

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Белгородская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Белгородской ГСХА
_____ А.В. Турьянский
«__» _____ 2008 г.

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
ПО ТЕМЕ:
«РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ДОЛГОСРОЧНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ
ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЙ АПК».

Заказчик: департамент АПК Белгородской области

Руководитель НИР:
Турьянский А.В.
зав. кафедрой стратегического
управления в АПК, к.э.н.

Белгород 2008 г.

Содержание

Введение	3
1. Формы, принципы, функции и методы планирования	
1.1. Формы экономического и социального планирования	5
1.2. Принципы внутрихозяйственного планирования	9
1.3. Основные функции планирования	15
1.4. Методы планирования на предприятии АПК	18
2. Модели оптимального перспективного отраслевого планирования	
2.1. Основные положения оптимизации развития и размещения отдельных производств	43
2.2. Модель оптимальной специализации сельскохозяйственного предприятия	52
2.3. Основные модели оптимизации внутрихозяйственного планирования сельскохозяйственного предприятия	55
3. Перспективное планирование на сельскохозяйственных предприятиях	
3.1. Общие положения по составлению плана организационно-хозяйственного устройства	72
3.2. Планирование растениеводческих отраслей в оргхозпланах	78
3.3. Планирование животноводческих отраслей в сельскохозяйственных предприятиях	88
3.4. Планирование развития подсобных предприятий и промыслов	95
3.5. Планирование механизации и электрификации производства	97
3.6. Планирование капитальных вложений	104
3.7. Планирование затрат труда и потребности в рабочей силе	107
3.8. Основные экономические показатели плана	109
Заключение	115

ВВЕДЕНИЕ

За годы проведения реформ в экономике страны произошли и происходят важные изменения. Возникли и развиваются принципиально новые организационно-правовые формы деятельности предприятий (АО, холдинги, финансово-промышленные группы и т.д.); формируются и совершенствуются отношения между государством и предприятиями применительно к складывающейся рыночной системе хозяйствования (Налоговый кодекс РФ, Трудовой кодекс РФ, Гражданский кодекс РФ, выход на внешний рынок и т.д.); складываются новые формы хозяйственных связей с поставщиками сырья (контрактная основа, вертикальная интеграция и т.д.).

Эффективность функционирования предприятия определяется многими обстоятельствами, в частности, правильным обоснованием того: что, сколько, какого качества и в какие сроки производить с учетом спроса и предложения; выбором оптимальной технологии и организации производства; своевременным и рациональным ресурсным обеспечением; величиной основного и оборотного капиталов; формами и методами реализации продукции и т.д.

В условиях рыночной системы хозяйствования диапазон использования этих факторов чрезвычайно велик. Поэтому каждое предприятие должно стремиться к их оптимальному сочетанию, что, в свою очередь, предполагает необходимость внутренней увязки и применения соответствующих форм и методов планирования. Одной из таких форм является долгосрочное планирование производственной и хозяйственной деятельности предприятия. В условиях рынка с его жесткой конкуренцией планирование хозяйственно-производственной деятельности является важнейшим условием их выживаемости, экономического роста и успешной реализации принятой стратегии развития предприятия. Более того, в условиях неопределенности экономического развития, наличия рисков и жесткой конкуренции, присущей рыночной системе хозяйствования, оно становится практически единственным услови-

ем, вносящим определенную устойчивость при осуществлении производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Именно оно позволяет предприятию на основе имеющихся внутренних возможностей спроектировать правильную организацию производства и реализации продукции с учетом изменений рынка.

В настоящее время в мире быстро развивается целый ряд новых технологий планирования. Особенностью многих из них является использование коллективного опыта или коллективного мышления, поскольку при планировании сложного современного производства необходимы высококвалифицированные работники различных специальностей.

1. ФОРМЫ, ПРИНЦИПЫ, ФУНКЦИИ И МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ

1.1. ФОРМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

На предприятиях АПК применяют различные формы планирования, поскольку оно охватывает в той или иной степени все сферы социально-экономической деятельности: научно-техническую, организационно-технологическую, социально-экономическую, экологическую, финансовую и т. д. Каждая форма планирования наряду с присущими ей характерными чертами имеет свою специфику.

В экономической литературе приводятся многочисленные классификации форм планирования, что обусловлено различным подходом к выбору классификационных признаков.

Для всестороннего анализа форм планирования необходимо разработать их системную классификацию. В этой системе следует выделить сложную структуру форм — элементов структуры, а также систему взаимосвязей между формами. Эта система должна быть иерархической, в которой выделяются формы, виды, подвиды планирования.

Наиболее обоснованный методологический подход к классификации форм планирования — по семи классификационным признакам (табл. 1).

По типу социально-экономической системы выделяют преимущественно директивно-централизованное и индикативное планирование с элементами директивного. Под индикативным планированием понимают процесс определения и сознательного поддержания рациональной динамичной пропорциональности в народнохозяйственном комплексе в целом, его структурных подразделениях посредством разработки и реализации системы планов, качественные и количественные показатели которых имеют преимущественно рекомендательный характер.

№ классификационного признака	Классификационный признак	Форма планирования
1	Тип социально-экономической системы	Преимущественно директивно-централизованное с элементами самостоятельности объектов планирования; преимущественно индикативное в сочетании с директивностью
2	Значимость целей планирования	Стратегическое, тактическое
3	Срок действия разрабатываемых планов	Долгосрочное, среднесрочное, текущее, оперативное
4	Сфера деятельности	Производственное, финансовое, кредитно-банковское, инновационное, социальное и т. д.
5	Масштаб планирования	Международное, общегосударственное, отраслевое, региональное, корпоративное, внутрихозяйственное
6	Методология планирования	Системное, ситуационное, генетическое, нормативное и др.
7	Типология планирования (временная ориентация)	Реактивное, инактивное, преактивное, интерактивное

Индикативное планирование осуществляется не только «сверху вниз», но и «снизу вверх», путем добровольного согласования планов и программ совместного участия в их реализации на контрактно-договорной основе. Государство при этом сознательно поддерживает стратегические, общеэкономические, межотраслевые, отраслевые и территориальные пропорции воспроизводства, разрабатывая систему индикаторов, дающую ориентировочную информацию предприятиям об эффективных направлениях развития. Одновременно государство формирует механизмы стимулирования устойчивого развития социально-экономической системы предприятий, используя налогообложение, кредитование, страхование, амортизационную политику, государственные заказы и т. д.

По целям планирования, которые могут быть построены по иерархическому принципу как «дерево целей», выделяют стратегическую цель («вер-

шина дерева») и подчиненные ей тактические цели, или подцели первого, второго и последующих уровней («ветви дерева»). Формы реализации этих целей — стратегическое и тактическое планирование.

Стратегическое планирование как форма определения перспектив развития предприятия, достижения высоких темпов роста на основе совершенствования производственно-технических и организационно-экономических факторов составляет основное содержание стратегического менеджмента. Выделяют три основные функции стратегического планирования на предприятии. Во-первых, определение перспективных целей развития предприятия с учетом как внутренних, так и внешних факторов. Во-вторых, выбор стратегических приоритетов, позволяющих достичь целей социально-экономического, научно-технического, инновационного и экологического развития в перспективе. В-третьих, выработка хозяйственного механизма реализации выбранной системы приоритетов.

Стратегическое планирование — это единственный инструмент прогнозирования будущего предприятия, позволяющий связать текущую деятельность с долгосрочными целями. При этом ключевой момент стратегического планирования — всестороннее обновление базовой стратегии в органической связи с функциональными стратегиями развития предприятия (маркетинговой, производственной, социальной, организационно-управленческой, экологической и др.), а также с резервной стратегией быстрого реагирования (мобилизационной, ситуационного характера). Любая из этих стратегий должна соответствовать системе критериев: внутренняя целостность по всем параметрам; совместимость со средой, органическая увязка целей и ресурсов; комплексный учет положительных и отрицательных последствий риска; реальность горизонта планирования развития предприятия.

Тактическое планирование направлено на решение текущих задач развития предприятия. Это средство реализации стратегических планов. Тактические планы базируются на более объективной и полной информации, осуществление их сопряжено с меньшим риском. Состав разделов и показателей

тактического плана зависит от специфики и отраслевой принадлежности предприятия, сложившихся на нем методов управления, традиций, управленческой культуры, состояния экономики и финансов, рыночной конъюнктуры и т. д. Управленческие решения, принимаемые при тактическом планировании, проще оценить, структурировать, выбрать оптимальный вариант. Эти решения более конкретны, адресны, как правило, они привязаны к целям функционирования структурных подразделений предприятия.

В зарубежной науке и практике планирования развития предприятия выделяют четыре основных вида временной ориентации, или типологии планирования:

- реактивное;
- инактивное;
- преактивное;
- интерактивное.

Реактивное планирование (возврат к прошлому). Представители этого направления свои идеалы и способ управления находят в прошлом. Они отрицают достижения научно-технического прогресса, негативно относятся к технике и современному технологическому обществу.

При инактивном планировании (инертность) не считается нужным возвращаться в прошлое и вместе с тем стремиться к движению вперед. Удовлетворенность настоящим — отличительная черта инактивизма.

Преактивное планирование (упреждение) ориентировано в основном на будущее. Преактивисты стремятся ускорить изменения, приблизить будущее. Преактивисты положительно относятся к технике и к экономико-математическим методам планирования. Планирование на предприятии осуществляется «сверху вниз», то есть на высших уровнях прогнозируются внешние условия, формируются цели и стратегии, затем определяются цели низших уровней и программы их действия.

Интерактивное планирование сводится к проектированию желательного будущего и поиску путей его достижения.

1.2. ПРИНЦИПЫ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

В теории планирования АПК определены принципы, которые выражают совокупное действие законов развития объекта и практики планирования, определяющие цели, задачи, направление и характер составления планов, возможности их выполнения и проверки реализации.

Используемые в планировании принципы разделяют на три группы.

1-я группа — общие принципы планирования, обусловленные принципами управления, поскольку планирование — одновременно системообразующее звено процесса управления, обеспечивающее единство всех его составляющих. К этой группе относятся принципы научности, необходимости, единства, непрерывности, гибкости, точности, эффективности, демократического централизма и др.

Во 2-й группе основные принципы планирования — обеспечение динамичной пропорциональности и сбалансированности развития планируемого объекта; достижение единства производительных сил и производственных отношений; устойчивая конкурентоспособность планируемого объекта; единство экономического и социального развития; использование многообразных форм и методов планирования; выделение ведущих звеньев и приоритетов в развитии планируемого объекта и др. Эти принципы определяются экономической сущностью планирования и его содержанием независимо от форм планирования.

В 3-ю группу включают специфические принципы планирования в зависимости от его форм (видов), а также присущие каждому отдельно взятому объекту с учетом его миссии. Например, характерными принципами индикативного планирования будут общие принципы ценовой, антиинфляционной, налоговой, финансово-кредитной, внешнеэкономической и антимонопольной политики с целью достижения сбалансированности экономического и социального развития экономики страны. Оперативному планированию присущи принципы, обеспечивающие эффективное функционирование предприятия в определенных экономических рамках. Это учет налогов, таможенных тари-

фов, квот, лицензий, дотаций и т. д.

Необходимо учитывать, что принципов планирования много. Естественно, все их многообразие трудно реализовать в процессе планирования из-за ограниченности научного знания, информации в данный период времени, компетентности субъектов планирования, трудоемкости расчетов и т. д. Целесообразно руководствоваться положением достаточности, требующим учета определяющих принципов, реализация которых обеспечивает эффективность развития социально-экономической системы в целом и ее структурных элементов на каждом этапе функционирования планируемого объекта. Рассмотрим некоторые общие принципы планирования (1-я группа по классификации).

Принцип научности заключается в том, что разработка планов должна базироваться на научной основе, глубоком познании и использовании экономических законов и закономерностей, новейших открытиях фундаментальных и прикладных наук с учетом прогресса техники и технологии производства, широкого внедрения достижений лучших предприятий, их подразделений, отдельных работников. При этом планирование на предприятии должно основываться на глубоком анализе экономических процессов, выявлении действительно назревших потребностей рынка и постановке реальных задач устойчивого развития производства.

Для реализации этого принципа требуется, чтобы в планах развития, например, сельскохозяйственных предприятий находили отражение инвестиционно-инновационные процессы, приоритетные направления механизации и автоматизации производства, химизации и мелиорации земель, внедрение высокопродуктивных сортов растений и пород животных, прогрессивных технологий получения продукции. Важно учитывать весь комплекс мероприятий системы ведения хозяйства, специфический применительно к каждому региону и к каждой природно-экономической зоне страны.

При выборе отраслевой структуры, технологии и материально-технического обеспечения производства на предприятии необходимо исхо-

доть из почвенных, климатических, метеорологических и других природных условий. Весьма значимо соблюдение требований оптимального агроландшафта, то есть соотношения между пашней, естественными сенокосами и пастбищами, многолетними насаждениями. Важен фактор применения гибких технологий возделывания растений, максимально учитывающих экологические требования. Это предполагает сочетание глубокой безотвальной и отвальной вспашки во влажные годы с поверхностной обработкой почвы во время засухи, использование наиболее рациональных способов полива при орошении и внесения минеральных удобрений.

На современном этапе особое место занимает проблема использования всего потенциала устойчивости и энергии растений. Это требует выбора при планировании таких их видов и сортов, которые устойчивы к нерегулярным экстремальным условиям (засухам, морозам, вымоканию, болезням, вредителям и т. д.). Растения по-разному реагируют на водообеспеченность, температурный режим, другие природные условия, имеют асинхронные биологические ритмы, циклы развития и адаптивные реакции. Это позволяет в различных регионах подбирать оптимальные сочетания сортов продовольственных культур, зерно- и травосмесей, по-разному реагирующих на природные условия, и в определенной мере обеспечивать устойчивость урожайности сельскохозяйственных культур. Многообразие растений создает мощный ресурс адаптивной селекции, сортоиспытания и семеноводства для выращивания новых видов и их гибридов, устойчивых к биотическим и адаптивным стрессам.

Уменьшая количество и объем пропашных культур в севообороте, можно добиться снижения энергоемкости производства. Так, если их доля в севообороте составляет свыше 40 %, то скорость разрушительных эрозионных процессов в 10-100 раз превышает скорость почвообразовательных процессов. В современных условиях чрезвычайно важно сократить в структуре посевных площадей долю пропашных культур и, наоборот, увеличить объем занятых паров в пашне, перевести часть пашни в естественные кормовые

угодья. При этом увеличение доли грубых и зеленых кормов в рационе животных сократит потребность в сельскохозяйственной технике и энергоёмкость земледелия, повысит устойчивость кормопроизводства.

Потенциал продуктивности сельскохозяйственных животных во многом зависит от уровня поддержки государством племенного дела, разработки и реализации программ по созданию высокопродуктивных пород животных, приспособленных к природным условиям конкретного региона и предприятия, обладающих высоким коэффициентом усвоения кормов.

Функционирование предприятий АПК на современном этапе предполагает постоянную адаптацию их деятельности к меняющимся условиям хозяйствования. А это, в свою очередь, требует от экономистов предприятий создания такой системы организации планирования, которая ориентировала бы трудовой коллектив на производство конкурентоспособной продукции для местных, региональных и других аграрных рынков.

Принцип необходимости означает повсеместное и обязательное применение планов предприятия при выполнении любого вида трудовой деятельности. Как известно, всякий труд направлен на преобразование природных ресурсов в готовые виды продукции или услуги, а также на удовлетворение потребностей людей. Один из основоположников классического менеджмента А. Файоль заметил, что никто не оспаривает пользы программы действия: прежде чем действовать, мы должны знать, чего хотим и что можем. Если план отсутствует, возможны ошибки, которые становятся причиной ухудшения состояния дел. Вопрос о необходимости плана на предприятии не должен даже возникать. При этом планы могут быть разные: простые и сложные, краткие или очень подробные, на продолжительный либо короткий срок, внимательно рассмотренные и принятые наспех и т. д.

Принцип единства предполагает разработку общего и частных планов развития предприятия. В практике планирования на предприятиях АПК наряду с годовым планом производственно-финансовой деятельности существуют отдельные программы развития отраслей, например, на сельскохозяй-

ственном предприятии — программы развития растениеводства и животноводства, а также планы развития подразделений хозяйства (цехов, бригад, ферм и т. д.). Все эти планы, безусловно, должны быть увязаны друг с другом. Единство планов предполагает общность экономических целей и взаимодействие предприятия и подразделений на горизонтальном и вертикальном уровнях планирования и управления.

Принцип гибкости тесно связан с принципом непрерывности и предусматривает возможность корректировки плановых показателей, координации процесса выполнения плановых решений. В условиях рынка возможны значительные колебания спроса, действующих цен и тарифов, из-за чего постоянно требуется уточнение первоначальных планов предприятия. Научно-технический прогресс ведет к совершенствованию техники, технологии и организации производства, а это, в свою очередь, — к снижению расхода ресурсов и, как следствие, к соответствующим поправкам в планах.

Принцип точности определяется как внутренней, так и внешней средой предприятия. Любая организация АПК, особенно сельскохозяйственная, в своей деятельности сталкивается с неопределенностью. Она не обладает достаточно полными знаниями о своем настоящем и будущем, не в состоянии предугадать все изменения, которые могут произойти во внешней среде. Принцип точности планирования является одним из способов более углубленного выявления внутренних и внешних условий деятельности предприятия. При этом степень точности плановых показателей определяется используемыми системами и методами планирования. В оперативном и текущем планировании требуется более высокая степень точности плановых показателей, в перспективном можно ограничиться выбором общей цели и приблизительными расчетами показателей плана развития.

Принцип эффективности требует разработки такого варианта плана, который при существующих ограничениях производственных ресурсов обеспечивает получение наибольшего экономического эффекта. При оценке эффекта в процессе планирования обычно сравнивают ожидаемые результаты с

заранее выбранной целью. Показателем планируемого эффекта может служить превышение результатов над затратами на его достижение.

Из общих экономических принципов 2-й группы следует выделить принцип обеспечения динамичной пропорциональности и сбалансированности. Он основополагающий в работе по формированию перспективных, текущих и оперативных планов и организации их выполнения. При анализе этого принципа надо иметь в виду два важных обстоятельства.

Во-первых, всякая пропорциональность, то есть гармоничность развития, требует сбалансированности. Если в планах допускается несбалансированность (а это случается, к сожалению, нередко), это означает, что в них отсутствует и должная пропорциональность, имеют место диспропорции. Вместе с тем сбалансированность автоматически не означает пропорциональность развития. Можно иметь сбалансированный, но непропорциональный и неэффективный план.

В условиях роста масштабов производства и усиления динамичности экономических процессов проблема оптимальной сбалансированности производства и спроса — вопрос эффективного развития экономики. Это объясняется тем, что, с одной стороны, возрастают сложности с обеспечением сбалансированности, с другой — несбалансированность оборачивается огромными потерями. В этой связи важное место в организации планирования на предприятии отводится проблеме стабильности планов, строгому соблюдению плановой и договорной дисциплины.

Во-вторых, пропорциональность должна поддерживаться постоянно и сознательно. Это означает, что необходимо последовательно соблюдать принцип непрерывности, который предполагает формирование на предприятии АПК системы перспективных, текущих и оперативных планов, обусловленной непрерывным характером процесса воспроизводства продукции. Под системой планов принято понимать всю их совокупность, регулирующую экономическое и социальное развитие предприятия. Планы системы различаются по срокам действия — текущие (годовые, оперативные — кварталы-

ные, месячные); среднесрочные (5-летние); долгосрочные (10-летние, 20-летние — оргхозплан).

В последние годы больше внимания уделяется разработке текущих и оперативных планов, направленных на стабилизацию и выход из затяжного экономического кризиса. Перспективное планирование не востребовано. Однако практика прерывности планов создает трудности в выборе партнеров по рынку и формировании устойчивых хозяйственных связей, ослабляет роль перспективного планирования в обосновании инвестиций, определении источников финансирования, разработке инвестиционных проектов обновления основных производственных средств предприятия.

1.3. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПЛАНИРОВАНИЯ

Планирование на предприятии АПК служит основой реализации разнообразных экономических, организационных и управленческих функций, характеризующих степень развития современного производства. Механизм их взаимодействия требует объединения в систему планирования соответствующих целей и средств их достижения. При этом основные экономические функции и цели каждого предприятия должны быть в процессе планирования тесно увязаны с направлением производственной деятельности и достаточно полно отражаться как в перспективных, так и в текущих планах.

Под функцией понимают обязанность, круг деятельности, назначение чего-либо или кого-либо, выполняемую кем-либо работу.

Основные функции планирования на предприятии следующие:

руководство;

обеспечение;

координация;

контроль.

Функция руководства предусматривает обоснование стратегии и тактики, целей и задач предприятия, оценку и анализ внешней и внутренней среды

функционирования, распределение ограниченных ресурсов, организацию и контроль выполнения намеченных планов. Стратегия развития предприятия, как правило, формулируется и разрабатывается высшим руководством — руководителем предприятия и его главными специалистами, а тактика — специалистами и руководителями подразделений. При этом по практике планирования составление перспективных планов является обязанностью высшего руководства. Руководители среднего и низшего звеньев управления также участвуют в этой работе, предоставляя соответствующую информацию и обеспечивая обратную связь.

Наиболее сложной составляющей функции руководства является формулирование миссии (профилирующего направления деятельности), которое включает определение целей и задач развития предприятия. Принимая формулировку миссии предприятия в качестве основного принципа, руководство определяет конкретные цели и задачи, которые станут результатом выполнения миссии. Цели и задачи должны быть:

проверяемы и конкретны — конкретность и измеримость целей и задач позволяют правильно оценить достигнутые результаты, это точка отсчета для последующих плановых решений и оценки организации выполнения плана;

строго ориентированы во времени — различают долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные цели и задачи в зависимости от горизонта планирования;

достижимы — они будут реальными, если исходят из научного анализа состояния и тенденций развития предприятия; установление целей, не обеспеченных ресурсами или не учитывающих изменения внешней среды, приводит к существенным диспропорциям и снижению экономической эффективности предпринимательской деятельности.

Функция обеспечения — это устойчивые виды деятельности, выполняемые на предприятии непосредственно для производства продукции, работ и услуг. Функция определяется этапами производственного цикла деятельности предприятия (закупки, производство, сбыт), элементами производствен-

ного обеспечения (материально-техническое оснащение, ресурсы, связь, транспорт) и направлениями деятельности (персонал, инновации, инвестиции, проекты, финансы, снабжение и сбыт, маркетинг, безопасность, риски, международная деятельность и т. д.).

Функция координации предполагает при разработке планов увязку их на всех уровнях планирования — от предприятия в целом до каждого подразделения. Планирование на предприятии будет эффективным в случае, если деятельность одного подразделения будет увязана с деятельностью другого. При этом планирование их деятельности должно осуществляться не только одновременно, но и во взаимосвязи и взаимозависимости друг с другом.

Особая роль функции координации отводится на этапе организации выполнения планов, поскольку эффективность функционирования подразделений, например растениеводства и животноводства, напрямую зависит от рациональной организации производства в каждом из них. Организация кормовой базы хозяйства предполагает одновременное планирование как развития кормопроизводства в растениеводстве, так и потребности, приготовления и использования кормов в подразделениях животноводства. Главное — рациональное сочетание и эффективная координация всех работ по производству, заготовке, хранению, приготовлению и скармливанию кормов в подразделениях.

Функция контроля процесса реализации плана развития предприятия укрепляет связь планирования с действительностью, способствует совершенствованию организации управления, стиля и методов работы руководителей и специалистов, позволяет выявлять дополнительные резервы для выполнения плановых заданий, своевременно обнаруживать отклонения в плановых показателях, принимать необходимые меры по ликвидации диспропорций, обеспечивает повышение конкурентоспособности производимой продукции и экономической эффективности предпринимательской деятельности в целом.

Функции планирования, взаимно дополняя друг друга, создают целостную систему планового управления предприятием, позволяющую дифференцировать методы управленческого воздействия, специализировать органы управления и труд отдельных менеджеров.

Для выполнения функций планирования требуется четко определить:

- объект планирования (что планируется);
- субъект планирования (кто планирует);
- период (горизонт) планирования (на какой срок);
- средства планирования (например, компьютерные технологии);
- методику планирования (как планировать);
- согласование планов (каких, с кем и на каких условиях).

Процесс планирования начинается с формирования системы целей и задач предпринимательской деятельности предприятия на определенный период. Затем определяются мероприятия, обеспечивающие достижение установленных целей. Реализация запланированных мероприятий требует создания определенных организационных структур, привлечения трудовых ресурсов, координации их работы во времени и пространстве. Эффективное выполнение мероприятий в рамках соответствующих организационных структур требует постоянного учета, контроля хода процессов и регулирования предпринимательской деятельности предприятия.

1.4. МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ АПК

Классификация методов планирования.

В планировании используют общие и конкретные методы. Первые определяют общую методологическую направленность процесса планирования предпринимательской деятельности (например, методы системного анализа), вторые представляют собой непосредственный инструментарий планирования.

Конкретные методы можно разделить на две группы.

1. Методы получения и анализа исходной плановой информации.

2. Методы составления плана развития предприятия.

Методы получения и анализа исходной плановой информации используются на предварительном этапе планирования. К их числу относят методы прогнозирования, прямого счета, соотношений, структуризации и др.

В экономической литературе приводятся различные классификационные признаки методов прогнозирования. Один из наиболее важных — степень формализации, которая достаточно полно охватывает прогностические методы; второй по значению — общий принцип действия методов прогнозирования; третий — способ получения прогнозной информации.

По степени формализации методы экономического прогнозирования можно разделить на интуитивные и формализованные.

Интуитивные методы используются в тех случаях, когда невозможно учесть влияние многих факторов из-за сложности объекта планирования. В этом случае применяют оценки экспертов. При этом различают индивидуальные и коллективные экспертные оценки.

В группу методов индивидуальных экспертных оценок входят: метод «интервью», при котором осуществляется непосредственный контакт эксперта со специалистом по схеме «вопрос — ответ»; аналитический метод — логически анализируется какая-либо прогнозируемая ситуация, составляются аналитические докладные записки; метод построения сценария, основанный на выявлении логики процесса или явления во времени при различных условиях.

К методам коллективных экспертных оценок относят: метод «комиссий»; коллективной генерации идей («мозговая атака»); метод «Дельфи»; матричный метод. Эти методы дают более точный результат, кроме того, при обработке индивидуальных независимых оценок экспертов могут возникать продуктивные идеи.

Группа формализованных методов включает две подгруппы методов: экстраполяции и моделирования. В первую подгруппу входят методы наименьших квадратов, экспоненциального сглаживания, скользящих сред-

них, во вторую — структурное, сетевое и матричное моделирование.

Из формализованных наиболее широко применяют экстраполяционные методы, в которых прогноз составляют по следующему алгоритму:

- упорядочение прошлых данных;
- сглаживание временного ряда;
- выделение тренда;
- определение уравнения тренда;
- расчет прогнозного значения;
- оценка доверительного интервала с заданной вероятностью.

Экстраполяционные методы прогнозирования предполагают использование длинных (за продолжительный период) временных рядов, поэтому в быстро меняющейся обстановке при прогнозировании развития вновь возникающих ситуаций их применять не удастся.

По способу получения информации методы прогнозирования подразделяются следующим образом. Фактографические методы основаны на фактически имеющейся информации об объекте прогнозирования и планирования, его развитии, экспертные базируются на информации, полученной по оценкам специалистов-экспертов.

В классификации методов прогнозирования особо выделяют так называемые комбинированные методы, объединяющие различные методы (например, статистических и коллективных экспертных оценок, моделирования и индивидуальных экспертных оценок).

Метод прямого счета заключается в определении планового задания, исходя из научно обоснованных норм и нормативов расхода или затрат тех или иных ресурсов. Однако прямой счет показателей плана не всегда возможен, так как зачастую трудно выявить все факторы, обуславливающие их динамику в плановом периоде.

К числу методов соотношений относится индексный метод. Его сущность заключается в сравнении экономических (или иных) показателей (например, сравнение темпов роста производительности труда за два различ-

ных периода или двух различных предприятий одинаковых отраслей АПК).

Метод структуризации — конкретизация общего метода анализа применительно к задачам выявления целей плана и путей реализации отдельных плановых решений. Этот метод основан на поэтапном расчленении общих целей на составные компоненты. Такую процедуру в экономической литературе называют построением «дерева целей». На нижних уровнях дерева могут быть представлены отдельные мероприятия по достижению выявленных целей. Возможна количественная оценка относительной важности целей и мероприятий.

К методам составления плана развития предприятия относятся балансовый, нормативный, программно-целевой. Чаще всего их называют традиционными. В эту группу также включают методы экономико-математического моделирования в планировании на предприятии АПК.

Балансовый метод

Балансовый метод считается основным на всех иерархических уровнях планирования. Он заключается в увязке (установлении равновесия) потребностей и ресурсов на предприятии, обеспечивает достижение пропорциональности и сбалансированности всех элементов плана.

В зависимости от стадии разработки различают прогнозные (провизорные), плановые и отчетные (исполнительные) балансы. Прогнозные балансы позволяют правильно обосновать расчетные показатели плановых заданий по развитию предприятия на предстоящий период. В плановых балансах предварительные расчеты уточняются, проводится углубленное технико-экономическое их обоснование. Отчетные балансы — это база для разработки основных мероприятий по развитию предприятия на плановый период. Таким образом, они смыкаются с прогнозными балансами.

В практике планирования на предприятии используется система материальных, трудовых и стоимостных балансов.

Посредством материальных балансов осуществляется координация и

увязка производства и потребления конкретных видов продукции, средств производства. Например, в планировании на сельскохозяйственном предприятии в группу материальных балансов входят:

материальные балансы отдельных видов продукции в натуральном выражении (продовольственного зерна, кормов, продукции животноводства и др.);

сводные материальные балансы как в натуральном, так и в стоимостном выражении (движение основных сельскохозяйственных машин и оборудования и др.).

Трудовые балансы позволяют планировать распределение трудовых ресурсов по отраслям и подразделениям предприятия, обосновывать мероприятия по подготовке кадров и определять показатели использования трудовых ресурсов.

Стоимостные балансы составляют для обеспечения необходимых стоимостных пропорций в экономике предприятия. Они имеют сводный синтетический характер. К ним относятся сводный финансовый план предприятия, баланс доходов и расходов внутрихозяйственных подразделений, представительств и филиалов, дочерних и зависимых обществ.

В планировании могут широко использоваться и натурально-стоимостные балансы. Их применяют на уровне отдельных предприятий и страны в целом. При этом все расчеты производятся параллельно в натуральном и стоимостном выражении.

Балансы также могут быть дифференцированы:

по назначению и использованию продукции — балансы средств производства и предметов потребления;

охвату объекта планирования — отраслевые, территориальные и локальные;

видам использования — однопродуктовые и межотраслевые.

В планировании на сельскохозяйственном предприятии используется большое число балансов, в том числе сельскохозяйственных угодий, пашни,

посевных площадей, семян, минеральных и органических удобрений, энергетических мощностей, средств механизации, трудовых ресурсов, кормов по видам и группам, основных средств, производства и распределения сельскохозяйственной продукции и др. Из материальных балансов особенно большое значение имеют балансы по валовым ресурсам сельскохозяйственной продукции и сырья.

Баланс по отдельным видам продукции включает два раздела: ресурсы и распределение.

Отдельные статьи как I, так и II разделов баланса в зависимости от целей его разработки и вида продукции могут изменяться. Однако всегда должно строго соблюдаться требование: в I разделе учитываются все источники поступления продукции, во II — все каналы ее использования. Статьи баланса при необходимости можно укрупнять или детализировать, но учет всех видов пополнения ресурсов и всех видов их распределения обязателен. Несоблюдение этого принципа неизбежно приведет к возникновению диспропорций на предприятии.

I. Ресурсы	II. Распределение
Переходящие запасы Валовой сбор	Производственное потребление В том числе: на семена на корм скоту и птице
Покупка	Продажа и выдача в счет оплаты труда, натуральных премий и др.
Прочие поступления	Реализовано, всего
Всего	В том числе: заготовительным организациям потребкооперации на рынке населению по бартерным сделкам
Исключаются потери и неиспользованные отходы	Переходящие запасы
Остается к распределению	

В текущем планировании на сельскохозяйственном предприятии важное значение имеет разработка балансов продукции растениеводства и жи-

вотноводства. Баланс продукции растениеводства состоит из двух разделов. Первый включает наличие отдельных видов продукции на начало года и приход с указанием производства и прочих поступлений. Второй раздел предусматривает расход по направлениям: продажа продукции по видам, на корм скоту и птице с выделением показателей с начала года до урожая и от урожая до конца года, на семена, в обмен, в переработку, выдача в порядке оплаты труда, наличие на конец года. При этом в остатке обязательно показывают семена, из них страховой фонд, корма, из них страховой фонд. Эти балансы позволяют планомерно управлять ростом производства продукции с учетом выполнения договоров-контрактов по реализации, удовлетворения собственных нужд, а также выделения необходимого количества продукции для личного потребления работниками предприятия.

Особое место в планировании на предприятии отводится научно обоснованной разработке баланса кормов, который строится по той же схеме, что и по отдельным видам продукции. Назначение этого баланса в том, чтобы добиться соответствия потребностей в кормах возможностям их удовлетворения. В современной практике используют как балансы кормов в целом по общей питательной ценности, выраженной в кормовых единицах и переваримом протеине, так и по отдельным их видам — концентрированным, грубым, сочным и т. д. Сбалансированность кормов по белку в процессе разработки и в ходе выполнения плана позволяет достичь снижения их затрат на единицу животноводческой продукции, что ведет к повышению эффективности производства и расширению возможностей дополнительного получения животноводческой продукции.

В процессе разработки балансов зачастую обнаруживается несоответствие ресурсов потребностям. В зависимости от конкретных условий такой дисбаланс ликвидируется путем увеличения первых либо уменьшения вторых или на основе корректировки тех и других. При этом главное — предусмотреть удовлетворение потребности в семенах, выполнение договоров-контрактов, обеспечение высокой экономической эффективности производ-

ства. Например, если при составлении баланса кормов выяснится, что ресурсы не обеспечивают удовлетворение всех нужд животноводства хозяйства, а также потребности в кормах скота в хозяйствах населения, то в первую очередь рассматривают возможности расширения собственного производства за счет увеличения площадей и улучшения структуры посевов, внедрения более урожайных сортов и гибридов кормовых культур, других факторов. В случае, если увеличение кормовых ресурсов в результате расширения собственного производства в плановом периоде невозможно, корректируют статьи расходной части баланса. Например, может быть выгодна замена одного вида корма другим, в частности зернофуража зернотравяными смесями.

Особенность планирования на сельскохозяйственном предприятии — разработка баланса земельных ресурсов: сельскохозяйственных угодий, пашни и структуры посевных площадей, так как земля представляет собой главное средство производства в отрасли. К сожалению, в форме годового отчета «План производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственного предприятия на предстоящий год» приведен баланс землепользования с указанием только двух статей — на начало и на конец года, трансформация угодий не предусматривается.

Положительный момент в использовании балансового метода в планировании на предприятии — введение формы «Движение основных сельскохозяйственных машин и оборудования», в которой представлен баланс сельскохозяйственной техники по видам: тракторы всех марок, сельскохозяйственные машины, доильные установки и агрегаты и т. д. Этот баланс включает два раздела — поступление и выбытие. При этом поступление показывают как в натуральной, так и в стоимостной оценке, с выделением из общего объема техники по лизингу (единиц).

Для обоснования всех балансов, используемых в планировании на предприятии, применяется дифференцированная система аналитических расчетов и синтетических показателей развития экономики, включающая индексы роста, эффективности использования затрат и ресурсов и т. д. Разработка

балансов должна базироваться на расчетах показателей, адекватно отражающих уровень функционирования предприятия. Перед методологией планирования стоят сложные проблемы включения системы балансов в процесс составления перспективных, текущих и оперативных планов, использования их в качестве важнейшего средства повышения уровня научной обоснованности планов развития предприятия.

Нормативный метод

Нормативный метод планирования — метод разработки планов, основанный на использовании норм и нормативов. Эффективное использование этого метода возможно в том случае, если привлекаются научно обоснованные прогрессивные нормы и нормативы.

Понятие «норма» в переводе с латинского означает руководящее начало, правило, образец, признанный обязательный порядок, установленную меру, среднюю величину чего-нибудь. Норматив — это расчетная величина затрат рабочего времени, материальных и денежных ресурсов, применяемых в нормировании труда планировании производства и хозяйственной деятельности предприятия.

В экономической литературе под нормами понимают максимально допустимую величину расхода производственных ресурсов на производство единицы продукции или выполнение работы установленного качества в принятых в плане единицах измерения. Норма показывает расход ресурсов на единицу продукции в условиях эталонных предприятий.

Нормы имеют конкретное отраслевое, внутрихозяйственное или внутрипроизводственное назначение. Они определяются для соответствующих условий рабочего места на предприятии при допустимых ограничениях в планируемые сроки использования. Нормы, как правило, устанавливаются на краткосрочный период для заданных отраслевых условий с учетом комплекса конкретных производственно-технических, социально-экономических и других факторов процесса воспроизводства. Все применяемые нормы должны

обязательно соответствовать условиям, для которых они установлены, и пересматриваться в соответствии с изменениями нормообразующих факторов.

Под нормативами понимают относительные показатели, характеризующие степень потребления и использования различных производственных ресурсов. Иными словами, норматив — это поэлементная составляющая нормы, выражающая меру удельного расхода ресурса на единицу измерения продукции, работы, объема услуг и т. д.

Использование нормативов позволяет устанавливать и регламентировать важнейшие показатели плановой, организационной и управленческой деятельности, определять ход производственных процессов, их продолжительность и повторяемость. Они выступают сравнительным критерием эффективности организации предпринимательской деятельности на предприятии, служат мерилем развития техники и технологии, организации и управления, уровня качества и конкурентоспособности продукции. Нормативы выражают усредненный, общественно нормальный или экономически рациональный для определенных производственных условий уровень расхода планируемых ресурсов независимо от отраслевой принадлежности предприятий и форм их собственности. В отличие от норм нормативы относятся к унифицированным межотраслевым или всеобщим показателям длительного применения, которые обеспечивают полное соответствие планируемых процессов на предприятии рациональному их уровню с учетом изменяющихся внутренних и внешних условий хозяйствования.

Нормы и нормативы образуют систему плановых экономических и финансовых показателей и составляют нормативную базу. Для планирования, классифицируемую по различным признакам.

По своему значению нормы и нормативы могут быть абсолютными и относительными, общими и частными, плановыми и фактическими, перспективными и текущими, макро- и микроэкономическими и т. д.

В условиях рынка механизм использования норм и нормативов приобретает особое значение. Сокращение расхода производственных ресурсов,

снижение трудовых и материально-денежных затрат на производство продукции — необходимое экономическое требование современного планирования, организации и управления производством. При прочих равных условиях более конкурентоспособную продукцию будет производить то предприятие АПК, которое наиболее рационально использует имеющийся производственный потенциал и минимально расходует производственные ресурсы на единицу продукции.

Систему плановых норм и нормативов, применяемых в планировании на предприятии, можно объединить в группы по следующим классификационным признакам:

- по видам ресурсов;
- стадиям производства;
- выполняемым функциям;
- времени действия;
- сфере распространения;
- методам разработки;
- форме выражения;
- степени детализации;
- численным значениям;
- целевому назначению

По видам ресурсов различают нормы и нормативы, которые регулируют расход средств производства, предметов труда, рабочей силы на производство единицы продукции, выполнение работы или оказание услуги.

По стадиям производства выделяют нормативы текущих, технологических, производственных и транспортных запасов сырья и материалов, а также незавершенного производства, полуфабрикатов и готовой продукции, уровень и динамика которых характеризуют процесс превращения материальных ресурсов в конечную продукцию, работы и услуги.

По выполняемым функциям нормы и нормативы относятся к плановым, экономическим, техническим, организационным, трудовым, управлен-

ческим, экологическим, правовым и др.

Важно отметить, что особую роль выполняют экономические, финансовые, правовые и другие нормы и нормативы, регулирующие механизм взаимодействия таких показателей, как учетная ставка Центрального банка РФ за кредит, движение финансовых потоков между предприятиями и банками, местными и федеральным бюджетами, налоговыми службами и различными социальными фондами и т. д.

По времени действия нормы и нормативы подразделяют на перспективные, годовые и оперативные, условно постоянные и временные, сезонные и разовые. Все плановые нормативы используют на соответствующих этапах планирования на предприятии. В связи с этим они имеют различную степень точности и соответственно уровень обоснования плановых решений. Наиболее обоснованные — оперативные и текущие, наименее обоснование — перспективные нормативы. Однако вся нормативная база должна быть научно обоснованной и прогрессивной.

По сфере распространения выделяют межотраслевые, отраслевые, внутрипроизводственные, а также международные, федеральные, региональные, муниципальные или местные нормы и нормативы. Область использования каждого из них определяется национальными, отраслевыми и региональными закономерностями или спецификой развития экономических процессов на разных иерархических уровнях.

По методам разработки нормы и нормативы относят к научно обоснованным, расчетно-аналитическим, экспериментальным, исследовательским, статистическим и др. Научно обоснованные нормативы устанавливают на основе оптимальных затрат ресурсов для конкретных условий производства с учетом действующей системы ограничений. Расчетно-аналитические нормативы разрабатывают на основе анализа техники, технологии и организации производства в заданных условиях. Значения экспериментальных норм и нормативов получают в результате экспериментов, проводимых в реально существующих условиях производства. Исследовательские нормы и норма-

тивы устанавливаются на основе анализа действующих технологических процессов и последующего определения теоретических или эмпирических зависимостей между основными факторами производства и объемом расходования ресурсов. Статистические нормы и нормативы разрабатывают на основе оперативной, бухгалтерской и статистической отчетности предприятий и их подразделений.

По форме выражения различают табличные, графические и аналитические нормы и нормативы: табличные и графические применяют обычно при вычислении расчетно-аналитических и других норм ручным способом; аналитические выражают, как правило, в виде зависимостей и применяют при установлении норм и нормативов с учетом компьютерных технологий. Аналитические нормативы получают все большее распространение, поскольку позволяют существенно уменьшить исходную нормативную базу.

По степени детализации нормы и нормативы подразделяются на индивидуальные и групповые, дифференцированные и укрупненные, частные и общие и др. Индивидуальные, частные и дифференцированные нормы разрабатываются применительно к конкретным видам продукции и процессам, групповые, общие и укрупненные устанавливаются на однородные работы или однотипные процессы без детализации по элементам. Точность норм и нормативов уменьшается по мере возрастания степени их укрупнения.

По численным значениям нормы и нормативы могут быть оптимальные, допустимые, максимальные, минимальные, средние. Более точные обычно — оптимальные и средние, их использование в планировании позволяет приблизить плановые показатели к фактическим.

По целевому назначению нормы и нормативы бывают расходные и технические, оценочные и технико-экономические, оперативно-производственные и календарно-плановые и т. д. Расходные нормы определяют величину затрат ресурсов, оценочные — эффективность их использования, оперативно-производственные — продолжительность и порядок движения ресурсов в процессе производства продукции.

Рассмотренная классификация позволяет все многообразие норм и нормативов объединить в систему, обеспечивающую правильное определение видов и объемов производимой продукции, расходов и доходов предприятия. Требования к нормативной базе постоянно возрастают, поскольку без создания надлежащих экономических условий для научного соизмерения затрат и ресурсов предприятие не может получать высокие доходы. Нормы и нормативы должны быть реальными и стабильными, объективными и динамичными, едиными и равно напряженными, а также доступными и удобными для расчетов. От содержания и целевого назначения норм и нормативов, их обоснованности и степени взаимной увязки во многом зависят не только уровень и достоверность самого процесса планирования на предприятии, но и достигаемые при этом как промежуточные, так и конечные результаты.

Программно-целевой метод

Программно-целевой метод — это метод формирования системы плановых решений, включающий выявление важнейших научно-технических и социально-экономических проблем развития предприятия, определение конкретных целей, детализирующих выявленные проблемы, разработку мероприятий, обеспечивающих достижение намеченных целей оптимальными путями. Метод позволяет увязывать цели плана с ресурсами путем разработки целевых программ: цели экономического развития предприятия разбиваются на подцели и выявляются ресурсы для их достижения. Таким образом, при использовании программно-целевого метода обязательно должны быть определены цели, средства, исполнители и ресурсы.

Метод основан на последовательном применении принципов планирования и служит одной из форм их практической реализации в планах развития предприятия.

Основные принципы формирования и осуществления комплексных программ следующие:

увязка конечной цели со стратегическим планом развития предприятия;

единство научно-исследовательских, проектных и производственных работ и их подчиненность общей цели программы;

наличие органа управления, обладающего определенной компетенцией и наделенного правами по отношению ко всем исполнителям программы;

единая методологическая основа.

Программно-целевой метод способствует обеспечению единства планов предприятия, увязке их целей и задач, а также плановых периодов различной продолжительности. Он позволяет разукрупнять главные цели и проблемы до более частных и локальных, представлять их в системе показателей плана. Помимо усиления целевой ориентации плана создаются предпосылки для отражения обратных связей в плановых расчетах, укрупнения и разукрупнения отдельных показателей, упорядочения плановой информации.

Несмотря на большую практическую значимость программно-целевого метода планирования, его не следует абсолютизировать. Этот метод, по мнению отдельных экономистов, не является альтернативой другим методам планирования (балансовому, нормативному, экономико-математическим и др.), не заменяет их, а, наоборот, предполагает комплексное использование и взаимодействие этих методов. Действительно, применение программно-целевого метода планирования способствует большей целевой ориентации системы балансовых расчетов, использованию прогрессивных норм и нормативов, согласованности и преемственности заданий в системе планов. Без его применения трудно осуществить переход от долгосрочных плановых разработок к среднесрочным и годовым. Метод используется и при оптимизации плановых расчетов по различным критериям оптимальности с учетом целей и задач развития предприятия.

В то же время программно-целевой метод не может существовать без использования балансовых расчетов, нормативной базы, системы плановых показателей и т. д. Сочетая в известной мере различные методы планирования, он способствует более эффективному применению всей их совокупности благодаря взаимному обогащению, дополнению и усилению целевой ориен-

тации, системности, комплексности, вариантности в плановых расчетах, приоритетности в выделении ресурсов и их концентрации на решении ключевых проблем развития экономики предприятия. Этот метод не столько отражает в соответствующих показателях объект планирования, сколько обеспечивает его развитие в нужном направлении через систему взаимосвязанных организационно-экономических мероприятий.

Программно-целевой метод охватывает весь процесс планирования на предприятии и не сводится только к разработке программ. Он проявляется в следующих формах плановой работы:

- разработка системы планов на основе стратегических целей развития предприятия;

- рациональная организация планового процесса;

- обоснование системы плановых показателей, ориентированных на достижение высокоэффективных конечных результатов;

- формирование комплексных разделов планов;

- составление перспективных программ (разных видов, масштабности и длительности);

- разработка организационно-экономических и финансовых мероприятий по реализации программ.

Таким образом, программно-целевой метод планирования подчиняет своим требованиям все сферы плановой деятельности на предприятии. При этом специфической формой его являются разнообразные программы решения крупных экономических и социальных проблем, имеющие стратегическое и определяющее значение для развития предприятий АПК.

Программно-целевой метод применяется при разработке программ вывода предприятий АПК из долговременного аграрного кризиса. Некоторые экономисты-аграрники считают, что для вывода экономики сельскохозяйственных предприятий из кризиса нужно исходить из следующих положений:

- признания государством своей доли ответственности за сложившееся

экономическое состояние сельскохозяйственных товаропроизводителей и осуществления мер по преодолению диспаритета цен, восстановлению платежеспособности и производственного потенциала сельскохозяйственных товаропроизводителей, макроэкономическому регулированию межотраслевых отношений в направлении, не допускающем возврата к накоплению у предприятий просроченной кредиторской задолженности перед бюджетами всех уровней, внебюджетными фондами, партнерами-поставщиками продукции и услуг;

индивидуального подхода к каждому сельскохозяйственному предприятию, с тем чтобы на основе различных форм интеграции и реорганизации хозяйственной деятельности достичь реального восстановления производства и социальной сферы;

применения механизмов банкротства к части неплатежеспособных сельскохозяйственных предприятий в качестве крайней меры, при достаточных социальных гарантиях членам трудовых коллективов.

Основные цели данных программ — определение системы технологических, организационных, экономических и финансовых мероприятий, обеспечивающих скорейшее восстановление производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий в объемах, достаточных для достижения докризисных показателей, при существенно большей конкурентоспособности производимой продукции; снижение экологической напряженности сельскохозяйственного производства; создание условий устойчивого роста благосостояния сельского населения.

Достижение поставленных целей предполагает поэтапное решение таких основополагающих проблем, как снижение материалоемкости аграрного производства за счет совершенствования структуры производства (отраслевой, технико-технологической, социальной) и усиления режима экономии; мобилизация кредитных ресурсов под устранение дефицита оборотных средств и значительный рост инвестиций; повышение материальной заинтересованности предприятий АПК в результатах деятельности путем увеличе-

ния доли фонда оплаты труда в возрастающем объеме валовой продукции.

Метод оптимального планирования

Основной метод оптимального планирования — моделирование, получившее широкое распространение в последней четверти прошлого столетия. Под моделированием понимают воспроизведение или имитацию какой-либо существующей системы на специально созданном аналоге или модели. Моделирование базируется на аналогии (подобии, сходстве) между двумя объектами или явлениями, имеющими зачастую качественно различную природу.

В общем смысле модель — это условный образ, схема объекта исследования. Степень соответствия модели объекту моделирования может быть различной. Модель — важный инструмент научной абстракции, позволяющий выделить в процессе исследования наиболее существенные характеристики изучаемого объекта. В некоторых случаях модель может быть внешне схожа с моделируемым объектом, но отличаться от него какими-либо параметрами (размерами, скоростью передвижения и т. д.). Такие модели принято называть физическими (модель самолета, корабля и т. д.). Физическое моделирование успешно используется в науке и технике. Если необходимо изучить объекты или системы большой сложности, физическую модель заменяют абстрактной, математической, в которой описывают количественные характеристики системы. Математические модели используют в самых различных областях человеческих знаний.

Математическая модель имеет другую по сравнению с реальным объектом природу и представляет собой уравнение или систему уравнений и неравенств, описывающую взаимосвязи, происходящие в реальной системе. Изучение реального процесса осуществляется на информационном объекте, отражающем этот процесс и выраженном в математическом виде. Математическая модель — это абстракция данной реальной действительности, выражающая наиболее важные ее свойства.

Математическое моделирование получило широкое распространение в

исследовании экономических систем. Это связано с тем, что экономические системы характеризуются сложными количественными взаимозависимостями, которые можно выразить как взаимосвязи множества переменных и которые хорошо поддаются математическому описанию. Используется математическое моделирование как средство изучения, инструмент познания экономических явлений. Анализируя уравнения и неравенства, которые описывают количественные взаимосвязи системы, анализируют и изучают саму экономическую систему.

Модель должна опираться на достоверную информацию. Однако ни одна даже самая сложная модель не может до мельчайших подробностей отразить все стороны моделируемой системы. Да в этом и нет необходимости. В процессе построения модели не следует стремиться к описанию всех многочисленных связей и зависимостей, присущих моделируемой системе, поскольку не всегда точно известна их количественная природа. Кроме того, это может так усложнить и перегрузить модель, что решение с ее помощью конкретной экономической задачи окажется невозможным. Математическое моделирование предполагает абстрагирование, отвлечение от несущественных сторон моделируемого объекта и описание наиболее характерных его черт. Однако и абстрагирование имеет свои пределы, за которыми модель становится слишком условной, что не позволяет получить приемлемое решение. Следовательно, в процессе моделирования необходимо определить пределы абстрагирования. При этом надо помнить, что любая экономико-математическая модель представляет собой диалектическое единство количественной и качественной характеристик экономического явления. Отсутствие такого единства или нарушение его в модели может привести к практически непригодным решениям.

Таким образом, искусство моделирования состоит в том, чтобы, глубоко изучив и поняв качественную природу явления, суметь отразить ее в математической количественной форме, сохранив основные черты и отбросив несущественные.

Математическое моделирование открыло широкие возможности для изучения экономических систем, проверки гипотез, предложений. С его появлением стали возможными эксперименты в экономике не с реальными объектами, что создавало бы большие сложности, а с математическими моделями. Для этого достаточно представить экономический процесс в виде экономико-математической задачи и решить ее на компьютере. Причем, изменяя условия, можно проанализировать множество вариантов и выбрать оптимальный.

Современная система управления агропромышленным комплексом должна учитывать принципиальные изменения в экономике, связанные с переходом к рынку, реформированием сельскохозяйственных, перерабатывающих предприятий и организаций. Экономика становится все более динамичной, сокращается время на принятие решений по управлению системами. В этих условиях как никогда возрастает роль системного подхода при планировании развития агропромышленного комплекса, разработки соответствующих моделей, использования новейших информационных технологий.

Вид и характер математической модели определяются взаимосвязями и взаимозависимостями экономических систем. Взаимосвязи одних систем можно описать на основе системы линейных уравнений и неравенств, других — уравнений и неравенств более высокого порядка, третьих — корреляционного анализа, четвертых — теории вероятностей и т. д.

Оптимизационные модели основываются на математическом программировании — разделе математики, связанном с изучением и разработкой методов решения экстремальных задач, отысканием экстремальных значений функций, то есть выбором оптимальных вариантов. Эти модели характеризуются системой математических уравнений или неравенств, подчиненных какой-либо целевой функции, при решении которой определяется наилучшее (оптимальное) решение экономической задачи.

Экономические задачи, связанные с поиском вариантов с максимальным или минимальным значениями критерия оптимальности, можно выра-

зитель в виде математической задачи. Решение математической задачи, связанной с нахождением экстремума, даст экономический оптимум, то есть оптимальный вариант плана.

Содержание экономико-математической модели — отражаемые в ней закономерности процессов агропромышленного производства и экономических отношений, при которых эти процессы протекают. Форма модели — количественные соотношения между элементами моделируемых процессов, различные способы выражения зависимостей факторов и результатов производства.

Сущность моделируемого процесса, хотя и является основополагающей для классификации агроэкономических моделей, не исчерпывает ее. Важно установить объекты, в которых протекают эти процессы, и масштабы изучаемого явления, то есть определить характер экономических объектов.

Наиболее крупные по масштабам — народнохозяйственные объекты. Это весь агропромышленный комплекс, сельское хозяйство в составе АПК. Экономико-математические модели, описывающие процессы в таких объектах, относятся к классу макроэкономических.

Следующий уровень — объекты регионального уровня: областного, районного. Модели, описывающие процессы, характерные для АПК, отраслей сельского хозяйства этого уровня, относятся к классу региональных агроэкономических.

Объекты нижнего уровня — предприятия и их подразделения. Их описывают производственные агроэкономические модели.

Экономико-математические модели имеют различное целевое назначение в системе управления. Выделяют группы моделей, используемых для анализа тенденций и состояния производства, планирования развития объектов, принятия хозяйственных оперативных решений, экономических исследований и экспериментов.

При классификации моделей по форме учитывают применяемый математический аппарат моделирования, структуру модельных построений. По

используемому математическому аппарату выделяют следующие группы моделей: математико-статистические, линейного, динамического, стохастического программирования, межотраслевого баланса, сетевые и имитационные.

По структуре различают одно- и многофакторные, одно- и многоблочные, одно- и многокритериальные модели. Однако это второстепенные признаки классификации агроэкономических моделей. Например, однофакторная — модель прогнозирования урожайности по уравнению тренда, если фактором выступает время, то есть моделируется изменение урожайности во времени. Можно построить и многофакторную модель прогнозирования урожайности, включив в нее в качестве факторов, например, внесение удобрений на 1 га, качество посевного материала, обеспеченность техникой и др.

Почти все модели размещения производства имеют многоблочную структуру: каждый регион размещения представлен самостоятельным блоком, а все блоки увязаны посредством нескольких общих ограничений — связующего блока. В отличие от этих моделей модель оптимизации кормопроизводства на предприятии, например, имеет одноблочную структуру.

Оптимизационные модели могут включать целевую функцию, выражающую единственный критерий оптимальности: максимум прибыли или минимум затрат. Однако в некоторых моделях необходим многокритериальный подход путем комбинации нескольких критериев или их последовательного применения в сочетании с соответствующими ограничениями.

По информационным характеристикам модели делятся на статистические и нормативные, детерминированные и стохастические. Для статистических моделей используют главным образом данные статистического учета и отчетности, для нормативных — нормативы (например, нормативы затрат ресурсов на 1 га посевной площади, 1 голову скота, капитальные вложения в единицу мощности и др.). Часто информационное наполнение моделей обеспечивают и статистические, и нормативные показатели.

Классификация моделей не жесткая. Она допускает увеличение числа признаков классификации, а также выделение дополнительных групп моде-

лей. В зависимости от конкретных целей можно ограничиться одним или двумя классификационными признаками. Но для полной идентификации модели важно описать ее с помощью набора признаков.

Система моделей представляет собой совокупность логически, информационно и алгоритмически связанных моделей, отражающих экономические, организационные и технологические процессы воспроизводства в единстве. Система моделей используется для принятия эффективных решений по развитию предприятия.

При построении системы моделей следует придерживаться следующих принципов.

Принцип развития — требует постоянного совершенствования системы моделей, включения в ее состав новых моделей, использование которых становится необходимым и возможным по мере общего совершенствования методологии планирования и управления. В соответствии с этим принципом осуществляется переход от простых моделей (линейных и детерминированных) к более сложным, отражающим динамику агропромышленного производства. Развитие системы моделей требует соответствующего развития информационного и математического обеспечения плановых и прогнозных расчетов.

Принцип единства — означает представление всего комплекса экономико-математических моделей в единой структуре взаимосвязанных блоков. Важное требование — общность методологического подхода к построению однотипных моделей, используемых для планирования на разных уровнях управления предприятием. С реализацией этого принципа связана необходимость унификации документов и показателей, введения единых классификаторов и кодификаторов информации, построения интегрированных информационных фондов для решения комплекса задач.

Принцип относительной автономности — предусматривает возможность выделения из общей системы моделей относительно самостоятельных частей, которые можно разрабатывать и внедрять, не ожидая полного завер-

шения работ; позволяет разрабатывать локальные системы расчетов. Увязка локальных комплексов выполняется с помощью единых классификаторов информации и модульного математического построения.

Принцип соответствия и адаптации — имеет несколько аспектов. Общая структура системы моделей должна соответствовать сложившимся видам планирования — перспективному, текущему и оперативному. Модели для каждого плана должны отличаться степенью детализации отражаемых процессов, характером информации, перечнем показателей. Модели строятся применительно к основным уровням управления. Поскольку структура управления, методология планирования, структура документов постоянно изменяются, необходимое требование к системе моделей — адаптация к изменяющимся условиям, необходимость адекватного отражения в каждой модели и в их системе объективных закономерностей процесса воспроизводства. Степень адекватности зависит от уровня познания этих закономерностей, приемов моделирования, наличия достоверной информации.

Кроме общеметодологических выделяют специфические принципы, имеющие большое значение для построения системы экономико-математических моделей.

Ориентация на выходные показатели — система моделей и решение с ее помощью задач должны обеспечивать получение численных значений контролируемых плановых показателей. Это определяет необходимую степень детализации моделей, а также состав выходной информации.

Необходимое разнообразие — для адекватного отражения объективных процессов в систему включают разнообразные модели, в том числе реализующие методы математической статистики и математического программирования, межотраслевого баланса, сетевые и имитационные. Выбор математического аппарата для построения и реализации моделей должен определяться особенностями моделируемого процесса и возможностями программного и технического обеспечения расчетов.

Взаимное дополнение моделей — целесообразно выделять три взаимо-

дополняющих типа моделей. Модели первого типа предназначены для планирования состояния ресурсов и ряда исходных показателей, например уровней урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности Животных, фондоемкости продукции, производительности труда и т. д. Они обеспечивают входной информацией расчет основных показателей. Второй тип — модели для проведения основных оптимизационных и балансовых расчетов, увязки показателей производства, материально-технического обеспечения, финансирования. Модели этой группы обеспечивают расчет контролируемых показателей. Модели третьего типа предназначены для дополнительных расчетов, например для более детального представления ряда натуральных и стоимостных балансов.

Увязка моделей — между моделями устанавливаются три основных типа связи: логическая, информационная и алгоритмическая. Логическая связь определяет общую последовательность реализации моделей в системе, в том числе в качестве входной информации для других моделей. Связь между моделями осуществляется по вертикали и горизонтали. Горизонтальная связь — это информационное сопряжение моделей одного объекта. При этом поток информации от моделей долгосрочного к моделям среднесрочного и краткосрочного планирования называют ориентирующим, а обратный — корректирующим. Вертикальные связи между моделями отражают реальные связи в планировании производства между различными уровнями управления. Нисходящий поток информации дополняется восходящим. Алгоритмическая связь — совокупность алгоритмов и программ для преобразования входной и выходной информации по всей системе моделей, алгоритмическая связь моделей основана на информационной связи. В совокупности все три вида связи обеспечивают системное применение комплекса моделей.

Между общими и специфическими принципами построения системы экономико-математических моделей существует неразрывная связь, и все они применяются в комплексе на базе системного подхода.

2. МОДЕЛИ ОПТИМАЛЬНОГО ПЕРСПЕКТИВНОГО ОТРАСЛЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Бурные масштабы восстановления экономики делают проблему размещения производительных сил, и, прежде всего размещения промышленности, актуальной как никогда. Особенно важно теоретически и методологически правильно обосновать варианты развития и размещения предприятий в силу того, что просчеты в этом случае, как правило, неисправимы. Функционирование промышленного объекта, на строительство которого расходуется десятки и даже сотни миллионов рублей, в случае неправильного выбора пункта его размещения в течение всего амортизационного периода (и даже за его пределами) будет связано с огромными неоправданными потерями общественного труда. Более того, вокруг каждого предприятия начинают группироваться другие предприятия, складывается промышленный комплекс, так что исправление неправильного решения значительно осложняется.

2.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗВИТИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Процесс разработки оптимального плана развития и размещения локальных объектов (производственных установок, цехов, предприятий, групп предприятий, отраслей, отраслевых комплексов) состоит из следующих важнейших элементов:

- определение круга проблем, подлежащих решению и конечных результатов расчета;

- выделение оптимизируемой системы из комплекса народнохозяйственных связей;

- определение периода планирования;

- выбор типа экстремальной задачи в соответствии с характером поставленной проблемы, особенностями данной системы и т. п.;

- определение критерия оптимальности и конкретизации вида целевой

функции;

разработка вариантов развития системы, допустимых с технологических, технико-экономических и других точек зрения;

математическая постановка задачи;

сбор и обработка исходной экономической информации, необходимой для решения задачи;

определение оптимального плана задачи с помощью соответствующих математических методов и ЭВМ;

экономико-математический анализ результатов решения;

выработка рекомендаций для принятия плановых решений.

В зависимости от условий задачи в качестве критерия оптимальности могут использоваться различные показатели, в частности минимум затрат и максимум прибыли.

При решении задачи по критерию минимума затрат в целевой функции отражаются затраты на производство, транспортировку и использование продукции. Перспективная потребность в продукции, выпускаемой данной отраслью, является известной величиной и подлежит обязательному удовлетворению. Целесообразность такой постановки задачи определяется выполнением хотя бы одного из следующих условий:

спрос на продукцию отрасли практически не зависит от цен и подлежит обязательному удовлетворению;

цены реализации продукции не могут быть установлены к моменту решения или не являются достаточно надежными; прогнозы лимитов на ресурсы для данной отрасли считаются менее надежными, чем прогнозы спроса.

При решении задачи по критерию максимума прибыли целевая функция представляет собой разность между доходом от реализации произведенной продукции и затратами на ее выпуск, транспортировку и использование. Существенной особенностью постановки задачи в такой форме является возможность сравнения вариантов развития отрасли, отличающихся как затратами, так и результатами — объемом, структурой и динамикой выпуска про-

дукции. Особое значение приобретают в таких задачах ограничения на используемые ресурсы. Задачи в такой постановке следует формулировать при выполнении следующих условий:

величина спроса на продукцию в значительной степени определяется ценами;

общая потребность в продукции отрасли значительно больше производственных возможностей;

структура выпуска продукции не может быть определена до решения задачи;

прогнозы цен представляются более надежными, нежели прогнозы спроса.

Степень соответствия полученного при решении задачи локального оптимума народнохозяйственному при любой форме модели и критерия оптимальности существенно зависит от возможности учета ресурсов, внешних по отношению к данной отрасли, по оценкам, максимально приближающимся к оценкам оптимального народнохозяйственного плана. Наряду с выполнением этого требования необходимо стремиться отразить в целевой функции не только экономические, но и другие условия (социальные, экологические и т. п.).

Вариант развития и размещения отрасли, оптимальный с точки зрения выбранного критерия, должен соответствовать ограничениям, которые в общем случае должны включать формальное описание следующих условий: исходное состояние системы к моменту решения задачи; спрос на продукцию, подлежащий обязательному удовлетворению, и другие условия реализации продукции; возможность использования отраслью дефицитных ресурсов — сырья и материалов, энергоресурсов, оборудования, природных и трудовых, финансовых и т. д.; взаимосвязи отдельных объектов отрасли; связи между последовательными во времени состояниями одного и того же объекта; транспортные условия по доставке сырья, материалов и готовой продукции; социальные и другие внеэкономические условия.

Экономико-математическая модель отраслевой задачи развития и размещения производства формулируется для определенного временного отрезка, называемого периодом планирования, длительность которого колеблется в пределах 5-15 лет.

Наиболее общей и методологически правильной является динамическая постановка задачи, при которой функционирование отрасли рассматривается в рамках единой задачи для каждого года периода планирования.

Однако в настоящее время целый ряд непреодоленных методических, а также информационных и вычислительных трудностей заставляет рассматривать упрощенную статическую постановку задачи. В этом случае состояние отрасли определяется для условий фиксированного контрольного года (чаще всего последнего года периода планирования) и считается, что оно не изменяется во времени.

Экономические показатели, используемые при расчетах, должны учитывать изменение во времени оценок ресурсов и продукции, вызываемое неравнозначностью для народного хозяйства поступления и затрат ресурсов и продуктов в различные моменты времени. Общая тенденция изменения оценок во времени — их снижение. При отсутствии точных данных о динамике изменения оценок приближенно соизмерять во времени экономические показатели можно путем умножения их на коэффициенты дисконтирования $V_t = (1 + E)^{-t}$, где V_t — коэффициент дисконтирования для года t ; α — год, к которому осуществляется приведение экономического показателя; E — норма эффективности, значение которой в настоящее время может быть принято равным 0,15. Год приведения должен быть единым для всех экономических показателей, используемых в расчете.

Экономические показатели, используемые в качестве критериев оптимальности задач оптимизации развития и размещения отраслей, могут исчисляться как интегральные (т. е. суммарные за ряд лет) или как годовые (среднегодовые взвешенные). Если при динамической постановке задачи используются только интегральные показатели, то в статистической постановке за-

дачи могут применяться как интегральные, так и годовые (последние предпочтительно использовать в том случае, если изменения экономических показателей и объемов деятельности отдельных объектов по годам значительны).

Среднегодовые взвешенные затраты на единицу выпуска продукции исчисляются по формуле

$$z_i = \frac{\sum_{t=1}^{T_i} (K_{ti} + C_{ti}) B_t}{\sum_{t=1}^{T_i} A_{ti} B_t}, \text{ где}$$

i — индекс объекта или варианта его развития;

z_i — среднегодовые взвешенные затраты на единицу продукции по объекту i , одинаковые для всех лет планового периода;

K_{ti} — капитальные затраты года t по объекту i ;

C_{ti} — текущие затраты года t по объекту i ;

A_{ti} — выпуск продукции в году t по объекту i ;

T_i — длительность эксплуатационного срока для объекта i ;

B_t — коэффициент дисконтирования.

Если экономические показатели деятельности объекта (выпуск продукции, текущие затраты) являются постоянными для всех лет эксплуатации, а капитальные затраты завершаются в году, предшествующем первому году эксплуатации объекта, то годовые затраты могут быть исчислены по упрощенной формуле

$$z_i = C_i + E K_i, \text{ где}$$

C_i — текущие затраты объекта i , постоянные во времени;

K_i — полные капитальные затраты для объекта i , т. е. затраты, приведенные к последнему году строительства с учетом их разновременности.

Интегральные затраты в общем случае исчисляются по общей формуле:

$$Z_{инт,i} = z_i \sum_{t=1}^T A_{ti} B_t, \text{ где}$$

z_i — среднегодовые взвешенные затраты;

T — длительность периода планирования для рассматриваемой отрасли.

При постановке задачи на максимум прибыли цены реализации исчисляются по аналогичным формулам.

При постановке и решении задач размещения следует учитывать только будущие затраты, т.е. те, которые зависят от принимаемого решения. Прошлые затраты, осуществленные до начала периода планирования, не учитываются.

Экономико-математические модели, используемые при решении задач оптимального развития и размещения производства отдельных отраслей, могут быть отнесены к тому или иному типу по нескольким различным классификационным признакам.

В зависимости от способа задания вариантов развития отдельных объектов отрасли рассматриваются задачи с дискретными (так называемые варианты задачи) и непрерывными (безвариантные) переменными.

В вариантных задачах с дискретными переменными предусматривается возможность предварительного (до решения задачи) определения конечного числа возможных вариантов функционирования каждого объекта (предприятия) с фиксированием мощности, специализации и величины затрат. В оптимальный план такие варианты либо входят целиком, либо вовсе из него исключаются.

Безвариантные задачи с непрерывными переменными используют в тех случаях, когда технико-экономические характеристики деятельности объектов должны быть определены в ходе решения задачи. В этих задачах задается определенный диапазон изменения основных параметров, оптимальные значения которых выбираются на основе некоторых закономерностей (например, зависимости затрат от объема производства).

По степени учета влияния транспортного фактора различают производственные и производственно-транспортные задачи. Если в первых транспортным фактором можно пренебречь из-за незначительности его влияния на вариант развития и размещения отрасли, то вторые могут решаться только при комплексном учете как производственных затрат, так и затрат на транспортировку сырья, материалов и готовой продукции.

По способу отражения транспортных условий в модели различают задачи в матричной и сетевой формах.

При постановке задачи в матричной форме предварительно составляются рациональные маршруты по доставке продукции от поставщиков к потребителям и исчисляются суммарные транспортные затраты на перевозки по этим маршрутам.

При постановке задач в сетевой форме рассматривается реальная транспортная сеть, для которой определены затраты по отдельным звеньям. Оптимальные же маршруты движения грузов определяются в ходе решения самой задачи.

По числу позиций номенклатуры выпускаемых изделий задачи подразделяются на однопродуктовые, куда относятся отрасли, выпускающие либо монопродукт, либо группу взаимозаменяемых продуктов, и многопродуктовые: здесь рассматриваются отрасли, выпускающие невзаимозаменяемые виды продукции.

По степени возможной локализации системы различают одноступенчатые (одноэтапные) и многоступенчатые (многоэтапные) модели. Примером первых могут служить задачи развития и размещения производства, в которых учитываются связи по производству и доставке продукции в системе производство—потребление. Необходимость учета прохождения исходного продукта (сырья) через несколько этапов переработки, достаточно жестко связанных друг с другом (зерно, мука, хлеб), приводит к постановке многоэтапных задач.

Степень определенности исходной экономической информации позво-

ляет подразделить модели на детерминированные и стохастические.

Возможны и другие признаки классификации.

При постановке и решении отраслевых задач оптимального развития и размещения производства в общем случае определяются в рамках единого расчета следующие основные параметры: пункты размещения, показатели концентрации (мощности) и специализации (ассортимент и объем выпуска отдельных изделий) предприятий; темпы развития отрасли и отдельных ее частей; технологические схемы производства продукции; степень удовлетворения спроса в продукции данной отрасли отдельных потребителей; система связей по доставке сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции; величины потребности отрасли в капитальных вложениях и других ресурсах общехозяйственного использования; оценки ресурсов, используемые исключительно в рамках данной отрасли; оценки производимой продукции.

Несовершенство применяемых в настоящее время моделей и методов отраслевой оптимизации, изолированность расчетов, по отдельным, отраслям друг от друга, отсутствие оптимального плана развития народного хозяйства в целом (или хотя бы достаточно крупных агрегатов) и ряд других условий ограничивают возможности получения соответствующих оптимальных планов. Одним из важнейших способов устранения этих недостатков является экономико-математический анализ полученных решений с использованием как традиционных методов экономического и статистического анализа, так и методов, основанных на использовании математического программирования.

Экономико-математический анализ применяется для установления адекватности выбранной экономико-математической модели реальным условиям функционирования отрасли. С его помощью осуществляется проверка полноты и репрезентативности исходной экономической информации. Экономико-математический анализ способствует изучению процесса формирования оптимума и проверке устойчивости полученного оптимального плана. Устойчивость оптимального плана проверяется с помощью серии расчетов, в ходе которых меняются отдельные исходные параметры задачи (величина

спроса, лимиты отдельных видов ресурсов, величина коэффициента эффективности и т. д.).

Варианты функционирования отдельных объектов отрасли, вошедшие во все (или в большинство) решений, могут быть рекомендованы для практической реализации в первую очередь. Для вариантов, вошедших не во все планы, необходимо проводить дополнительный анализ.

Наиболее тщательному анализу должны быть подвергнуты варианты, связанные с закрытием действующих предприятий, при этом необходимо всесторонне учитывать не только экономические, но и социальные и другие аспекты принятия такого рода решений.

В тех случаях, когда это позволяет используемая модель и метод ее оптимизации, имеет смысл получать не одно, а целую серию решений, близких по значению функционала, с тем чтобы в процессе принятия директивного решения о развитии отрасли можно было бы иметь большее число степеней свободы выбора.

Большую роль в процессе экономико-математического анализа играют получаемые в ходе расчета оценки (их называют по-разному: оценками оптимального плана, объективно обусловленными оценками, теневыми ценами и т. д.) продукции и используемых ресурсов. Они показывают направление и степень изменения функционала при малых изменениях исходных условий задачи. При использовании оценок в экономико-математическом анализе следует иметь в виду, что сфера их действия ограничена пределами устойчивости, вне которых они теряют свой смысл и значение.

2.2. МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Постановка задачи. Специализация сельскохозяйственных предприятий в отличие от промышленных предприятий в значительной степени зависит от экономических и природных условий, которые оказывают решающее

влияние на уровень эффективности различных отраслей. В условиях сельского хозяйства эффективность отдельной отрасли нельзя рассматривать изолированно. Все отрасли в АПК имеют более или менее тесные прямые и обратные связи. В этих условиях эффективность каждой из них в известной мере зависит от других. Сочетание различных отраслей в аграрном производстве позволяет устранить сезонность сельскохозяйственного производства, полнее использовать технику, трудовые ресурсы. Вместе с тем большое количество отраслей в одном хозяйстве нежелательно. Следовательно, необходимо установить такое сочетание отраслей, которое устраняло бы недостатки узкоспециализированных хозяйств и позволило бы использовать преимущества крупного производства.

В каждом хозяйстве есть возможность выбора того или иного варианта сочетания отраслей. Стоит задача выбора оптимального варианта при данных природно-экономических условиях. Но как определить оптимальное направление развития сельскохозяйственного предприятия, оптимальную специализацию колхоза или совхоза, т. е. такую структуру производства, которая способствовала бы в данных условиях рациональному, наиболее эффективному использованию земли, труда, техники и других средств производства, позволяла бы получить максимум продукции при данных ресурсах и обеспечивала минимум затрат на единицу продукции?

Построим следующую простейшую математическую модель.

Обозначения:

m — количество видов производственных ресурсов;

l — количество отраслей или видов продукции;

a_{ij} — норма затрат ресурсов вида i на единицу продукции вида j ;

b_i — объем производственных ресурсов вида i ;

c_j — цена единицы продукции вида j ;

x_j — объем производства продукции вида j .

Экономико-математическая модель: найти максимум (С)

$$C = \sum_{j=1}^l c_j x_j \rightarrow \max$$

при условиях: $\sum_{j=1}^l a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i=1 \dots, m;$

$$x_j \geq 0, \quad j=1, \dots, l.$$

Это общая задача линейного программирования, которая служит основой (базой) для разработки многих моделей такого класса. Модель проста, но ее необходимо дополнить, конкретизировать. При этом в дополнении и конкретизации нуждаются как система переменных и целевая функция, так и система ограничений.

Система переменных. Речь идет о создании модели для расчета оптимального сочетания отраслей в сельскохозяйственных предприятиях, посредством которой определяется объем производства продукции по каждой отрасли в общепринятых единицах измерения. Короче говоря, модель должна быть пригодной для определения оптимальной производственной программы предприятия на данный плановый период.

Поскольку ставится задача определения производственной программы, то, следовательно, в качестве неизвестных (переменных) величин должны быть приняты объемы производства продукции по каждой отрасли. Итак, x_j — объем производства продукции отрасли j .

Но здесь возникает настоятельная необходимость в четком определении отрасли или по крайней мере определении той части объема производства, которую следует принять в качестве самостоятельной переменной величины. Причем необходимо, чтобы эта часть отличалась от других частей или видом основной конечной продукции, или назначением ее использования, или технологией производства, или, наконец, ценой единицы продукции.

Так, согласно первому признаку нельзя считать одной отраслью, например, производство подсолнечника и гречихи, хотя все прочие признаки

у них будут одинаковыми. С другой стороны, различные зерновые культуры (рожь и пшеница, овес и ячмень) по виду основной продукции близки. Они могут быть близкими и по всем прочим признакам. В этом случае агрегирование различных культур в одну отрасль будет оправдано. Согласно второму признаку одна и та же культура может быть представлена серией переменных величин, одна из которых будет обозначать объем производства товарной продукции, другие — объем производства тех же культур на корм, и т. п. Третий признак — технология производства. При этом в понятие технологии производства здесь входят не только перечень работ, но и сроки и характер их выполнения, а также уровень затрат. Наконец, такой признак, как цена продукции, связан, с одной стороны, с искомой (максимизируемой) функцией, а с другой — отражает качество продукции или время ее производства.

Кроме того, необходимо учитывать удельный вес данной отрасли (переменной величины) в экономике хозяйства. При этом нет смысла включать в задачу отдельные виды производства в качестве переменных величин, если они занимают ничтожную долю как в общих затратах, так и в результатах хозяйственной деятельности предприятия (это не относится к новым отраслям и культурам в период их освоения).

Наряду с переменными, обозначающими объем производства по отраслям сельскохозяйственного производства, в задачу вводятся и отдельные группы вспомогательных переменных, которые выполняют часто довольно сложную служебную роль.

Ограничения по производству и использованию кормов. Общая система ограничений рассматриваемой модели складывается из ряда подсистем, каждая из которых состоит, из группы ограничений, характеризующихся или общностью свойств производственных ресурсов и их использования, или общностью роли, которую они выполняют в задаче.

Рассмотрим методику формулирования, а также смысл и значение некоторых подсистем, характеризующих особенности связей и использования таких производственных ресурсов, как корма, сельскохозяйственные угодья,

рабочая сила, материально-денежные ресурсы. При этом начнем с системы ограничений, характеризующих кормовые ресурсы и их использование.

Основными производственными ресурсами, определяющими темпы и уровень развития животноводства, наряду с рабочей силой и соответствующей техникой являются: корма, маточное стадо, животноводческие помещения. При этом в качестве решающего ограничения в большинстве случаев выступает кормовая база. Поэтому проблема оптимизации развития животноводства — это прежде всего проблема оптимизации производства и использования кормов.

При построении экономико-математических моделей, предназначенных для оптимизации планов развития животноводства, нередко эти отрасли рассматриваются изолированно от основных отраслей земледелия. Так, известны модели, применяемые для расчета оптимальных рационов, оптимальной структуры стада и т. п. Они имеют определенное значение, и их применение на практике приносит соответствующий эффект. Более того, для типичных животноводческих хозяйств (при некоторых дополнениях) они при определении оптимальной производственной программы предприятия могут стать основными.

Однако большинство сельскохозяйственных предприятий является производителями продукции и земледелия и животноводства одновременно. Для таких хозяйств нельзя рассчитывать оптимальную производственную программу изолированно по животноводству в отрыве от земледелия, и наоборот. Только комплексная задача, в которую введены все отрасли и производственные ресурсы хозяйства, позволяет найти оптимальный вариант его развития. Вместе с тем составление такой задачи связано с некоторыми трудностями.

Известно, что при формулировке задач оптимального программирования в качестве исходной информации, как правило, используются данные об объеме производственных ресурсов и нормах их расходования на производство единицы продукции. Таким образом, объем каждого вида производ-

ственных ресурсов — это величина известная. Однако в нашей задаче возникает ситуация, когда некоторые виды производственных ресурсов являются переменными величинами. В данном случае это относится к кормам. С одной стороны, корма — это ресурсы развития животноводства, а с другой — это конечная продукция земледелия, объем производства которой определится только после решения задачи.

При составлении задачи общий объем кормовых ресурсов, которым будет располагать хозяйство в планируемом периоде, можно условно разделить на две группы в зависимости от источников их поступления. При этом в первую группу включаются корма, объем которых может быть определен до решения составляемой задачи. Так, сюда входят запасы кормов в хозяйстве (страховой фонд, остаток неиспользованных кормов на начало планового периода), валовой сбор кормов с естественных лугов и пастбищ (эта величина может быть включена в задачу в качестве известной в тех хозяйствах, где целесообразность полного использования лугов и пастбищ не вызывает сомнений; в противном случае объем кормов, поступающих с естественных лугов и пастбищ, вводится в задачу в виде переменных величин). Наконец, сюда же включаются корма, поступающие со стороны или как отходы пищевой промышленности и столовых, или в порядке купли продажи при условии, что объем кормов, поступающих в хозяйство по этому каналу, — величина устойчивая. При этом весь объем кормов этой группы можно обозначить как известную величину, например, через b_{ih} , где h — вид корма, i — элемент питания; M_1 — множество индексов элементов питания. Далее M_0 будет обозначать множество индексов всех прочих, т. е. особо не выделяемых, ресурсов.

Вторая группа источников кормов — возделываемые культуры (кормовые и товарные). Причем из товарных культур на корм идут отходы: молоко, используемое на кормовые цели, а также отходы от первичной переработки сельскохозяйственных продуктов в хозяйстве.

Общий объем кормов, поступающих в хозяйство по второй группе ис-

точников, можно представить в виде $\sum v_{ijh} x_j$, где v_{ijh} — количество элементов питания i , поступающих в животноводство в расчете на единицу производимой продукции вида j по группе кормов h .

Таким образом, кормовые ресурсы, производимые в данном хозяйстве, представляют собой переменные величины.

Следует отметить, что взаимозаменяемость отдельных видов кормов ограничена. Так, концентраты или сочные корма нельзя полностью заменить грубыми, особенно в рационе свиней и птицы. Кроме того, питательность кормов характеризуется не только общим показателем, называемым кормовой единицей, но также и содержанием в корме отдельных элементов питания: протеина, фосфора, кальция, каротина, витаминов, микроэлементов и т.п. Важнейший элемент питания — протеин — в свою очередь является весьма сложным соединением, подразделяющимся на аминокислоты. Причем содержание отдельных аминокислот в различных кормах значительно колеблется.

Запишем систему ограничений по кормам:

$$\sum_{j=l'+1}^l a_{ijh} x_j - \sum_{j=1}^{l'} v_{ijh} x_j \leq b_{ih}$$

здесь a_{ijh} — норма затрат элемента питания i по группе кормов h на производство единицы продукции животноводства j ;

$$v_{ijh} = q_{ijh} d_j;$$

здесь q_{ijh} — содержание элемента питания i в единице корма j по группе кормов h ; d_j — доля культуры j , используемой на корм; b_{ih} — количество кормовых ресурсов вида i по группе кормов h , поступающих в хозяйство со стороны (покупные корма); l' — количество отраслей земледелия; $(l - l')$ — количество отраслей животноводства.

Таким образом, модель сочетания отраслей в сельскохозяйственных предприятиях с учетом особенностей производства и использования кормов может быть представлена в следующем виде:

найти максимум (С)

$$C = \sum_{j=1}^l c_j x_j$$

при условиях:

$$\sum_{j=1}^l a_{ij} \leq b_i, \quad i \in M_0$$

$$\sum_{j=l'+1}^l a_{ijh} x_j - \sum_{j=1}^l v_{ijh} x_j \leq b_{ih}, \quad h=1, \dots, H, \quad i \in M_1$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, l.$$

Ограничения по использованию сельскохозяйственных угодий.

Сельскохозяйственные угодья (пашни, луга и пастбища) характеризуются существенными особенностями. Так, размер сельскохозяйственных угодий имеет естественные границы. Качество земли проявляется в плодородии. Отдельные участки земли в одном и том же хозяйстве существенно различаются по естественному плодородию, положению, рельефу и т. д., что оказывает влияние на уровень затрат, сроки выполнения работ и т. д.

В процессе моделирования эти особенности необходимо учитывать. Причем каждый участок земли, характеризующийся теми или иными индивидуальными особенностями, должен рассматриваться как особый вид производственных ресурсов.

Пусть в хозяйстве имеется g таких участков: площадь участка k обозначим через S_k ; урожайность культуры j на участке k — a_{kj} ; объем производства культуры j на участке k — x_{kj} . Таким образом, ограничения по площади посева можно записать в следующем виде:

$$\sum_{j=1}^l a_{kj} x_{kj} \leq S_k$$

Необходим учет и такой особенности ведения сельского хозяйства в южных районах, как пожнивные (повторные) посевы, в результате которых с одной и той же площади снимается два, а иногда и три урожая в год. В прин-

ципе участки, используемые для повторных посевов, можно рассматривать как участки особого плодородия. Однако здесь возникает одна трудность. Дело в том, что площадь пожнивных посевов при составлении задачи неизвестна. Они размещаются только по определенным предшественникам, например после уборки озимых, гороха. Неизвестна до решения задачи и площадь, занятая под этими культурами. В связи с этим появляется необходимость ввести коэффициент d'_{kj} . Он дает возможность выделить культуры — предшественники пожнивных посевов из общей площади посевов. С его помощью также учитывается то обстоятельство, что не вся площадь культуры-предшественника обязательно занимается под посев пожнивных культур. При этом численная величина d'_{kj} изменяется в пределах $0 \leq d'_{kj} \leq 1$. Он устанавливается с учетом действующих севооборотов, агротехники и других условий хозяйствования.

Так как в качестве пожнивных высеваются культуры из числа возделываемых в основном посеве и пожвные посевы могут быть размещены на любом из участков земли, то систему ограничений для возделывания пожнивных культур можно записать следующим образом:

$$\sum_{j=1}^{l'} a_{kj} x'_{kj} - \sum_{j=1}^{l'} d'_{kj} a_{kj} x_{kj} \leq 0, \text{ где}$$

x'_{kj} — объем производства культуры j на участке k при повторном посеве.

При построении всей системы ограничений задачи необходимо учитывать и то, что в сельском хозяйстве календарный год, на который, как правило, составляются планы, не совпадает с хозяйственным. Что касается рассматриваемых ограничений по площади посева, то здесь важно предусмотреть выполнение работ по подъему и обработке пара и зяби, по посеву озимых культур и уходу за ними в текущем году. Кроме того, должна быть обеспечена уборка озимых посевов предыдущего года независимо от их эффективности (последнее требование вводится в условие задачи в виде до-

полнительного ограничения типа

$$\sum_{k=1}^r \sum_{j=1}^{l'} a_{kj} x_{kj} \geq \bar{S},$$

где \bar{S} — площадь посева озимых урожая планируемого года.

Что касается лугов и пастбищ, то их также можно рассматривать как участки земли, имеющие особый уровень плодородия. Причем на этих участках как бы выращивается только одна культура, производится один вид продукции: сено естественных лугов — на лугах, а пастбищная трава — на пастбищах.

Таким образом, рассматриваемая модель постепенно усложняется, т. е. все более приобретает черты моделируемого объекта — сельскохозяйственного предприятия. Однако для того чтобы избежать чрезмерного ее усложнения, присоединим к рассмотренной выше модели лишь систему ограничений по площадям посевов, различающихся плодородием. Получим следующую задачу:

найти максимум(C)

$$C = \sum_{j=1}^{l'} \sum_{k=1}^r c_{jk} x_{jk} + \sum_{j=l'+1}^n c_j x_j$$

при условиях

$$\sum_{j=1}^{l'} a_{jk} x_{jk} \leq S_k, \quad k=1, \dots, r;$$

$$\sum_{j=1}^{l'} \sum_{k=1}^r a_{ijk} x_{jk} + \sum_{j=l'+1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i \in M_0$$

$$\sum_{j=l'+1}^n a_{ihj} x_j - \sum_{j=1}^{l'} \sum_{k=1}^r v_{ihjk} x_{jk} \leq b_{ih}, \quad i \in M_1, \quad h=1, \dots, H;$$

Ограничения по затратам труда и денежных средств. В результате того что производственные затраты в сельском хозяйстве характеризуются сезонностью, здесь наряду с полными нормами затрат труда на производство

единицы продукции учитываются так называемые сезонные затраты. Кроме того, трудовые ресурсы дифференцируются по основным видам труда или по орудиям труда — выделяются конно-ручной труд и механизированный. Механизированный труд в свою очередь подразделяется по средствам производства: работа на тракторах, работа на самоходных комбайнах и т. п. Причем ресурсы и нормы расхода различных видов труда могут быть выражены в различных единицах: конно-ручной труд — в человеко-днях или человеко-часах, механизированный труд — в человеко-часах, тракторо-сменах, комбайно-сменах, руб. эксплуатационных затрат, га мягкой пахоты и т. п.

Если обозначить объем трудовых ресурсов вида i , используемых в течение года, через b_i , то объем трудовых ресурсов, используемых в течение сезона t , будет равен $d_{ti}b_i$ (d_{ti} — доля сезона t в календарном году по использованию трудовых ресурсов вида i).

Полные нормы затрат труда на производство единицы продукции определяются путем деления всех затрат труда на объем продукции: $a_{ij} = b_i/Q_j$. Аналогично сезонные нормы затрат труда определяются по формуле $a_{ijt} = (d_{ti}b_i)/Q_j$. Таким образом, систему ограничений по использованию трудовых ресурсов можно записать в следующем виде:

$$\sum_{j=1}^l \sum_{k=1}^r a_{ijk} x_{jk} + \sum_{j=l+1}^l a_{ijt} x_j \leq d_{ti} b_i$$

При этом $d_{ti} = 1$ для уравнений, характеризующих использование трудовых ресурсов в среднем за планируемый период (за год), а для уравнений, описывающих использование трудовых ресурсов в течение отдельных сезонов года, $d_{ti} < 1$.

При расчете оптимальной программы развития предприятия существенное значение имеет учет затрат как в натуральном, так и в стоимостном выражении. Известно, что себестоимость продукции представляет собой один из важнейших показателей, характеризующих результаты хозяйственной деятельности предприятий. Как результирующий показатель она складывается из ряда элементов производственных затрат. Причем различные эле-

менты себестоимости по-разному влияют на эффективность отдельных отраслей. Эти различия обусловлены природой и характером затрат, источниками соответствующих ресурсов. Так, значительную долю в производственных затратах составляют продукты собственного производства (корма, семена), которые учитываются по себестоимости их производства в предыдущем году (аналогичные же покупные продукты, корма, семена учитываются по цене их приобретения).

Денежные средства в задаче рассматриваются как некоторый вид производственных ресурсов. И так как их можно представить комплексно, то коэффициенты a_{ij} будут численно равны себестоимости единицы продукции j , а i — это номер ограничения по затратам денежных средств. Если же денежные затраты включить в задачу по основным элементам затрат, то a_{ij} будет означать объем затрат вида i в денежном выражении на производство единицы продукции вида j .

Однако главное отличие ограничений на использование денежных средств состоит в способе определения общей величины ресурсов. Общее количество сельскохозяйственных угодий, рабочей силы, техники и некоторых других ресурсов при составлении задач берется в качестве фиксированной величины. Что же касается производственных затрат в денежном выражении, то их общая сумма может быть введена в задачу как в виде фиксированной, так и в виде переменной величины. Причем второй прием является наиболее правильным в связи с тем, что сельскохозяйственные предприятия в процессе производства пользуются банковскими кредитами.

Если обозначить сумму затрат вида i в денежном выражении через x_i , то, учитывая принятые выше обозначения, систему ограничений по производственным затратам в денежном выражении можно записать так:

$$\sum_{k=1}^r \sum_{j=1}^l a_{ikj} x_{kj} + \sum_{j=l+1}^l a_{ij} x_j - x_i = 0$$

В случае когда сумма денежных затрат представлена в виде фиксированной величины, вместо x_i используется постоянная величина b_i .

Дополнительные ограничения. Введение дополнительных ограничений вызывается экономическими и технологическими причинами, и прежде всего необходимостью выполнения плана по продаже продукции, а также важностью обеспечения соответствующего чередования культур (севооборотов), оборота стада и т. п.

Дополнительные ограничения накладываются на отдельные переменные либо сверху, либо снизу; а на некоторые переменные и сверху и снизу некоторым интервалом. Дополнительные ограничения записываются следующим образом: $x_j \leq Q_j$ (Q_j – установленный объем производства продукции j) — для отдельных отраслей, объем производства которых ограничивается сверху; $x_j \geq Q_j$; — ограничение снизу; $\sum x_j \leq Q_j$ или $\sum x_j \geq Q_j$ — для групп отраслей. Если производство некоторого продукта ограничивается и снизу, и сверху, это записывается так: $Q'_j \leq x_j \leq Q_j$ (здесь Q'_j минимальный, а Q_j максимальный объем производства продукции).

Итак, с некоторыми дополнениями, которые ясны без каких-либо разъяснений, получаем следующую модель оптимального планирования специализации сельскохозяйственных предприятий:

максимизировать (С)

$$C = \sum_{j=1}^l \sum_{k=1}^r c_j x_{jk} + \sum_{j=l'+1}^l c_j x_j - \sum_{i \in M_3} x_i \rightarrow \max$$

при условиях:

1. Ограничения по использованию сельскохозяйственных угодий

$$\sum_{j=1}^l a_{jk} x_{jk} \leq S_k, \quad k=1, \dots, r.$$

2. Ограничения по использованию кормов

$$\sum_{j=l'+1}^l a_{jh} x_j - \sum_{j=1}^l \sum_{k=1}^r v_{jhk} x_{jk} \leq b_{ih}, \quad h=1, \dots, H, \quad i \in M_1$$

3. Ограничения по использованию трудовых ресурсов

$$\sum_{j=1}^{l'} \sum_{k=1}^r a_{ijk} x_{jk} + \sum_{j=l'+1}^l a_{ijt} x_j \leq b_{it}, \quad t=1, \dots, T, \quad i \in M_2$$

4. Ограничения по производственным затратам в денежном выражении

$$\sum_{j=1}^{l'} \sum_{k=1}^r a_{ijk} x_{jk} + \sum_{j=l'+1}^l a_{ij} x_j - x_j = 0, \quad i \in M_3$$

5. Ограничения по использованию органических и минеральных удобрений

$$\sum_{j=1}^{l'} \sum_{k=1}^r a_{ijk} x_{jk} - \sum_{j=l'+1}^l v_{ij} x_j \leq \sum_{s=1}^u g_{is} b_s, \quad i \in M_4$$

6. Ограничения по использованию прочих производственных ресурсов

$$\sum_{j=1}^{l'} \sum_{k=1}^r a_{ijk} x_{jk} + \sum_{j=l'+1}^l a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i \in M_0$$

7. Дополнительные ограничения:

$$\sum_{k=1}^r x_{jk} \geq Q_j; \quad \sum_{k=1}^r x_{jk} \leq Q'_j,$$

$$j=1, \dots, l'; \quad x_j \geq Q_j; \quad x_j \leq Q'_j, \quad j=l'+1, \dots, l.$$

8. Неотрицательных переменных:

$$x_{jk} \geq 0, \quad j=1, \dots, l'; \quad x_j \geq 0, \quad j=l'+1, \dots, l; \quad x_i \geq 0, \quad x_j \in M_3$$

Здесь a_{ijk} — норма затрат ресурса i на производство единицы продукции на участке земли k ; a_{jk} — обратный показатель урожайности культуры j на участке k ; a_{ij} — норма затрат ресурса i на производство единицы продукции животноводства j ; a_{ijh} — норма затрат элемента питания i из группы кормов h на производство единицы продукции животноводства j ; a_{ijt} — норма затрат труда вида i на производство единицы продукции вида j в течение периода t ; b_i — количество ресурсов вида i ; b_{ih} — наличие кормовых средств вида i по группе кормов h ; b_{it} — наличие трудовых ресурсов вида i в периоде t ; b_s — наличие удобрения вида s в натуральных измерителях; v_{ihkj} — производ-

ство кормовых средств вида i на участке k в расчете на единицу продукции земледелия вида j по группе кормов h ; v_{ij} — производство органических удобрений в единицах действующего вещества вида i в расчете на единицу продукции животноводства j ; q_{is} — содержание действующего вещества i в единице удобрения вида s ; S_k — площадь участка пашни k ; I — множество продуктов, производимых в хозяйстве; I' — множество продуктов земледелия; $(I - I')$ — множество продуктов животноводства; M_1 — множество элементов питания; N — количество групп кормов в натуре (грубые, сочные, зеленые и т. п.); M_2 — множество видов трудовых затрат (механизированный, конно-ручной и т. п.); T — количество напряженных периодов (сезонов) в году; M_3 — множество элементов производственных затрат в денежном выражении (элементы себестоимости продукции); M_4 — множество элементов действующего вещества удобрений; u — количество видов удобрений в натуральных измерителях; M_0 — множество прочих производственных ресурсов; g — количество участков земли; x_{jk} — объем производства продукции земледелия j на участке поля k ; x_j — объем производства продукции животноводства j ; x_i — сумма производственных затрат вида i в денежном выражении; c_j — оценка единицы продукции вида j .

2.3. ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Наряду с общей задачей оптимизации производственной программы сельскохозяйственного предприятия существует необходимость в выполнении ряда частных расчетов, посредством которых определяются наиболее рациональные варианты развития отдельных отраслей хозяйства или наилучшие способы использования отдельных видов производственных ресурсов. Частные внутрихозяйственные экономико-математические задачи призваны дополнить общую систему моделей хозяйства, выявить дополни-

тельные возможности и резервы его развития. Рассмотрим основные из них.

Оптимизация использования кормов. Решающим условием развития животноводства, как известно, является прочная кормовая база. В ее укреплении и развитии наряду с улучшением структуры посевов кормовых культур и повышением их урожайности большое значение имеет правильное использование кормов.

Каждому животному в зависимости от его вида, возраста, живого веса и продуктивности требуется определенное количество питательных веществ. Недостаток в рационе какого-либо вида питательных веществ отрицательно сказывается на продуктивности скота. Если же животных не ограничивают в кормах, то недостаток отдельных элементов питания покрывается за счет большего потребления кормов. Следствие этого — перерасход кормов на единицу продукции.

Важнейший элемент питательности кормов — переваримый протеин. Недостаток его ведет к резкому снижению продуктивности скота и значительному перерасходу кормов. Но и белковый перекорм также нежелателен. Он отрицательно влияет на развитие организма животных, влечет излишние затраты на корма. Необходимо стремиться к тому, чтобы в рационе содержались нужные для организма питательные вещества в достаточном количестве. Кроме того, при составлении рационов необходимо учитывать и стоимость различных кормов. Рацион должен быть эффективным как по питательности, так и по затратам на корма.

Ввиду того, что одинаковый по питательности рацион может состоять из различных кормов, возникает возможность составления множества вариантов рационов. Таким образом, стоит проблема из множества рационов найти оптимальный — соответствующий биологическим потребностям животных по содержанию питательных веществ и вместе с тем имеющий наименьшую стоимость.

Оптимальные рационы рассчитываются для отдельных видов и групп скота с учетом способа их содержания, продуктивности, сезона года и пр.

При этом учитываются все важнейшие элементы питания, содержащиеся в рационах, а также физические свойства кормов: вес, объем, усвояемость.

Расчет выполняется на основе известной модели оптимизации смесей. Имеется n кормов; корм j содержит m элементов питания; a_{ij} — норма содержания элемента питания i в единице корма j ; b_i — необходимое количество питательного вещества i в рационе; c_j — цена единицы корма j ; x_j — количество корма j в рационе.

Требуется минимизировать(C)

$$C = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \min$$

при условиях

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq b_i, \quad i=1, \dots, m;$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, n.$$

Наряду с основными ограничениями в задачу вводится ряд дополнительных ограничений сверху или снизу на отдельные переменные или группы переменных в зависимости от состояния кормовой базы или биологических особенностей животных.

Но оптимальный рацион может быть рассчитан не только в виде суточного или годового рациона, но и по структуре. В этом случае неизвестные будут представлять собой доли корма j в рационе. Такие расчеты применяются при составлении смесей кормов на комбикормовых заводах.

Модель оптимизации рационов применяется не только для определения наилучшего состава рациона кормления скота, но и для определения оптимальной структуры производства кормов, следовательно, для оптимизации структуры посева кормовых культур. Она используется также при выборе системы севооборота и др.

Оптимизация производства кормов. Частной задачей более сложного характера является задача определения оптимальной структуры посевных

площадей в целях наилучшего обеспечения животноводства кормами. Это особенно важно для хозяйств, имеющих животноводческое направление. Ведь животноводческие хозяйства заинтересованы в такой структуре посевных площадей культур, высеваемых на корм, которая позволила бы не только наилучшим образом использовать землю, технику, труд занятых в земледелии, но и обеспечила бы основу для составления оптимальных рационов кормления скота.

Рассмотрим такую задачу:

найти максимум (С)

$$C = \sum_{j=1}^l c_j x_j \rightarrow \max$$

при условиях

$$\sum_{j=1}^l a_{ij} x_j \leq b_j, \quad i \in M_0;$$

$$\sum_{j=l'+1}^l a_{hj} x_j - \sum_{j=1}^{l'} v_{hj} x_j \leq D_h, \quad h = 1, \dots, H;$$

$$\sum_{j=l'+1}^l a'_{hjk} x_j + \sum_{j=l'+1}^l x'_{hjk} - \sum_{j=1}^{l'} v_{hjk} x_j \leq D_{hk},$$

$$h=1, \dots, H, \quad k=1, \dots, r;$$

$$x_{hjk} - a''_{hjk} x_j \leq 0, \quad j = l'+1, \dots, l, \quad h=1, \dots, H,$$

$$k=1, \dots, r;$$

$$\sum_{k=1}^r x'_{hjk} - (a_{hj} - \sum_{k=1}^r a'_{hjk}) x_j = 0,$$

$$j = l'+1, \dots, l, \quad h=1, \dots, H;$$

$$x_j \geq 0, \quad j=1, \dots, l'; \quad x'_{hjk} \geq 0,$$

$$j = l'+1, \dots, l, \quad h=1, \dots, H, \quad k=1, \dots, r.$$

Здесь D_h — количество элемента питания h в имеющихся кормах всех

видов; D_{hk} — количество элемента питания h в группе кормов k ; a_{hj} — полная норма расхода элемента питания h на единицу продукции животноводства j ; a'_{hjk} — минимальная норма расхода элемента питания h , содержащегося в группе кормов k , на единицу продукции животноводства j ; x'_{hjk} — дополнительные затраты питательного вещества h в составе группы кормов k для производства продукции животноводства j ; a''_{hjk} — максимальная норма расхода элемента питания h , содержащегося в группе кормов k , на единицу продукции животноводства j ; v_{hjk} — содержание элемента питания h в единице продукции вида j по группе кормов k . Значения прочих символов указаны выше.

Эта модель может быть модифицирована в зависимости от экономических и других условий хозяйства и от поставленной цели расчета. Так, в хозяйстве животноводческого направления, где основная задача земледелия — производство кормов, в перечень отраслей земледелия в основном включаются культуры, возделываемые на кормовые цели.

Решение такой задачи позволит определить не только оптимальный объем и структуру продукции животноводства и оптимальные рационы кормления скота, но и оптимальную структуру посевных площадей кормовых культур в планируемом периоде. Ее можно составить как для хозяйства в целом, так и для отдельных отраслей животноводства или ферм.

Оптимизация размещения и структуры посевов. Для выполнения расчетов, связанных с определением оптимального размещения посевов по отдельным участкам, можно применить известные методы решения транспортной задачи.

В основе данной задачи лежит транспортная модель. Введем следующие обозначения: m — число участков земли; n — число культур; b_i — площадь участка i ; a_j — площадь, отведенная под культуру j ; c_{ij} — стоимость продукции вида j , получаемой с 1 га участка i ; x_{ij} — площадь посева культуры j на участке i .

Экономико-математическая модель:

найти максимум (С)

$$C = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m c_{ij} x_{ij} \rightarrow \max$$

при условиях

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = b_i, \quad i=1, \dots, m;$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = a_j, \quad j=1, \dots, n;$$

$$\sum_{j=1}^n a_j = \sum_{i=1}^m b_i;$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad i=1, \dots, m, \quad j=1, \dots, n.$$

При построении модели оптимизации системы севооборотов в хозяйстве учитываются прежде всего требования, предъявляемые к севооборотам, их роль в агротехнике и экономике хозяйства.

Рассмотрим одну из возможных задач выбора системы севооборотов. В частности, представляет интерес постановка данной задачи на базе известной модели о смесях.

Введем обозначения: x_{jk} — площадь севооборота j (в га), размещенного на участке k ; c_{jk} — средняя (за ряд лет) стоимость продукции с 1 га, получаемая в севообороте j на участке k ; a_{ijk} — доля посевов культуры i в севообороте j , размещенном на участке k ; b_i — общая площадь посева культуры i , а также площадь пара; S_k — площадь участков пашни, на которых возможно размещение определенных севооборотов (орошаемые земли, прифермские участки, горные склоны, основное поле и т. п.).

Экономико-математическая модель:

найти максимум (С)

$$C = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^r c_{jk} x_{jk} \rightarrow \max$$

при условиях

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^r a_{ijk} x_{jk} \geq b_i, \quad i=1, \dots, m;$$

$$\sum_{j=1}^n x_{jk} = S_k, \quad k=1, \dots, r;$$

$$x_{jk} \geq 0, \quad j=1, \dots, n, \quad k=1, \dots, r.$$

Если в результате решения задачи значения некоторых переменных окажутся меньше общепринятой рациональной площади севооборота, позволяющей проводить на полях механизированные работы, то полученное решение может быть скорректировано. Причем коэффициенты матрицы оптимального решения послужат информацией для проведения корректировки плана с наименьшими отклонениями от оптимального решения с точки зрения эффективности системы севооборотов.

3. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

3.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ПЛАНА ОРГАНИЗАЦИОННО-ХОЗЯЙСТВЕННОГО УСТРОЙСТВА

План организационно-хозяйственного устройства сельскохозяйственного предприятия является генеральным проектом рациональной организации хозяйства. Данный план разрабатывается в соответствии с принятыми основными направлениями развития сельского хозяйства в зоне, районе, как правило, на базе научно обоснованной системы ведения хозяйства в аграрном секторе. В нем предусматриваются максимальный рост производства продукции, высокорентабельное ведение хозяйства. План разрабатывают на год полного освоения запроектированных мероприятий. Периоды, на которые составляются планы, по хозяйствам различны.

Содержание плана организационно-хозяйственного устройства охватывает разработку таких документов:

- 1) задание на составление плана организационно-хозяйственного устройства;
- 2) показатели формы бланка плана организационно-хозяйственного устройства;
- 3) объяснительная записка с обоснованием запроектированных показателей;
- 4) приложения, где приводятся план землеустройства, почвенная карта, мероприятия по рациональному использованию земельных угодий, технологические карты, расчетные таблицы, нормативы и другие материалы.

Задания на составление организационно-хозяйственных планов разрабатывают на основе перспективных планов межхозяйственной и внутрихозяйственной специализаций производства с учетом схем районной планировки. Задания разрабатываются в хозяйствах с участием специалистов сельскохозяйственных органов и научно-исследовательских учреждений. В задании

на разработку плана предусматривают перспективную специализацию хозяйства, изменения в составе и структуре земельных угодий, показатели развития главной и дополнительных отраслей, посевные площади основных культур, и их урожайность, поголовье и продуктивность животных и птицы, объем валовой и товарной продукции. В задании указывают существующие и проектируемые состав и размещение центров производственных подразделений (отделений, бригад, ферм), планируют организацию ремонта техники, источники водоснабжения и электроснабжения, развитие дорожной сети, развитие межхозяйственных предприятий по переработке сельскохозяйственной, продукции и др.

Для разработки плана создается комиссия из нескольких групп специалистов (по разделам плана), Комиссию возглавляет руководитель хозяйства, а группы — главные специалисты. Каждая группа начинает свою работу с анализа состояния соответствующей отрасли, участка.

Специалисты группы по планированию растениеводческих отраслей анализируют структуру посевных площадей и севообороты, систему удобрений, урожайность, выход валовой и товарной продукции, производительность труда, себестоимость и рентабельность производства продукции, рентабельность отраслей растениеводства в целом и др. На основе материалов анализа и задания на разработку оргхозплана группа составляет план освоения новых земель и улучшения сельскохозяйственных угодий, определяет структуру посевных площадей и систему севооборотов, систему удобрений, технологию возделывания сельскохозяйственных культур, их урожайность, выход валовой продукции и ее распределение.

Группа специалистов по планированию животноводческих отраслей анализирует показатели развития животноводства: плотность поголовья и уровень его продуктивности, структуру стада, уровень кормления и системы содержания скота, производительность труда, себестоимость продукции, уровень рентабельности животноводства и др. Исходя из результатов анализа и задания на разработку оргхозплана, группа проектирует поголовье и струк-

туру стада разных видов скота на перспективу, продуктивность животных, производство и распределение продукции, типы кормления и условия содержания скота, зоотехнические и ветеринарные мероприятия.

Специалисты групп по планированию растениеводства и животноводства совместно проводят увязку растениеводческих и животноводческих отраслей, составляют баланс кормов.

Группа по планированию механизации производства определяет систему машин, орудий и транспортных средств для комплексной механизации и автоматизации производства во всех отраслях в соответствии с перспективной технологией, участвует в составлении технологических карт по культурам и видам скота.

Группа специалистов по строительству намечает типы производственных зданий и сооружений, культурно-бытовых и жилых зданий, разрабатывает объемы строительно-монтажных работ, планирует дорожное строительство и водоснабжение.

Ведущая роль в составлении плана принадлежит экономической группе. Она анализирует развитие хозяйства, дает обоснование концентрации производства, специализации предприятия в целом и подразделений. В ее задачу также входит балансовая увязка разделов плана, определение основных экономических показателей, в частности выхода валовой и товарной продукции на единицу площади, уровня производительности труда в хозяйстве, себестоимости основных видов продукции, рентабельности производства.

Комиссия изучает производственно-финансовую деятельность хозяйства за последние 3-5 лет и достижения научно-исследовательских учреждений, показатели передовых хозяйств данного производственного типа. Специалисты анализируют не только фактические показатели и освоенные мероприятия, но и планируемые варианты производственной структуры хозяйства, варианты севооборотов, различных мероприятий. Для выбора оптимальных мероприятий используют материалы систем ведения сельского хо-

зяйства по зонам.

Система ведения хозяйства есть экономически наиболее выгодная его специализация, рациональное сочетание отраслей. Она позволяет максимально увеличить производство валовой и товарной продукции на единицу земельных угодий при минимальных затратах труда и средств. Каждое сельскохозяйственное предприятие разрабатывает такую систему хозяйства, чтобы можно было, выполнить план производства определенных видов продукции, рационально использовать землю, трудовые ресурсы, технические и другие средства. Системы ведения хозяйства разрабатываются применительно к условиям зон и отдельных предприятий. Основные звенья системы ведения хозяйства: система земледелия, система животноводства, система машин, система организации и оплаты труда и т. д.

Наиболее распространены полеводно - животноводческие системы хозяйства. Им свойственны системы плодосменного земледелия и интенсивного животноводства разных направлений. В высокоразвитых индустриальных районах возникли промышленные системы сельского хозяйства растениеводческого и животноводческого направлений. Для них характерна глубокая специализация производства на базе его механизации и автоматизации.

При разработке организационно-хозяйственного плана определяют рациональную специализацию хозяйства, размеры основных, дополнительных и подсобных отраслей, их размещение.

Критерием оптимального сочетания отраслей в хозяйстве является наиболее эффективное использование его природно-экономических условий, которое обеспечивает получение максимального количества продукции при минимальных затратах на ее производство.

Основным методом определения правильных пропорций в развитии отраслей является метод балансовых расчетов. Рациональную производственную структуру хозяйства определяют в такой последовательности. Прежде всего, анализируют специализацию и сочетание отраслей, устанавливают соответствие их природно-экономическим условиям. Затем при необ-

ходимости проектируют новую производственную структуру исходя из сложившейся конъюнктуры. Сначала намечают размеры главной отрасли, потом дополнительных и подсобных. Определяя развитие отраслей, учитывают данные экономической оценки культур, отраслей, видов продукции с тем, чтобы в больших размерах были запроектированы наиболее выгодные в данных условиях отрасли.

Для оптимального сочетания отраслей, прежде всего необходимо установить размер главной отрасли, например в хозяйстве молочного направления отрасли молочного скотоводства. С этой целью рассчитывают поголовье коров, которое при запроектированном уровне продуктивности обеспечит выполнение и перевыполнение заданий по производству молока с учетом внутрихозяйственных потребностей (выпойка телят, поросят, общественное питание и др.). По предварительно запроектированному количеству коров и принятой структуре стада (в хозяйствах молочного направления удельный вес коров в стаде примерно 55-65 %) устанавливают поголовье других групп данного вида скота.

При проектировании размера свиноводства определяют количество откормочного поголовья, которое должно обеспечить выполнение плана производства свинины и другие потребности хозяйства. По откормочному поголовью и структуре стада рассчитывают маточное поголовье и количество ремонтного молодняка. Определив предварительно размер главной отрасли, например молочного скотоводства, устанавливают потребность в кормах для этой отрасли, а затем для других отраслей животноводства.

Исходя из данных по продаже государству продукции растениеводства, потребности животноводства в кормах, обеспечения других нужд хозяйства в продукции растениеводства, проектируют структуру посевных площадей. На основе баланса кормов определяют рациональное сочетание растениеводческих и животноводческих отраслей.

Для уточнения предварительных расчетов по рациональному сочетанию отраслей составляют балансы рабочей силы, средств производства. Тех-

нологические карты разрабатывают с учетом достижений техники, технологии и организации производства.

На основе данных по объему кормопроизводства, структуры кормов планируют преимущественное развитие тех или иных отраслей животноводства. После этого проводят балансовые расчеты по кормам (в натуре, кормовых единицах, переваримом протеине), рабочей силе, средствам производства и др. При этом определяют, насколько разработанные показатели развития растениеводства и животноводства отвечают условиям правильного сочетания отраслей: наиболее, целесообразное использование условий хозяйства, уменьшение сезонности в затратах труда, использование отходов, побочной продукции одних отраслей другими, ускорение оборота средств в предприятии и более равномерное их поступление из оборота, повышение уровня механизации производства и др. Запроектированное сочетание отраслей уточняют с учетом комплекса этих условий. Специализация производства характеризуется системой стоимостных и натуральных показателей: структура товарной и валовой продукции, структура затрат труда, структура посевных площадей, структура поголовья общественного животноводства и др.

В планах сельскохозяйственные предприятия уточняют внутрихозяйственную специализацию, намечают сосредоточение производства определенных видов продукции в тех или иных подразделениях с учетом их конкретных условий. При этом размеры отраслей и подразделений доводят до оптимальных, которые отвечают передовой технологии, технике и организации производства в отрасли. Производство различных видов продукции размещают по подразделениям так, чтобы каждое из них имело по возможности более глубокую специализацию, причем каждая культура, отрасль, особенно главная, должна быть размещена в наилучших условиях. Для уточнения размеров отделений, бригад, ферм используют метод вариантных расчетов, при этом исходят из применения наиболее совершенной системы машин, новой технологии и организации производства. На основе плановых нормативов за-

трат труда и материалов составляют технологические карты выращивания сельскохозяйственных культур и производства продукции животноводства. Основными факторами, которые учитывают при определении оптимальных размеров подразделений, являются: эффективное использование технических средств, удобство управления подразделением, рациональная организация севооборотных площадей (конфигурация полей, их количество, средний размер поля, длина и ширина полей). Следует иметь в виду, что производство нельзя укрупнить безгранично. Чересчур крупному производству свойственны такие недостатки, как большие транспортные расходы, сложность управления, трудности соблюдения ветеринарно-санитарных требований в животноводстве и др.

Результаты расчетов по нескольким вариантам сравнивают, анализируют и выбирают наиболее выгодный из них, обеспечивающий максимум продукции при минимуме затрат. Завершая работу по определению и уточнению размеров бригад, ферм, учитывают удобство управления предприятием и его подразделениями, уточняют специализацию и производственную структуру хозяйства.

3.2. ПЛАНИРОВАНИЕ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКИХ ОТРАСЛЕЙ В ОРГХОЗПЛАНАХ

Основные вопросы планирования растениеводства. В основе разработки развития растениеводческих отраслей в организационно-хозяйственном плане предприятия лежит принятая система земледелия. Под системой земледелия понимают комплекс агротехнических и организационно-экономических мероприятий, направленных на обеспечение максимальной в данных условиях продуктивности земледелия путем наиболее полного использования земли и применения рациональных способов повышения плодородия почвы. Основными элементами системы земледелия являются:

- 1) организация земельных угодий хозяйства, структура посевных площадей и освоение системы полевых, кормовых и специальных севооборотов;

- 2) система обработки почвы, посева, ухода за растениями и уборки урожая;
- 3) правильная система удобрений;
- 4) семеноводство;
- 5) система мероприятий по борьбе с эрозией почв, мелиорации земель, по регулированию водного режима;
- 6) мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.

Показатели плана организационно-хозяйственного устройства проектируют по периодам: исходный год планирования, конечный год периода планирования, год освоения плана. Год освоения плана определяется сроками освоения основных запланированных мероприятий. В растениеводстве такими мероприятиями являются: освоение новых земель и трансформация земельных угодий, освоение севооборотов, достижение определенного уровня урожайности, создание материально-технической базы и др.

Рост уровня интенсивности сельскохозяйственного производства предусматривает максимальное использование всех видов земельных угодий. Поэтому при трансформации земельных угодий необходимо предусмотреть максимальный перевод менее интенсивных угодий в более интенсивные, например малопродуктивных, естественных сенокосов и пастбищ в пашню, расширение многолетних насаждений на малопродуктивных участках, освоение новых площадей.

В специальной таблице оргхозплана предусматривают площади освоения земель и улучшения сельскохозяйственных угодий. Одновременно планируют систему мероприятий по коренному и поверхностному улучшению земель и затраты на ее осуществление (известкование кислых и гипсование солонцовых почв). В соответствии с действующим порядком расходы на известкование кислых почв и гипсование солонцовых почв (включая стоимость известковых удобрений, сланцевой золы, гипса, расходы на перевозку и внесение их в почву), а также расходы на составление проектно-сметной доку-

ментации на сельскохозяйственных предприятиях субсидируются за счет средств государственного бюджета, выделяемых на операционные расходы в соответствии с объемами работ.

Для рационального использования земель во многих районах особенно большое значение имеют мелиоративные мероприятия. В связи с этим в оргхозплане предусматривают переустройство и реконструкцию осушительных систем, строительство новых систем самотечного орошения с машинным водоподъемом, реконструкцию и повышение водообеспеченности оросительных систем. Среди противозрозионных мероприятий, основными являются агротехнические (залужение эродированных земель, обработка почвы с сохранением стерни и др.), лесомелиоративные и гидротехнические.

Уточнение и разработка системы севооборотов. Система земледелия, на основе которой планируют развитие растениеводческих отраслей, включает введение и освоение правильных полевых, кормовых и специальных севооборотов. Системы севооборотов разрабатывают, исходя из проектируемой структуры посевных площадей, с учетом природно-экономических условий хозяйства и особенностей его территории.

Одновременно при разработке показателей развития растениеводческих отраслей необходимо предусматривать мероприятия по повышению культуры земледелия, освоению правильных севооборотов, улучшению семеноводства, защите почв от эрозии и др.

При установлении системы севооборотов следует по возможности сохранять сложившуюся организацию территории и принятые севообороты, если они соответствуют задачам, стоящим перед хозяйством. Если же введенные ранее севообороты не соответствуют перспективной специализации производства, принятые ранее схемы внутрихозяйственного землеустройства изменяют в соответствии с заданием на разработку оргхозплана.

Последовательность отдельных этапов работы при разработке севооборотов в хозяйстве в зависимости от принятой специализации и других факторов может быть различной.

Для хозяйств, специализирующихся на производстве продукции полевых культур, прежде всего рекомендуется провести геоботаническое, почвенное и водное обследования территории. На основе полученных данных намечают план использования каждого участка и мероприятия по переводу малопродуктивных угодий в более продуктивные, в частности расширение площади многолетних насаждений, пахотных земель и других угодий за счет освоения новых земель, а также малопродуктивных сенокосов и пастбищ.

Затем рассчитывают валовые сборы сельскохозяйственных культур. В соответствии с установленными объемами валового производства и урожайностью определяют площади посева различных культур с учетом их экономической эффективности. При проектировании севооборотов определяют площади земель под многолетние насаждения и площади для освоения под пашню. Если в хозяйстве имеются пойменные участки или другие земли на пониженных элементах рельефа, на них вводят специальные севообороты, в которых размещают, овощные и некоторые другие культуры. Вся основная площадь отводится под полевые и кормовые севообороты. Под кормовые севообороты выделяют худшие участки. Однако это зависит от специализации хозяйства и может решаться по-иному в условиях межхозяйственной кооперации по кормопроизводству. В соответствии с конкретными особенностями хозяйства, как правило, вводят несколько полевых севооборотов.

Количество севооборотов определяют в основном в зависимости от таких природно-экономических факторов: наличие дифференциации в качестве почв (в севооборотном массиве должны быть примерно одинаковые по качеству земли), сложность рельефа, площадь и компактность земельного массива, количество населенных пунктов, ферм и их размещение по территории.

Важнейшим организационно-экономическим требованием к системе севооборотов является создание лучших условий для высокопроизводительного использования тракторов, сельскохозяйственных машин, транспортных средств. Малотранспортабельные и трудоемкие культуры следует размещать ближе к местам их сбыта и использования.

При определении числа полей в севооборотах учитывают состав и площадь возделываемых культур, рельеф местности, ее изрезанность балками, оврагами, заселенность, наличие дорог и пр. При этом желательно, чтобы сельскохозяйственные культуры, прежде всего ведущие, занимали целые поля, чтобы создать хорошие условия для работы сельскохозяйственной техники. Поля в севообороте должны быть примерно одинаковыми по площади, а границы полей должны совпадать с естественными границами.

При разработке схем чередования культур в севооборотах подбирают лучшие предшественники для каждой из них. Однако принятые схемы чередований культур, как и сами севообороты, нельзя считать раз навсегда установленными. Наоборот, они должны быть достаточно гибкими для того, чтобы, не меняя их по форме (числу полей), можно было расширить в случае необходимости и хозяйственной целесообразности посевы той или иной культуры или внедрить новую культуру.

Поля севооборотов проектируют так, чтобы обеспечить удобный доступ к ним из центральной усадьбы хозяйства или его подразделений. С целью более равномерных затрат на внутривозрастные перевозки грузов по годам следует добиваться более или менее равной отдаленности полей от хозяйственного центра, не ухудшая при этом их конфигурации. Чтобы уменьшить отрицательное влияние рельефа на поля севооборотов, целесообразно проектировать их размещение поперек склонов.

Запроектированной в хозяйстве системе севооборотов дают агротехническую и организационно-экономическую оценку. При помощи агротехнической оценки устанавливают, насколько запроектированные агротехнические мероприятия обоснованы данными научно-исследовательских учреждений, практикой передовых хозяйств со сходными природно-экономическими условиями. Такая оценка показывает, в какой мере система агротехники, чередование культур и система удобрений в севооборотах обеспечивают рост урожайности и содействуют повышению плодородия почвы.

При организационно-экономической оценке устанавливают, в какой

мере система севооборотов обеспечивает: выполнение плана производства продукции, рациональное использование севооборотной площади, рабочей силы и средств производства, правильное сочетание отраслей, повышение эффективности производства. Основными показателями являются: объем валовой продукции на единицу площади, на один человеко-день, единицу всех затрат; размер прибыли на единицу севооборотной площади, на один человеко-день; уровень рентабельности производства.

Сопоставив несколько вариантов системы севооборотов, определяют наиболее выгодный из них, обеспечивающий максимальный уровень производства продукции при максимальной эффективности затрат. Выбранный вариант для внедрения в практику должен обеспечиваться производственными ресурсами (рабочая сила, машинно-тракторный парк и др.).

Планирование системы удобрений сельскохозяйственных культур.

Главным условием повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур наряду с другими факторами является применение органических и минеральных удобрений.

В организационно-хозяйственном плане сельскохозяйственного предприятия разрабатывают план накопления и внесения органических удобрений, потребность в минеральных удобрениях, извести, гипсе и химических средствах защиты растений.

Систему удобрений разрабатывают по каждому севообороту. При определении норм внесения под различные культуры основываются на потребности культур в удобрениях и предполагаемом их наличии в хозяйстве по годам. Расчеты оформляют в виде таблицы, в которой указывают номер поля севооборота, состав и чередование культур в севообороте, площадь, планируемую урожайность, виды и нормы внесения удобрений на гектар посева.

Разрабатывая схемы чередования культур в севооборотах, системы удобрений и другие агротехнические мероприятия, следует широко использовать материалы зональных научно-исследовательских учреждений.

К примеру, так может выглядеть полевой 10-польный севооборот и система удобрений подзоны достаточного увлажнения лесостепи:

№ поля	Культуры	Нормы использования внесения удобрений (органические в т/га, минеральные в кг/га действующего вещества, зола в ц/га)		
		основное удобрение	рядковое, гнездовое удобрение	подкормка
1	а) Однолетние травы на зеленый корм и силос	N ₃₀	-	-
	б) Кукуруза на ранний силос	N ₄₀ P ₄₀ K ₃₀	N ₁₀ P ₁₂ K ₇	-
2	Озимая пшеница	Навоз 15	P ₁₀ K ₁₀	N ₃₀
3	а) Сахарная свекла	Навоз 15–20	N ₁₀ P ₁₅ K ₁₀ +зола 0,05	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀
	б) Кукуруза на зерно в силос	Навоз 15 N ₄₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₁₀ P ₁₂ K ₇	N ₂₀ P ₂₀ K ₁₅
4	Яровые и озимые зерновые с подсевом многолетних трав	P ₃₀ K ₄₀	-	-
5	Многолетние травы на один укос	-	-	-
6	Озимая пшеница	P ₃₀ K ₃₀	P ₁₀ K ₁₀	N ₃₀
7	Сахарная свекла	Навоз 20 N ₅₀ P ₇₀ K ₉₀	N ₁₀ P ₁₅ K ₁₀ + зола 0,05	N ₁₅ P ₂₀ K ₂₀
8	Кукуруза на зерно	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	N ₁₀ P ₁₂ K ₇	-
9	Горох	-	P ₁₅	-
10	Озимая пшеница	N ₃₀ P ₃₀ K ₁₀	N ₁₀ P ₁₅ K ₁₀	N ₃₀

Приведем также одну из схем кормовых севооборотов для данной зоны;

- 1) однолетние травы;
- 2) многолетние травы;
- 3) озимые на зерно или зеленый корм;
- 4) корнеплоды или кормовые бахчевые;
- 5) кукуруза+суданская трава на зеленый корм;
- 6) кукуруза на силос;
- 7) однолетние травы с подсевом многолетних трав.

На орошаемых землях в зависимости от специализации хозяйств и их плановых заданий по производству сельскохозяйственной продукции вводят зерно-кормовые, овощные, кормо-овощные севообороты с различным чере-

дованием культур, на осушенных землях — преимущественно зерно-кормовые, кормовые, овощные севообороты.

Планирование урожайности сельскохозяйственных культур. Урожайность планируют на основе проектируемых комплексов агротехнических мероприятий по культурам. Прежде чем определить плановую урожайность, необходимо проанализировать фактическую урожайность за последние 3-5 лет в тесной связи с анализом применяемых агромероприятий. Одновременно изучают показатели урожайности на ближайшей опытной станции. Анализ фактической урожайности и планирование ее на перспективу проводят отдельно по богарным, осушенным и орошаемым землям.

Поскольку в севооборотах, бригадах, на отдельных участках могут быть неодинаковые по качеству почвы, различные предшественники и приемы обработки почвы, нормы внесения удобрений, плановая урожайность одной и той же культуры будет существенно различаться по участкам. Прибавку урожайности на перспективу рассчитывают на основе роста применения удобрений, освоения севооборотов, известкования кислых и гипсования солонцеватых почв, расширения посевов на орошаемых и осушенных землях, внедрения новых сортов, комплексной механизации, совершенствования технологии, намечаемых на перспективу.

Чтобы предусмотреть весь комплекс работ, четкость и последовательность технологии выращивания сельскохозяйственных культур, по каждой из них составляют технологические карты на перспективу. Такие карты в хозяйстве разрабатывают на основе типовых технологических карт, составленных для данной зоны научно-исследовательскими учреждениями. С учетом местных условий сельскохозяйственных предприятий в технологических картах предусматривают внедрение достижений науки и передовой практики, перспективной системы машин для каждой сельскохозяйственной культуры или их группы.

При определении прибавки урожайности в результате того или иного мероприятия учитывают весь комплекс мероприятий, уделяя особое внима-

ние наиболее значительным из них и тем, которые могут существенно изменяться по годам, например внесение удобрений, внедрение новых сортов и др. В полученные расчетные показатели прибавок урожайности необходимо внести коррективы с учетом комплексного действия агромероприятий. При этом важно использовать данные областных сельскохозяйственных опытных станций, передовых хозяйств и данного хозяйства.

Прирост урожайности от применения минеральных удобрений наиболее высокий в увлажненных районах европейской части страны, а также в южных районах при орошении. Неодинаковый эффект от минеральных удобрений в различных почвенно-климатических зонах вызывает необходимость дифференцированного их распределения. В пределах отдельных районов минеральные удобрения вносят, прежде всего, под наиболее ценные культуры.

Соответствие разработанной системы удобрений планируемой урожайности сельскохозяйственных культур и природным условиям данного агропромышленного предприятия проверяют расчетом ее экономической эффективности. Расчеты производят по каждой культуре в такой последовательности. Определяют стоимость удобрений по цене их приобретения. К стоимости удобрений прибавляют затраты на доставку их в хозяйство, включая стоимость тары, транспортировку удобрений на поля, погрузку, разгрузку, хранение удобрений, подготовку к внесению (размельчение, просеивание, смешивание) и внесение в почву. Определяют общие затраты с учетом расходов на уборку и обработку дополнительного урожая в расчете на гектар посева. Затем определяют стоимость дополнительной продукции по действующим ценам. Вычитая из стоимости дополнительного урожая расходы на удобрения, находят сумму прибыли, полученную в результате внесения удобрений. На основе прибыли и общих затрат определяют окупаемость или рентабельность затрат. Уровень рентабельности (отношение прибыли к затратам) применения удобрений определяют по формуле

$$P = \frac{(C + c) - 3}{3} * 100,$$

где P — уровень рентабельности (%);

C — стоимость прибавки урожая основной продукции по действующим закупочным ценам с удобренной площади (руб.);

c — стоимость прибавки побочной продукции (руб.);

Z — общая сумма затрат, связанных с применением удобрений (руб.).

Основными показателями эффективности удобрений являются: количество дополнительной продукции с гектара и ее стоимость, сумма прибыли (превышение стоимости прибавки урожая над суммой затрат, связанных с применением удобрений) в расчете на гектар, уровень рентабельности применения удобрений, затраты труда в расчете на гектар удобренной площади и центнер продукции, себестоимость центнера продукции.

Планирование посевных площадей. Посевные площади сельскохозяйственных культур планируют с учетом выполнения плана производства зерна, картофеля, овощей, продукции технических, масличных и других культур, создания семенных фондов, обеспечения животноводства концентрированными, грубыми, сочными и зелеными кормами, удовлетворения потребностей работников хозяйства в продовольствии и др. В соответствии с общей потребностью в продукции и планируемой урожайностью определяют посевные площади каждой культуры, которые затем уточняют при размещении культур в севооборотах.

Кормовая база хозяйства, как правило, организуется на сочетании использования естественных кормовых угодий с производством кормов в севооборотах с учетом различных отходов и побочной продукции (солома, ботва, отходы зерна, овощных культур и другие).

С целью полного обеспечения животноводства высококачественными зелеными кормами на протяжении всего пастбищного периода предусматривают организацию зеленого конвейера. Прежде чем разработать его схему, определяют потребность в зеленых кормах по месяцам и декадам пастбищного периода на основе данных о плановом поголовье животных и суточных норм кормов на го лову. Культуры для зеленого конвейера подбирают с уче-

том их продуктивности в данных условиях, по общей питательности и содержанию азотистых веществ. В зеленых конвейерах хозяйств средней полосы преобладают кукуруза, многолетние травы, вика в смеси с овсом, озимые на зеленый корм и др.

Планирование отраслей многолетних насаждений. В специальных таблицах оргхозплана разрабатывают развитие отраслей многолетних насаждений — садоводства и виноградарства. При планировании этих отраслей на перспективу исходят из планов производства продукции, необходимости концентрации и расширения ее производства в специализированных хозяйствах. В сельскохозяйственных предприятиях, специализированных на производстве фруктов, ягод, винограда, разрабатывают более детальный план по этим отраслям. Для обеспечения хозяйств посадочным материалом в отдельных предприятиях планируют создание питомников (один на несколько районов) прежде всего в специализированных хозяйствах, в которых предусматривается значительное расширение площадей под плодово-ягодными насаждениями. Общую площадь всех полей питомника определяют по количеству производства двухлетних стандартных саженцев. В соответствии с этим планируют площадь школки дичков, полей однолеток и двухлеток.

При планировании закладки новых плодово-ягодных насаждений особое внимание обращают на правильное соотношение породно-сортового состава. Учитывают различия в сроках созревания и сбора урожая разных пород и сортов с тем, чтобы равномернее использовать рабочую силу, уменьшить сезонность затрат труда. С этой целью на основе перспективных технологических карт выращивания плодово-ягодных культур составляют график затрат труда в отраслях многолетних насаждений.

3.3. ПЛАНИРОВАНИЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОТРАСЛЕЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Основные вопросы планирования животноводства. Планирование развития животноводческих отраслей в организационно-хозяйственном

плане сельскохозяйственного предприятия охватывает решение таких основных вопросов: определение роста поголовья и продуктивности животных, а также разработку системы зооветеринарных и организационно-экономических мероприятий, обеспечивающих выполнение намеченных показателей по производству валовой и товарной продукции.

В планах по развитию животноводства в сельскохозяйственных предприятиях необходимо предусматривать углубление специализации и концентрации производства, постепенный перевод его на промышленную основу.

Основанием для планирования темпов развития животноводческих отраслей является, прежде всего, план производства продукции животноводства, конъюнктура рынка, дальнейшее углубление специализации хозяйства.

Развитие животноводства планируют в тесной увязке с показателями растениеводческих отраслей, в частности с уровнем производства кормов. В плане предусматривают рациональное использование естественных кормовых угодий, отходов растениеводства и продукции кормовых культур, выращиваемых в севооборотах.

Планирование поголовья животных различных видов скота начинают с главной отрасли животноводства. По необходимому поголовью основной группы скота, например коров, откормочного поголовья свиней, и принятой на перспективу структуре стада планируют численность других групп данного вида скота. Затем в зависимости от состава и количества кормов, не используемых главной отраслью, а также количества кормовых отходов (например, отходы от переработки молока) определяют поголовье животных дополнительных отраслей.

Расчеты по планированию отраслей животноводства проводят в такой последовательности. Прежде всего, анализируют развитие их в хозяйстве за последние 3-5 лет, изучают показатели продуктивности животных в связи с уровнем кормления и условиями содержания, плотность поголовья, структуру стада, затраты кормов, труда на центнер продукции, уровень и структуру себестоимости продукции, рентабельность отдельных видов продукции и от-

раслей животноводства. Затем на основе планов по объему товарной продукции, материалов анализа, практики ведения отраслей животноводства в данной зоне, а также рекомендаций научно-исследовательских учреждений определяют продуктивность животных, рационы и уровень их кормления, условия содержания, поголовье, структуру стада и нормативы ежегодной выбраковки поголовья, живой вес скота при реализации и другие показатели.

Поголовье по годам и на протяжении года планируют в форме оборотов стада. Обороты стада всех видов скота составляют на год освоения оргхозплана и на все промежуточные годы. Одновременно планируют валовую продукцию выращивания животных, объем реализации продукции, среднегодовое поголовье скота.

Уровень кормления животных и поголовье их по годам служат основой для расчета потребности в кормах. Потребность в кормах на перспективу определяют на основе норм затрат кормов (в кормовых единицах) на единицу животноводческой продукции. Затем по рекомендуемой или сложившейся в хозяйстве структуре рационов для различных видов животных устанавливают объем корма в натуре. Потребность в зеленых кормах рассчитывают по месяцам и декадам пастбищного периода. На основе этих данных организуют зеленый конвейер.

Типы рационов устанавливают с учетом их экономической оценки. Для этого используют данные экономической эффективности производства различных видов кормов (выход кормовых единиц и переваримого протеина с гектара, их себестоимость). С этой целью составляют несколько вариантов рационов, которые обеспечивают планируемую продуктивность, но различаются по составу и структуре кормов. Основными показателями для выбора наиболее выгодного рациона служат стоимость кормов в расчете на единицу продукции животноводства, максимальный выход продукции с гектара кормовой площади.

Используя типовые технологические карты, разрабатывают технологические карты по содержанию разных видов и групп животных в хозяйстве с

учетом конкретных условий.

Планирование продуктивности животных. Основными факторами при планировании продуктивности животных являются уровень кормления, породные качества, условия содержания животных. При этом учитывают фактическую продуктивность, рекомендации научно-исследовательских учреждений, опыт передовиков. Как свидетельствуют данные, при повышении уровня кормления и сбалансированных рационах растет продуктивность животных, а затраты кормов на единицу продукции снижаются. Связь молочной продуктивности с уровнем кормления видна из таблицы 2.

Разрабатывая мероприятия по повышению продуктивности животных, необходимо максимально использовать потенциальные возможности каждой породы. Годовую потребность в кормах устанавливают в соответствии с нормами кормления животных.

Таблица 2. Годовая потребность коров в питательных веществах при содержании жира в молоке 3,8-4,0% (в среднем на одну корову)

Годовой надой на корову (кг)	Средняя масса коровы (кг)	Требуется (кг)	
		кормовых единиц	Переваримого протеина
2000	300-400	2600-2800	281-302
2500	350-425	2950-3150	322-344
3000	400-450	3300-3500	363-385
3500	425-500	3650-3850	406-428
4000	450-550	4000-4200	448-470
4500	500-575	4300-4500	488-511
5000	550-600	4600-4800	529-552

При составлении планов на сельскохозяйственных предприятиях используют преимущественно укрупненные нормативы потребности в кормах с учетом зональных особенностей. Нормативы затрат кормов на единицу продукции животноводства значительно ниже при высоком уровне продуктивности скота. Например, среднегодовые нормативы затрат кормов на 1 кг молока при жирности 3,8-4,0 % колеблются в пределах от 1,28-1,52 кг кормовых единиц (в зависимости от живой массы коровы) при годовом удое молока на корову 2000-2100 кг до 0,91-1,08 кг кормовых единиц при удое 3900-4000 кг

молока.

Государством созданы экономические стимулы, которые в значительной степени повышают материальную заинтересованность сельскохозяйственных предприятий в повышении продуктивности скота и увеличении производства продукции животноводства.

При планировании продуктивности животных важное значение имеет разработка полноценных, сбалансированных по протеину рационов. На одну кордовую единицу в соответствии с зоотехническими нормами должно приходиться в среднем 100-110 г переваримого протеина.

Мясную продуктивность отдельных групп разных видов животных планируют с учетом возможностей улучшения их кормления и условий содержания, а также опыта передовых высокорентабельных хозяйств. В плане необходимо обосновать возраст реализации молодняка и сдаточный вес одной головы. В хозяйствах, организовавших интенсивный откорм молодняка крупного рогатого скота, животные в 16-18-месячном возрасте весят 400 кг и более. Молодняк свиней в зависимости от породы и задач по производству определенных видов свинины выгодно откармливать до 100-130 кг. При этом в хозяйствах, занимающихся выращиванием свиней с повышенной скороспелостью, молодняк с откорма снимают массой около 100 кг. Свиней с пониженной склонностью к осаливанию снимают с откорма при массе 100-120 кг. Взрослых выбракованных свиней откармливают до жирных кондиций.

Планирование поголовья скота. Поголовье скота в плане организационно-хозяйственного устройства, как и в других планах агропромышленных предприятий, планируют путем составления оборотов стада по годам перспективного периода.

Обороты стада составляют с использованием нормативов, которые определяют с учетом ряда факторов и конкретных условий производства. Основные из них:

а) производственное направление данной отрасли животноводства и вытекающая из него структура стада (молочное, молочно-мясное, мясное

скотоводство; мясо-шерстное, каракулеводческое, шубное овцеводство и др.);

б) физиологические особенности различных видов животных (плодовитость, продолжительность беременности, возраст первой случки и др.);

в) возрастной состав основного стада и, связанный с ним процент ежегодной выбраковки животных;

г) планируемые темпы расширенного воспроизводства стада;

д) уровень кормления и условия содержания животных.

При составлении перспективных планов обычно предусматривают ежегодную выбраковку по возрасту 10-15 % коров. Однако в зависимости от темпов воспроизводства стада, изменений в его структуре, санитарного состояния и других факторов могут быть приняты и другие нормативы.

Оборот стада представляет собой ведомость движения поголовья скота по отдельным половым и возрастным группам, состоит из приходной и расходной части. В приходной части показывают, за счет каких групп животных и насколько увеличивается стадо: приплод, переход из младших групп, покупка; в расходной части определяют, за счет каких групп животных и насколько уменьшается стадо: перевод в старшие группы, реализация на племя, реализация на мясо и др. Имея поголовье на начало года, а также определив «приход» и «расход» по всем половозрастным группам, планируют - поголовье на конец года и среднегодовое количество животных каждой половой и возрастной группы.

В процессе составления оборота стада, определяют годовую продукцию выращивания скота в живой массе. Продукция выращивания скота состоит из прироста животных за год и живой массы приплода. Расчет валового привеса скота и птицы за год производится путем прибавления к живой массе поголовья на конец года живой массы реализованного поголовья и переведенного в старшие и другие группы и вычитания из полученного результата живой массы поголовья на начало года, а также купленных животных и переведенных из младших групп.

Более точно годовую продукцию выращивания устанавливают иным способом. Сначала определяют среднегодовое поголовье по группам животных. Умножив среднесуточный прирост. На 365 дней, получают годовой прирост на среднегодовую голову. Такие расчеты делают по каждой группе животных. Полученные результаты умножают на среднегодовое поголовье по группам. Полученный годовой прирост по группам суммируют и к сумме прибавляют массу приплода при рождении. В результате получают годовую продукцию выращивания скота.

Поголовье рабочих лошадей, предусматриваемое на перспективу в оргхозплане, должно обеспечить потребность, хозяйства в живой тягловой силе. Расчет поголовья проводят в такой последовательности. По учетным данным определяют объем работ, выполняемый рабочим скотом в период наибольшего его использования. Затем устанавливают возможность механизации этих работ и по оставшемуся объему планируют потребность в рабочих лошадях. По численности поголовья рабочих лошадей определяют общее количество лошадей в хозяйстве.

На основе расчета потребности в кормах и плана их производства составляют баланс кормов. В потребность включают также страховые фонды кормов. Балансовые расчеты по кормам в организационно-хозяйственном плане сельскохозяйственного предприятия осуществляют по периодам (отчетный год, следующий год за отчетным, конечный год освоения оргхозплана). В балансе кормов методом постепенного приближения увязывают развитие растениеводческих и животноводческих отраслей, определяют правильные пропорции между ними.

Производство продукции животноводства и ее распределение. На основе запланированного поголовья скота и уровня продуктивности одной головы (удой молока, привес, настриг шерсти, яйценоскость) определяют валовой выход продукции животноводства и ее распределение. Выделяют продукцию, подлежащую реализации, на производственные нужды, общественное питание, для продажи работникам, рабочим и служащим. Кроме того,

определяют массу выращенного скота на расширение стада, исчисляемую по разнице в массе на конец и начало года, а также поголовье и живую массу различных видов скота, продаваемого на племя.

3.4. ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПОДСОБНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ПРОМЫСЛОВ

В условиях рыночной экономики следует обратить внимание на необходимость развития в аграрном секторе подсобных предприятия и промыслов по переработке сельскохозяйственных продуктов, производству строительных материалов, товаров народного потребления, главным образом из местного сырья и отходов промышленности. В зависимости от конкретных условий хозяйства на предприятии создаются различные подсобные предприятия и промыслы. В организационно-хозяйственном плане хозяйства предусматривают развитие подсобных предприятий, определяют объем их производства, и стоимость валовой продукции.

Подсобные предприятия можно разделить на четыре вида: 1) предприятия, перерабатывающие сельскохозяйственную продукцию: консервные и молочные заводы, маслодельные предприятия, мельницы и др.; 2) предприятия, вырабатывающие и добывающие строительные материалы: кирпичные и черепичные заводы, пилорамы и др.; 3) ремонтные предприятия, столярные мастерские, кузницы и др.; 4) предприятия бытового и культурного обслуживания: дома услуг, пекарни, столовые, банно-прачечные предприятия.

Важным условием организации подсобных предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции, производству строительных материалов является обеспеченность их сырьем из местных ресурсов. Деятельность подсобных предприятий не должна мешать своевременному выполнению работ в отраслях сельскохозяйственного производства. Наоборот, развитие подсобных предприятий и промыслов проектируют, чтобы полнее использовать трудовые ресурсы, сырье и материалы, увеличить производство товаров народного потребления и доходы хозяйства.

Развитие подсобных предприятий и промыслов может быть организовано в отдельных хозяйствах, и на межхозяйственной основе.

Во многих хозяйствах страны в зависимости от зоны их размещения распространены такие промыслы: изготовление корзин, веников, ручек для инвентаря и др.

Планируя развитие подсобных предприятий и промыслов, учитывают наличие местного сырья и материалов, рабочей силы в хозяйстве, а также возможности реализации продукции, обеспечивающие рентабельность ее производства.

Большое значение имеет развитие подсобных предприятий по производству комбикормов. Последнее тесно связано с тем, что значительная часть зерна, идущая на кормление скота, скармливается в несбалансированном по питательным веществам виде.

Наряду с переработкой зерна на кормовые цели на комбикормовых заводах могут быть запроектированы цехи по переработке зерна и семян подсолнечника на продовольственные цели (мука, крупа, растительное масло). Необходимая мощность отдельных цехов по переработке продукции проектируется исходя из перспективного объема валового производства продукции и ее доли, идущей на переработку.

Сырьевую базу для подсобных предприятий по переработке овощей и фруктов составляет разница между общим объемом их производства, и объемами реализации в оптовую и розничную торговые сети в свежем виде.

Таким образом, исходя из перспективного уровня производства зерна, подсолнечника, овощей, фруктов и других видов сельскохозяйственной продукции и потребностей хозяйств в ее переработке, проектируют размеры комбикормовых заводов и плодо-овощеперерабатывающих предприятий с теми или иными цехами (засолка овощей, производство фруктовых и томатных соков).

В подсобных предприятиях должна быть обеспечена рентабельная работа всех их цехов. Сумма прибыли, а следовательно и уровень рентабельно-

сти, зависят от себестоимости продукции и цен ее реализации. Себестоимость продукции подсобных предприятий складывается из стоимости сырья собственного производства (зерно, подсолнечник, овощи, фрукты) и покупных материалов (компоненты комбикормов, различные вспомогательные материалы для производства соков и др.). Сырье и материалы оценивают по себестоимости, покупные—по ценам приобретения.

3.5. ПЛАНИРОВАНИЕ МЕХАНИЗАЦИИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Разработка раздела плана по механизации и электрификации сельскохозяйственного производства включает: определение потребности в тракторах, сельскохозяйственных машинах, оборудовании и транспортных средствах, показателей механизации отраслей производства, планирование мероприятий по развитию электрификации, организацию технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка. Для решения этих вопросов анализируют уровень механизации возделывания отдельных культур, отраслей, природные и организационно-хозяйственные условия использования тракторных агрегатов (почвенные разности, рельеф местности, климатические условия, размеры полей), определяют процессы, подлежащие механизации, с учетом более совершенной технологии возделывания сельскохозяйственных культур и содержания животных планируют внедрение новых типов тракторов, сельскохозяйственных машин и оборудования, разрабатывают перспективные технологические карты и определяют потребность в машинно-тракторном парке для комплексной механизации отраслей хозяйства.

Определение потребности в тракторах и сельскохозяйственных машинах. В каждом хозяйстве должно быть такое количество тракторов и сельскохозяйственных машин, которое обеспечивает выполнение всех работ в оптимальные сроки. Следовательно, количественный состав машинно-тракторного парка в основном зависит от объема работ, сроков их выполнения и степени использования машин и механизмов.

Определить потребность в тракторах, комбайнах, автомобилях и других сельскохозяйственных машинах можно разными способами. Наиболее точный из них — способ с использованием технологических карт и построением графиков загрузки машинно-тракторного парка. Состав машинно-тракторного парка при этом определяют в такой последовательности. Разрабатывают технологию возделывания и технологические карты по культурам. На основе данных о посевных площадях культур в севооборотах, площадях многолетних насаждений и естественных кормовых угодий составляют сводный план по хозяйству. Для определения объемов работ по всем культурам и сроков их выполнения составляют календарный план работ (табл. 6).

Одновременно распределяют работы по маркам тракторов и самоходных машин. Подсчитав потребность в агрегатах для выполнения работ по всем отраслям растениеводства с учетом календарных сроков работ и наиболее производительного использования машин, скроят планы-графики по каждому типу тракторов. На основе графиков рассчитывают потребность в тракторах. Количество тракторов для выполнения работы определяют по формуле:

$$K_T = \frac{O_p}{H_v D_p K_c},$$

где K_T — количество тракторов;

O_p — объем работы (га);

H_v — сменная норма выработки (га);

D_p — срок выполнения данной работы (дней);

K_c — коэффициент сменности.

Таблица 6. Календарный план проведения сельскохозяйственных работ по хозяйству

	Виды работ	Культуры (га)	Объем	Сроки проведения работ
--	------------	---------------	-------	------------------------

		ячмень	овес	картофель	работ всего (га)	календар- ные сроки	количе- ство ра- бочих дней
1	Весеннее боро- нование зяби	225	150	315	690	1—2/IV	2

На горизонтальной оси графика откладывают календарные сроки работ, на вертикальной — потребность в тракторах по маркам машин. Объем работ в тракторо-сменах изображается на графике в виде прямоугольников. Верхняя сторона наиболее высоко отложенного на графике прямоугольника показывает потребность в тракторах в наиболее напряженный период. Составленные графики тщательно анализируют, особенно по «пиковым» периодам, и при необходимости корректируют.

Выравнивание производится, перенесением части работы одних тракторов на другие, по которым нет пиков напряжения в данный период. Если же устранить периоды большого напряжения в использовании отдельных тракторов не удастся, то график выравнивают путем не которого допустимого агротехническими требованиями удлинения сроков работ, выполняемых в «пиковый» период. Таким образом, внося поправки в график, по наиболее напряженному периоду определяют количество пропашных, специальных тракторов и тракторов общего назначения, которые должны выполнять весь комплекс сельскохозяйственных работ в оптимальные агротехнические сроки.

Потребность в тракторах для выполнения работ на животноводческих фермах устанавливают на основе ежедневного объема работ по подвозке кормов очистке выгульных площадок, вывозке навоза и др. При этом учитывают возможность использования для обслуживания ферм тракторов, не занятых в отдельные периоды на полевых работах.

Для расчета потребности в тракторах и сельскохозяйственных машинах целесообразно использовать и более простой способ, при котором расчет ведут по объему работ в напряженный период с учетом сокращения сроков от-

дельных работ. Объем работ за период делят на выработку одного трактора и определяют количество тракторов. Расчет проводят на два напряженных периода по маркам тракторов.

Потребность сельскохозяйственных предприятий в сельскохозяйственных машинах определяют также по наиболее напряженному периоду. Потребность хозяйства в тракторных плугах планируют из расчета укомплектования каждого трактора типа К-700 восьмикорпусным плугом, трактора типа С-100—двумя пятикорпусными плугами, тракторов типа ДТ-75, Т-74—одним четырех — пятикорпусным плугом.

Необходимое количество зерновых сеялок рассчитывают, исходя из максимальной площади посева озимых и яровых зерновых культур, с учетом других культур, высеваемых этими сеялками одновременно с зерновыми культурами.

Расчет потребности в зерноуборочных комбайнах проводится по наибольшей площади уборки озимых и яровых культур. Потребность в кукурузоуборочных, свеклоуборочных, картофелеуборочных комбайнах определяют по площадям посева соответствующих культур, подлежащих уборке комбайнами, и в соответствии со сроками уборки.

Важнейшее значение в повышении экономической эффективности животноводческих отраслей имеет механизация производства.

Потребность в машинах и оборудовании для животноводческих ферм определяют, исходя из необходимости комплексной механизации производственных процессов на основе широкого применения электрической энергии.

Расчеты проводят на основе перспективных технологических карт комплексной электромеханизации ферм. Прежде чем исчислить необходимое количество машин, в технологической карте, например молочной фермы, указывают способ содержания коров (привязный, беспривязный и др.), продолжительность стойлового и пастбищного периодов, нормы кормления и расход подстилки, уровень продуктивности коров. С учетом этих условий планируют перечень работ, которые предусматривается выполнить в течение

года по уходу за коровами, их кормлению, дойке, уборке и очистке помещений в соответствии с прогрессивной технологией производства. Затем в карте определяют по каждому производственному процессу суточный и годовой объем работ, наименование, марки и привод машин, мощность двигателя и часовую производительность машины. На основе объема работы и производительности машин планируют их количество. Кроме машин для установки в отдельных постройках, учитывают потребность в обще-фермерских машинах и оборудовании (универсальные дробилки, соломосилосорезки, измельчители грубых кормов, комбикормовые агрегаты и другие машины).

Планирование электрификации производства. Мероприятия по электрификации сельского хозяйства разрабатывают по двум основным разделам: электроснабжение и потребление электрической энергии. В первом из них показывает количество трансформаторных подстанций, обеспечивающих электроснабжение, и их суммарную мощность. Кроме того, по периодам освоения планируют количество собственных электростанций и их мощность, протяженность низковольтных электрических линий и поступление электроэнергии.

В разделе о потреблении электрической энергии в хозяйстве определяют суммарную мощность производственных и коммунально-бытовых токоприемников. Здесь же планируют общее потребление электрической энергии в киловатт-часах, в том числе на производственные и коммунально-бытовые цели.

Потребность в электрической энергии определяют на основе мощности токоприемников (электродвигатели, электролампы и пр.) в киловаттах и продолжительности их использования в году (в часах). Потребность в электроэнергии для коммунально-бытовых нужд населения исчисляют путем умножения нормы потребления электроэнергии на одного жителя в год на количество жителей.

Количество электродвигателей для установки в хозяйстве на перспективу определяют в соответствии с заданием по электрификации производства

и увязывают с планом приобретения сельскохозяйственных машин, которые поступают комплектно с электродвигателями, и планом приобретения электродвигателей для установки к имеющимся машинам.

Мероприятия по внедрению комплексной электромеханизации производства в хозяйстве при составлении плана должны получить экономическую оценку. Основными показателями оценки являются: размер экономии живого труда и средств в связи с комплексной механизацией производства, сроки окупаемости капитальных вложений, увеличение валового дохода и прибыли.

Планирование потребности в транспортных средствах. В основе расчета потребности в автомобилях лежит количество перевозимых грузов, расстояние их перевозки, сроки выполнения работ, сменная производительность машин.

Количество автомобилей, необходимых для выполнения определенной работы, можно рассчитать по формуле:

$$K_a = \frac{O_r}{P_c D_p K_c},$$

где K_a , — количество автомобилей;

O_r — объем перевозимых грузов (т);

P_c — производительность за смену (т);

D_p — количество дней работы;

K_c — коэффициент сменности.

Для планирования годовой потребности в автотранспорте и использования его на протяжении года целесообразно составить план-график, аналогичный графику для определения потребности в тракторах.

Последовательность расчетов по планированию потребности в автомобилях может быть следующей. Определяются вид и вес груза в тоннах, расстояние его перевозки (в километрах, календарные сроки перевозки груза) и количество рабочих дней, марка автомобиля и его грузоподъемность в тон-

нах, количество, рейсов за смену и за день. Затем, умножив вес груза на данной машине на количество рейсов за день, исчисляют дневную производительность ее в тоннах. Умножив полученный показатель на срок выполнения работы в днях, получим производительность автомобиля за намеченный период перевозки данного груза. Разделив общую массу данного груза на производительность одного автомобиля данной марки за период, получим количество автомобилей для перевозки данного груза в намеченный срок. Расчет можно оформить в виде таблицы (табл. 7).

Таблица 7. Расчет потребности автомобилях

Вид груза	Масса груза, т	расстояние перевозки, км	Сроки работ		Автомобили		Количество рейсов за день	производительность одного автомобиля, т		Ежедневная потребность в автомобиле
			календарные	количество дней	марка	грузоподъемность		За день	За период выполнения работ	
Перевозка минеральных удобрений в хозяйство и т. д.	370	16	20—25/VI	6	ГАЗ-53	3	5	15	90	5

Объем грузоперевозок в хозяйстве рассчитывают на основе данных о планируемом валовом сборе сельскохозяйственных культур, производстве продукции животноводства, перевозке удобрений, семян, кормов, машин, оборудования, горючего и других грузов.

Одним из основных измерителей работы автотранспорта является тонно-километр. Кроме того, при планировании потребности и использования автопарка определяют ряд технико-экономических показателей: коэффициент использования автопарка (отношение количества фактически работающих машин к их списочному числу) коэффициент использования пробега (определяется делением пробега автомобилей с грузом на общий пробег); коэффициент использования времени смены (отношение времени пребывания машин в рейсе ко времени нахождения их в наряде); среднюю техническую

скорость (результат от деления пройденного пути на время, за которое он пройден).

Определенную часть транспортных работ в сельскохозяйственном производстве планируют к выполнению тракторным транспортом. Тракторы используют на транспортных работах преимущественно в период бездорожья, а также при перевозке больших грузов на небольшие расстояния (вывозка навоза, перевозка строительных материалов и др.). Потребность в тракторных прицепах планируют, исходя из количества колесных тракторов, которые могут быть использованы на транспортных работах, из расчета один прицеп на трактор.

Планирование ремонтной базы. По организации технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка в плане предусматривают количество ремонтных мастерских и их мощность в условных ремонтах, количество пунктов технического обслуживания автопередвижных мастерских, заправочных агрегатов.

Техническое обслуживание машинно-тракторного парка проводят в бригадах, на отделениях, текущий ремонт техники — преимущественно в мастерских хозяйства. Капитальный ремонт двигателей, тракторов, автомобилей, комбайнов в основном должен производиться специализированными ремонтными предприятиями. В специализированных мастерских машины ремонтируют узловым методом, при котором достигается снижение себестоимости ремонта при лучшем качестве, сокращение пребывания машин в мастерской. Для ремонта сельскохозяйственных машин и технического ухода за тракторами, комбайнами и автомобилями и отделениях (бригадах) предусматривают строительство пунктов технического обслуживания.

3.6. ПЛАНИРОВАНИЕ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

По своему значению в процессе труда средства производства разделяют на предметы труда (семена, горючее, удобрения и др.) и средства труда (машины, постройки, сооружения, продуктивный и рабочий скот и др.), при-

чем средства труда выступают как основные производственные фонды, а предметы труда — как оборотные.

Согласно существующей классификации, основные фонды в сельскохозяйственных предприятиях подразделяют на производственные основные фонды сельскохозяйственного назначения, производственные основные фонды несельскохозяйственного назначения и непроизводственные основные фонды.

Производственные основные фонды сельскохозяйственного назначения в зависимости от материально-вещественных признаков и функций, которые они выполняют в процессе производства, подразделяются на следующие виды:

- 1) здания;
- 2) сооружения (в том числе ирригационные, мелиоративные и обводнительные);
- 3) передаточные устройства;
- 4) машины и оборудование (в том числе силовые машины и оборудование, тракторы, рабочие машины и оборудование, комбайны и другие сельскохозяйственные машины, измерительные приборы и лабораторное оборудование);
- 5) транспортные средства (в том числе автомобили грузовые);
- 6) производственный и хозяйственный инвентарь;
- 7) рабочий скот;
- 8) продуктивный скот;
- 9) многолетние насаждения (в том числе молодые насаждения, полезащитные лесные полосы);
- 10) инструмент и прочие основные фонды.

Среди производственных основных фондов несельскохозяйственного назначения выделяют промышленно-производственные фонды, фонды строительства и фонды торговли и общественного питания.

К непроизводственным основным фондам относят те фонды, которые

не участвуют непосредственно в процессе производства, а служат для удовлетворения культурно-бытовых потребностей работников сельскохозяйственных предприятий. К ним относятся фонды жилищного хозяйства, коммунального хозяйства и бытового обслуживания населения, фонды организаций просвещения, культуры и искусства, организаций здравоохранения, физкультуры и социального обеспечения, например: клубы, школы, больницы, детские ясли, жилые дома, оборудование и инвентарь жилищного и культурно-бытового назначения.

Основные фонды сельскохозяйственных предприятий планируют как в натуральных показателях, так и в стоимостном выражении.

Основные вопросы планирования капитальных вложений. Основными разделами плана по капитальным вложениям и основным средствам производства являются: план капитальных вложений в строительство, потребность в средствах для приобретения тракторов, комбайнов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и оборудования, затраты на формирование основного стада. Затем составляют сводный план капитальных вложений, показывая наличие основных фондов хозяйства по годам в стоимостном выражении.

Потребность в средствах на капитальные вложения определяют по каждой группе фондов на основе плановых показателей развития соответствующих отраслей и нормативов затрат. Строительство животноводческих помещений планируют на основе поголовья скота по годам, объектов растениеводческих отраслей, исходя из объема продуктов, материалов и машин, подлежащих хранению. Определив потребность на год освоения плана в постройках, сооружениях, тракторах, автомобилях и других видах основных средств, вычитают из нее имеющиеся в наличии объекты и определяют план строительства различных объектов, завоза машин и др. При этом учитывают списание различных сельскохозяйственных объектов, машин по периодам освоения плана.

Затраты на формирование основного стада рассчитывают по видам

скота на основе оборотов стада. Они состоят из расходов по выращиванию ремонтного молодняка в хозяйстве и расходов на приобретение скота основного стада со стороны.

Источниками покрытия затрат на капитальные вложения являются суммы амортизационных отчислений, предназначенные на полное восстановление основных средств, выручка от ликвидации изношенных основных средств производства и продажи скота, выбракованного из основного стада, отчисления на пополнение неделимых фондов (в колхозах) и отчисления от прибыли в фонд укрепления и расширения хозяйства (в совхозах), финансирование капитальных вложений из государственного бюджета. Недостаток средств на капитальные вложения в хозяйстве может быть возмещен путем получения долгосрочных кредитов полученных в различных финансово-кредитных организациях.

3.7. ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАТРАТ ТРУДА И ПОТРЕБНОСТИ В РАБОЧЕЙ СИЛЕ

Разработанные планы развития различных отраслей производства в сельскохозяйственных предприятиях обосновывают балансовыми расчетами по труду. С этой целью составляют баланс трудовых ресурсов. Прежде всего исчисляют общую потребность в рабочей силе для сельскохозяйственного производства (растениеводческие и животноводческие отрасли, обслуживающие их отрасли, общеотраслевые и общехозяйственные затраты) и для не сельскохозяйственного производства (строительство и капитальный ремонт построек, подсобные промышленные предприятия и промыслы, культурно-бытовые учреждения и др.). Затем сопоставляют потребность в рабочей силе с наличием трудовых ресурсов в хозяйстве, составляют баланс трудовых ресурсов. Потребность в трудовых ресурсах и их наличие показывают в плане в среднегодовом исчислении.

Среднегодовую численность работников в различных отраслях определяют путем деления суммы прямых затрат труда в данной отрасли или груп-

пе отраслей на годовой запас рабочего времени одного среднегодового работника. При этом расчет ведут на полногодового работника, то есть работника, занятого в хозяйстве на протяжении целого года, за вычетом выходных, праздничных дней и отпуска. Годовой запас рабочего времени одного среднегодового работника на предприятии определяют следующим образом. Из календарного годового запаса времени (365 дней, високосный – 366 дней) вычитают выходные и праздничные дни (к примеру в 2008 году – 116 дней), а также период отпуска. В соответствии с существующим законодательством рабочим сельскохозяйственного предприятия предоставляется **15 дней отпуска, трактористам-машинистам—18 дней**. Таким образом, для постоянных рабочих годовой запас рабочего времени составляет: 366 дней—116 дней—**15 дней—290 дней**. Годовой запас рабочего времени на предприятиях АПК рекомендуется определять применительно к конкретным условиям.

Косвенные затраты труда и потребность работников для общеотраслевых и общехозяйственных работ определяют в соответствии с фактической их численности с учетом изменений в обслуживании производства и условиях управления им в перспективе.

Потребность в рабочей силе для капитального строительства, мелиорации и других работ в несельскохозяйственных отраслях исчисляют делением общей суммы затрат труда по видам деятельности на среднегодовую выработку одного работника в хозяйстве.

Численность работников для детских и культурно-бытовых учреждений планируют, исходя из объема обслуживания и нормативов.

Если при составлении баланса трудовых ресурсов на перспективу наличные трудовые ресурсы превышают потребность, вносятся коррективы в показатели развития отдельных отраслей, изыскиваются возможности организации в хозяйстве подсобных предприятий и промыслов, возможности участия на работах в межхозяйственных предприятиях.

Для балансовых расчетов по труду следует построить график использования рабочей силы на протяжении года. Анализируя график, изыскивают

возможности уменьшения сезонности труда путем изменений в сочетании отраслей (расширения отраслей, требующих больших затрат труда в осенне-зимний и ранневесенний периоды), развития подсобных предприятий и др., обеспечивая таким образом более полное и рациональное использование трудовых ресурсов хозяйства, рост производительности труда.

3.8. ОСНОВНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАНА

Заключительный раздел плана посвящен расчету основных экономических показателей в перспективе: валовая и товарная продукция хозяйства по периодам (отчетный год, исходный год планирования, год освоения плана), уровень товарности культур, отраслей, видов продукции и хозяйства в целом, себестоимость центнера продукции, прибыль, уровень рентабельности, валовая и товарная продукция на 100 га сельскохозяйственных угодий, валовая продукция на рубль основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения, оплата труда в расчете на среднегодового работника, производительность труда (производство валовой продукции сельского хозяйства на среднегодового работника, занятого в сельскохозяйственном производстве) и др.

В валовую продукцию сельского хозяйства включают стоимость основной и побочной продукции растениеводческих и животноводческих отраслей, произведенной в данном году, и стоимость выращивания молодых многолетних насаждений.

Валовую продукцию животноводства определяют на основе данных оборотов стада, продуктивности животных и планируемого поступления продукции различных видов скота и птицы. В общий вес продукции выращивания продуктивного скота включают вес приплода, прирост молодняка за год, привес скота на откорме и нагуле. Для определения продукции выращивания скота к живой массе реализованного скота прибавляют живую массу забитых в хозяйстве животных и разницу между живой массой наличного поголовья на конец и начало года и отнимают вес поступившего со стороны

скота в момент его приобретения.

Для определения себестоимости единицы продукции исчисляют плановые прямые затраты, общепроизводственные и общехозяйственные расходы. Прямые затраты определяют из технологических карт. Общепроизводственные и общехозяйственные расходы распределяют на отдельные виды продукции по их процентному отношению к сумме прямой оплаты труда, начисленной амортизации и расходов на текущий ремонт сельскохозяйственной техники.

Уровень рентабельности производства отдельных видов продукции, отраслей, культур и хозяйства в целом рассчитывают как отношение суммы прибыли к полной себестоимости реализованной продукции по формуле

$$P = \frac{B - C}{C} * 100 ,$$

где P — уровень рентабельности (%);

B — выручка за реализованную продукцию (руб.);

C — себестоимость реализованной продукции (руб.).

Один из важных вопросов при разработке плана – обеспечить правильное сочетание накопления и потребления. В агропромышленных предприятиях сумму валового дохода определяют вычитанием из стоимости валовой продукции материальных затрат на ее производство. Исключая из суммы валового дохода затраты на оплату труда (без оплаты труда по капитальным вложениям, капитальному ремонту и культурно-бытовым учреждениям), суммы отчислений в централизованный союзный фонд социального обеспечения и централизованный союзный фонд социального страхования колхозников, получают чистый доход. Затем распределяют чистый доход по таким каналам: налогообложение, пополнение неделимого фонда (на увеличение основных и оборотных фондов), образование и пополнение фонда помощи работникам, отчисления на культурно-бытовые потребности, фонд премиро-

вания работников и специалистов (дополнительное материальное стимулирование), резервный фонд, отчисления на покрытие затрат, не покрытых доходами прошлых лет.

Уровень производительности труда в целом по хозяйству в числе основных экономических показателей плана определяют делением стоимости валовой продукции сельского хозяйства на количество среднегодовых работников, занятых в сельскохозяйственном производстве. Наряду с этим показателем исчисляют рост производительности труда в процентах по периодам освоения плана.

Важным показателем эффективности капитальных вложений является уровень рентабельности как процентное отношение прибыли к стоимости производственных фондов. Этот показатель определяют по формуле:

$$H_{\Pi} = \frac{B_T - C_T}{\Phi_{пр}} * 100 ,$$

где H_{Π} — уровень рентабельности (%);

B_T — Стоимость товарной продукции (руб.);

C_T — себестоимость товарной продукции (руб.);

$\Phi_{пр}$ — стоимость производственных фондов (руб.).

Одним из показателей экономической эффективности дополнительных капитальных вложений является дополнительная продукция на рубль добавочных капитальных вложений. Она определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\Phi} = \frac{\Pi_1 - \Pi_0}{\Phi_1 - \Phi_0} ,$$

где \mathcal{E}_{Φ} — дополнительная продукция на рубль добавочных капитальных вложений, направленных на прирост основных фондов (руб.);

Π_0 — стоимость валовой продукции на год освоения оргхозплана

(руб.);

Π_1 — стоимость валовой продукции базисного, года (руб.);

Φ_1 — стоимость основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения на год освоения оргхозплана (руб.);

Φ_0 — стоимость основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения базисного года (руб.).

Эффективность дополнительных капитальных вложений может быть определена и как отношение прироста валового дохода или прибыли к стоимости дополнительных капитальных вложений.

Одним из важных показателей эффективности капитальных вложений является срок их окупаемости, который исчисляют по формуле:

$$C = \frac{K_B}{\Pi},$$

где C — срок окупаемости капитальных вложений (число лет);

K_B — сумма капитальных вложений (руб.);

Π — годовая сумма прибыли, полученной в результате осуществления капитальных вложений (руб.).

Показателем, обратным сроку окупаемости, является коэффициент эффективности использования капитальных вложений, исчисляемый как отношение суммы годовой прибыли к объему капитальных вложений.

Кроме перечисленных, можно определить показатели эффективности отдельных видов капитальных вложений.

Все экономические показатели, проектируемые в заключительном разделе плана, тщательно обосновывают. Для разработки научно обоснованных планов сельскохозяйственных предприятий необходимо использовать результаты научно-технических достижений, передовой практики и прогрессивные нормативы.

Современный этап развития сельскохозяйственного производства характеризуется интенсивным развитием всех его отраслей на основе научно-технического прогресса, широкого использования экономических методов управления, роста квалификации и творческой активности работников. Наряду с техническими и экономическими факторами развития производства все большую роль играют социальные факторы, что требует увязки перспектив развития сельскохозяйственного производства с социальным развитием коллективов предприятий. Поэтому в тесной связи с планированием показателей развития отраслей производства, повышения материального уровня жизни работников сельского хозяйства разрабатывают план социального развития коллектива предприятия. В плане предусматривают комплекс мероприятий, способствующих улучшению культурно-бытовых, жилищных и других условий работников, намечают повышение общего уровня образования, комплекс физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий, мероприятия по использованию свободного времени, предусматривают развитие творческой активности, усиление общественной деятельности членов коллектива. В одном из разделов плана определяют показатели, характеризующие условия труда работников хозяйства.

В следующем разделе плана предусматривают развитие форм участия коллектива в управлении предприятием (производственные совещания, собрания и др.), совершенствование организации и нормирования труда. С этой целью намечают внедрение научной организации труда, научно обоснованных норм выработки, рациональных приемов трудовой деятельности.

Далее в плане социального развития коллектива предприятия разрабатывают показатели, характеризующие социальную и квалификационную структуру коллектива. При этом в показываю удельный вес в составе коллектива рабочих, инженерно-технических работников, служащих, младшего обслуживающего персонала, работников непромышленной сферы. На основе предполагаемых изменений в развитии отраслей обосновывают социальную структуру коллектива на перспективу. На основе анализа материалов

по учету кадров определяют возрастную структуру работников-предприятия, мероприятия по повышению уровня образования и квалификации работников. Этот раздел плана должен также включать разработку мероприятий по ограничению текучести, заинтересовывающих работников оставаться в составе коллектива.

В плане социального развития коллектива предусматривают повышение жизненного уровня работников предприятия; повышение заработной платы (оплаты труда), поощрительные фонды (фонд материального поощрения, социально-культурных мероприятий и жилищного строительства), улучшение жилищно-бытовых условий, обеспеченность детскими учреждениями, развитие общественного питания и медицинского обслуживания. При расчете уровня оплаты труда работников предприятия отражают среднемесячный ее уровень на планируемый период в целом и по категориям работников. Рост заработной платы (оплаты труда) должен предусматриваться на основе роста производительности труда. Планируя размеры поощрительных фондов, намечают использование их в базисном году и на перспективу.

В плане социального развития сельскохозяйственных предприятий намечают также мероприятия по развитию общественно-производственной активности трудящихся, участию их в общественной жизни коллектива, различных формах соревнования и др.

Заключение

В данной работе были рассмотрены и изучены следующие аспекты:

- рассмотрены формы экономического и социального планирования. На предприятиях АПК применяют различные формы планирования, поскольку оно охватывает в той или иной степени все сферы социально-экономической деятельности. Важным аспектом является комплексное применение различных форм планирования;

- изучены и систематизированы принципы и основные функции планирования. Выявлено их многообразие и необходимость увязки с направлением производственной деятельности и максимальное их отражение, как в перспективных, так и в текущих планах. Исследован теоретический материал, касающийся применения методов планирования на предприятии АПК;

- рассмотрены и обобщены методики разработки оптимального плана развития предприятия, размещения, специализации производства, основные модели оптимизации внутрихозяйственного планирования (оптимизация использования кормов, их производства, размещения и структуры посевов);

- разработаны общие положения по составлению плана организационно-хозяйственного устройства предприятия: методика планирования растениеводческих отраслей (система севооборотов, система удобрений и т.д.); методика планирования животноводческих отраслей; развития подсобных предприятий; механизации и электрификации производства; капитальных вложений; затрат труда и потребности в рабочей силе; основные экономиче-

ские показатели плана.

Таким образом, в данной работе рассмотрена методика осуществления долгосрочного планирования, которая в совокупности представляет собой сложную социально-экономическую модель будущего состояния сельскохозяйственного предприятия. Она позволяет уменьшить неопределенность развития производства, помогает менеджерам отслеживать и анализировать факторы, влияющие на эффективность работы предприятия.