

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Экономика и управление в отраслях»

С. Е. Астраханцев, И. Н. Ридецкая

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

ПОСОБИЕ

**по дисциплине «Организация производства
на предприятиях агропромышленного комплекса»
для студентов специализации 1-25 01 07 15
«Экономика и управление на предприятии
агропромышленного комплекса»
дневной и заочной форм обучения**

Электронный аналог печатного издания

Гомель 2009

УДК 631.3(075.8)
ББК 65.321-801я73
А91

*Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
гуманитарно-экономического факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 10 от 25.06.2007 г.)*

Рецензент: канд. экон. наук, доц. каф. «Маркетинг» ГГТУ им. П. О. Сухого *Р. А. Лизакова*

Астраханцев, С. Е.
А91 Экономическая эффективность организации сельскохозяйственного производства : пособие по дисциплине «Организация производства на предприятиях агропромышленного комплекса» для студентов специализации 1-25 01 07 15 «Экономика и управление на предприятии агропромышленного комплекса» днев. и заоч. форм обучения / С. Е. Астраханцев, И. Н. Ридецкая. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2009. – 108 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://lib.gstu.local>. – Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-985-420-861-9.

В пособии рассмотрены основные теоретические материалы и практические сведения, характеризующие показатели и методы оценки экономической эффективности организации сельскохозяйственного производства.

Предназначено для оказания помощи студентам экономических специальностей дневной и заочной формы обучения в изучении разделов дисциплины «Организация производства на предприятии агропромышленного комплекса».

УДК 339.138(075.8)
ББК 65.290-2я73

ISBN 978-985-420-861-9

© Астраханцев С. Е., Ридецкая И. Н., 2009
© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2009

Введение

Проблема продовольственной безопасности страны является важнейшим приоритетом экономической стратегии руководства государства. От эффективности решения данной проблемы и уровня знаний специалистов зависит не только социальная, но и политическая, и межнациональная стабильность в обществе. Ухудшение продовольственного обеспечения населения способно деформировать процесс политических и экономических преобразований.

Обеспечение продовольственной безопасности возложено на предприятия и организации, входящие в агропромышленный комплекс Республики Беларусь.

Агропромышленный комплекс – это совокупность отраслей народного хозяйства, занятых производством продовольствия и промышленной продукции из сельскохозяйственного сырья, их хранением и реализацией потребителям, производством средств производства, их производственно-техническим обслуживанием.

В *состав АПК* республики Беларусь входят следующие отрасли: сельское хозяйство, лесное хозяйство, пищевая промышленность, мукомольно-крупяная промышленность, комбикормовая промышленность, легкая промышленность (на основе первичной переработки сельскохозяйственного сырья), торговля и общественное питание, ремонт тракторов и сельскохозяйственных машин, строительство в отраслях АПК.

Связующим звеном и исходной базой всей системы АПК является сельское хозяйство. Все остальные отрасли необходимы для сохранения натурально-вещественной основы продукции сельского хозяйства и ее видоизменения в соответствии с потребностями общества.

Структура целей и социально-экономических функций АПК сложна и многообразна. Его главная задача состоит в том, чтобы устойчиво, стабильно обеспечивать население продовольствием.

Проблемы аграрного сектора экономики – одни из главных в социально-экономическом развитии и укреплении безопасности страны.

Экономические реформы первой половины 90-х годов XX века привели к резкому снижению объемов производства сельскохозяйственной продукции и дестабилизации хозяйственной деятельности на селе.

В последние годы в агропромышленном комплексе наметились положительные тенденции. Однако они не обеспечивают эффективного развития села. Сложившаяся структура и механизмы хозяйствования

далеко не всегда способствуют рентабельному ведению производства даже при нормативном уровне затрат. Стало очевидным, что без кардинальных перемен, принятия государством комплекса дополнительных и более действенных мер невозможно вывести сельскохозяйственное производство на самоокупаемость, обеспечить привлекательность сельского труда и образа жизни.

Необходимость и реальные возможности государства по комплексному решению многоплановых проблем социального обустройства села и аграрного сектора экономики РБ, улучшения духовного и материального благополучия сельского населения, вывода аграрной отрасли на более высокий уровень развития, обусловили разработку и реализацию Государственной программы возрождения и развития села на 2005–2010 гг.

Повышение эффективности АПК, в соответствии с Государственной программой, предусматривается за счет реализации комплекса организационно-экономических мероприятий, направленных на рациональное использование природных, финансовых, трудовых и материальных ресурсов, обеспечение рентабельного ведения сельскохозяйственного производства при его обоснованной государственной поддержке.

Для реализации целевых программ и достижения запланированных показателей потребуются высококвалифицированные работники, владеющие лучшими отечественными и зарубежными достижениями и опытом в области организации сельскохозяйственного производства.

Изучение разделов курса «Организация производства на предприятиях АПК», посвященных организации сельскохозяйственного производства, позволит:

- вооружить будущих специалистов знаниями в области организации сельскохозяйственного производства, необходимыми для решения организационно-экономических задач;
- привить навыки организации производства и деятельности по организационному совершенствованию производственных подразделений на предприятиях;
- научить студента решать задачи по совершенствованию техники, технологии и организации производства и повышению на этой основе эффективности работы сельскохозяйственного предприятия.

Глава 1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1.1. Понятие об организации производства

Термин «организация» образован от слова «organization» и означает устройство, сочетание кого- или чего-либо в едином целом. Организация предполагает внутреннюю упорядоченность частей целого как средство достижения желаемого результата.

Содержание производства (производственного процесса) определяет трудовая деятельность, включающая следующие три элемента:

- целесообразную работу или сам труд;
- предмет труда, т. е. все то, на что направлена рациональная деятельность человека;
- средства (орудия) труда (машины, оборудование, инструменты, с помощью которых человек преобразует предметы труда, приспособляя их для удовлетворения своих потребностей).

Организация производства – процесс соединения в пространстве и во времени основных элементов производственного процесса для достижения поставленных целей.

Организации производства на предприятии присущи определенные закономерности. Одна из основных – соответствие организации производства ее целям. Эта закономерность предопределяет методические подходы к формированию организации производства с учетом требований наиболее полного использования всех ресурсов, усиления творческого характера труда, создания организационных условий для реализации материальной заинтересованности персонала в результатах производства.

Достижение намеченных целей обеспечивается решением соответствующих задач. Характер таких задач весьма разнообразен и определяется особенностями хозяйствующего субъекта.

Другая закономерность – соответствие форм и методов организации производства характеристикам материально-технического базиса. Согласно этой закономерности организация производства определяется особенностями и уровнем развития техники и технологии. Почвенно-климатические условия, биоклиматический потенциал соответствующей зоны определяют специализацию производства, кото-

рая оказывает влияние на концентрацию производства, создает условия для расширения его масштабов, позволяет применять прогрессивные технологии, высокопроизводительную технику.

Ручной труд, комплексно-механизированное производство и автоматизированный производственный процесс требует разной организации производства. Изменения в технических средствах и технологии производства влекут за собой перемены содержания труда и квалификации работающих.

Названная закономерность предполагает необходимость обеспечения адекватности состояния и уровня организации производства постоянно изменяющемуся под влиянием научно-технического прогресса материально-техническому базису производства.

Соответствие организации производства конкретным производственно-техническим условиям и экономическим требованиям – следующая существенная закономерность. Характер форм и методов организации производства определяется видом выпускаемой продукции, типом производства, его масштабами. В зависимости от тех или иных условий выбирают соответствующие организационные решения: специализацию подразделений; способы размещения машин и оборудования; формы организации производственных процессов; методы оперативного планирования.

Организация производства должна также адаптироваться к меняющимся экономическим условиям, которые предъявляют свои требования к организации производства. Она должна стать более гибкой, эластичной, способной своевременно и с минимальными затратами перестраиваться на выпуск высококачественной продукции, необходимой потребителю.

Комплексность организации производства предполагает интеграцию всех производственных процессов, протекающих на предприятии, – производственных процессов, процессов инженерного обеспечения производства, материально-технического снабжения и сбыта. Основу механизации, автоматизации и управления современным сельскохозяйственным производством составляет их информационное обеспечение, которое также должно участвовать в общем интеграционном движении.

Непрерывное улучшение организации производства – важная закономерность, которая служит неременным условием поддержания производства на современном уровне. Изменения в организацию сельскохозяйственного производства следует вносить по мере изме-

нения материально-технического базиса, вида выпускаемой продукции, состава и квалификации кадров, а также поиска новых форм и методов организации труда и управления производством.

Соответствие форм и методов организации производства требованиям повышения содержательности труда рабочих, расширения их трудовых функций и обеспечения привлекательности труда – неотъемлемая характеристика современного производства. Следует учитывать особенности деятельности предприятий и ориентироваться на стабилизацию занятости работников. Закономерна взаимозависимость уровня организации производства и социальных факторов: при развитой социальной сфере повышается возможность улучшения организации труда и производства.

В каждой из названных групп закономерностей можно найти место для экологических факторов организации производства. Негативное воздействие сельского хозяйства на окружающую среду обусловлено тем, что производство осуществляется в открытом пространстве и может негативно влиять на чистоту почвы, водных источников, грунтовых вод и атмосферы. Проблема экологии перерастает в проблему безопасности жизнедеятельности человека (производство экологически чистой сельскохозяйственной продукции). Изменения в производственной и организационной структуре предприятия требуют соответствующих перемен в системе управления.

В современных условиях к **экономическим принципам организации производства** на сельскохозяйственном предприятии относятся:

- обеспечение экономической эффективности производства, рассчитываемой как отношение результатов работы сельскохозяйственного предприятия (валовой доход, прибыль) к издержкам производства;

- децентрализация управления производством – отказ от директивной системы управления, самостоятельность в организации производства и реализации сельскохозяйственной продукции;

- материальная заинтересованность и ответственность работников – основа производительного труда;

- плановость производства – деятельность на основе разработанной стратегии и тактики (с учетом рынка), что находит отражение в перспективных, текущих и оперативных бизнес-планах;

- сбалансированность производственных факторов – земли, трудовых ресурсов и средств производства;

- комплексность и интеграция учета при организации производства почвенно-климатических, технико-технологических, социально-

экономических и экологических факторов в их взаимосвязи и взаимобусловленности;

– динамичность – этапность, непрерывность и ускорение темпов решения задач и достижения перспективной цели, последовательность в действиях;

– ограничение разнообразия, что обусловлено спецификой живой природы. Организационные мероприятия, выходящие за пределы действия биологических и других естественных законов, либо требуют дополнительных значительных затрат, либо бывают безрезультатными.

Для эффективной организации сельскохозяйственного производства необходимо также обеспечить выполнение следующих **организационных принципов**:

– *принцип дифференциации процесса* предполагает разделение производственного процесса на отдельные технологические процессы, операции, переходы, примеры и движения;

– *принцип концентрации операций* предполагает интеграцию операций технологического процесса в рамках одного рабочего места;

– *принцип специализации* основан на ограничении разнообразия элементов производственного процесса путем закрепления технологического процесса или операций за определенными рабочими местами, участками или цехами;

– *принцип пропорциональности*, предлагает относительно равную пропускную способность всех производственных подразделений, выполняемых основные, вспомогательные и обслуживающие процессы;

– *принцип прямоточности*, заключается в обеспечении кратчайшего пути движения детали и сборочных единиц в процессе их производства;

– *принцип непрерывности*, предполагает сокращение до возможного минимума технологических и организационных перерывов в процессах производства;

– *принцип автоматичности* предполагает комплексную автоматизацию производственного процесса и является одним из важнейших направлений повышения производительности производства;

– *принцип гибкости*, предполагает возможность гибкого перехода на выпуск других изделий при минимальных затратах времени и ресурсов.

Организация производства на сельскохозяйственном предприятии имеет ряд существенных особенностей:

- главное средство сельскохозяйственного производства – земля, которая по сравнению с другими средствами производства не изнашивается, а при грамотном использовании улучшает свое качество;
- в качестве предметов труда выступают живые организмы, что обуславливает тесное переплетение экономических законов с биологическими законами и естественными процессами развития живых организмов;
- производство сельскохозяйственной продукции осуществляется на больших площадях;
- полученная продукция (семена, корма, посадочный материал и т. д.) принимает участие в дальнейшем процессе производства;
- рабочий период не совпадает с периодом производства продукции, что обусловлено сезонностью сельскохозяйственного производства.

Разделение труда, а, следовательно, и специализация на сельскохозяйственном предприятии проявляется по-иному, чем на промышленных предприятиях. В целях рационального использования земельных, трудовых и материально-технических ресурсов здесь необходимо добиваться оптимального сочетания отраслей растениеводства и животноводства с развитием подсобных производств и промыслов.

Одна из главных особенностей сельскохозяйственного производства – условия эксплуатации машин и оборудования. Территориальная рассредоточенность производства и его сезонный характер значительно увеличивают потребность сельскохозяйственных предприятий в технике и основных средствах производства.

На одном и том же сельскохозяйственном предприятии по-разному организуются трудовые процессы в растениеводстве и животноводстве. Рабочие не имеют постоянного рабочего места, в процессе производства сельскохозяйственной продукции в зависимости от времени года и специфики возделываемой культуры они выполняют различные виды работ. Механизаторы должны уметь работать практически на всех машинах и агрегатах, а рабочим полеводства необходимо уметь выполнять работы по подготовке семян и посадочного материала, уходу за растениями, заготовке кормов, уборке урожая. Виды работ могут изменяться не только ежедневно, но и в течение одного рабочего дня в зависимости от условий.

Отмеченные особенности сельскохозяйственного производства требуют всестороннего анализа и учета при организации производством и определении экономической эффективности использования производственных ресурсов.

1.2. Объект, предмет, метод и задачи науки «Организация производства на сельскохозяйственных предприятиях»

Разработкой методов научного познания рациональной организации производства, способов наиболее эффективного использования земли как важнейшего средства производства, материально-технических и трудовых ресурсов, рациональной организации сельскохозяйственного производства занимается наука «Организация производства на сельскохозяйственных предприятиях».

Она как наука изучает способы рационального сочетания труда и средств производства, формирования отраслей и всей отрасли в целом; обобщает передовой опыт; разрабатывает приемы и методы хозяйствования и совершенствования производственных отношений; предлагает пути повышения эффективности производства; разрабатывает и рекомендует рациональные методы управления производством.

Теоретической основой науки служат экономика сельского хозяйства, обобщенный зарубежный и отечественный опыт ведения сельского хозяйства, а также достижения социально-экономических, технических и сельскохозяйственных наук.

Современное предприятие – сложная организационная структура. В условиях рыночной экономики возрастает значение трех главных составляющих организации сельскохозяйственной деятельности: организации производства, организации труда, организации управления.

Организация производства – предполагает формирование оптимальной технико-технологической системы на предприятии, куда входят надежно и эффективно функционирующие оборудование, технология, технико-организационные взаимосвязи работников.

«Организация производства на сельскохозяйственных предприятиях» как наука отличается от других наук тем, что изучает не машины, не землю, не растения и животных, а закономерности организации сельскохозяйственного производства, раскрывающие роль труда работников, использующих в своей деятельности землю, машины, растения и животных и, в отличие от технических наук, она изучает не физическую природу технических средств, а способы соединения труда со средствами производства.

Главным содержанием науки является изучение процесса производства сельскохозяйственной продукции, включающего три основных момента: труд как целесообразную деятельность человека;

предметы труда – землю, растения, животных и др., на которые направлен труд; средства труда – машины, оборудование и другие средства производства, которыми человек воздействует на предметы труда, выполняя определенную работу.

В процессе производства живой труд, соединяясь с овеществленным (предметами и средствами труда) создает продукцию. Способ соединения труда со средствами производства выражает собой не только способ производства, но и общественную его сторону – производственные отношения между людьми.

Объект исследования – сельскохозяйственное предприятие, которое является первичным звеном в системе общественного производства, где производится продукция, осуществляется контакт работника со средствами производства (рис. 1.1).

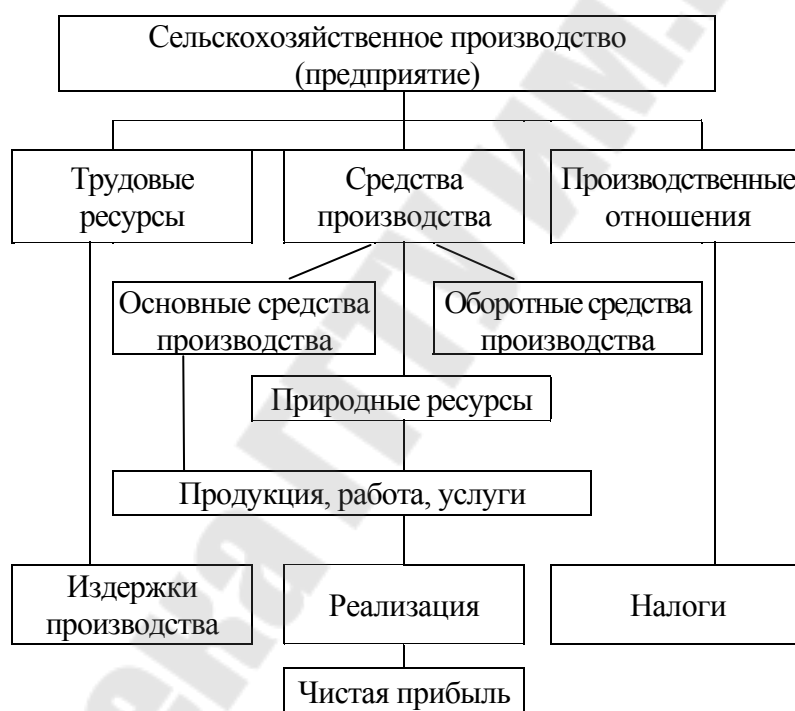


Рис. 1.1. Взаимосвязь элементов производства на предприятии

Предприятие – субъект предпринимательской деятельности, который на свой риск осуществляет самостоятельную деятельность, направленную на удовлетворение общественных потребностей и получение прибыли от использования имущества, реализации товара, выполнения работ или оказания услуг, зарегистрированный в этом качестве в установленном порядке.

Действительно, основной целью предприятия является получение прибыли, но не любой ценой. Цивилизованные рыночные отношения требуют разумного сочетания упомянутых выше целей.

Нельзя не согласиться с тем, что бизнес – экономическая деятельность предпринимателей, их искусство и способность увеличивать прибыль, обеспечивать высокий уровень рентабельности. Вместе с тем развитие бизнеса в условиях открытой экономики способствует насыщению потребительского рынка товарами и услугами, активизирует структурную перестройку экономики, стимулирует реализацию научно-технических достижений, способствует всемерному повышению эффективности производства.

Производственное предприятие характеризуется производственно-техническим, организационным, экономическим и социальным единством.

Производственно-техническое единство определяется комплексом средств производства, обладающих технологическим единством и взаимосвязью отдельных стадий производственных процессов, в результате которых используемые на предприятии семена, удобрения, энергетические ресурсы и т. д. преобразуются в готовую сельскохозяйственную продукцию.

Организационное единство определяется наличием единого трудового коллектива и единого руководства, что находит свое отражение в организационной структуре предприятия. Под структурой предприятия подразумевается состав и соотношение его внутренних звеньев: бригад, ферм, мастерских, отделений, цехов и других подразделений, действующих как единый хозяйственный механизм.

Предметом науки «Организация производства на сельскохозяйственных предприятиях» является изучение организационно-экономических и общественных закономерностей развития производства сельскохозяйственной продукции, включающих методы организации рабочей силы, сочетание отраслей, рациональную концентрацию и специализацию, механизацию и электрификацию производства, соотношение земельных угодий, технических и других средств производства и финансов, изучение методов улучшения их использования, научную организацию труда, нормирования, оплату и материальное стимулирование труда, управление предприятием и трудовыми коллективами.

Задачи науки заключаются в формировании и реализации организационно-экономических мероприятий, на основе которых осуществляется процесс производства сельскохозяйственной продукции. К ним относятся:

– определение объема производства и состава сельскохозяйственной продукции, доведение заданий до каждого подразделения хозяйства с учетом его специализации;

– организация земельной площади, определение структуры сельскохозяйственных угодий, соответствующей производственному направлению хозяйства, внедрение севооборотов, определение состава культур и их урожайности, а также поголовья скота по видам и его продуктивности;

– внедрение передовой технологии по каждому виду продукции на основе технологических карт, предусматривающих сроки, качество работ, состав работников и технических средств;

– определение состава и количества технических и других средств, уровня механизации и электрификации сельскохозяйственного производства, организация соответствующей инженерной службы, формирование необходимой производственной и социальной инфраструктуры;

– подготовка, расстановка, закрепление и повышение квалификации кадров, распределение их по отраслям и подразделениям, внедрение рациональных форм организации и норм труда, прогрессивных систем оплаты труда, установление режима труда и отдыха;

– организация финансовой деятельности предприятия, определение потребности в денежных средствах на текущие нужды и капиталовложений по хозяйству в целом и по производственным подразделениям, внедрение внутрихозяйственного расчета, рациональной организации использования основных и оборотных фондов;

– формирование системы управления производством, контроля, учета и отчетности, расстановки специалистов и руководящих работников, определение прав, обязанностей и ответственности работников управления, определение организационных и экономических связей предприятия с другими предприятиями и организациями;

– определение результатов производства: урожайности культур и продуктивности животных, эффективности механизации и электрификации, эффективности использования земельных угодий, рабочей силы и производственных фондов, а также определение финансовых результатов деятельности.

Деятельность предприятия в условиях рынка предполагает самообеспечение материально-техническими ресурсами. В этих условиях усиливается роль договорных отношений предприятий-потребителей с предприятиями-изготовителями, посредническими организациями. Развиваются новые формы материально-технического обеспечения сельскохозяйственных предприятий: свободная оптовая и розничная торговля, приобретение средств производства через товарные биржи, аукционы, ярмарки, прокат, лизинг.

Соответствующие изменения происходят в производственном обслуживании: появляются нетрадиционные формы технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка, его использования, изменяются способы организации агрохимического, мелиоративного, зооветеринарного, транспортного и других видов обслуживания. Задача данной науки – организационно-экономическое обоснование предпринимательских решений в этих сферах.

Дальнейших разработок требуют вопросы организации производства в крестьянских (фермерских) хозяйствах, в личных подсобных хозяйствах населения, их интеграционные связи с сельскохозяйственными, снабженческими, заготовительными и другими предприятиями.

Под методом науки понимают способ изучения предмета исследования. Метод является научным, если отражает объективные законы действительности, основывается на практике, непрерывном изучении и обобщении опыта.

Сельскохозяйственное предприятие рассматривается как единое целое, где предметы и явления, отрасли и хозяйственные подразделения, факторы производства органически связаны между собой, зависят друг от друга и каждое сельскохозяйственное предприятие находится во взаимной связи с другими предприятиями АПК и экономикой страны.

Основополагающим методом исследования науки «Организация производства на сельскохозяйственных предприятиях» является *диалектический метод*, рассматривающий явления во взаимосвязи и взаимообусловленности, в постоянном развитии, через борьбу противоположностей и переход количественных изменений в качественные. Данная наука использует и другие методы экономических исследований.

1.3. Основные элементы производственного процесса

Земля – один из важнейших элементов материально-технической базы сельского хозяйства.

К сельскохозяйственным угодьям относятся пашня, многолетние насаждения, залежи, сенокосы и пастбища. Они различаются между собой по видам культивируемых групп растений и способу воздействия на землю и растения, т. е. по комплексу применяемых агротехнических мероприятий.

К угодьям, непосредственно не используемым для производства земледельческой продукции, относятся леса, кустарники, болота, земли под водой, дорогами, прогонами, постройками, дворами, площадями и т. д.; пески и прочие земли, не используемые в сельском хозяйстве (ямы, овраги, хребты, солончаки и т. д.).

Рациональное использование земельных ресурсов имеет огромное значение для экономики сельского хозяйства. Земля функционирует в качестве предмета труда, когда человек воздействует на ее верхний слой (почву) и создает необходимые условия для роста и развития сельскохозяйственных культур. В то же время земля является и орудием труда, когда при возделывании растений используются механические, физические и биологические свойства почвы для получения сельскохозяйственной продукции.

Таким образом, в сельском хозяйстве земля становится активным средством производства, необходимой материальной предпосылкой процесса труда, важнейшим вещественным фактором производства.

Земля как главное средство производства обладает специфическим свойством. В отличие от других средств производства она не изнашивается, а, наоборот, при правильном использовании повышает свое плодородие. Это свойство делает ее вечным и неизменным средством производства. Она не может быть заменена другими средствами. Это отличает землю от средств производства, создаваемых трудом человека, средств, поступающих для использования и выбывающих по мере развития технического прогресса.

Земля обладает естественным плодородием, которое создается и создается в результате длительных естественных почвообразовательных процессов, накопления питательных веществ в верхнем слое. Уровень практического использования земли определяется развитием агрономической и агрохимической науки, степенью механизации земледелия и рядом многих факторов производства. Важнейшей задачей сельскохозяйственных предприятий является наиболее полное и рациональное использование естественного плодородия земли.

В результате обработки почвы, внесения в нее питательных веществ в виде органических и минеральных удобрений и проведения ряда других мероприятий, т. е. в процессе применения приемов культурного земледелия, создается *искусственное плодородие земли*. Естественное и искусственное плодородие в совокупности характеризует ее *экономическое плодородие*, которое наиболее полно и всесторонне отражает производительное свойство земли. Повышение

искусственного плодородия почвы обеспечивает возможность более эффективного использования ее естественного потенциала.

Отдельные земельные массивы с точки зрения их использования в сельскохозяйственном производстве неодинаковы по качеству (содержанию питательных веществ, структуре и другим показателям). Это учитывают при планировании размещения сельскохозяйственных культур и оценке хозяйственной деятельности предприятия. При равных вложениях труда и средств на единицу земельной площади будут различия в количестве и качестве произведенной продукции.

Сельскохозяйственные предприятия этот результат могут улучшать, повышая плодородие земельных участков путем внесения органических и минеральных удобрений, сооружения ирригационных систем, или ухудшать невыполнением требований агрономической науки и т. п. Неправильное использование земли может в конечном итоге свести на нет роль и значение всех остальных факторов производства.

Плодородие почвы реализуется только в процессе его сельскохозяйственного использования, результатом которого является произведенная продукция.

Показателем экономического плодородия почвы является *уровень плодородия*, выражающийся урожайностью сельскохозяйственных культур. Он показывает выход продукции земледелия в расчете на единицу площади с учетом ее качества. Применяют и такой показатель, как выход продукции земледелия на единицу материально-денежных затрат.

Таким образом, абсолютное плодородие характеризуется урожайностью сельскохозяйственных культур, а относительное – количеством полученной продукции в расчете на единицу производственных затрат.

Перед работниками сельского хозяйства стоит задача эффективно и рационально использовать землю, получать высокие урожаи, повышать плодородие почвы, сохранять и приумножать ее богатство для последующих поколений.

Одним из важнейших элементов материально-технической базы сельского хозяйства являются средства труда, созданные человеком, или производственные фонды.

Уровень развития материально-технической базы сельского хозяйства определяется главным образом степенью насыщения ее основными производственными фондами. От степени обеспеченности ими и эффек-

тивности их использования зависят уровень и темпы роста производства сельскохозяйственной продукции, ее рентабельность.

Современное сельскохозяйственное производство базируется на технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и производства продукции животноводства, требующих применения большого количества различных машин и оборудования.

Решающая роль в процессе сельскохозяйственного производства принадлежит труду человека.

Труд в сельском хозяйстве имеет ряд специфических особенностей.

1. Производство, как правило, связано с воспроизводством живых организмов, требующих определенных условий для своего развития. Исходя из этого, в сельском хозяйстве время производства продукции не совпадает с рабочим периодом, что обуславливает сезонность сельскохозяйственного труда, особенно в земледелии. Труд затрачивается на протяжении всего года, конечный же продукт во многих отраслях получают лишь один раз в году.

2. В связи с многообразием работ и короткими сроками их выполнения невозможна узкая специализация труда. Чаще всего работники совмещают ряд функций.

3. Работники сельского хозяйства трудятся не только на предприятии, но и в личном подсобном хозяйстве.

4. Эффективность труда зависит от природно-климатических условий и качества земли. Одинаковые трудовые затраты в различных климатических зонах дают разные результаты.

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства и конечные результаты труда непосредственно зависят от уровня квалификации кадров и степени использования трудовых ресурсов.

Структура трудовых ресурсов на сельскохозяйственных предприятиях всецело зависит от направления и специализации хозяйства, которые, в свою очередь, определяются рыночной конъюнктурой.

Структура и масштаб производства в значительной мере зависят от численности трудовых ресурсов, которыми предприятие располагает. Ограниченные трудовые ресурсы сдерживают возможности развития производства того или иного вида продукции.

Главное требование, которое необходимо учитывать при организации сельскохозяйственного предприятия, – оптимальное соответствие между потенциальной рабочей силой, типом и масштабом организуемых производств.

Обеспеченность трудовыми ресурсами характеризуется рядом показателей, к основным из них относятся:

- баланс труда – сравнение годовой потребности предприятия в трудовых ресурсах с их наличием на начало года;
- коэффициент обеспеченности трудовыми ресурсами – отношение общей численности трудовых ресурсов предприятия к потребности;
- количество трудоспособных лиц в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий (или пашни);
- площадь этих угодий, приходящаяся на одного трудоспособного;
- уровень трудообеспеченности.

С помощью *баланса труда*, т. е. сопоставления потребности в трудовых ресурсах с наличием их в хозяйстве, определяют абсолютную величину недостатка или излишка рабочей силы, что позволяет принять соответствующее решение.

Коэффициент обеспеченности трудовыми ресурсами показывает лишь степень полноты обеспеченности рабочей силой.

Следующие два показателя могут быть использованы в сравнении с нормативными данными или показателями передовых хозяйств.

Уровень трудообеспеченности ($U_{т.об}$) представляет собой процентное отношение годового фонда (запаса) рабочего времени к общей трудоемкости производства. Показатель можно рассчитать по формуле:

$$U_{т.об} = \frac{\Phi_{д} \cdot Ч_{р} \cdot T_{см} \cdot 100}{T_{ну_i} \cdot S_i} = \frac{\Gamma\Phi\Gamma}{\sum T_{н}} \cdot 100, \quad (1.1)$$

где $\Phi_{д}$ – годовой фонд рабочих дней одного работника; $Ч_{р}$ – среднегодовая численность работников на предприятии, чел.; $T_{см}$ – установленная продолжительность рабочего дня, ч; $T_{ну_i}$ – удельный норматив затрат труда на 1 га посевов одной культуры (или 1 гол. скота), чел.-ч; S_i – планируемая площадь посевов одной культуры (или численность поголовья скота, га (гол.); $\Gamma\Phi\Gamma$ – годовой фонд (запас) рабочего времени работников предприятия, чел.-ч; $\sum T_{н}$ – общая трудоемкость производства на предприятии, чел.-ч.

Потребность в рабочей силе в напряженный период определяют графическим методом на основе технологических карт по культурам. Сопоставление потребности в работниках в напряженный период с их наличием в хозяйстве позволяет более точно определить обеспеченность производства рабочей силой.

Глава 2

ОТРАСЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ПРИНЦИПЫ ИХ РАЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

В масштабах народного хозяйства под отраслью понимают совокупность предприятий и организаций, для которых характерна общность выпускаемой продукции, технологии производства, основных фондов и профессиональных навыков работников. Под *отраслью сельскохозяйственного предприятия* понимают часть производства, отличающуюся от другой производимой продукцией (услугами), предметами и орудиями труда, технологией и организацией производства.

На сельскохозяйственном предприятии обычно сочетаются две группы отраслей – растениеводство и животноводство, которые, в свою очередь, делятся на *подотрасли*. Например, отрасль животноводства может включать свиноводство, скотоводство, овцеводство и т. д. В свою очередь, скотоводство может включать молочное, мясное скотоводство, выращивание племенного молодняка.

Отрасль, определяющая специализацию хозяйства, называется основной. Большинство хозяйств имеют две-три основные отрасли. Остальные отрасли, как правило, являются дополнительными и служат для соблюдения севооборотов либо развиваются для удовлетворения внутривозрастных потребностей, например, овощеводство может обеспечивать работников хозяйства овощами.

Сельскохозяйственные предприятия, кроме сельскохозяйственных отраслей, имеют *вспомогательные производства*: ремонтные мастерские, автомобильный, машинно-тракторный парк и др. (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Классификация отраслей сельскохозяйственного предприятия

Сельскохозяйственные предприятия могут также иметь цехи по промышленной переработке продукции: мини-заводы по производству сыра, крахмала, комбикормов; мельницы; цехи по пошиву рабочей одежды; строительные производства и др. Эти виды деятельности развивают для обеспечения занятости рабочей силы в осенне-зимний период, для переработки не подлежащей длительному хранению продукции, а также для получения дополнительной прибыли. Сельскохозяйственные предприятия включают также службы жилищно-коммунального хозяйства, бытового, образовательного и культурного обслуживания населения. Эффективность работы предприятия во многом зависит от того, какое именно сочетание отраслей оно выберет.

Как было отмечено выше, в сельскохозяйственном производстве существуют факторы, способствующие организации в большинстве районов многоотраслевых хозяйств, схожих по производственной структуре (поголовью и видам скота, севооборотам и т. д.). При определении рационального сочетания отраслей руководствуются следующими принципами:

- максимально возможная при данных условиях экономическая эффективность деятельности;
 - учет почвенно-климатических и экономических условий;
 - уменьшение сезонности внутрихозяйственного производства.
- Хозяйство должно иметь такое сочетание отраслей, которое обеспечило бы равномерную загрузку рабочей силы в течение года. Напри-

мер, для загрузки работников полеводства в зимний период можно организовать подсобные цехи по пошиву рабочей одежды, производству стройматериалов, тепличное хозяйство и т. д.;

– эффективное использование средств производства. Например, гусеничный трактор ДТ-75 можно использовать в течение года на различных работах – трамбовка силосной массы, вывоз на поля органических удобрений, строительство и др.;

– близость рынков сбыта производимой продукции;

– рациональное использование сельскохозяйственных угодий (соблюдение севооборотов).

2.1. Организация производства продукции растениеводства

Растениеводство – это совокупность имеющихся в хозяйстве отраслей полеводства, луговодства, овощеводства, садоводства и др. Мероприятия по их ведению объединяются в систему земледелия.

Технологическую основу растениеводства составляет комплекс агротехнических мероприятий по поддержанию и повышению плодородия почвы, соответствующей составу возделываемых культур и обеспечивающей оптимальные условия их роста и развития в целях повышения урожайности.

Решающая роль в технологии растениеводства принадлежит технике. Система машин и орудий обеспечивает комплексную механизацию производства, от которой зависят рост производительности труда, снижение затрат труда на единицу продукции, повышение рентабельности производства.

Организация отраслей растениеводства предусматривает комплекс научно обоснованных планово-организационных мероприятий, осуществляемых в целях увеличения производства продукции при одновременном снижении затрат труда и средств.

Для всех отраслей растениеводства общими являются следующие мероприятия:

– организация территории и земельных угодий;

– рациональная специализация и концентрация производства, сочетание отраслей;

– планирование и определение размеров и структуры основных и оборотных фондов, соответствующих специализации и природно-экономическим условиям;

– разработка и внедрение прогрессивных форм организации и оплаты труда, улучшение использования средств и повышение эффективности отраслей.

2.1.1. Система земледелия

Технологической основой растениеводства служит система земледелия – комплекс агротехнических, технических, организационных и экономических мероприятий, разработанных и осуществляемых с учетом конкретных условий в целях повышения плодородия земель.

Системы земледелия развивались и совершенствовались по мере развития производительных сил общества, совершенствования средств производства, развития науки и техники.

Отличительными чертами системы земледелия являются зональность, уровень интенсивности и специализация. Системы земледелия делятся на следующие виды.

1. *Экстенсивные системы* – примитивные системы земледелия (залежная, переложная, подсечно-огневая, лесопольная и паропереложная). Эти системы характеризуются интенсивностью использования земли, при этом только незначительная часть земель находится в обработке. Плодородие воспроизводится за счет природных факторов.

2. *Переходные системы* (парозерновая, многопольно-травяная, улучшенная зерновая). Под посевами занято 50–80 % пашни. Повышение плодородия происходит как под воздействием человека, так и за счет природных факторов.

3. *Интенсивные системы* (зернопропашная, пропашная, плодосменная и др.). Почти вся пашня занята посевами, возможны повторные, поукосные и пожнивные посевы. Плодородие повышается за счет активного воздействия человека на основе достижений сельскохозяйственной науки и передовой практики.

Система земледелия включает следующие элементы:

- 1) обеспечение полного и рационального использования земельных угодий и их улучшение;
- 2) введение и освоение рациональных севооборотов;
- 3) применение высокоэффективных способов обработки почвы, прогрессивной технологии и системы машин;
- 4) внедрение системы удобрений (органических и минеральных), а также районированных сортов и мер защиты растений;
- 5) агрометриоративные мероприятия и борьба с эрозией почв.

Рациональное использование земли требует более полного и грамотного использования всех сельскохозяйственных угодий. На сельскохозяйственных предприятиях, имеющих значительное количество естественных сенокосов и пастбищ, мероприятия по повышению продуктивности природных кормовых угодий являются обязательными элементами интенсивной системы земледелия.

Применяемая система машин должна обеспечивать хорошее качество работ, высокую производительность труда, ускоренную окупаемость затрат, иметь более низкие капиталовложения на единицу площади, низкую металлоемкость.

Организуя систему земледелия, нужно помнить три момента:

1. Система земледелия не может быть неизменной и зависит от уровня развития производительных сил.

2. Система земледелия и соответствующие ей севообороты не могут быть едиными для всех хозяйств, расположенных в различных природно-экономических зонах страны.

3. Для правильного выбора системы земледелия и севооборотов требуется их комплексное рассмотрение с агрономической, технической, организационной и экономической сторон.

Под структурой использования пашни в хозяйстве понимают соотношения площадей, занятых отдельными культурами и паром, и их долю в общей площади пашни.

Рациональной структурой использования пашни считается такая, которая обеспечивает производительное использование каждого гектара земли, позволяет получать максимальное количество сельскохозяйственной продукции с единицы земельной площади при минимальных затратах труда и средств.

Основу пашни составляют посевные площади. Под структурой посевных площадей понимают соотношение отдельных сельскохозяйственных культур и их долю в общей площади посевов. Структура пашни посевных площадей влияет на урожайность сельскохозяйственных культур, на общую продуктивность пашни, на состояние кормовой базы, а, следовательно, на продуктивность животноводства.

Структура посевных площадей складывается под влиянием многих факторов: структуры сельскохозяйственных угодий, качества земли, специализации хозяйства, обеспеченности трудовыми ресурсами и средствами производства.

2.1.2. Организация севооборотов

На земельных участках, отведенных под пашню в зависимости от плодородия почвы, производственного направления хозяйства, расположения участков по отношению к пашне, организуются севообороты. *Севообороты* – это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и размещение их на полях.

Правильный севооборот – основа рационального земледелия. Севооборот является необходимым фоном, на котором с наибольшей

эффективностью проявляется положительное влияние всех остальных элементов системы земледелия.

Севообороты характеризуются следующими элементами:

- структурой посевных площадей, отвечающей природным условиям и специализации хозяйства;
- размерами и числом полей;
- размещением полей на земельной территории хозяйства.

В зависимости от специализации хозяйства и его подразделений, природных условий, свойств почв в одном предприятии вводится несколько типов севооборотов. Совокупность разных типов и видов севооборотов в хозяйстве называют *системой севооборотов*.

В зависимости от главного вида растениеводческой продукции, производимой в севообороте, различают следующие типы севооборотов – полевые, кормовые и специальные.

Полевые севообороты предназначены для выращивания зерновых и технических культур (лен, сахарная свекла, хлопчатник, подсолнечник). В зависимости от главной товарной культуры полевые севообороты подразделяются на зерновые, свекловичные и др.

В *кормовых севооборотах* преобладают кормовые культуры. В зависимости от местоположения хозяйства и состава культур они делятся на два подтипа: прифермские и лугопастбищные. Прифермские предназначены для выращивания сочных, силосных и зеленых кормов. Лугопастбищные организуются на лугах для выращивания многолетних и однолетних трав на сено и зеленый корм.

Специальные севообороты предназначены для выращивания отдельных культур или их групп – овощей, бахчевых, табака, риса и т. д. Для сохранения почв от водной и ветровой эрозии и повышения их плодородия вводят почвозащитные и противозерозийные севообороты с многолетними травами.

В зависимости от площади, занимаемой той или иной культурой, т. е. структуры посевных площадей и пашни, по соотношению групп культур, разных по биологии, технологии и влиянию на плодородие почв, различают следующие виды севооборотов – *зернопаровые, зернопропашные, зернопаропропашные, зернотравяные, травопольные, пропашные и др.*

К севооборотам предъявляются следующие основные требования:

- обеспечение обоснованной структуры посевов, позволяющей производить запланированный объем продукции;

- размещение культур с учетом их требований к предшественникам, составу и плодородию почв;
- выполнение всех механизированных работ при максимальной производительности машин и наименьших затратах;
- осуществление всех мероприятий, предусмотренных системой обработки почвы, ухода за посевами, применение удобрений в оптимальные сроки.

Исходя из перечисленных требований площадь, отведенную под севооборота, разбивают на поля таких размеров и конфигурации, чтобы можно было высокопроизводительно использовать технику и рационально организовать рабочие процессы.

Под организацией территории севооборота подразумевается размещение дорог, источников полевого водоснабжения, сети оросительных и осушительных каналов, полезащитных лесополос и полевых станов.

Поля севооборота нарезают по возможности равновеликими, правильной конфигурации, однородные по составу и плодородию. Правильная конфигурация полей и оптимальная длина гонов – необходимые условия высокопроизводительного использования техники.

Установлено, что при длине гона 200–300 м широкозахватные агрегаты затрачивают до 25 %, а при 1500 м – только 4–5 % рабочего времени на холостые заезды и повороты.

Наиболее удобная форма полей прямоугольная с соотношением сторон 1:2, 1:3 в зависимости от размера поля и рельефа и т. д.

Расчеты показывают, что увеличение площади севооборота с 700 до 1400 га позволяет уменьшить непроизводительные затраты времени механизированных агрегатов на 40–50 %.

2.1.3. Организация механизированных работ в полеводстве

Полеводство – одна из главных отраслей растениеводства, которая включает возделывание разнообразных сельскохозяйственных культур. В нем сосредоточено производство основных видов продукции растениеводства: зерна, сахарной свеклы, подсолнечника, картофеля и т. д.

При организации механизированных работ в полеводстве необходимо учитывать агротехнические и организационные правила, которые сводятся к тому, чтобы выполняемые работы соответствовали требуемому качеству, обеспечивали повышение урожайности и одновременно высокую производительность при более низких затратах труда и средств на единицу продукции.

Обработка почвы включает пахоту и предпосевную обработку. В настоящее время применяется безотвальная обработка почвы глубокими рыхлителями, плоскорезами и частично отвальными плугами.

При *отвальной обработке* на пахоте применяется загонный способ. Работа выполняется в свал и развал. Гребни и развальные борозды проходят через всю длину гона.

Челночный способ применяется на посевах, на обработке почвы плоскорезами. Этот способ применяется также на сплошной культивации и междурядной обработке. Сущность его заключается в том, что агрегат движется наподобие челнока, делая второй ход рядом с первым, третий – рядом со вторым и т. д.

Фигурный способ работы агрегатов менее распространен. Сущность его заключается в том, что агрегат движется вкруговую. При этом первый рабочий ход может начинаться как с внешней границы поля, так и с середины. Этот вид работы может найти частичное применение при бороновании, культивации, прикатывании. Он имеет одно преимущество – значительно сокращает время на холостые переезды и повороты. Недостаток – снижение качества работы на угловых поворотах (огрехи и т. д.).

При вспашке *загонным способом* поле разбивают на загоны. Величина загона должна быть не меньше суточного задания, чтобы не допускать переездов в течение смены. Ширина загона зависит от длины гона. Широкие загоны увеличивают затраты на холостые повороты и переезды в конце гона. Отсюда ширина загона, его величина, обеспечивающая наивысшую производительность, зависят от конкретных условий хозяйства.

При определении ширины гона для увеличения коэффициента рабочего хода необходимо, чтобы отношение длины рабочего хода ко всему пройденному пути было наиболее высоким. Узкие загоны имеют свои недостатки: требуется больше времени на отбивку загонов, и учетчик бригады не всегда может справиться с этой работой. При этом получается много разъемных борозд или отвальных гребней.

Необходимо найти оптимальную ширину загонов, которую при всех условиях надо привести к краткой ширине захвата агрегата.

Для расчета оптимальной ширины загона применяют следующую формулу:

$$Ш = 2\sqrt{ДШ_a + 16R}, \quad (2.1)$$

где $Д$ – длина гона; $Ш_a$ – ширина захвата агрегата; R – радиус поворота агрегата (трактор + прицеп).

При работе с трактором тягового класса 3 т рекомендуется следующая ширина загона (табл. 2.1):

Таблица 2.1

Длина загона	Ширина загона
До 500	60
700	70
900	80
1200	90–100
1500	100–110

От длины и ширины загона зависит себестоимость обработки 1 га. Так, например, если затраты на обработку 1 га при длине гона 500 м примем за 100 %, то при длине 1000 м они составят 88 %, 2000 м – 84 %.

К вспашке, как наиболее ответственной, ведущей и трудоемкой работе в земледелии, предъявляются следующие организационно-технические требования:

- соблюдение агротехнических сроков обработки;
- соблюдение установленной глубины обработки;
- хорошее крошение пласта, оставление стерни;
- прямолинейность рабочих ходов;
- сокращение разъемных борозд и свальных гребней;
- отсутствие огрехов и перекрытий;
- тщательная обработка концов и поворотных полос.

От качественного и своевременного проведения вспашки зависят конечные результаты производства. Выполнение вспашки связано с большими энергетическими затратами. В себестоимости растениеводческой продукции на вспашку приходится $\frac{1}{3}$ всех материально-денежных затрат.

При всех способах пахоты и обработки плоскорежущими орудиями необходимо соблюдать определенный порядок.

До начала работ отбивается полоса для разворотов агрегата во время работы. Ширина поворотных полос зависит от состава агрегата и способа пахоты и составляет 12–15 м. Граница ее отмечается вешками или разовым проходом тракторного агрегата. Поворотные полосы разбивает учетчик-бригадир.

Известно, что с увеличением длины гона уменьшается время на холостые ходы и повороты, но значительно возрастают простои по другим причинам. Если время в течение смены на холостые переезды и повороты при длине гона 1500–2000 м примем за 100 %, то при дли-

не гона 3000 м они снижаются до 65 %, а простои из-за технического обслуживания увеличиваются до 173 %.

Следовательно, проектирование полей длиной свыше 2 км нецелесообразно. В то же время широкие и короткие полосы слишком увеличивают холостые проезды и повороты. Это обязывает проводить разбивку поля на загоны не на глаз, а в соответствии с найденным оптимальным соотношением ширины и длины.

Далее, при организации пахоты надо обращать особое внимание на качество рабочих органов агрегатов. Если при толщине лемеха в 1 мм удельное сопротивление принять за 100 %, то при толщине 3 мм оно составит 120 %, при этом увеличивается расход топливно-смазочных материалов; нарушается установленная глубина вспашки. Необходимо правильно устанавливать ширину захвата плуга во время работы, что достигается перемещением прицепа относительно рамы плуга (вправо при неполном захвате или влево при слишком большом захвате).

Остальные работы, исключая пахоту, проводятся в весенний период. Проведение весенне-полевых работ в лучшие агротехнические сроки при высоком качестве – неперемное условие получения высоких урожаев. При этом важно правильно определить сроки начала работы, так как от преждевременного ее начала могут быть поломки машин, перерасход ГСМ, при опоздании на несколько дней теряется почвенная влага, нарушаются сроки сева. В обоих случаях снижается качество полевых работ и урожай сельскохозяйственных культур.

Во время подготовки к весенне-полевым работам инженерно-технический персонал должен:

- обеспечить своевременное и качественное проведение ремонта техники, укомплектовать агрегаты;
- подготовить квалифицированные кадры трактористов, шоферов, сеяльщиков и других работников;
- правильно расставить агрегаты в соответствии с планами-маршрутами, обеспечить своевременный перевод машин с одной операции на другую;
- обеспечить бесперебойное техобслуживание агрегатов и их высокопроизводительное использование.

Перед началом весенне-полевых работ (за 5–7 дней) на основе рабочих планов и технологических карт в хозяйстве или в бригаде разрабатываются *планы-маршруты* передвижения агрегатов по полям и участкам. Их составляют на 5–10 дней для каждого агрегата,

чтобы обеспечить выполнение работ в сжатые сроки. Все весенне-полевые работы ведутся поточно-групповым способом, который позволяет:

- сократить сроки подготовки и посева каждого поля, добиться дружных всходов, что облегчит уход за посевами и уборку урожая с наименьшими потерями;
- улучшить техобслуживание, тем самым повысить производительность труда;
- сократить потребность в автотранспорте и других средствах, занятых на обслуживании агрегатов;
- упростить руководство и контроль за качеством полевых работ.

Сущность и порядок организации весенне-полевых работ поточным методом при групповом использовании техники заключается в следующем.

Боронование зяби, озимых и многолетних трав – очень срочная работа, которую необходимо выполнить в 2–3 дня. На боронование привлекаются все агрегаты. В дальнейшем полевые работы проводят с учетом созревания почвы. Боронование выполняют тракторами класса 3 т, чтобы полнее использовать мощность трактора и ограничить ширину агрегата. Обычно бороны располагают в два следа, к трактору прицепляют 24–30 борон в два ряда с шириной захвата 10,8–12,6 м.

Боронование выполняют фигурным способом на полях прямоугольной формы, при засоренности поля дополнительно выделяют прицепщика. На полях, где необходимо двуследное боронование, а агрегат скомплектован из одного ряда борон, работа осуществляется диагонально-перекрестным способом.

К *культивации* и *дискованию* предъявляются следующие требования:

- соблюдение агротехнических сроков; соблюдение заданной глубины;
- полное уничтожение сорняков;
- отсутствие огрехов.

Культивация и дискование производятся загонным способом с челночным движением агрегата, а также диагональным способом, когда необходимо дискование в два следа.

Данные работы, как правило, выполняет один тракторист. При засоренности полей и на тяжелых почвах в зависимости от конкретных условий может выделяться прицепщик.

2.1.4. Организация посева и уборки зерновых культур

Зерновое хозяйство имеет решающее значение для подъема всех отраслей сельского хозяйства и для роста благосостояния народа. Зерновое производство в общей структуре посевных площадей страны занимает около 60 %. Здесь все основные процессы, начиная от подготовки почвы и кончая переработкой зерна, механизированы.

Большое значение для повышения сбора зерна и снижения его себестоимости имеет соблюдение зональной агротехники.

В формировании урожая зерновых культур важное место занимает правильная организация полевых работ. Остановимся на основных работах – посев и уборка, которые в общих затратах труда занимают 60–70 %.

К посеву зерновых культур предъявляются следующие требования:

- проведение работ в оптимальные агросроки;
- соблюдение установленной нормы высева;
- обеспечение равномерности заделки семян;
- соблюдение прямолинейности рабочих ходов;
- отсутствие огрехов и перекрытий.

Посев, как правило, должен проводиться перпендикулярно предшествующей обработке, он выполняется загонным, челночным способом и методом перекрытия на коротких гонах. В обязательном порядке отбивается поворотная полоса, равная удвоенной или утроенной ширине захвата агрегата. Посев желательно выполнять групповым методом, это очень важно с точки зрения обслуживания агрегатов, в частности подвозки семян, удобрений, топлива.

Применение группового метода требует сосредоточения на одном поле четырех–шести агрегатов. Это дает возможность закончить сев на всем массиве и тем самым обеспечить одновременное развитие и созревание хлебов. Однако групповой метод работ не означает обезлички. Каждый посевной агрегат должен работать на своем загоне. Работа всех агрегатов в одном загоне может привести к увеличению простоев из-за остановок и поломок впереди идущего агрегата.

Величину загона и количество агрегатов на одном поле устанавливают следующим образом: производительность агрегата из трех сеялок на тракторе ДТ-75 за световой день составляет 60–65 га, для посева поля в 400 га потребуется $(400 : 65) = 6$ агрегатов. Чтобы работы закончить за два дня, необходимо выделить для посева три агрегата и поле разбить на три загона одинакового размера.

Определяющими факторами производительности агрегатов на посеве являются скорость движения и ширина захвата.

В настоящее время наиболее высокое качество сева можно получить при скорости посевных агрегатов 7–9 км/ч, при этом наивысшая производительность достигается на прямолинейных загонах при соотношении ширины к длине 1 : 3 и более.

На посеве кроме трех сеялочных агрегатов с тракторами ДТ-75 используются мощные тракторы К-701 с сеялками СЗС-9 и СЗС-2,1, средняя скорость на посеве 8,5 км/ч, производительность за смену 100–110 га.

При посеве применяются рядовой и узкорядный способы, а также перекрестный сев. В целях повышения производительности труда его надо проводить диагонально-перекрестным способом, при этом сокращается время на повороты, холостые заезды, обеспечивается непрерывность процесса сева. Для бесперебойной работы посевных агрегатов на каждой сеялке надо иметь двух сеяльщиков на один агрегат, прошедших инструктаж.

После окончания сева на всем поле засевают поворотные полосы, норму высева устанавливают на 30–50 % меньше обычной, так как во время поворотов агрегата семена частично высеваются.

Сокращению простоев посевных агрегатов способствует своевременное и точное определение мест заправки сеялок. Расстояние, которое проходят агрегаты от одного пункта засыпки до другого, зависит от вместимости семенных ящиков сеялки и норм высева.

Расстояние можно рассчитать по формуле:

$$L = \frac{10^4 \cdot 0,8P}{ШН}, \quad (2.2)$$

где L – расстояние от одного пункта засыпки семян до другого, м; 10^4 – площадь 1 га (10000 м²); 0,8 – коэффициент использования вместимости семенного ящика; P – масса семян в ящике сеялки, кг; $Ш$ – ширина рабочего захвата сеялки, м; $Н$ – норма высева на 1 га, кг.

Уборка зерновых культур – заключительная стадия в производстве зерна. При уборке ни в коем случае нельзя торопиться и медлить с началом, так как уборка зависит от сроков созревания зерновых культур. Это очень трудоемкая и ответственная кампания.

Для эффективного использования наиболее благоприятных сроков в каждом хозяйстве необходимо правильно сочетать раздельную уборку с прямым комбайнированием. Все работы на уборке могут быть разделены на подготовительные и собственно уборочные.

Подготовительные работы включают:

- закрепление участков или полей уборки за отдельными группами уборочных агрегатов;
- апробацию и определение семенных участков;
- определение объема работ;
- уточнение уборочных средств, используемых для уборки;
- установление способов уборки;
- подготовку тока;
- расчет транспортных средств и составление графика вывоза зерна;
- составление плана засыпки семян и фуража.

В комплекс *работ по уборке урожая* входят:

- скашивание и укладка массы в валки, подбор и обмолот валков, при прямом комбайнировании скашивание с одновременным обмолотом;
- перевоз зерна на ток, очистка, взвешивание и транспортировка его на заготовительные пункты или в зернохранилища;
- учет поступающего зерна;
- сбор, сволакивание, транспортировка и скирдование соломы.

Срок и начало уборки определяют влажностью зерна в фазу восковой спелости, %: для озимой пшеницы – 38–40, яровой – 35–40, озимой ржи – 30–40, гречихи – 30–35, овса – 25–30.

Основа успеха уборки – правильное сочетание отдельной уборки и прямого комбайнирования. Следует скашивать зерновые в фазе восковой спелости и не допускать разрыва между скашиванием и подборкой валков. При полной зрелости зерновые необходимо убирать прямым комбайнированием. Преимущество отдельной уборки состоит в том, что урожай можно убирать на 5–6 дней раньше, сократить срок работы, снизить потери зерна, повысить его качество, уменьшить затраты на переработку (очистку).

Перед уборкой все поля разбивают на загоны, предварительно сделав обкосы полей и прокосы загонов навесными жатками. Загоны рассчитывают на 1–2-дневную работу двух агрегатов на подборе и обмолоте валков (25–50 га).

Отдельная уборка зерновых – сложный технологический процесс, состоящий из ряда операций.

Наиболее ответственная и сложная работа у 1-го звена. С него и следует начинать расчеты потребности в рабочей силе и технике.

В последние годы применяются бригадный метод уборки, а также уборочные комплексы. При таком методе косовицу хлебов не-

обходимо проводить загонным способом, когда комбайны работают по одному, при подборе валков комбайны движутся друг за другом на определенном расстоянии, величина которого зависит от урожайности участка.

Расстановку комбайнов надо проводить так, чтобы первый комбайн на разгрузочной полосе успел разгрузиться до прихода второго комбайна или выехать с загона, не задерживая вслед идущие комбайны.

Как показала практика, при уборке бригадным методом можно свободно производить остановку комбайнов для разгрузки. В таких случаях, постепенно уменьшая ширину захвата, комбайн съезжает с загона, а идущие за ним комбайны без остановки опережают его и продолжают работу.

Большое значение имеет правильная организация работы на току. Для обеспечения приема поступающего зерна необходимо рассчитать часовую пропускную способность оборудования тока по формуле:

$$П_T = \frac{YS}{T_ч Д K_c}, \quad (2.3)$$

где $П_T$ – производительность тока, т; Y – урожайность, т/га; S – площадь зерновых, га; $T_ч$ – продолжительность смены, ч; $Д$ – число дней уборки по плану; K_c – число смен.

Число автомобилей для обслуживания комбайнов:

$$K_a = \frac{Y \times (П_k \times n)}{\Gamma_a \times 60}, \quad (2.4)$$

где Y – урожайность, т/га; $П_k$ – производительность комбайна, га/ч; n – количество комбайнов в звене (бригаде); Γ_a – грузоподъемность автомобиля, т.

Продолжительность рейса (мин):

$$T_p = \frac{Y}{E} t_v + t_p + 60 \frac{L}{V_{cp}}, \quad (2.5)$$

где E – вместимость бункера, т; t_v – время выгрузки одного бункера, мин; t_p – время разгрузки автомобиля на току, мин; L – расстояние до тока, км; V_{cp} – средняя скорость движения автомобиля, км/ч.

Уборка соломы и половы – заключительный процесс при возделывании зерновых культур.

В разных районах страны применяют три способа уборки соломы: в измельченном, прессованном и цельном виде. Выбор того или иного способа зависит от хозяйственного назначения соломы, поэтому и технология ее заготовки будет различна.

В отрасли полеводства применяют разные формы организации труда (в том числе и на возделывании зерновых): звенья, бригады, специализированные отряды, уборочно-транспортные комплексы и т. д. Каждая из форм занимает свое место в системе общественного разделения и кооперации труда.

2.1.5. Организация кормовой базы

Среди множества факторов, определяющих развитие животноводства, решающим является кормовая база. Она обуславливает продуктивность и численность животных, объем производства продукции животноводства, влияет на улучшение качества скота и птицы.

Кормовая база – это состав, количество и качество кормовых ресурсов, а также система производства и использования кормов. Понятие кормовой базы включает тесно связанные между собой зоотехническую, агрономическую и организационную стороны.

С зоотехнической стороны кормовая база характеризуется составом, качеством кормов, применительно к особенностям и физиологическим требованиям отдельных видов и групп животных. С агрономической стороны она характеризуется выращиванием кормовых культур, размещением их в севооборотах, урожайностью. Она охватывает также вопросы повышения продуктивности естественных сенокосов и пастбищ.

Организационно-экономическая сторона кормовой базы является самой широкой и сложной. Она включает: расчеты и планирование кормовой базы; разработку мероприятий по интенсификации кормопроизводства и удешевлению кормов; выбор наиболее выгодных кормовых средств, типов кормления; организацию производства кормов в соответствии с количеством и видовым составом скота и птицы; организацию хранения и использования кормов. Решение организационно-экономических вопросов не должно противоречить зоотехническим требованиям.

Все кормовые средства делят на следующие основные группы:

- концентрированные;
- грубые;
- сочные;

- зеленые;
- минеральные;
- корма животного происхождения.

Каждая из групп включает ряд кормов.

Источниками поступления *концентрированных кормов* являются посевы зернофуражных культур, отходы переработки зерновых, продовольственных и масличных культур, производство комбикормов на заводах.

Грубые корма поступают от естественных сенокосов, сеяных однолетних и многолетних трав, в виде побочной продукции выращивания зерновых культур.

Сочные корма получают за счет силосных культур, корнеплодов, силосования побочной продукции (ботва), отходов промышленной переработки сельскохозяйственной продукции (жом, барда, мезга, шрот).

Зеленые корма используют в летне-пастбищный период, их источники – естественные и культурные пастбища, сеяные травы, силосные травы на зеленый корм.

Минеральные корма (соль, костная мука, мел) включаются в рационы кормления животных в целях компенсации недостатка отдельных минеральных элементов – фосфора, кальция, натрия. Их изготавливают на промышленных предприятиях.

Корма животного происхождения включают молоко и отходы его переработки, рыбную и мясокостную муку как отходы мясной и рыбной промышленности. Эти корма характеризуются высоким содержанием белка, их используют для обеспечения белковой полноценности рационов кормления животных.

Главным источником производства кормов является *кормовая площадь*, которая включает посевы зернофуражных и кормовых культур, а также естественные угодья. Первая часть кормовой площади является посевной, а вторая естественной.

Кормовая площадь не может увеличиваться бесконечно, так как это потребовало бы чрезмерного сокращения площадей под продовольственными и техническими культурами. В расчете на одну условную голову скота кормовая площадь постепенно сокращается, и это будет происходить и в дальнейшем. Таким образом, важная задача организации кормовой базы на перспективу – увеличение производства продукции животноводства без дальнейшего расширения кормовой площади и уменьшения ее в расчете на условную голову скота.

Этого можно достигнуть при повышении продуктивности кормовой площади и более эффективного использования побочной продукции при производстве продовольственных и технических культур,

В структуре кормовой площади наблюдается тенденция повышения удельного веса посевной части и снижения естественной. Причем последняя уменьшается как абсолютно, так и относительно, так как происходит частичная распашка малопродуктивных сенокосов и пастбищ.

Научными основами организации кормовой базы служат данные зоотехнической науки в области кормления животных, агротехнические и организационные основы построения высокопродуктивных полевых и кормовых севооборотов, научные способы повышения продуктивности и использования естественных кормовых угодий, теоретические основы и способы интенсификации производства.

Чтобы избежать влияния субъективных факторов при организации кормовой базы, необходимо знать следующие принципы:

- кормовая база соответствует специализации животноводства, что обуславливается физиологическими требованиями отдельных видов и групп животных к составу и качеству кормов;

- экономическая эффективность кормовой базы определяется показателями урожайности кормовых культур и угодий, стоимостью и качеством кормов, которые влияют на объем производства животноводческой продукции, ее себестоимость;

- численность поголовья животных непосредственно связана с урожайностью кормовых культур в хозяйстве;

- надежность кормовой базы обусловлена реальными возможностями хозяйства обеспечить заготовку кормов нужного количества и качества;

- стабильность кормовой базы характеризуется независимостью от влияний неблагоприятных климатических условий в отдельные годы. Она должна обеспечиваться поддержанием на достаточном уровне страхового фонда кормов;

- кормовая база должна соответствовать естественным условиям хозяйства (состав и урожайность кормовых культур, размеры и продуктивность естественных кормовых угодий по зонам и др.);

- использование земли на основе оптимального сочетания полевого и культурного лугопастбищного кормопроизводства не должно наносить ущерба окружающей природе, т. е. оно должно быть экологичным.

Способы организации кормовой базы в большей степени зависят от естественных и экономических условий, размеров и продуктивности естественных сенокосов и пастбищ, обеспеченности средствами производства и трудовыми ресурсами. Можно выделить три основных способа организации кормовой базы: посевной; комбинированный (посевно-пастбищный); пастбищный. Они обуславливают определенные системы животноводства.

Посевной способ организации кормовой базы в системе полевых и кормовых севооборотов распространен в районах с высокой распаханностью земель и небольшими площадями естественных кормовых угодий.

Комбинированный способ организации кормовой базы применяют в районах с большими площадями естественных кормовых угодий с продолжительной и суровой зимой. Например, юго-запад России, Сибирь и Дальний Восток. Здесь преобладает стойлово-пастбищная система животноводства.

Пастбищный способ в той или иной степени применяют повсеместно.

Эффективным способом снижения затрат на производство молока и говядины стало создание долголетних культурных пастбищ и организация загонной пастбы животных с использованием электропастухов. При такой организации кормления животных удастся почти полностью исключить потребление дорогостоящих комбикормов в летний период, устранить затраты на скашивание и подвоз зеленой массы и создать условия для оздоровления животных.

При любом способе организации кормовой базы должно быть обеспечено полное и бесперебойное снабжение животных полноценными кормами на протяжении года, систематическое повышение урожайности кормовых культур и продуктивности кормовых угодий, удешевление кормов.

При организации скотоводства необходимо учитывать, что на качество сена, силоса, сенажа помимо состава кормовых культур оказывают влияние способы их заготовки, закладки на хранение, типы укрытий и хранилищ. Применение активного вентилирования, заготовка сена в тюках и рулонах позволяют повысить его питательную ценность до 0,48–0,55 корм. ед. по сравнению с 0,30–0,32 корм. ед. при полевой сушке. При укрытии силоса и сенажа пленками потери питательных веществ сокращаются в 1,5–2 раза.

Лучшими способами хранения грубых кормов являются сенные навесы и сараи с активным вентилированием вместимостью до 300 т

сена и более. Разработаны проекты автоматизированных пунктов заготовки и хранения сена (цельного, измельченного и в тюках) с досушкой активным вентилированием в порционных сушилках.

Для хранения силоса следует использовать наземные секционные траншеи, закрытые с одной торцевой стороны. Ширину траншей следует выбирать с учетом поголовья животных на фермах и ежедневного темпа разгрузки хранилища. Для ферм на 180–200 коров и более при ежедневной потребности в кормах более 6000 кг ширина секций траншей должна быть от 8,3 до 9,5–10 м, что позволяет удобно работать в них мобильным погрузчиком и разработчикам кормов.

Заготовка травяной муки из зеленых трав на высокотемпературных пневмобарабанных сушилках позволяет получить высококачественный белково-витаминный корм, в 1,5–2 раза увеличить сбор кормовых единиц с 1 га по сравнению с другими способами уборки и консервирования трав.

В 1 кг травяной муки содержится 0,7–0,9 корм. ед., 16–18 г перевариваемого протеина и до 300 мг каротина. Себестоимость каротина в травяной муке в 3 раза ниже, чем в рыбьем жире.

В качестве сырьевой базы для приготовления травяной муки кроме многолетних бобовых трав необходимо использовать однолетние бобовые (вику, горох, чину, люпин, бобы), злаковые (суданскую траву, сорго и др.).

Массу измельчают косилками-измельчителями Е-280, КИК-1,4 до размера не более 20–30 мм. Для изготовления корма используют агрегаты АВМ-0,4; АВМ-0,65; СБ-1,5; для гранулирования – грануляторы ОГМ-0,8; ОГМ-1,5.

Пункты изготовления травяной муки обслуживают бригады, в которые входят трактористы, занятые на косовице и транспортировке зеленой массы, и рабочие, занимающиеся сушкой и складированием высушенной травяной муки. При таком распределении работ все члены одинаково заинтересованы в количестве и качестве готовой продукции.

Бригадам на каждый месяц выдается хозрасчетное задание, в котором указываются количество и качество муки в расчете на агрегат, себестоимость и величина заработка. Работу обслуживающего персонала пункта организует бригадир. Особое внимание уделяется согласованности работы трактористов на скашивании и сушильного агрегата.

2.2. Организация производства продукции животноводства

Животноводство является второй важнейшей отраслью сельского хозяйства, где производятся незаменимые продукты питания для человека, сырье для легкой и пищевой промышленности, органические удобрения и многое другое. Являясь сферой трудовой деятельности, животноводство оказывает влияние на экономику производства сельских товаропроизводителей, социальное обустройство и образ жизни сельского населения, демографическую ситуацию на селе. Уровень развития животноводства, способ ведения отраслей – один из показателей, характеризующих состояние экономики не только отдельных хозяйств, но и больших регионов страны.

Системы ведения и специализация подотраслей животноводства, концентрация производства на фермах по количеству продукции и поголовью животных зависят от ряда факторов – природно-климатических, организационно-экономических, технологических, экологических, социальных.

Природно-климатические факторы определяют кормовую базу, являющуюся сердцевиной развития тех или иных подотраслей животноводства, влияют на способы содержания животных (с летними выпасами на естественных пастбищах или круглый год в помещениях), тип и конструкцию зданий и сооружений.

Организационно-экономические факторы включают комплекс показателей, характеризующих состояние материально-технической и производственной базы; экономику развития хозяйства; наличие и квалификацию кадров; обеспечение основными ресурсами (финансами, кормами, энергетическими источниками, зданиями и сооружениями, земельными угодьями, рабочей силой). Развитие материально-технической базы, совершенствование способов механизации, объемно-планировочных решений являются основой повышения производительности труда, снижения издержек получения продукции.

Технологические факторы – физиологические особенности животных, их требования к условиям жизнеобеспечения, кормления, содержания и т. д. Технологические факторы в значительной мере определяются типом, направлением, качеством и породным составом животных, способом содержания (групповой, индивидуальный, свободно-выгульный, беспривязный с разновидностями для летнего и зимнего периодов и т. п.).

Экологические факторы входят в число важнейших при производстве продукции животноводства. В свою очередь и животноводство оказывает непосредственное влияние на окружающую среду. За-

грязнение воды, почвы, воздушного бассейна отходами животноводства (навозными стоками, пылью, вредными микроорганизмами) – актуальная проблема.

2.2.1. Организация производства продукции скотоводства

Скотоводство является ведущей отраслью животноводства. Роль скотоводства определяется не только производством крайне необходимых продуктов питания для населения (молоко, говядина, телятина и продукты их переработки), но и кожевенного сырья для легкой промышленности. Кроме того, скотоводство обеспечивает растениеводство высококачественными органическими удобрениями.

Организационная основа развития скотоводства, экономическая эффективность ведения отрасли зависят от ряда факторов. Рассмотрим важнейшие из них.

1. Кормовая база:

- потребность в кормах различных половозрастных групп животных, затраты кормов на производство отдельных видов продукции;
- оптимальное соотношение состава кормового рациона для кормления различных групп животных по набору кормов, их стоимости и влиянию на себестоимость конечной продукции;
- качество кормов – сбалансированность рациона по белку, углеводам, энергии, микроэлементам и т. д.

2. Породный состав животных, их качество, продуктивный потенциал.

3. Условия жизнеобеспечения, создаваемые в помещениях и цехах. Эта группа факторов характеризуется применением различных способов и систем содержания и кормления животных, типов инженерного оборудования стойл, систем обеспечения микроклимата; режимами, кратностью и способами выполнения основных технологических процессов и операций (доения, приготовления и раздачи кормов, чистки стойл и уборки навоза и т. п.).

4. Организация и оплата труда:

- распорядок рабочего дня;
- квалификация исполнителей;
- материальное стимулирование;
- соблюдение технологических регламентов выполнения процессов и операций.

5. Материально-техническая база животноводства:

- состав и качество техники;
- уровень механизации процессов обслуживания животных, обработки и хранения продукции;

– обустройство ферм основными и вспомогательными зданиями и сооружениями, в том числе для содержания животных, хранения кормов, переработки и хранения продукции, утилизации навоза и производства удобрений, ремонта и обслуживания техники, средств энергетики.

6. *Способы реализации и уровень закупочных цен на продукцию с учетом качества продукции.*

7. *Затраты ресурсов на получение и реализацию продукции, рентабельность производства.*

Затраты на корма составляют более 60 % в структуре издержек производства молока и говядины.

Исследованиями ученых, передовым отечественным и мировым опытом доказано, что продуктивность молочных коров на 60 % определяется уровнем и полноценностью кормления. Из-за недостатка и низкого качества потребляемых кормов генетический потенциал в скотоводстве реализуется всего на 40–60 %.

Наукой доказано, что у коров с низкой продуктивностью (2000–2300 кг молока в год) 65 % питательности рациона уходит на поддержание жизни, а у животных с продуктивностью 6000 кг – всего 37 %. Поэтому повышение продуктивности скотоводства на основе улучшения обеспечения животных высококачественными кормами имеет первостепенное значение.

К важным технологическим факторам, влияющим на эффективность производства молока и говядины, относится способ содержания животных, который в значительной степени влияет и на организацию труда, нормы обслуживания животных работниками ферм, способы механизации выполнения основных процессов (доение коров, уборка навоза, поение животных, обеспечение микроклимата, раздача кормов).

В большинстве хозяйств применяется привязное содержание скота молочного направления, при котором животные размещаются в индивидуальных стойлах на привязи. Доение при этом способе осуществляется в стойлах со сбором молока в ведро или в стационарный молокопровод, раздача кормов – стационарными или мобильными (тракторными) раздатчиками, уборка навоза – транспортерами различных конструкций, поение животных – из индивидуальных поилок.

Беспривязное содержание молочных коров – свободное на глубокой подстилке или в боксах – применяется в ограниченных масштабах. При откорме скота в специализированных хозяйствах этот способ содержания получил наибольшее распространение.

Преимуществом привязного содержания является возможность индивидуального обслуживания (кормление, раздой) животных, сокращаются стрессы животных, снижающие их продуктивность. В то же время при индивидуальном обслуживании увеличивается трудоемкость выполнения процессов, возрастают затраты средств на инженерное обустройство помещений (стойла, привязи, системы доения и водоснабжения). При беспривязном содержании за счет использования принципа самообслуживания (животные самостоятельно подходят к групповым поилкам, кормушкам, доильным залам) и применения более производительных машин и технологий (доильные залы, раздатчики-смесители) снижаются затраты труда и стоимость инженерного обустройства помещений (сокращается длина трубопроводов для системы доения и водоснабжения, упрощается технология уборки навоза). В то же время беспокойство животных, отсутствие индивидуального принципа обслуживания может привести к снижению продуктивности, увеличению затрат кормов.

При привязном и беспривязном способах могут применяться различные варианты содержания животных: круглогодичное стойловое, стойлово-пастбищное, стойлово-лагерное. В последнем случае животных содержат в оборудованных отдаленных от ферм лагерях в течение пастбищного периода.

Помимо «классических» (привязного или беспривязного) способов содержания применяется также комбинированное, когда животные размещаются на привязях в стойлах, а доение производится в специально оборудованных доильных залах. Коров при этом отвязывают (расфиксируют) и подгоняют к доильному оборудованию.

2.2.2. Организация производства продукции свиноводства

Свиньи обладают такими ценными биологическими особенностями, как многоплодие, высокая скорость роста, большой убойный выход. Свиноводство как скороспелая отрасль играет важную роль в обеспечении населения мясом и мясными продуктами. От рождения поросенка до убоя за 275–285 дней вырастает животное массой 110–115 кг с выходом мяса 60–65 %. В мировом производстве мяса свинина занимает более 42 %, говядина – 27,7 %, мясо птицы – 26,2 %.

Факторами, влияющими на организацию производства свинины, являются:

– специализация хозяйств и ферм на различных технологических стадиях, концентрация животных в них;

- способ содержания животных;
- тип кормления;
- способы механизации и автоматизации производственных процессов;
- объемно-планировочные и архитектурные особенности зданий и сооружений ферм (вместимость и габариты зданий, способ отопления и вентиляции, обеспеченность основными и вспомогательными зданиями и т. п.).

Специализация ферм определяет вид и параметры конечной (товарной) продукции – племенной молодняк, поросята для реализации в другие хозяйства или населению для доращивания и откорма, свиньи для реализации на мясокомбинаты, готовая к потреблению продукция – свежее мясо, окорока, копчености, колбасы и т. п.

В настоящее время четко определены базовые технологии свиноводства в хозяйствах различных форм собственности, в которых отражены особенности содержания и кормления животных, специализация ферм по товарной (конечной) продукции, уровень концентрации животных.

В современных условиях наиболее значимой стала технология производства племенного молодняка. Несмотря на то, что по этой технологии производится не более 5 % свинины, племенные хозяйства и фермы по производству племенного молодняка определяют успех работы свиноводческих предприятий и ферм. Затраты труда на 1 т прироста на племенных предприятиях выше, чем в других хозяйствах, и составляют 110–150 чел.-ч (из-за необходимости учета индивидуальных особенностей животных, дополнительного выполнения работ, обусловленных ведением племенного дела).

При производстве свиней для убоя на предприятиях с законченным циклом мощностью 6, 12, 24 тыс. голов в год за счет механизации и автоматизации технологических процессов, улучшения подготовки кормов и создания благоприятных условий для содержания животных можно получать среднесуточные привесы на откорме не менее 500–600 г. Удельный вес производства свинины на предприятиях и фермах, применяющих эту технологию, составляет около 15 %.

На предприятиях промышленного типа мощностью 54–108 тыс. голов в год с законченным циклом производства предусматривается концентратный тип кормления животных. На основе применения современных способов механизации и автоматизации обеспечиваются

благоприятные условия для содержания маток с поросятами, поросят-отъемышей и откармливаемого поголовья, что позволяет достичь высоких показателей воспроизводства (2–2,2 опороса от свиноматки) и прироста животных. За счет комплексной механизации и автоматизации производственных процессов и кормления животных полнорационными комбикормами затраты труда на 1 т прироста живой массы составляют 25–30 чел.-ч, а расход кормов – 36–44 ц корм. ед.

Технология выращивания поросят-отъемышей на репродукторных фермах в сочетании с комплексной механизацией производственных процессов, полноценным кормлением и мелкогрупповым содержанием обеспечивает получение высококачественного молодняка при затратах труда на 1 т прироста 80–100 чел.-ч и кормов 75–85 ц корм. ед.

Технология откорма свиней на специализированных предприятиях предусматривает концентратный тип кормления полнорационными кормами. При этом затраты труда на 1 т прироста живой массы составляют 35–45 чел.-ч, расход кормов – 40–50 ц корм. ед.

Технология получения и выращивания свиней на малых фермах и в крестьянских (фермерских) хозяйствах (от 25 до 2000 гол.) существенного влияния на производство свинины в стране пока не оказывает. В этих хозяйствах в ближайшей перспективе будет производиться не более 5 % свинины. Затраты труда на 1 т прироста живой массы свиней на этих предприятиях составляют 70–78 чел.-ч, расход кормов – 60–70 ц корм. ед.

В структуре издержек производства продукции свиноводства 55–60 % составляют корма; 17–20 % – затраты на оплату энергоресурсов, в том числе на обеспечение микроклимата; 16–18 % – содержание техники, зданий и сооружений (ремонт, амортизация); 4–5 % – оплата труда. С учетом структуры затрат главное внимание при разработке проектов и бизнес-планов по производству свинины должно быть сосредоточено на следующих важнейших направлениях:

- рациональное использование кормов, зданий и сооружений, энергетических ресурсов, машин и оборудования;
- создание условий для повышения продуктивности и использования генетического потенциала животных на основе применения новых технологий, способов механизации и автоматизации;
- оптимизация параметров производства с учетом рыночных механизмов. Объемы, вид продукции, ее качество, цена и другие параметры должны соответствовать требованиям рынка, обеспечивать конкурентоспособность и рентабельность отрасли.

Специализация ферм на производстве продукции свиноводства, концентрация поголовья, типы кормления и способы содержания животных влияют на состав производственных объектов, объемно-планировочные решения предприятия в целом и отдельных зданий, их инженерное, технологическое и энергетическое оснащение. Данные факторы являются определяющими при выборе организационных форм и структур управления, решении внутрихозяйственных технологических вопросов (производство кормов, утилизация навоза, ветеринарное и экологическое обеспечение, энергетика), определение связей предприятия со сферами реализации, коммерческими и финансовыми структурами (кооперация, вхождение в объединения, холдинги и т. п.).

На предприятиях и фермах средних и крупных размеров от 6–24 тыс. до 54–108 тыс. голов в год, в комплексах промышленного типа производство осуществляется на основе поточной технологии, основными принципами которой являются непрерывность и ритмичность выпуска продукции. Поточность характеризуется непрерывностью таких технологических процессов, как формирование однородных групп свиноматок, их осеменение, получение опоросов, выращивание и доразщивания поросят, их заключительный откорм, реализация (убой, переработка и т. п.).

Поточное производство организуется по цеховому принципу и осуществляется в специализированных цехах:

- по воспроизводству стада (содержатся хряки, матки, ремонтные свинки, проводят осеменение маток, получают опоросы, содержат подсосных маток с поросятами);
- по доразщиванию молодняка после отъема;
- по заключительному откорму и передаче товарной продукции на реализацию.

Откорм свиней – заключительный этап в производстве свинины, определяющий, в основном, как ее качество, так и рентабельность. В структуре стада свиноводческих предприятий с законченным производственным циклом 48–53 % поголовья составляют откармливаемые животные. От правильной организации и технологии содержания откармливаемого молодняка в значительной степени зависит эффективность работы фермы (комплекса). Наиболее результативным является бесстрессовое мелкогрупповое содержание животных.

При содержании откармливаемых свиней мелкими группами (10 голов) прирост живой массы по сравнению с крупногрупповым

содержанием увеличивается на 6–9 %, затраты корма на 1 кг прироста снижаются на 3–8 %.

Опыт работы свиноводческих ферм и комплексов показывает, что площадь логова также оказывает значительное влияние на продуктивность откармливаемых свиней. Лучшие показатели привесов при снижении удельных затрат кормов достигаются при обеспечении площади логова 0,8 м² на откармливаемую голову.

Среднесуточный прирост живой массы откармливаемого молодняка в станках с удельной площадью 0,8 м² на 23 % выше, а затраты корма и рабочего времени на 1 т привеса соответственно на 25 и 20 % ниже по сравнению с этими же показателями при содержании свиней в станках с удельной площадью 0,4 м²/гол.

Один из важнейших факторов эффективного производства свинины – система кормления животных, включающая способ подготовки и раздачи кормов. Животные должны быть обеспечены полноценными сбалансированными рационами по питательности (энергии), белку, микроэлементам, витаминам, аминокислотам. Они должны быть оптимальными по стоимости и учитывать особенности животных.

В отечественном свиноводстве применяется три типа кормления: концентратный, концентратно-картофельный и концентратно-корнеплодный. Концентратно-картофельный и концентратно-корнеплодный типы кормления являются более затратными по сравнению с концентратным.

Рациональное использование кормов обеспечивается за счет применения автоматизированных систем их раздачи с учетом потребностей отдельных животных или их групп. Путем нормирования кормления можно повысить продуктивность животных до 11–13 % при снижении удельных затрат кормов на 7–8 %.

Реальные резервы снижения затрат энергии на поддержание микроклимата в помещениях – использование биологического тепла животных и совершенствование конструкций зданий.

2.2.3. Организация производства продукции птицеводства

Птицеводство раньше других отраслей животноводства перешло на индустриальные методы производства, которые предусматривают:

- создание на основе новейших достижений науки высокопродуктивных пород и кроссов птицы;
- применение систем машин и поточных технологических линий, обеспечивающих высокий уровень автоматизации технологиче-

ских процессов, регулирование светового режима, температуры, газового состава и влажности в помещениях в соответствии с требованиями каждой возрастной группы птицы;

– интенсивное использование зданий, машин, оборудования, средств контроля и управления;

– производство продукции, готовой для потребления, – яиц, яичных продуктов, мяса птицы и продуктов его переработки;

– высокий уровень специализации производства на отдельных технологических стадиях, кооперации между цехами и подразделениями, а также интеграции между сельхозтоваропроизводителями (птицефабрики, хозяйства) и перерабатывающими и комбикормовыми предприятиями, селекционными центрами, предприятиями по созданию и производству средств механизации, автоматизации и т. п.;

– высокая эффективность и доходность предприятий, обусловленные рациональным использованием ресурсов, высокие показатели продуктивности птицы и качество получаемой продукции.

Наряду с кооперированием и интеграцией в птицеводстве функционируют и предприятия с замкнутым технологическим циклом, когда в рамках одного предприятия создаются все необходимые цехи: родительского стада, инкубаторий, выращивания ремонтного молодняка, содержания промышленного стада.

В птицеводстве важное место занимает технология воспроизводства кур яичного направления при клеточном их содержании. Мощность специализированных хозяйств, производящих племенные яйца и молодняк, составляет от 25 до 200 тыс. кур-несушек. Ремонтный молодняк селекционного стада кур при этой технологии выращивают в групповых клетках, кур и петухов селекционного ядра и испытателя содержат в индивидуальных клетках с применением искусственного осеменения.

Воспроизводство кур мясного направления осуществляется при напольном содержании на глубокой подстилке в хозяйствах мощностью от 25 до 200 тыс. гол.

Производство пищевых яиц при содержании кур в клеточных батареях осуществляется в хозяйствах мощностью 50, 100, 200, 300, 400, 600 тыс., 1 млн и более кур-несушек промышленного стада. Затраты ресурсов на получение 1000 яиц при этой технологии в зависимости от интенсивности производства составляют: рабочего времени – от 1,8 до 0,9 чел.-ч, кормов – 1,8–1,5 корм. ед., электроэнергии –

2,9–2,3 кВт · ч, тепла – 0,16–0,12 Гкал. Помимо пищевого яйца товарной продукцией являются также суточные цыплята, мясо, перо, сверхремонтный молодняк, мясокостная мука, помет.

Для производства продукции применяется необходимый комплекс машин: инкубаторы, клеточные батареи, средства механизации для облучения птицы и освещения помещений, поения, раздачи кормов, сбора, сортировки и упаковки яиц, уборки помета, его подсушивания и приготовления органических удобрений, обеспечения оптимального микроклимата в помещениях (подача свежего воздуха, его очистка, скорость движения воздуха, концентрация вредных газов, уровень звукового давления), транспортировки птицы, убоя птицы, переработки и реализации продукции.

Важный фактор достижения высокой продуктивности птицы – продолжительность светового дня. При выращивании молодняка на 1-й неделе она должна быть равна 23 ч 20 мин, на 2-й – 17 ч и далее еженедельно уменьшаться на 30 мин. На 18-й неделе она должна быть равна 9 ч. После 20 недель продолжительность светового дня увеличивается еженедельно на 30 мин, доводится до 16–17 ч и останавливается на этом уровне до конца продуктивного периода птицы. Для промышленного и родительского стада кур наиболее эффективным является прерывистый режим освещения, синхронизированный с биоритмом яйцекладки и процессом кормления птицы: освещение включается с 9 до 11 ч, с 15 до 17 и с 1 до 2 ч 30 мин. Освещенность на уровне кормушек и поилок в 1-ю неделю выращивания молодняка должна быть не ниже 30 лк, со 2-й по 18-ю неделю – 7–15, с 19-й по 22-ю – постепенно увеличивается до 25 лк и на этом уровне сохраняется до конца продуктивного периода.

Производство мяса птицы осуществляется на специализированных птицеводческих предприятиях различной мощностью – 250 тыс., 600, 800 тыс., 1 млн, 3, 6, 10 млн бройлеров в год. Технологией предусматривается содержание и выращивание бройлеров как в клеточных батареях, так и на глубокой подстилке на сетчатых полах.

Специализированные хозяйства по выращиванию бройлеров имеют необходимый комплекс зданий и сооружений с инженерным оборудованием и средствами механизации для выполнения всех технологических процессов и операций (инкубаторий, убойных цех, цех подготовки органических удобрений, средства теплоснабжения, энергообеспечения, водоснабжения, канализации стоков, хранения и переработки продукции и т. п.).

В условиях рыночных отношений возросло значение факторов, влияющих на эффективность производства продукции птицеводства на крупных специализированных предприятиях. Среди них следует выделить:

- ускорение обновления имеющейся материально-технической базы – проведение реконструкции и технического переоснащения действующих объектов современными системами и комплексами автоматизированных машин и оборудования;

- совершенствование технологий и технологических режимов по поддержанию микроклимата, кормление птицы, удаление помета, теплоснабжение, облучение и освещение, позволяющих не только рационально использовать важнейшие ресурсы (корма, энергию), но оказывать влияние на повышение продуктивности птицы и качество получаемой продукции; глубокую и комплексную переработку продукции, помета.

Для обновления технической базы предприятий птицеводства необходимо широко использовать следующее современное оборудование:

- клеточное оборудование для выращивания и содержания птицы с применением экологически чистой технологии ленточного помётоудаления;

- усовершенствованные комплекты напольного оборудования для выращивания и содержания птицы мясных пород и селекционной птицы яичных пород, обеспечивающие экономию сырьевых, энергетических и трудовых ресурсов от 5 до 35 %;

- инкубаторы с автоматикой для поддержания режимов и камерами из трехслойных панелей, повышающие вывод молодняка на 2–5 %;

- новые комплекты машин для автономного обогрева птичников газовыми теплогенераторами;

- модульные полуавтоматические машины и автоматизированные линии для товарной обработки пищевых яиц производительностью от 9 до 36 тыс. шт. в час, обеспечивающие рост производительности труда в 2–3 раза;

- автоматизированные линии для переработки бройлеров производительностью 3 и 6 тыс. голов в час;

- новые отопительно-вентиляционные системы с эжекционными воздухораспределителями-увлажнителями (ЭВУ);

- линейные светильники для локальной подсветки кормушек.

Глава 3

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

3.1. Сущность экономической эффективности

Экономическую эффективность производства можно рассматривать как чисто экономический показатель, а можно как социально-экономический.

Социально-экономическая эффективность представляет собой степень удовлетворения потребностей населения за счет создаваемого продукта. Она направлена на повышение уровня жизни населения, улучшение условий труда и т. д.

Эффективность сельскохозяйственного производства – экономическая категория, отражающая конечную цель производства – результат. При оценке результативности производства применяют понятия «эффект» и «экономическая эффективность».

Эффект – это конечный результат тех или иных организационных, управленческих, технических, технологических и финансовых решений (мероприятий). Так, эффект от внедрения автоматизированной системы микроклимата в свиноматочнике выражается в повышении сохранности поросят и увеличении их привеса. Однако полученный эффект не дает представления об уровне выгодности данного технического решения, поэтому по одному эффекту нельзя судить о целесообразности тех или иных решений, оправданности проведения отдельных мероприятий.

Более полный ответ на этот вопрос дает показатель *экономической эффективности*, когда сопоставляются результативные показатели с затратами материально-денежных средств. Поэтому экономическая эффективность выявляет конечный полезный эффект от применения средств производства и живого труда – отдачу совокупных вложений.

В сельскохозяйственном производстве критерием экономической эффективности является увеличение валового дохода (или чистого дохода) при минимальных затратах живого и овеществленного труда, что возможно за счет рационального использования всех элементов производства – земельных, материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов.

На практике экономическая эффективность организации производства зависит от определенных условий, подразделяемых на внешние и внутренние. Они взаимосвязаны и взаимодействуют между собой: внешние условия обеспечивают возможность более эффективного использования внутренних, а грамотно подготовленные внутренние условия позволяют снизить остроту воздействия на производство внешних условий, носящих негативный характер, или, наоборот, усилить действие позитивных факторов.

К *внешним условиям* относятся:

- регулирование АПК на всех уровнях государственного управления;
- выработка экономического механизма государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей, основанной на сочетании рыночного саморегулирования и применения сбалансированной ценовой, кредитно-финансовой и налоговой политики государства, системы датирования сельскохозяйственного производства;
- обеспечение сбалансированного и эквивалентного межотраслевого обмена;
- сохранение приоритета крупного производства, преимущества которого в отношении специализации, интеграции, внедрения новой техники, прогрессивных технологий и форм организации труда подтверждены практикой и передовым опытом;
- формирование и развитие системы материально-технического обеспечения и производственного обслуживания сельскохозяйственных предприятий;
- стимулирование поставок сельскохозяйственной продукции в федеральные и региональные продовольственные фонды;
- регулирование земельных отношений;
- подготовка кадров, способных экономически грамотно ориентироваться в рыночных отношениях, применять на практике достижения научно-технического прогресса и передового опыта;
- всемерная поддержка аграрной науки.

К *внутренним условиям* (на уровне сельскохозяйственного предприятия) относятся:

- объективная оценка и выбор перспективной формы хозяйствования;
- обоснование экономически эффективной производственной структуры;
- организация производства в пределах рационального размера предприятия, производственных подразделений, обеспечивающего

сбалансированность и эффективность использования производственных ресурсов;

- освоение эффективной системы ведения хозяйства;
- применение прогрессивных технологий производства продукции, форм организации и стимулирования труда;
- совершенствование принципов организации внутрихозяйственного расчета параллельно с развитием предпринимательства и коммерческих основ конкуренции;
- привлечение нетрадиционных методов хозяйствования и форм организации производства, основанных на достижениях передового опыта и научно-технического прогресса.

Основные пути повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства – рост валовой продукции, снижение затрат на ее производство и совершенствование каналов реализации.

На конечные результаты сельскохозяйственного производства существенным образом влияют материально-денежные затраты на производство и реализацию продукции. Сокращение общих издержек производства во многом определяется эффективным использованием земельных, трудовых и материально-технических ресурсов.

В рыночной экономике основным критерием эффективности производства на уровне отдельных отраслей и хозяйств служит увеличение производства чистой продукции (валового дохода) и прибыли при наименьших затратах живого и овеществленного труда и рациональном использовании земельных, материальных и трудовых ресурсов. Чем дешевле продукция при росте ее массы, тем эффективнее производство.

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства невозможно без объективной экономической оценки различных явлений, имеющих место в сельском хозяйстве. На основе одного критерия эффективности сельскохозяйственного производства такую оценку дать нельзя. Лишь система показателей позволяет провести комплексный анализ и сделать достоверные выводы об основных направлениях повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

При экономической оценке ресурсного потенциала хозяйств необходимо учитывать особенности сельского хозяйства, которые оказывают большое влияние на конечные результаты. В сельском хозяйстве потребительные стоимости создает не только труд.

Вся производственная деятельность сельскохозяйственных предприятий непосредственно связана с живыми организмами, землей и зависит от ее плодородия и уровня использования. В силу этого при экономической оценке нельзя игнорировать различия в продуктивности земли.

Для экономической оценки ресурсного потенциала хозяйства используются как натуральные, так и стоимостные показатели. К натуральным показателям относятся, прежде всего, урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных.

Более полную характеристику экономической результативности использования ресурсного потенциала дает изучение эффективности использования всех производственных ресурсов – земельных, трудовых и материально-денежных.

Экономическую эффективность *земельных ресурсов* определяют как отношение валовой продукции (ВП) к общей площади сельскохозяйственных угодий (S):

$$\mathcal{E}_{\text{ВП}} = \frac{\text{ВП}}{S}. \quad (3.1)$$

Поскольку земля по плодородию и по другим качествам не является одинаковой, следует обеспечить сравнимость показателей, используя для этих целей материалы земельного кадастра.

Использование земельных ресурсов характеризуется и другими показателями.

Валовой доход с единицы земельной площади:

$$\mathcal{E}_{\text{ВД}} = \frac{\text{ВД}}{S} = \frac{\text{ВП} - \text{МП}_3}{S}, \quad (3.2)$$

где ВД – валовой доход; МП_3 – материально-производственные затраты на производство продукции.

В состав этих затрат включаются затраты на приобретение материалов, необходимых для производства продукции (удобрения, топливно-смазочные материалы и др.), а также амортизационные отчисления на приобретенные хозяйством средства производства.

Чистый доход (прибыль) в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий (пашни):

$$\mathcal{E}_{\text{ЧД}} = \frac{\text{ЧД}}{S} = \frac{\text{ВП} - (\text{МП}_3 + \Phi_{3.п})}{S}, \quad (3.3)$$

где ЧД – чистый доход; $\Phi_{3.п}$ – затраты на оплату труда и материальное поощрение работников хозяйства.

Для более полного выявления результативности использования земельных ресурсов необходимо также знать совокупные затраты труда, которые обеспечили данный урожай, или продуктивность животных. Известно, что одна и та же урожайность может быть при различных затратах, точно так же, как при одинаковых издержках, урожайность культур и продуктивность скота могут быть различными.

Используются и другие показатели, учитывающие затраты при использовании земельных ресурсов.

Отношение валовой продукции (ВП) к затратам живого и овеществленного труда (Π_3) на ее получение:

$$\text{Эз}_{\text{ВП}} = \frac{\text{ВП}}{\Pi_3}. \quad (3.4)$$

В знаменателе приводятся текущие затраты живого и овеществленного (перенесенного на продукцию посредством амортизации средств производства) труда, которые связаны с производством продукции.

Отношение валового дохода к затратам на его получение:

$$\text{Эз}_{\text{ВД}} = \frac{\text{ВД}}{\Pi_3}. \quad (3.5)$$

Валовой доход в сельском хозяйстве зависит от объема произведенной продукции, цен на нее и материальных затрат. Он свидетельствует об эффективности использования труда, овеществленного в средствах производства и затрат живого труда.

Отношение чистого дохода ЧД (прибыли) к затратам:

$$\text{Эз}_{\text{ГД}} = \frac{\text{ЧД}}{\Pi_3}. \quad (3.6)$$

Чистый доход является источником дальнейшего расширения производства в хозяйстве. Он показывает, насколько доходно (рентабельно) производство. Различают созданный и реализованный чистый доход. Созданный чистый доход характеризует всю стоимость прибавочного продукта, а реализованный – прибыль, т. е. только ту ее часть, которую получают при реализации продукции.

Эффективность использования *трудовых ресурсов* проявляется в производительности труда: чем больше производится продукции на 1 чел.-ч или одного среднегодового работника, тем эффективнее используются трудовые ресурсы.

Производительность труда (Π_T) определяют на двух уровнях.
На уровне хозяйства в целом:

$$\Pi_T = \frac{\text{ВП}}{P}, \quad (3.7)$$

где P – среднегодовая численность работников или рабочих хозяйства.

Каждое хозяйство производит большое количество разнородной продукции. Чтобы получить соизмеримые величины затрат и результатов производства, произведенную продукцию выражают в рублях.

На уровне технологического процесса:

$$\Pi_T = \frac{O_{\Pi}}{T_p}, \quad (3.8)$$

где O_{Π} – объем произведенной продукции в натуральных единицах;
 T_p – время, затраченное на производство продукции, чел.-ч.

Эффективность использования *материально-денежных ресурсов* характеризуется тремя основными показателями.

Фондоотдача:

$$f_o = \frac{\text{ВП}}{\text{ОПФ}}, \quad (3.9)$$

где ОПФ – стоимость основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения.

Фондоемкость:

$$f_e = \frac{\text{ОПФ}}{\text{ВП}}. \quad (3.10)$$

Рентабельность производства (%):

$$R = \frac{\Pi}{\text{ОПФ} + \text{ОФ}} \cdot 100, \quad (3.11)$$

где Π – прибыль хозяйства, полученная от реализации продукции;
ОФ – стоимость материальных оборотных средств.

Одним из важнейших показателей экономической оценки использования ресурсов хозяйства является *себестоимость* сельскохозяйственной продукции. Она отражает результаты использования земельных, трудовых и материально-денежных ресурсов (урожайность культур, продуктивность животных, производительность труда, расходование материальных ресурсов и др.).

Снижение или повышение себестоимости свидетельствует об удешевлении или удорожании единицы продукции, что сказывается на увеличении или уменьшении чистого дохода (прибыли).

Основные элементы интенсификации технологии производства продукции растениеводства и животноводства представлены на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Основные элементы интенсивной технологии производства

3.2. Экономическая оценка комплексной механизации, электрификации и автоматизации производства продукции животноводства

На экономические показатели производства продукции (трудоемкость, энергоемкость, себестоимость), качество продукции, эффективность инвестиций, условия труда работников наибольшее влияние оказывают технические средства.

В животноводстве технология выполнения процессов по уходу и обслуживанию животных и птицы расчленяется на отдельные самостоятельные блоки, каждый из которых выполняется обособленными технологическими комплексами машин, – водоснабжение и поение животных, хранение, приготовление и раздача кормов; сбор, сортировка и упаковка яиц; доение коров и первичная обработка молока (очистка, сепарирование и охлаждение, хранение, расфасовка); уборка навоза (помета) и приготовление органических удобрений; содержание животных и птицы (станочное оборудование, привязи, клетки, освещение, облучение); обеспечение оптимального микроклимата.

Влияние каждого из этих блоков на экономику производства продукции неодинаково. В молочном скотоводстве при обслуживании животных без применения средств механизации, за исключением водоснабжения и поения, наибольший удельный вес затрат труда приходится на доение коров, чистку стойл от навоза, раздачу кормов, в свиноводстве – на приготовление и раздачу, чистку станков.

Известно, что трудоемкость производства основных продуктов животноводства в нашей стране выше, чем в передовых западных странах, в 6–15 раз, энергоемкость – в 2,5–3 раза, затраты кормов – в 1,5–2 раза. Для снижения этих затрат необходимы кардинальная перестройка технологий производства, техническое перевооружение животноводческих ферм на основе использования современной техники, средств автоматизации и контроля, а также оптимальные условия содержания животных. Положительное влияние средств механизации и автоматизации на экономические, технологические, энергетические параметры производства, качество получаемой продукции обусловлено:

- повышением продуктивности животных и птицы благодаря соблюдению требуемых зоотехнических режимов, созданию комфортных условий содержания животных, улучшению качества кормов;
- уменьшением затрат рабочего времени на выполнение технологических процессов;
- сокращением потребления энергоресурсов;
- повышением качества продукции, исключением ее порчи и потерь при хранении;
- снижением абсолютной и удельной стоимости машин, зданий и сооружений на основе совершенствования их конструкций, приводящих к уменьшению их габаритов и массы, улучшению использования площади зданий и сооружений и увеличению сроков эксплуатации;
- увеличением сроков использования животных, особенно высокопродуктивных, сокращением отходов молодняка и др.;

Влияние средств и способов механизации на повышение продуктивности животных и птицы осуществляется через создание новых технологических режимов в помещениях для содержания животных – температуры, влажности, состава воздуха, подготовки кормов, норм их выдачи. Велико влияние современных средств механизации и автоматизации на получение качественной продукции – чистота и охлажденность молока, бой яиц, продолжительность использования животных и птицы, зданий и сооружений.

Экономия, обусловленная мероприятиями технического прогресса, в животноводстве, как и в других отраслях сельского хозяйства, проявляется в сокращении затрат живого и овеществленного труда и в удешевлении стоимости товаров и услуг. Для товаропроизводителей это выражается в увеличении прибыли и снижении издержек производства. В то же время любое инновационное мероприятие требует определенных единовременных и текущих затрат.

Правильное определение затрат и результатов от применения новых технологий и способов механизации производства (выполнения работ), их сопоставимость, анализ достигнутых результатов – исходные методические положения, позволяющие определить экономическую эффективность создания и применения новых технологий и техники, реализовать проекты нового строительства и реконструкции действующего производства.

Определение экономического эффекта от применения различных технологий и технических решений возможно на основе использования системы показателей, характеризующих изучаемые варианты.

К *стоимостным показателям* относятся годовой экономический эффект (прибыль, экономический эффект за срок службы), срок окупаемости капитальных вложений, себестоимость (текущие издержки) конечной или промежуточной продукции или выполнения работ, первоначальные капитальные вложения.

Натуральные показатели отражают использование ресурсов (затраты рабочего времени, энергии, кормов, различных материалов) и выход продукции (продуктивность животных, качество продукции, потери и др.).

Необходимость применения натуральных показателей существенно возрастает в рыночных условиях, когда помимо стоимостной оценки получаемой прибыли нужно знать, за счет каких ресурсов (в количественном и качественном измерении) достигнута прибыль. Вместе со стоимостными натуральные показатели определяют на-

правления, обеспечивающие конкурентоспособность производства продукции.

Применительно к подотраслям животноводства и птицеводства удельные затраты рабочего времени, энергии и других ресурсов можно относить к видам сырья, работ, конечной продукции (на 1 корм. ед. кормов, 1 т конечной продукции или 1000 яиц); это могут быть затраты на обслуживание отдельных групп животных и птицы за год или за технологический цикл выращивания, на выполнение отдельных видов работ (доение коров, приготовление и раздача кормов, уборка навоза, техническое обслуживание машин и оборудования, первичная обработка продукции).

Показатели, отражающие использование потребляемых ресурсов и выход продукции, непосредственно влияют на себестоимость продукции, а следовательно, на прибыль и рентабельность производства.

Важнейшее значение для оценки эффективности инвестиций, новой техники, технологий имеет показатель, отражающий результативность производства, – абсолютная прибыль (П) или ее прирост за год или другой период:

$$П = Д - С, \quad (3.12)$$

где Д – денежная выручка от реализации продукции, руб.; С – себестоимость ее производства, руб.

В то же время прибыль можно определить лишь от производства и реализации товарной продукции (молоко, говядина, свинина, яйца и др.), произведенной при использовании различных технологий, средств механизации и автоматизации. Однако прибыль зависит не только от производственных издержек, обусловленных совершенством применяемых технологий, средств механизации и автоматизации, но и от цен и условий реализации, конъюнктуры рынка. Поэтому при оценке эффективности технологий, систем механизации и автоматизации необходимо достоверно и объективно установить их влияние на прибыль и ее прирост.

Определять эффективность производства по абсолютной прибыли или ее приросту можно также при сопоставлении одинаковых технологий, отличающихся уровнем механизации и автоматизации.

При оценке отдельных машин и автоматизированных устройств, поточных автоматических линий и систем управления процессами и операциями, а также при сравнительной оценке экономической эффективности различных вариантов технических решений целесообразно использовать показатель прямых издержек при выполнении

процесса. Эти издержки включают: затраты на оплату труда (с начислениями), отчисления на амортизацию и ремонт техники, расходы на электроэнергию и другие энергоносители, прочие прямые затраты. Определить экономию эксплуатационных издержек при сравнении вариантов технических средств несложно.

Прибыль и экономия эксплуатационных издержек – необходимые показатели для определения рентабельности производства, сроков окупаемости капитальных вложений и коэффициента эффективности.

В рыночных условиях не утратил своего значения и показатель «приведенные затраты», используемый для сравнительной оценки вариантов. По минимальным затратам можно отобрать наиболее эффективные варианты механизации и автоматизации процессов, поточных технологических линий. В этом показателе отражаются эксплуатационные издержки и первоначальные вложения, приведенные к одинаковой размерности через нормативный коэффициент эффективности. В условиях рыночной экономики значение нормативного коэффициента эффективности E_n можно принять на уровне 0,20–0,25. Во многих странах с развитой рыночной экономикой E_n составляет 0,07–0,12.

Экономическая эффективность комплексной механизации и автоматизации животноводства зависит от многих факторов, важнейшими из которых являются:

- продуктивность животных и птицы (надой молока от коровы в год, среднесуточный прирост живой массы скота и свиней, яйценоскость кур и т. п.);

- концентрация (мощность) поголовья на животноводческом предприятии (объекте);

- особенности применяемых технологий, способы содержания и обслуживания животных и птицы (привязное, беспривязное, комбинированное содержание коров, клеточное или напольное содержание птицы), тип кормления (концентратный – многокомпонентные рационы или сбалансированные корма), вид товарной продукции и способ ее реализации;

- прогрессивность применяемых технических решений для механизации основных технологических групп процессов (доения коров, содержания животных, уборки навоза);

- зональные и природно-климатические условия функционирования животноводческих предприятий, определяющие продолжительность зимнего и летнего периодов и затраты на отопление, кормообеспечение и другие параметры;

– организация труда и квалификация обслуживающего персонала, кратность выполнения работ в сутки (доение, кормление, чистка стойл);

– надежность обеспечения энергией, системы инженерного обслуживания и ремонта техники;

– стоимость (цена) и качество технологических комплексов машин, потребляемых энергоресурсов, сырья и материалов промышленного производства (комбикормов, ветпрепаратов, строительных материалов, запасных частей).

Повышение продуктивности животных, увеличение концентрации (мощности) ферм и предприятий, применение принципа самообслуживания животных (беспривязное содержание стада), нормированное кормление, применение современных автоматизированных установок для доения коров, цехов для выполнения специализированных работ, учет индивидуальных особенностей животных – все это позволяет повысить эффективность производства, в том числе и эффективность применения средств механизации и автоматизации.

3.3. Направления совершенствования технологии производства молока

В животноводстве наслонились различные циклы взаимообусловленности: высокая себестоимость, низкое качество и недостаточная сбалансированность кормов; неэффективность системы машин для механизации трудоемких процессов; низкие генетический потенциал скота и птицы и уровень его использования; далеко нерациональные технологии содержания и кормления; крайне отсталая система сбора и переработки продукции.

Современные технологии в молочном скотоводстве предусматривают использование специализированных помещений с механизмами и оборудованием, которые должны обеспечивать комфортные условия для животных и получение высококачественной продукции при минимальной степени воздействия на окружающую среду.

Применение таких технологий является основным условием высокой продуктивности животных, роста производительности труда и оплаты его результатов.

Эффективность технологии производства молока по затратам труда и энергоресурсопотреблению определяется в первую очередь этими основными элементами содержания коров, так как они тесно связаны с организацией обслуживания животных. В зависимости от особенностей их использования, для осуществления технологических

процессов кормления, поения, навозоудаления, обеспечения микроклиматом и доения применяются индивидуальная, групповая и индивидуально-групповая форма обслуживания животных.

Выбор каждого из перечисленных технологических элементов и их сочетаний делается в каждом конкретном случае исходя из размеров и объемно-планировочных решений фермы, уровня продуктивности, возраста животных, фазы их физиологического состояния, обеспеченности пастбищами, кормами и подстилкой, квалификации кадров и ряда других условий.

В свою очередь, выбор средств механизации и автоматизации производственных процессов должен осуществляться с учетом требований к условиям содержания и обслуживания скота. Так, например, если обслуживание коров производится по индивидуальному принципу, то кормораздатчик должен быть оборудован программным дозатором, обеспечивающим выдачу каждой корове такой порции корма, которая соответствует ее продуктивности, фазе физиологического состояния и другим индивидуальным особенностям. Форма обслуживания влияет и на выбор типа доильной установки. На выбор средств механизации уборки и последующей обработки навоза влияет способ содержания животных. Так, при бесподстилочном методе содержания возможно использование различных гидравлических систем навозоудаления, что нельзя сделать при подстилочном методе содержания. Существенное влияние на выбор обеспечения механизации этого технологического процесса оказывает также вид и количество применяемой подстилки.

До настоящего времени отмечалось стремление изыскать технологии, обеспечивающие прежде всего рост производительности труда при производстве молока без учета биологических потребностей животных, что снижало их воспроизводительные и продуктивные качества. Стремление к снижению затрат труда вполне закономерно. Однако в настоящее время требуются такие технологические решения, которые не противоречат биологическим потребностям животных и не снижают их продуктивность и воспроизводительную способность.

Экономия труда в молочном животноводстве представляет собой главную задачу, потому что затраты его в структуре производства молока составляют 30–50 %. Если за последние двадцать лет производительность труда при производстве 1 ц пшеницы увеличилась в шесть раз, то производительность труда в животноводстве только на 30 %. На получение 1 литра молока в республике по сравнению со странами с развитым молочным скотоводством затрачивают в 5 раза больше рабочего времени, в полтора раза больше кормов, а совокупные энергозатраты выше в

2,5 раза. Следовательно, нужно изменить технологию производства так, чтобы снизить материальные, энергетические и трудовые затраты, получать конкурентоспособную продукцию.

Основным направлением снижения энергоемкости производства продуктов животноводства является повсеместное применение прогрессивных технологий.

Поточное производство молока, дифференцированное кормление в зависимости от физиологического состояния животных и уровня продуктивности, высокое качество продукции, снижение затрат на ее производство должно быть положено в основу интенсификации отрасли на базе комплексного, системного подхода, независимо от размера фермы, и при обязательном коренном изменении кормообеспечения животных.

Значительное влияние на эффективность производства оказывает правильный выбор системы и способа содержания животных.

В большинстве районов нашей республики преобладает привязное содержание молочного скота. Такое содержание обеспечивает благоприятные условия для индивидуального кормления и обслуживания каждой коровы в соответствии с ее продуктивностью и физиологическими особенностями.

Затраты труда на доение коров в значительной степени определяют общие затраты на производство молока. При доении в молокопровод на процесс доения (подготовка вымени, надевание доильных стаканов, подключение аппаратов, додой и снятие аппаратов) приходится около 90 % общих затрат времени, а на стационарных установках на эти операции расходуется 93 % общих затрат времени.

Сравнительная эффективность производства молока при привязном и беспривязном содержании показана на рис. 3.2.

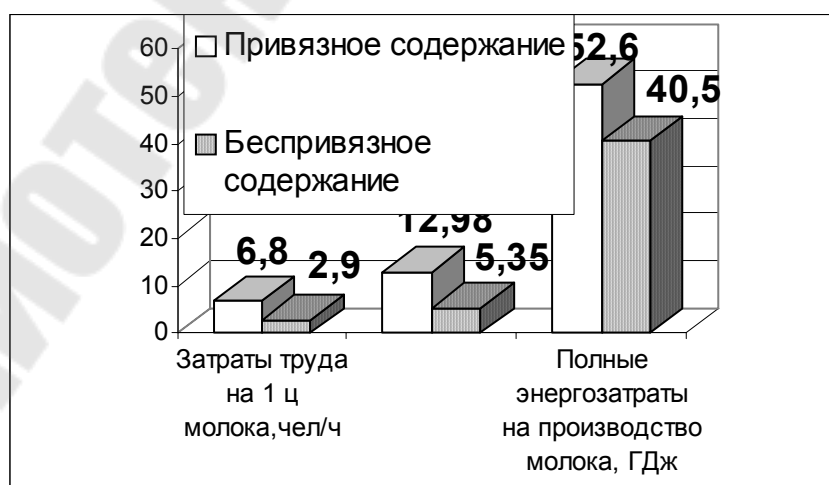


Рис. 3.2. Эффективность производства молока по различным технологиям

В установках, предназначенных для доения в доильных помещениях, сохраняются основные технологические принципы: соблюдение для каждой коровы непрерывности подготовительных операций, процесса доения аппаратом и заключительных операций; совмещение во времени вспомогательных операций для одних коров с процессом доения машиной других.

В зависимости от технологии содержания коров и применения различных технических средств затраты труда на доение одной коровы различны (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Затраты времени на доение одной коровы, с

Операции	Способ содержания	
	привязное, доение в молокопровод	беспривязное, доение на УДС-3А
Подготовка к доению	25–30	16–18
Подмывание вымени	33–36	22–24
Раздача концентратов	–	3–5
Подключение аппарата	25–30	13–15
Наблюдение за доением и массаж вымени	35–45	20–25
Отключение аппарата	12–13	3–5
Подгон и впуск коров в доильные станки	–	14–16
Выпуск коров из доильных станков	–	8–10
Переходы во время доения	11–13	1–2
Уборка доильных аппаратов, оборудования и площадки	40–45	30–35
<i>Итого</i>	182–214	131–157

Затраты труда на доение коров в значительной степени определяют общие затраты на производство молока. Анализ хронометражных наблюдений показывает, что при доении коров в доильных залах много времени затрачивается на перемещение животных из коровника на преддоильные площадки, а затем на доильные установки и обратно в коровники. С усложнением доильной установки увеличивается также удельный вес затрат на подготовительные работы (подготовка установки к доению, ее обработка после дойки и др.).

При использовании доильных залов в процесс доения можно ввести элементы поточного производства. Это позволяет облегчить труд операторов, свести до минимума лишние движения, например, переходы от одной коровы к другой, повышает качество первичной

обработки молока, улучшает техническое обслуживание молочного оборудования.

Таблица 3.2

Производительность труда при различном содержании скота

Показатели	Способ содержания	
	привязное	беспривязное
Затраты труда на 1 голову, чел/ч	185,6	87,6
Затраты труда на 1 ц молока, чел/ч	11,0	3,4
Произведено молока на оператора машинного доения, ц	482,3	602,7
Нагрузка на 1 оператора машинного доения, гол.	35	72

В таблице 3.3 отражена энергоёмкость ручных операций при различных способах содержания коров.

Таблица 3.3

Затраты энергии на выполнение ручных операций при различных способах содержания

Наименование и способ выполнения операций	Удельные затраты энергии, кДж/мин			Затраты энергии в сутки на 1 голову, кДж		
	привязное	беспривязно-боксовое	на глубокой подстилке	привязное	беспривязно-боксовое	на глубокой подстилке
Доение 2-х кратное	9,29	8,37	8,37	44,59	8,37	8,37
Раздача кормов	19,24	–	–	9,62	–	–
в т.ч. концентратов	17,66	3,52	3,52	6,35	1,74	1,74
Транспортировка и разбрасывание подстилки	11,98	5,41	2,15	6,59	3,47	1,54
Чистка						
– стойл и навозных проходов	17,51	–	–	54,28	–	–
– кормушек	15,54	–	–	8,86	–	–
– животных	16,88	15,10	14,71	19,07	17,31	16,20
Уборка кормового перехода	15,54	12,51	12,51	4,04	2,91	2,91
Привязывание и отвязывание животных	16,88	–	–	11,3	–	–
Участие в зооветмероприятиях	16,88	16,88	16,88	5,91	5,91	5,91

При оценке трудоемкости процессов по затратам физической энергии наибольшую нагрузку персонал получает при привязном содержании на раздаче кормов – 19,24 кДж/мин и при доении – 9,29 кДж/мин.

Необходимо признать, что низкую производительность труда на действующих молочных фермах невозможно поднять на должный уровень только за счет средств механизации. Требуется коренная перестройка технологии и организации, учитывающая как особенности машинного производства, так и физиологические потребности животных.

Из таблицы 3.4 следует, что основную физическую нагрузку, определяющую трудоемкость работы, персонал получает при привязном содержании (погрузка и транспортировка кормов и подстилки, уборка навоза).

Таблица 3.4

Энергетическая нагруженность доярки, Вт

Показатели	Марка доильной установки		
	молокопровод АДМ-8	«Тандем» или «Елочка» (автоматизированная)	«Тандем» или «Елочка»
Суммарная	189	125	150
Физиологическая	68	66	62
Непосредственно на рабочем месте	121	58	88

Второе место в структуре затрат занимают операции, связанные с удалением навоза. Как правило, для механизации этого процесса используются скребковые транспортеры конвейерного типа ТСН-ЗБ и ТСН-160, перемещающие навоз внутри помещения на расстояние, равное периметру здания, как правило, 140 м, оснащенные двумя электроприводами мощностью 5,5 кВт и обеспечивающие доставку к месту складирования.

Анализ структуры затрат подсказывает одно из перспективных направлений модернизации привязного содержания – перепланировка коровников под мобильную уборку навоза и раздачу кормов универсальным агрегатом (измельчитель + смеситель + кормораздатчик) позволяет на 50 % сократить удельный расход топлива и освободить операторов машинного доения от выполнения неквалифицированных операций по раздаче кормов и очистке стойл.

Применение стойлового оборудования, оснащенного автоматической привязью позволяет существенно повысить эффективность привязного содержания, поскольку обеспечивает возможность сочетания индивидуального обслуживания в стойловом помещении с доением на доильной площадке. Усовершенствованная технология привязного содержания, включающая в себя применение автоматической привязи для коров и доение в доильно-молочном блоке, позволяет оператору уделять доению больше времени. Так, в помещении на 200 коров, оборудованном молокопроводом, занято 12–15 человек, в том числе 8–10 доярок. Главный резерв роста производительности труда здесь – замена молокопровода АДМ-8 доильными установками станочного типа с доением в доильных залах. При привязном содержании необходимо с переходом к доению в доильном зале монтировать в коровнике стойловое оборудование, позволяющее автоматически отвязывать коров для дойки или моциона и привязывать каждую группу за 5–6 мин. Усовершенствованная технология привязного содержания позволяет увеличить нагрузку на 1 доярку до 80 коров.

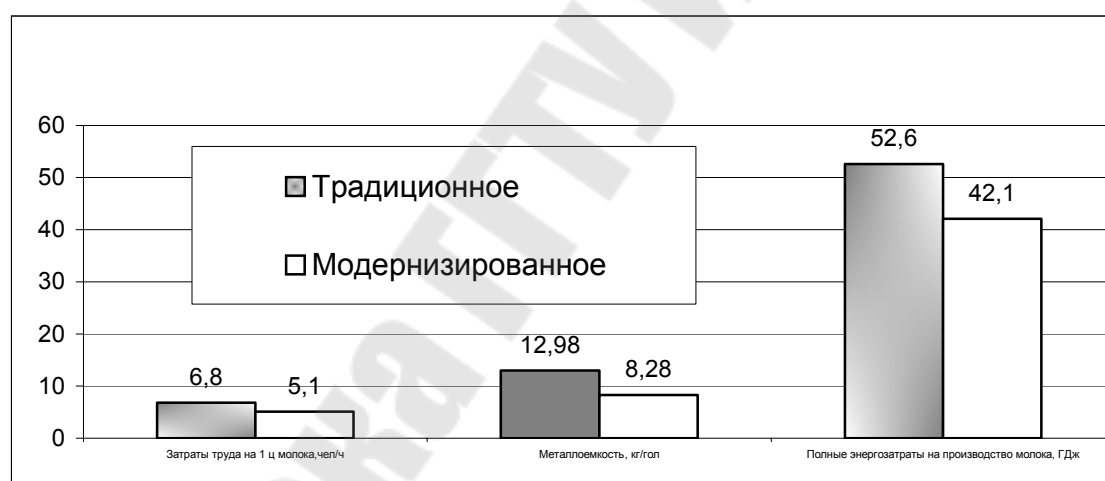


Рис. 3.3. Сравнительная эффективность традиционного и модернизированного вариантов привязного содержания

Определенные резервы сокращения затрат труда есть при использовании современных аппаратов для доения, первичной обработки и хранения молока, при внедрении автоматических дозаторов корма, но они не снимают проблемы в целом.

Анализируя структуру затрат труда на производство 1 ц молока при различных способах содержания животных (рис. 3.4) видно, что при привязном способе содержания 60 % затрат приходится на вспомогательные операции, а при беспривязном содержании оператор

машинного доения затрачивает 80 % своего времени только на процесс собственно доения.



Рис. 3.4. Структура затрат труда при различных способах содержания

Таким образом, хотя резервы еще далеко не исчерпаны, привязная система содержания молочного скота не может быть перспективной в силу, прежде всего, социально-экономических причин и постепенно должна уступить место более прогрессивной, высокопроизводительной беспривязной системе содержания коров. Это закономерный и необратимый процесс интенсификации молочного скотоводства, и он должен протекать в тесной взаимосвязи, в комплексе с повышением уровня и качества кормообеспечения.

Возрастающий дефицит энергии в мире требует такого подхода к разработке и совершенствованию интенсивных технологий и технологических процессов, при котором должны учитываться энергетические затраты на производство каждого вида животноводческой продукции.

В структуре прямых эксплуатационных издержек на обслуживание животных при использовании техники, предусмотренной системой машин, доля затрат топлива и электроэнергии в молочном скотоводстве составляет примерно 10–12 %.

В последние годы в сельскохозяйственном производстве сложилась тенденция, при которой рост совокупного энергопотребления опережал рост производства сельскохозяйственной продукции. Увеличение прироста сельскохозяйственной продукции на 1 % вызывало увеличение расхода электроэнергии на 2–3 %.

Энергозатраты при производстве молока на построенных комплексах по сравнению с обычными фермами повысились в 4 раза. На производство 1 кг протеина молока требуется израсходовать 25–30 кг условного топлива. Поэтому перед АПК Беларуси стоит задача более рационального использования энергоресурсов.

Энергоемкость современных технологий в расчете на 1 корову в год колеблется от 96,8 до 132,1 ГДж. Сравнительные испытания способов содержания животных (пастбищный, круглосуточный, пастбищно-стойловый и стойловый) с разными рационами кормления показали, что при стойловом содержании животных затраты энергии на производство молока почти на 30 % выше, чем при пастбищном.

Наиболее энергоемка уборка подстилки из помещений. Наименьший расход тепловой энергии наблюдается на фермах при удалении навоза дельта скреперами УС-15 и УС-10 или бульдозером БН-1: 14,5–22,6 ГДж на голову в год. Наибольший расход на фермах, где содержание скота привязное: 40,8–44,4 ГДж на голову в год, или 30,0–33,1 % от общей суммы энергозатрат.

Беспривязное содержание животных на глубокой и периодически сменяемой подстилке, позволяет снизить удельную энергоемкость по сравнению с привязным содержанием на 23,2–25,9 ГДж на голову в год, или на 13,8–15,8 %.

Годовой расход электроэнергии на работу моечного оборудования на молочных фермах колеблется от 23,8 кВт/ч на фермах с беспривязным содержанием и доением в доильном зале; и до 44–66 кВт/ч на корову в год – при привязном содержании. На охлаждение молока расходуется от 75 до 109 кВт/ч, на горячее водоснабжение – от 78 до 110 кВт/ч.

Общее потребление энергии на фермах с привязным содержанием колеблется от 247 до 584 кВт/ч, а с беспривязным – от 237 до 551 кВт/ч на корову в год. Поэтому привязное содержание коров, имеющие в настоящее время подавляющий удельный вес, нуждается в дальнейшем совершенствовании.

Перспективным направлением сокращения затрат топлива и электроэнергии является снижение непроизводительных потерь через ограждающие конструкции зданий. Исследованиями доказано, что потери тепла в зимнее время из помещений для содержания крупного рогатого скота через оконные и дверные проемы (плохое утепление, неподготовленность дверей и ворот, несвоевременное их закрытие при въезде мобильных раздатчиков), а также из-за теплоизоляции пе-

рекрытий составляют 25–30 %. Покрытие такого дефицита тепла приводит к увеличению затрат электрической энергии и топлива, перерасходу кормов и снижению продуктивности животных.

Существует зависимость между плотностью заполнения животноводческих помещений и затратами энергии на их обогрев. Чем больше в помещении животных, тем меньше удельные потери тепла на испарение влаги. Уменьшение числа животных в помещении на 10 % вызывает необходимость увеличения тепловой мощности отопления на 6 %.

Научно-технический прогресс развития и дальнейшего совершенствования отрасли состоит в разработке приемов и методов, позволяющих снизить энерго-, ресурс- и трудозатраты на производство молока. Для этого необходимо создание средств механизации навозоудаления, основанных на использовании живой массы животных; средств кормораздачи, позволяющих нормировать энергоемкие корма по уровню продуктивности; средств доения коров, отвечающих физиологическим потребностям организма; средств поддержания оптимальных параметров среды обитания животных. Это поможет решить технические, экономические, социальные и экологические проблемы.

Работа по технологическим вопросам производства молока в хозяйстве должна быть направлена на внедрение интенсивной технологии на основе направленного выращивания ремонтного молодняка, правильно организованного раздоя коров, использование высокопроизводительных машин и механизмов, позволяющих существенно снизить затраты труда на получение молока.

Внедрение интенсивной технологии базируется на следующих основных положениях: внутрихозяйственная специализация и внедрение интенсивной системы выращивания первотелок, направленная на решение вопросов комплектования молочных ферм качественным поголовьем, комплексную механизацию производственных процессов, улучшение зоотехнической и ветеринарной работы, повышение производительности труда, его специализацию.

Внедрение поточно-цеховой технологии производства молока позволяет осуществить:

- внутрифермскую специализацию и содержание животных по технологии, соответствующей каждой физиологической группе;
- рациональное и направленное использование кормов;
- более совершенное планирование и проведение зооветмероприятий;
- участие всех специалистов в производственных процессах.

По мнению специалистов, внедрение современных достижений в области ведения молочного скотоводства позволяет снизить затраты труда на производство молока на 32–35 %, уменьшить энергоемкость на 14–16 % и сократить удельный расход кормов на 12 %.

3.4. Эффективность проектирования рациональной специализации сельскохозяйственных предприятий

При проектировании специализации хозяйства необходимо определить экономическую эффективность производства каждого вида продукции, которая зависит от комплекса природных и экономических факторов.

Специализация оправдана только при достаточно крупных размерах хозяйства, когда ее развитие содействует проникновению в сельское хозяйство крупного капитала в рамках вертикальной интеграции (объединения сельскохозяйственных предприятий и предприятий переработки). Поэтому специализация тесно связана с концентрацией производства.

Концентрация производства представляет собой сосредоточение средств производства и рабочей силы в целях увеличения производства сельскохозяйственной продукции. Она может осуществляться двумя путями: за счет накопления капитала в рамках одного хозяйства и за счет объединения нескольких хозяйств и установления над ними общего руководства.

Концентрация позволяет использовать наиболее производительное оборудование, проводить мелиорацию земель, комплексную химизацию и т. д. Поэтому часто производство в крупных хозяйствах более эффективно. Но это не означает, что чем крупнее хозяйство, тем оно эффективней. С увеличением масштабов производства возрастают расходы на содержание аппарата управления, а интересы отдельных подразделений начинают преобладать над общехозяйственными интересами.

Поэтому важно для каждого хозяйства определить оптимальный размер предприятия и его подразделений, т. к. от этого во многом зависит эффективность производства и производительности труда.

Размер сельскохозяйственного предприятия нельзя охарактеризовать каким-то одним показателем. Для этого лучше всего использовать систему показателей. Какой именно показатель является наиболее значимым, определяет специализация хозяйства. На практике для оценки размеров хозяйства применяют следующие показатели.

1. *Стоимость произведенной за год продукции* позволяет сравнивать различные по организационно-правовой форме, интенсивности, производственному типу и другим особенностям хозяйства. Показатель может быть рассчитан как в текущих, так и в сопоставимых ценах. При расчете следует избегать повторного счета. Например, стоимость произведенного корма должна включаться в стоимость продукции либо растениеводства, либо животноводства, где этот корм потребляется. При глубокой специализации хозяйства этот показатель может быть дополнен натуральным показателем – объемом произведенной основной продукции в натуральном выражении.

2. *Среднегодовая численность работников* характеризует предприятие с точки зрения размера использования живого труда. Согласно этому показателю хозяйства делятся на мелкие – с численностью менее 15 человек; средние – от 16 до 60 и крупные – свыше 60 человек.

3. *Общая земельная площадь и площадь под землями разного назначения* (пашня, луга и т. д.) показывает, какое количество техники и рабочей силы потребуется для ее обработки. А если принять, что хозяйства должны обеспечивать скот в основном кормом собственного производства, то размер площади под кормовыми культурами определяет поголовье скота. Следовательно, данный показатель может быть обобщающим для оценки размеров хозяйства в целом. Однако его применение отдельно от других характеристик не совсем оправдано, т. к. он не учитывает интенсивность использования земельной площади. Поэтому в систему показателей включаются также приведенные ниже.

4. *Величина основных производственных фондов* – суммарная стоимость зданий, сооружений, передаточных устройств, машин и оборудования, транспортных средств, продуктивного скота, многолетних насаждений. Данный показатель указывает на размер производственных мощностей предприятия.

5. *Поголовье скота* – используется для характеристики размеров хозяйств животноводческой специализации.

Масштаб предприятия также характеризуется размером энергетических мощностей, количеством потребленной электроэнергии, величиной парка техники и производственных помещений и др.

Размер предприятия зависит от следующих факторов:

- рельефа местности, конфигурации полей (мелкоконтурность полей способствует уменьшению размеров);
- производительности техники;

- плотности населения (низкая плотность ведет к уменьшению размеров);
- специализации (углубленная специализация способствует увеличению размеров);
- эффективности управления (снижается при увеличении размеров);
- удельных амортизационных и управленческих расходов (снижение ведет к укрупнению производства).

Сельскохозяйственное предприятие должно иметь такие размеры, которые бы обеспечили при имеющихся природных и экономических условиях наибольшую экономическую эффективность его деятельности.

Узкоспециализированных предприятий в сельском хозяйстве не так много, в большинстве из них сочетаются несколько отраслей. Определение сочетания отраслей связано с установлением соотношений между объемами производства товарной продукции растениеводства, животноводства и кормов. Существует множество методов определения оптимальной производственной структуры рационального сочетания отраслей в рамках одного хозяйства.

Под *оптимальным размером сельскохозяйственного предприятия* понимают такой размер, который при прочих равных условиях обеспечивает лучший результат производственной деятельности, вследствие лучшего использования земли, производственных фондов и рабочей силы при наименьших затратах.

На практике используют различные методы определения оптимальных размеров сельскохозяйственных предприятий и их подразделений – статистический, экономико-математического моделирования, расчетно-конструктивный и др.

При *статистическом методе* хозяйства определенной специализации группируют по какому-либо результативному показателю (например, по рентабельности производства). Затем по хозяйствам, попавшим в самую высокорезультативную группу, определяют примерную усредненную производственную структуру, которая считается оптимальной для хозяйств этой специализации данного региона.

Наиболее совершенным и многовариантным методом определения рациональной производственной структуры сельскохозяйственного предприятия является *метод экономико-математического моделирования*, предполагающий использование компьютерной техники. В этом случае все внутрихозяйственные и внешне-хозяйственные связи представляют в виде системы математических уравнений (неравенств). Неизвестными искомыми параметрами этой системы являются:

- посевные площади под различными товарными и кормовыми культурами и площади естественных кормовых угодий;
- поголовье скота по различным возрастным группам;
- количество приобретаемого корма по видам;
- затраты собственного труда и количество привлекаемых работников в напряженные периоды;
- стоимостные показатели (валовая продукция, товарная продукция, материальные затраты и др.).

При реализации модели задаются следующие основные условия, представляемые в виде математических уравнений с вышеописанными неизвестными:

1) суммарная площадь под всеми кормовыми сельскохозяйственными культурами не должна превышать общую площадь хозяйства;

2) суммарная трудоемкость выполнения работ всеми подразделениями хозяйства не должна превышать имеющегося трудового потенциала хозяйства с учетом привлекаемых сезонных работников;

3) поголовье скота не должно превышать имеющееся количество скотомест в хозяйстве;

4) в структуре стада поголовье различных половозрастных групп должно быть в пределах установленных нормативов (например, в структуре стада крупного рогатого скота для нормального процесса воспроизводства в хозяйствах молочного направления поголовье коров должно быть не менее 50 %, но не более 55 %);

5) структура и размер посевных площадей и естественных угодий должны обеспечить производство необходимой потребности скота в грубых и зеленых кормах, силосе и корнеклубнеплодах. Потребности в концентрированных кормах могут быть частично удовлетворены за счет покупных кормов;

6) структура площадей под многолетними, однолетними травами и естественными пастбищами должна обеспечивать «зеленый конвейер» (бесперебойное поступление кормов для скота);

7) посевные площади товарных культур должны быть такими, чтобы при средней за ряд последних лет урожайности обеспечивалось выполнение договорных обязательств хозяйства по поставкам данной продукции.

Система уравнений включает, как правило, около ста переменных и ограничений и решается с помощью специальных компьютерных программ. Критерием оптимальности обычно выбирается макси-

мум валовой или товарной продукции либо минимум производственных затрат.

После определения рациональных размеров отраслей рассчитывают эффективность нового их сочетания или эффективность специализации. Желательно, чтобы показатели эффективности отражали использование всех факторов производства: земли (размер валовой продукции, валового и чистого дохода в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий), труда (в расчете на одного среднегодового работника), материальных ресурсов (в расчете на 1 руб. основных производственных фондов).

Если рассчитывают рациональность специализации не вновь создаваемого, а уже существующего хозяйства или его подразделения, то оценивают не абсолютный показатель, а его относительную величину по сравнению с действующим вариантом. При этом показатели эффективности исходного периода принимают за 100 % (табл. 3.5).

Таблица 3.5

Показатели экономической эффективности специализации сельскохозяйственного предприятия (цифры условные)

Показатели	Базовый вариант	Проектный вариант	Проектный вариант, % к базовому
Получено на 100 га сельскохозяйственных угодий:			
– молока, т	243,1	253,0	104,1
– мяса КРС, т	17,5	19,0	108,5
– чистого дохода, тыс. руб.	388	520	134,0
– валовой продукции, тыс. руб.	2697	2980	110,4
Получено на одного работника, тыс. руб.:			
– валовой продукции	119	150	126,0
– прибыли	17	26	152,9
Получено на 1 чел.-дн., тыс. руб.:			
– валовой продукции	0,39	0,47	120,5
– прибыли	0,06	0,08	133,3
Получено на 1 руб. производственных фондов, руб.:			
– валовой продукции	1,74	1,85	106,3
– прибыли	0,25	0,32	1,28
Затраты труда, чел.-ч:			
– на 1 т молока	89,5	88,8	99,2
– на 1 т мяса	438,8	410,0	93,4
Рентабельность производства, %	15	22	+7

Эффективность существующей специализации (\mathcal{E}_c) хозяйства можно оценить по формуле:

$$\mathcal{E}_c = \frac{Q}{Q_{opt}}, \quad (3.13)$$

где Q – действительный объем данного вида деятельности; Q_{opt} – оптимальный объем данного вида деятельности.

Если показатель \mathcal{E}_c близок к единице, то существующая специализация экономически эффективна.

3.5. Экономическое обоснование состава и величины машинно-тракторного парка

Для определения размера и рационального состава машинно-тракторного парка необходимо провести тщательный и подробный анализ природных и производственных условий хозяйства: специализации, перспектив развития отраслей растениеводства и животноводства, структуры посевных площадей на конец расчетного года, факторов, влияющих на использование техники (удельное сопротивление почв, длина и ширина гонов, размер полей, конфигурация земельных участков и т. д.).

Потребность хозяйства в технике определяют в следующем порядке.

1. Определяют объем производства растениеводческой и животноводческой продукции, а также объем работ других отраслей, на выполнении которых применяется техника.

2. Разрабатывают технологические карты на производство растениеводческой и животноводческой продукции.

3. Проводят экономическую оценку состава машинно-тракторных агрегатов, выделяют самый эффективный.

4. Составляют сводный план механизированных работ, рассчитывают необходимое количество машин.

5. Составляют план-график потребности в машинах и использования их в течение календарного года.

6. Определяют техническое состояние имеющихся тракторов и сельскохозяйственных машин, срок их службы и списания.

Технологические карты являются основой для определения потребности в сельскохозяйственной технике. В технологических картах по каждому виду работ рассчитывают необходимое количество тракторов и сельскохозяйственных машин путем деления объема работ на производительность агрегата за агротехнический срок.

Производительность агрегата за все время работы на посеве озимой пшеницы:

$$W = \frac{W_{\text{см}} t_{\text{дн}}}{t_{\text{см}} n_{\text{дн}}}, \quad (3.14)$$

где $W_{\text{см}}$ – сменная производительность агрегата при выполнении технологической операции, га; $t_{\text{дн}}$, $t_{\text{см}}$ – продолжительность соответственно рабочего дня и нормосмены при выполнении технологической операции, ч; $n_{\text{дн}}$ – продолжительность выполнения технологической операции (в пределах установленных агротехнических сроков для данной зоны), дни.

Необходимое количество агрегатов для выполнения технологической операции в установленные сроки:

$$n_a = \frac{O_p}{W}, \quad (3.15)$$

где n_a – число агрегатов; O_p – объем работ по технологической операции в натуральных единицах (га, т, ткм).

На основании технологических карт и расчетов потребности в технике во всех сферах деятельности составляют сводный баланс механизированных работ и далее по каждой марке трактора строят графики потребности (загрузки) в них.

Потребность в тракторах разных марок значительно колеблется по отдельным периодам года, что объясняется особенностями сельскохозяйственного производства, сезонным характером многих работ. Чтобы устранить «пики» (напряженные периоды) в отдельные периоды года, график выравнивают. Это достигается путем увеличения продолжительности рабочего дня; увеличения количества дней выполнения операции в пределах установленных сроков; выполнения операции другими марками тракторов, свободными в данное время и отвечающими требованиям для выполнения данной операции.

Потребность предприятия в комбайнах рассчитывают, исходя из объема работ, установленных сроков их выполнения и выработки агрегатов за день и рабочий период.

Количество прицепных и навесных машин и орудий устанавливают, исходя из требуемого количества агрегатов для выполнения запланированного объема работ в напряженный период и количества рабочих машин в агрегате.

Выбор экономически выгодного агрегата зависит не только от технических параметров машин, но и от характеристики участка, на

котором будут выполняться работы, т. е. от таких факторов, как длина гона, размер участка, рельеф, удельное сопротивление почвы. Определенное сочетание этих факторов позволит выбрать такой тракторный агрегат, который будет экономически выгоднее, чем другие.

Принципиальное обоснование выбора агрегата заключается в следующем. С увеличением размеров участка при правильном соотношении длины и ширины гона возрастает целесообразность использования более мощных широкозахватных скоростных агрегатов, уменьшается экономическая выгода от применения маломощных тракторов.

Если принять затраты на 1 ч использования тракторного агрегата равными $Z_{\text{ч}}$, а часовую выработку машины выразить через $W_{\text{ч}}$, то издержки производства (в руб.) в расчете на 1 га составят:

$$Z_{\text{га}} = \frac{Z_{\text{ч}}}{W_{\text{ч}}}. \quad (3.16)$$

Производительность агрегата за 1 ч смены будет увеличиваться в зависимости от размера участка, особенно от длины гонов.

Характер этого изменения можно изобразить графически. На рис. 3.5 показан принципиальный характер зависимости издержек производства на единицу выполненной работы от размера участка. Абсолютная величина прямых издержек зависит от удельного сопротивления почвы, скорости движения, технических характеристик машин и стоимостных факторов, влияющих на нормы амортизации, – затрат на нефтепродукты, ремонт, оплату труда.

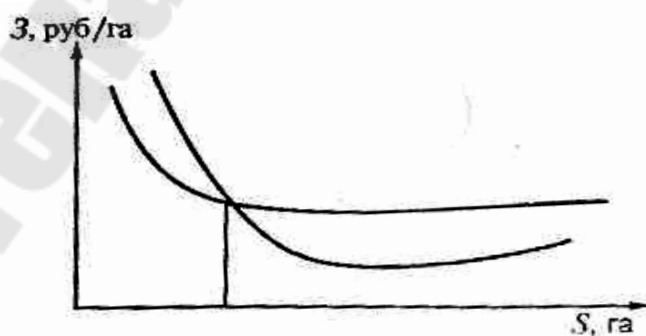


Рис. 3.5. Зависимость издержек производства (Z) на механизированных работах от размера участка (S)

Для экономического обоснования состава машинно-тракторного агрегата достаточно ограничиться следующими издержками производства:

$$Z_{\text{экс.}} = Z_{\text{о.п.}} + Z_{\text{тсм}} + Z_{\text{рем.ТОтр}} + Z_{\text{рем.ТОм}} + Z_{\text{а.тр}} + Z_{\text{а.м}}, \quad (3.17)$$

где $Z_{\text{экс}}$ – прямые эксплуатационные затраты на 1 физ. га работ, выполненных при использовании тракторного агрегата, руб.; $Z_{\text{о.п.}}$ – оплата труда обслуживающего персонала, руб.; $Z_{\text{рем.ТОтр}}$, $Z_{\text{рем.ТОм}}$ – затраты на ремонт и техническое обслуживание соответственно трактора и сельскохозяйственной машины, руб.; $Z_{\text{а.тр}}$, $Z_{\text{а.м}}$ – затраты на амортизацию соответственно трактора и сельскохозяйственной машины, руб.

Отдельные элементы прямых издержек ($Z_{\text{п}}$, руб./га) определяют с соблюдением таких условий:

$$Z_{\text{п}} = \frac{Z_{\text{о.п.}}}{W_{\text{см}}}, \quad (3.18)$$

где $Z_{\text{о.п.}}$ – оплата труда обслуживающего персонала по тарифным ставкам механизированных работ за выполнение установленной выработки, руб.; $W_{\text{см}}$ – технически обоснованная дифференцированная в зависимости от средней длины гонов норма выработки за смену, га.

Сменная норма выработки при заданных условиях работы может изменяться в зависимости от средней длины гонов.

Доля оплаты труда в расчете на 1 га выполненных работ будет зависеть от величины сменной нормы выработки, которая, в свою очередь, зависит от размеров участков:

$$Z_{\text{п}} = f(W_{\text{см}}); W_{\text{см}} = f(S). \quad (3.19)$$

С увеличением средней длины гонов возможная выработка агрегата возрастает и дает основание для установления более высокой сменной нормы выработки.

Расход основного топлива для трактора возрастает с увеличением времени чистой работы, а, следовательно, и с ростом сменной выработки, но при этом снижается в расчете на единицу выполненной работы.

Стоимость топлива и смазочных материалов определяют умножением технически обоснованной нормы расхода топлива на единицу выработки на комплексную цену 1 кг основного топлива.

При отсутствии типовых норм расхода топлива можно пользоваться расчетной величиной, которую определяют, исходя из удельного расхода топлива на 1 кВт ч мощности двигателя и степени его использования на механизированных работах (коэффициент использования мощности двигателя 0,8 на полевых работах и 0,5 – на транспортных).

При определении затрат на ремонт и техническое обслуживание машинно-тракторных агрегатов пользуются Сборником нормативов затрат денежных средств на ремонт, техническое обслуживание и хранение машин (в расчете на 1 усл. эталонный га).

В тех случаях, когда нормативов нет, затраты на капитальный и текущий ремонты и техническое обслуживание рассчитывают в процентном отношении от балансовой стоимости, причем затраты на капитальный ремонт определяют только по тракторам и комбайнам.

Затраты на амортизацию – ежегодно переносимая на выполненный объем работы балансовая стоимость машины, которую определяют, исходя из цены реализации машины и коэффициента, учитывающего средние затраты на упаковку, транспортировку и монтаж машины.

Амортизация – величина постоянная в расчете на год, т. к. ее определяют в процентах от балансовой стоимости машины. Доля же амортизационных отчислений, приходящаяся на 1 ч работы, зависит от интенсивности использования машины. Чем больше годовая (сезонная) загрузка (наработка) машины, тем меньше приходится амортизационных отчислений на единицу наработки и тем в большей степени она способствует снижению эксплуатационных затрат.

При экономической оценке агрегатов, состоящих из трактора, сцепки и сельскохозяйственных машин, лучше использовать затраты на амортизацию в расчете на 1 ч работы машины.

Для окончательного определения состава агрегата следует использовать показатель эксплуатационных и приведенных затрат на механизированных работах, который служит основным критерием, определяющим экономическую целесообразность применения новой машины на участке с известной длиной гона.

Приведенные затраты ($Z_{пр}$) являются критерием народнохозяйственной эффективности новой техники и определяются по формуле:

$$Z_{пр} = Z_{экс} + E_n K_y, \quad (3.20)$$

где $Z_{экс}$ – эксплуатационные затраты на 1 физ. га при использовании данного тракторного агрегата, руб.; E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений ($E_n = 0,20$); K_y – удельные капитальные вложения (балансовая стоимость машин, входящих в агрегат, в расчете на 1 физ. га), руб.

Эффективность применения широкозахватных агрегатов с мощными тракторами возрастает с увеличением размеров участка, т. к.

значительная доля расходов падает на оплату труда механизатора и амортизацию, которые уменьшаются с увеличением сменной производительности.

Оптимальным считается парк машин, обеспечивающий минимальные приведенные затраты. Из множества вариантов комплектования и работы машинно-тракторного парка для выполнения одного и того же комплекса работ, но требующих различных приведенных затрат, необходимо выбрать такой, который был бы наименее затратным. Во-первых, сельскохозяйственные работы должны выполняться в оптимальные агротехнические сроки. Кроме того, для технологических процессов используют наиболее экономичные агрегаты, что гарантирует наименьшие материально-денежные и трудовые затраты в расчете на годовой объем механизированных работ.

Одна из экономико-математических моделей планирования оптимального состава МТП может быть сформулирована так. Найти такой состав МТП, который обеспечивает наименьшие приведенные затраты на весь объем механизированных работ, т. е.

$$\sum_{y,k,j,s,i} I_{ijsky} T_{iky} + \sum_j X_j C_j (a_j + E_n) + \sum_s X_s C_s (a_s + E_n) \rightarrow \min, \quad (3.21)$$

где γ – совокупность отраслей сельского хозяйства (включает растениеводство, животноводство, мелиорацию, лесное хозяйство, материально-техническое обеспечение, сельское строительство, ремонтное и другое вспомогательное или подсобное производство); k – календарный период; j – типоразмеры энергомашин (тракторов, самоходных комбайнов, автомобилей и электродвигателей); s – типоразмеры сельскохозяйственных машин, комбайнов (кроме самоходных) и прицепов (тракторных и автомобильных); i – множество механизированных работ, выполняемых в сельскохозяйственном производстве; I_{ijsky} – условно-постоянные эксплуатационные затраты машинотракторных агрегатов за 1 ч работы, руб.; X_{ijsky} – искомое число машинотракторных агрегатов; T_{iky} – продолжительность работы; X_j и X_s – искомое число энерго- и сельскохозяйственных машин; C_j и C_s – балансовая стоимость энерго- и сельскохозяйственной машины, руб.; a_j и a_s – коэффициент амортизационных отчислений на реновацию энергомашины (сельскохозяйственной машины); E_n – коэффициент нормативной эффективности капитальных вложений ($E_n = 0,20$).

В отдельных регионах с острой нехваткой трудовых ресурсов в качестве критерия оптимизации может быть принят минимум численности механизаторов:

$$\max_k \sum_{y,k,j,s,i} X_{ijsky} \frac{t_{\phi i}}{t_{yi}} \beta \rightarrow \min, \quad (3.22)$$

где $t_{\phi i}$ и t_{yj} – фактическая и установленная продолжительность рабочего дня на i -й работе, ч; β – число трактористов-машинистов.

Наименьшие приведенные затраты на выполнение годового объема механизированных работ обеспечиваются при соблюдении следующих условий.

1. Годовой объем механизированных работ в отраслях должен быть выполнен в оптимальные сроки в соответствии с агротехническими, зоотехническими и другими требованиями, т. е.:

$$\sum_{y,k,j,s,i} b_{ijsky} X_{ijsky} T_{iky} = P_{ik}, \quad (3.23)$$

где b_{ijsky} – часовая производительность МТА, единицы выработки; P_{ik} – объем работы, единицы объема.

2. Оптимальный парк машин находят по напряженному периоду проведения механизированных работ:

а) тракторов, автомобилей, самоходных комбайнов и других энергомашин:

$$X_{j=\max_k} \sum_{y,k,j,s,i} X_{ijsk}, \quad (3.24)$$

где \max_k – наибольшее число МТА в k -й период;

б) сельскохозяйственных машин и прицепов:

$$X_{s=\max_k} \sum_{\gamma,k,j,s,i} X_{ijsk} \lambda_{ijs}, \quad (3.25)$$

где λ_{ijs} – число агрегируемых сельскохозяйственных машин и прицепов.

3. Ограничения на отдельные энергомашины определяют из неравенства:

$$\sum_{\gamma,k,j,s,i} X_{ijky} \leq A_{ijk}, \quad (3.26)$$

где A_{ijk} – допустимое число энергомашин.

4. Поскольку речь идет о технических ресурсах, то:

$$X_{ijsky} \geq 0; X_j \geq 0; X_s \geq 0. \quad (3.27)$$

Для определения оптимальной структуры машинно-тракторного парка и плана его использования необходимо иметь следующую информацию:

- площади посевов сельскохозяйственных культур;
- технология возделывания сельскохозяйственных культур;
- виды и объемы механизированных сельскохозяйственных работ;
- способы выполнения работ;
- виды сельскохозяйственных машин;
- расчетные периоды (сроки выполнения работ, показатель сменности, производительность агрегатов);
- прямые эксплуатационные затраты;
- ресурсы хозяйства.

Модель может быть использована при наличии в хозяйстве машин, лимита ГСМ, кадров механизаторов, денежных средств на приобретение техники или на другие виды затрат, связанные с ее эксплуатацией.

3.5.1. Расчет потребности в транспортных средствах

Для осуществления намеченного объема перевозок с минимальными затратами необходимо рассчитать потребность в транспортных средствах. Расчету должен предшествовать тщательный анализ местных условий и характера перевозок. При выборе типа подвижного состава (одиночные бортовые автомобили, автопоезда, тракторные поезда) необходимо учитывать род перевозимых грузов и мощность грузовых потоков, дорожные и климатические условия, срочность перевозок, производительность и себестоимость перевозок.

Основными критериями при выборе рационального типа подвижного состава являются максимальная производительность и минимальная себестоимость перевозок. Задача решается путем сравнения производительности и себестоимости перевозок различных автомобилей при выполнении заданного объема транспортной работы в определенных эксплуатационных условиях.

На производительность и себестоимость значительное влияние оказывает степень использования автомобиля (коэффициент использования грузоподъемности), т. к. объем кузова, приходящийся на 1 т грузоподъемности, у разных автомобилей разный.

По этой причине не во всех случаях полностью используется грузоподъемность, а, следовательно, достигаются наибольшая производительность и наименьшая себестоимость.

При сравнении двух автомобилей с разной грузоподъемностью необходимо учитывать изменение средней технической скорости, времени простоя под погрузкой и разгрузкой, изменение переменных расходов на 1 км пробега и постоянных расходов на 1 ч работы.

После определения этих данных для определенных марок автомобилей рассчитывают производительность, себестоимость и выбирают более эффективный автомобиль. Тип автомобиля можно выбрать и по удельному расходу топлива.

Приближенно можно принять, что себестоимость перевозки изменяется соответственно изменению удельного расхода топлива.

По сравнению с одиночными автомобилями перевозки автопоездами требуют меньшего количества ездов для выполнения одинаковой транспортной работы, что в 2–3 раза сокращает пробег подвижного состава и в 1,7–2,6 раза снижает удельный расход топлива и других эксплуатационных материалов на 1 т перевозимого груза. Сокращается потребность в транспортных средствах.

По мере увеличения грузоподъемности и расстояний доставки грузов производительность подвижного состава автомобильного транспорта возрастает, а себестоимость перевозок падает. Это обстоятельство и определяет эффективность применения автопоездов и автомобилей большой грузоподъемности на внехозяйственных перевозках при транспортировке грузов на большие расстояния.

При внутрихозяйственных перевозках на расстояние до 10–15 км в основном по дорогам, не имеющим покрытий (до 90 %), используются тракторы с одним и двумя прицепами. Основным фактором, определяющим состав тракторного поезда, т. е. количество буксируемых прицепов, их тип и общую грузоподъемность, являются тяговые возможности трактора по мощности двигателя и сцеплению ведущих колес с грунтом. Максимальную массу прицепов определяют по величине тягового усилия на передаче, обеспечивающей наибольшую производительность тракторного поезда.

Экономическую целесообразность эксплуатации тракторных поездов на внутрихозяйственных перевозках определяют на основе расчета себестоимости 1 ткм, производительности и коэффициента использования времени по сравнению с другими транспортными средствами.

Количественный состав автомобильного парка определяют на основе плана перевозок и расчетных показателей производительности различных типов автомобилей и прицепов применительно к условиям перевозок.

Потребность в подвижном составе рассчитывают по отдельным типам автомобилей. Затем результаты расчета суммируют.

Различают списочный (инвентарный) и ходовой (рабочий) парк автомобилей. Списочным (инвентарным) называется весь подвижной состав предприятия, числящийся на балансе, а ходовым (рабочим) – исправный, годный для использования. Кроме того, списочный парк определяют на начало и конец планируемого периода в среднем за период (среднесписочный состав).

Расчет ходового и списочного количества автомобилей осуществляют в такой последовательности.

1. Суточная выработка одного автомобиля:

$$W_{\text{сут}} = \frac{T_n q_n \gamma \beta V_t}{l_{\text{ег}} + V_t \beta t_{\text{п-р}}}, \quad (3.27)$$

где T_n – номинальная грузоподъемность автомобиля, т; γ – коэффициент использования грузоподъемности; β – коэффициент использования пробега; V_t – средняя техническая скорость, км/ч; $l_{\text{ег}}$ – длина ездки с грузом, км; $t_{\text{п-р}}$ – время погрузки-разгрузки, ч.

2. Годовая выработка автомобиля (т):

$$W_{\text{год}} = W_{\text{сут}} D_p, \quad (3.28)$$

где D_p – количество рабочих дней в году.

3. Ходовое количество автомобилей данного типа:

$$A_{\text{ход}} = \frac{Q_{\text{год}}}{W_{\text{год}}}, \quad (3.29)$$

где $Q_{\text{год}}$ – годовой объем грузов, подлежащих перевозке автомобилями данного типа, т; $W_{\text{год}}$ – годовая выработка автомобиля данного типа, т.

4. Списочное количество автомобилей:

$$A_{\text{спис}} = \frac{A_{\text{ход}}}{\alpha_b}, \quad (3.30)$$

где α_b – коэффициент выпуска автомобилей данного типа.

5. Среднесписочное количество подвижного состава:

$$A_{c.c} = \frac{(A_n - A_b)D_k + АД_{п} + АД_{в}}{D_k} = \frac{АД_{ч}}{D_k}, \quad (3.31)$$

где A_n – количество автомобилей на начало периода; A_b – количество автомобилей выбывающих (списываемых); D_k – календарное количество дней в данном периоде; $АД_{п}$ – количество автомобиледней пребывания на предприятии (поступающих); $АД_{в}$ – количество автомобиледней пребывания на предприятии выбывающих (списываемых); $АД_{ч}$ – общее количество автомобиледней пребывания.

Важное значение имеет расчет потребности в подвижном составе для выполнения отдельных работ в определенный отрезок времени. Расчет делают в такой последовательности.

1. Время одного рейса (ч):

$$T_p = \frac{2l}{V_T} + t_{п-р}, \quad (3.32)$$

где l – длина ездки в один конец, км; V_T – средняя техническая скорость движения автомобиля, км/ч; $t_{п-р}$ – время на погрузку-разгрузку, ч.

2. Число рейсов одного автомобиля:

$$N_p = \frac{D_p T_n}{T_p}, \quad (3.33)$$

где D_p – число рабочих дней за период; T_n – время в наряде, ч.

3. Объем перевозок одного автомобиля за рабочий период (т):

$$Q_a = N_p q_{cp}, \quad (3.34)$$

где q_{cp} – средняя грузоподъемность автомобиля, т.

4. Число автомобилей, необходимое для перевозки грузов:

$$A_c = \frac{Q_n}{Q_a}, \quad (3.35)$$

где Q_n – объем грузов, подлежащих перевозке за рабочий период, т.

Наиболее сложно определить потребность хозяйств в транспортных средствах на период уборки урожая основных сельскохозяйственных культур. Климатические условия, подбор возделываемых культур, структура посевных площадей, оснащение хозяйств погрузочно-разгрузочной техникой, наличие хранилищ, удаление хозяйств

от пунктов сдачи продукции, дорожные и другие условия – все это существенно влияет на потребность в транспортных средствах и их состав.

Перевозка зерна может производиться от комбайнов (при прямом и раздельном комбайнировании) непосредственно на элеватор или сдаточный пункт, а может от комбайнов на ток или перегрузочный пункт, а затем с тока или перегрузочного пункта на сдаточный пункт. Может быть и смешанный вид перевозки, когда часть зерна отвозится от комбайнов непосредственно на элеватор, а часть – через перегрузочный пункт.

Расчет количества транспортных средств для отвоза зерна от комбайна (M_T) можно сделать, зная соотношение между поступлением зерна в бункер и производительностью транспорта в единицу времени:

$$M_T = \frac{Q\delta T_{об}}{T_б q_n}, \quad (3.36)$$

где Q – вместимость бункера, m^3 ; δ – плотность зерна, t/m^3 ; $T_{об}$ – время оборота транспортного средства, ч; $T_б$ – время заполнения бункера, ч; q_n – номинальная грузоподъемность транспортного средства, т.

Время оборота транспортного средства при перевозке зерна от комбайнов на ток (мин)

$$T_{об} = \frac{60 \cdot 2l_{cp}}{V_T} + t_{п} + t_p, \quad (3.37)$$

где l_{cp} – среднее расстояние до тока, км; V_T – средняя техническая скорость, км/ч; $t_{п}$ – продолжительность погрузки, мин; t_p – продолжительность разгрузки, мин.

Число автомобилей (тракторных поездов):

$$M_T = \frac{T_{об}}{T_б} A_{тр}, \quad (3.38)$$

где $T_б$ – время однократного наполнения бункера комбайна зерном, мин; $A_{тр}$ – общее количество транспортных средств для однократного опорожнения всех комбайнов в группе.

Для поддержания равномерной интенсивности потока зерна, поступающего от комбайнов в течение смены, используют емкости-накопители (компенсаторы), позволяющие собирать зерно от комбай-

нов, хранить его некоторое время в поле, а затем перегружать в автомобиле. Зерно в этом случае переводят по технологической схеме комбайн – компенсатор – транспортное средство – ток.

Расчет количества транспортных средств при использовании бункера-накопителя делают по формуле:

$$M_T = \frac{Wgt}{60Q_T}, \quad (3.39)$$

где W – производительность группы комбайнов за 1 ч сменного времени, га; g – урожайность, т/га; t – рабочий цикл транспортного агрегата, мин; Q_T – масса груза, перевозимого за один рейс, т.

Бункер-накопитель выделяют на группу из трех комбайнов или более.

Для повышения производительности техники на уборке урожая создаются уборочно-транспортные комплексы.

Расчет потребности в транспортных средствах для обслуживания комбайнов уборочно-транспортного комплекса можно сделать по формуле

$$M_T = n_k(t_n + t_T + t_p)W_k(60q_T\gamma_c), \quad (3.40)$$

где n_k – число комбайнов в обслуживаемой группе; t_n , t_p – время полной погрузки транспортного средства в поле и разгрузки на зерноочистительном пункте (току), ч; t_T – время оборота транспортной единицы (поле – зернопункт); q_T – грузоподъемность транспортного агрегата, т; γ_c – статический коэффициент использования грузоподъемности.

Эта формула пригодна для определения числа транспортных средств при любой технологической схеме перевозок. Изменяться будет только длительность пребывания транспортных средств в поле в ожидании полной загрузки.

Так, при прямых перевозках время пребывания в поле (ч):

$$t_n = t_{pб}n_б + t_{цк} n^{-1}(n_б - 1), \quad (3.41)$$

где $t_б$ – время выгрузки зерна из бункера комбайна, ч; $n_б$ – число бункеров зерна, вмещающихся в кузов транспортного средства; $t_{цк}$ – продолжительность цикла (заполнение бункера + выгрузка зерна из бункера комбайна), ч.

Если зерно перевозят автомобилями из накопителя-перегрузателя, то время их пребывания в поле:

$$t_{\Pi} = \frac{q_a}{W_{\text{НП}}}, \quad (3.42)$$

где q_a – максимальная грузоподъемность автомобиля на перевозке груза данного вида, т; $W_{\text{НП}}$ – производительность перегрузочного устройства накопителя-перегрузжателя.

Время пребывания транспортных средств на току (t_p) зависит от способа разгрузки (ручной, механизированной) и от возможностей применяемых машин.

Время движения автомобиля от комбайна на ток и обратно:

$$t_T = \frac{2l}{V_T}, \quad (3.43)$$

где l – расстояние перевозки зерна на ток, км; V_T – средняя техническая скорость движения транспортного средства, км/ч.

Расчет потребности в транспортных средствах для обслуживания свеклоуборочных комбайнов можно сделать по формуле:

$$M_T = \frac{t_{\text{ЦК}} W_k}{q_H \gamma_c}, \quad (3.44)$$

где $t_{\text{ЦК}}$ – общая продолжительность транспортного цикла, ч; W_k – производительность свеклоуборочного комбайна за 1 ч загонного времени, т/ч; q_H – номинальная грузоподъемность автомобиля (прицепа), т; γ_c – коэффициент использования грузоподъемности автомобиля (прицепа).

В загонное время входят продолжительность чистой работы комбайна, время на совершение поворотов и время на проведение технологических остановок:

$$W_k = 0,1 B_p V_p g \tau, \quad (3.45)$$

где B_p – рабочая ширина захвата комбайна, м; V_p – рабочая скорость движения комбайна, км/ч; g – урожайность, т/га; τ – коэффициент использования загонного времени смены (0,65–0,7).

Таким образом, потребность в транспортных средствах обусловлена целым рядом таких факторов, как структура перевозимых грузов, технология процесса уборки сельскохозяйственных культур, организация и технология использования транспортных средств, простои в ожидании уборочных агрегатов и обслуживающих их транспортных средств и др.

С учетом названных факторов в основе оптимизации количественного состава транспортных средств должны лежать следующие принципы формирования транспортно-производственного процесса:

- комплексная механизация работ на основе систем машин с параметрами, обеспечивающими устойчивое и эффективное выполнение процесса в целом;
- совершенствование технологической схемы организации процесса;
- создание оборотных и перегрузочных заделов при рассогласовании производительности машин на смежных операциях и разрывах во времени выполнения отдельных операций.

Реализация перечисленных принципов направлена на:

- сокращение длительности процесса, как за счет механизации операций, так и за счет совершенствования технологических схем, в том числе путем совмещения во времени технологических, перевозочных и перегрузочных операций;
- обеспечение ритмичности процесса и синхронности его операций, высокого уровня загрузки машин;
- обеспечение поточности и непрерывности процесса, сокращение продолжительности прослеживания перерабатываемой или перемещаемой продукции;
- повышение экономической эффективности производственно-транспортного процесса.

3.5.2. Техничко-экономические показатели использования транспортных средств

Система технико-экономических показателей использования транспортных средств служит основой для планирования, учета, анализа работы подвижного состава сельскохозяйственного транспорта, оценки степени его использования и эффективности работы.

Степень использования подвижного состава характеризуют следующие показатели:

1. Коэффициент технической готовности подвижного состава – отношение числа автомобиле-дней пребывания подвижного состава в технически исправном состоянии к общему числу автомобиле-дней пребывания в хозяйстве:

$$\alpha_i = \frac{АД_{т.и}}{АД_x} = \frac{АД_{т.и}}{(АД_{т.и} + АД_p)}, \quad (3.46)$$

где $АД_{т.и}$ – количество автомобиле-дней пребывания подвижного состава в технически исправном состоянии; $АД_x$ – количество автомобиле-дней пребывания автомобиля в хозяйстве; $АД_p$ – количество автомобиле-дней в ремонте и техническом обслуживании.

2. Коэффициент выпуска подвижного состава на линию – отношение числа автомобиле-дней в работе к числу автомобиле-дней в хозяйстве. Он характеризует продолжительность эксплуатации автомобилей в течение анализируемого периода и определяется по формуле:

$$\alpha_B = \frac{АД_{Э}}{АД_x} = \frac{АД_x - (АД_p + АД_H)}{АД_x}, \quad (3.47)$$

где $АД_{Э}$ – количество автомобиле-дней в работе (эксплуатации); $АД_H$ – количество автомобиле-дней простоя по другим причинам (выходные и праздничные дни, периоды бездорожья и т. п.).

3. Коэффициент использования грузоподъемности. Под грузоподъемностью автомобиля понимают предельную массу полезного груза, который помещается в кузове. Степень использования грузоподъемности подвижного состава при перевозке грузов оценивают коэффициентами статического и динамического использования грузоподъемности.

Статический коэффициент грузоподъемности определяется отношением количества фактически перевезенного груза к количеству груза, которое могло быть перевезено при полном использовании грузоподъемности, т. е. к номинальной грузоподъемности автомобиля или автопоезда, и определяется по формулам:

– за одну езду единицы подвижного состава:

$$\gamma_c = \frac{Q_{\Phi}}{q}, \quad (3.48)$$

– за n_e ездов A_o единиц подвижного состава:

$$\gamma_c = \frac{A_o Q_{\Phi}}{A_o q n_e}, \quad (3.49)$$

где Q_{Φ} – фактическое количество перевезенного груза, т; q – номинальная грузоподъемность автомобиля, т; A_o – численность подвижного состава.

В экономических расчетах чаще используют динамический коэффициент грузоподъемности. Этот показатель определяется отноше-

нием количества фактически выполненной транспортной работы в тонно-километрах к возможной транспортной работе (при условии полного использования грузоподъемности на протяжении всего пробега с грузом). Таким образом, в отличие от коэффициента статического использования грузоподъемности он учитывает не только количество перевезенного груза, но и расстояние, на которое перевозится. Динамический коэффициент определяют по формулам:

– за одну езду единицы подвижного состава:

$$\gamma_D = \frac{P_\Phi}{P_B}, \quad (3.50)$$

– за n_e – ездов единиц подвижного состава:

$$\gamma_D = \frac{\sum A_o Q_\Phi l_{e.g}}{\sum A_o q l_{e.g} n_e}, \quad (3.51)$$

где P_Φ – количество фактически выполненных тонно-километров; P_B – возможное количество тонно-километров при полном использовании номинальной грузоподъемности подвижного состава во время пробега с грузом; $l_{e.g}$ – длина ездки с грузом, км.

4. Коэффициент использования пробега – отношение пробега с грузом к общему пробегу автомобиля. Эта величина показывает долю нагруженного пробега в общем пробеге подвижного состава:

$$\beta = \frac{L_{гр}}{L_{общ}} = \frac{L_{гр}}{L_{гр} + L_H}, \quad (3.52)$$

$$L_H = L_\Pi + L_0, \quad (3.53)$$

где $L_{гр}$ – пробег автомобиля с грузом, км; $L_{общ}$ – общий пробег автомобиля, км; L_H – непроизводительный пробег, км; L_Π – порожний пробег в процессе работы, км; L_0 – нулевой пробег от гаража до пункта первой загрузки, км.

5. Средняя длина ездки с грузом – средний пробег, совершаемый автомобилем за одну езду от пункта погрузки до пункта разгрузки. Определяется по формуле

$$l_{e.g} = \frac{L_{гр}}{n_{e.g}}, \quad (3.54)$$

где $n_{e.g}$ – число ездов с грузом.

6. Среднее расстояние перевозки груза – средняя дальность перевозки 1 т груза:

$$l_{\Gamma} = \frac{P_{\text{ТКМ}}}{Q}, \quad (3.55)$$

где $P_{\text{ТКМ}}$ – объем грузооборота, ткм; Q – объем перевозок, т.

7. Время простоя подвижного состава под погрузкой-разгрузкой определяется как средневзвешенная величина:

$$t_{\text{пр.ср}} = \frac{A_1 n_1 t_{\text{П1}} + A_2 n_2 t_{\text{П2}} + \dots + A_n n_n t_{\text{Пn}}}{A_1 n_1 + A_2 n_2 + \dots + A_n n_n}, \quad (3.56)$$

где A_1, A_2, \dots, A_n – количество автомобилей; n_1, n_2, n_n – количество груженых ездов; $t_{\text{П1}}, t_{\text{П2}}, t_{\text{Пn}}$ – продолжительность простоя подвижного состава в каждую езду, мин.

Время простоя под погрузкой и разгрузкой определяется в соответствии с действующими нормами.

8. Время в наряде измеряется часами с момента выезда автомобиля из гаража до момента его возвращения за вычетом времени, отводимого водителю на прием пищи.

Время пребывания автомобиля в наряде ($T_{\text{н}}$) зависит от суточного режима работы клиентуры ($T_{\text{к}}$) и ее удаленности от гаража, т. е. от величины утреннего (l'_0) и вечернего (l''_0) нулевых пробегов. Максимально возможное время пребывания автомобиля в наряде

$$T_{\text{н}} = T_{\text{к}} + \frac{l'_0 + l''_0}{V_{\text{Т}}}, \quad (3.57)$$

где $V_{\text{Т}}$ – средняя техническая скорость подвижного состава, км/ч.

9. Техническая скорость – это средняя скорость движения подвижного состава за определенный период времени:

$$V_{\text{Т}} = \frac{L_{\text{об}}}{t_{\text{ДВ}}}, \quad (3.58)$$

где $L_{\text{об}}$ – общий пробег подвижного состава, км; $t_{\text{ДВ}}$ – время, затраченное на движение без учета остановок в пути, ч.

10. Эксплуатационная скорость – это условная скорость движения подвижного состава во время его нахождения на линии. Определяется отношением

$$V_{\text{Э}} = \frac{L_{\text{об}}}{T_{\text{Н}}} = \frac{L_{\text{об}}}{t_{\text{Д}} + t_{\text{Н}}}. \quad (3.59)$$

Далее рассмотрим показатели, характеризующие эффективность использования автотранспорта.

1. Число ездов с грузом, выполняемых подвижным составом за сутки (смену) работы на линии:

$$n_{\text{е.г}} = \frac{T_{\text{л}} V_{\text{Т}} \beta}{l_{\text{е.г}} + t_{\text{п.р}} V_{\text{Т}} \beta}, \quad (3.60)$$

где $T_{\text{л}}$ – продолжительность работы подвижного состава на линии за сутки (смену), ч; $V_{\text{Т}}$ – техническая скорость движения, км/ч; β – коэффициент использования пробега на маршруте; $l_{\text{е.г}}$ – средняя длина ездки с грузом на маршруте, км; $t_{\text{п.р}}$ – продолжительность простоя под погрузкой и разгрузкой, ч.

2. Производительность подвижного состава характеризуется количеством перевезенных грузов (т) или работы (ткм) за сутки (смену) работы на линии одним автомобилем. Суточная (сменная) производительность подвижного состава:

– в тоннах:

$$W_{\text{Qc}} = n_{\text{е.г}} q_{\text{н}} \gamma_{\text{с}}, \quad (3.61)$$

– в тонно-километрах:

$$W_{\text{пс}} = L_{\text{тр}} q_{\text{н}} \gamma_{\text{д}}, \quad (3.62)$$

где $n_{\text{е.г}}$ – число ездов с грузом; $q_{\text{н}}$ – номинальная грузоподъемность единицы подвижного состава, т; $\gamma_{\text{с}}$ – коэффициент статического использования грузоподъемности автомобиля; $L_{\text{тр}}$ – пробег автомобиля с грузом, км; $\gamma_{\text{д}}$ – коэффициент динамического использования грузоподъемности автомобиля.

$$L_{\text{тр}} = n_{\text{е.г}} l_{\text{е.г}}, \quad (3.63)$$

где $l_{\text{е.г}}$ – длина ездки с грузом, км.

Производительность подвижного состава – один из важнейших обобщающих показателей, характеризующих использование транспортных средств.

При необходимости можно рассчитать производительность (т, ткм) на 1 т грузоподъемности автомобиля (автомобиле-тонну), на

1 автомобиле-прицепо-час работы и другие показатели. Например, производительность списочного автомобиля в год рассчитывают по формулам:

– в тонно-километрах:

$$W_{\text{пт}} = 365\alpha_{\text{в}}W_{\text{пс}} + \frac{365\alpha_{\text{в}}T_{\text{н}}\beta l_{\text{е.г}}q_{\text{н}}\gamma_{\text{д}}}{l_{\text{е.г}} + t_{\text{п.р}}V_{\text{т}}\beta}, \quad (3.64)$$

– в тоннах:

$$W_{\text{от}} = 365\alpha_{\text{в}}W_{\text{отс}} = \frac{W_{\text{пт}}}{l_{\text{е.г}}}, \quad (3.65)$$

где $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент выпуска подвижного состава на линию; $T_{\text{н}}$ – время пребывания автомобиля в наряде, ч; $V_{\text{т}}$ – средняя техническая скорость автомобиля, км/ч; β – коэффициент использования пробега; $l_{\text{е.г}}$ – длина ездов с грузом, км; $q_{\text{н}}$ – номинальная грузоподъемность автомобиля, т; $\gamma_{\text{д}}$ – динамический коэффициент использования грузоподъемности автомобиля; $t_{\text{п.р}}$ – время на погрузку и разгрузку автомобиля, ч.

3. Себестоимость 1 ткм – важнейший результативный показатель работы автотранспорта. Ее рассчитывают двумя способами: прямым счетом и посредством технико-экономических показателей.

В обоих случаях в первую очередь определяются переменные и условно-постоянные затраты.

Переменными называются расходы, которые изменяются в зависимости от пробега. Эти расходы принято определять на 1 км пробега.

Общая сумма затрат ($C_{\text{км}}$) складывается из затрат на топливо ($C_{\text{т}}$), смазочные и обтирочные материалы ($C_{\text{см}}$), техническое обслуживание и ремонт подвижного состава ($C_{\text{т.о.р}}$), ремонт и восстановление шин ($C_{\text{ш}}$), амортизацию подвижного состава ($C_{\text{ам}}$):

$$C_{\text{км}} = C_{\text{т}} + C_{\text{см}} + C_{\text{т.о.р}} + C_{\text{ш}} + C_{\text{ам}}. \quad (3.66)$$

Постоянные затраты принято считать на 1 ч эксплуатации подвижного состава, поскольку они не зависят от пробега.

В состав постоянных затрат ($C_{\text{час}}$) входят: накладные расходы ($C_{\text{нр}}$), заработная плата водителей ($C_{\text{з.п.в}}$), амортизация подвижного состава ($C_{\text{ам}}$), начисление которой осуществляется в процентах от его балансовой стоимости в соответствии с амортизационным сроком службы:

$$C_{\text{час}} = C_{\text{н.р.}} + C_{\text{з.п.в.}} + C_{\text{ам.}} \quad (3.67)$$

Себестоимость 1 ткм прямым счетом определяют по формуле:

$$S_{\text{ткм}} = \frac{Z_{\text{г}}}{W_{\text{р}}} = \frac{C_{\text{км}} L_{\text{общ}} + C_{\text{час}} \cdot A_{\text{ч.н.}}}{W_{\text{пг}}}, \quad (3.68)$$

где $Z_{\text{г}}$ – годовые затраты на транспортную работу, руб; $W_{\text{пг}}$ – выработка автомобиля; $L_{\text{общ}}$ – общий пробег подвижного состава, км; $A_{\text{ч.н.}}$ – количество автомобиле-часов в наряде, ч.

Себестоимость 1 ткм через технико-экономические показатели:

$$S_{\text{ткм}} = \frac{C_{\text{км}}}{q\gamma\beta} + \frac{C_{\text{час}}}{V_{\text{э}}q\gamma\beta}. \quad (3.69)$$

Эксплуатационная скорость движения (км/ч):

$$V_{\text{э}} = \frac{L_{\text{общ.год}}}{A_{\text{ч.н.год}}}, \quad (3.70)$$

где $L_{\text{общ.год}}$ – общий годовой пробег подвижного состава, км; $A_{\text{ч.н.год}}$ – годовое количество автомобиле-часов в наряде.

Аналогичные показатели характеризуют степень эксплуатации тракторов на транспортных работах и эффективность их использования.

3.5.3. Экономическая оценка эффективности использования машинно-тракторного парка

Получение максимального количества сельскохозяйственной продукции с наименьшими затратами труда и средств невозможно без рационального использования МТП. Повышение эффективности средств механизации наиболее ярко проявляется в повышении производительности труда, в снижении общественных затрат производства. Сравнительно низкий уровень механизации ряда рабочих процессов и операций является одной из главных причин высоких затрат труда на 1 га посевов и на единицу продукции. Недостаток техники приводит к затягиванию сроков выполнения работ, потере влаги весной, к снижению качества работ и, в конечном счете, к снижению урожайности, потере продукции.

Непосредственным экономическим критерием, мерилем оценки эффективности использования техники в хозяйстве является соотношение приведенных затрат и объемов механизированных работ, выполненных качественно и в агротехнические сроки.

К показателям эффективности использования машинно-тракторного парка в целом относятся следующие.

Показатели выработки:

– среднесменная выработка за год:

$$W_{\text{см}} = \frac{W_{\text{шт}}}{n_{\text{см}}}, \quad (3.71)$$

– среднедневная выработка за год:

$$W_{\text{дн}} = \frac{W_{\text{шт}}}{n_{\text{дн}}}, \quad (3.72)$$

– среднегодовая выработка:

$$W_{\text{г.г}} = \frac{W_{\text{шт}}}{n_{\text{тр}}}, \quad (3.73)$$

где $W_{\text{шт}}$ – общая годовая выработка тракторов конкретной марки, усл. эт. га; $n_{\text{см}}$, $n_{\text{дн}}$ – количество соответственно машино-смен и машино-дней, отработанных тракторами данной марки; $n_{\text{тр}}$ – среднегодовое количество тракторов данной марки.

Показатели использования во времени:

– коэффициент использования времени смены:

$$K_{\text{в}} = \frac{t_{\text{см}}}{T_{\text{см}}}, \quad (3.74)$$

где $t_{\text{см}}$ – время работы трактора (машинно-тракторного агрегата) в течение смены, ч; $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч;

– коэффициент сменности:

$$K_{\text{см}} = \frac{n_{\text{см}}}{n_{\text{дн}}} (3 \geq K_{\text{см}} \geq 1). \quad (3.75)$$

Коэффициент сменности характеризует использование трактора (агрегата) данной марки в течение дня.

– коэффициент использования:

$$K_{\text{и}} = \frac{n_{\text{дн}}}{n_{\text{д.х}}} (1 \geq K_{\text{и}} \geq 0), \quad (3.76)$$

где $n_{\text{д.х}}$ – количество дней пребывания в хозяйстве данной марки трактора (агрегата).

$$n_{\text{дх}} = 365 n_{\text{с}}, \quad (3.77)$$

где $n_{\text{с}}$ – среднегодовое количество тракторов (агрегатов) данной марки.

Показатели затрат труда механизаторов:

– коэффициент использования фонда рабочего времени за сезон (год) характеризует использование времени при работе на отдельных марках тракторов, комбайнов при выполнении ряда работ. Поскольку время работы и простоев в большинстве хозяйств не учитывается в часах, то данный показатель можно определить по формуле:

$$K_{\text{и.ф.р}} = \frac{n_{\text{см}}}{n_{\text{п}}}, \quad (3.78)$$

где $K_{\text{и.ф.р}}$ – коэффициент использования фонда рабочего времени; $n_{\text{п}}$ – плановое количество нормосмен работы для отдельных марок машин за сезон (год);

– *удельные затраты труда*

$$Z_{\text{ту}} = \frac{T_{\text{р}}}{W_{\text{р}}}, \quad Z_{\text{ту}} = \frac{T_{\text{р}}}{S_{\text{п}}}, \quad (3.79)$$

где $T_{\text{р}}$ – затраты труда механизаторов на механизированных работах по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур (в этих затратах учитываются кроме прямых также и косвенные), чел.-ч.; $S_{\text{п}}$ – площадь пашни (посевов), га.

Затраты труда механизаторов необходимо рассчитывать отдельно по тракторному парку и по парку комбайнов.

Эксплуатационные затраты – один из важнейших показателей эффективности использования машинно-тракторного парка. Затраты по эксплуатации техники составляют значительную часть себестоимости сельскохозяйственной продукции, являются стоимостным выражением перенесенного на продукт овеществленного и части живого труда в пределах фонда заработной платы.

Эксплуатационные затраты на единицу выполненных работ определяют, исходя из фактических годовых затрат по статьям: основная и дополнительная оплата труда механизаторов и вспомогательных рабочих, занятых на агрегатах; стоимость топлива и смазочных материалов; амортизационные отчисления по тракторам и сельскохозяйственным машинам; затраты на ремонт и техническое обслуживание тракторов и машин; затраты на хранение машин.

При определении полных эксплуатационных затрат по машинно-тракторному парку необходимо учитывать начисления на основ-

ную и дополнительную оплату труда механизаторов, торговые (снабженческо-сбытовые) наценки на покупаемые машины, топливо и смазочные материалы, транспортные расходы на их доставку в хозяйство, другие затраты.

Себестоимость 1 усл. эталонного га – обобщающий показатель эффективности использования МТП. Показатель получают делением всех эксплуатационных затрат на объем выполненных механизированных работ. Снижение себестоимости работ будет указывать на повышение эффективности использования техники лишь тогда, когда это снижение сопровождается высококачественным выполнением работ в лучшие агротехнические сроки. Это важно учитывать при сравнении затрат как по агрегатам, тракторам отдельных марок, так и по тракторному парку подразделения или предприятия в целом.

По себестоимости механизированных работ можно судить об эффективности использования МТП при условии, если сравниваемые подразделения, предприятия имеют примерно равные природные условия и одинаковое производственное направление.

При оценке эффективности использования МТП необходимо также рассматривать и обобщающие, результативные показатели экономической эффективности сельскохозяйственного производства, в том числе валовой сбор, урожайность основных сельскохозяйственных культур, себестоимость продукции растениеводства, прибыль от реализации.

Литература

1. Кожекин, Г. Я. Организация производства : учеб. пособие / Г. Я. Кожекин, Л. М. Сеница. – Минск : Экоперспектива, 1998. – 335 с.
2. Словарь-справочник экономиста АПК / Коровкин В. П. [и др.]. – Москва : Экономика, 1990. – 384 с.
3. Сачко, Н. С. Теоретические основы организации производства / Н. С. Сачко. – Минск, 1997.
4. Сачко, Н. С. Организация поточного и автоматизированного производства : учеб.-метод. пособие / Н. С. Сачко. – Минск, 1997. – 86 с.
5. Экономика, организация и планирование агропромышленного комплекса / под ред. В. Н. Нелепа. – Киев : Вища шк., 1989. – 528 с.
6. Жариков, А. В. Научные основы организации агропромышленного производства / А. В. Жариков. – Киев : Наук. думка, 1990. – 236 с.
7. Организация и планирование машиностроительного производства : учебник / под ред. М. И. Ипатова. – Москва : Высш. шк. – 1988. – 367 с.
8. Организация и планирование производства на предприятиях по хранению и переработке зерна / М. Г. Шилудько [и др.]. – Москва : Агропромиздат, 1986. – 240 с.
9. Организация и планирование сельскохозяйственного производства / под ред. Л. Я. Зрибняка [и др.]. – Москва : Колос, 1992. – 272 с. : ил.
10. Организация и управление производством на сельскохозяйственных предприятиях / В. Т. Водяников [и др.] ; под ред. В. Т. Водяникова. – Москва : КолосС ; АГРУС, 2005. – 506 с.
11. Организация материально-технического снабжения АПК в новых условиях хозяйствования. – Москва : Агропромиздат, 1987.
12. Организация производства в сельскохозяйственных предприятиях / под ред. М. И. Синюкова. – Москва : Колос, 1978.
13. Организация производства в сельскохозяйственных предприятиях : практикум / под ред. Ю. Н. Новикова, Н. М. Шуховского. – Киев : Вища шк., 1986. – 311 с.
14. Производство продуктов животноводства на промышленной основе / под ред. А. С. Вяких. – Москва, 1984. – 175 с.



Рис. П.1.1. Схема комплекса на 800 коров с привязным их содержанием



Рис. П.1.2. Молочный комплекс на 100 коров
в опытном хозяйстве «Кутузовка» НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР

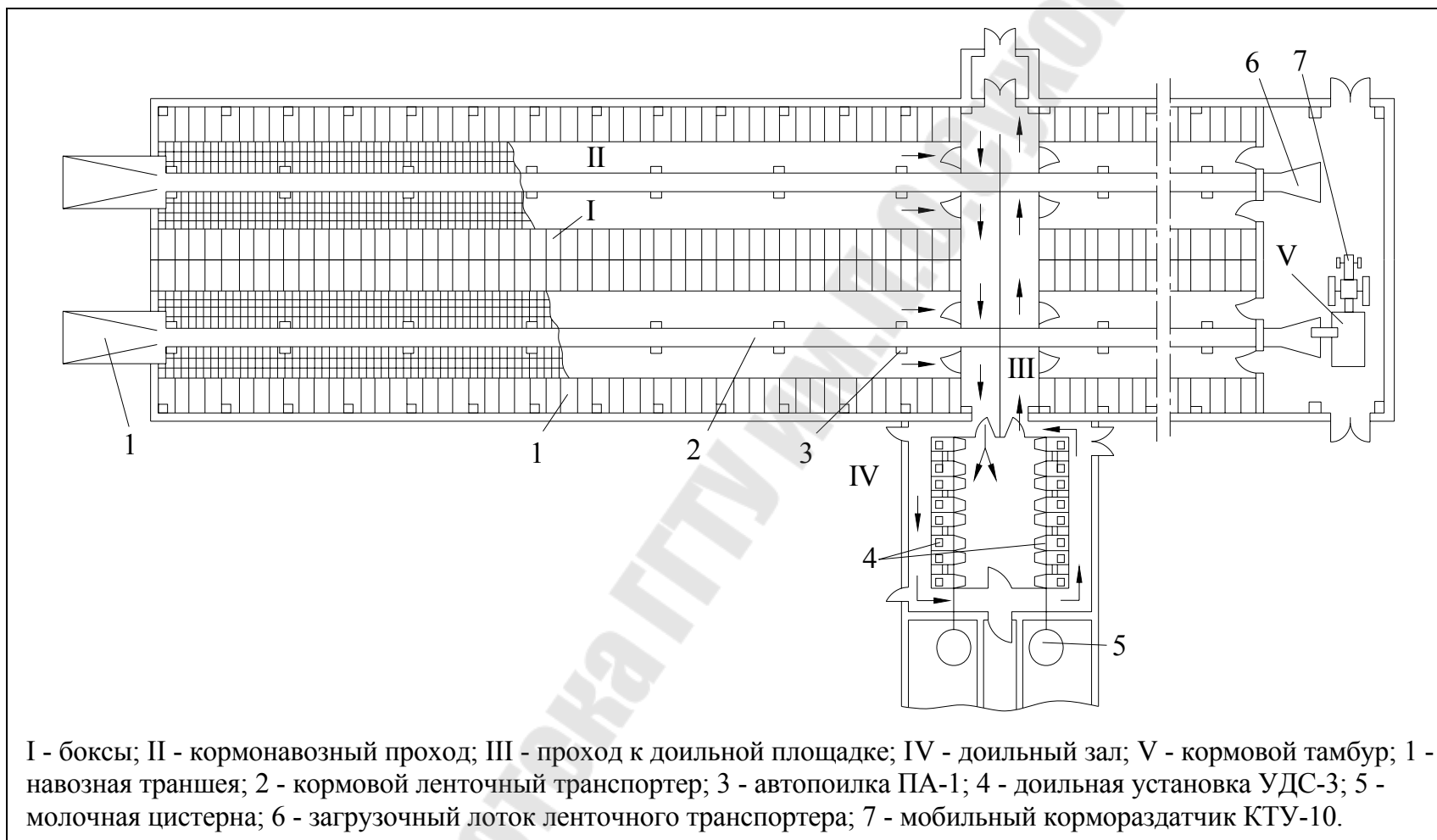


Рис. П.1.3. План коровника на 400 коров с боксовым содержанием коров на решетчатых полах в молочном комплексе имени В. И. Ленина Тульской области

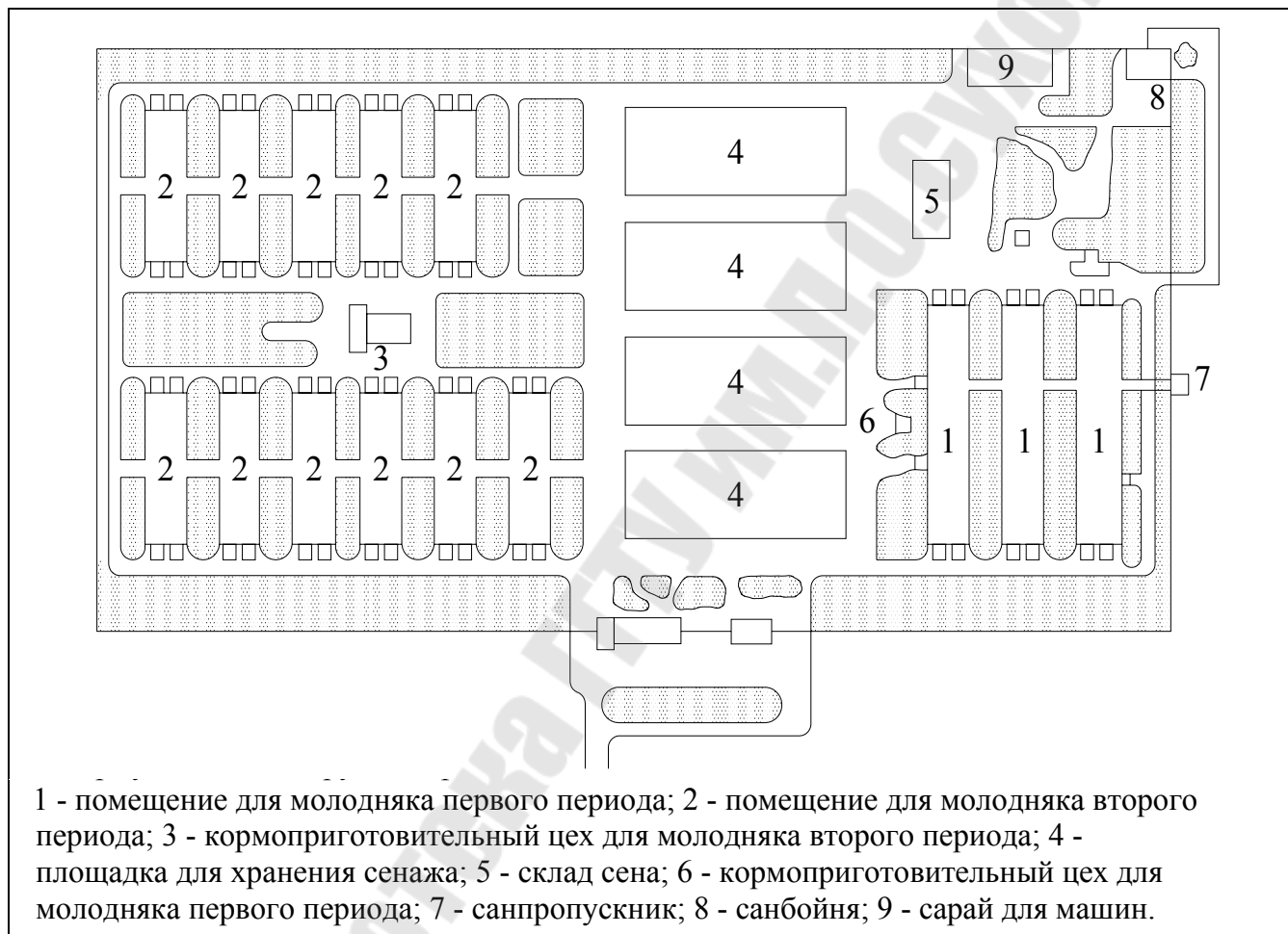


Рис. П.1.4. План размещений подразделений комплекса «Вороново» по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота

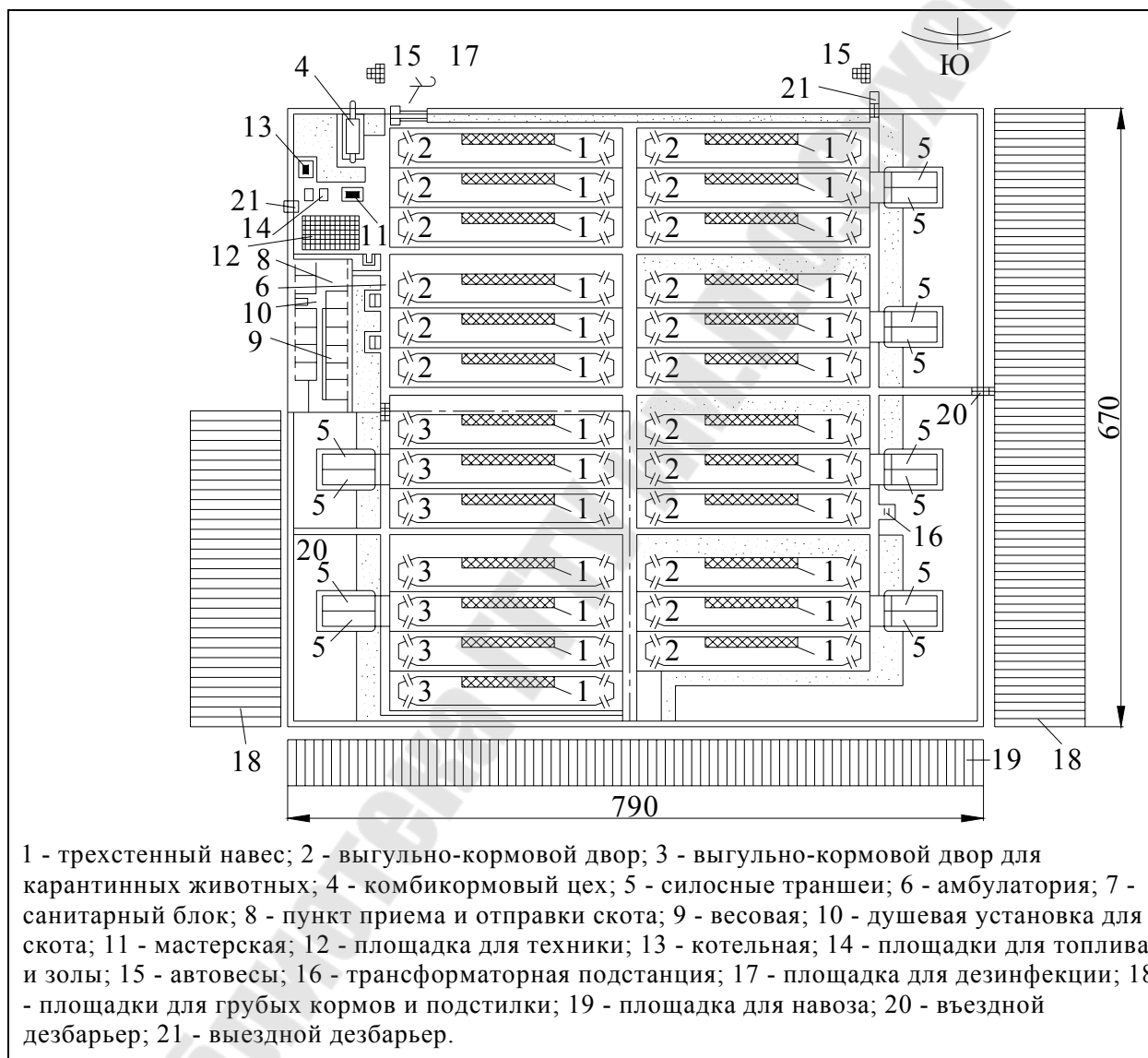


Рис. П.1.5. Схема открытой площадки для откорма 10 000 голов крупного рогатого скота



Рис. П.1.6. Схема генерального плана комплекса по выращиванию и откорму 12 000 свиней в год



Рис. П.1.7. Схема генерального плана комплекса по выращиванию и откорму 108 000 свиней в год

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы и принципы организации сельскохозяйственного производства	5
1.1. Понятие об организации производства.....	5
1.2. Объект, предмет, метод и задачи науки «Организация производства на сельскохозяйственных предприятиях»	10
1.3. Основные элементы производственного процесса.....	14
Глава 2. Отрасли сельскохозяйственных предприятий и принципы их рациональной организации	19
2.1. Организация производства продукции растениеводства.....	21
2.1.1. Система земледелия	22
2.1.2. Организация севооборотов	23
2.1.3. Организация механизированных работ в полеводстве	25
2.1.4. Организация посева и уборки зерновых культур	30
2.1.5. Организация кормовой базы.....	34
2.2. Организация производства продукции животноводства	39
2.2.1. Организация производства продукции скотоводства	40
2.2.2. Организация производства продукции свиноводства.....	42
2.2.3. Организация производства продукции птицеводства.....	46
Глава 3. Экономическая эффективность организации сельскохозяйственного производства.....	50
3.1. Сущность экономической эффективности	50
3.2. Экономическая оценка комплексной механизации, электрификации и автоматизации производства продукции животноводства.....	56
3.3. Направления совершенствования технологии производства молока	61
3.4. Эффективность проектирования рациональной специализации сельскохозяйственных предприятий	71
3.5. Экономическое обоснование состава и величины машинно-тракторного парка.....	76
3.5.1. Расчет потребности в транспортных средствах	83
3.5.2. Техничко-экономические показатели использования транспортных средств	90
3.5.3. Экономическая оценка эффективности использования машинно-тракторного парка	96
Литература	100
Приложение	101

Учебное электронное издание комбинированного распространения

Учебное издание

**Астраханцев Сергей Евгеньевич
Ридецкая Инна Николаевна**

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Пособие

**по дисциплине «Организация производства
на предприятиях агропромышленного комплекса»
для студентов специализации 1-25 01 07 15
«Экономика и управление на предприятии
агропромышленного комплекса»
дневной и заочной форм обучения**

Электронный аналог печатного издания

Редактор *Н. И. Жукова*
Компьютерная верстка *М. В. Аникеенко*

Подписано в печать 04.06.09.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».
Ризография. Усл. печ. л. 6,28. Уч.-изд. л. 5,9.

Изд. № 143.

E-mail: ic@gstu.gomel.by
<http://www.gstu.gomel.by>

Издатель и полиграфическое исполнение:
Издательский центр учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого».

ЛИ № 02330/0549424 от 08.04.2009 г.
246746, г. Гомель, пр. Октября, 48.