционные взаимодействия в сфере производства продуктов питания имеют большую теоретическую и практическую значимость для развития отечественного агропромышленного комплекса. Решение проблем интеграции в сфере АПК носит комплексный характер и связано с укреплением здоровья людей, повышением жизненного уровня населения, внедрением инноваций и достижений научно-технического прогресса, обеспечением национальной продовольственной безопасности, ростом занятости населения, наращиванием конкурентных преимуществ предприятий и регионов. Проблемам повышения эффективности и развития форм интеграции промышленных предприятий придается очень большое значение в трудах ученых и специалистов. Это работы В. А. Добрынина, П. С. Завьялова, В. А. Клюкача, В. И. Комарова, А. Ф. Пономарева, Е. И. Сизенко, И. Г. Ушачева, В. И. Фролова и многих других ученых, которые внесли неоценимый вклад в развитие экономической науки в данной области.

## **1. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

Осуществление аграрной реформы в республике вызвало необходимость переосмысления принципиальных вопросов теории кооперации и практики кооперативного движения. Требуются новые, опирающиеся на мировой опыт подходы к определению места и роли кооперации в экономической системе хозяйствования и социальных процессах. Нужно решительно отойти от традиционного, одностороннего понимания и использования кооперации преимущественно с позиций упрощения управления трудом и производством. Возрождение кооперативного движения в сельском хозяйстве стало сегодня важной общеэкономической задачей становления и эффективного функционирования рыночной экономики.

В настоящее время в республике проходят только первые стадии становления рыночной концепции сельскохозяйственной кооперации. Более того, это происходит в условиях, когда сама идея кооперации была многократно дискредитирована. Это обусловлено тем, что в свое время насильственная коллективизация крестьянских подворий преподносилась как производственная кооперация, далее ее высшая форма противопоставлялась так называемой частнособственнической «буржуазной» кооперации. Особо следует подчеркнуть, что только экономический интерес должен быть основой процессов кооперации и интеграции. К необходимости быстрее возрождения рыночной кооперации толкает и то обстоятельство, что в республике предстоит сформировать заинтересованных товаропроизводителей-собственников, базирующих свою деятельность на принципах предпринимательства и бизнеса. Учитывая это, следует внедрять все целесообразные формы кооперации: кредитную, сбытовую, снабженческую, по переработке и реализации продукции, по использованию техники.

Возрождение кооперации, утверждение ее принципов в хозяйственных структурах позволяют по-новому взглянуть на весь процесс реформирования аграрного сектора. Демократическая природа кооперации, удачно сочетающая личный и коллективный интерес, создает такую экономическую среду, в которой работники реально становятся собственниками имущества и конечных результатов, лично заинтересованными в достижении максимальной эффективности производства. Это возможно посредством выработки действенных механизмов ее практической реализации.

Объективной основой агропромышленной интеграции является высокий уровень производительных сил, развитие общественного разделения труда, расширение взаимосвязей сельского хозяйства с другими сферами экономики. Ускорение научно-технического прогресса вносит изменения в традиционно сложившиеся функции сельского хозяйства. Все большая часть операций, процессов, которые ранее осуществлялись в сельском хозяйстве, переходит в сферу промышленной деятельности и отпочковывается от сельского хозяйства. Развиваются связи сельского хозяйства с производными от него отраслями, которые заняты доведением продукции до потребителя. В результате усиливается зависимость каждого звена в цепи производства конечных продуктов. Общий конечный результат все больше зависит от сбалансированного развития всех взаимосвязанных звеньев, их согласованной работы. Процесс агропромышленной интеграции становится объективной необходимостью на той стадии развития производительных сил, когда особо возрастает роль и значение разделения труда, выделения специальных звеньев производства, переработки и сбыта продукции, самоопределения промышленных вертикальных структур, налаживания между всеми ими тесных экономических взаимоотношений [12].

Развитие и углубление кооперативно-интеграционных процессов в агропромышленном комплексе Беларуси в современных условиях позволяют:

- объединить усилия субъектов хозяйствования по выполнению определенных функций, осуществить концентрацию средств на приоритетных направлениях производства, переработки и сбыта продукции;
- рационально и эффективно использовать земельные, трудовые и материально-технические ресурсы за счет снижения их расходов в единой технологической цепи;
- расширить возможности внедрения достижений научно-технического прогресса, передовых технологий в сельском хозяйстве и перерабатывающих отраслях, применения высокопроизводительной техники, высококвалифицированного труда;
- применять передовые методы организации производства, мотивации труда;
- эффективнее использовать производственный потенциал сельского хозяйства;
- повышать эффективность приобретения материально-технических ресурсов, переработки и сбыта произведенной продукции;
- обеспечивать создание лучших производственных и социальных условий для работников;

– повысить эффективность использования производственной и социальной инфраструктуры;

– обеспечить взаимный интерес участников в получении общего максимального конечного результата в технологической цепи «производство – сбыт».

Многоуровневость кооперативно-интеграционных форм – процесс взаимозависимый и взаимообусловленный. Причем по времени, применительно к данному району, области, республике, он должен быть по возможности короче, то есть процессы, происходящие в низших звеньях, должны сопровождаться адекватными изменениями в звеньях более высокого порядка и надстроечных структурах.

В связи с экономической и социальной эффективностью кооперации и интеграции данные факторы положены в основу нормативно-правовых документов регулирования АПК страны в новых условиях [8].

Вследствие этого кооперативно-интеграционные процессы должны получить развитие в разрезе четырех уровней:

**Первый** – развитие кооперативных форм на уровне сельскохозяйственных организаций. Он должен проявляться в создании комплексных многоотраслевых и узкоспециализированных агрокомбинатов и агрофирм (с завершённым циклом производства), кооперативных организаций всех видов и форм, акционерных компаний различных типов, корпораций, объединений, крестьянско-фермерских хозяйств и их ассоциаций и др. Здесь должно также происходить кооперирование личных подсобных хозяйств населения с крупными сельскохозяйственными организациями и агропромышленными предприятиями.

**Второй** – районный уровень, где могут и должны формироваться как малоступенчатые, так и многозвенные аграрные, агропромышленные и агропромышленно-финансовые группы и объединения, включающие сельскохозяйственные организации – поставщиков сырья, животноводческие комплексы, комбикормовые и перерабатывающие предприятия, фирменную торговлю и финансовые структуры. На данном уровне должно осуществляться объединение и концентрация ресурсов на приоритетных направлениях хозяйствования и реализация совместных производственно-экономических интересов.

**Третий** – областной. Здесь важно формировать как специализированные, так и многоотраслевые целостные продуктовые комплексы, включающие профильные низовые производственно-сбытовые структуры, крупные животноводческие комплексы и перерабатывающие предприятия, и обеспечивать продвижение продукции от получения

исходного сырья до сбыта готового качественного продовольствия на внутреннем и внешнем рынках.

**Четвертый** – республиканский. Это должен быть уже полностью завершённый механизм организации производства продукции сверху донизу, который призван включать все звенья цепи эффективной производственно-сбытовой деятельности в соответствии с рыночным потребительским спросом.

Целесообразно формировать следующие кооперативно-вертикальные агропромышленные структуры: зерно-, мясо-, молоко-, картофеле-, овоще-, сахаро-, льнопродуктовая, масложировая и др. Называться они могут союзами, ассоциациями, холдингами, корпорациями, концернами, финансово-промышленными группами и т. п.

Развитие кооперативно-интеграционных процессов в их всевозможном проявлении и многообразии должно базироваться на сложившихся и постоянно образующихся новых формах разделения и кооперации труда, обусловливаемых природно-климатическими, организационными, экономическими, технологическими условиями ведения агропромышленного производства, решаемыми задачами, развитием производительных сил, состоянием материально-технической базы, рыночным спросом на товары, работы, услуги [10].

Приоритетным направлением институциональных преобразований в АПК, призванным преодолеть существующую разобщённость товаропроизводителей и объединить их экономические интересы, должно стать развитие кооперации и интеграции на базе предприятий по производству, переработке и сбыту сельскохозяйственной продукции, создание продуктовых специализированных и многоотраслевых агропромышленных формирований в виде аграрно-промышленных групп, холдингов, ассоциаций, в состав которых могут входить и финансовые структуры, которые в ряде случаев могут создаваться самими участниками. Эти организации должны стать стержнем организационной структуры АПК и охватить большинство фермерских хозяйств.

Развитие интеграции будет способствовать концентрации материальных, трудовых и финансовых ресурсов на производстве конечной продукции, повышению эффективности использования ресурсного потенциала соучредителей, снижению издержек производства и повышению конкурентоспособности продукции [4].

Опыт последних лет, накопленный в хозяйственной деятельности лучших сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь, подтверждает необходимость скорейшего перехода на качественно новый уровень экономической интеграции [5].

Развитие интеграционных процессов в агропромышленном комплексе может осуществляться по нескольким направлениям и в различных организационных формах. Выбор того или иного направления и формы агропромышленной интеграции зависит от особенностей отдельных отраслей, специфики получаемой продукции и технологии ее потребления, а также от степени технологического и организационного единства кооперирующихся сфер. Например, выращенная сахарная свекла или льносоломка, льнотреста требуют обязательно дальнейшей промышленной переработки, которая организована на крупных заводах. Это обуславливает интеграционное единство деятельности свеклосеющих и льносеющих хозяйств с сахарными заводами и льнозаводами. Их функционирование в отрыве друг от друга теряет всякий практический смысл. В отличие от сахарной свеклы или льносоломки картофель универсален в использовании. Хозяйство может реализовать картофель в свежем виде, использовать на корм скоту, организовать переработку непосредственно на месте или направить его на более крупное самостоятельное перерабатывающее предприятие. Очевидно, что формы агропромышленной интеграции предприятий в первом и втором случае будут различаться.

Наибольшая степень организационно-технологического единства достигается тогда, когда производство продукции и ее переработка осуществляются на одном предприятии. Такое производство становится агропромышленным. Развитие данного направления интеграции в республике осуществляется двумя путями.

*Первый путь* предполагает слияние ранее функционировавших самостоятельных сельскохозяйственной организации и промышленного предприятия в одно агропромышленное предприятие. Данный процесс получил в АПК республики широкое развитие после 1984 года, когда была ликвидирована ведомственная разобщенность сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности (пищевой, молочной, мясной и др.) и созданы единые органы управления АПК на уровне республики, областей, районов. В результате ряд спиртзаводов, плодоовощеконсервных и других заводов объединились с расположенными рядом сельскохозяйственными организациями.

*Второй путь* характеризуется активным строительством в конце 80-х – начале 90-х годов новых перерабатывающих мини-заводов, цехов самими сельскохозяйственными организациями. Наибольшее развитие получило строительство мини-заводов по выпуску мясной продукции.

Процесс агропромышленной интеграции развивается также в направлении расширения прямых стабильных связей между перерабатывающими предприятиями и хозяйствами сырьевой зоны, что служит реальной основой для создания агропромышленных объединений, акционерных обществ и других более сложных интегрированных формирований. Одним из перспективных направлений является развитие интеграционных связей между предприятиями и организациями, занимающимися производством, заготовкой, хранением, переработкой и реализацией продукции потребителю, а также производственно-техническим обслуживанием в пределах определенной территории (район), отдельной отрасли (птицеводство, свиноводство) или продуктового подкомплекса (молочный, мясной и др.) [8].

Основными организационными формами агропромышленных формирований являются: 1) агропромышленные предприятия (АПП); 2) агропромышленные комбинаты (АПК); 3) агропромышленные объединения (АПО); 4) агрофирмы.

На эффективность производственной деятельности участников агропромышленного производства оказывают влияние факторы на макро- и микроуровне, вызывающие у них определенную мотивацию к интеграции (табл. 1) [4].

Таблица 1. Классификация мотивов интеграции в зависимости от факторов, их вызывающих

Факторы	Возможные мотивы интеграции
<b>Факторы внешней среды:</b> наличие и рост конкуренции	Получение синергетического эффекта за счет роста рыночной мощи, стратегических преимуществ в сбыте или снабжении, увеличения доли рынка, снижения затрат
колебания спроса	Возможность проведения гибкой ассортиментной политики в соответствии с колебаниями и изменениями спроса
рост спроса	Стремление завоевать большую долю рынка, надежды на текущие прибыли
конкуренция по сырьевой базе	Закрепление сырьевых источников
рост цен на сырье, материалы; тарифов и др.	Экономия, обусловленная масштабами деятельности
риски, падение спроса цен на продукцию	Диверсификация производства, снижение рисков нереализации продукции, недопоставки сырья и др.
неконкурентоспособность отраслей, предприятий, депрессивное состояние отдельных секторов экономики	Стремление усилить рыночную мощь. Защитная реакция микроуровня

Факторы	Возможные мотивы интеграции
рост транзакционных издержек	Снижение транзакционных издержек
неплатежи	Возможность снижения потребности в оборотных средствах, перехода на внутренние взаиморасчеты
инвестиционный кризис	Потребность в капитале
наличие значительной налоговой нагрузки и (или) ее рост	Стремление снизить налоговую нагрузку
глобализация в экономике	Стремление обеспечить стабильность в условиях меняющихся рынков, получение синергетического эффекта за счет роста рыночной мощи (мотив – монополия)
<i>Микроэкономические факторы:</i> угроза банкротства, кризиса	Стремление обеспечить стабильность, выживаемость, предотвратить кризис
высокая стоимость вывода избыточных основных фондов	Комбинирование взаимодополняющих ресурсов, возможность использования избыточных фондов
отсутствие, недостаточность, низкое качество информации	Сокращение транзакционных издержек
неэффективность управления	Повышение качества управления, устранение неэффективности
наличие избыточных ресурсов	Возможность использования избыточных ресурсов, комбинирование взаимодополняющих ресурсов

Объединенные капиталы дают возможность получения синергетического эффекта, который не могут получить обособленные собственники. Возникающая в интегрированных структурах синергетическая связь при кооперированных (совместных) действиях независимых элементов системы за счет проявления у них новых качеств обеспечивает увеличение их общего эффекта до величины, большей, чем сумма эффектов тех же элементов, действующих независимо. В результате достигается рост совокупной рентабельности деятельности всех агропромышленных предприятий – участников интеграции [8].

Агропромышленная интеграция позволяет решать следующие задачи:

- аккумулировать финансовые ресурсы для осуществления деятельности;
- интегрировать в единое целое все стадии воспроизводства: производство, переработку и торговлю;
- оздоровить финансовое состояние предприятий и организаций агропромышленного производства;

- увеличить возможности продвижения на рынок конкурентоспособной продукции;
- преодолеть локальный монополизм и вытеснить из оборота посредников;
- повысить контроль за использованием производственного потенциала (земельных, трудовых и материально-технических ресурсов), а также контроль за трудовой и технологической дисциплиной;
- использовать в агропромышленном производстве прогрессивные технологии, высокопроизводительные машины и оборудование, другие достижения науки и техники.

Интегрированные структуры способны оперативно реагировать на изменение ситуации на рынке, добиваться снижения производственных издержек, аккумулировать и привлекать дополнительные средства для развития производства вследствие того, что они создаются и функционируют как система, основанная не на административных принципах, а на экономической заинтересованности всех участников в конечных результатах [5].

Сельское хозяйство имеет важное значение для экономики Республики Беларусь. В 2016 году в отрасли было занято 314,3 тыс. чел., что составляет 8 % от всего занятого населения, стоимость валовой продукции составила 136 760 млрд. руб. в текущих ценах, производительность труда – 358 739 тыс. руб. на 1 работника [2].

В отчетном периоде экспорт сельскохозяйственной продукции и продуктов питания составил 4 453 мл долл., т. е. 16,7 % от объема общего экспорта [9]. В настоящее время в Республике Беларусь разработана Государственная программа развития аграрного бизнеса на 2016–2020 годы [2], в которой определено, что к 2020 году должно быть достигнуто: производство зерна в объеме не менее 10 млн. т при урожайности зерновых не менее 41 ц/га; производство маслосемян рапса в объеме 820 тыс. т при повышении урожайности маслосемян до 20,5 ц/га; производство льноволокна на уровне 55 тыс. т при урожайности до 11 ц/га, а также повышение среднего номера льнотресты до 1,5; производство картофеля в объеме 5,6 млн. т; овощей – в объеме 1,6 млн. т в хозяйствах всех категорий; производство молока на уровне не менее 9 200 тыс. т, яиц – 3 914 млн. шт., объемов производства (выращивания) свиней – 540 тыс. т, крупного рогатого скота – 720 тыс. т, из них специализированных мясных пород – 35 тыс. т, птицы – 615 тыс. т.

В табл. 2 представлены основные показатели деятельности сельскохозяйственных организаций.

**Таблица 2. Основные показатели деятельности  
сельскохозяйственных организаций**

Показатели	Год					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Вся посевная площадь, тыс. га	5 131,0	5 227,8	5 161,5	5 291,8	5 313,8	5 295,0
В том числе:						
зерновых и зернобобовых культур	2 515,8	2 599,7	2 499,5	2 507,7	2 276	2 255,0
технических культур	494,3	644,9	599,0	580,2	410,9	380,0
из них:						
лен	68,1	63,8	56,7	47,6	45,0	46,0
свекла сахарная	99,0	98,2	100,3	103,9	100,7	95,0
рапс	315,7	434,6	412,9	408,8	254,0	225,0
картофель	59,4	55,4	43,9	44,7	46,6	36,0
овошей	17,2	13,6	11,7	10,7	8,4	7,0
кормовых культур	2 044,3	1 914,3	2 007,5	2 148,4	2 571,9	2 617,0
Поголовье скота и птицы (на конец года), тыс. гол.:						
крупного рогатого скота	4 055,8	4 190,8	4 171,5	4 228,8	4 233,3	4 188,0
в том числе коров	1 328,4	1 384,4	1 410,6	1 432,9	1 421,8	1 421,0
свиней	3 070,8	3 319	2 769,3	2 467,2	2 751,1	2 734,0
овец	6,7	7,8	8,5	9,1	11,5	12,0
птицы	33 584,2	36 266,4	39 978,6	42 671,2	43 144,6	44 321,0
Производство основных видов сельскохозяйственной продукции, тыс. т:						
зерновых и зернобобовых культур	7 931,1	8 833,6	7 227,6	9 106,5	8 240,2	7 073,0
льноволокна	45,9	51,5	44,8	48,1	40,3	41,0
свеклы сахарной	4 426,0	4 706,6	4 279,8	4 717,3	3 240,5	4 188,0
рапса	376,5	697,4	668,1	719,3	375,7	254,0
картофеля	1 211	1 240,2	906,5	1 002,7	872,1	798,0
овошей	415,2	321,4	295,6	303,5	252,4	275,0
скота и птицы на убой (в убойной массе)	887,0	961,4	1 041,0	991,6	1 073,7	1 096,0
в том числе:						
крупного рогатого скота	279,0	280,3	304,6	286,0	329,9	385,8
свиней	319,3	336,6	361,0	302,1	306,4	289,3
птицы	287,9	343,9	374,8	402,9	436,9	419,8
прочих	0,8	0,6	0,5	0,6	0,5	1,1
молока	5 819,0	6 163,2	6 119,9	6 245,6	6 637,8	6 765
яиц, млн. шт.	2 422,3	2 611,8	2 787,6	2 861,0	2 880,4	2 879,0

В 2016 году в Республике Беларусь было произведено 7 073 тыс. т зерна, 41 тыс. т льноволокна, 4 188 т сахарной свеклы, 798 тыс. т картофеля, 275 тыс. т овощей, по сравнению с 2015 годом производство зерна, рапса и картофеля снизилось.

Рентабельность продукции, реализованной сельскохозяйственными организациями, отраженная в табл. 3, показывает, что отрасль в 2016 году сработала с прибылью, окупаемость затрат по сельскому хозяйству составила 101,5 %, рентабельными видами оказались зерно, сахарная свекла, овощи открытого грунта, мясо птицы, молоко и яйца.

Таблица 3. Рентабельность продукции, реализованной сельскохозяйственными организациями, %

Показатели	Год						2016 г. в п. п. к 2011 г.
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Рентабельность реализованной продукции растениеводства и животноводства	14,5	19,0	3,4	5,7	-0,3	1,5	-13,0
Продукции растениеводства	21,6	23,8	14,9	15,0	6,3	13,3	-8,3
В том числе: зерна	15,3	26,2	14,6	15,9	8,0	8,9	-6,4
картофеля	22,2	-11,6	23,1	29,3	1,2	-26,2	-48,4
овощей (открытого грунта)	46,4	6,3	21,7	16,9	14,1	13,9	-32,5
сахарной свеклы	36,4	28,0	17,4	15,2	-	29,1	-7,3
льносемян	-17,1	-6,3	-16,0	-17,0	-2,9	-37,3	-20,2
льнотресты	-44,8	-37,8	-54,6	-25,6	-32,3	-41,9	+2,9
Продукции животноводства	14,5	19,2	0,4	3,5	-2,2	-1,4	-15,9
В том числе:							
мяса:							
крупного рогатого скота	-7,9	12,2	-11,9	-28,1	-33,7	-36,7	-28,8
свиней	13,7	19,4	-6,2	3,7	2,0	-1,6	-15,3
овец	-32,7	-10,8	-20,7	-46,7	-44,5	-58,7	-26,0
птицы	18,1	18,2	5,0	14,2	4,3	8,3	-9,8
молока	26,3	23,0	9,0	18,9	14,6	18,6	-7,7
яиц	12,6	10,5	7,3	5,1	12,0	16,2	+3,6

Таким образом, можно сказать, что сельское хозяйство является важной отраслью для Республики Беларусь. В 2016 году стоимость валовой продукции сельского хозяйства составила 15 502 млн. руб. В 2016 году экспорт сельскохозяйственной продукции и продуктов питания составил 4 231,6 млн. долл., т. е. 16,7 % от объема общего экспорта. Анализ состояния работы сельского хозяйства за последний год показал, что эффективность работы отрасли по многим направлениям снизилась.

## 2. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ

Мировой опыт свидетельствует о том, что установление интеграционных связей перерабатывающих предприятий с другими субъектами рыночных отношений в АПК позволяет существенно повысить их экономическую устойчивость. Вертикальная интеграция в США в некоторых случаях полностью вытеснила обычные отношения между товаропроизводителями и перерабатывающими предприятиями. Аналогичные процессы наблюдаются в Японии и европейских странах. Объектом интеграции является сельское хозяйство, а прямым или косвенным инициатором и координатором нередко становятся несельскохозяйственные фирмы, концентрирующие основную долю производства и (или) реализации конечной продукции АПК.

В условиях развивающейся конкуренции на мировых рынках выживают компании с устойчивыми интеграционными связями. Согласно мировому опыту, эффективно функционирующий продовольственный рынок – это система глубоко интегрированных вертикальных отраслевых структур, включающих всю цепочку: производство, переработку, хранение, оптовую и розничную торговлю.

В рамках интегрированной системы отдельные компоненты (предприятия) выполняют определенные функции, а между ними устанавливаются функциональные связи. При нарушении их взаимодействия происходят сбои и провалы в системе, появляются узкие места, сдерживающие реализацию потенциала интегрированного формирования. В связи с этим интеграцию необходимо рассматривать, с одной стороны, как форму взаимодействия и воссоединения частей в единое целое, а с другой – как механизм, обеспечивающий саморегулирование этой организационно-экономической системы [8].

Интеграционные формирования АПК западных стран представлены большим разнообразием организационно-хозяйственных структур: картелями, синдикатами, пулами, трестами, концернами, финансово-промышленными группами и др. В экономически развитых странах (США, Япония и др.) широкое распространение получили агропромышленные формирования холдингового типа. Этому направлению придается особое значение в странах Восточной Европы при установлении вертикальных интегрированных связей.

Представляет интерес опыт стран СНГ и России по совершенствованию агропромышленной кооперации в новых экономических условиях, подтверждающий необходимость объединения усилий, средств

и интересов сельскохозяйственных организаций, перерабатывающих и торговых предприятий.

Многие российские авторы подчеркивают большую привлекательность кооперативной формы по сравнению с акционерной. Об этом свидетельствует и мировой опыт. Так, в Японии кооперативы перерабатывают и реализуют 90 % всей сельскохозяйственной продукции и поставляют фермерским хозяйствам 80 % от требуемых средств производства; в США кооперативы обеспечивают поставку на рынок более 30 % всей товарной продукции сельского хозяйства, в Нидерландах кооперативными крахмальными заводами перерабатывается свыше 30 % валового сбора картофеля.

Определенное развитие интеграционные процессы получили в России, где созданы и функционируют следующие виды агропромышленных формирований: аграрно-промышленные финансовые группы, холдинговые компании в форме акционерных обществ, ассоциации, союзы и др. Министерством сельского хозяйства Российской Федерации подготовлены рекомендации и ведется работа по преобразованию акционерных обществ, созданных в ходе приватизации перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию и обслуживающих сельское хозяйство предприятий, в кооперативы.

В настоящее время в Российской Федерации насчитывается 1 100 сельскохозяйственных потребительских кооперативов, в том числе перерабатывающих – 270. Но в целом образование агропромышленных формирований на кооперативной основе, широко распространенных на Западе, в России пока не получило должного развития.

Основной задачей интеграционного объединения является создание эффективного механизма его функционирования. В основе этого механизма находится стратегия, как инструмент управления социально-экономическими, технологическими процессами интеграции.

Стратегия объединения интегрирует обширный инструментарий (методы и средства) управления с целью оптимизации внутренних и внешних ресурсов для улучшения в долгосрочной перспективе параметров рыночной стоимости активов участников интеграции и, следовательно, их благосостояния.

Выбор той или иной формы интеграции в АПК является одним из ключевых вопросов стратегического менеджмента и зависит от производственно-экономической обстановки в регионе, состояния продовольственного рынка, форм объединения капитала и участия в его управлении, организационно-экономических возможностей предприятий.

Основные виды интегрированных формирований, объединенные по различным классификационным признакам, представлены в табл. 4.

Таблица 4. Классификация интегрированных формирований

Признаки классификации	Виды интегрированных формирований
Правовой статус	Партнерские (без права юридического лица) Инкорпорированные (с правом юридического лица)
Характер хозяйственной деятельности	Некоммерческие (ассоциации, союз, потребительский кооператив) Коммерческие (хозяйственные общества и товарищества)
Организационное построение	Ассоциативные (ассоциация, союз, консорциум, ФПП) Имущественные (холдинг, концерн, комбинат)
Организационная структура управления	Механистические (линейно-функциональные, дивизиональные) Органистические (сетевые, концерн, комбинат)
Механизм регулирования совместной деятельности	Акционерные (через систему участия в капитале) Кооперативные (один член – один голос) Координационные (согласование и координация)
Характер интеграционных связей	Горизонтальные (отраслевые) Вертикальные (межотраслевые) Диверсифицированные
Производственное направление	Агропромышленные Агропромышленно-торговые и финансовые

К основным принципам создания интегрированных формирований отнесены добровольность, адаптивность, этапность, территориальная целостность и оптимальность, поддержка и содействие государственных органов управления [9].

Таким образом, кооперация и агропромышленная интеграция имеют приоритетное значение в сфере АПК. Экономика выигрывает в тех предприятиях и объединениях, в которых широко и системно используют принципы и преимущества кооперации и интеграции.

### **3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ ИНТЕГРАЦИИ**

Переход предприятий агропромышленного комплекса к работе в рыночных условиях ставит систему управления перед необходимостью разработки новых форм и методов [7]. Данная ситуация обусловлена тем, что агрокомбинаты занимают интегрирующее положение в

экономической системе АПК, внутренняя и внешняя среда которой подвергается на нынешнем этапе постоянным изменениям. Для стабилизации развития каждого объекта необходима реализация комплекса задач по согласованному и сбалансированному ведению коммерческой деятельности. Такая постановка предполагает использование принципов системного подхода, выделяя при этом в любом предприятии следующие основные элементы:

- а) ресурсы (материальные, трудовые, информационные);
- б) производственный процесс (техника и технология, организация, менеджмент, маркетинг);
- в) результаты (экономические, финансовые, социальные, экологические).

Нахождение оптимального режима функционирования исследуемой экономической системы требует соответствующей разработки альтернативных вариантов сбалансированного развития (текущая, оперативная, краткосрочная программа) с решением задач:

- составление модельной программы;
- определение механизма для адаптации полученного решения в производственную среду.

Указанные элементы предполагают использование различных методов математического моделирования, что позволит осуществить наиболее научное и качественное управление в сфере перерабатывающего комплекса. Одной из центральных моделей является оптимизационная экономико-математическая модель производства и сбыта конечных продуктов АПК. При постановке данной задачи важно учесть те элементы рыночной экономики, которые характерны для производственной, регламентирующей и потребительской среды каждого индивидуального объекта.

Моделирование производственной среды направлено на учет условий, связанных с заготовкой и покупкой основных видов сырья, а также с его распределением. Особое внимание обращается на техническую и технологическую подготовку производственных процессов, что предполагает увязку в экономико-математической задаче объема готовой продукции и полуфабрикатов с возможностями предельной загрузки оборудования [7].

Моделирование регламентирующей среды ориентировано на учет директивных показателей, определяемых на вышестоящем уровне (исполнительными органами, управлениями, концернами, министерствами и т. д.). К ним относятся объемы государственного заказа, количество выделяемых ресурсов (сырье, материалы, оборудование) из бюд-

жета в счет выполнения комплексных целевых программ и т. д. Для отдельных отраслей перерабатывающей сферы учитывается регламентирование по рентабельности производства продукции.

При постановке модели нужно предусмотреть факторы потребительской среды (спрос населения, каналы торговой сети). Информация может быть получена путем маркетинговых исследований емкости потребительского рынка на основе анкетного опроса населения (покупателей). В итоге определяется уровень удовлетворения спроса на продукты в разрезе ассортимента, количества и качества.

Любая сбалансированная программа требует разработки механизма реализации оптимальных параметров переработки и сбыта на основе принятия своевременных управленческих решений в условиях рыночной среды. Для этого необходимо:

- провести анализ с целью возможной корректировки, а также для получения других вариантов предполагаемых сценариев развития предприятия;

- провести экспертизу и разработать мероприятия многоступенчатой процедуры материального воплощения расчетов в производство.

Рассмотренные задачи решаются путем взаимосвязи оптимального проекта с внешней средой по следующим позициям:

- а) технико-технологическая, т. е. речь идет о детализации полученной программы на основе составления рабочих графиков и схем с выбором новых систем машин, механизмов и оборудования; с определением технологий и процессов по выпуску продуктов, конкурентоспособных на рынках страны и за рубежом; с уточнением отдельных параметров по реконструкции того или иного цеха, подразделения, если целесообразность такого подхода доказана при решении ЭМЗ;

- б) коммерческо-маркетинговая, т. е. речь идет о возможной оценке рыночного риска; о разработке многосторонних договоров на основе оптимизационного варианта решения задачи; о проведении предварительных соглашений с потребителями и поставщиками для последующего заключения контрактов и коммерческих сделок; о совершенствовании экономических взаимоотношений на основе различных моделей реформирования АПК [7].

Таким образом, оптимизация программы производства и сбыта продуктов агрокомбинатами требует набора технических средств (персональных компьютеров с прикладными программами), соответствующего знания математического аппарата (комплекса различных экономико-математических методов и моделей) и желания администра-

тивно-управленческого персонала предприятия. В нынешних условиях процессы диверсификации производства, влияние природных (осадки, температура), биологических факторов (растения, животные) и факторов рыночного бизнеса (колебания цен, ставок процента по кредитам и т. д.) заставляют разрабатывать ряд моделей повышенной сложности. Однако применение системы взаимосвязанных ЭММ и переход на работу в режиме диалога на персональных компьютерах позволяют получать многовариантные расчеты в условиях меняющейся агропромышленной среды.

В сфере АПК существует различное число организаций и предприятий, взаимодействующих в производстве конечных продуктов и товаров для населения. Важной задачей является установление согласованности между всеми звеньями непрерывного технологического процесса: производство сельскохозяйственного сырья – транспортировка – хранение – переработка – сбыт. Вместе с тем существуют индивидуальные особенности как в получении сельхозпродукции, так и в ее продвижении к прилавку. Учесть данную специфику можно в разрезе конкретных продуктовых подкомплексов, имеющих четкую целевую ориентацию на выпуск определенной конечной продукции.

Под продуктовым комплексом понимается совокупность технологически и экономически взаимосвязанных предприятий (промышленных, аграрных, торговых) для производства, переработки и реализации определенной конечной продукции АПК. Можно выделить следующие продовольственные подкомплексы: зерновой, молочный, мясной, картофелепродуктовый, льноводческий, свеклосахарный, овощной и др. [7].

По мнению В. И. Колеснева, важнейшими характеристиками, которые позволяют выделить подкомплекс в качестве самостоятельного объекта модельных разработок, являются:

- 1) видовая однородность конечной продукции на основе единого сельскохозяйственного сырья;
- 2) последовательное технологическое соподчинение процессов на всех стадиях получения продуктов;
- 3) экономическое единство.

При постановке экономико-математической задачи по моделированию программы развития продуктовых подкомплексов необходимо учитывать следующие особенности.

Во-первых, продовольственные подкомплексы ориентированы на удовлетворение конкретных потребностей населения в определенных

видах продукции. Поэтому оптимизация развития производства должна сочетаться с изучением динамики и структуры потребностей, платежеспособного спроса и потребления конечных продуктов. Сопоставление уровня фактического потребления и рациональных норм с целью их сближения составляет важнейшую часть оптимизационных расчетов и придает им четкую целевую ориентацию.

Во-вторых, все продуктовые подкомплексы относятся к числу сложных многоотраслевых формирований. Поэтому на основе выявленных взаимосвязей и потоков между предприятиями различных сфер предстоит сформировать оптимальные соотношения отраслей и производств. Для этого необходимо определить количество и типы товаропроизводителей, перерабатывающих заводов и торговых предприятий: кооперативные, фермерские объекты; акционерные общества; фирменные специализированные магазины и т. д. Так как экономико-математическая модель программы развития продуктового подкомплекса различного уровня (районного, областного) может иметь блочно-диагональную структуру, то количество основных блоков определяется числом выделенных типов или категорий предприятий, производящих сельскохозяйственную продукцию. Иногда в целях сокращения размерности экономико-математической задачи отдельные товаропроизводители объединены в группы.

В-третьих, при разработке ЭММ необходимо принимать во внимание особенности развития каждого конкретного подкомплекса. Так, модельная программа зернового подкомплекса должна учитывать перечень каждого вида возделываемых культур (рожь, пшеница, ячмень, овес, горох и др.) с уточнением конкретного направления их использования (на продовольственные, фуражные, пивоваренные цели и т. д.).

Важное значение при разработке указанных моделей планирования имеет обоснование критерия оптимальности. Чаще всего используют такую целевую функцию ЭМЗ, как максимизация стоимости выпускаемой конечной продукции продуктового подкомплекса или минимизация издержек (затрат труда) на производство, транспортировку, переработку и реализацию выпускаемых продуктов. Для отдельных задач, например по моделированию программы развития мясного подкомплекса, может быть взят следующий критерий оптимальности: максимизация прироста структурных векторов потребления мясных продуктов. Это помогает установить рациональную структуру производства мяса по видам (говядина, свинина, птица, баранина и прочие виды) с учетом рекомендуемых норм потребления мясных продуктов на душу населения [7].

По мнению Н. И. Холода [13], продуктовые подкомплексы внутри агропромышленного комплекса ориентированы на ликвидацию диспропорции в развитии отраслей. Продуктовый подкомплекс представляет собой взаимосвязанную систему предприятий различного уровня, объединенных технологически, организационно и экономически, начиная от производства специализированных средств производства и завершая реализацией данного продукта. Продуктовый подкомплекс включает аграрные, перерабатывающие, транспортные, снабженческо-сбытовые и торговые предприятия, имеющие виды деятельности, связанные с одним видом продукции и ориентированные на повышение экономической эффективности производства.

Продуктовый подкомплекс на низовом уровне затрагивает своей деятельностью многие отрасли сельского хозяйства, использует часть мощностей предприятий агросервиса – агропромтехники, сельхозхимии, транспортных и дорожных организаций, строительных и мелиоративных передвижных механизированных колонн и формирований, созданных на их основе, частично или полностью мощности предприятий по переработке и хранению сельскохозяйственной продукции. Таким образом, развитие производственных подкомплексов осуществляется с использованием ресурсов предприятий трех сфер экономики. При этом мощности большинства из них используются для развития нескольких подкомплексов или отраслей. Следовательно, развитие продуктовых подкомплексов следует рассматривать во взаимосвязи друг с другом.

Поскольку поставщиками сырья или продукции для последующей переработки являются сельскохозяйственные организации, то в экономико-математической модели оптимизации развития производственного подкомплекса будет столько блоков, сколько имеется поставщиков продукции. Развитие ведущей отрасли подкомплекса зависит и от наличия и особенностей использования ресурсов.

В связи с этим ограничения по использованию ресурсов будут занимать центральное место в каждом из блоков экономико-математической модели. Ведущая отрасль продуктового подкомплекса связана с другими отраслями. Поэтому программу развития ведущей отрасли увязываем с другими отраслями сельскохозяйственной организации через ограничения промежуточного связующего блока. В отличие от других отраслей агропромышленного комплекса ограничения, описывающие функционирование ведущей отрасли продуктового подкомплекса, должны быть детализированы. Решение экономико-математической задачи должно дать ответ на все основные вопросы

развития отраслей и предприятий всех сфер экономики рассматриваемого подкомплекса.

При этом следует учесть, что развитие комплексобразующей сельскохозяйственной отрасли будет осуществляться на основе как вертикальной интеграции, так и горизонтальной. Имеется в виду, что развитие подкомплекса будет осуществляться при развитии и укреплении кооперативных связей по линии совместного или долевого использования части мобильных ресурсов – труда, сельскохозяйственной техники. Возможны приобретение кормов, обмен одних кормов на другие. При этом объем кооперативных связей, как правило, ограничен или возможностями, или потребностями одной из сторон.

Развитие предприятий производственного подкомплекса зависит от влияния как прямых, так и обратных связей. Нарращивание урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животных способствует увеличению производства продукции на всех этапах технологической цепочки. Однако сдерживающим фактором подобного наращивания производства могут являться мощности по переработке, хранению, транспортировке или реализации продукции.

Покрытие издержек каждого из предприятий производственного подкомплекса должно осуществляться за счет собственных средств или кредитов. Поскольку все предприятия технологической цепочки подкомплекса заинтересованы в увеличении конечного продукта и результата, то это предполагает сосредоточение в отдельные периоды всеми предприятиями подкомплекса ресурсов для развития производства, составляющих узкое место в экономике совокупности предприятий.

Продукция всех звеньев продуктового или производственного подкомплекса направлена на удовлетворение потребностей всех потребителей. В равной мере все производители продукции на любом этапе технологической цепочки подкомплекса должны являться составляющими экономико-математической модели.

Степень агрегирования информации зависит от того, какой производственный подкомплекс рассматривается. Если речь идет о производственном подкомплексе в растениеводстве, то потребность отраслей животноводства в кормах может быть выражена одним вектор-столбцом. При рассмотрении животноводческого подкомплекса особенности развития определяющей подкомплекс отрасли описываются подробно, в то время как потребность в кормах других отраслей выражается вектор-столбцом. Возможен и другой подход, когда поголовье

других отраслей животноводства задается в пределах, а рационы кормления животных этих отраслей определяются заранее.

Наилучшие результаты, в наибольшей мере учитывающие особенности производства, достигаются в том случае, если все производственные подкомплексы, получившие развитие в агропромышленном комплексе или предприятии, учитываются через соответствующие временные и ограничения.

Произведенная сельскохозяйственная продукция подкомплекса распределяется по каналам реализации и использования. Часть продукции идет на внутреннее потребление, остальная – по договорным поставкам и в рыночный фонд.

Продукция внутреннего потребления и товарная продукция будет отчасти или полностью перерабатываться. Объем подлежащей переработке и хранению продукции предопределяет размер предприятий по переработке и реализации продукции.

Критерий оптимальности экономико-математической модели – максимум эффекта от производства конечного продукта: максимум прибыли, стоимости товарной продукции и др.

И. И. Ленков предлагает в качестве ограничений модели оптимизации программы развития предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции следующие:

- по отношению объема сырья, однородной продукции и мощности предприятий последующего звена технологической цепочки;
- по среднегодовой сумме прибыли однородных предприятий технологической цепочки;
- по формированию материально-технической базы однородных предприятий технологической цепочки.

Сущность подхода заключается в том, что, во-первых, ограничение по формированию среднегодовой прибыли, перераспределению свободных денежных средств и кредитов должно учитывать все отрасли, подкомплексы и предприятия. При этом информация по рассматриваемому подкомплексу будет детализирована. Во-вторых, ограничения по использованию прибыли должны предусматривать возможность выбора рациональных направлений из числа реконструкции фондов, наращивания мощностей, обновления технологий и др. [13].

Таким образом, агрокомбинаты Республики Беларусь располагают большими резервами повышения эффективности производства. Основные из них – это комплексное и рациональное использование сырья, увеличение выпуска высококачественной продукции широкого ассортимента с целью повышения загрузки производственных мощно-

стей, эффективности использования основных фондов и роста производительности труда, снижения себестоимости производимой продукции и повышения прибыльности работы предприятия.

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ ПЕРЕРАБОТКИ В ЗАО «АГРОКОМБИНАТ «ЗАРЯ»**

Часть продукции предприятия реализуется в переработанном виде. Мясо перерабатывается в своих цехах (мини-мясокомбинат).

Переработка продукции производится в следующих цехах: цех убоя, цех разделки, цех переработки мяса, молочный цех. Главной задачей цехов является повышение эффективности деятельности предприятия за счет производства продукции углубленной переработки, рост доходности животноводческой продукции, в том числе за счет сокращения потерь и транспортных расходов.

На предприятии законченный цикл производства. Предприятие выпускает колбасы, продукты разделки мяса птицы и другие виды продукции, наименований свыше 150. Основными видами продукции является продукция птицеводства в тушках и переработанном виде, а также производство колбасных изделий. Мощности по переработке продукции следующие: переработка молока – 20 т за смену; колбасный цех – 5 т готовой продукции за смену; убойный цех – 3 тыс. гол. в час; цех разделки птицы – в зависимости от потребностей.

Фактический объем реализации основных видов продукции в разрезе каналов представлен в табл. 5.

Таблица 5. **Фактический объем реализации продукции (2016 г.), ц**

Вид продукции	Количество
Зерно в ОАО «Могилевхлебопродукт»	660
Из него: пшеница	20
тритикале	300
ячмень	340
Молоко, всего	133 210
Из него: в ОАО «Бабушкина крынка»	110 330
собственная переработка	22 880
Мясо КРС, всего	9 840
Из него: в ОАО «Могилевский мясокомбинат»	1 560
собственная переработка	7 990
племенная продажа	290

Вид продукции	Количество
Свинина, всего	32 330
Из нее: в ОАО «Могилевский мясокомбинат»	50
собственная переработка	32 280
Мясо птицы	103 260
Из него: госзаказ	79 010
собственная переработка	24 250

Объемы реализации продукции собственной переработки представлены в табл. 6.

Таблица 6. Объемы реализации продукции собственной переработки (2016 г.), ц

Вид продукции	Объем реализации
Молоко питьевое	7 310
Масло сливочное	620
Сухое обезжиренное молоко	440
Вареная колбаса	1 340
Сосиски, сардельки	680
Полукопченые и варено-копченые колбасы	1 550
Копчености	7 120
Полуфабрикаты	6 540
Ливерные и кровяные колбасы	880

Анализ данных табл. 5, 6 свидетельствует о том, что вся произведенная продукция реализуется, но также большой объем произведенной продукции идет на переработку в собственном цеху.

Продукция собственного производства реализуется через фирменную сеть, а также другим поставщикам для реализации.

***Технологическая схема переработки птицы.***

1. Приемка птицы в цех убоя по количеству голов и живой массе.
2. Выемка птицы из клеток и навешивание ее за ноги к подвескам конвейера.
3. Электрооглушение в аппаратах РЗ-ФЭО в течение 30 с, сила тока 2–5 А, напряжение 95 В.
4. Убой и обескровливание тушек птицы в течение 2,5–3 мин.
5. Шпарка тушек птицы при температуре 62–65 °С в течение 180 с в аппаратах.
6. Подшпарка крыльев, головы и шеи в ваннах подшпарки при температуре 63–66 °С в течение 30 с.

7. Охлаждение в ванне в течение 2,5–3 мин, температура воды  $(0 \pm 4) ^\circ\text{C}$ .

8. Удаление оперения с тушек птицы на дисковых аппаратах (автоматах), температура воды 45–56  $^\circ\text{C}$ .

9. Дощипка вручную под желобом.

10. Потрошение тушек.

11. Обработка потрохов.

12. Туалет тушек на бильно-моечной машине при температуре 45–56  $^\circ\text{C}$ .

13. Охлаждение тушек на установках контактного типа, температура тушек  $(0 \pm 4) ^\circ\text{C}$ .

14. Сортировка и маркировка.

15. Групповое взвешивание тушек.

16. Упаковка тушек в ящики.

17. Маркировка ящиков.

18. Направление в холодильник или в реализацию.

#### ***Технология производства колбас.***

Производство колбасных изделий состоит из двух основных фаз: подготовка сырья (обвалка и жиловка мяса, подготовка сырья для копченостей, варка и разборка субпродуктов и др.) и изготовление готовых изделий из полуфабрикатов.

В зависимости от объема производства в колбасных цехах применяют потушную или дифференцированную обвалку мяса. Тушку разделяют на части по установленным схемам. Наиболее экономичной является комбинированная разделка, при которой более ценные части тушки направляют в реализацию, а остальные – в промышленную переработку. Комбинированная разделка предусматривает частичный выпуск пищевой кости, супового набора, рагу, что обеспечивает более полное использование всех частей тушки на пищевые цели и снижение трудоемкости обработки.

Обваливают, жилуют мясо на конвейерных столах, на которых движутся мясные отруби, рассортированное жилованное мясо, кости и отходы. В начале конвейера стоят обвальщики, в конце – жиловщики. При обработке мяса на стационарных столах применяется спаренная обвалка и жиловка; к двум обвальщикам прикрепляют жиловщика.

Жилованное мясо перед его дальнейшей обработкой солят и выдерживают в посолочных емкостях для созревания. Солят мясо в тазиках и более крупных емкостях. На ряде предприятий имеются установки для ускоренного посола мяса в тонком измельчении – рассол пода-

ют по трубам к волчкам, на которых измельчают мясо. Этот метод позволяет сократить срок выдержки мяса до 6 ч. Мясо после посола измельчают при помощи системы машин (волчков, куттеров и пр.), а затем на смесительных машинах готовят фарш и наполняют им при помощи механических шприцов колбасную оболочку.

Все эти процессы механизированы. Полуфабрикаты от одной машины к другой передают вручную (на тележках), по спускам или с помощью погрузочно-разгрузочных механизмов. Сырую колбасу вяжут вручную, навешивают на рамы и по подвесным путям подают на термическую обработку – обжарку, варку, копчение, остывание, сушку.

На предприятии установлены механизмы для перекручивания сосисок и сарделек, агрегаты для производства сосисок в искусственной оболочке, линии производства копченых колбас и другое оборудование.

Таким образом, можно отметить, что разные виды производств имеют особенности технологии, которые надо учитывать, чтобы получить высокое качество конечной продукции. На предприятии осуществляются такие технологические процессы, как предварительная подготовка сырья к обработке (сортировка, очистка, промывка, разделка, измельчение, резка и пр.), механическая обработка сырья (резка, формовка, смешивание, прессование), химическая и термическая обработка сырья (вытопка, варка, сушка, копчение, охлаждение, замораживание и др.).

Наибольший удельный вес в структуре реализации продукции предприятия занимает продукция переработки мяса КРС, свиней и птицы.

В табл. 7 представлены показатели эффективности реализации мяса в переработанном виде.

Таблица 7. Эффективность реализации мяса в переработанном виде

Показатели	Год			2016 г. в % к 2014 г.
	2014	2015	2016	
Реализовано всего, т	6 524,00	6 069,00	6 452,00	98,90
Себестоимость 1 т реализации мяса в переработанном виде, тыс. руб.	2,60	2,93	3,06	117,80
Цена реализации 1 т мяса в переработанном виде, тыс. руб.	2,70	3,06	3,12	115,90
Прибыль от реализации 1 т мяса в живой массе, руб.	98,90	125,20	66,50	67,20

Из данных табл. 7 видно, что за 2014–2016 годы реализация мяса в переработанном виде снизилась на 1,1 % и составила в 2016 году 6 452 т. В 2016 году от реализации 1 т мяса в переработанном виде предприятие получило 66,5 руб. прибыли, за три года значение данного показателя сократилось на 32,8 %.

Динамика рентабельности продукции переработки отражена в табл. 8.

Таблица 8. Рентабельность продукции переработки, %

Вид продукции	Год			2016 г. в п. п. к 2014 г.
	2014	2015	2016	
Молоко в переработанном виде	14,6	4,6	5,0	-9,6
КРС в переработанном виде	2,1	2,0	2,8	+0,7
Свиньи в переработанном виде	1,6	6,0	1,3	-0,3
Птица в переработанном виде	7,3	2,8	3,1	-4,2
В среднем по продукции переработки	6,1	4,3	2,3	-3,7

За 2014–2016 годы себестоимость реализации 1 ц мяса птицы в переработанном виде увеличилась более быстрыми темпами по сравнению с ценой реализации, в результате рентабельность снизилась на 3,7 п. п. и составила в отчетном периоде 2,3 %. Положительную динамику при этом показывает только рентабельность мяса КРС в переработанном виде (+0,7 п. п.).

Уровень рентабельности продукции собственной переработки представлен в табл. 9.

Таблица 9. Уровень рентабельности продукции собственной переработки, %

Вид продукции	2016 г.
Молоко питьевое	2,2
Масло сливочное	5,6
Сухое обезжиренное молоко	10,2
Вареная колбаса	4,6
Сосиски, сардельки	1,5
Полукопченые и варено-копченые колбасы	3,4
Копчености	1,1
Полуфабрикаты	4,5
Ливерные и кровяные колбасы	7,7

Анализ данных табл. 9 свидетельствует о том, что продукция собственной переработки приносит предприятию прибыль. Наибольший уровень рентабельности в 2016 году наблюдался по сухому обезжи-

ренному молоку (10,2 %) и ливерным и кровяным колбасам (7,7 %).

Таким образом, можно отметить, что ЗАО «Агрокомбинат «Заря» выпускает достаточно широкий ассортимент продукции, который постоянно обновляется с учетом потребительского спроса. Высокое качество продукции подтверждается дипломами и медалями, полученными на различных выставках, конкурсах и дегустациях на территории Республики Беларусь и за ее пределами.

## **5. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЗАО «АГРОКОМБИНАТ «ЗАРЯ» НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Экономико-математическая модель процесса сочетания отраслей – одна из основных в системе экономико-математических моделей для оптимального планирования сельскохозяйственного производства.

Целью решения данной задачи является определение специализации и сочетания отраслей ЗАО «Агрокомбинат «Заря», что одновременно обеспечит оптимальную специализацию, будет способствовать полному и более эффективному использованию производственных ресурсов и позволит получить максимальный размер прибыли при минимальных затратах на производство.

Осуществляя свою хозяйственную деятельность, предприятие преследует множество целей: увеличение объемов производства продукции, снижение затрат, рост производительности труда и др. Все это в итоге способствует получению максимального размера прибыли. В качестве критериев оптимальности могут выступать и другие показатели: максимум валовой продукции или товарной продукции, максимум валового дохода, минимум материально-денежных затрат и др. Однако такой критерий, как максимум прибыли, наиболее полно отвечает целям хозяйства, поэтому он и будет положен в основу целевой функции задачи.

При разработке экономико-математической модели важно учесть пропорции между растениеводством и животноводством. Эти пропорции выражаются через ограничения по балансу кормов, балансу питательных веществ, через оптимизацию рационов кормления и структуру кормопроизводства. Кроме того, необходимо учесть возможность кооперативных связей хозяйства с другими партнерами.

Поскольку труд является важнейшим ресурсом в сельском хозяйстве, то наряду с ограничением по использованию годового труда

представляется целесообразным ввести ограничения по использованию труда в напряженный период.

Кроме того, в модели необходимо учесть обязательство хозяйства по реализации продукции государству, а также по поставке продукции по другим каналам сбыта. Наряду с этим необходимо учесть возможность формирования рыночных фондов продукции, которые позволят значительно увеличить массу прибыли.

При разработке экономико-математической модели программы развития ЗАО «Агрокомбинат «Заря» будут использованы текущие закупочные цены. Предприятие должно достичь наилучшего развития при оптимальном использовании имеющихся земельных ресурсов: пашни, сенокосов, пастбищ. А так как земельные ресурсы ограничены, необходимо повышать эффективность их использования.

Специфика заключается в том, что, как правило, использование данной модели осуществляется для анализа и с целью расчета экономических и производственных показателей сельхозпредприятия на перспективу – 3 года.

Структурная экономико-математическая модель описывает объект в виде символов и математических выражений. Для ее построения необходимо ввести условные обозначения, которые включают три группы:

- 1) индексация;
- 2) неизвестные величины;
- 3) известные величины.

**Индексация:**

$j$  – номер сельскохозяйственных культур и отраслей;

$J_0$  – множество сельскохозяйственных культур и отраслей;

$J_1$  – множество отраслей растениеводства,  $J_1 \in J_0$ ;

$J_2$  – множество отраслей животноводства,  $J_2 \in J_0$ ;

$i$  – номер ресурсов, питательных веществ, видов товарной продукции;

$I_1$  – множество видов земельных угодий;

$I_2$  – множество видов труда;

$I_3$  – множество видов питательных веществ;

$I_4$  – множество видов товарной продукции;

$I_5$  – множество видов привлеченного труда;

$h$  – номер вида корма;

$H_0$  – множество видов кормов;

$H_1$  – множество покупных кормов,  $H_1 \in H_0$ ;

$H_2$  – множество кормов животного происхождения и побочных кормов,  $H_2 \in H_0$ ;

$H_3$  – множество побочных кормов,  $H_3 \in H_2$ ;

$H_4$  – множество собственных основных кормов,  $H_4 \in H_0$ ;

$H_5$  – множество обмениваемых кормов,  $H_5 \in H_0$ .

**Неизвестные величины:**

$x_j$  – размер отрасли  $j$ ;

$x_h$  – количество покупных кормов  $h$ ;

$\tilde{x}_h$  – количество побочных кормов и кормов животного происхождения;

$\hat{x}_h$  – количество побочных кормов  $h$ ;

$x_{hj}$  – скользящая переменная по корму  $h$  для вида или половозрастной группы скота  $j$ ;

$x_i$  – количество привлеченного труда  $i$ ;

$x_i^*$  – рыночный фонд продукции  $i$ ;

$\bar{x}_i$  – сумма материально-денежных затрат;

$\underline{x}_i$  – стоимость товарной продукции.

**Известные величины:**

$A_i$  – ресурсы земельного угодья  $i$ ;

$B_i$  – ресурсы труда  $i$ ;

$P_i$  – план продажи продукции  $i$ ;

$W_h$  – расход корма  $h$  на внутрихозяйственные нужды;

$R_i$  – ограничения на привлеченный труд;

$\tilde{D}_j, D_j$  – соответственно минимальный и максимальный размер отрасли  $j$ ;

$b_{ij}$  – расход труда  $i$  на единицу отрасли  $j$ ;

$d_{hj}$  – выход корма  $h$  от единицы отрасли  $j$ ;

$W_{hj}^{\min}$ ,  $W_{hj}^{\max}$  – соответственно минимальный и максимальный расход корма  $h$  на единицу отрасли животноводства  $j$ ;

$W_{ij}$  – расход питательного вещества  $i$  на единицу отрасли животноводства  $j$ ;

$k_{ih}$  – содержание питательного вещества  $i$  в единице корма  $h$ ;

$f_h$  – коэффициент обмена корма  $h$ ;

$d_{ij}$  – выход товарной продукции  $i$  от единицы отрасли  $j$ ;

$\bar{c}_{ij}$  – стоимость товарной продукции  $i$  на единицу отрасли  $j$ ;

$c_{ij}$  – материально-денежные затраты в расчете на единицу отрасли растениеводства  $j$ ;

$\tilde{c}_{ij}$  – себестоимость единицы отрасли животноводства  $j$ ;

$c_{ih}$  – себестоимость единицы корма  $h$ .

Необходимо найти  $x_j, x_{hj}, \bar{x}_h, x_h, \bar{x}_i, x_i, \bar{x}_i^* \geq 0$ .

Цель решения – максимум прибыли

$$F_{\max} = \bar{x}_i - \bar{x}_i. \quad (6.1)$$

При условиях:

1. По использованию сельскохозяйственных угодий

$$\sum_{j \in J_1} a_{ij} x_j \leq A_i, \quad i \in I_1. \quad (6.2)$$

2. По использованию труда

$$\sum_{j \in J_0} b_{ij} x_j \leq B_i + x_i, \quad i \in I_2; \quad (6.3)$$

$$x_i \leq R_i, \quad i \in I_5. \quad (6.4)$$

3. По балансу отдельных видов кормов и формированию рационов:

а) по балансу основных видов кормов

$$\sum_{j \in J_2} w_{hj}^{\min} x_j + \sum_{j \in J_2} x_{hj} \leq \sum_{j \in J_1} d_{hj} x_j - W_h + x_h, \quad h \in H_4; \quad (6.5)$$

б) по балансу покупных кормов, кормов животного происхождения и побочных кормов

$$\sum_{j \in J_2} w_{hj}^{\min} x_j + \sum_{j \in J_2} x_{hj} = \tilde{x}_h, \quad h \in H_2; \quad (6.6)$$

в) по производству побочных кормов

$$\hat{x}_h \leq \sum_{j \in J_1} d_{hj} x_j - W_h, \quad h \in H_3. \quad (6.7)$$

4. По балансу питательных веществ

$$\sum_{j \in J_2} W_{ij} x_j \leq \sum_{j \in J_1} \sum_{h \in H_4} d_{hj} x_j k_{ih} + \sum_{h \in H_1} x_h k_{ih} + \sum_{h \in H_2} \bar{x}_h k_{ih} + \sum_{h \in H_3} \hat{x}_h k_{ih} - \sum_{h \in H_0} W_h k_{ih}, \quad i \in I_3. \quad (6.8)$$

5. По содержанию питательных веществ в дополнительных кормах

$$(W_{ij} - \sum_{h \in H_0} W_h^{\min} k_{ih}) x_j \leq \sum_{h \in H_0} x_{hj} k_{ih}, \quad j \in J_2, i \in I_3. \quad (6.9)$$

6. По величине скользящей переменной

$$x_{hj} \leq (w_{hj}^{\max} - w_{hj}^{\min}) x_j, \quad h \in H_0, j \in J_0. \quad (6.10)$$

7. По размерам отдельных отраслей

$$\tilde{D}_j \leq x_j \leq D_j, \quad j \in J_0. \quad (6.11)$$

8. По продаже продукции:

а) без рыночного фонда

$$\sum_{j \in J_0} d_{ij} x_j \geq P_i, \quad i \in I_4; \quad (6.12)$$

б) с рыночным фондом

$$\sum_{j \in J_0} d_{ij} x_j = P_i + x_i^*, \quad i \in I_4. \quad (6.13)$$

9. По формированию материально-денежных затрат

$$\bar{x}_i = \sum_{j \in J_1} c_{ij} x_j + \sum_{j \in J_2} \tilde{c}_{ij} x_j + \sum_{h \in H_1} c_{ih} x_h, \quad i = 1. \quad (6.14)$$

10. По формированию стоимости товарной продукции

$$\sum_{j \in J_0} \bar{c}_{ij} d_{ij} x_j + \sum_{i \in I_1} \bar{c}_{ij}^* x_i = \bar{x}_i, \quad i = I_4. \quad (6.15)$$

В соответствии со структурной ЭММ определяем объемы ресурсов предприятия, возможные тенденции их изменения на плановый период в соответствии с наличием за период, по данным которого будем производить расчеты.

Земельные ресурсы планируем на фактическом уровне.

Запас годового труда определяем как количество среднегодового отработанного времени (тыс. чел.-ч) с учетом ежегодного выбытия трудовых ресурсов 1 %:  $1\,191\,000 \cdot 0,97 = 1\,155\,270$  чел.-ч.

Ресурс труда в напряженный период составляет 40 % от годового:  $1\,155\,270 \cdot 0,40 = 462\,108$  чел.-ч.

Объемы ресурсов предприятия на перспективу представлены в табл. 10.

Таблица 10. Производственные ресурсы на перспективу

Ресурсы	Наличие	На перспективу
Пашня, га	7 119	7 119
Луговые земли (сенокосы и пастбища), га	753	753
Запасы годового труда, чел.-ч	1 191 000	1 155 270
Труд в напряженный период, чел.-ч	476 400	462 108

Определяем урожайность зерновых культур в первоначально оприходованной массе на перспективу по следующей корреляционной модели (КМ):

$$y_i^x = y_i^0 + \frac{\lg y_0}{\lg y_i^0} a_1 x, \quad (6.16)$$

где  $y_i^x$  – расчетная (планируемая) урожайность зерновых культур хозяйства на перспективу, ц/га;

$y_i^0$  – фактическая урожайность зерновых культур на начало планового периода по хозяйству, ц/га;

$y_0$  – фактическая урожайность зерновых культур по однотипным хозяйствам района, ц/га;

$a_1$  – коэффициент регрессии, характеризующий возможное среднегодовое приращение урожайности в хозяйстве;

$x$  – номер года с учетом того, что  $x = 1$  в первый год планового периода.

Определим урожайность зерновых культур на перспективу:

$$y_x = 65,7 + \frac{\lg 35,5}{\lg 65,7} \cdot 0,6 \cdot 3 = 67,2 \text{ ц/га.}$$

При планировании урожайности отдельных видов зерновых культур будем использовать коэффициенты соотношения средней урожайности зерновых и отдельных видов зерновых культур в рассматриваемом хозяйстве (табл. 11).

При обосновании урожайности сельскохозяйственных культур будем использовать КМ соотношения урожайности зерновых и данных культур. После расчета параметров эти КМ будут иметь следующий вид:

$$y_x = y_0 + a_0 e^{\frac{a_1 \Delta u}{y_0}}, \quad (6.17)$$

где  $y_0$  – урожайность сельскохозяйственной культуры  $j$ -го хозяйства, ц/га;

$\Delta u$  – приращение урожайности зерновых культур хозяйства.

Таблица 11. Урожайность отдельных зерновых культур

Культуры	Фактическая урожайность, ц/га	Коэффициенты соотношения урожайности	Перспективная урожайность, ц/га
Озимые	69,0	1,050	70,6
Яровые	55,9	0,851	57,2
Зернобобовые	55,8	0,849	57,1
Зерновые, всего	65,7	1,0	67,2

Рассчитаем приращение урожайности зерновых:

$$\Delta u = y_i^x - y_i^0, \quad (6.18)$$

$$\Delta u = 67,2 - 65,7 = 1,5 \text{ ц/га.}$$

Таким образом, перспективная урожайность выращиваемых в хозяйстве сельскохозяйственных культур будет следующая:

– кукуруза на зеленую массу:  $y_x = 363 + 14,1e^{109 \frac{1,5}{363}} = 385,4$  ц/га.

Урожайность кукурузы на силос составляет 75 % от урожайности кукурузы на зеленую массу:  $y_x = 385,4 \cdot 0,75 = 289,0$  ц/га;

– однолетние травы на зеленую массу:  $y_x = 139 + 1,17e^{71 \frac{1,5}{139}} = 141,6$  ц/га;

– многолетние травы на сено:  $y_x = 37,1 + 1,13e^{0,68 \frac{1,5}{37,1}} = 38,3$  ц/га.

Урожайность многолетних трав на зеленую массу в 4,5 раза больше урожайности многолетних трав на сено; а на семена составляет 10 %, на сенаж – 45 % от урожайности на зеленую массу:

– многолетние травы на зеленую массу:  $y_x = 38,3 \cdot 4,5 = 172,2$  ц/га;

– многолетние травы на сенаж:  $y_x = 172,2 \cdot 0,45 = 77,5$  ц/га;

– многолетние травы на семена:  $y_x = 38,3 \cdot 0,1 = 3,8$  ц/га.

Урожайность озимой ржи на зеленый корм рассчитывается по следующей корреляционной модели:

$$y_x = 3,2x + 25,8, \quad (6.19)$$

где  $x$  – перспективная урожайность озимых зерновых, ц/га.

$$y_x = 3,2 \cdot 70,6 + 25,8 = 251,8 \text{ ц/га.}$$

Урожайность пожнивных культур составляет 80 % от урожайности многолетних трав на зеленую массу:  $y_x = 172,2 \cdot 0,8 = 137,7$  ц/га.

Урожайность рапса и кукурузы на зерно рассчитываем с учетом сложившихся тенденций на предприятии:

– рапс:  $y_x = 20,4$  ц/га;

– кукуруза на зерно:  $y_x = 77,0$  ц/га.

Урожайность луговых земель на сено составляет 65 % от урожайности многолетних трав на сено, на сенаж – 200 % от урожайности луговых земель на сено, на зеленую массу – 60 % от урожайности многолетних трав на зеленую массу:

– луговые земли на сено:  $y_x = 38,3 \cdot 0,65 = 24,9$  ц/га;

– луговые земли на сенаж:  $y_x = 24,9 \cdot 2 = 49,7$  ц/га;

– луговые земли на зеленую массу:  $y_x = 172,2 \cdot 0,6 = 103,3$  ц/га.

Себестоимость по отраслям берем фактическую за 2016 год, а если ее нет, рассчитываем по нормативному соотношению из методического пособия кафедры ММЭС АПК. На производство комбикорма по зерновым культурам используется фактическая структура направления продукции. По фуражным культурам на корм отдается разность между перспективной урожайностью и расходом на семена. Побочная продукция берется 100 % по озимым зерновым и 90 % по яровым.

Исходная информация по растениеводству представлена в табл. 12.

Таблица 12. **Информация по растениеводству**

Культуры	Урожайность ц/га	Распределение продукции, ц				Затраты труда, чел.-ч/га		Себестоимость	
		основная			побочная	годовые	в напряженный период	руб/ц	тыс. руб/га
		на семена	на корм	товарная					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Озимые продовольственные	70,6	2,5	7,1	61,1	70,6	45,8	20,7	13,50	0,953
Озимые фуражные	70,6	2,5	7,1	61,1	70,6	45,8	20,7	13,50	0,953
Яровые продовольственные	57,2	2,5	5,7	49,0	51,5	26,7	12,6	14,30	0,818
Яровые фуражные	57,2	2,5	5,7	49,0	51,5	26,7	12,6	14,30	0,818

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Зернобобовые продовольственные	57,1	3,5	5,7	47,9	–	42,9	23,4	9,20	0,525
Зернобобовые на корм	57,1	3,5	53,6	–	–	42,9	23,4	9,20	0,525
Кукуруза на зеленую массу	385,4	–	385,4	–	–	18,8	15,6	2,70	1,040
Кукуруза на силос	289,0	–	289,0	–	–	20,0	16,6	3,30	0,954
Однолетние травы на зеленую массу	141,6	–	141,6	–	–	9,5	5,3	2,00	0,283
Многолетние травы на сено	38,3	–	38,3	–	–	23,8	17,0	3,50	0,134
Многолетние травы на сенаж	77,5	–	77,5	–	–	21,4	15,8	2,80	0,217
Многолетние травы на зеленую массу	172,2	–	172,2	–	–	7,1	4,3	0,90	0,155
Многолетние травы на семена	3,8	3,8	–	–	–	32,4	16,5	50,00	0,191
Кукуруза на зерно	77,0	2,8	–	74,156	–	20,0	9,4	17,30	1,331
Рапс	20,4	0,1	–	20,3	–	32,5	16,7	50,00	1,018
Луговые земли на сено	24,9	–	24,9	–	–	19,1	14,2	3,10	0,077
Луговые земли на сенаж	49,7	–	49,7	–	–	24,0	18,0	2,80	0,139
Луговые земли на зеленую массу	103,3	–	103,3	–	–	12,5	7,0	0,80	0,083
Пожнивные	137,7	–	137,7	–	–	8,4	3,9	1,23	0,170
Озимая рожь на зеленую массу	251,8	–	251,8	–	–	17,0	7,8	1,35	0,340

Расчет исходной информации по животноводству начнем с определения продуктивности сельскохозяйственных животных. Продуктивность среднегодовой коровы, привеса молодняка КРС и свиней рассчитываем в зависимости от фактической на начало планового периода, приращения урожайности зерновых культур как мерила развития кормовой базы:

$$y_x = y_0 e^{\frac{\Delta u}{y_0 \sqrt{a} l g t}}, \quad (6.20)$$

где  $y_x, y_0$  – перспективная продуктивность коров, молодняка КРС и свиней на откорме и ее значение на начало планового периода соответственно;

$\Delta u$  – приращение урожайности зерновых культур;

$a$  – коэффициент регрессии;

$t$  – продолжительность планового периода.

В ЗАО «Агрокомбинат «Заря» выращивают коров, производят откорм молодняка КРС и свиней.

Рассчитаем среднегодовую продуктивность животных по данным группам.

Надой молока на корову составит, ц:

$$y_x = 80,1e^{\frac{1,5}{80,1\sqrt{2,6 \cdot \lg 3}}} = 81,5 \text{ ц.}$$

Среднесуточный прирост молодняка КРС, г:

$$y_x = 693e^{\frac{1,5}{693\sqrt{0,0054 \cdot \lg 3}}} = 724 \text{ г, что составит } y_x = \frac{365 \cdot 724}{100000} = 2,64 \text{ ц}$$

в год.

Среднесуточный прирост свиней на откорме, г:

$$y_x = 647e^{\frac{1,5}{647\sqrt{0,024 \cdot \lg 3}}} = 662 \text{ г, что составит } y_x = \frac{365 \cdot 662}{100000} = 2,41 \text{ ц}$$

в год.

Расход питательных веществ (ц к. ед.) на производство 1 ц продукции животноводства определяется по следующим корреляционным моделям:

– молоко:  $y_x = 0,63 + \frac{20,7}{x}$ , где  $x$  – надой молока за год, ц.

$$y_x = 0,63 + \frac{20,7}{81,5} = 0,88 \text{ ц к. ед.};$$

– привес КРС:  $y_x = 4,3 + \frac{3,03}{x}$ , где  $x$  – среднесуточный привес, кг.

$$y_x = 4,3 + \frac{3,03}{0,724} = 8,49 \text{ ц к. ед.};$$

– свиньи на откорме:  $y_x = 3,1 + \frac{1,52}{x}$ , где  $x$  – среднесуточный привес, кг.

вес, кг.

$$y_x = 3,1 + \frac{1,52}{0,662} = 5,40 \text{ ц к. ед.}$$

Расход кормовых единиц на голову определяется путем умножения расхода питательных веществ на 1 ц продукции на годовую продуктивность животного:

– на 1 корову:  $y_x = 0,88 \cdot 81,5 = 72,0$  ц к. ед.;

– на 1 голову молодняка КРС:  $y_x = 8,49 \cdot 2,64 = 22,4$  ц к. ед.;

– на 1 голову свиней на откорме:  $y_x = 5,4 \cdot 2,41 = 13,0$  ц к. ед.

Расход переваримого протеина на 1 гол. коров определяется по рекомендуемому нормативному соотношению, а именно: в 1 ц к. ед. должно содержаться 0,105 ц переваримого протеина. Расход переваримого протеина для других видов животных определяется по рационам кормления отдельных половозрастных групп.

Основные показатели по отрасли птицеводства запланированы на уровне фактических с учетом имеющихся резервов повышения продуктивности.

Себестоимость взята по фактическим данным за 2016 год за вычетом стоимости кормов. Результаты представлены в табл. 13.

Составим рационы кормления животных. По коровам составляем рацион кормления с добавками на основании фактического в зависимости от перспективной продуктивности и перспективного расхода кормовых единиц на голову животного.

Таблица 13. **Информация по животноводству**

Виды животных	Продуктивность, ц/гол. (тыс. гол.)	Расход кормов на 1 гол. (тыс. гол.)		Затраты труда, чел.-ч/гол. (тыс. гол.)		Себестоимость	
		ц к. ед.	ц п. п.	годовые	в напряж. период	руб/ц	тыс. руб/гол. (тыс. гол.)
Коровы	81,50	72,00	7,56	146,5	35,0	14,7	1,196
Молодняк КРС	2,64	22,40	2,25	43,5	11,8	86,8	0,229
Свиньи	2,41	13,03	1,43	16,1	5,3	41,5	0,100
Молодняк кур, тыс. гол.	247,00	423,70	44,22	464,2	139,3	22,4	5,540

При анализе деятельности ЗАО «Агрокомбинат «Заря» следует отметить тот факт, что в 2016 году в рационе коров удельный вес покуп-

ных кормов составляет 17,5 %. На голову животного израсходовано 59,9 ц к. ед. Для коров производятся комбикорма КК-61 и закупается шрот рапсовый на ОАО «Могилевхлебопродукт» (табл. 14).

Таблица 14. Рацион кормления коров

Вид корма	Нормативная потребность в корме за год		Предельные нормы скармливания						Предел СКП, ц/гол.
	ц к. ед.	ц	минимальная			максимальная			
			ц	ц к. ед.	ц п. п.	ц	ц к. ед.	ц п. п.	
Концентраты	21,97	22,0	21,97	21,97	2,31	27,46	27,46	2,88	5,49
Комбикорм КК-61	9,00	8,0	6,03	6,75	0,66	10,05	11,26	1,11	4,02
Сено	5,76	12,8	9,61	4,32	0,51	16,01	7,20	0,85	6,40
Сенаж	6,84	24,4	18,33	5,13	0,60	30,55	8,55	1,01	12,22
Силос	6,84	34,2	25,66	5,13	0,36	42,77	8,55	0,60	17,11
Зеленый и пастбищный корм	18,01	94,8	71,09	13,51	1,49	118,49	22,51	2,49	47,39
Шрот рапсовый	3,60	2,9	2,18	2,70	0,69	3,63	4,50	1,15	1,45
Итого...	72,04	—	—	59,52	6,63	—	90,05	10,09	—

В ЗАО «Агрокомбинат «Заря» по производству живой массы КРС при анализе характеристики хозяйства наблюдается расход питательных веществ на голову животного на уровне 27,6 ц к. ед. Для молодняка КРС производятся комбикорма серии КР и ЗЦМ на перерабатывающих мощностях самого предприятия (табл. 15).

Таблица 15. Рацион кормления молодняка КРС

Вид корма	На 1 гол.			
	%	ц	ц к. ед.	ц п. п.
Концентраты	23,7	5,31	5,31	0,56
Комбикорм КР	3,3	0,67	0,74	0,08
Сено	8,0	3,99	1,79	0,21
Сенаж	14,0	11,21	3,14	0,37
Солома	4,0	3,59	0,90	0,04
Силос	18,0	20,18	4,04	0,28
Зеленый корм	24,0	28,32	5,38	0,59
Молоко	3,0	2,24	0,67	0,07
ЗЦМ	2,0	0,22	0,45	0,05
Итого...	100,0	—	22,42	2,25

В структуре кормления свиней в ЗАО «Агрокомбинат «Заря» 100 % составляют концентрированные корма, что характерно для условий крупных свинокомплексов (табл. 16).

Таблица 16. Рацион кормления свиней

Вид корма	На 1 гол.			
	%	ц	ц к. ед.	ц п. п.
Концентраты	81,5	10,62	10,62	1,12
Комбикорм СК	18,5	2,17	2,41	0,24
Итого...	100	–	13,03	1,36

В структуре кормления молодняка птицы в ЗАО «Агрокомбинат «Заря» также 100 % составляют концентрированные корма, что характерно для производства продукции птицеводства на промышленной основе (табл. 17).

Таблица 17. Рацион кормления молодняка птицы

Вид корма	На 1 тыс. гол.			
	%	ц	ц к. ед.	ц п. п.
Концентраты	57,4	243,21	243,21	25,54
Комбикорм ПК	42,6	158,34	180,50	18,68
Итого...	100	–	423,72	44,22

Расход кормов на внутрихозяйственные нужды в ЗАО «Агрокомбинат «Заря» осуществляется только по соломе. Планируем по следующим нормативам: 20 ц соломы на одну семью. ЗАО «Агрокомбинат «Заря» произведенную продукцию реализует в основном в пределах г. Могилева и Могилевской области.

Необходимо также отметить, что продажа сельскохозяйственной продукции по госзаказу выполняется не ниже установленного плана, при этом закупка у населения исключается. Основная доля торговли в ЗАО «Агрокомбинат «Заря» приходится на собственную торговлю, которая представлена 27 магазинами, киосками и торговыми павильонами. ЗАО «Агрокомбинат «Заря» также выходит на российские рынки с продукцией переработки молока. Так, например, оно сотрудничает с ООО ТК «БрянскХолод», ОАО «Континент-Агро» и др. Цены на реализуемую продукцию запланированы на уровне фактически сложившихся в 2016 году.

Расчет объемов продаж на перспективу представлен в табл. 18 с учетом продукции переработки.

Таблица 18. Перспективный объем реализации продукции

Вид продукции, ц	Фактическая реализация (без закупки от населения), ц	Реализация на перспективу, ц
Зерно в ОАО «Могилевхлебопродукт»	660	800,0
Молоко, всего	133 210	–
Из него: в ОАО «Бабушкина крынка»	110 330	121 363,0
собственная переработка	22 880	23 566,4
Мясо КРС, всего	9 840	–
Из него: в ОАО «Могилевский мясокомбинат»	1 560	1 560,0
собственная переработка	7 990	8 158,0
племенная продажа	290	261,0
Свинина, всего	32 330	–
Из нее: в ОАО «Могилевский мясокомбинат»	50	50,0
собственная переработка	32 280	32 861,0
Мясо птицы	103 260	–
Из него: госзаказ	79 010	83 040,0
собственная переработка	24 250	24 541,0

На основании исходной информации составляем ограничения экономико-математической модели, заносим их в матрицу размерностью  $65 \times 113$  и решаем с помощью программного пакета LPX88.

В системе моделей оптимального планирования сельского хозяйства на уровне предприятия центральное место занимает модель оптимизации производственно-отраслевой структуры. Она дает возможность определять основные параметры развития производства для текущего и перспективного планирования, может использоваться для анализа сложившейся структуры производства, позволяющего выявить более целесообразные пути использования ресурсов и возможности увеличения объемов производства продукции, с опорой на фактические данные за предшествующие годы. Решение данной задачи позволяет обосновать перспективную программу развития ЗАО «Агрокомбинат «Заря». Перспективные параметры функционирования программы развития предприятия (табл. 19) предполагают полное использование земельных ресурсов хозяйства.

По годовому труду и труду в напряженный период имеется запас труда в размере 4,6 и 10,0 % соответственно, что говорит об отсутствии необходимости привлечения трудовых ресурсов со стороны.

Таблица 19. **Использование производственных ресурсов**

Показатели	Ресурсы		Расчет в % к факту
	Факт	Расчет	
Пашня, га	7 119	7 119	100,0
Луговые земли (сенокосы и пастбища), га	753	753	100,0
Запасы годового труда, чел.-ч	1 191 000	1 135 726	95,4
Труд в напряженный период, чел.-ч	476 400	428 984	90,0

В процессе решения экономико-математической задачи оптимизирована структура посевных площадей сельскохозяйственных культур (табл. 20).

Таблица 20. **Структура посевных площадей в хозяйстве**

Культуры	Фактическая площадь		Расчетная площадь		Расчет в % к факту
	га	%	га	%	
Зерновые, всего	3 190	44,8	3 266,9	45,9	102,4
В т. ч.: озимые зерновые	2 400	33,7	2 417,5	34,0	100,7
яровые зерновые	300	4,2	261,4	3,7	87,1
зернобобовые	490	6,9	588,0	8,3	120,0
Рапс	800	11,2	800,0	11,2	100,0
Кукуруза	900	12,6	650,0	9,1	72,2
Однолетние травы	1 260	17,7	1 462,0	20,5	116,0
Многолетние травы	419	5,9	500,0	7,0	119,3
Кукуруза на зерно	550	7,7	440,0	6,2	80,0
Всего посевов	7 119	100,0	7 119,0	100,0	100,0

Из данных, представленных в табл. 20, видно, что посевные площади зерновых культур увеличились на 2,4 %, так как несмотря на невысокий удельный вес зерна в структуре реализации оно используется для производства комбикорма животным и птице. При этом произошло снижение площади, занятой под яровыми зерновыми на 12,9 %, что позволило увеличить площадь посева озимых зерновых и зернобобовых на 0,7 и 20,0 % соответственно с целью оптимизации производства сырья для комбикорма. Посевы рапса остались на фактическом уровне, так как это источник шрота рапсового, используемого в рационах коров.

Посевные площади, занятые под однолетними травами, следует увеличить на 16,0 %, под многолетними травами – на 19,3 % для обеспечения животных кормами собственного производства. Это позволит

не заниматься выращиванием пожнивных культур и озимой ржи на зеленый корм.

Для кормления животных предприятию целесообразно производить самостоятельно комбикорм в объеме 272 226,9 ц. Также необходимо закупать в ОАО «Могилевхлебопродукт» следующие корма, ц: комбикорм КК – 12 060, комбикорм КР – 2 510,7, комбикорм СК – 27 771, комбикорм ПК – 79 170, шрот рапсовый – 4 360 и ЗЦМ в ОАО «Бабушкина крынка» в объеме 824,4 ц что позволит увеличить продуктивность животных на предприятии.

Перераспределение посевных площадей вместе с покупкой кормов позволит предприятию ориентироваться на производство наиболее рентабельных видов продукции и обеспечить необходимыми кормами животноводство. В оптимальной программе для коров были предусмотрены рационы со скользящими переменными. Рацион коров представлен в табл. 21.

Таблица 21. Среднегодовой рацион кормления одной коровы

Вид корма	Фактическое значение				Расчетное значение				Расчет в % к факту
	ц	ц к. ед.	%	ц п. п.	ц	ц к. ед.	%	ц п. п.	
Концентраты	18,3	18,3	30,5	1,92	22,1	22,1	30,6	2,32	120,7
Комбикорм КК-61	8,8	9,8	16,4	0,97	6,0	6,8	9,4	0,66	68,7
Сено	8,0	3,6	6,0	0,42	9,6	4,3	6,0	0,51	120,2
Сенаж	16,1	4,5	7,5	0,53	18,3	5,1	7,1	0,60	114,2
Силос	28,8	5,8	9,6	0,40	42,8	8,6	11,9	0,60	148,7
Зеленый и пастбищный корм	78,9	15,0	25,0	1,66	118,5	22,5	31,2	2,49	150,2
Шрот рапсовый	2,4	3,0	5,0	0,77	2,2	2,7	3,7	0,69	90,1
Итого...	–	59,9	100,0	6,67	–	72,0	100,0	7,90	–
Стоимость 1 ц к. ед., руб.	23,9				20,2				84,3

В рацион кормления одной головы дойного стада КРС были внесены существенные изменения. Так, в рационе увеличилось количество концентрированных кормов на 20,7 % благодаря росту их производства, а также прочих кормов собственного производства, что обеспечено более эффективным использованием луговых земель предприятия.

Данные мероприятия позволят довести содержание кормовых единиц в рационе до оптимального значения и обеспечить необходимую продуктивность коров, при этом уменьшится стоимость одной кормовой единицы на 15,7 % и увеличится поголовье животных. В расчетном рационе снизится количество дорогостоящего покупного комбикорма и шрота рапсового на 31,3 и 9,9 % соответственно.

В табл. 22 представлены размеры животноводческих отраслей по факту и на перспективу.

Таблица 22. **Поголовье животных**

Виды животных	Поголовье, гол.		Расчет в % к факту
	фактическое	расчетное	
Коровы	1 700	2 000	117,6
Молодняк КРС	3 588	3 747	104,4
Свиньи	11 387	12 798	112,4
Молодняк кур, тыс. гол.	433	500	115,5
Итого, усл. гол.	18 385,7	20 834,6	113,3

На перспективу рекомендуется увеличить поголовье коров благодаря реконструкции МТФ «Заболоть» на 300 гол. Таким образом, рост поголовья коров на предприятии составит 17,6 %. Это, в свою очередь, позволит увеличить поголовье молодняка КРС на 4,4 %. Поголовье свиней на откорме целесообразно увеличить на 12,4 %. Оптимизация использования зерна на производство комбикормов позволит увеличить поголовье птицы на 15,5 %. Условное поголовье животных при этом возрастет на 13,3 %.

Оптимизация структуры посевных площадей, рост урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных, оптимизация рационов кормления животных позволят ЗАО «Агрокомбинат «Заря» увеличить объемы производства, а следовательно, и объемы сбыта продукции (табл. 23).

Таблица 23. **Распределение товарной продукции, ц**

Вид продукции	Фактическая реализация	Расчетная реализация	Расчет в % к факту
1	2	3	4
Зерно в ОАО «Могилевхлебопродукт»	660	858,0	130,0
Молоко, всего	133 210	154 586,1	116,0
Из него: в ОАО «Бабушкина кринка»	110 330	129 731,1	117,6
собственная переработка	22 880	24 855,0	108,6

1	2	3	4
Мясо КРС, всего	9 840	10 717,2	108,9
Из него: в ОАО «Могилевский мясокомбинат»	1 560	1 560,0	100,0
собственная переработка	7 990	8 780,2	109,9
племенная продажа	290	377,0	130,0
Свинина, всего	32 330	37 113,3	114,8
Из нее: в ОАО «Могилевский мясокомбинат»	50	50,0	100,0
собственная переработка	32 280	37 063,3	114,8
Мясо птицы	103 260	123 500,1	119,6
Из него: госзаказ	79 010	90 032,3	114,0
собственная переработка	24 250	33 467,8	138,0

Данные табл. 23 свидетельствуют об увеличении объема реализации зерна в ОАО «Могилевхлебопродукт» на 30,0 %, вследствие повышения урожайности и посевной площади зерновых культур.

Рекомендуется увеличить продажу молока в ОАО «Бабушкина кринка» на 17,6 % за счет роста поголовья и продуктивности коров, а также более рационального использования молока на выпойку телят и поросят. Продажа мяса КРС и свиней в ОАО «Могилевский мясокомбинат» осталась на прежнем уровне в силу эффективности собственной переработки на предприятии. В то же время увеличилась реализация мяса птицы в счет госзаказа на 14,0 %.

Рост объемов производства продукции животноводства обусловил рост объемов собственной переработки, а соответственно, и реализации готовой продукции в рамках фирменной торговли (табл. 24).

Таблица 24. Объемы реализации продукции собственной переработки, т

Вид продукции	Фактическая реализация	Расчетная реализация	Расчет в % к факту
Молоко питьевое	7 310	8 500	116,3
Масло сливочное	620	645	104,0
Сухое обезжиренное молоко	440	485	110,2
Вареная колбаса	1 340	1 520	113,4
Сосиски, сардельки	680	850	125,0
Полукопченые и варено-копченые колбасы	1 550	1 598,1	103,1
Копчености	7 120	7 269,5	102,1
Полуфабрикаты	6 540	6 952	106,3
Ливерные и кровяные колбасы	880	1 120	127,3

Согласно данным табл. 24, наибольший рост реализации наблюдается по ассортиментным группам сосисок и сарделек (25,0 %), реализуемых в фирменных магазинах и киосках, и ливерных и кровяных колбас (27,3 %). Следует отметить, что рост объемов производства и реализации многих видов продукции переработки сдерживается практически полной загрузкой производственных мощностей.

Структура товарной продукции является важным показателем, характеризующим уровень специализации хозяйства (табл. 25).

Таблица 25. Объем и структура товарной продукции (в ценах 2016 г.)

Вид продукции	Факт			Расчет			Расчет в % к факту
	кол-во, ц	сумма, тыс. руб.	%	кол-во, ц	сумма, тыс. руб.	%	
Зерно	660,0	11,2	0,03	858,0	14,6	0,03	130,0
Итого по растениеводству	–	11,2	0,03	–	14,6	0,03	130,0
Молоко	133 210,0	7 859,4	18,90	154 586,1	9 120,6	18,80	116,0
Мясо КРС	9 840,0	2 952,0	7,10	10 717,2	3 215,2	6,60	108,9
Свинина	32 330,0	10 022,3	24,20	37 113,3	11 505,1	23,70	114,8
Мясо птицы	103 260,0	20 652,0	49,80	123 500,1	24 700,0	50,90	119,6
Итого по животноводству	–	41 485,7	99,97	–	48 540,9	99,97	117,0
Итого...	–	41 496,9	100,00	–	48 555,5	100,00	117,0

Проанализировав табл. 25, можно сделать вывод о том, что специализация хозяйства на перспективу будет представлять производство продукции переработки мяса свиней, птицы, КРС с развитым молочно-мясным скотоводством. Это подтверждается тем фактом, что доля продукции растениеводства в структуре товарной продукции составляет лишь 0,03 %. Удельный вес мяса птицы в структуре товарной продукции составит 50,9 %. В целом по предприятию планируется увеличить стоимость товарной продукции (в сопоставимых ценах 2016 года) на 17,0 %.

Вышеуказанные мероприятия позволят предприятию увеличить уровень производства продукции (табл. 26).

Таблица 26. **Уровень производства сельскохозяйственной продукции**

Показатели	Факт	Расчет	Расчет в % к факту
Произведено на 100 га сельхозугодий:			
молока, ц	1 729,8	2 070,4	119,7
живой массы КРС, ц	115,3	125,8	109,1
товарной продукции, тыс. руб.	527,1	616,8	117,0
Произведено на 100 га пашни, ц:			
зерна	2 944,0	3 079,6	104,6
рапса	215,8	228,7	106,0
свинины	377,7	434,0	114,9
Приходится на 100 га посевов зерновых прироста птицы, ц	3 170,8	3 780,4	119,2
Произведено товарной продукции, руб/чел.-ч	34,8	42,8	122,7

Из данных, представленных в табл. 26, видно, что вследствие роста объемов производства продукции произойдет увеличение уровня производства молока и прироста живой массы КРС в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий соответственно на 19,7 и 9,1 %. На 100 га пашни производство зерна, рапса и свинины также возрастет – на 4,6, 6,0 и 14,9 % соответственно. Уровень производства птицы повысится на 19,2 % по сравнению с фактическим значением.

Оптимизация рационов и структуры стада животных позволит предприятию увеличить производство товарной продукции на 1 чел.-ч на 22,7 % и окажет влияние на рост производительности труда и более эффективное использование ресурсов.

Финансовые показатели деятельности предприятия дают основание считать целесообразным внедрение данной программы развития предприятия (табл. 27).

Таблица 27. **Финансовые результаты по ЗАО «Агрокомбинат «Заря»**

Показатели	Факт (2016 г.)	Расчет (2019 г.)	Расчет к факту, %, ±п. п.
Выручка, тыс. руб.	44 069	52 390,3	118,9
В т. ч. от переработки продукции, тыс. руб.	21 199	25 753,9	121,5
Затраты на производство, тыс. руб.	37 604	43 603,5	116,0
В т. ч. от переработки продукции, тыс. руб.	20 721	24 689,0	119,1
Прибыль, тыс. руб.	6 465	8 786,8	2321,8
В т. ч. от переработки продукции, тыс. руб.	478	1064,9	586,9
Уровень рентабельности, %	17,2	20,2	+3,0
В т. ч. от переработки продукции, %	2,3	4,3	+2,0

Анализ данных табл. 27 показал состоятельность рекомендуемых мероприятий, так как в результате их осуществления ЗАО «Агрокомбинат «Заря» получит прибыль в размере 8 786,8 тыс. руб., в том числе от переработки продукции – 1 064,9 тыс. руб., уровень рентабельности предприятия по проекту составит 20,2 %, что выше фактического уровня на 3,0 п. п.

Таким образом, применение экономико-математического моделирования позволит существенно улучшить качество планирования и получить дополнительный эффект без вовлечения в производство дополнительных ресурсов.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Развитие интеграционных процессов в агропромышленном комплексе может осуществляться по нескольким направлениям и в различных организационных формах. Выбор того или иного направления и формы агропромышленной интеграции зависит от особенностей отдельных отраслей, специфики получаемой продукции и технологии ее потребления, а также от степени технологического и организационного единства кооперирующихся сфер.

Оптимизация программы развития ЗАО «Агрокомбинат «Заря» свидетельствует, что при небольших изменениях отраслей, условий хозяйствования может быть получен положительный финансовый результат, превышающий фактический уровень.

Сформулируем основные предложения по результатам оптимизации:

- посевные площади зерновых культур незначительно увеличились, а рапса – остались на прежнем уровне, так как они являются не только товарными культурами, но и фуражными, используемыми в кормовых рационах для животных;

- на перспективу рост поголовья коров на предприятии составит 17,6 %, что, в свою очередь, обусловит увеличение поголовья молодняка КРС на 4,4 %. Поголовье свиней на откорме целесообразно увеличить на 12,4 %, а оптимизация использования зерна на производство комбикормов позволит увеличить также и поголовье птицы на 15,5 %, или 67 тыс. гол.;

- произойдет увеличение объема реализации зерна вследствие повышения урожайности и посевной площади зерновых культур; также имеется возможность увеличения продажи молока, мяса КРС, свиней и птицы за счет роста поголовья и продуктивности животных;

– рост объемов производства продукции животноводства обусловил рост объемов собственной переработки. Наибольший рост реализации наблюдался по ассортиментным группам сосисок и сарделек (25,0 %), реализуемых в фирменных магазинах и киосках, и ливерных и кровяных колбас (27,3 %). Следует отметить, что рост объемов производства и реализации многих видов продукции переработки сдерживается практически полной загрузкой производственных мощностей;

– оптимизация рационов и структуры стада животных позволит предприятию увеличить производство товарной продукции на 1 чел.-ч на 22,7 % и окажет влияние на рост производительности труда и более эффективное использование ресурсов;

– ЗАО Агрокомбинат «Заря» получит прибыль в размере 8 786,8 тыс. руб., в том числе от переработки продукции – 1 064,9 тыс. руб., уровень рентабельности предприятия по проекту составит 20,2 %, что выше фактического уровня на 3,0 п. п.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голубев, А. В. Повышение эффективности и изыскание резервов роста ВВП в сельском хозяйстве / А. В. Голубев, Р. М. Мухамеджанов // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2012. – № 1. – С. 7–10.
2. Государственная программа развития аграрного бизнеса на 2016–2020 гг. [Электронный ресурс] / М-во сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://mshp.minsk.by>. – Дата доступа: 30.08.2017.
3. Гусаков, В. Г. Экономические механизмы самофинансирования и эффективности агропромышленного производства / В. Г. Гусаков // Экон. бюл. НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. – 2014. – № 12. – С. 64–73.
4. Гусаков, Е. В. Сущность и факторы развития кооперации и интеграции в АПК / Е. В. Гусаков // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграр. наук. – 2014. – № 2. – С. 20–28.
5. Ермалинская, Н. В. Организационно-экономический механизм эффективного функционирования интегрированных структур в системе регионального АПК (на примере Гомельской области): автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Н. В. Ермалинская. – Минск, 2015. – 29 с.
6. Запольский, М. И. Особенности и тенденции развития кооперации в условиях становления рыночной экономики / М. И. Запольский // Вес. Нац. акад. наук Беларуси Сер. аграр. наук. – 2009. – № 2. – С. 22–28.
7. Колеснев, В. И. Экономико-математические методы и модели в материально-техническом обеспечении АПК: Сборник задач: учеб. пособие / В. И. Колеснев. – Минск: Дикта, 2008. – 208 с.
8. Реформирование агропромышленного комплекса: учеб.-метод. пособие / под ред. В. Г. Гусакова – Минск: БелНИИАЭ, 2002. – 420 с.
9. Сельское хозяйство, 2017: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск: Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2017. – 230 с.
10. Шапиро, С. Б. Холдинги в системе АПК Республики Беларусь: настоящее и будущее / С. Б. Шапиро, А. И. Спринчак // Проблемы управления. – 2012. – № 4. – С. 59–62.
11. Экономика организаций и отраслей агропромышленного комплекса: в 2 кн. / В. Г. Гусаков и [др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Белорус. наука, 2007. – Кн. 2. – 702 с.
12. Экономика организаций и отраслей агропромышленного комплекса: в 2 кн. / В. Г. Гусаков и [др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Белорус. наука, 2007. – Кн. 1. – 890 с.
13. Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие / Н. И. Холод [и др.]; под ред. А. В. Кузнецова. – 2-е изд. – Минск: БГЭУ, 2000.
14. Эффективность интеграционных структур [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: [http://www.21.by/news\\_?id=402559](http://www.21.by/news_?id=402559). – Дата доступа: 30.08.2017.
15. Эффективность специализации и кооперации в сельском хозяйстве Республики Беларусь / Науч.-исслед. респ. учреждение «БелНИИ аграр. экономики». – Минск, 2002. – 305 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь на современном этапе .....	4
2. Зарубежный опыт создания агропромышленных формирований .....	14
3. Теоретические основы экономико-математического моделирования сельскохозяйственного производства в условиях агропромышленной интеграции.....	16
4. Организация производства и реализации продукции переработки в ЗАО «Агрокомбинат «Заря».....	24
5. Совершенствование стратегии развития ЗАО «Агрокомбинат «Заря» на основе использования экономико-математического моделирования .....	29
Заключение.....	49
Библиографический список .....	51