МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

С. М. Комлева

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

Рекомендовано учебно-методическим объединением в сфере высшего образования Республики Беларусь по образованию в области сельского хозяйства в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений образования, обеспечивающих получение общего высшего образования по специальности 6-05-0532-03 Землеустройство и кадастры

Горки
Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия
2026

УДК 332.3:631.1(075.8)
ББК 65.32-5я73
К63

Рекомендовано методической комиссией
землеустроительного факультета 27.01.2025 (протокол № 5)
и Научно-методическим советом
Белорусской государственной сельскохозяйственной академии
29.01.2025 (протокол № 6)

Автор:
кандидат экономических наук, доцент *С. М. Комлева*

Рецензенты:
кандидат экономических наук, доцент *О. В. Орешникова*;
кандидат экономических наук, доцент *Н. В. Карпович*

Комлева, С. М.

К63 Землеустройство. Внутрихозяйственное землеустройство : учебно-методическое пособие / С. М. Комлева. – Горки : Бел. гос. с.-х. акад., 2026. – 211 с.

ISBN 978-985-882-888-2.

Изложены задачи, содержание, последовательность выполнения работ и методика разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций.

Для студентов учреждений образования, обеспечивающих получение общего высшего образования по специальности 6-05-0532-03 Землеустройство и кадастры.

УДК 332.3:631.1(075.8)
ББК 65.32-5я73

ISBN 978-985-882-888-2

© Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2026

ВВЕДЕНИЕ

Организация эффективного использования и охраны земель является одной из важнейших задач государства и землепользователей. Основным пользователем сельскохозяйственных земель Республики Беларусь выступает ее аграрно-промышленный комплекс (АПК).

Использование земель в сельскохозяйственных предприятиях тесно связано с организацией производства и устройством территории, на которой оно размещается. Эту комплексную инженерно-экономическую задачу призвано решать внутрихозяйственное землеустройство, в процессе которого разрабатывается система экономических, экологических, технологических и других мероприятий, обеспечивающих рациональное природопользование.

Без проведения внутрихозяйственного землеустройства невозможно организационно-хозяйственное укрепление сельскохозяйственных предприятий, повышение уровня интенсивности использования земли, внедрение научно обоснованных систем земледелия и т. д.

Организация и устройство территории позволяют создать условия для роста производства сельскохозяйственной продукции при минимальных затратах труда и средств, рационального размещения элементов производства, требующих закрепления на местности, обеспечения стабильности в их функционировании, эффективности природопользования и защиты окружающей среды, успешного внедрения прогрессивных технологий и систем ведения хозяйства.

Изменение содержания и порядка проведения землеустройства, появление новой землеустроительной терминологии, регламентируемые законодательством Республики Беларусь в области использования и охраны земель, не отражаются в имеющихся учебниках и учебных пособиях. Поэтому в соответствии с образовательным стандартом и программой курса «Землеустройство» подготовлено данное учебно-методическое пособие.

Автор выражает благодарность рецензентам за ценные рекомендации по улучшению содержания учебно-методического пособия.

Данное учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с учебной программой для студентов, обучающихся по специальности 6-05-0532-03 Землеустройство и кадастры, и включает десять разделов.

1. ЗАДАЧИ И СОДЕРЖАНИЕ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

1.1. Понятие, цели и задачи внутрихозяйственного землеустройства

Внутрихозяйственное землеустройство служит территориальной основой для рациональной организации производства, труда и управления в сельскохозяйственном предприятии, применения прогрессивных систем ведения хозяйства, земледелия, технологий возделывания сельскохозяйственных культур, что служит условием повышения экономической эффективности производства.

Основной целью внутрихозяйственного землеустройства является организация рационального использования, охраны и улучшения земель и связанных с ней средств производства.

При внутрихозяйственном землеустройстве сельскохозяйственных предприятий, с одной стороны, производится территориальная организация и размещение сельскохозяйственного производства с учетом качества и местоположения отдельных участков его земель, а с другой, – намечается система мероприятий по повышению эффективности использования, охране и устройству территории каждого участка земли хозяйства.

Таким образом, **внутрихозяйственное землеустройство** – вид землеустроительных работ по организации и устройству территории сельскохозяйственных организаций, в том числе крестьянских (фермерских) хозяйств, подсобных, учебных и других хозяйств [26].

Основными ***задачами внутрихозяйственного землеустройства*** являются:

1) организация рационального использования и охраны каждого участка земли в соответствии с его агроэкологическими свойствами и местоположением, современным уровнем развития производительных сил, достижениями научно-технического прогресса;

2) обеспечение сбалансированности, количественной и качественной пропорциональности между основными элементами и условиями производства в хозяйстве: землей, рабочей силой, средствами производства, – их взаимоувязка;

3) установление структуры, размеров и размещение отраслей сельскохозяйственного производства с учетом природных особенностей отдельных частей земельного участка, экономических условий хозяй-

ствования, производительных и территориальных свойств земли, позволяющее повысить эффективность капитальных вложений, трудовых ресурсов, денежно-материальных средств, а в целом улучшить конкурентоспособность и рентабельность сельскохозяйственного производства предприятия;

4) создание организационно-территориальных условий, способствующих повышению культуры земледелия, высокопроизводительному использованию сельскохозяйственной техники, внедрению прогрессивных систем ведения хозяйства, технологий возделывания культур, научной организации труда и управления сельскохозяйственным производством;

5) разработка и внедрение комплекса мероприятий по мелиорации земель, охране окружающей среды, поддержанию экологического равновесия в природе, созданию культурных ландшафтов;

6) разработка системы земельно-оценочных нормативов, необходимых для регулирования внутрихозяйственных земельных отношений, внутрихозяйственного планирования и управления, решения других задач с учетом площади, качества и местоположения каждого земельного участка.

Объектом проектирования выступают как сельскохозяйственные, так и несельскохозяйственные земли в пределах границ сельскохозяйственных организаций.

Проекты внутрихозяйственного землеустройства разрабатываются организациями по землеустройству совместно со специалистами хозяйств.

Основанием для проведения работ по внутрихозяйственному землеустройству является постановление Совета Министров Республики Беларусь от 29 января 2000 г. № 79 «О мерах по эффективному использованию земель сельскохозяйственного назначения» [24].

Цель и задачи внутрихозяйственного землеустройства определяют его содержание и порядок разработки проекта.

1.2. Содержание проекта внутрихозяйственного землеустройства

В основе внутрихозяйственного землеустройства лежит научно обоснованный проект.

Проект внутрихозяйственного землеустройства представляет собой совокупность документов (расчетов, чертежей) по организации

рационального использования и охране земель и связанных с ними средств производства в конкретной сельскохозяйственной организации.

Он определяет и обосновывает организацию земель и устройство территории хозяйства на ближайшую перспективу (до 5 лет), является основой создания правовых, организационно-хозяйственных, территориальных условий для повышения эффективности сельскохозяйственного производства за счет оптимизации использования его земельных, трудовых и материально-денежных ресурсов, сельскохозяйственной техники, транспорта, специализации, их адаптации к сложившимся природно-экономическим условиям.

Текстовая часть включает расчетно-пояснительную записку, экспликации земель, ведомости вычисления площадей контуров видов земель, технико-экономическое обоснование проекта, материалы его рассмотрения и утверждения.

Графическая часть, как правило, представлена планом, на который с использованием принятых в землеустройстве условных обозначений нанесены все проектные решения, и чертежом землеустроительного обследования территории.

Состав и содержание проекта внутрихозяйственного землеустройства определяются «Инструкцией о порядке разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций» [10] с учетом природных и социально-экономических условиями, степени устроенности территории и других условий объекта проектирования.

Каждой стадии производства сельскохозяйственной организации соответствует своя форма земельно-хозяйственного устройства: производству в целом – земельный участок хозяйства; отраслям или их совокупности – земельный массив производственного подразделения или севооборот; отдельному производственному процессу или группе процессов – поле, рабочий участок и т. д. (табл. 1.1).

При внутрихозяйственном землеустройстве осуществляются территориальная организация и размещение производства хозяйства, его отраслей, а также территориальная организация производственных процессов с размещением элементов инфраструктуры каждого из трех уровней.

Для производства в целом земля выступает в качестве пространственного, операционного базиса, для отраслей хозяйства – в качестве главного средства производства, а для отдельных производственных операций – в качестве предмета труда.

Таблица 1.1. **Взаимосвязь стадий производства и частей проекта внутрихозяйственного землеустройства** [18]

Стадии производства	Цель производства	Время производства	Форма организации территории	Доминирующая роль земли	Часть проекта внутрихозяйственного землеустройства
Производство в целом	Производство общественно необходимого продукта	Период воспроизводства (производство, распределение, обмен, потребление)	Землепользование, земельный массив производственного подразделения	Фундамент, пространственно-операционный базис	Размещение производственных подразделений и хозяйственных центров. Размещение внутрихозяйственных магистральных дорог, водохозяйственных и других инженерных сооружений и объектов общехозяйственного назначения
Отрасли хозяйства	Производство готового продукта в отраслях хозяйства (полеводство, овощеводство и др.)	Рабочий период отрасли (период собственно производства)	Севооборот, пастбищеоборот, сенокосооборот, бригадный участок	Главное средство производства (предмет и средство труда одновременно)	Организация земель и севооборотов
Отдельная производственная операция	Выполнение производственной операции	Рабочее время на операции (процесс труда)	Поле, рабочий участок, участок сенокосооборота, загон очередного стравливания	Предмет труда	Устройство территории севооборотов. Устройство территории плодово-ягодных насаждений. Устройство территории луговых земель для выпаса скота и сенокошения

Проект внутрихозяйственного землеустройства состоит из 7 составных частей и 31 элемента (табл. 1.2).

Таблица 1.2. **Составные части и элементы проекта внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственной организации**

Составные части	Элементы
1	2
1. Размещение производственных подразделений и хозяйственных центров	1.1. Установление организационно-производственной структуры хозяйства, состава, количества и размеров производственных подразделений. 1.2. Размещение хозяйственных центров. 1.3. Размещение земельных массивов производственных подразделений
2. Размещение внутрихозяйственных магистральных дорог, водохозяйственных и других инженерных сооружений и объектов общехозяйственного назначения	2.1. Размещение внутрихозяйственных магистральных дорог. 2.2. Размещение водохозяйственных и других инженерных сооружений и объектов общехозяйственного назначения
3. Организация земель и севооборотов	3.1. Установление состава и соотношения (структуры) земель, режима и условий их использования. 3.2. Трансформация, улучшение и размещение земель. 3.3. Организация системы севооборотов (установление типов, видов, количества, размеров и размещения севооборотов, размещение внесевооборотных участков)
4. Устройство территории севооборотов	4.1. Размещение полей севооборотов и рабочих участков. 4.2. Размещение полезащитных полос. 4.3. Размещение полевых дорог. 4.4. Размещение полевых станов и источников полевого водоснабжения
5. Устройство территории плодово-ягодных насаждений	5.1. Размещение пород и сортов плодовых насаждений. 5.2. Размещение кварталов и бригадных участков. 5.3. Размещение подсобных хозяйственных центров. 5.4. Размещение защитных лесных полос. 5.5. Размещение дорожной сети. 5.6. Размещение водных сооружений и оросительной сети. 5.7. Устройство территории ягодников. 5.8. Размещение и устройство территории плодовых питомников

Окончание табл. 1.2

1	2
6. Устройство территории луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных	6.1. Закрепление луговых земель за животноводческими фермами. 6.2. Организация пастбищеоборотов. 6.3. Размещение гуртовых и отарных участков. 6.4. Размещение загонов очередного стравливания. 6.5. Размещение летних лагерей. 6.6. Размещение водных источников и водопойных пунктов. 6.7. Размещение скотопрогонов
7. Устройство территории луговых земель для сенокошения	7.1. Организация сенокосооборотов, размещение сенокосооборотных и бригадных участков. 7.2. Размещение полевых станов. 7.3. Размещение дорожной сети. 7.4. Размещение водных источников

1. Размещение производственных подразделений и хозяйственных центров. В этой составной части проекта устанавливают организационно-производственную структуру хозяйства, состав, число и размеры производственных подразделений, уточняют назначение хозяйственных центров, размещают животноводческие фермы и комплексы, определяют площади, границы и размещение внутрихозяйственных территориальных производственных подразделений (отделений, производственных участков, цехов, комплексных бригад). Правильное решение этих вопросов оказывает большое влияние на снижение капиталовложений в производственное строительство, инженерное оборудование территории, а также сокращение ежегодных издержек производства.

2. Размещение внутрихозяйственных магистральных дорог, водохозяйственных и других инженерных сооружений и объектов общехозяйственного назначения. Дорожная сеть хозяйства – важнейшее условие рациональной организации производства и территории, так как способствует улучшению транспортных связей между населенными пунктами, производственными центрами и массивами сельскохозяйственных земель, сокращению затрат на перевозку людей и грузов, уменьшению себестоимости продукции.

3. Организация земель и севооборотов. Эта часть проекта осуществляется с учетом производственных (плодородие, степень увлажнения, эродированность, окультуренность) и территориальных (местоположение, конфигурация, удаленность от хозяйственных центров)

свойств земли. Устанавливают экономически и экологически сбалансированный состав земель, решают вопросы их трансформации; разрабатывают мелиоративные и природоохранные мероприятия, определяют приоритетные направления, объемы, стоимость, эффективность и очередность мероприятий.

Организация системы севооборотов всегда считалась основой внутрихозяйственного землеустройства, так как пахотные земли являются самым ценным видом сельскохозяйственных земель и предназначены для выращивания большинства продовольственных, технических и кормовых культур. При составлении проекта устанавливают типы, виды, число, размеры и размещение севооборотов.

4. Устройство территории севооборотов. При внутрихозяйственном землеустройстве важно не только определить наилучший состав и площади сельскохозяйственных земель в хозяйстве, разработать мероприятия по их дальнейшему улучшению, но и провести внутреннее устройство территории каждого севооборота, участка земли с целью организации их рационального и эффективного использования, осуществления производственных процессов. В данной составной части проекта устанавливают размещение полей севооборотов и рабочих участков, полезащитных лесных полос, дорог, полевых станов и источников полевого водоснабжения.

5. Устройство территории плодово-ягодных насаждений. Рассматриваются вопросы размещения пород и сортов плодово-ягодных насаждений, кварталов, бригадных участков, клеток, подсобных хозяйственных центров, защитных лесных полос, дорожной сети, водных сооружений и оросительной сети, а также размещения и устройства территории ягодников, плодовых и ягодных питомников. Устройство территории садов, ягодников и плодовых питомников способствует увеличению производства продукции, повышает эффективность использования капиталовложений в создание многолетних насаждений, сокращает затраты на обработку и уход за ними, уборку урожая.

6. Устройство территории луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных. При устройстве территории луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных осуществляют их закрепление за животноводческими комплексами, фермами, группами скота, организуют пастбищеобороты, размещают гуртовые и отарные участки, загоны очередного стравливания, летние лагеря, водные источники и водопойные пункты, скотопрогоны. Правильное устройство территории луговых земель способствует повышению эффективности их использования за счет улучшения, введения пастбищеоборотов,

рациональной пастьбы скота в загонах очередного стравливания, сокращения времени и расстояний перегона животных к местам пастьбы и назад на фермы. При устройстве территории орошаемых культурных луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных решают вопросы о водном источнике, способах орошения и т. д.

7. Устройство территории луговых земель для сенокошения. Луговые земли для сенокошения закрепляют за конкретными трудовыми коллективами (бригадами), намечают организацию сенокосооборотов, производят размещение сенокосных и бригадных участков, полевых станов, дорожной сети, водных источников. Рациональное устройство территории луговых земель для сенокошения способствует повышению их продуктивности, улучшению травостоя, более производительному использованию техники, правильной организации труда.

Каждой составной части проекта определена своя задача и круг рассматриваемых вопросов, результат решения которых графически отображается на проектном плане и переносится на местность.

Разработка проекта внутрихозяйственного землеустройства в целом представляет собой единую комплексную задачу и проводится путем постепенного перехода от общего к частному с последующим уточнением предыдущих проектных решений.

При необходимости содержание проекта может дополняться и (или) корректироваться в соответствии с конкретными задачами внутрихозяйственного землеустройства и пожеланиями заказчика с учетом природно-экономических условий объекта проектирования, уровня организации и устроенности территории, степени освоенности ранее разработанных проектных решений, экологической ситуации и других факторов.

Так, проект внутрихозяйственного землеустройства крестьянских (фермерских) хозяйств имеет некоторые структурные отличия от проекта, разрабатываемого для крупной сельскохозяйственной организации (табл. 1.3).

Таблица 1.3. **Составные части и элементы проекта внутрихозяйственного землеустройства крестьянского (фермерского) хозяйства**

Составные части	Элементы
1	2
Размещение хозяйственного центра и производственного земельного участка	Функциональное зонирование. Размещение хозяйственного центра. Размещение жилой и производственной зон хозяйственного центра. Размещение производственного земельного участка

Окончание табл. 1.3

1	2
Разработка генерального плана застройки усадебного надела крестьянского (фермерского) хозяйства	Устройство территории жилой зоны. Устройство территории производственной зоны
Размещение объектов производственной и социальной инфраструктуры	Размещение дорог с твердым покрытием. Размещение источников водоснабжения. Размещение инженерных сетей энерго-, тепло-, газоснабжения, канализации и телефонной связи
Организация земель и севооборотов	Установление состава и площадей земель. Трансформация и улучшение земель. Организация системы севооборотов
Устройство территории севооборотов	Размещение полей севооборотов. Размещение полевых дорог. Размещение внесевооборотных участков
Устройство территории луговых земель	Организация пастбище- и сенокосооборотов
Устройство территории многолетних плодово-ягодных насаждений	Размещение пород и сортов. Размещение элементов производственной инфраструктуры (складских помещений, дорог, тарных площадок и т. д.)

В условиях проявления водной и ветровой эрозии проекты внутрихозяйственного землеустройства носят противоэрозионный характер, а в районах с высоким удельным весом мелиорированных земель предусматривают взаимоувязку землеустроительных, мелиоративных и культуртехнических мероприятий.

1.3. Порядок и методы разработки проекта

Проект является составной частью общей системы землеустроительных разработок и должен составляться на основе схемы землеустройства административного района с уточнением и детализацией отдельных ее частей для конкретных сельскохозяйственных организаций. В необходимых случаях ему предшествуют работы по изъятию и предоставлению земельных участков, связанные с формированием и размещением новых, а также упорядочением существующих участков хозяйств. В целях реализации намеченных проектных мероприятий по освоению, улучшению, охране, рекультивации земель, землеванию, инженерному устройству территории и т. д. могут разрабатываться рабочие проекты на проведение данных мероприятий силами самих хозяйств или с привлечением специализированных организаций.

Проекты внутрихозяйственного землеустройства разрабатываются организациями по землеустройству, подведомственными Государственному комитету по имуществу Республики Беларусь, рассматриваются на их технических советах и в землеустраиваемых сельскохозяйственных организациях, утверждаются местными исполнительными и распорядительными органами (чаще райисполкомом). Проект согласовывается также со специальными службами райисполкома (сельского хозяйства и продовольствия, архитектуры и градостроительства), управлениями (отделами) землеустройства, органами природных ресурсов и охраны окружающей среды и (при необходимости) санитарного и пожарного надзора.

Представляемый на утверждение проект должен содержать следующие документы:

- титульный лист;
- задание на разработку;
- основные технико-экономические показатели;
- расчетно-пояснительную записку;
- заключение технического совета организации по землеустройству;
- выписку из протокола рассмотрения проекта в сельскохозяйственной организации;
- чертеж землеустроительного обследования территории;
- план организации и устройства территории сельскохозяйственных земель;
- проект решения райисполкома об утверждении проекта [10].

Заказчиками выполнения работ по внутрихозяйственному землеустройству являются сельскохозяйственные организации. Инициаторами данных разработок могут выступать также местные исполнительные и распорядительные органы, а также Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь.

Финансирование проектно-изыскательских работ осуществляется за счет средств республиканского бюджета, выделяемых Государственному комитету по имуществу Республики Беларусь на проведение внутрихозяйственного землеустройства.

Установленные проектом нормативы, требования и намеченные мероприятия по охране земель обязательны для выполнения сельскохозяйственными организациями и контролируются управлениями (отделами) землеустройства в порядке ведения государственного контроля за использованием и охраной земель.

Проект внутрихозяйственного землеустройства составляют на доброкачественном планово-картографическом материале с изображением рельефа местности, использованием материалов предшествующего землеустройства, кадастровой оценки земель, почвенного, геоботанического, агрохимического и других видов обследований и изысканий. В случае отсутствия таких материалов до составления проекта проводят соответствующие обследования и изыскания или корректируют имеющиеся данные. При наличии могут быть использованы материалы локальной ЗИС.

Используют также данные предпроектных проработок (перераспределения земель, размещения дорожной сети, технико-экономические обоснования и расчеты и др.), проекты межхозяйственного землеустройства, мелиорации, агролесомелиорации, организации и устройства территории сельских населенных пунктов, материалы по передаче земли в ведение сельской администрации и др.

Важным вопросом, который нужно решить в начале проектирования, является определение расчетного (проектного) периода.

Проекты внутрихозяйственного землеустройства разрабатывают на два срока: *расчетный*, исходящий из реальных возможностей хозяйства в осуществлении намеченных проектом мероприятий, и *прогнозный*, в течение которого предусматривают меры по максимально возможному использованию потенциальной продуктивности земель хозяйства, вовлечению земель в сельскохозяйственный оборот.

Расчетный (проектный) период – это срок, в течение которого должны быть освоены все решения, намеченные проектом внутрихозяйственного землеустройства.

Учитывая, что элементы проекта, имеющие границы (поля севооборотов, рабочие участки, земельные массивы бригад, полевые дороги, скотопрогоны и др.), осваивают уже в первый год осуществления проекта, севообороты – за период их ротации, луговые земли – за период создания полноценного искусственного травостоя, а многолетние насаждения – за время до начала плодоношения, расчетный (проектный) период принимают равным в среднем пяти годам.

Прогнозный период составляет, как правило, 15 лет.

Основные показатели проекта приводят на первый год освоения, расчетный и прогнозный периоды.

Существуют два основных метода разработки проекта внутрихозяйственного землеустройства:

• традиционный, осуществляемый по принципу технико-экономического обоснования организации территории, исходя из заданных контрольных цифр (рис. 1.1);

• ресурсный, учитывающий потенциальную продуктивность земель хозяйства, обеспеченность его трудовыми и денежно-материальными ресурсами.

При ***традиционном методе***, используемом преимущественно в условиях плановой экономики, до хозяйства доводят план (госзаказ, контрольные цифры) производства сельскохозяйственной продукции. При этом проект внутрихозяйственного землеустройства рассматривают в качестве инструмента, позволяющего привязать план к земле.

Методика проектирования в этом случае заключается во взаимосогласованном проведении агроэкономических расчетов и решении проектных землеустроительных задач по составным частям и элементам проекта (рис. 1.1).

Ориентировочная схема решения проектных задач приведена ниже.

1. На основании предполагаемого числа, размеров и размещения производственных подразделений и центров, луговых земель, планируемого расселения работников осуществляют распределение заданного поголовья скота по производственным подразделениям и фермам, приближая последние к оптимальному размеру.

2. По производственным подразделениям хозяйства (отделениям, производственным участкам, бригадам) и фермам рассчитывают потребность животных в кормах, зеленый конвейер, площади кормовых культур, возделываемых на пахотных землях. При этом при составлении схемы зеленого конвейера учитывают проектные площади луговых земель с учетом трансформации.

3. На основании определенных в проекте состава и площадей земель, их трансформации и улучшения устанавливают площадь и размещение всех участков пахотных земель.

4. Осуществляют внутреннее устройство территории севооборотов, плодово-ягодных насаждений и луговых земель.

5. Составляют проектную экспликацию всех земель хозяйства.

6. Осуществляют расчет эффективности проекта, потребности в основных и оборотных фондах, трудовых ресурсах, капиталовложениях, составляют план осуществления проекта.

Большинство мероприятий в таком проекте (по трансформации земель, производственному, водохозяйственному, дорожному строительству, мелиорации земель, закладке многолетних насаждений и др.) разрабатывают на уровне схемы.



Рис. 1.1. Схема разработки проекта внутрихозяйственного землеустройства при традиционном методе проектирования

Традиционный метод проектирования может применяться при составлении проектов внутрихозяйственного землеустройства семеноводческих элитных, племенных, учебно-опытных хозяйств, подсобных сельских хозяйств промышленных предприятий.

При полной самостоятельности, переходе на самофинансирование и самоокупаемость у предприятий, с одной стороны, возникает экономический интерес максимально интенсивно использовать землю, с другой – сохранить земельные ресурсы от истощения, деградации, эрозии. В этом случае применяют ***ресурсный метод*** проектирования.

Схема решения проектных задач при ресурсном методе приведена ниже.

1. Оценивают природный (биоклиматический, агроэкологический) потенциал земель хозяйства, изучают конъюнктуру рынка и на этой основе определяют, какую продукцию и в каком объеме целесообразно производить в конкретной сельскохозяйственной организации.

2. Составляют реальную производственную программу организации, которая подтверждена имеющимися ресурсами и обеспечит расширенное воспроизводство хозяйства, получение максимальной прибыли и неуклонное повышение плодородия почв.

3. К освоению, трансформации и улучшению намечают только те участки земель, которые будут обеспечены лимитами собственных и привлеченных денежно-материальных средств и трудовых ресурсов.

4. По проекту намечают снижение интенсивности использования тех участков, на которых возникла угроза нарушения экологической стабильности территории, деградации земель.

Эти задачи решают в две стадии с использованием программно-целевого метода проектирования (табл. 1.4).

Таблица 1.4. **Ресурсный метод проектирования** [3]

Этапы разработки проекта	Содержание проектирования
1	2
Схема организации территории хозяйства на перспективу (прогнозный период)	Определение биоклиматического потенциала земель. Установление состава и площадей земель. Оценка мелиоративного фонда. Определение объектов сельскохозяйственного освоения земель, трансформации, улучшения земель. Агроэкологическая классификация земель и их оценка по степени интенсивности использования, видам и технологиям возделывания сельскохозяйственных культур.

Окончание табл. 1.4

1	2
	Установление потенциальной урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности земель. Разработка нормативов по эффективности возделывания культур. Обоснование типа кормления, способов содержания скота и плотности поголовья. Размещение устойчивых элементов организации территории и производства хозяйства (магистральных дорог, земельных участков для строительства, каналов и др.). Установление санитарно-защитных и природоохранных зон вокруг населенных пунктов, рек, производственных центров и др.
Проект внутрихозяйственного землеустройства (первая очередь схемы – расчетный период)	Оценка ресурсного потенциала хозяйства (трудовых ресурсов, наличия и возможности увеличения основных и оборотных фондов, привлечения капиталовложений). Обоснование направлений использования ресурсов, программирование урожайности культур, оптимизация рационов кормления, обоснование продуктивности и планируемого поголовья животных. Обоснование специализации хозяйства, его организационно-производственной структуры, размещение производственных подразделений и хозяйственных центров. Размещение магистральных дорог и других инженерных объектов общехозяйственного назначения, обеспеченных денежно-материальными ресурсами. Организация земель (выбор первоочередных объектов освоения, трансформации и улучшения земель). Оптимизация структуры посевных площадей и организация севооборотов. Устройство территории севооборотов (размещение полей, рабочих участков, полевых дорог, лесополос и др.). Устройство территории плодово-ягодных насаждений, луговых земель. Составление проектной экспликации. Установление объемов производства и продажи продукции
Рабочая документация проекта	Рабочий чертеж перенесения проекта в натуру. План перехода к запроектированным севооборотам. Сметно-финансовые расчеты на отдельные землеустроительные мероприятия

Работы по внутрихозяйственному землеустройству выполняют в несколько этапов:

1) подготовительные работы и землеустроительное обследование;

2) разработка и утверждение задания на проектирование;

3) составление, рассмотрение и утверждение проекта;

4) перенесение проекта на местность;

5) изготовление и выдача землеустроительных документов;

6) осуществление проектных мероприятий и оказание помощи хозяйствам в порядке авторского надзора (землеустроительное обслуживание сельскохозяйственных организаций).

Дополнительно для сельскохозяйственных организаций разрабатывается информационная база данных комплексной характеристики проектных участков обрабатываемых сельскохозяйственных земель с целью применения компьютерных технологий в управлении производством (оптимизация размещения посевов сельскохозяйственных культур, расчет нормативных затрат на выполнение технологических операций и решение других задач).

Техническая помощь в реализации проекта внутрихозяйственного землеустройства оказывается сельскохозяйственным организациям его авторами и может осуществляться в следующих формах:

- проведения консультаций и разработки рекомендаций для руководителей и специалистов хозяйств по вопросам использования проекта при принятии управленческих решений, а также организации практической реализации проектных мероприятий;

- оформления документации, связанной с освоением проекта: книги и карты размещения посевов (ведения севооборота), а также обучения по их ведению; заявок на разработку рабочих проектов по освоению, перераспределению, улучшению и охране земель;

- участия в ежегодном размещении посевов сельскохозяйственных культур по рабочим участкам пахотных и улучшенных луговых земель;

- внесения при необходимости текущих изменений и уточнений в проект в связи с изменением предпроектных условий и требований;

- осуществления внутрихозяйственного контроля за динамикой плодородия почв (включая баланс гумуса, потери плодородного слоя от эрозии, уплотнение почв и т. д.), загрязнения земель, развития процессов заболачивания, а также за соблюдением обязательных требований, ограничений и нормативов по использованию и охране земель [10].

1.4. Адаптивное землеустройство сельскохозяйственных организаций, его понятие и задачи

В условиях применения обычной системы земледелия считается, что механизмы и структуры саморегуляции агроэкосистем могут быть успешно компенсированы и даже заменены применением техногенных средств (удобрений, пестицидов, мелиорантов и др.). Однако при крупномасштабном землеустройстве, где размер одного поля севооборота нередко достигает 100, 500 га и более, хотя теоретически и учитывается роль чередования культур в изменении плодородия и фитосанитарного состояния почвы, в пределах севооборота и даже одного поля обычно объединяются территории весьма мозаичные по почвенному плодородию, рельефу местности, микроклимату и другим лимитирующим величину и качество урожая факторам. Это, в свою очередь, и предопределяет неоправданную «уравнительность» в применении техногенных средств (удобрений, пестицидов и пр.) и использовании весьма специфичного адаптивного потенциала разных культивируемых видов и сортов растений, высокую вариабельность урожайности в пределах поля и севооборота (особенно в неблагоприятные годы), а также всевозрастающие масштабы водной и ветровой эрозии почвы. Как при узкоспециализированных, так и при крупномасштабных многопольных севооборотах игнорируются главные требования адаптивности в землепользовании: дифференцированное использование природных, биологических и техногенных ресурсов, обеспечивающее ресурсоэнергоэкономичность и природоохранность продукционного и средообразующего (почвозащитного и почвоулучшающего) процесса. Общепринятые агропроизводственные группировки почв, основанные на материалах крупномасштабного картографирования и обычно использовавшиеся при внутрихозяйственном землеустройстве, весьма ограниченно отражают структуру почвенного покрова, геоморфологические, литологические, гидрогеологические и микроклиматические условия и не удовлетворяют требованиям адаптивно-дифференцированного землепользования.

Необходимость перехода к адаптивному землеустройству становится особенно острой при переходе к технологии точного земледелия, предусматривающего строго дифференцированное (по площади каждого рабочего участка (поля)) проведение основных и дополнительных технологических операций (обработка почвы, внесение удобрений, мелиорантов и пестицидов, нормы высева и глубина заделки семян и пр.). Это направление относят к основному приоритету развития

сельского хозяйства в XXI в., поскольку применение технологий точного земледелия позволит экономить до 20–30 % минеральных удобрений, мелиорантов и средств защиты, снижая одновременно техногенную нагрузку в агроэкосистемах.

Однако при существующей системе внутрихозяйственного землеустройства в пределах севооборота обычно оказываются функционально объединенными существенно различающиеся по почвенному плодородию и микроклимату поля, а также культуры с разными требованиями к факторам внешней среды. При этом севооборот и даже одно поле, особенно в условиях пересеченного рельефа, занимают несколько базисных поверхностей (до 5–6), включающих участки водоразделов, пойм, днищ балок, а также склонов различной экспозиции и крутизны. Естественно, что условия абиотической и биотической среды в границах таких севооборотов и полей будут различными и, следовательно, дифференцированный подход к использованию природных ресурсов, техногенных факторов и специфичных приспособительных и средоулучшающих реакций культивируемых видов и сортов растений становится невозможным. В данной ситуации с ростом потенциальной урожайности сортов значительно увеличивается зависимость величины и качества урожая от нерегулируемых факторов внешней среды. Вследствие мозаичности типов почв, их плодородия и гранулометрического состава, неравномерного распределения популяций вредных видов фауны и флоры неизбежны как низкая эффективность применения сельскохозяйственной техники, удобрений, пестицидов, орошения, так и усиление процессов разрушения и загрязнения природной среды. При этом не удается в полной мере реализовать и функции самого севооборота, особенно его почвозащитную, почвоулучшающую и фитосанитарную роль. В связи с тем что поля севооборота обычно охватывают несколько морфоэлементов почвенных разностей, отдельные культуры при ротации попадают на поля с заведомо неблагоприятными для них по микроклимату и качеству почвами. В целом система внутрихозяйственного землеустройства, не учитывающая экономически значимую агроэкологическую вариабельность между полями севооборота и даже в пределах одного поля, не позволяет обеспечить дифференцированного, а следовательно, и эффективного использования важнейших факторов биологической и техногенной интенсификации растениеводства, т. е. использовать весь комплекс преимуществ полноценного севооборота.

Введением термина «адаптивное землеустройство» подчеркивается сложившийся в период 1930–1995 гг. неадаптивный подход к землеустройству:

- гигантизм полей и севооборотов;
- равновеликость полей и прямолинейность их границ;
- объединение в пределах одного севооборота и поля мозаичных по почвенному плодородию, микроклимату и другим лимитирующим величину и качество урожая факторов внешней среды;
- использование видов и сортов растений с существенно разным адаптивным и адаптирующим потенциалом;
- снижение почвозащитной, почвоулучшающей и фитосанитарной роли севооборотов вследствие чрезмерного насыщения их зерновыми или техническими культурами и т. д.

Переход к адаптивному землеустройству в первую очередь означает реализацию системы мероприятий по дифференцированному использованию неравномерно распределенных во времени и пространстве местных природных ресурсов (плодородия почвы, запасов влаги, радиационного и температурного режимов), приспособительных и средоулучшающих возможностей культивируемых видов (сортов) растений и техногенных факторов. Адаптивное землеустройство и формирование соответствующих севооборотов выступают также в качестве важнейших средств и этапов конструирования высокопродуктивных и экологически устойчивых агроландшафтов. Одновременно предусматривается адаптивное формирование и размещение производственной и социальной инфраструктуры. В целом же главное преимущество перехода к адаптивному землеустройству состоит в том, что в нем аспекты рационально-дифференцированного использования культивируемых видов (сортов) растений и техногенных факторов, а также местных природных ресурсов, обеспечивающих их охрану, энергоэкономичность, устойчивый рост продуктивности и рентабельности, оказываются организационно и экономически взаимосвязанными.

При адаптивном землеустройстве максимально используют возможные естественные границы полей (дороги, овраги, водосборы); форма полей и их размер сообразуются с топографическими особенностями местности (контурность), удобством применения техники (перегоны, гоны и пр.), прогонами скота к водопою и на все участки от фермы (кстати, одно из условий пользования отавами – не делать севооборот непроходимым для скота). В холмистой местности целесообразно, чтобы границы полей возможно больше совпадали с горизонталями, поскольку рельеф выступает как один из почвообразующих фак-

торов, влияя на температуру и поверхностный сток. Переход к почвоохранному земледелию, т. е. от прямолинейной обработки к контурной, связан с изменением конфигурации полей севооборотов. Контурная обработка и использование контурных полосных посевов способствует предотвращению эрозии и накоплению почвенной влаги.

Адаптивное землеустройство базируется на дифференцированном размещении культивируемых видов и сортов в агроэкосистемах и агроландшафтах с учетом их почвенного покрова, водного, ветрового и других режимов, а также средообразующих возможностей техногенных факторов. При адаптивном землеустройстве состав и чередование культур в севообороте следует устанавливать с учетом особенностей почвенного покрова, рельефа местности и микроклимата. Благодаря адаптивному подбору культур и схем их чередования удается значительно усилить не только продукционную, но и средообразующую, в том числе противоэрозионную, почвоулучшающую, фитосанитарную, ресурсосберегающую и многие другие функции севооборота. Для адаптивного севооборота характерна подвижность (гибкость) границ полей в зависимости от реально складывающихся погодных условий, особенностей распределения эрозионных потоков и др.

Термин «***адаптивная***» означает адаптированность системы земледелия ко всему комплексу условий в пределах агроэкологических типов земель (т. е. участков, однородных по условиям возделывания культуры или группы культур с близкими агроэкологическими требованиями), дифференцированность приемов обработки почвы, посева в соответствии с элементами мезорельефа, осуществление организации территории с учетом структуры ландшафта.

В комплексе мер по созданию рациональных агроландшафтов важная роль принадлежит землеустройству, в процессе которого проводят организацию территории с учетом региональных природно-экономических особенностей. При составлении проекта землеустройства хозяйства важное значение имеет рациональный состав земель. При выделении экологически однородных участков необходимо выполнять следующие условия:

1. Участок должен включать: однородные почвы (один почвенный ареал); склоны близких (одной либо двух) смежных экспозиций, особенно при длине склона более 200 м (на более коротких склонах можно включать склоны трех экспозиций – например, запад, юго-запад, северо-запад); земли с близкими величинами уклона местности.

2. Участок должен иметь одинаковое мелиоративное состояние.

3. На территории участка должны быть примерно равные водный баланс, степень увлажнения почв и близкие микроклиматические условия.

4. Минимальная площадь экологически однородных участков должна быть 3 га, длина гона – не более 300 м. Количество участков с критическими параметрами не должно превышать от общего их числа в севооборотах: почвозащитном – 50 %, полевом зернопаротравяном – 30 %.

5. Границы участков должны быть обязательно увязаны с естественными границами (водоразделы, перегибы склонов).

Проектирование рабочих участков (полей севооборотов) осуществляют в пределах агроландшафтных контуров, полос и массивов. Важным элементом при устройстве территории пахотных земель является расчет ширины и длины рабочих участков и полей.

Форма организации территории может быть как прямоугольной – в условиях равнинного рельефа, так и непрямоугольной (контурная, контурно-полосная, контурно-мелиоративная) – в условиях сложного рельефа.

Необходимо особо выделить почвозащитно-мелиоративную устроенность агроландшафта, включающую противоэрозионную организацию землепользования, специальные приемы механической обработки почвы, гидромелиоративные сооружения, почвозащитные севообороты.

При рациональном использовании земель хозяйства следует дополнительно принимать во внимание следующие специфические положения:

- должно максимально учитываться влияние степени смытости почв на урожайность сельскохозяйственных культур;
- нельзя допускать длительного отсутствия растений или растительных остатков в почве;
- запроектированные поля и рабочие участки должны обусловливать движение почвообрабатывающих, посевных и других агрегатов поперек склона или по диагонали местности.

В настоящее время в землеустроительной практике наметилась тенденция комплексного учета природных условий (особенностей рельефа местности, особенностей почвенного покрова, климатических и, главное, макроклиматических условий). При этом различные территориальные сочетания компонентов природы (формы рельефа, микроклимат, почвы и др.) определяют дифференциацию природной среды и образуют конкретные природные территориальные комплексы.

Поскольку севооборот является средством реализации главных задач применяемых систем хозяйства и земледелия в конкретных поч-

венно-климатических и социально-экономических условиях, он должен быть достаточно мобильным. Именно степень гибкости севооборота характеризует его рациональность и преадаптивность, поскольку смена любой схемы севооборота (в связи с фитосанитарной ситуацией, изменением цен на энергоносители или конъюнктуры рынка и др.) требует времени (нескольких лет) и значительных дополнительных затрат средств.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию внутрихозяйственного землеустройства.
2. Перечислите основные задачи внутрихозяйственного землеустройства.
3. Назовите составные части и элементы проекта внутрихозяйственного землеустройства.
4. Какие методы применяются при разработке проекта внутрихозяйственного землеустройства?
5. В чем состоит суть традиционного метода разработки проекта?
6. Назовите отличительные черты ресурсного метода разработки проекта внутрихозяйственного землеустройства.
7. В чем заключается сущность адаптивного землеустройства и каковы его отличия от классического внутрихозяйственного землеустройства?

2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОМ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

2.1. Камеральная землеустроительная подготовка

Подготовительные работы включают составление задания на проектирование, подготовку планово-картографической основы, сбор и изучение исходных материалов, землеустроительное обследование территории, а также выявление пожеланий заказчика по решению основных проектных задач.

Подготовительные работы при внутрихозяйственном землеустройстве состоят из камеральной землеустроительной подготовки и полевого землеустроительного обследования.

В целях изучения экономических и социальных условий хозяйства, состояния и перспектив развития производства в процессе камераль-

ной землеустроительной подготовки анализируют основные показатели годовых отчетов за прошедшие 3 года, материалы по перспективному развитию хозяйства, бизнес-планы. В результате получают данные, характеризующие:

1) специализацию производства и межхозяйственные связи предприятия;

2) выполнение государственных заданий по плановой и сверхплановой продаже продукции и показатели на перспективу;

3) посевные площади, структуру посевов, внесение минеральных и органических удобрений, урожайность полевых культур, многолетних насаждений и луговых земель, валовую продукцию растениеводства и ее распределение;

4) поголовье скота по видам, породам и возрастным группам, структуру стада, обеспеченность кормами, продуктивность животных, выход продукции животноводства, ее распределение;

5) наличие и показатели развития подсобных отраслей;

6) трудообеспеченность по отраслям производства, подразделениям и населенным пунктам, внедрение коллективного (бригадного подряда);

7) наличие техники, организационные формы ее использования и уровень механизации основных работ в растениеводстве и животноводстве, подсобных отраслях;

8) наличие и состояние, стоимость жилых, культурно-бытовых и производственных построек, а также инженерного оборудования территории;

9) энерговооруженность, энергонасыщенность, производительность труда, себестоимость продукции, денежные доходы, их распределение, капитальные вложения, оплату труда и т. д.

Кроме того, в процессе подготовительных работ:

- изучают схему землеустройства района и другие прогнозные и предпроектные разработки, рекомендации по оптимизации землепользования хозяйства, имеющиеся рабочие проекты, материалы кадастровой оценки земель, по установлению границ водоохранных зон и прибрежных полос малых рек;

- анализируют ранее составленный проект внутрихозяйственного землеустройства, степень его осуществления, причины, вызвавшие необходимость проведения землеустройства;

- проводят анализ данных вычисления площадей контуров видов земель по откорректированному планово-картографическому материалу;

- выполняют сбор и изучение материалов, характеризующих агроклиматические условия хозяйства, специальных обследований и изысканий;

- осуществляют подготовку планово-картографического материала.

Масштаб планово-картографического материала для составления проектов внутрихозяйственного землеустройства зависит от размера земельного участка хозяйства, конфигурации, степени расчлененности труднопреодолимыми преградами, контурности, сложности рельефа, мелиоративного состояния земель и интенсивности их использования. В Республике Беларусь при разработке проекта внутрихозяйственного землеустройства крупных сельскохозяйственных организаций, как правило, используется планово-картографический материал масштаба 1:10 000, крестьянских (фермерских) хозяйств – 1:2 000–1:5 000.

Для изготовления чертежа землеустроительного обследования территории используют планово-картографический материал с изображением рельефа местности горизонталями. При этом высота сечения рельефа устанавливается в зависимости от его сложности, площади земельного массива и перепадов высот в его границе. В случае проектирования противоэрозионных мероприятий составляется карта крутизны склонов.

При наличии локальной ЗИС камеральные землеустроительные работы выполняют с использованием геоинформационной системы, которая позволяет получить следующую информацию:

- о видах и площадях земель в границах земельного участка хозяйства;
- о границах населенных пунктов и вкрапленных земельных участков;
- о мелиоративном состоянии земель;
- об инженерных коммуникациях;
- о почвенном покрове территории сельскохозяйственной организации, включая классификационную принадлежность почв, генезис почвообразующих пород, гранулометрический состав, характер подстилания;
- об ограничениях в использовании земель и др.

Экспликация земель сельскохозяйственной организации составляется с использованием поля Area атрибутивной таблицы слоя «Land».

В управлении (отделе) землеустройства района изучаются материалы дежурной кадастровой карты, по изъятию и предоставлению зе-

мельных участков, по выделению земель в фонд перераспределения и передаче земель населенных пунктов в ведение сельских Советов, форму 22 статистической отчетности и т. д.

В районном исполнительном комитете изучаются: госзаказ на продажу сельскохозяйственной продукции государству, материалы по инвентаризации мелиоративных систем, проектная документация по мелиорации земель, сведения об обслуживающих хозяйство объектах АПК, проекты организации и устройства территории сельских населенных пунктов, информация о памятниках истории и культуры. Сведения о наличии, размещении и режиме использования охраняемых территорий и объектов получают в территориальном органе Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды; информацию о существующих дорогах, их классах, ширине полос отвода, дорожных сооружениях и т. д. – в дорожно-ремонтном строительном управлении и (или) дорожно-эксплуатационном управлении.

На основании собранных материалов все графически отображаемые сведения о фактическом состоянии и использовании земель, а также элементы организации и устройства территории, намеченные проектами и схемами, наносятся на чертеж землеустроительного обследования с последующим уточнением в процессе полевого обследования территории сельскохозяйственной организации.

В результате обобщения материалов камеральных подготовительных работ определяются содержание и объемы полевых подготовительных работ.

2.2. Задачи и содержание полевых подготовительных работ

В процессе полевых подготовительных работ производится осмотр местности, уточняются и дополняются данные, полученные при камеральной подготовке.

Главная цель полевых подготовительных работ – проведение полевого землеустроительного обследования, целями которого являются установление на местности фактически сложившейся организации территории, выявление характера современного и направления перспективного использования каждого участка земли, а также ознакомление авторов проекта с территорией земельного участка хозяйства и организацией производства. Полевое обследование проводится представителем организации по землеустройству и специалистами землеустраиваемого хозяйства.

При наличии в проектных организациях обновленных планово-картографических материалов различных обследований и изысканий на земельные участки сельскохозяйственных организаций объем полевых землеустроительных обследований значительно сокращается. Здесь можно ограничиться общим осмотром местности и детальным осмотром лишь той ее части, которая намечается к переводу из одних видов земель в другие, улучшению и охране.

Основные задачи землеустроительного обследования территории сельскохозяйственной организации приведены ниже.

1. Знакомство проектировщиков и специалистов, участвующих в составлении проекта, с земельным участком хозяйства на месте, состоянием и основными направлениями развития производства, использования и охраны земель.

2. Получение дополнительной информации и уточнение сведений о земельном фонде хозяйства, устройстве территории и ее инженерном оборудовании, направлениях работ по освоению новых земель, мелиоративному и природоохранному улучшению земель, очагах негативного воздействия на земли, эффективности ранее проведенных землеустроительных мероприятий по использованию, улучшению и охране земель.

3. Встречи с руководством (главами) и специалистами сельскохозяйственных организаций, крестьянских хозяйств и выявление пожеланий, экономических интересов по будущему проекту.

В сельскохозяйственной организации изучаются экспликация земель; материалы по предоставлению земельных участков во временное пользование населению для сенокошения, выпаса скота, под огороды и т. д.; бизнес-план; книга истории полей и др.

В ходе полевого землеустроительного обследования территории выполняют следующие виды работ:

1. Обследуют границы земельного участка хозяйства и его подразделений.

2. Уточняют площади и границы каждого земельного контура, состав земель, их качественное и культуртехническое состояние, фактическое использование, границы орошаемых и осушенных земель, а также земель с особыми природоохранными, заповедными и рекреационными режимами.

3. Выявляют земли, не используемые в сельскохозяйственном производстве, но пригодные по своим природным свойствам для освоения в сельскохозяйственные земли.

4. Отбирают участки сельскохозяйственных земель, нуждающиеся в проведении работ по коренному и поверхностному улучшению, пригодные для орошения и требующие осушения, изучают возможности использования для орошения рек, прудов и водоемов.

5. Обследуют заболоченные и переувлажненные сельскохозяйственные земли, определяют их роль в экологическом состоянии окружающей природной среды, целесообразность и технические возможности осушения.

6. Обследуют пески, овраги, склоны и намечают мероприятия по превращению их в продуктивные земли.

7. Обследуют земли, подверженные эрозии, определяют степень их эродированности, изучают существующие гидротехнические противоэрозионные сооружения, защитные лесные насаждения, наличие противоэрозионной техники, устанавливают противоэрозионную эффективность агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий, необходимость в строительстве новых, ремонте или реконструкции существующих лесополос и гидротехнических сооружений.

8. Выявляют участки нарушенных земель, требующие проведения рекультивации.

9. Устанавливают охраняемые территории (объекты) и земли со специальным режимом хозяйственного использования (с ограничениями в использовании).

10. Определяют земельные участки, имеющие природоохранное и рекреационное значение.

11. Устанавливают очаги химического и радиоактивного загрязнения территории, заражения, засорения и захламления земель, определяют влияние на окружающую среду различных объектов (промышленных, транспортных, сельскохозяйственных), изучают места расположения складов минеральных и органических удобрений, ядохимикатов, определяют участки, подлежащие консервации и выводу из сельскохозяйственного оборота.

12. Обследуют водные источники, используемые для бытового, производственного, полевого и пастбищного водоснабжения, определяют необходимость их ремонта, реконструкции или строительства новых водоисточников.

13. Обследуют производственные центры хозяйства, полевые станы и летние лагеря, определяют целесообразность возрождения бывших селений, нового жилого и производственного строительства, устанавливают лишние земли, не используемые в границах производственных

центров, состояние, вместимость и перспективы использования производственных построек.

14. Изучают и обследуют дорожную сеть и дорожные сооружения в хозяйстве, устанавливают необходимость и грузонапряженность каждой дороги, потребность в строительстве и ремонте дорог, распашке ненужных полевых дорог.

15. Обследуют сложившиеся хозяйственные участки (севооборотные массивы, поля севооборотов, рабочие, гуртовые, пастбище- и сенокосооборотные участки).

16. Изучают рабочие участки сельскохозяйственных земель, которые по данным поучастковой кадастровой оценки отнесены в группы неудовлетворительных, плохих и самых плохих земель, с особой тщательностью – предусмотренные по материалам оптимизации землепользования к перераспределению и трансформации.

17. Определяют размещение посевов сельскохозяйственных культур по различным участкам пахотных земель за последние 2 года, направление основной обработки почв, посева, засоренность земель сорняками с отражением на чертеже (путем опроса и данных книги истории полей.

18. Изучают систему использования пахотных, улучшенных луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных, состояние и использование земель под постоянными культурами (садов, ягодников, плантаций) и естественных луговых земель.

При землеустроительном обследовании территории крестьянских (фермерских) хозяйств должна быть получена информация для обоснованного решения вопросов разделения территории на зоны размещения хозяйственного центра, его жилой и производственной зон, объектов производственной и социальной инфраструктуры с учетом строительно-планировочных, санитарно-гигиенических, зооветеринарных и других требований.

Если при землеустроительном обследовании для актуализации плана земель сельскохозяйственной организации требуется инструментальная съемка изменившейся ситуации, она оформляется как отдельный вид работ – сличение. При его проведении могут использоваться данные дистанционного зондирования Земли (космические снимки сверхвысокого разрешения SPOT, LandSaf, QuickBird и др., материалы аэрофотосъемки), а также GPS-съемки.

По результатам сличения уточняется экспликация земель хозяйства на год проведения землеустройства. Чертеж землеустроительного обследования и экспликация земель подписываются специалистами и

руководителями заказчика и исполнителя. При необходимости изменения классификации земель по фактическому использованию оформляется акт обследования, который является основанием для внесения в установленном порядке изменений в земельно-кадастровую документацию. При наличии существенных изменений (более 20 %) в площади сельскохозяйственных земель, с учетом полевого землеустроительного обследования и других подготовительных работ производятся уточнение исходной информации автоматизированной базы данных земельных ресурсов и перерасчет показателей поучастковой кадастровой оценки земель для последующего использования их для разработки проекта внутрихозяйственного землеустройства.

Изучение пожеланий руководителей и специалистов хозяйств включает в себя анализ и учет их мнений по специализации, организации производства, труда и управления на перспективу, структуре посевных площадей, сохранению или введению новых севооборотов, организации кормовой базы, строительству и благоустройству, устройству территории конкретных земельных участков.

В необходимых случаях проводят специальные почвенно-эрозионные, лесомелиоративные, гидротехнические, мелиоративные культуртехнические, водохозяйственные, дорожные или другие виды полевых обследований, в соответствии с имеющимися указаниями и инструкциями закладывают учетные площадки, шурфы, делают прикопки, берут образцы почв, пробы воды для аналитических исследований.

Землеустроительное обследование, как правило, проводит комиссия в составе представителей организации по землеустройству с участием специалистов хозяйства.

По результатам подготовительных работ и землеустроительного обследования территории делают предварительные выводы по дальнейшему использованию, охране и улучшению земель, решению основных вопросов внутрихозяйственного землеустройства.

Результаты землеустроительного обследования территории фиксируют в полевом журнале, обобщают в акте и отражают на чертеже.

2.3. Журнал, акт и чертеж землеустроительного обследования территории, оформляемые по результатам подготовительных работ, и их содержание

В журнале приводятся общие сведения о хозяйстве, экспликация земель, выделенных в аренду, во временное пользование работников хозяйства, характеристика почвенного покрова, наличие населения и

трудоспособных, количество и состав пахотных земель, наличие скота и птицы в личном пользовании колхозников, рабочих и служащих, характеристика населенных пунктов, производственных центров, паспорт-перечень внутрихозяйственных дорог, характеристика охраняемых территорий и объектов, зон, подверженных негативному антропогенному и природному влиянию, характеристика оврагов, крутосклонов, нерекультивируемых карьеров и нарушенных земель, характеристика использования улучшенных и естественных луговых земель.

В акте землеустроительного обследования излагаются степень освоения ранее составленного проекта внутрихозяйственного землеустройства и обобщаются следующие основные предположения по использованию земель и организации территории:

1) организационно-хозяйственная структура, состояние и перспективы развития хозцентров; специализация, межхозяйственные связи;

2) потребность в строительстве новых и ремонте существующих дорог, водоисточников и других объектов инженерного оборудования территории;

3) земельные массивы и участки, трансформируемые в сельскохозяйственные земли, и необходимые мероприятия по их освоению;

4) земельные массивы и участки, на которых предусмотрены гидромелиоративные мероприятия по улучшению и охране;

5) земли, подверженные эрозии, требуемые противоэрозионные мероприятия;

6) нарушенные земли, целесообразность их рекультивации;

7) пожелания руководителей хозяйства по размещению производственных подразделений, хозяйственных центров, севооборотов, объектов инженерного оборудования и решению других вопросов организации территории.

При проведении работ по комплексному землеустройству с противоэрозионными мероприятиями создается комиссия в составе: руководителя хозяйства, его главного агронома и представителя организации по землеустройству (инженера-землеустроителя, агронома, почвоведа, инженера-агролесомелиоратора, инженера-гидротехника), которая проводит полевое комплексное обследование земельного участка хозяйства с целью установления рациональной противоэрозионной организации территории и разработки мероприятий по улучшению использования земель. По результатам обследования составляется акт полевого обследования земель, в котором приводятся номера контуров на плане, наименование размещенных на них земель, площадь в гектарах, характеристика земель по степени эродированности (несмытые,

слабосмытые, среднесмытые, сильносмытые и намытые), а также характеристика рельефа, которая включает указание направления и угла склона в градусах. Здесь же даются предложения по рациональному использованию земель.

По данным корректировки материалов землеустроительного обследования уточняются площади земельных массивов на год землеустройства и их качественная характеристика, которые сличаются с земельно-кадастровыми данными, устанавливаются причины расхождений, и результаты оформляются актом. Составляется экспликация земель. Полученная экспликация является исходной для разработки проекта.

По результатам полевых подготовительных работ оформляется чертеж землеустроительного обследования.

На чертеже землеустроительного обследования показывают (рис. 2.1): массивы или контуры, которые нашли отражение в журнале и акте полевого обследования в связи с трансформацией и улучшением земель; существующие границы производственных подразделений и предложения по их изменению; сложившееся и проектируемое размещение производственных центров; границы полей, размещение посевов за 2 последних года и их площади, основные направления обработки участков; границы осушенных и орошаемых земель и предложения по их расширению, примерное размещение многолетних насаждений, различных инженерных сооружений, специальных и других севооборотов и т. д.

При отсутствии плана с горизонталями на чертеже стрелками показываются направления склонов, указываются их длина и крутизна. На чертеже показываются также водоохранные зоны и прибрежные полосы рек и других водоемов, зоны загрязнения у дорог, ферм, комплексов и других источников загрязнения.

При разработке рабочих проектов землеустроительные обследования дополняют специальными изысканиями, часто в более крупном масштабе, к которым относятся мелиоративные и культуртехнические, почвенно-эрозионные, лесомелиоративные и гидромелиоративные (гидротехнические), водохозяйственные, дорожные и др.

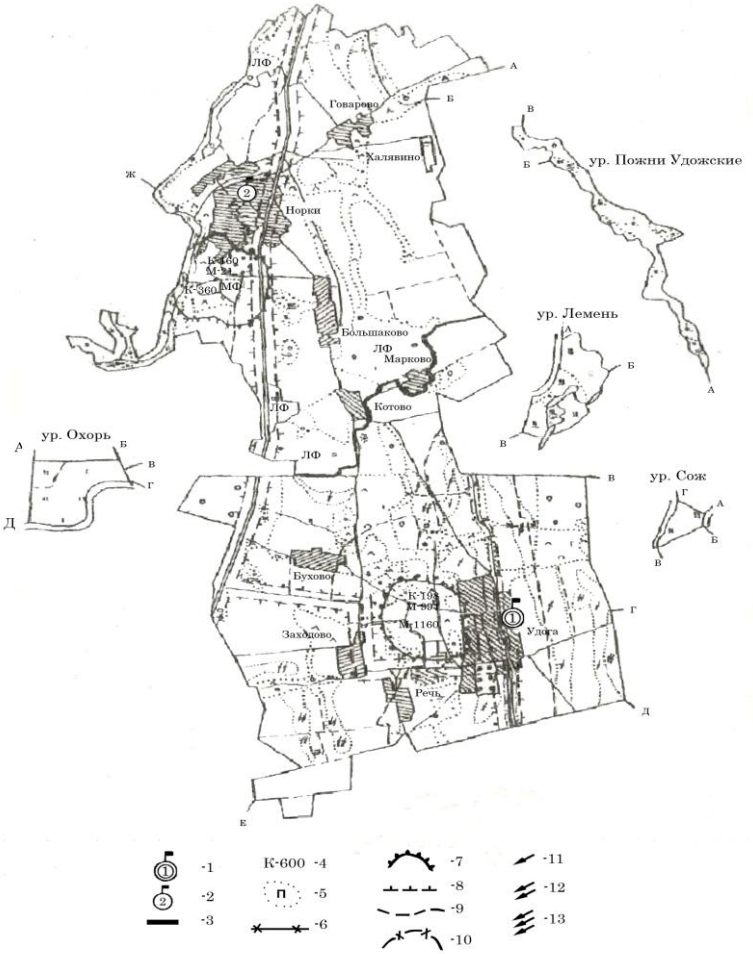


Рис. 2.1. Чертеж землеустроительного обследования сельскохозяйственной организации:
1 – центр хозяйства; *2* – центр бригады; *3* – границы производственных подразделений; существующее размещение скота (показывается черным цветом); *4* – размещение скота по фермам; *5* – трансформация в пахотные земли; *6* – трансформация дорог; *7* – границы зон загрязнения вокруг животноводческих ферм и комплексов; *8* – границы зон загрязнения вдоль дорог; *9* – границы водоохранной зоны; *10* – границы прибрежных полос; земли, подверженные водной эрозии: *11* – слабо; *12* – средне; *13* – сильно

2.4. Разработка задания на проектирование

На основании материалов подготовительных работ, данных плана социально-экономического развития отраслей хозяйства, различных прогнозных разработок составляется задание на проектирование. Оно содержит предложения и показатели, которые отражают:

1) специализацию хозяйства и его межхозяйственные связи;

2) объем производства валовой продукции растениеводства и животноводства;

3) план продажи сельскохозяйственной продукции государству;

4) структуру посевных площадей, урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность луговых земель;

5) поголовье и продуктивность скота, нормы кормления;

6) организационно-хозяйственную структуру, виды, количество, размеры и специализацию производственных подразделений;

7) формы организации труда в отраслях растениеводства;

8) административно-хозяйственное назначение населенных пунктов;

9) мероприятия по улучшению дорожной сети и водохозяйственному строительству;

10) ориентировочные площади земель, осваиваемых в пахотные, и другие сельскохозяйственные земли, намечаемые под орошение, осушение и рекультивацию;

11) примерные площади сельскохозяйственных земель, намечаемые под коренное и поверхностное улучшение;

12) виды, типы, количество, ориентировочные размеры севооборотов, рекомендуемые схемы чередования культур, их примерное размещение;

13) виды, количество и примерные схемы пастбище- и сенокосооборотов и их закрепление за фермами и группами скота;

14) планируемые мероприятия по охране природы;

15) пожелания по закреплению луговых земель за скотом, находящимся в личной собственности граждан;

16) пожелания по устройству многолетних плодово-ягодных насаждений;

17) другие пожелания по проекту.

Показатели задания не должны быть чрезмерно детализированы, они могут уточняться при разработке проекта.

Задание разрабатывают специалисты организации по землеустройству с участием руководителей и специалистов хозяйства. Оно рас-

сматривается в установленном порядке управлением (отделом) землеустройства района с привлечением (при необходимости) районных органов сельского хозяйства и продовольствия, архитектуры и градостроительства, природных ресурсов и охраны окружающей среды, санитарного и пожарного надзора. Задание утверждается заместителем председателя районного исполнительного комитета и принимается за основу при проектировании. Внесенные уточнения утверждаются вместе с проектом.

Для составления рабочих проектов готовятся отдельные задания.

Контрольные вопросы

1. Какова цель проведения подготовительных работ?
2. Какие материалы собираются и анализируются при проведении камеральных подготовительных работ?
3. Назовите порядок выполнения полевого землеустроительного обследования территории.
4. Какие материалы оформляются в процессе и по результатам проведения полевого землеустроительного обследования территории?
5. Приведите содержание задания на разработку проекта внутрихозяйственного землеустройства.

3. РАСЧЕТ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

При обосновании использования земель по проекту в качестве исходных используются планируемые показатели развития растениеводства и животноводства хозяйства, в частности урожайность сельскохозяйственных культур, площади посевов, поголовье скота, его продуктивность и др.

Планируемую урожайность основных сельскохозяйственных культур (У, ц/га) с учетом уровня эффективного плодородия почв, вносимых органических и минеральных удобрений можно рассчитать по формуле

$$У = Б_п \cdot Ц_б + Д_{NPK} \cdot О_{NPK} + Д_{оу} \cdot О_{оу}, \quad (3.1)$$

где $Б_п$ – балл пахотных земель;

$Ц_б$ – цена балла пахотных земель;

$Б_п \cdot Ц_б$ – возможная величина урожая, обусловленная эффективным плодородием почвы, ц/га;

$Д_{NPK}$ – норма внесения минеральных удобрений в действующем веществе;

$О_{NPK}$ – оплата минеральных удобрений урожаем, ц/кг;

$Д_{NPK} \cdot О_{NPK}$ – возможная прибавка урожая за счет действия минеральных удобрений, ц/га;

$Д_{оу}$ – норма внесения органических удобрений, т/га;

$О_{оу}$ – оплата органических удобрений урожаем, ц/т;

$Д_{оу} \cdot О_{оу}$ – возможная прибавка урожая за счет внесения органических удобрений, ц/га.

Для упрощения расчетов по данной формуле можно установить урожайность зерновых, а урожайность других сельскохозяйственных культур определить, используя коэффициенты их примерного соотношения с урожайностью зерновых.

Продуктивность животных на перспективу определяется на основе достигнутых в данной сельскохозяйственной организации результатов с учетом аналогичных показателей передовых хозяйств района.

Обоснование проектных площадей и структуры посевов начинается с расчета потребности в продукции для выполнения договоров, обеспечения скота кормами, на семена, продажу населению и другие внутрихозяйственные нужды.

В первую очередь по производственным подразделениям и хозяйству рассчитывается площадь земель, не участвующая в производстве кормов для общественного продуктивного скота (табл. 3.1).

Таблица 3.1. **Расчет площади, не участвующей в производстве кормов для общественного продуктивного скота**

Вид продукции	Потребность, ц				Итого требуется, ц	Урожайность, ц/га	Требуемая площадь, га
	для продажи продукции	на корм лошадям	для скота личной собственности	в семенной фонд			
Зерно Картофель Сено Зеленый корм Лен Сахарная свекла							

Потребность в сене и зеленом корме для лошадей и скота, находящегося в личной собственности граждан, удовлетворяется в первую очередь за счет естественных луговых земель, а при их недостатке – за счет посевов трав в севообороте.

Далее устанавливается площадь условной пашни по следующей формуле:

$$P_{у.\,п} = P_{п} + P_{е.\,с}K_1 + P_{у.\,с}K_2 + P_{е.\,п}K_3 + P_{к.\,п}K_4 + P_{с}K_5, \qquad (3.2)$$

где $P_{у.\,п}$ – площадь условной пашни, га;

$P_{п}$ – площадь пахотных земель, га;.

$P_{е.\,с}$ – площадь естественных луговых земель для сенокошения, га;

$P_{у.\,с}$ – площадь улучшенных луговых земель для сенокошения, га;

$P_{е.\,п}$ – площадь естественных луговых земель для выпаса скота, га;

$P_{к.\,п}$ – площадь культурных луговых земель для выпаса скота, га;

$P_{с}$ – площадь земель под постоянными культурами, га;

K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 – коэффициенты перевода луговых земель и земель под постоянными культурами в условную пашню (определяются как отношение планируемых урожайностей трав луговых земель и сеяных трав на пахотных землях). Значения K_1 и K_3 можно принять равными 0,6; K_2 и K_4 – 0,8; K_5 – 0,5.

Площадь пахотных земель для производства фуража продуктивному скоту находится как разность между общей площадью условной пашни и площадью, не участвующей в производстве кормов общественному скоту.

По укрупненным нормам кормовой площади для различных животноводческих ферм и комплексов и площади условной пашни рассчитывается поголовье скота в хозяйстве на перспективу. Расчетное поголовье скота по видам и группам уточняется в зависимости от состава сельскохозяйственных земель и их соотношения, наличия существующих капитальных построек, численности трудоспособного населения и других условий.

Конечные результаты обоснования перспектив развития производства хозяйства отражаются в задании на составление проекта внутрихозяйственного землеустройства.

Контрольные вопросы

1. С какой целью проводится внутрихозяйственное землеустройство сельскохозяйственных организаций?

2. Изложите содержание проекта внутрихозяйственного землеустройства.

3. Перечислите задачи, решаемые в проекте внутрихозяйственного землеустройства.

4. Дайте определение внутрихозяйственному землеустройству.

5. Изложите содержание организации земель и севооборотов.

6. Перечислите задачи организации земель и севооборотов.

7. В какой последовательности выполняются работы по организации земель и севооборотов?

8. Назовите причины, вызывающие необходимость выполнения работ по организации земель и севооборотов в рамках проекта внутрихозяйственного землеустройства.

4. РАЗМЕЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЦЕНТРОВ

4.1. Задачи и содержание проектирования производственных подразделений и хозяйственных центров

Организация сельскохозяйственного производства тесно связана с организацией территории и невозможна без учета производительных и территориальных свойств земли. Кроме того, она во многом зависит от системы расселения, количества, размеров и размещения населенных пунктов, сложившихся социальных связей. Поэтому основная цель данной части проекта внутрихозяйственного землеустройства заключается в увязке вопросов организации территории, производства и расселения, чтобы все ресурсы хозяйства использовались наиболее эффективно.

Сельскохозяйственные организации в Беларуси, как правило, имеют крупные размеры и сложную внутреннюю структуру, включают значительное количество внутрихозяйственных подразделений, специализированных на различных видах деятельности. Мероприятия по повышению эффективности производства осуществляется в первую очередь внутри подразделений; соответственно меняется их размер по земельной площади, численности работников, фондооснащенности, а также экономические и земельные взаимоотношения, что требует проведения землеустройства.

В проекте должна быть обоснована внутрихозяйственная специализация производственных подразделений с учетом качества и место-

положения закрепленной за ними земли, а также размещение хозяйственных центров, животноводческих ферм и комплексов, пунктов переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. При выделении земель производственным подразделениям учитывают пожелания трудового коллектива, специализацию, наличие основных и оборотных фондов, качество земель, размещение на территории населенных пунктов и характер их развития. При этом необходимо предотвратить обезличку в использовании земель, закрепив их за конкретным подразделением; создать подразделения, способные функционировать длительное время на постоянно отведенных земельных массивах; добиться оптимальных размеров подразделений.

Таким образом, в данной составной части проекта решаются следующие задачи:

- определение организационно-производственной структуры хозяйства;
- установление численности и размеров производственных подразделений;
- обоснование внутрихозяйственной специализации, состава, структуры и размеров отраслей в подразделениях;
- уточнение хозяйственного назначения каждого населенного пункта, размещение производственных центров и корректировка их площади;
- установление состава земель по производственным подразделениям;
- размещение земельных массивов производственных подразделений и установление их границ.

Рассматриваемая часть проекта состоит из следующих основных элементов:

- установление организационно-производственной структуры хозяйства, количества и размеров производственных подразделений;
- размещение хозяйственных центров;
- размещение земельных массивов производственных подразделений.

Размещение производственных подразделений и хозяйственных центров осуществляют в следующем порядке.

1. Систематизируют подготовительные материалы, характеризующие нынешнее состояние и размещение производственных подразделений и хозяйственных центров (количество, размеры и размещение населенных пунктов, производственных центров, животноводческих

ферм, построек и сооружений; организационно-производственная структура хозяйства; виды, размеры, специализация и размещение производственных подразделений).

2. Рассматривают материалы задания на проектирование, анализируют планируемую специализацию хозяйства, его структуру, пожелания трудовых коллективов и отдельных работников, выявляют пространственные особенности расселения, земельного массива хозяйства, изучают земельно-оценочные данные.

3. Рассматривают рекомендации научных учреждений по оптимальному размеру производственных подразделений для хозяйств данного производственного типа, а также материалы передового опыта по организации производства, труда и управления.

4. В схемах землеустройства административного района выбирают данные о перспективах развития населенных пунктов, строительстве новых и реконструкции существующих, по установлению их границ и инвентаризации земель, о передаче земель в ведение сельской (поселковой) администрации и их использовании.

5. Уточняют организационно-производственную структуру хозяйства, количество и размеры производственных подразделений, их специализацию.

6. Уточняют функциональное назначение населенных пунктов, выделяют резервы земель для развития личного подсобного хозяйства и индивидуального жилищного строительства, определяют размеры и местоположение производственных центров, площади для расширения, виды и количество производственных подразделений, их размещение и границы; размещают животноводческие фермы, предприятия по переработке и хранению продукции, дают экономическое обоснование (в необходимых случаях – по вариантам).

7. По системе экономических показателей сравнивают разработанные варианты и выбирают наилучшее решение, которое будет использоваться при дальнейшей проработке проекта.

Таким образом, на данной стадии внутрихозяйственного землеустройства предопределяется будущая организационно-производственная структура хозяйства.

4.2. Понятие производственного подразделения и требования к его размещению

Производственные подразделения – это структурные части сельскохозяйственной организации, специализированные на производстве

определенных видов продукции, за которыми на продолжительный срок закреплены земля, рабочая сила и техника.

Главным критерием отнесения подразделений к структурным является значительная продолжительность или постоянство их функционирования.

К размещению производственных подразделений предъявляются определенные требования, которые можно разделить на четыре группы: производственно-экономические, строительно-планировочные, социальные и экологические.

К производственно-экономическим требованиям относятся:

- создание наиболее благоприятных организационно-территориальных условий для рационального ведения производства и управления им;
- научно обоснованная специализация производства;
- оптимизация размеров, структуры и размещения земельных массивов подразделений, животноводческих ферм и комплексов;
- минимизация капиталовложений на новое жилое, культурно-бытовое и производственное строительство, реконструкцию, переоборудование и инженерное обустройство территории;
- сокращение общепроизводственных и общехозяйственных расходов, затрат на содержание административно-управленческого персонала, транспортных, амортизационных, эксплуатационных и других расходов;
- создание организационно-территориальных условий для оптимального размещения магистральной дорожной сети, систем жизнеобеспечения, рациональной организации земель и севооборотов и устройства их территории.

Строительно-планировочные требования включают:

- обеспечение при выборе участков под строительство новых и расширение существующих объектов условий по рельефу, грунтам, глубине залегания грунтовых вод, отвечающих строительным нормам и правилам;
- соблюдение санитарно-защитных, зоотехнических, ветеринарных, противопожарных и других требований;
- создание организационно-территориальных условий для архитектурно-строительного, планировочно-застроечного и ландшафтного проектирования при устройстве территории хозяйственных и производственных центров.

К социальным требованиям относятся:

- повышение уровня занятости сельского населения в своих производственных подразделениях;
- приближение места работы к месту жительства;
- повышение уровня культурно-бытового и иного обслуживания населения;
- организация удобных связей сельских населенных пунктов между собой, с производственными центрами, пунктами реализации продукции, культурно-бытового и медицинского обслуживания, районными центрами, железнодорожными станциями;
- создание условий для рекреационной и оздоровительной деятельности.

Экологические требования предполагают:

- выполнение природоохранных мероприятий;
- правильное размещение жилой и производственной зон населенных пунктов, животноводческих ферм и отдельно расположенных производственных центров по отношению к водным источникам, рельефу местности, направлению господствующих ветров, устранение возможностей загрязнения почвы, воды, воздуха;
- снижение до минимума воздействия на природную среду пунктов переработки и хранения продукции, складов минеральных удобрений и пестицидов, животноводческих комплексов, гаражей, ремонтно-транспортных мастерских;
- внедрение безотходных технологий и др.

4.3. Определение организационно-производственной структуры хозяйства, состава, количества и размеров производственных подразделений

Организационно-производственная структура хозяйства – это такое сочетание внутрихозяйственных производственных подразделений и аппарата управления, которое обеспечивает определенную организацию и управление производством, закрепление и использование земли, других средств производства и трудовых ресурсов. Чем она проще, тем легче управлять производством, тем меньше расходы на содержание административно-управленческого аппарата. В настоящее время чаще всего встречается территориальная, отраслевая и комбинированная структура (рис. 4.1).

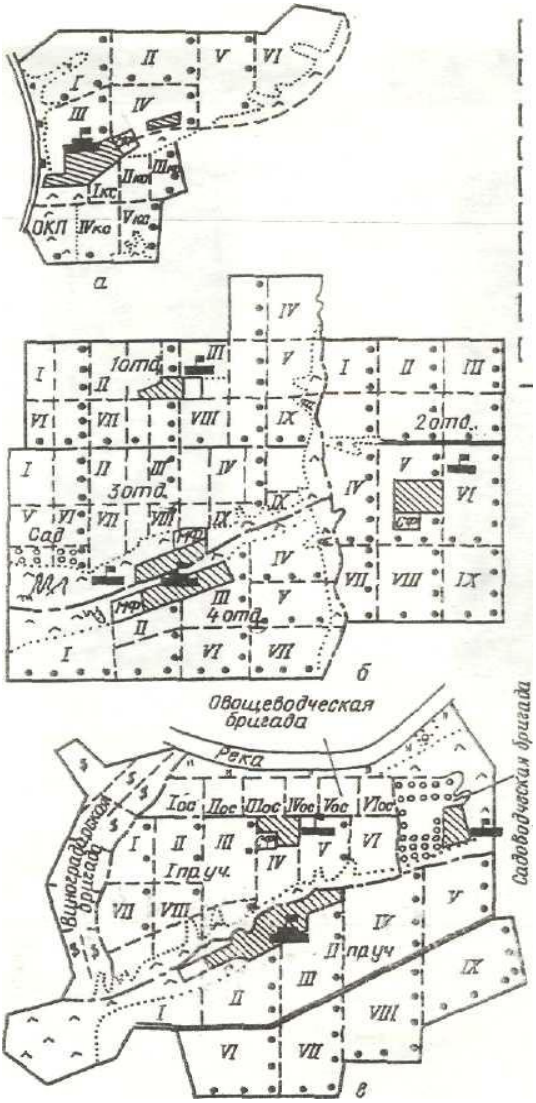


Рис. 4.1. Организационно-производственная структура хозяйства:
а – отраслевая; *б* – территориальная; *в* – комбинированная

Территориальная структура предполагает сочетание центрального аппарата и комплексных производственных подразделений (отделений, производственных участков, комплексных бригад). Как правило, она бывает двух- или трехступенчатой. При этом управление хозяйством базируется на центральной усадьбе; комплексных производственных подразделений – на усадьбах производственных участков; специализированных бригад – на фермах, полевых станах и т. д.

Отделения (производственные участки) – это крупные многоотраслевые подразделения, состоящие из нескольких бригад различной специализации в растениеводстве и животноводстве, объединенные единой территорией, имеющие общие для бригад вспомогательные службы и подразделения по обслуживанию основного производства и управлению им, а также общую производственную и социальную инфраструктуру (производственный центр, системы электро-, газо-, тепло- и водоснабжения и т. д.).

К данной форме относятся также многоотраслевые и отраслевые подразделения, получившие название комплексных или тракторно-полеводческих бригад, имеющие сложную структуру производства.

Структура такого типа используется в хозяйствах, занимающих обширную территорию, имеющих несколько населенных пунктов, вытянутый земельный массив или большие обособленные массивы обрабатываемых земель.

Отраслевая структура сочетает централизованное управление хозяйством с функционированием специализированных подразделений (цехов, бригад, звеньев, ферм), организуемых по отраслям – полеводству, кормопроизводству, овощеводству, свиноводству, садоводству.

Цех – это внутрихозяйственное подразделение, сходное с производственным участком. Однако цехи, как правило, имеют не комплексный, а отраслевой характер (например, цех полеводства, цех овощеводства, цех кормопроизводства) и состоят из нескольких бригад.

Производственной бригадой называется постоянный коллектив работников, за которым на длительное время закреплены земля и другие средства производства и который выполняет в основном своими силами весь цикл работ по производству одного или нескольких продуктов на основе кооперации и разделения труда под единым управлением. Различают полеводческие, овощеводческие, садоводческие, кормопроизводящие и животноводческие бригады (фермы).

В отличие от производственных участков бригады меньше по числу работников и земельной площади, они имеют менее сложную

структуру (состоящую, как правило, из звеньев) и более узкую специализацию.

Звенья – первичные объединения работников, совместно выполняющих одну или несколько технологически взаимосвязанных операций. Формируются они, как правило, в составе бригад или отрядов на определенный период работ и обычно носят временный характер.

Отраслевую структуру целесообразно применять в хозяйствах, имеющих небольшие площади, компактный земельный участок, один основной населенный пункт, хорошую дорожную связь со всеми земельными массивами, высокий уровень специализации производства.

Комбинированная структура сочетает уже рассмотренные выше принципы территориальной и отраслевой. Она предусматривает прямое подчинение центральному аппарату управления как комплексных производственных подразделений, так и специализированных бригад. Ее рекомендуется вводить в организациях, охватывающих несколько крупных селений или осуществляющих производство на нескольких разобщенных земельных массивах.

В проекте внутрихозяйственного землеустройства устанавливают количество, размеры и размещение производственных подразделений.

К внутрихозяйственным подразделениям относятся не только растениеводческие и животноводческие, но и обслуживающие сельскохозяйственное производство (ремонт, транспорт), по заготовке и переработке сельхозпродукции, а также занимающиеся торговлей, строительством, различными промыслами и др.

За отделениями, производственными участками земля, рабочая сила и техника закрепляются на длительный период. Звенья, комплексы, отряды организуются на сезон или период проведения агротехнической операции. Следовательно, они служат лишь формами организации труда внутри основных структурных подразделений. Тракторно-полеводческие, а также кормодобывающие бригады, овощеводческие, садоводческие и другие растениеводческие бригады часто выступают в той и другой роли, так как за ними закрепляется земля, рабочая сила и техника на длительный период. Такое закрепление устраняет обезличку основных средств производства и позволяет успешно решать хозяйственные задачи.

При определении размеров производственных подразделений по земельной площади учитывают:

- специализацию;
- плодородие почв, расположение земель хозяйства;

• рекомендации проектных и научно-исследовательских институтов по оптимальным размерам в зависимости от зоны расположения и специализации подразделения;

• формы производственных подразделений, размеры трудовых коллективов, уровень фондооснащенности и организации труда;

• размеры животноводческих отраслей;

• систему расселения в хозяйстве и другие факторы.

Производственные подразделения базируются на хозяйственных центрах.

4.4. Система сельского расселения и размещение хозяйственных центров

Система расселения – это совокупность населенных мест, расположенных на определенной территории, связанных общей организацией управления, обслуживания, транспорта и т. д.

Система сельского расселения отличается тем, что значительная часть трудоспособного населения занята в сельскохозяйственном производстве и земли самих населенных пунктов находятся на территории соответствующих организаций.

На систему сельского расселения оказывают влияние природные, экономические и социальные факторы, и она, в свою очередь, оказывает влияние на них.

К числу природных факторов можно отнести климат, плодородие почв, рельеф местности, гидрографию, растительность. Крупные поселения всегда размещались в плодородных долинах, по берегам рек и озер, на возвышенных местах.

Среди экономических факторов следует отметить уровень интенсивности сельскохозяйственного производства, близость крупных городов, рынков сбыта продукции, развитие сети межхозяйственных и внутрихозяйственных дорог и других объектов инфраструктуры.

Социальные факторы включают тип земельных отношений, формы собственности на землю, уровень социального и культурно-бытового обслуживания населения.

Основными формами сельского расселения могут быть названы концентрированная, крупно- и мелкогрупповая и рассредоточенная (хуторская).

При концентрированной форме расселения все или большинство населения сельскохозяйственной организации проживает в одном крупном населенном пункте, как правило, являющемся центральной

усадьбой и расположенном в центре земельного участка хозяйства (рис. 4.2).

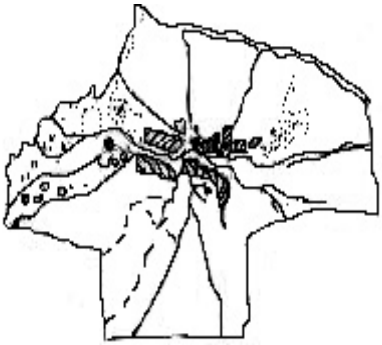


Рис. 4.2. Концентрированная форма расселения

Такая форма расселения позволяет создать благоустроенные населенные пункты с высоким уровнем культурно-бытового и социального обслуживания населения, организовать крупные производственные подразделения и хозяйственные центры.

Крупногрупповая форма расселения предполагает проживание всего или большинства населения хозяйства в нескольких крупных населенных пунктах, являющихся хозяйственными центрами (рис. 4.3).



Рис. 4.3. Крупногрупповая форма расселения

Данная форма позволяет создать благоприятные условия для укрупнения населенных пунктов и обслуживания населения, организа-

ции оптимальных по размерам производственных подразделений и рационального размещения животноводческих ферм и комплексов.

Мелкогрупповая форма расселения – это форма, при которой подавляющее большинство населения проживает в мелких, чаще всего рассредоточенных на территории хозяйства населенных пунктах (рис. 4.4).

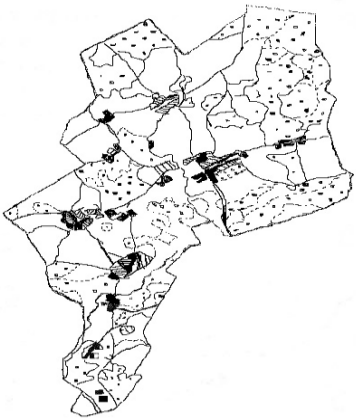


Рис. 4.4. Мелкогрупповая система расселения

При рассредоточенной (хуторской) форме расселения большинство населения хозяйства проживает в очень мелких населенных пунктах и на хуторах (рис. 4.5).

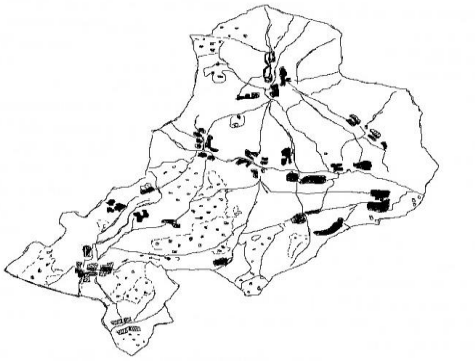


Рис. 4.5. Рассредоточенная форма расселения

Последние две формы создают трудности рациональной организации производства сельскохозяйственной организации и культурно-бытового обслуживания населения. Однако они являются хорошей базой для функционирования крестьянских (фермерских) хозяйств.

Установление рациональных форм сельского расселения имеет важное практическое значение для рациональной организации производства и эффективного использования земель сельскохозяйственной организации.

В проектах внутрихозяйственного землеустройства решают следующие вопросы:

- уточняют хозяйственное назначение населенных пунктов;
- уточняют площади и местоположение земель, находящихся в ведении сельских исполнительных комитетов;
- определяют площади, местоположение и выбирают участки, необходимые для расширения населенных пунктов.

Наибольшее количество сельских населенных пунктов относится к сельскохозяйственным поселениям. Они являются центрами сельскохозяйственного производства, так как в них проживает основная часть занятого в сельскохозяйственных организациях населения, имеется производственная зона и здесь же сконцентрировано личное подсобное хозяйство.

Хозяйственный центр – это населенный пункт, в котором сосредоточены административное и хозяйственное руководство, жилой, культурно-бытовой и производственный фонды построек и сооружений. При нем обязательно размещен производственный центр.

Сельскохозяйственные населенные пункты по их экономическому значению подразделяются на агрогородки, главные центры сельскохозяйственных организаций (центральные усадьбы), центры производственных подразделений, отраслевые центры.

В соответствии с Государственной программой возрождения и развития сельских территорий на 2011–2015 гг. [7] на базе наиболее крупных сельских населенных пунктов намечено создание нового типа населенного пункта – агрогородков.

Агрогородок – благоустроенный населенный пункт, в котором предусматривается создание производственной и социальной инфраструктуры для обеспечения социальных стандартов проживающему населению и жителям прилегающих территорий.

По составу комплексов стандартного социального обслуживания, количеству обслуживаемого населения, радиусу обслуживания и административной роли агрогородки подразделяются на два типа.

К первому относятся центры сельисполкомов и сельскохозяйственных организаций, формирующие комплекс стандартного социального обслуживания с радиусом до 15 км, ко второму – центры сельскохозяйственных организаций, формирующие комплекс стандартного социального обслуживания с радиусом до 6–7 км.

В агрогородках имеется следующая производственная и социальная инфраструктура:

- центральное и локальное водоснабжение (холодное, горячее);
- центральное газоснабжение (или развитие системы снабжения сжиженным газом коллективного пользования);
- улицы с твердым покрытием;
- сеть дорог, связывающих агрогородок с населенными пунктами в зоне обслуживания;
- пассажирское сообщение с районным и областным центрами;
- объекты телефонной связи;
- торгово-закупочные объекты потребительской кооперации;
- филиалы районных предприятий жилищно-коммунального хозяйства;
- структуры по обслуживанию личных подсобных хозяйств;
- дошкольные учреждения и школы;
- спортивные объекты и сооружения, организации экологического туризма, охотничьи хозяйства;
- амбулатории врача общей практики;
- пожарные аварийно-спасательные депо и посты;
- объекты придорожного сервисного обслуживания (общественного питания, автомобильного сервиса, автозаправочные станции, гостиницы);
- учреждения культуры (дома культуры, клубы, библиотеки), центры традиционных народных промыслов и ремесел;
- юридические услуги населению, включая нотариальные.

Главные центры сельскохозяйственных организаций (центральные усадьбы) являются общественными, производственными и культурно-бытовыми центрами конкретных хозяйств. В них проживают работники сельскохозяйственного производства, обслуживающих отраслей, строительства, предприятий по переработке продукции и культурно-бытовому обслуживанию населения.

Центральную усадьбу размещают в наиболее крупном населенном пункте, расположенном по возможности в центре территории хозяйства, имеющем хорошую дорожную связь с районным центром, пунктами реализации продукции, а также капитальные жилые, производственные и культурно-бытовые постройки.

Населенные пункты производственных единиц (центры производственных подразделений) имеют значение как центры производства сельскохозяйственной продукции. Основная часть их трудоспособного населения занята непосредственно в растениеводстве или животноводстве.

Усадьбы производственных подразделений размещают также в крупных населенных пунктах, удобно расположенных по отношению к основным массивам закрепленных за подразделением сельскохозяйственных земель, имеющих производственные, жилые и культурно-бытовые постройки, хорошую дорожную связь с центральной усадьбой и другими населенными пунктами.

Отраслевые центры являются местом жительства работников специализированных бригад. Такие населенные пункты имеют место при большой рассредоточенности сельскохозяйственных земель, обособленном размещении наиболее интенсивных севооборотов.

На территории сельскохозяйственных организаций кроме основных населенных пунктов могут быть подсобные центры с временным пребыванием населения, к которым относятся полевые станы, обособленные животноводческие фермы, летние лагеря и т. п.

Дополнительные населенные пункты являются в основном местом жительства работников, в некоторых из них могут размещаться производственные постройки. По количеству жителей они обычно невелики.

При наличии в хозяйстве дополнительных населенных пунктов или хуторов с ветхим жилым фондом, не подлежащим ремонту, при желании проживающего населения оно может быть переселено в агрогородки. Земли сселяемых населенных пунктов при этом после проведения рекультивации включаются в состав прилегающих сельскохозяйственных земель организации. Кроме того, на базе таких населенных пунктов могут образовываться хозяйственные подворья крестьянских (фермерских) хозяйств, организовываться агро- и экоусадьбы.

В тех случаях, когда система расселения хозяйства нуждается в дальнейшем развитии, в проекте внутрихозяйственного землеустройства предусматривается строительство новых, реконструкция или расширение существующих населенных пунктов. При этом выбирается земельный участок, который должен отвечать строительно-планировочным, санитарно-гигиеническим и экономическим требованиям. Обычно выбирают сухой участок со спокойным рельефом, плотными грунтами, удобно расположенный по отношению к дорогам и источникам водоснабжения. При этом учитывают размещение существующего населенного пункта по отношению к сельскохозяйственным зем-

лям и производственным центрам с целью рационального расположения мест работы, проживания и отдыха населения.

Участки под строительство новых, реконструкцию и расширение существующих населенных пунктов отводят на землях, непригодных для сельского хозяйства, или в случае особой необходимости – на сельскохозяйственных землях худшего качества.

При решении вопроса размещения населенных пунктов на территории хозяйства необходимо руководствоваться следующими принципами:

- равномерное расположение населенных пунктов на территории землепользования сельскохозяйственной организации;
- приближение мест жительства населения к местам приложения труда с целью сокращения расстояний переездов и переходов работников и снижения транспортных расходов на перевозку грузов и перегоны техники;
- создание крупных населенных пунктов, позволяющих организовать нормальное культурно-бытовое обслуживание населения, обеспечить хорошие условия управления производством;
- размещение населенных пунктов в местах, позволяющих обеспечить нормальные санитарно-гигиенические условия труда и жизни населения.

При хозяйственных центрах обязательно размещаются производственные центры.

4.5. Понятие, типы и размещение производственных центров

Производственный центр – это комплекс производственных зданий и сооружений, объединенных общей компактной территорией, единым технологическим процессом, общими транспортными и энергетическими устройствами и системами жизнеобеспечения (водоснабжения, электрообеспечения, теплоснабжения и т. д.). Производственные центры делятся на хозяйственные дворы, животноводческие фермы и комплексы.

Под производственным комплексом понимается автономное хозяйство, где имеется полный набор зданий и сооружений основного и вспомогательного назначения, расположенных на одном участке и объединенных единым технологическим процессом производства конечной и промежуточной продукции на базе высокой механизации и культуры труда.

Существующие типы производственных центров приведены ниже.

1. Комплексы общехозяйственного назначения (общехозяйственные дворы), включающие группу производственных зданий и соору-

жений – по ремонту и хранению сельскохозяйственных машин и орудий (ремонтно-механические дворы), по изготовлению строительных материалов, обработке лесоматериалов, производству строительных деталей и конструкций (строительные дворы), по складированию и хранению сельскохозяйственной продукции и материалов (складской комплекс), гаражи и бригадные рабочие дворы (в случае, когда они совмещаются с общехозяйственным двором).

2. Бригадные рабочие дворы, на которых размещается рабочий скот, производственный инвентарь и соответствующие хозяйственные постройки.

3. Животноводческие, птицеводческие, звероводческие и кролиководческие фермы и комплексы.

Производственным сельскохозяйственным комплексом по производству мяса и молока является совокупность объектов (зданий, сооружений, оборудования, инженерных коммуникаций) основного и вспомогательного назначения, объединенных единым технологическим процессом, строительство которых осуществляется в действующих и вновь создаваемых подразделениях хозяйства.

В свою очередь, животноводческие фермы и комплексы подразделяются по видам скота и специализации. Выделяются фермы и комплексы крупного рогатого скота, свиней, овец и лошадей.

Фермы и комплексы крупного рогатого скота по специализации подразделяются на молочные, где содержится поголовье коров; откорма молодняка крупного рогатого скота; племенного молодняка (первотелок) и смешанного типа, на которых содержатся все половозрастные группы крупного рогатого скота.

Свиноводческие фермы и комплексы делятся на репродукторные (маточные), по откорму молодняка свиней и с законченным циклом, где содержатся все половозрастные группы свиней.

Овцеводческие фермы и комплексы по специализации бывают мясного, шерстного и каракулевого направления.

Коневодческие фермы и комплексы подразделяются на предприятия племенного и рабочего скота.

Птицеводческие фермы и комплексы подразделяются по видам птицы и специализации: кур яйценосного и мясного направления; гусей, уток, куропаток и др.

Звероводческие фермы и комплексы подразделяются по видам содержащегося зверька (норка, песец, черно-бурая лисица, ондатра, нутрия, колонок и др.).

Кролиководческие фермы и комплексы по специализации бывают мясного, мехового и пухового направления.

4. Теплично-парниковые комплексы, производства по изготовлению комбикормов и т. п.

5. Производства по первичной переработке сельскохозяйственной продукции.

При установлении видов, количества, размеров и размещения животноводческих ферм учитывают следующие факторы:

- рекомендуемые рациональные размеры с учетом специализации и зональных условий;
- наличие существующих животноводческих построек и сооружений, их вместимость, состояние и возможность реконструкции;
- состав земель, возможность создания прочной кормовой базы, в первую очередь за счет использования луговых земель;
- наличие квалифицированной рабочей силы;
- обеспеченность водой, электроэнергией, теплом и т. д.

В подразделениях с большим удельном весом луговых земель планируют размещение откормочных и молочных ферм крупного рогатого скота на пастбищном содержании, с большим удельным весом пахотных – свиноводческие, птицеводческие фермы, а также молочные на стойлово-пастбищном содержании.

Земельные участки производственных центров для предотвращения нежелательных запахов и стоков и недопущения антисанитарных условий располагают с подветренной стороны и ниже по рельефу по отношению к жилой зоне населенного пункта с учетом санитарно-защитных разрывов на землях, непригодных или малопригодных для ведения сельского хозяйства.

4.6. Размещение земельных массивов производственных подразделений

Земельные массивы производственных подразделений по площади, составу земель и их качеству должны соответствовать внутрихозяйственной специализации, обеспечивать равномерную занятость трудоспособного населения, эффективное использование земли и производственных фондов.

Формировать земельный массив производственного подразделения необходимо таким образом, чтобы хозяйственный центр располагался по возможности в центральной части землепользования, что позволит приблизить основные сельскохозяйственные массивы к населенному

пункту, значительно сократить расстояния перевозок и переездов и повысить эффективность производства.

При размещении земельных массивов производственных подразделений соблюдают следующие требования:

- за каждым производственным подразделением закрепляют земли, наиболее близко расположенные к его хозяйственному центру;
- границы земельных массивов подразделений по возможности совмещают с живыми урочищами, магистральными дорогами, лесополосами и другими искусственными сооружениями;
- земельные массивы должны быть компактными, иметь правильную конфигурацию и не разобщаться трудно преодолимыми естественными и искусственными преградами.

Такое проектирование позволит избежать раздробленности и разобщенности земель, образования мелких и неудобных для обработки участков. В открытой местности границы проектируют прямолинейными, без излишних изломов, параллельно друг другу, с прямоугольными пересечениями. Это необходимо для того, чтобы в дальнейшем были сформированы поля и рабочие участки правильной конфигурации, удобные для механизированной обработки. Для предотвращения развития водной и ветровой эрозии границы располагают так, чтобы обеспечить направление основной обработки почв и размещение водорегулирующих лесополос поперек склона или перпендикулярно направлению господствующих ветров.

4.7. Экономическое обоснование проектных решений

Оценка проектного размещения производственных подразделений и хозяйственных центров производится по системе технических и экономических показателей. К техническим показателям относятся количество и размеры производственных подразделений, хозяйственных и производственных центров, объемы ликвидируемых и сохраняемых культурно-бытовых, жилых, производственных и других построек и сооружений, среднее расстояние обслуживания территории, площади и состав земель, занятых под населенными пунктами, фермами и т. д.

Совершенствование организации территории по данной части проекта внутрихозяйственного землеустройства связано с капиталовложениями; экономическим обоснованием проектного решения служит их эффективность. При выборе лучшего варианта проекта используют два критерия сравнительной эффективности: минимум приведенных за-

трат ($П_з$, тыс. руб.) (формула (4.1)) и максимум прироста чистого дохода на единицу приведенных затрат ($Д_{max}$, тыс. руб.) (формула (4.2)).

$$П_з = EК_i + C_i \rightarrow \min, \tag{4.1}$$

где E – нормативный коэффициент экономической эффективности капиталовложений (принимается равным 0,12);

$К_i$ – единовременные капитальные затраты на строительство объектов и коммуникаций, тыс. руб.;

C_i – ежегодные расходы, тыс. руб.

$$Д_{max} = \frac{Д}{EК + C} \rightarrow \max, \tag{4.2}$$

где Д – прирост чистого дохода, тыс. руб.;

E – то же, что в формуле (4.1);

К – единовременные капитальные затраты на строительство объектов и коммуникаций, тыс. руб.;

C – ежегодные расходы, тыс. руб.

В случае, когда трудно обосновать значение нормативного коэффициента экономической эффективности капиталовложений, в качестве критерия выбора лучшего проектного решения используют показатель абсолютной эффективности капиталовложений (E):

$$E = \frac{Д}{К}, \tag{4.3}$$

где Д, К – то же, что в формуле (4.2).

В качестве показателя оценки проектного решения используется также срок окупаемости капиталовложений (T, лет):

$$T = \frac{К}{Д} \rightarrow \min. \tag{4.4}$$

где К, Д – то же, что в формуле (4.2).

В состав капиталовложений входят затраты на строительство и благоустройство хозяйственных центров, стоимость сохраняемых и ликвидируемых построек и сооружений и др.

Значения составляющих единовременных капитальных затрат можно вычислить с использованием формул (4.5)–(4.7).

$$К_{у} = \sum_{i=1}^{n} Q_i C_i, \tag{4.5}$$

где i – вид строительного объекта от 1 до n;

Q_i – объем i-го строения, сооружения;

C_i – стоимость строительства единицы объема i-го объекта, руб.

$$К_{с} = \sum_{j=1}^{m} G_j \left(1 - \frac{d_1}{d_2}\right), \tag{4.6}$$

где j – количество сохраняемых строений, сооружений и других объектов от 1 до m;

G_j – современная стоимость строения, сооружения, насаждения и т. д., руб.;

d_1 – расчетный срок перехода к проектным предложениям, лет;

d_2 – расчетный срок службы зданий, сооружений и других объектов, лет.

$$К_{л} = \sum_{j=1}^{m} G_j \left(1 - \frac{d_1}{d_2}\right) + Д_j - К_m, \tag{4.7}$$

где G_j, d_1, d_2 – то же, что и в формуле (4.6);

$Д_j$ – затраты, связанные с демонтированием зданий, сооружений и других объектов, руб.;

$К_m$ – стоимость материалов демонтируемых зданий и сооружений, руб.

Ежегодные расходы включают затраты на амортизацию и эксплуатацию зданий и сооружений, издержки по обслуживанию территории (транспортные расходы на перевозку грузов, людей, перегоны техники, непроизводительные потери времени на переезды и переходы работников и др.).

Транспортные расходы на перевозки грузов ($Т_г$) определяются по следующим формулам:

$$Т_г = \left(a'' L + b''\right) Q, \tag{4.8}$$

или

$$Т_г = QLC_1, \tag{4.9}$$

где a'' и b'' – эмпирические коэффициенты;

L – средневзвешенное расстояние перевозки грузов, км;

Q – объемы перевозимых грузов в пересчете на грузы первого класса, т;

C_1 – стоимость одного тонно-километра грузоперевозок, руб.

Расчет транспортных расходов на перевозки, связанные с получением культурно-бытовых и других услуг, выполняется по формуле

$$\mathrm{T}_{\text{кб}} = \sum_{i=1}^{m} n'_i H_i L_i C' + \sum_{i=1}^{m} n''_i H_i L_2 C', \tag{4.10}$$

где n'_i – число посещений учреждений сферы обслуживания первой ступени i-м жителем за год;

H_i – количество жителей определенной демографической категории (дошкольники, школьники, трудоспособные, пенсионеры и др.), чел.;

L_1 – расстояние от хозяйственного центра образуемого земельного участка хозяйства до учреждений первой ступени обслуживания, км;

C' – стоимость перевозки пассажира на 1 км, руб.;

n''_i – число посещений учреждений сферы обслуживания второй ступени i-м жителем за год;

L_2 – расстояние от хозяйственного центра образуемого земельного участка хозяйства до учреждений второй ступени обслуживания, км.

Затраты на переезды работников для обслуживания земельного массива ($\mathrm{T}_{\text{л}}$, руб.) и затраты сельскохозяйственной организации на перевозку людей ($\mathrm{T}_{\text{лп}}$, руб.) можно рассчитать по следующей формуле:

$$\mathrm{T}_{\text{лп}} = \frac{FnLC_1}{EZ\gamma}, \tag{4.11}$$

где F – затраты времени на обслуживание сельскохозяйственных земель, чел.-дней;

n – количество переездов работников в день;

L – средневзвешенное расстояние перевозки людей, км;

C_1 – стоимость 1 км пробега транспортного средства, руб.;

E – вместимость транспортного средства, чел.;

Z – коэффициент использования пробега транспортного средства;

γ – коэффициент использования вместимости транспортного средства.

Условную стоимость непроизводительно потерянного времени на переезды и переходы работников для обслуживания земель сельскохозяйственной организации ($В_п$) можно рассчитать по формуле

$$В_п = FnC'' \left(\frac{L}{v} + t \right), \quad (4.12)$$

где F, n, L – то же, что и в формуле (4.11);

C'' – стоимость 1 чел.-ч работы, руб.;

v – средняя скорость передвижения автомобиля, км/ч;

t – время, затраченное на переходы, поездки, посадку и высадку людей, ч.

Затраты на перегоны техники для обслуживания сельскохозяйственных земель ($Т_{тп}$) устанавливаются по формуле

$$Т_{тп} = \frac{PQ_м n' LC'}{WK_с}, \quad (4.13)$$

где P – площадь сельскохозяйственных земель, га;

$Q_м$ – объем механизированных работ, выполняемых на 1 га сельскохозяйственных земель, усл. эт. га;

n' – количество переездов агрегатов в смену;

L – средневзвешенное расстояние перегонов техники, км;

C' – затраты на 1 км переезда агрегата, руб.;

W – средняя выработка одного агрегата в смену, усл. эт. га;

$K_с$ – коэффициент сменности работы агрегатов.

Такая система показателей дает возможность наиболее полно и всесторонне оценить варианты проектных решений и выбрать рациональный, требующий наименьших затрат на их осуществление.

Контрольные вопросы

1. Перечислите задачи решения вопросов данной составной части проекта внутрихозяйственного землеустройства.
2. Назовите последовательность работ при размещении производственных подразделений и хозяйственных центров.
3. Дайте определение производственному подразделению.
4. Обоснуйте возможность применения одного из видов организационно-производственной структуры в хозяйстве.
5. Дайте определение производственному центру.
6. Перечислите виды производственных центров.

7. Каковы требования к размещению земельных массивов производственных подразделений?

8. Какими показателями обосновывается проектное решение по размещению производственных подразделений и хозяйственных центров?

5. РАЗМЕЩЕНИЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ДОРОГ, ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ДРУГИХ СООРУЖЕНИЙ ОБЩЕХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

5.1. Задачи и содержание размещения основных объектов инженерного оборудования территории

Основной целью данной части проекта землеустройства является размещение инженерных объектов и сооружений производственной и социальной инфраструктуры хозяйства, которые имеют общехозяйственное значение и затрагивают все производство и территорию сельскохозяйственной организации. Инженерное обустройство территории призвано обеспечить снижение ежегодных затрат на производство сельскохозяйственной продукции.

При проектировании размещают:

- магистральные внутрихозяйственные дороги и дорожные сооружения;
- объекты мелиоративного строительства (осушения и орошения);
- объекты водоснабжения и обводнения, линии электропередачи, связи, газо- и нефтепродуктопроводов и других линейных инженерных сооружений;
- лесомелиоративные и гидротехнические противоэрозионные объекты общехозяйственного назначения.

Проектное решение по размещению элементов инженерного оборудования территории должно учитывать размещение основных внутрихозяйственных объектов, которые оказывают непосредственное влияние на организацию и устройство территории, способствуют сохранению и повышению почвенного плодородия, создают условия для совершенствования технологий содержания животных, производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, снижения затрат на строительство и эксплуатацию инженерных сооружений, улучшения и охраны ландшафтов.

При размещении инженерных сооружений и объектов должны учитываться приведенные ниже требования.

1. Полное, рациональное и эффективное использование земель, их охрана, создание условий для правильной организации территории.

2. Минимальные капитальные вложения в строительство объектов инженерного оборудования при обязательном соблюдении технических требований строительства.

3. Минимальные ежегодные расходы на эксплуатацию инженерных сооружений.

4. Создание условий для внедрения новых и совершенствования существующих технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, содержания животных.

5. Снижение затрат труда и материально-денежных средств на производство продукции.

Проектированию размещения инженерных объектов и сооружений предшествует детальное изучение схем и проектов по мелиорации, водохозяйственному и дорожному строительству, размещению сетей энергоснабжения и связи.

Проектирование объектов инженерного оборудования территории сельскохозяйственной организации предполагает, как правило, реконструкцию существующих инженерных сетей и коммуникаций, проектирование качественно новых, размещение которых должно быть увязано с постоянно действующими, в том числе и реконструируемыми.

5.2. Размещение магистральных внутрихозяйственных дорог

Организация сельскохозяйственного производства в конкретных предприятиях невозможна без внешних транспортных связей, включающих грузовое и пассажирское движение. В хозяйства завозят технику и машины, топливо и запасные части, удобрения и строительные материалы, продукты питания и личного потребления. В свою очередь, хозяйства перевозят на элеваторы, станции, перерабатывающие предприятия товарную продукцию растениеводства и животноводства. Пассажирское движение имеет целью удовлетворение социальных и культурно-бытовых нужд населения.

Согласно Закону Республики Беларусь от 2 декабря 1994 г. № 3434-XII «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности», автомобильные дороги Республики Беларусь включают в себя автомобильные дороги общего пользования и автомобильные дороги необщего пользования.

Автомобильная дорога общего пользования – дорога, предназначенная для использования любыми лицами с учетом требований, установленных законодательством Республики Беларусь

К автомобильным дорогам необщего пользования относятся автомобильные дороги, предназначенные для внутрихозяйственных и технологических перевозок, служебные и патрульные автомобильные дороги вдоль каналов, трубопроводов, линий электропередачи, других коммуникаций и сооружений, а также служебные автомобильные дороги к гидротехническим и иным сооружениям.

В зависимости от функционального назначения автомобильные дороги общего пользования подразделяются на республиканские и местные.

В состав республиканских автомобильных дорог входят дороги, включенные в сеть международных автомобильных дорог, а также обеспечивающие транспортные связи:

- столицы Республики Беларусь – города Минска с административными центрами областей, Национальным аэропортом «Минск»;
- административных центров областей между собой;
- административных центров областей с аэропортами, находящимися вне их городской черты, и административными центрами районов;
- административных центров районов между собой по одному из направлений;
- городов областного подчинения с административным центром области, на территории которой эти города расположены;
- железнодорожных станций, расположенных вне городов, пунктов пропуска через Государственную границу Республики Беларусь, а также иных объектов, имеющих государственное значение, с республиканскими автомобильными дорогами.

К местным автомобильным дорогам относятся дороги, обеспечивающие транспортные связи:

- административных центров сельсоветов, городов районного подчинения, городских, курортных и рабочих поселков, сельских населенных пунктов с административными центрами районов, на территории которых они расположены, а также городов районного подчинения, городских, курортных и рабочих поселков между собой и с ближайшими железнодорожными станциями, аэропортами, речными портами и пристанями, находящимися вне городской черты;
- мест массового отдыха, туризма, спортивных комплексов, курортов, парков, больниц, школ-интернатов, домов отдыха, оздоровительных лагерей, кладбищ, культурных, историко-культурных ценностей и

памятников природы с административными центрами областей и районов, на территории которых находятся эти объекты, а также с ближайшими железнодорожными станциями, аэропортами, речными портами, пристанями и республиканскими автомобильными дорогами;

- административных центров сельсоветов между собой, сельских населенных пунктов (в том числе дороги, проходящие по территории этих населенных пунктов) с автомобильными дорогами общего пользования;
- районов индивидуального жилищного строительства, расположенных в сельской местности (включая основные проезды по данным районам), и садоводческих товариществ с автомобильными дорогами общего пользования.

В соответствии с ТКП 45-3.03-19–2006 (02250) «Автомобильные дороги. Нормы проектирования» автомобильные дороги в зависимости от интенсивности движения и функционального назначения подразделяются на шесть категорий (табл. 5.1).

Таблица 5.1. **Классы и категории автомобильных дорог**

Класс дороги	Категория дороги	Расчетная интенсивность движения, ед/сут	
		Республиканские	Местные
Автомагистрали	I-а	Св. 8 000	–
Скоростные автомобильные дороги	I-б	Св. 10 000	–
Обычные автомобильные дороги	I-в	Св. 10 000	–
	II	5 000–10 000	Св. 7 000
	III	2 000–5 000	3 000–7 000
	IV	200–2 000	400–3 000
	V	До 200	До 400
Автомобильные дороги низших категорий	VI-а	–	25–50
	VI-б	–	До 25

Дороги I–V категорий отнесены к дорогам высоких категорий (республиканского и местного значения), а VI – к дорогам низких категорий (местного значения).

В соответствии с нормами (СНиП 2.05.02) местные дороги, по которым перевозят в основном сельскохозяйственные грузы, в зависимости от их назначения подразделяют на две группы. К 1-й группе относят внехозяйственные дороги общего пользования, которые соединяют хозяйственные центры сельскохозяйственных организаций с административными центрами, автомобильными дорогами республиканского

значения, железнодорожными станциями и пристанями. В эту же группу включают дороги, соединяющие центры сельских администраций, центральные усадьбы сельскохозяйственных предприятий между собой, а также последние с предприятиями по доработке и переработке сельскохозяйственной продукции. Эти дороги являются дорогами муниципального значения.

К 2-й группе относят внутрихозяйственные дороги, которые служат для обеспечения транспортных связей внутри отдельной сельскохозяйственной организации. Они находятся в ведении тех хозяйств, на землях которых расположены.

Внутрихозяйственные дороги подразделяются на магистральные и полевую дорожную сеть. Они являются одним из элементов внутрихозяйственной организации территории.

Внутрихозяйственные дороги должны обеспечить удобную транспортную связь между хозяйственными центрами производственных подразделений, населенными пунктами, животноводческими фермами и комплексами, севооборотными массивами, другими производственными объектами, автомобильными дорогами общего пользования и создать благоприятные условия для перевозки грузов, передвижения техники, пассажирских переездов.

Полевые дороги необходимы для обслуживания производственных процессов в пределах севооборотных массивов, полей, земель под постоянными культурами и луговых. Полевая дорожная сеть является естественным продолжением и разветвлением магистральных дорог.

При размещении внутрихозяйственных магистральных дорог решают следующие вопросы: определяют направление дорог; устанавливают их категории и группы; размещают трассы магистральных дорог и места строительства дорожных сооружений с установлением типов покрытий и их параметров; обосновывают очередность строительства и экономическую эффективность размещения дорог.

При размещении сети внутрихозяйственных магистральных дорог должны быть учтены следующие требования:

1. Обеспечение круглогодичных транспортных связей в сельскохозяйственной организации с соседними хозяйствами, административными и экономическими центрами.

2. Увязка проектируемой сети внутрихозяйственных дорог с дорогами общего пользования, вновь проектируемыми элементами инженерной инфраструктуры (линиями электропередач, радиосети и телефонной сети, газо- и нефтепроводов, магистральных каналов и водопроводов и др.).

3. Минимальные капитальные вложения в строительство дорог и дорожных сооружений, снижение эксплуатационных расходов.

4. Минимальные транспортные расходы, повышение эффективности использования транспортных средств, своевременное выполнение транспортных работ.

5. Создание наилучших условий для правильной организации территории, рационального и полного использования сельскохозяйственных земель.

6. Обеспечение СНиП в части проектирования и строительства магистральных дорог соответствующей категории и группы.

Порядок размещения магистральной дорожной сети. Проектирование магистральных дорог производят после определения местоположения основных грузооборотных пунктов, в качестве которых выступают хозяйственные и производственные центры, севооборотные массивы, многолетние насаждения, луговые земли, внешние погрузочно-разгрузочные пункты, административные центры. Составление проекта проводят в такой последовательности:

1) изучение материалов обследования существующей дорожной сети;

2) составление схемы транспортных связей, направлений и местоположения дорог (рис. 5.1);

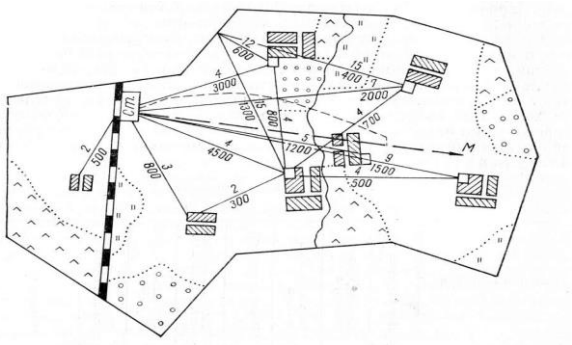


Рис. 5.1. Схема транспортных связей [19]

3) определение грузонапряженности дорог на перспективу, установление категории и группы дороги;

4) размещение трассы дорог, мест строительства дорожных сооружений с разработкой проектных вариантов;

5) обоснование размещения магистральной дорожной сети и определение экономической эффективности мероприятий.

Направление магистральной дорожной сети определяет размещение грузооборотных пунктов, между которыми осуществляют грузовые и пассажирские перевозки. Различают грузообразующие (из которых вывозят грузы) и грузопотребляющие (в которые ввозят грузы) грузооборотные пункты. Чаще всего один и тот же пункт выступает в обоих качествах. В качестве исходных данных для определения местоположения грузооборотных пунктов на перспективу используют схемы землеустройства района, перспективные планы развития сельскохозяйственных организаций и перевозок.

Грузооборотные пункты по значимости подразделяют на три группы. К первой группе относят административные и социально-культурные центры, железнодорожные станции, аэропорты и пристани, межхозяйственные предприятия, комплексы и базы; ко второй – местные промышленные, сельскохозяйственные и перерабатывающие предприятия и организации, осуществляющие транспортные связи с пунктами первой группы; к третьей – хозяйственные центры, селения, животноводческие фермы и комплексы, другие крупные производственные объекты, а также массивы севооборотов, многолетних насаждений и луговых земель в хозяйстве.

При установлении направления движения грузов в каждой конкретной сельскохозяйственной организации определяют вид грузов, их объем, распределение продукции на товарные и внутрихозяйственные нужды, объемы завозимых в хозяйства материалов и оборудования, топлива, минеральных удобрений и другой продукции. Учитывают также пассажирские перевозки как в пределах хозяйства, так и на пункты первой и второй групп.

Для обоснования местоположения, категорий и групп дорог необходимо определить их грузонапряженность.

Определение грузонапряженности дорог. Под среднегодовой грузонапряженностью дороги понимают суммарное количество грузов, перевозимых по ней за год. Расчеты необходимо производить исходя из перспектив развития сельскохозяйственной организации в среднем на 5–10 лет.

При проектировании дорог общего пользования учитывают объемы грузооборота товарной продукции всех отраслей сельскохозяйственной организации, продуктов потребления, удобрений, промышленных и строительных материалов, транзитных и пассажирских перевозок.

Объем товарной продукции (M_i, т) отраслей хозяйства определяют по формуле

$$M_i = \frac{\sum_{i=1}^{n} W_i P_i}{100}, \qquad (5.1)$$

где n – число отраслей и видов продукции;

W_i – объем валовой продукции отдельной отрасли i-го вида, т;

P_i – уровень товарной отрасли i-го вида, %.

Объем перевозок удобрений, топлива и смазочных материалов, промышленных, строительных и других материалов, грузов торговой сети определяют по укрупненным показателям и нормативам в расчете на единицу площади или на одного жителя.

Объем пассажирских перевозок определяют, используя показатель подвижности населения, выраженный в числе поездок в год в расчете на одного жителя. Этот показатель определяют по данным автотранспортных предприятий.

Для учета незапланированных перевозок, транзитного движения выявленный суммарный грузооборот увеличивают на 20–40 %.

Наглядное представление о направлениях и объемах грузовых перевозок по дорогам дают схемы транспортных связей, эпюры среднегодовой напряженности (рис. 5.2) либо схемы размещения магистральной дорожной сети.

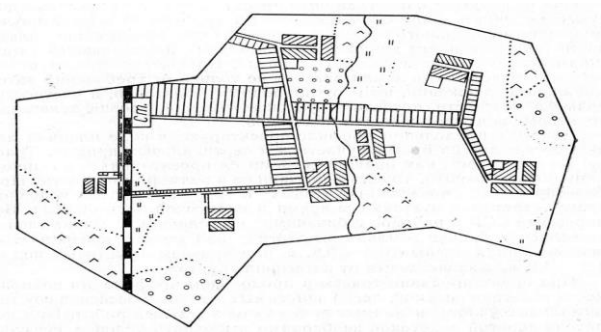


Рис. 5.2. Эпюра грузонапряженности дорог [19]

Установление категории и группы магистральных дорог. Дороги V категории, в которую включены магистральные внутрихозяйственные дороги, в зависимости от расчетных объемов грузовых перевозок подразделяют на три категории: I-с, II-с, III-с.

Дороги I-с категории соединяют центральные усадьбы сельскохозяйственных организаций с усадьбами их производственных подразделений, животноводческими комплексами, фермами, дорогами общего пользования, пунктами заготовки, хранения и переработки продукции и другими сельскохозяйственными объектами и имеют расчетный объем перевозок в месяц пик более 10 тыс. тонн.

Дороги II-с категории соединяют усадьбы производственных подразделений сельскохозяйственных организаций и другие сельскохозяйственные объекты с дорогами общего пользования, между собой и другими внутрихозяйственными объектами, за исключением полевых и вспомогательных дорог, и имеют расчетный объем грузоперевозок до 10 тыс. тонн.

Дороги III-с категории – полевые, вспомогательные, предназначены для транспортного обслуживания отдельных сельскохозяйственных земель, массивов севооборотов.

В зависимости от транспортно-эксплуатационных требований, категории проектируемой дороги, климатических условий, обеспеченности местными строительными материалами устанавливают технические параметры внутрихозяйственных дорог. К ним относятся: расчетный объем грузовых перевозок в месяц пик; расчетная скорость; число полос; ширина полосы отвода, проезжей части, обочины, укрепления обочины, земляного полотна; наибольшие продольные уклоны, наименьшие радиусы кривых в плане.

Типы покрытий проезжей части принимают в соответствии с установленными поперечными профилями земляного полотна, условиями эксплуатации дорог, наличием местных строительных материалов и другими условиями.

Поперечный профиль дороги в местах с нулевыми отметками представлен на рис. 5.3.

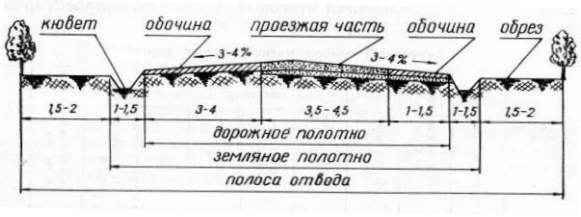


Рис. 5.3. Поперечный профиль дороги [19]

На дорогах сельскохозяйственных организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и других организаций рекомендуется применять дорожные покрытия следующих типов:

I-с – капитальные или облегченные с усовершенствованным покрытием (цементобетонные, монолитные или сборные, железобетонные сборные, асфальтобетонные одно- или двухслойные, из щебеночного или гравийного материала, обработанные вязким битумом и др.);

II-с – капитальные или облегченные с усовершенствованным покрытием, а также переходные из фракционного щебня, укладываемого по способу заклинки, щебеночного, гравийного, местных строительных материалов и песка, обработанных органическими или минеральными вяжущими материалами;

III-с – переходные, а также низшие (из грунтов, укрепленных или улучшенных различными скелетными добавками, местных строительных материалов, укрепленных вяжущими).

Для установления технической категории дорог необходимо определить интенсивность движения, которая характеризуется числом машин, проходящих по дороге в сутки за период интенсивных автоперевозок.

Суточную интенсивность движения (N, автомобилей в сутки) определяют по формуле

$$N = \frac{Qc\alpha}{T\gamma\beta P}, \qquad (5.2)$$

где Q – перспективная годовая напряженность, т в год (берут с эпюры грузонапряженности для наиболее грузонапряженного участка);

c – коэффициент сезонности, учитывающий неравномерность перевозки грузов в течение года (для сельскохозяйственных перевозок c = 3–6);

α – коэффициент, учитывающий транзитные и пассажирские грузоперевозки (α = 1,3–1,4);

T – среднегодовое число дней грузоперевозок (при круглогодовой проезжаемости дороги T принимают равным 360);

γ – коэффициент использования грузоподъемности расчетного автомобиля (γ = 0,8–0,9);

β – коэффициент использования пробега (отношение пробега автомобиля с грузом к общему пробегу автомобиля, при сельскохозяйственных перевозках β = 0,6–0,8);

P – средневзвешенный тоннаж (грузоподъемность) расчетного автомобиля (P = 3–4 т).

Размещение трасс автомобильных дорог и дорожных сооружений. При проектировании учитывают размещение существующих дорог, рельеф местности, гидрографию, грунты и другие особенности территории.

Трассу необходимо намечать по кратчайшему направлению, т. е. по прямой линии. Высотные и контурные препятствия отрицательно влияют на прямолинейное направление дороги. Расположение дороги не всегда следует подчинять учету естественных преград (небольших оврагов, ручьев и т. д.), так как это вызовет ее искривление и удлинение. Водотоки и тальвеги должны пересекать дороги в наиболее узких местах. Продольные уклоны не должны превышать 9 %, а для движения автотранспорта с прицепом – 7 %. Оптимален уклон до 4 %.

Трассу по возможности следует совмещать с водоразделами, границами земельных массивов производственных подразделений, полей и хозяйственных участков, лесополосами. С существующими дорогами они должны пересекаться под прямым или близким к нему углом.

При проектировании трассы предусматривают рекультивацию участков придорожной полосы путем возвращения снятого плодородного пахотного слоя в сельскохозяйственный оборот.

Дорожные сооружения – мосты, трубы, броды, лотки, придорожные пруды – проектируют одновременно с размещением трассы. Мосты и трубы капитального типа (железобетонные, каменные, бетонные) должны гарантировать пропуск автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.

Трубы устанавливают для пропуска небольших расходов воды (до 6–10 $м^3/с$), преимущественно на периодически действующих водотоках и тальвегах стандартных диаметров (0,5; 0,75; 1,0; 1,25; 1,5 и 2 м) в зависимости от пропускаемого объема воды. Трубы дешевле и удобнее в эксплуатации, чем малые мосты.

Мосты проектируют различных размеров: малые – длиной до 25 м, средние – 25–100 и больше – более 100 м. Малые мосты с пролетом 2–3 м могут проектироваться и строиться без расчетов. Для магистральных дорог габариты мостов (ширина проезжей части) должны быть 6–7 м, а для малых мостов, когда по ним не намечается проезд широкогабаритных сельскохозяйственных машин, – 4,5 м. Расчетная нагрузка на мосты для магистральных дорог следующая: для автомобилей – 8–10 т, гусеничной техники – 30–60 т.

При размещении трасс и дорожных сооружений решают вопрос об их местоположении, а детальные расчеты проводят в процессе разработки рабочего проекта строительства дороги.

Экономическое обоснование размещения магистральных дорог. Проектирование магистральных дорог целесообразно проводить на основе расчетно-конструктивного метода, путем составления нескольких вариантов и их сравнения для выбора наилучшего. Каждое проектное решение должно быть обосновано по системе показателей: эксплуатационно-технических и экономических.

По эксплуатационно-техническим показателям устанавливают соответствие проектного решения Строительным нормам и правилам, они же служат основой для определения экономической эффективности проекта.

К эксплуатационно-техническим показателям относят: протяженность трассы, число углов поворота и их величину, продольные уклоны дороги, число пересечений с гидрографической сетью, водотоками и тальвегами, число и размеры дорожных сооружений, тип покрытий и параметры проезжей части, типы и механический состав почвогрунтов, протяженность неблагоприятных для транспорта участков (снегозаносимые, с подпором грунтовых вод, обвалами и др.), площадь ценных земель, занимаемую дорогами, условия использования прилегающей территории, особенно пахотных земель, условия между грузооборотными участками.

Экономические показатели включают стоимость строительства и реконструкции дорог (капитальные вложения), ежегодные эксплуатационные и амортизационные расходы, ежегодные потери от бездорожья, годовую экономию от улучшения дорожной сети, срок окупаемости капитальных вложений, приведенные затраты.

Проектные решения оценивают также по площади сохраняемых ценных сельскохозяйственных земель, по условиям для последующей организации земель, прилегающих к дорогам.

Вариант размещения дорог, в котором выдержаны основные технические требования, доказана высокая эффективность капиталовложений при условии минимальной площади изъятия сельскохозяйственных земель, является лучшим.

Размер капитальных вложений в строительство и реконструкцию дорог и дорожных сооружений определяют по укрупненным показателям.

Ежегодные эксплуатационные расходы включают затраты по уходу, наблюдению и текущему ремонту дорог и дорожных сооружений. Они зависят от годовых расходов на содержание 1 км дорог в год, их протяженности, числа дорожных сооружений.

Амортизационные отчисления и эксплуатационные расходы зависят от срока службы дорог и дорожных сооружений, их стоимости.

Ежегодные потери от бездорожья зависят от объема валовой продукции в расчете на 100 га сельскохозяйственных земель, доли дорог с покрытием по отношению к общей их протяженности, а также показателей, характеризующих экономические и природные условия хозяйства.

Годовую экономию от улучшения сети магистральных дорог (Э, руб.) определяют по формуле

$$Э = \frac{pС}{100}, \qquad (5.3)$$

где p – снижение себестоимости транспортируемой продукции вследствие улучшения дорог, %;

С – себестоимость продукции, руб.

Снижение себестоимости продукции зависит от объема перевозимых грузов, их стоимости и себестоимости перевозки 1 ткм, которая, в свою очередь, зависит от протяженности дорог, применяемых транспортных средств, класса грузов и коэффициента загруженности (использования) транспортных средств.

Вышеприведенные показатели являются основой для определения сроков окупаемости капитальных вложений и приведенных затрат.

Срок окупаемости капиталовложений в строительство дорог, дорожных сооружений (T, лет) определяют по формуле

$$T = \frac{К}{\Delta Э}, \qquad (5.4)$$

где К – размер капиталовложений, руб.;

$\Delta Э$ – годовая экономия от улучшения сети магистральных дорог, руб.

Годовая экономия от улучшения сети дорог определяется как разность между этими величинами двух вариантов проекта.

Вариант, обеспечивающий минимальные приведенные затраты, принимают в качестве проектного.

5.3. Размещение мелиоративных и водохозяйственных объектов

Объекты инженерного оборудования территории подразделяют на три группы: территориальные, или площадные (массивы орошения и

осушения, водохранилища, пруды, водоемы, водоприемники и др.); линейные (магистральные осушительные и оросительные каналы, коллекторы, водоводы, водопроводы, линии электропередачи и связи, дороги и др.); гидротехнические инженерные и противоэрозионные объекты (плотины, запруды, водозаборы, артезианские скважины и шахтные колодцы, террасы, водозадерживающие валы, сооружения на линейных элементах и др.). Размещение этих объектов оказывает существенное влияние на внутрихозяйственную организацию территории, способствует интенсивному использованию земель, улучшению водно-воздушного режима почв, водообеспеченности территории, охране почв от эрозии, сохранению природных ландшафтов.

Установление границ массивов осушения и орошения производят на основе изучения схем и проектов мелиорации по объектам. Размещение массивов мелиорируемых земель должно быть увязано с рекомендованными способами осушения и орошения, параметрами систем осушения и техники полива, включая тип дождевальных машин и установок, техническими требованиями оросительных и осушительных систем.

Оросительные системы должны отвечать следующим требованиям:

1. Обеспечивать оптимальный водный режим почв за счет своевременной подачи расчетного количества воды на участки орошения.

2. Соответствовать требованиям эффективного использования земли, сельскохозяйственных машин и агрегатов, рабочей силы.

3. Обеспечивать рациональное использование территории орошаемых массивов.

4. Создавать условия для улучшения природной среды, предотвращения ирригационной эрозии, засоления почв.

5. Обеспечивать минимальные затраты на строительство систем, их эксплуатацию, снижение потерь оросительной воды.

Размещение орошаемого массива, его конфигурация, границы и размеры должны быть увязаны с особенностями прилегающих земель и их инженерным оборудованием. Проектирование магистральной оросительной сети (каналов, лотков, трубопроводов) должно соответствовать техническим нормам и правилам. Размещение их должно быть согласовано с границами севооборотов, полей, садов, культурных луговых земель, магистральными дорогами, основными лесополосами, а их площади должны соответствовать минимально необходимым нормам.

В качестве источников орошения, обводнения и водоснабжения используют подземные воды (скважины, шахтные колодцы), естествен-

ную гидрографическую сеть (реки, ручьи, озера), искусственные сооружения (водохранилища, пруды, каналы). В качестве основных внутрихозяйственных водоисточников для орошения служат воды местного поверхностного стока, поступающие с водосборных площадей в границах водоразделов.

Местный сток используют путем лиманного орошения и его регулирования в прудах и водохранилищах. Лиманом называют мелководный водоем значительной площади, устраиваемый с помощью естественных препятствий либо искусственных водозадерживающих дамб. Лиманное орошение не относится к разряду регулярного – это, как правило, однократное влагозарядочное орошение путем задержания весеннего стока и промачивания почвы на значительную глубину (до 2 м и более). Поверхность внутри лимана не планируют. Лиманное орошение предусматривают в малонаселенных районах при использовании степных участков, речных долин и пойм, замкнутых котловин и склонов под естественные луговые земли для выращивания кормовых, зерновых и зернобобовых культур. Уклон местности в пределах лимана не должен превышать 0,005, почвы должны быть незасоленными.

Границы лиманов согласовывают с размещением валов и дамб. По внешним границам лиманов размещают водоохранные лесные полосы и дороги. Ширину лиманов определяют оптимальным расстоянием между валами (100–700 м). Во избежание подпорного грунтового питания и заболачивания уровень грунтовых вод должен быть не ближе 3–4 м от поверхности.

Местный сток, который не удалось задержать на полях и луговых землях с использованием агротехнических и гидротехнических способов, устройства лиманов и террас, задерживают в прудах и водохранилищах с площадью зеркала воды до 1 км^2. Устройство прудов рекомендуется в лесной и лесостепной зонах (достаточного и избыточного увлажнения) для организации систем двойного регулирования водного режима почв. В этом случае пруды служат водоприемниками для приема воды из осушительных систем с последующим использованием для орошения, обводнения, водоснабжения, рыборазведения, устройства зон отдыха и других целей.

При размещении прудов и водохранилищ в процессе проектных работ необходимо также проведение топографо-геодезических работ на площади будущего пруда, водосборной площади и орошаемом участке, дополнительных гидрологических и гидрогеологических изысканий, расчетов по поверхностному стоку воды и определение

потребности в воде для различных целей в хозяйстве. Для этого составляют самостоятельный рабочий проект.

Объектами водохозяйственного обеспечения являются: сооружения для добычи подземных вод (артезианские скважины, шахтные и трубчатые колодцы, коптажные сооружения); сооружения водоподъема (насосные станции и водоподъемные устройства); водоразборные и водораспределительные сооружения (водонапорные башни, регулирующие резервуары, водопроводы, водоводы, водопойные площадки); устройства для улучшения контроля качества воды (очистные сооружения, опреснительные станции, установки смягчения воды).

Проектирование водохозяйственных объектов проводят во взаимосвязи с размещением производственных объектов и элементами организации и устройства территории. В проекте предусматривают комплексное использование открытых и закрытых водоисточников для питьевых целей, полевого и пастбищного водоснабжения, обеспечения водой производственных центров, полевых станов, летних лагерей, а также орошения земель.

В проекте внутрихозяйственного землеустройства производят размещение других элементов инженерной инфраструктуры хозяйственного назначения: линий электропередачи к насосным станциям, полевым станам, летним лагерям, пунктам переработки продукции (КСП, механизированные тока) и др.; магистральных водопроводов; лесонасаждений; гидротехнических противоэрозионных сооружений и др. Устанавливают их влияние на организацию и устройство территории, разрабатывают мероприятия по рациональному использованию земель в зоне расположения инженерных объектов и сетей.

Размещение объектов инженерного оборудования территории в данной составной части проекта производят на уровне схемы, однако с учетом технических норм и правил. Детальное размещение их осуществляют в процессе разработки рабочих проектов с выполнением более точных сметно-финансовых расчетов и проведением специальных обследований и изысканий.

Контрольные вопросы

1. Какие объекты относятся к линейным инженерным сооружениям?
2. Назовите требования, предъявляемые к размещению линейных инженерных сооружений и объектов.
3. Какова последовательность разработки проекта размещения магистральной дорожной сети?

4. Назовите группы, на которые подразделяются объекты инженерного оборудования территории.

5. Какова методика обоснования проектных решений по размещению объектов инженерного оборудования территории?

6. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

6.1. Задачи и содержание организации земель

Одной из главных задач внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственного предприятия является организация земель. В процессе ее решения определяют:

- хозяйственное назначение и характер использования каждого земельного участка;
- уровень интенсивности использования отдельных видов и участков земель;
- объемы улучшения и консервации земель, сохранения и воспроизводства плодородия почв, мелиоративного и противоэрозионного обустройства территории;
- нормативы, режим и условия использования земельных участков.

Под организацией земель подразумевают установление обоснованного их состава, соотношения, хозяйственно целесообразного размещения на территории и дифференцированного использования. Это предполагает решение нескольких неразрывно связанных вопросов:

1) агроэкологическое зонирование территории хозяйства;

2) установление состава и соотношения земель, режима и условий их использования;

3) трансформация, улучшение и размещение земель.

Основная цель организации земель – повышение интенсивности и выявление резервов роста эффективности использования земли на основе учета экономических интересов землепользователей. При этом должны строго соблюдаться экологические требования, так как в противном случае будет снижаться плодородие почв, развиваться процессы их эрозии и деградации.

В процессе организации земель решаются следующие задачи:

- организация рационального использования всех земель хозяйства в соответствии с их природными свойствами, экономическими интересами землепользователей путем выбора оптимальной структуры земель и посевных площадей, разработки комплекса мероприятий по улучшению земель;

• обеспечение системы мелиоративных, противоэрозионных и природоохранных мероприятий в целях защиты почв от деградации и разрушения, восстановления их утраченного плодородия, поддержания экологической стабильности территории;

• устранение мелкой контурности и раздробленности земель, выравнивание различий почвенного плодородия, создание экологически и агротехнически однородных массивов земель за счет обоснованного проведения мелиоративных и культуртехнических мероприятий, правильной трансформации и размещения земель, комплексного окультуривания земель;

• создание благоприятных организационно-территориальных условий для внедрения прогрессивных систем ведения хозяйства, земледелия, для освоения передовых методов агротехники и рациональных севооборотов, организации кормовой базы, повышения плодородия почв;

• создание условий для оптимальной специализации хозяйства и его производственных подразделений, эффективной организации труда, повышения производительности сельскохозяйственной техники; повышения эффективности капиталовложений, связанных с трансформацией, улучшением и размещением земель; максимального сокращения транспортных и иных издержек.

Решение перечисленных задач начинают с анализа и уточнения материалов подготовительных работ, касающихся оценки сложившейся системы использования и охраны земель, ее пригодности для решения новых экономических задач хозяйства, оценки земель по сельскохозяйственной пригодности под различные их виды (пахотные, земли под постоянными культурами, луговые). Затем определяют участки земель с особым режимом и условиями использования (водоохранные зоны, прибрежные полосы, санитарно-защитные зоны, охраняемые территории и др.) и наносят их на плановую основу. Далее изучают земли хозяйства с точки зрения возможности их мелиорации, проведения культуртехнических мероприятий, расширения площадей сельскохозяйственных земель, улучшения их структуры и размещения. Возможный объект таких работ болота, кустарники, овраги, солонцы, переувлажненные участки сельскохозяйственных земель. После этого определяют площади и выделяют земли под пруды, водоемы, различные мелиоративные и водохозяйственные сооружения, участки малого орошения, а также под внутрихозяйственную застройку и основные внутрихозяйственные дороги. Проектируют систему защитных лесных насаждений на внесевооборотной территории (вокруг населенных пунктов, прудов и водоемов), размещают приовражные и прибалочные

лесополосы, участки сплошного облесения. Далее устанавливают участки, подлежащие консервации, выводу из сельскохозяйственного оборота, залужению многолетними травами.

Дальнейшая последовательность проектирования следующая:

1. С использованием результатов кадастровой оценки земель, материалов обследований и изысканий, тщательного изучения участков на местности изыскивают возможности интенсификации использования земель хозяйства.

2. Размещают участки новых садов, виноградников, других многолетних плодово-ягодных насаждений.

3. Отмечают на проектном плане участки, подлежащие трансформации в другие виды земель; отграничивают луговые земли, предназначенные для коренного и поверхностного улучшения и остающиеся в естественном состоянии; выделяют массивы земель, предусмотренные для осушения и орошения.

4. Намечают предварительный план трансформации и улучшения земель и предварительную экспликацию земель.

6.2. Агроэкологическое зонирование территории

Агроэкологическое зонирование территории проводится в целях экологически обоснованной организации использования земель и представляет собой способ и конечный результат разделения ее на относительно однородные по функциональному назначению и природно-экологическим свойствам земельные участки. Оно осуществляется с использованием материалов почвенных, геоботанических, мелиоративных, землеустроительных и других обследований и изысканий.

Для зонирования по плану земель хозяйства выявляются основные природные и антропогенные объекты, которые требуют защиты от загрязнения и деградации или, напротив, сами являются источниками загрязнения окружающей среды и тем самым предопределяют режим использования прилежащих к ним земель и содержание необходимых природоохранных мероприятий. К таким объектам можно отнести открытые водные источники, нарушенные земли, населенные пункты, производственные центры, дороги общего пользования, промышленные предприятия, участки утилизации отходов, подверженные сильной эрозии и радиоактивному загрязнению, охраняемые территории и т. п.

Исходя из этого, выделяют:

1. Потенциально экологически опасные объекты. При определенных условиях в процессе функционирования они могут оказывать

негативные воздействия на земельные, водные и другие природные ресурсы, а также здоровье и благополучие людей. К ним относятся:

а) животноводческие фермы и комплексы, как источники концентрированного загрязнения атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод;

б) перерабатывающие предприятия, цеха, ремонтно-механические дворы, гаражи, стоянки машин, склады горюче-смазочных материалов и другие хозяйственные центры, как источники выбросов в атмосферный воздух, шума, загрязнения почвы и поверхностных вод;

в) склады минеральных удобрений, ядохимикатов, силосные траншеи и башни, навозохранилища, как источники загрязнения окружающей среды особо опасными концентрированными химическими и органическими соединениями.

2. Постоянно действующие потенциально экологически опасные линейные антропогенные объекты. К ним относятся дороги (железные, автодороги с твердым покрытием, грунтовые, проселочные), трубопроводы различного назначения, линии электропередачи.

С учетом взаимного размещения экологически опасных объектов и населенных пунктов принимается экологически обоснованный норматив санитарно-защитной зоны.

Размер санитарно-защитной зоны (R_i) определяется по формуле

$$R_i = \frac{R_o q_i}{12{,}5}, \qquad (6.1)$$

где R_i – уточненный размер санитарно-защитной зоны, м;

R_o – нормативная величина санитарного разрыва, м;

q_i – повторяемость ветра i-го румба, %.

Нормативные размеры санитарно-защитной зоны зависят от объекта, если это животноводческие фермы и комплексы – от поголовья скота на них, гаражи – от количества единиц техники, склады ядохимикатов – от объемов ядохимикатов.

Кроме санитарно-защитных зон, выделяют также зоны загрязнения. Расчет ширины зоны антропогенного загрязнения вокруг точечных объектов производится с учетом нормативного радиуса выброса вредных веществ в атмосферный воздух и поправки на розу ветров. Размер зоны загрязнения определяется по той же формуле, что и для санитарно-защитных зон, однако в данном случае q – повторяемость ветра по румбу, противоположному заданному. Размеры зоны загрязнения вокруг производственных центров зависят от объекта, если это животно-

водческие фермы и комплексы – от вида и поголовья скота на них, гаражи – от количества единиц техники, склады ядохимикатов – от объемов ядохимикатов.

Фактически размер зоны загрязнения вдоль дорог различной категории может быть увеличен с учетом розы ветров по той же формуле или же уменьшен (до 50 %), если вдоль трассы существует система лесополос плотной конструкции.

Для водных объектов устанавливаются размеры водоохранных зон, которые включают в себя прибрежные полосы. В состав водоохранных зон включают поймы и их притоки, бровки и крутые склоны, балки и овраги, непосредственно впадающие в речную долину [2].

Водоохранная зона – территория, прилегающая к поверхностным водным объектам, на которой устанавливается режим осуществления хозяйственной и иной деятельности, обеспечивающий предотвращение их загрязнения, засорения.

Прибрежная полоса – часть водоохранной зоны, непосредственно примыкающая к поверхностному водному объекту, на которой устанавливаются более строгие требования к осуществлению хозяйственной и иной деятельности, чем на остальной территории водоохранной зоны [2].

Порядок установления водоохранных зон и прибрежных полос определен Водным кодексом Республики Беларусь [2].

Водоохранные зоны и прибрежные полосы устанавливаются с учетом существующих природных условий, в том числе рельефа местности, вида земель, в зависимости от классификации поверхностных водных объектов и протяженности рек.

Для каналов (за исключением каналов мелиоративных систем) водоохранные зоны совпадают по ширине с прибрежными полосами и совмещаются с границами отвода земельных участков, а при их отсутствии – по берме канала на расстоянии 10 м от его бровки [2].

Для ручьев, родников водоохранные зоны совпадают по ширине с прибрежными полосами и составляют 50 м.

В населенных пунктах ширина водоохранных зон и прибрежных полос устанавливается исходя из утвержденной градостроительной документации с учетом существующей застройки, системы инженерного обеспечения и благоустройства. При наличии набережных и системы дождевой канализации ширина прибрежных полос совпадает с парапетами набережных. Ширина водоохранных зон на таких территориях устанавливается от парапетов набережных.

Минимальная ширина водоохранной зоны устанавливается [2]:

– для водоемов, малых рек – 500 м;

– больших, средних рек – 600 м.

Минимальная ширина прибрежной полосы устанавливается:

– для водоемов, малых рек – 50 м;

– больших, средних рек – 100 м.

Водоохранные зоны и прибрежные полосы не устанавливаются:

– для рек и ручьев (их частей), заключенных в закрытый коллектор;

– каналов мелиоративных систем;

– временных водотоков, образованных стеканием талых или дождевых вод;

– технологических водных объектов;

– прудов-копаней.

Границы водоохранных зон и прибрежных полос обозначаются в схемах землеустройства, градостроительных проектах, государственном градостроительном кадастре, земельно-кадастровой документации, материалах лесоустройства, а также в документах, удостоверяющих права, ограничения (обременения) прав на земельные участки.

Для каждой из выделенных зон регламентируются особенности использования земель и технологии сельскохозяйственного производства.

В границах водоохранных зон не допускается, если иное не установлено Президентом Республики Беларусь [2]:

– применение (внесение) с использованием авиации химических средств защиты растений и минеральных удобрений;

– возведение, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт объектов захоронения отходов, объектов обезвреживания отходов, объектов хранения отходов (за исключением санкционированных мест временного хранения отходов, исключающих возможность попадания отходов в поверхностные и подземные воды);

– возведение, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт объектов хранения и (или) объектов захоронения химических средств защиты растений;

– складирование снега с содержанием песчано-солевых смесей, противоледных реагентов;

– размещение полей орошения сточными водами, кладбищ, скотомогильников, полей фильтрации, иловых и шламовых площадок (за исключением площадок, входящих в состав очистных сооружений сточных вод с полной биологической очисткой и водозаборных сооружений, при условии проведения на таких площадках мероприятий по охране вод, предусмотренных проектной документацией);

– мойка транспортных и других технических средств;

– устройство летних лагерей для сельскохозяйственных животных;

– рубка леса, удаление, пересадка объектов растительного мира без лесоустроительных проектов, проектной документации, утвержденных в установленном законодательством порядке, без разрешения местного исполнительного и распорядительного органа, за исключением случаев, предусмотренных законодательством об использовании, охране и защите лесов, о растительном мире, транспорте, Государственной границе Республики Беларусь.

Существующие на территории водоохранных зон населенные пункты, промышленные, сельскохозяйственные и иные объекты должны быть благоустроены, оснащены централизованной системой канализации или водонепроницаемыми выгребами, другими устройствами, обеспечивающими предотвращение загрязнения, засорения вод, с организованным подъездом для вывоза содержимого этих устройств, системами дождевой канализации.

Животноводческие фермы и комплексы, расположенные на территории водоохранных зон, должны быть оборудованы водонепроницаемыми навозохранилищами и жижесборниками, другими устройствами и сооружениями, обеспечивающими предотвращение загрязнения, засорения вод, с организованным подъездом для вывоза содержимого этих устройств и сооружений.

Границы водоохранных зон следует совмещать с естественными и искусственными рубежами или препятствиями, перехватывающими поверхностный сток с вышележащих территорий (бровками речных долин и балок и т. д.), и обозначать на местности информационными знаками по форме, установленной Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Границы прибрежных полос искусственных водотоков (каналов) совмещаются с границами полос отвода под них земельных участков, а при их отсутствии – с бровками этих каналов.

Одновременно с зонированием территории устанавливаются границы благоприятного влияния экологически устойчивых земель (леса, лесополосы, болота, водоемы, луга и др.) на менее устойчивые. Ширина полосы благоприятного влияния (D, м) определяется по формуле

$$D = \frac{100 \ln P}{\ln\left(10 / K_2\right)}, \qquad (6.2)$$

где P – площадь экологически устойчивых земель, га;

K_2 – коэффициент экологического влияния земель на окружающую территорию.

При этом значение K_2 принимается равным для леса 2,29; прудов и болот – 2,93; луга – 1,71; сада – 1,47; лесополосы – 2,29; застроенных территорий – 1,27 и т. д.

Агроэкологическое зонирование территории выполняется с целью определения ограничений по использованию земель в выделенных зонах и разработки рекомендаций по рациональному использованию и охране земель.

Обязательные нормативы, режим и условия использования земель разрабатывают в соответствии с действующим законодательством по использованию и охране земель и другими нормативными актами. При проектировании руководствуются следующими положениями:

1. Сельскохозяйственные земли, расположенные в полосе отвода автомобильных дорог и охранной зоны, используют, как правило, по целевому назначению.

2. В санитарно-защитных зонах запрещается размещение стадионов, парков, скверов и других зон отдыха, рекомендуется сохранение существующих и создание новых лесонасаждений, на пахотно-пригодных землях возможно размещение на временное пользование участков для индивидуального огородничества.

Вдоль высоковольтных линий электропередач, связи, магистральных трубопроводов и других линейных объектов также устанавливаются охранные зоны, в пределах которых согласно законодательству Республики Беларусь на использование земель накладываются определенные ограничения.

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 августа 2006 г. № 1058 «Об утверждении Правил охраны линий, сооружений связи и радиофикации в Республике Беларусь» вдоль линий, сооружений электросвязи и радиофикации устанавливаются охранные зоны, т. е. участки земной (водной) поверхности, примыкающие к этим линиям, сооружениям, для которых устанавливается специальный режим хозяйственной деятельности и которые необходимы для обеспечения их безопасной эксплуатации [21].

Ширина данной зоны для воздушных и подземных кабельных линий электросвязи и радиофикации составляет по 2 м с каждой стороны от трассы кабельной канализации, подземного кабеля или от крайних проводов воздушных линий электросвязи.

В границах охранных зон и просек без письменного согласия и присутствия представителей эксплуатационных организаций запрещается:

• осуществлять всякого рода строительные, монтажные, взрывные и земляные работы, связанные с разработкой грунта на глубину более 0,3 м, а также планировку грунта при помощи бульдозеров, экскаваторов и других землеройных механизмов;

• производить геологосъемочные, поисковые, геодезические и другие изыскательские работы, связанные с устройством скважин и шурфов;

• производить посадку деревьев, располагать полевые станы, летние лагеря для содержания сельскохозяйственных животных, складировать материалы, корма, удобрения, жечь костры, устраивать стрельбища;

• устраивать проезды и стоянки транспортных средств, осуществлять проезд автомобилей с поднятым кузовом или провоз негабаритных грузов под проводами воздушных линий электросвязи и радиофикации.

Для обеспечения сохранности, создания нормальных условий эксплуатации электрических сетей и предотвращения несчастных случаев в соответствии с Правилами охраны электрических сетей напряжением до 1 000 В, утвержденными постановлением Совета Министров СССР от 11 сентября 1972 г. № 667, для электрических сетей напряжением до 1 000 В устанавливаются охранные зоны на расстоянии 2 м по обе стороны от крайних проводов, минимально допустимые расстояния от электрических сетей до зданий, сооружений, земной и водной поверхностей, прокладываются просеки в лесных массивах и зеленых насаждениях [21].

В соответствии с Правилами охраны электрических сетей напряжением свыше 1 000 В, утвержденными постановлением Совета Министров СССР от 26 марта 1984 г. № 255, охранные зоны электрических сетей напряжением свыше 1 000 В устанавливаются шириной:

• от 10 до 55 м по обе стороны линии от крайних проводов вдоль воздушных линий электропередачи в зависимости от их напряжения;

• 1 м по обе стороны линии от крайних кабелей вдоль подземных кабельных линий электропередачи;

• 100 м по обе стороны линии от крайних кабелей вдоль подводных кабельных линий электропередачи.

В их пределах без письменного согласия предприятий (организаций), в ведении которых находятся эти сети, запрещается:

• производить строительство, капитальный ремонт, реконструкцию или снос любых зданий и сооружений;

• осуществлять мелиоративные работы, производить посадку и вырубку деревьев и кустарников, располагать полевые станы, устраивать

загоны для скота, сооружать проволочные ограждения, шпалеры для виноградников и садов, а также производить полив сельскохозяйственных культур;

• устраивать проезды для машин и механизмов, имеющих общую высоту с грузом или без груза от поверхности дороги более 4,5 м (в охранных зонах воздушных линий электропередачи);

• производить земляные работы на глубине более 0,3 м, а на вспахиваемых землях – на глубине более 0,45 м, а также планировку грунта (в охранных зонах подземных кабельных линий электропередачи).

Для обеспечения безопасной эксплуатации трубопроводов и кабелей технологической связи (при любом виде их прокладки) Правилами охраны магистральных трубопроводов, утвержденными постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11 апреля 1998 г. № 584 устанавливаются охранные зоны [21]:

• вдоль трасс трубопроводов, транспортирующих нефть, природный газ, нефтепродукты, нефтяной и искусственный углеводородные газы, – шириной 50 м от оси трубопровода с каждой стороны;

• вдоль трасс трубопроводов, транспортирующих сжиженные углеводородные газы, нестабильные бензин и конденсат, – шириной 100 м от оси трубопровода с каждой стороны;

• вокруг емкостей для хранения и разгазирования конденсата, земляных амбаров для аварийного выпуска продукции – шириной 50 м от границ территорий указанных объектов.

В охранных зонах трубопроводов без письменного разрешения предприятий трубопроводного транспорта запрещается:

• высаживать деревья и кустарники всех видов, складировать корма, удобрения, материалы, сено и солому, содержать скот, выделять рыбопромысловые участки, производить добычу рыбы, а также водных животных и растений, устраивать водопои, производить колку и заготовку льда;

• сооружать и совершать проезды и переезды через трассы трубопроводов, устраивать стоянки автомобильного транспорта, тракторов и механизмов, размещать огороды;

• производить мелиоративные работы, сооружать оросительные и осушительные системы;

• производить геологосъемочные, поисковые, геодезические и другие изыскательские работы, связанные с устройством скважин, шурфов и взятием проб грунта (кроме почвенных образцов).

В целях обеспечения промышленной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации объектов газораспределительной си-

стемы согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 6 ноября 2007 г. № 1474 «Об утверждении Положения о порядке установления охранных зон объектов газораспределительной системы, размерах и режиме их использования» устанавливаются охранные зоны [21]:

- вдоль газопроводов – от 2 до 10 м в зависимости от давления;
- вокруг зданий газорегуляторных пунктов (ГРП), территорий автомобильных газозаправочных станций (АГЗС), резервуарных установок сжиженного углеводородного газа (РУ) и групповых баллонных установок – 10 м от границ территорий указанных объектов.

В границах данных охранных зон запрещается складировать материалы и оборудование, в том числе для временного хранения, вдоль трассы подземного газопровода в пределах 2 м по обе стороны от оси, а также производить посадку деревьев и кустарников всех видов в пределах 1,5 м по обе стороны от оси газопровода; осуществлять строительство зданий, строений и сооружений.

Земельные участки, входящие в охранные зоны объектов газораспределительной системы, не изымаются у собственников, арендаторов, землевладельцев и землепользователей и используются ими с обязательным соблюдением требований настоящего Положения.

Сельскохозяйственные работы в пределах данных зон производятся с предварительным уведомлением об их начале газоснабжающих организаций.

Для сетевых сооружений городского водопровода, канализации, расположенных на уличных проездах и других открытых территориях, а также находящихся на территории абонентов, Правилами пользования системами коммунального водоснабжения и водоотведения в городах и поселках Республики Беларусь, утвержденными приказом Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь от 26 декабря 1995 г. № 128, установлена десятиметровая охранная зона (по 5 м в обе стороны от оси трубопроводов или от наружных стенок других сетевых сооружений), в пределах которой никакие работы без согласования с предприятием водно-коммунального хозяйства производиться не могут [21].

Все выделенные зоны отображаются на чертеже землеустроительного обследования территории сельскохозяйственной организации.

6.3. Определение состава и структуры земель хозяйства

Земли используют в зависимости от их вида. Вид земель – земли, выделяемые по природно-историческим признакам, состоянию и характеру использования [12].

Выделяют две большие группы видов земель: сельскохозяйственные и несельскохозяйственные.

Сельскохозяйственные земли – земли, систематически используемые для получения сельскохозяйственной продукции и включающие пахотные земли, залежные земли, земли под постоянными культурами и луговые земли.

Пахотные земли – сельскохозяйственные земли, систематически обрабатываемые и используемые под посевы сельскохозяйственных культур, включая посевы многолетних трав, а также чистые пары и участки закрытого грунта (парники, теплицы и оранжереи).

На пахотных землях производится основная сельскохозяйственная продукция, прежде всего зерно. На их обработку приходится значительная доля затрат в сельском хозяйстве.

Важнейшей организационно-хозяйственной формой использования пахотных земель служит севооборот. В зависимости от назначения и состава культур, главного вида производимой растениеводческой продукции (зерно, технические культуры, корма, овощи и т. д.) севообороты подразделяются на типы – полевые, кормовые и специальные. Экономическое значение различных севооборотов в хозяйстве неодинаково, что, в свою очередь, обусловливает экономическое различие участков пахотных земель, включенных в тот или иной севооборот. Севообороты, обеспечивающие получение основной продукции, имеют более важное экономическое значение. Поэтому, рассматривая пахотные земли как определенную форму использования земли в сельскохозяйственном производстве, важно и необходимо учитывать ее в хозяйстве по севооборотам. В отдельных случаях она может использоваться вне севооборота.

Залежные земли – сельскохозяйственные земли, которые ранее использовались как пахотные и более одного года, начиная с осени, не используются для посева сельскохозяйственных культур и не подготовлены под пар.

Земли под постоянными культурами – сельскохозяйственные земли, занятые искусственно созданной древесно-кустарниковой растительностью или насаждениями травянистых многолетних растений,

предназначенными для получения урожая плодов, продовольственного, технического и лекарственного растительного сырья, а также для озеленения и декоративного оформления территории.

Участки земли, занятые постоянными культурами (сады, виноградники и т. п.), составляют самостоятельный, весьма ценный вид сельскохозяйственных земель. Как и пахотные, они подвергаются систематическому воздействию и требуют относительно больших вложений труда и средств на единицу площади. На них получают сравнительно большой объем ценной продукции, поэтому наличие данных земель свидетельствует об интенсивном использовании земли. В отличие от пахотных на этих участках выращиваются многолетние древесные и кустарниковые растения, что обусловливает сравнительно значительный период использования земель под данный вид растений. Поскольку здесь произрастают различные виды насаждений, то при учете их подразделяют на виды.

Луговые земли – сельскохозяйственные земли, используемые преимущественно для возделывания луговых многолетних трав, земли, на которых создан искусственный травостой или проведены мероприятия по улучшению естественного травостоя (улучшенные луговые земли), а также покрытые естественными луговыми травостоями (естественные луговые земли).

В целях организации более эффективного использования луговых земель в процессе землеустройства они могут подразделяться на используемые для выпаса сельскохозяйственных животных и используемые для сенокошения земли.

Несельскохозяйственные земли подразделяются:

- на лесные земли;
- земли под древесно-кустарниковой растительностью;
- земли под болотами;
- земли под поверхностными водными объектами;
- земли под дорогами и иными транспортными коммуникациями;
- земли общего пользования;
- земли под застройкой;
- нарушенные земли;
- неиспользуемые земли;
- иные земли.

Лесные земли – земли лесного фонда.

Земли под древесно-кустарниковой растительностью – земли, покрытые древесно-кустарниковой растительностью, не входящей в лесной фонд.

Земли под болотами – избыточно увлажненные земли, покрытые слоем торфа.

Земли под поверхностными водными объектами – земли, занятые сосредоточением природных вод на поверхности суши (реками, ручьями, каналами, озерами и т. д.).

Земли под дорогами и иными транспортными коммуникациями – земли, занятые под дорогами, просеками, прогонами, линейными сооружениями.

Земли общего пользования – земли, занятые улицами, проспектами, площадями, проездами, скверами, парками и другими общественными местами.

Земли под застройкой – земли под капитальными строениями, а также прилегающие к этим объектам и используемые для их обслуживания.

Нарушенные земли – земли, утратившие свою природно-историческую и хозяйственную ценность в результате вредного антропогенного воздействия и находящиеся в состоянии, исключающем их эффективное использование по основному целевому назначению.

Они дифференцируются на подвиды по причинам и способам нарушения (которые предопределяют возможные пути рекультивации): нарушенные при разработке месторождений полезных ископаемых и их переработке; при торфоразработках и добыче сапропелей; при ведении строительных работ.

Неиспользуемые земли – земли, не используемые в хозяйственной и иной деятельности (пески, лишенные растительности; овраги и промоины; выгоревшие торфяники; бывшие сельскохозяйственные земли, загрязненные радионуклидами; пустыри и прочие неиспользуемые земли).

Иные земли – земли, не отнесенные к вышеуказанным видам.

При необходимости в зависимости от поставленных задач виды земель могут подразделяться на подвиды и разновидности. Например, луговые земли подразделяются на улучшенные и естественные луговые земли. В естественных луговых землях могут выделяться разновидности: заболоченные естественные луговые земли, закустаренные естественные луговые земли и др.

Установление состава и площадей земель, их соотношения (структуры) и размещение на перспективу – главные задачи организации земель, определяющие ее содержание как составной части проекта. Переход от фактической структуры земель к проектной происходит

путем определения объема их трансформации (преобразования), улучшения, охраны и размещения. При решении этих вопросов выполняют следующие требования:

• полное, рациональное и эффективное использование земель в соответствии с их природными свойствами, специализацией производства и планируемыми показателями развития его отраслей;

• соблюдение соответствующего режима использования и охраны земель на основе комплексного изучения территории и агроклиматического зонирования ее;

• создание благоприятных условий для повышения производительности труда и использования сельскохозяйственной техники;

• обеспечение минимально необходимых затрат на освоение новых земель, улучшение и охрану земель, быстрейшей их окупаемости.

Количественный и качественный состав земель, возможность вовлечения в сельскохозяйственный оборот несельскохозяйственных земель оказывают большое влияние на специализацию хозяйства и его производственных подразделений. С другой стороны, специализация оказывает обратное воздействие на состав и площади земель. Например, в хозяйствах, специализирующихся на производстве свинины, в структуре земель будут преобладать пахотные. Состав и соотношение земель зависят также от природных особенностей территории и системы содержания скота.

Для обоснования перспективной организации земель используются также результаты выполненных ранее подготовительных работ, особенно зонирования территории, обследования земельного участка хозяйства, анализа состояния и установления перспектив его развития.

Большое влияние на состав и площади видов земель оказывают природные особенности территории, различия отдельных массивов и участков земель, что предполагает дифференцированный подход к установлению структуры земель, их трансформации и улучшению.

Вначале анализируют границы выделенных на чертеже землеустроительного обследования агроэкологических зон, проводят их характеристику (ширина, площадь, состав земель, режим использования). Изучают другие материалы комплексного обследования земельного участка: журнал и акт полевого обследования, экспликации о составе земель на исходный год, по характеристике рельефа и степени эродированности пахотных земель, акт, ведомости трансформации и экспликации земель по проекту.

Обосновывая оптимальный состав земель, их соотношение и размещение массивов, особое внимание обращают на расширение более

ценных земель, укрупнение мелких контуров, устранение вкрапливаний и сведение однородных контуров земель в сплошные массивы, удобные для обработки. Согласно агроэкологическому зонированию устанавливают возможный режим использования земель, при этом учитывают их качество, сложность рельефа, гидрогеологические условия, территориальное расположение, а также пригодность почв под сады, пахотные, луговые земли. Одновременно предусматривают мероприятия по осушению и орошению земель, культуртехнике, рекультивации и борьбе с эрозией почв.

Установление состава и площадей земель начинают с тех их видов, которые отражают основные экономические интересы хозяйства, требуют особых природных условий или связаны с выполнением природоохранных требований (залужение, облесение и др.).

Площади земель под постоянными культурами устанавливают с учетом пожеланий землепользователей в развитии садоводства, исходя из наличия пригодных земель. Сады и ягодники размещают смежно с имеющимися массивами, ближе к населенным пунктам. Учитывают почвы, рельеф, экспозицию склона, гидрогеологические условия, компактность участков и удобство их конфигурации для внутреннего устройства. Наиболее пригодны участки с суглинистыми и супесчаными автоморфными почвами крутизной склона 3–6° южной и юго-западной экспозиций и глубиной залегания грунтовых вод 2,0–2,5 м.

Большое внимание обращают на расширение площади пахотных земель, крупность и компактность их массивов, достигаемые в результате освоения кустарников, болот, луговых и других земель.

Необходимая площадь пахотных земель складывается из планируемой площади посева технических культур, зерновых и других продовольственных культур, расчетной площади кормовых культур.

Площади луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных определяют с учетом их наличия, потребности в зеленом корме, системы содержания скота; луговых для сенокошения – исходя из наличия пригодных для данных целей земель и потребности в сене.

С целью определения необходимой площади пахотных и луговых земель вначале рассчитывают потребность в кормах для скота. При этом используются данные о планируемом поголовье скота по бригадам, его продуктивности, валовом выходе продукции животноводства и нормы расхода кормов на получение 100 ц продукции. При расчете площадей для лошадей и скота, находящегося в личной собственности граждан, принимают данные расчетов при подготовительных работах.

Значительная часть потребности в зеленых кормах и сене удовлетворяется с улучшенных и естественных луговых земель. Поэтому, учитывая планируемое поголовье общественного скота (по бригадам, фермам, видам и группам) и скота, находящегося в личной собственности граждан (по населенным пунктам), его потребность в зеленых кормах и планируемую урожайность улучшенных (в том числе орошаемых) и естественных луговых земель, определяют их площади.

При закреплении луговых земель для выпаса скота за фермами учитывают:

- наличие на фермах различных видов и половозрастных групп скота и их физиологические особенности, способы содержания животных (стойловое, стойлово-пастбищное и др.);
- имеющиеся в хозяйстве площади луговых земель для выпаса скота и их местоположение относительно животноводческих ферм (удаленность луговых участков от ферм и доступ к ним);
- пригодность луговых земель для пастьбы различных видов скота (по качеству травостоя, условиям увлажнения, удаленности);
- принятую в хозяйстве схему зеленого конвейера, т. е. схему поступления зеленых кормов по месяцам пастбищного периода с различных видов луговых земель для выпаса скота (естественных, улучшенных, орошаемых, культурных), а также с полей севооборотов;
- условия водоснабжения луговых земель и водопоя скота.

Рекомендуется закреплять за фермами близлежащие луговые массивы. При недостаточной площади в первую очередь их закрепляют за фермами, на которых содержат породный высокопродуктивный скот, требующий по своим биологическим особенностям выгульного, пастбищного содержания.

Орошаемые культурные и улучшенные луговые земли в первую очередь выделяют для молочных ферм, комплексов.

Для ферм молодняка крупного рогатого скота на доращивании и откорме подходят сухие естественные участки луговых земель, преимущественно чистые, незакочкаренные.

За овцеводческими фермами можно закреплять склоновые луговые земли для выпаса скота по балкам, сухие злаково-разнотравные участки с примесью бобовых, расположенные на значительном расстоянии от ферм.

Скот личной собственности обеспечивают зеленой массой за счет луговых земель, находящихся в ведении сельской администрации вблизи селений.

Орошаемые культурные и улучшенные луговые массивы в первую очередь выделяют для молочных ферм, комплексов.

Для организации выпаса животных планируемое поголовье скота по фермам и видам формируют в выпасные группы: гурты (крупный рогатый скот), отары (овцы), табуны (лошади). Скот граждан комплектуют в пастбищные группы по населенным пунктам. Размер гуртов коров – 100–200 гол., молодняка крупного рогатого скота и нетелей – до 200–300, телят – по 100, отары овец – до 600–1 200 гол.

Имея расчетную потребность в зеленых кормах по бригадам и видам животных, поголовье в гуртах и планируемую урожайность луговых земель, определяют необходимые площади для каждой группы скота. Закрепляют массивы луговых земель за гуртами, табунами и скотом личной собственности по населенным пунктам.

Определяют систему содержания видов и групп скота в пастбищный период. При необходимости размещают летние лагеря и основные скотопрогоны.

Недостающую потребность в зеленых кормах обеспечивают за счет посевов сельскохозяйственных культур в севооборотах.

С учетом перечисленных требований при закреплении луговых земель, особенно орошаемых, нередко приходится включать в них рядом расположенные или вкрапленные участки пахотных, луговых для сенокошения и других земель. Если остаются нераспределенные (лишние) участки луговых для выпаса скота земель, их переводят в луговые для сенокошения или пахотные.

Уточненные данные проектируемого состава сельскохозяйственных земель используют для расчета посевных площадей, структуры посевов и валового сбора продукции растениеводства по хозяйству и бригадам.

При расчетах пользуются данными заказа на составление проекта, объемов продукции для продажи, потребности в семенах и кормах, а также планируемой урожайностью культур и луговых земель. Вначале по хозяйству и бригадам рассчитывают выход сена и сенажа с естественных и улучшенных луговых земель. Недостающее их количество планируют производить за счет многолетних трав на пахотных землях. Определяют также выход зеленых кормов с луговых земель для выпаса скота (естественные, улучшенные и орошаемые).

При этом пользуются данными закрепления этих земель за фермами и группами скота.

Часть недостающих зеленых кормов может быть обеспечена в результате посевов промежуточных и пожнивных культур, под которые

занимают до 10–15 % пахотных земель, а остальная потребность – за счет многолетних трав. Для обоснования состава и площадей культур на зеленый корм по хозяйству и его подразделениям целесообразно разработать зеленый конвейер.

В случае когда общая площадь посевов по хозяйству окажется меньше проектной площади пахотных земель, расширяют посевы более ценных и рентабельных культур с учетом специализации производства, конъюнктуры рынка и природных условий. При недостатке проектной площади корректируют заказ на продажу продукции, поголовье скота, рационы кормления или другие исходные показатели.

При расчете посевных площадей, структуры и валовых сборов продукции по подразделениям возникает обычно их несогласованность с площадями пахотных земель. В этом случае соответственно уменьшают или увеличивают заказы на ее продажу, получение семян, площади технических или других культур, т. е. перераспределяют производство продукции растениеводства между подразделениями. Однако при этом целесообразно сохранить расчетные площади грузоемких кормовых культур с целью приближения их к местам потребления продукции, учесть сложившуюся специализацию производственных подразделений, их трудообеспеченность, качество почв и другие факторы.

Площади под производственные центры, защитные лесные полосы, дороги и скотопрогоны устанавливаются ориентировочно по укрупненным нормативам с последующим уточнением в процессе устройства территории сельскохозяйственных земель и севооборотов.

Площади земель под облесение и гидротехнические противоэрозионные сооружения устанавливают исходя из качества земель, имеющейся необходимости защиты почв от эрозии и других потребностей.

6.4. Трансформация и улучшение земель

Переход от фактического состава земель к проектному осуществляется путем проведения трансформации. Трансформация – это перевод земель из одного вида в другой. Ее необходимо проводить в следующих направлениях:

1) увеличение площадей сельскохозяйственных земель, особенно пахотных, за счет пригодных, но не используемых в сельском хозяйстве;

2) повышение интенсивности использования земель в сельском хозяйстве, расширение площади пахотных и других высокопродуктивных земель за счет менее продуктивных;

3) ликвидация мелкой контурности и укрупнение участков для повышения производительности техники;

4) выделение участков для инженерных сооружений, дорожного и иного внутрихозяйственного строительства, а также для противоэрозионных и других природоохранных мероприятий;

5) уменьшение площадей пахотных земель за счет изменения характера использования участков, которые имеют низкую эффективность использования в земледелии в связи с причинами генетического характера.

Одним из важных направлений трансформации является максимальное увеличение площадей сельскохозяйственных земель. Резервом для их расширения служат выбывшие ранее из сельскохозяйственного оборота заросшие и заболоченные площади, кустарники и болота, малопродуктивные леса, расположенные среди массивов пахотных земель и не имеющие рекреационного и природоохранного значения.

При проведении трансформации определяют способ использования нарушенных земель, предоставленных ранее во временное пользование для добычи полезных ископаемых открытым или подземным способом, для геологоразведочных работ, строительных и других целей.

В первые годы после рекультивации возделывают культуры, улучшающие почву (люпин, донник, люцерну и т. д.), с запахиванием зеленой массы в качестве органического удобрения, вносят повышенные дозы удобрений. При отсутствии или недостатке плодородного слоя почвы для сельскохозяйственной рекультивации используются лессовидные и другие потенциально плодородные породы.

При освоении новых земель и включении их в сельскохозяйственный оборот особенно важно добиться расширения самых ценных земель – пахотных. Это второе из названных направлений. Резервами для расширения пахотных земель являются:

1) залежные земли, до сих пор по тем или иным причинам неосвоенные;

2) сравнительно мелкие, но плодородные участки луговых и других земель, пригодных для вовлечения в севооборот, расположенные рядом с пахотными;

3) залуженные участки, на которых благодаря принятым почвозащитным мерам повышено плодородие;

4) переувлажненные участки после проведения осушительных работ;

5) плодородные земли, заросшие кустарником и мелколесьем, после проведения культуртехнических работ;

6) сведенные в более или менее крупные участки земли, высвобождающиеся в результате упорядочения приусадебного землепользования;

7) участки садов и других высокоинтенсивных плантаций с малопродуктивными и погибшими насаждениями.

Третье направление – трансформация земель, связанная с улучшением конфигурации отдельных участков, спрямлением их границ, ликвидацией мелкой контурности и раздробленности.

Для Беларуси характерны раздробленность сельскохозяйственных земель, мелкая контурность, наличие большого числа вкраплений других земель и криволинейность границ.

Основные пути устранения мелкой контурности следующие: реконструкция существующей и строительство новой мелиоративной сети с широким применением гончарного дренажа; упорядочение оросительной сети и укрупнение полевых участков; выполаживание оврагов; расчистка земель от кустарников, пней, камней; трансформация потерявших свое хозяйственное значение дорог, лесополос, каналов, мелких участков садов; проведение культуртехнических и агромелиоративных мероприятий с целью выравнивания плодородия почв.

Расширение сельскохозяйственного строительства, внедрение комплекса противоэрозионных и других природоохранных мероприятий, строительство дорог и других инженерных коммуникаций вызывают необходимость выделения для таких целей сельскохозяйственных земель (4-е направление трансформации). При этом необходимо строго соблюдать требования законодательства в области использования и охраны земель, согласно которому уменьшение площади пахотных земель, земель под постоянными культурами, а также иных высокопродуктивных земель, в том числе и перевод их в менее продуктивные, не допускается, за исключением случаев особой необходимости, предусмотренных законодательством Республики Беларусь.

Пятое направление трансформации земель связано с необходимостью оптимизации землепользования сельскохозяйственной организации и консервацией земель.

Для решения этой задачи РУП «Проектный институт Белгипрозем» и его дочерними унитарными предприятиями выполнена поучастковая кадастровая оценка земель, на основании которой можно установить эффективность возделывания сельскохозяйственных культур на рабочих участках и определить тем самым экономическую целесообразность использования земель. В рамках оптимизации землепользования

произведена оценка земель республики по благоприятности отдельных участков для возделывания сельскохозяйственных культур. Критерием благоприятности является величина нормативного чистого дохода на один гектар. По этому показателю все участки условно разделены на 7 групп качества:

1 – наиболее благоприятные (более 236,9 у. е. нормативного чистого дохода с 1 га);

2 – благоприятные (от 158,1 до 236,9 у. е.);

3 – хорошие (от 79,0 до 158,1 у. е.);

4 – удовлетворительные (от 0,1 до 79,0 у. е.);

5 – неудовлетворительные (от 0 до –79,0 у. е.);

6 – плохие (от –79,0 до –158,1 у. е.);

7 – самые плохие (менее –158,1 у. е.).

Первые четыре группы включают участки с положительным нормативным доходом, три последние – с отрицательным. Самые плохие и плохие земли рекомендуется исключать из состава обрабатываемых земель. Чаще всего это песчаные земли, крутосклоновые, мелкоконтурные и изрезанные участки. На таких землях целесообразно создавать плантации лекарственных растений, залужать их и в зависимости от местных условий планировать под облесение. При этом необходимо сохранить возможность возврата данных участков в активное земледелие.

Участки с сильно и очень сильно эродированными почвами, пески, овраги, а также другие земли, непригодные для использования в сельском хозяйстве, планируют под облесение.

Важная роль в проведении трансформации земель отводится мелиорации. В зависимости от содержания мероприятий мелиорацию подразделяют на следующие типы:

- гидротехническая (осушение, орошение, двустороннее регулирование водного режима почв);

- агролесомелиорация (защита почв от эрозии, а также мелиоративных систем и отдельных гидротехнических сооружений от вредного воздействия природных и антропогенных факторов, в том числе путем создания защитных насаждений на сельскохозяйственных землях, оврагах, балках и берегах водных объектов);

- культуртехническая (расчистка земель от древесно-кустарниковой растительности, мха и кочек, раскорчевка пней, уборка валунов и камней, первичная обработка почвы, залужение и перезалужение, агромелиоративные работы, в том числе организация поверхностного вод-

ного стока, включая планировку поверхности, землевание, узкозагонную вспашку, бороздование, профилирование, разуплотнение почв, глубокое безотвальное рыхление, щелевание, кротование почвы и другие агротехнические работы);

- химическая (солерегулирующие мероприятия, включая внесение минеральных удобрений и гипсование почв, а также кислоторегулирующие мероприятия – известкование почв).

В практике сельскохозяйственного производства перевод земель из одного вида в другой обычно связывается с понятиями коренного и поверхностного их улучшения, окультуривания земель.

Коренное улучшение луговых земель означает комплексное воздействие на производительные свойства земельных участков посредством мелиоративных (осушение, орошение), культуртехнических (раскорчевка кустарника и мелколесья, уборка камней, срезка кочек и т. п.) и агротехнических (распашка, залужение, внесение минеральных и органических удобрений) мероприятий. В конечном счете это замена малопродуктивного естественного травостоя культурными растениями.

Поверхностное улучшение проводят на массивах луговых земель в тех случаях, когда целесообразно сохранить имеющийся ценный травостой, а распашка, боронование и дискование недопустимы (например, в поймах рек, на эрозионно опасных склонах и т. д.). При этом не исключаются работы по осушению открытой сетью каналов, а также срезка кустарников, подсев трав, внесение удобрений и другие работы при условии, что они не уничтожают естественного растительного покрова.

Система инженерно-технического обеспечения трансформации земель не может ограничиваться мелиоративными и культуртехническими работами. В частности, следует различать понятия «окультуривание земель» и «окультуривание почв» как далеко не равнозначные.

Окультуривание земель означает перевод земельных участков из естественного состояния в культурное, т. е. трансформацию естественных луговых или несельскохозяйственных земель в пахотные, культурные луговые посредством комплекса мелиоративных и агротехнических мероприятий.

Окультуривание почв – это длительный процесс накопления почвенного плодородия, который не обязательно связан с трансформацией.

Помимо организационно-хозяйственного, инженерно-технического обоснования перевод земель из одного вида в другой связан также

с решением правовых вопросов. С правовой точки зрения должны быть соблюдены следующие требования:

- общая площадь сельскохозяйственных земель в результате их трансформации не может уменьшаться;
- общая площадь культурных луговых земель по проекту не должна быть меньше, чем на год проведения землеустройства;
- целесообразность перевода каждого участка пахотных земель в менее интенсивно используемые необходимо обосновать исходя из конкретных условий производства;
- затраты на трансформацию земель должны окупаться в установленные нормативные сроки;
- трансформация земель не должна уменьшать площадь сельскохозяйственных земель, подлежащих обложению земельным налогом, а также размер земельного налога по хозяйству в целом.

Эффективность трансформации, улучшения и изменения соотношения видов земель на перспективу характеризуют по следующим показателям: приросту валовой продукции, увеличению чистого дохода, срокам окупаемости капитальных затрат, норме рентабельности и др. Расчеты ведут по видам трансформируемых и улучшенных земель.

Прирост валовой продукции (в натуральном и стоимостном выражениях) и чистого дохода определяют как разность соответствующих величин после и до трансформации и улучшения земель. При расчете прироста стоимости валовой продукции учитывают площади сельскохозяйственных культур и видов земель после трансформации и улучшения, их соответствующую урожайность и стоимость единицы продукции.

Размер чистого дохода определяется как разница между стоимостью прироста валовой продукции и издержками производства.

Ориентировочный срок окупаемости капитальных вложений (T, лет) устанавливают по формуле

$$T = \frac{К}{\Delta d} + 0{,}5(t + 1), \qquad (6.3)$$

где К – капитальные вложения на трансформацию и улучшение земель, тыс. руб.;

Δd – прирост чистого дохода, тыс. руб.;

t – время нахождения земель в мелиоративной подготовке, лет.

К капитальным вложениям относят затраты на осушение, ороше-

ние, культуртехнические мероприятия, рекультивацию, распашку, внесение удобрений, залужение и др. Определяют их по укрупненным нормативам на гектар площади.

Норму рентабельности (Н, %) исчисляют как отношение чистого дохода (Д, тыс. руб.) к издержкам производства (*С*, тыс. руб.):

$$\text{Н} = \frac{\text{Д} \cdot 100}{C}. \qquad (6.4)$$

Дополнительно анализируют, насколько проектируемое соотношение пахотных, луговых, лесных земель, а также земель под водными объектами и древесно-кустарниковой растительностью соответствует в данных условиях требованиям экологизации землепользования. Целесообразно также учитывать изменение качества сельскохозяйственных земель, характеризуя его повышением баллов бонитета почв и экономической оценки, защищенности от эрозии, укрупнением и улучшением конфигурации контуров, сокращением удаленности трудоемких, грузоемких и луговых земель от хозяйственных центров.

Исходя из вышесказанного, при проведении трансформации земель сельскохозяйственной организации:

1) на основе кадастровой оценки сельскохозяйственных земель, материалов обследований и изысканий, изучения территории хозяйства на местности устанавливают возможности интенсификации использования земель путем:

- увеличения площади пахотных земель за счет сельскохозяйственных и несельскохозяйственных и применения различных видов мелиорации;
- укрупнения массивов пахотных земель за счет ликвидации вкрапленных кустарников, мелколесья, переувлажненных мест и др.;
- расширения площади луговых земель за счет несельскохозяйственных;
- проведения коренного и поверхностного улучшения луговых земель, их осушения, орошения, проведения культуртехнических работ;
- реконструкции многолетних насаждений;

2) размещают участки садов и других многолетних насаждений;

3) на проектном плане показывают границы участков, подлежащих трансформации, коренному и поверхностному улучшению, мелиорации; массивов земель, требующих проведения осушения и орошения;

4) составляют план трансформации земель, акт и проектную экспликацию земель.

6.5. Размещение сельскохозяйственных земель

При выборе участков для размещения сада учитывают требования насаждений к рельефу местности, почвам, условиям увлажнения, глубине залегания грунтовых вод, а также необходимость защиты участка от действия господствующих ветров.

Наилучшим местом для посадки садов являются средние части подветренных склонов, так как на них массы холодного воздуха не задерживаются, а перемещаются в низины. Высокие элементы рельефа более подвержены сильным ветрам, низины – застою холодного воздуха и заморозкам, поэтому размещение здесь садов нежелательно, а бессточные низменности, котловины, впадины вследствие застоя воды и поздних весенних заморозков вообще непригодны под сад.

Важное значение имеет экспозиция склона. Предпочтение отдается склонам южного и юго-западного направлений как наиболее освещенным и теплым. По имеющимся рекомендациям для размещения садов наиболее приемлемы склоны крутизной 3–6°.

Почвы должны обладать плодородием и хорошо выраженной воздухопроницаемостью на глубину распространения основной массы корневой системы растений: от 3 м и более для яблони и груши, до 1 м для малины и земляники. По этой причине для размещения садов непригодны почвы с близким залеганием грунтовых вод, глеевые, глееватые заболоченные торфяные и лугово-болотные. Наиболее приемлемыми в условиях Республики Беларусь являются дерново-подзолистые автоморфные суглинистые и супесчаные почвы.

Для сохранения площади пахотных земель под сад обычно выделяют склоновые и другие малоиспользуемые в полеводстве земли, пригодные для садоводства.

Для улучшения организации производства, уменьшения транспортных расходов, украшения ландшафта сады размещают крупными массивами вблизи основных хозяйственных центров. Плодоносящие сады отзывчивы также на орошение, поэтому они должны быть расположены недалеко от водоисточников.

Вновь проектируемые сады располагают рядом с существующими, в случае пригодности прилегающих земель. При размещении плодовых, ягодных культур на некотором удалении от селений необходимо обеспечение удобной дорожной связи с массивами этих насаждений. Выделяемые участки должны быть компактными, правильной конфигурации, что создает наилучшие условия для последующего внутрен-

него устройства территории и позволяет эффективнее использовать технику.

Под пахотные земли выделяют основные массивы старопахотных и освоенных земель на минеральных или торфяно-болотных почвах.

Пахотные земли используют в системе севооборотов, каждый из которых размещают в зависимости от проектных площадей посева культур, их требований к условиям произрастания, возможностей эффективного использования техники, рельефа местности, почвенного покрова, размера контуров и других условий. Земли, подверженные сильной эрозии, со сложным рельефом целесообразно использовать в почвозащитных севооборотах. Земли с переувлажненными почвами можно включать в пахотные при условии проведения на них мелиорации.

В современных условиях площадь и размещение массивов пахотных земель определяются после формирования, анализа, оценки и эколого-технологической группировки рабочих участков по благоприятности возделывания основных сельскохозяйственных культур.

Под луговые выделяют уже освоенные и вновь осваиваемые земли, более пригодные для сенокошения по составу и качеству травостоя, степени увлажнения и другим природным свойствам. К ним относят наиболее продуктивные заливные и низинные луга, удаленные участки луговых земель, влажные и сырые луга в нижней трети склона на делювиальных наносах, овражно-мелкодолинные и долинные луга, низинные болота после их осушения, также отдельные контуры, вкрапленные в пахотные земли, осваивать которые целесообразно для сенокошения.

Для организации механизированного сенокошения участки, отводимые для этих целей, должны быть пригодны для прохода техники, иметь по возможности крупный размер, правильную форму, быть чистыми от кустарника, мелколесья, пней и кочек.

В луговые земли для сенокошения также переводят вкрапленные в пахотные участки луговых земель, малодоступные для выпаса скота, а также сильноэродированные склоны, где из-за деградации почв нельзя пасти животных и требуется залужение.

В районах с развитой водной эрозией почв залужению подлежат водоподводящие ложбины (ширина залужения составляет 20–40 м); в местах сильного техногенного и радиоактивного загрязнения – наиболее загрязненные участки, исключаемые из сельскохозяйственного использования и предназначенные для консервации, а также прибрежные полосы.

Массивы луговых земель для сенокошения должны иметь:

• спокойный рельеф, обеспечивающий сток поверхностных вод и возможность применения сеноуборочных машин;

• дерновую структурную почву с воздухопроницаемым подпочвенным слоем;

• высокорослую растительность, состоящую из злаковых и бобовых трав.

Под культурные луговые земли для выпаса сельскохозяйственных животных наиболее пригодна центральная часть поймы. Можно также использовать суходолы нормального увлажнения, пологие склоны преимущественно северных, северо-западных и западных экспозиций. Не подходят для этой цели торфяники верховых болот, слаборазложившиеся (менее чем на 25 %) торфяники переходного типа, сильноэродированные склоны, песчаные почвы. При поливе лучшими по гранулометрическому составу считаются легкие и средние почвы, тогда как для неорошаемых луговых земель – средние и тяжелые. Грунтовые воды должны залегать не выше 0,8–1,0 м от поверхности.

При размещении луговых земель для выпаса скота учитывают и зооветеринарные требования. Так, для выпаса скота нельзя использовать земли с очагами заражения глистными и инфекционными заболеваниями, заболоченные участки. Чтобы уменьшить расстояние перегона сельскохозяйственных животных, площади скотопрогонов и затраты на огораживание луговых участков, их размещают рядом с фермами, летними лагерями, кормовыми севооборотами, местами водопоя скота. Под луговые земли для выпаса сельскохозяйственных животных стремятся отводить крупные массивы, увязывая их размещение и площади с числом и размерами гуртовых участков, схемами пастбищеоборотов, их внутренним устройством.

Для повышения продуктивности луговых земель и организации их рационального использования создают орошаемые культурные участки для выпаса скота. Это позволит сократить площади посева кормовых культур в севооборотах и увеличить удельный вес зерновых, технических и других культур, значительно повысить производство молока и мяса. Такие участки размещают на близлежащих к фермам и источникам орошения пахотных землях, на чистых, высокопродуктивных и улучшенных луговых землях и других массивах, пригодных для орошения, загонной (порционной) пастьбы скота, проведения мероприятий по улучшению травостоя в системе пастбищеоборота. Обязательно учитывают условия орошения (тип и гранулометриче-

ский состав почв, экспозицию, длину и крутизну склонов, наличие водных источников). Форму и площадь участков согласовывают со схемами орошения используемых типов дождевальных машин и установок и их сезонной загрузкой. Желательно выделять участки компактной формы, правильной конфигурации и с прямолинейными границами. Кроме того, границы должны быть согласованы с сохраняемыми дорогами, открытыми каналами и другими устойчивыми рубежами. На выделенном массиве по возможности не должно быть подземных и наземных линий электропередачи, связи и других инженерных сооружений. В качестве водных источников для орошения луговых массивов могут использоваться реки, озера, водохранилища, пруды, подземные воды.

6.6. Размещение защитных лесных полос на внесевооборотной территории

Одной из важных задач при разработке проекта внутрихозяйственного землеустройства является создание системы защитных лесных полос. С точки зрения организации и технологии проектирования защитные лесные насаждения могут быть разделены на две группы. К первой относятся те, которые проектируют в процессе организации земель: участки сплошного облесения, приовражные и прибалочные лесополосы, насаждения вокруг населенных пунктов, производственных центров, прудов, вдоль дорог и каналов. Они размещаются главным образом на пахотно-непригодных землях.

Во вторую группу входят лесонасаждения, проектируемые в процессе внутреннего устройства территории сельскохозяйственных земель: водорегулирующие и ветроломные лесные полосы, а также зеленые зонты на луговых землях для выпаса сельскохозяйственных животных.

Сплошное облесение намечают на неудобных для возможного сельскохозяйственного использования участках, подверженных сильной эрозии, когда другие мероприятия не позволяют ее приостановить, песках, крутосклонах, откосах оврагов и балок.

Приовражные и прибалочные лесополосы предотвращают образование новых и развитие имеющихся оврагов, позволяют накапливать снег на возвышенных местах, уменьшают его снос на дно оврагов и балок, уменьшают поверхностный сток в связи с его переводом во внутрипочвенный, повышают увлажнение склонов оврагов и балок.

Такие лесополосы размещают в основном параллельно горизонталям и по конструкции проектируют многоярусными, с большим количеством кустарника (40–50 %), шириной 12,5–21 м.

Если овраг действующий (вторая или третья стадия развития оврага), полосы размещаются от бровки оврага на расстоянии угла естественного откоса, при 4–5-й стадиях – на расстоянии 3–5 м от бровки оврага.

Защитные насаждения вокруг селений, производственных центров и летних лагерей создают для защиты их от ветров, пыли, снежных заносов, распространения нежелательных запахов и отдыха населения. Их размещают зеленым кольцом шириной 20–30 м. По конструкции такие лесополосы должны быть непродуваемыми в нижней части и частично продуваемыми (50–60 %) в верхней.

Лесополосы вокруг прудов, по берегам рек и каналов предназначены для защиты их от заиления, загрязнения, а также защиты берегов от размывов. Различают посадки:

- берегоукрепляющие и противоэрозионные;
- по мокрому откосу и за сухим откосом;
- для защиты от волнобоя;
- для защиты от заболачивания балки, в которой размещается водоем;
- вдоль каналов, размещаемые с одной стороны канала, чтобы не усложнять использование техники при их очистке (ширина – 3–6 м).

При создании лесополос для улучшения экологии в хозяйствах используют нектароносные и богатые пыльцой породы деревьев: липу, клен, боярышник, рябину. Для укрытия животных, гнездования птиц, получения диких плодов и ягод подходят дуб, осина, дикая яблоня, малина и т. д.

Контрольные вопросы

1. Приведите понятие агроэкологического зонирования территории сельскохозяйственной организации и причины, вызывающие необходимость его выполнения.
2. Перечислите зоны, устанавливаемые в процессе агроэкологического зонирования территории, и их ширину.
3. Дайте определение видам земель и перечислите все виды согласно Кодексу Республики Беларусь о земле.
4. Назовите основные направления трансформации земель в Республике Беларусь.

5. Перечислите требования к размещению массивов пахотных земель.

6. Назовите виды защитных лесных полос на внесевооборотной территории и их ширину.

7. Приведите требования к размещению массивов луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных.

8. Какие бывают виды улучшения земель?

9. Приведите показатели, характеризующие эффективность проведения трансформации земель, и опишите методику их расчета.

10. Перечислите требования к размещению на территории сельскохозяйственной организации садов.

7. ОРГАНИЗАЦИЯ СЕВООБОРОТОВ

7.1. Формы, типы и виды севооборотов

Практика показывает, что организацию сельскохозяйственного производства и территории на основе обоснованных систем земледелия необходимо начинать с введения и освоения севооборотов, установления строгого чередования культур с учетом природных и экономических условий конкретного хозяйства, особенностей каждого участка пахотных земель. Севообороты способствуют повышению эффективности использования земли, сельскохозяйственной техники, трудовых и материально-денежных ресурсов.

Территория сельскохозяйственных организаций неоднородна по природным свойствам (плодородию, конфигурации, удаленности от хозяйственных центров и т. д.). Вместе с тем на пахотных землях возделываются сельскохозяйственные культуры, различающиеся по требованиям к условиям произрастания и технологии возделывания. Это обусловливает необходимость введения в каждом хозяйстве индивидуальных севооборотов с различным составом и чередованием культур.

Системой севооборотов называется совокупность севооборотов хозяйства, представляющая собой различное сочетание их типов, видов, количества, размеров и размещения, различающихся по хозяйственному назначению, технологиям возделывания культур и требованиям к условиям их произрастания. На основе системы севооборотов намечаются системы удобрений, защиты растений, обработки почв, определяется комплекс необходимой техники и затраты материальных средств и труда.

При проектировании севооборотов необходимо выполнять следующие требования:

• в основу разработки севооборотов должна быть положена научно обоснованная структура посевных площадей, обеспечивающая выполнение плана продажи продукции государству, культуры наилучшими предшественниками, удовлетворяющая потребность скота в кормах, растениеводства – в семенах;

• по площади и числу севообороты должны быть увязаны с размерами и размещением производственных подразделений и хозяйственных центров, что позволит ликвидировать обезличку в использовании земли, повысить заинтересованность коллективов в повышении эффективности ее использования;

• по размерам и конфигурации севообороты и поля в них по возможности должны обеспечивать высокопроизводительное использование техники, применение прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур;

• по составу, чередованию и размещению культур на территории севообороты должны способствовать повышению плодородия почв, росту урожайности сельскохозяйственных культур.

Севооборот – научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур во времени и в пространстве или только во времени.

Выделяют две формы севооборотов: с чередованием сельскохозяйственных культур по полям и годам и только годам в границах эколого-технологически однородных рабочих участков.

Севообороты подразделяются на три типа: полевые, кормовые и специальные.

Полевыми называются севообороты, в которых более половины посевной площади занимают зерновые, технические и другие продовольственные культуры. В зависимости от соотношения культур, неодинаковых по биологии, агротехнике, отношению к предшественникам, полевые севообороты можно разделить на следующие виды: зерно-паровые, зерно-пропашные, зерно-травяные, травяно-пропашные, зерно-травяно-пропашные, сидеральные, зерно-паро-пропашные, пропашные.

Кормовыми называются севообороты, в которых более половины площади занимают кормовые культуры. В зависимости от местоположения и состава культур они подразделяются на прифермские, прилагерные и сенокосно-пастбищные. В первых преобладают корнеплоды и силосные культуры, во вторых – травы.

Специальные севообороты предназначены для возделывания культур, требующих специальных условий произрастания и агротехники. Выделяют следующие виды данных севооборотов: льняные, свекловичные, картофельные, овощные, табачные, семеноводческие, по производству лекарственных растений.

Почвозащитные севообороты могут быть отнесены и к полевым, и к кормовым, и к специальным в равной степени.

На выбор типов и видов севооборотов оказывают влияние следующие условия:

- специализация хозяйства и структура посевных площадей;
- тип и гранулометрический состав почв, степень их эродированности и увлажнения, удаленность пахотных массивов от хозяйственных центров;
- размещение производственных центров;
- доля луговых земель в общей площади сельскохозяйственных, тип содержания и кормления скота;
- условия расселения.

7.2. Определение количества и размеров севооборотов

На установление числа и площадей севооборотов оказывают влияние следующие факторы:

- организационно-производственная структура хозяйства, количество, размеры и размещение производственных подразделений;
- количество и размещение на территории хозяйственных центров;
- площади земель и пространственные условия хозяйства.

В целях ликвидации обезлички в использовании земель, повышения заинтересованности трудовых коллективов в конечных результатах своего труда каждый севооборот закрепляется за отдельной бригадой. Допускается, когда несколько севооборотов, например полевой и почвозащитный, закрепляются за одной бригадой.

Площади севооборотов могут определяться следующими способами:

- исходя из площади пахотных земель, закрепленных за производственным подразделением оптимального размера;
- на основании площади посева ведущей культуры и ее рекомендуемой доли в севообороте;
- с учетом оптимального размера поля и числа полей в рекомендуемой к освоению схеме севооборота.

В первом случае размер севооборота (P, га) определяют по формуле

$$P = NP_{\text{о}}, \tag{7.1}$$

где N – количество механизаторов, чел.;

$P_{\text{о}}$ – оптимальный размер пахотных земель для обработки одним механизатором, га.

Например, если в бригаде 7 механизаторов и нагрузка на каждого составляет по зерно-паровому севообороту 100 га, то площадь севооборота равна 700 га.

При использовании второго способа считается, что в общей сумме затрат времени и средств на зерновые севообороты уборка занимает значительную долю. Поэтому уборочная площадь зерновых должна обеспечивать наилучшие условия для работы машин. Уборочная площадь зерновых ($P_{\text{уб}}$, га) определяется по формуле

$$P_{\text{уб}} = nDW_{\text{дн}}, \tag{7.2}$$

где n – количество агрегатов;

D – оптимальные сроки уборки, дней;

$W_{\text{дн}}$ – дневная выработка агрегата на уборке, га.

Тогда общая площадь севооборота (P, га) устанавливается по формуле

$$P = \frac{100P_{\text{уб}}}{L}, \tag{7.3}$$

где L – доля зерновых культур в севообороте, %.

Например, производительность комбайна «Колос» составляет 9–12 га в день, оптимальные сроки уборки – 8–12 дней, число комбайнов – 4. При доле зерновых культур в севообороте 60 % площадь его составит от 480 до 960 га ($9 \cdot 8 \cdot 4 / 0{,}6 = 480$; $12 \cdot 12 \cdot 4 / 0{,}6 = 960$).

В третьем случае размер севооборота определяется по формуле

$$P = \text{К}P_{\text{опт}}, \tag{7.4}$$

где К – количество полей в севообороте;

$P_{\text{опт}}$ – оптимальный размер поля, га.

Набор полевых культур в севообороте влияет на число полей и продолжительность его ротации. Длинная ротация (8–9 полей) свойственна севооборотам, в которых посевы зерновых культур чередуют-

ся с травами и пропашными. Для пропашных севооборотов характерна 6–7-летняя ротация, зерно-паровых и специальных – 3–4-летняя.

Во избежание встречных переходов и переездов к месту работы и обратно количество полевых севооборотов увязывают с числом и размещением населенных пунктов.

В случае если хозяйственные центры производственных подразделений расположены на окраине их вытянутых земельных массивов, целесообразно введение нескольких полевых севооборотов с расположением на близлежащих к хозяйственному центру землях наиболее трудоемких и малотранспортабельных культур.

В условиях мелкой контурности и пестроты почвенного покрова очень крупные севообороты не позволяют выдерживать агротехнические требования возделывания культур, усложняют руководство и организацию полевых работ. В этом случае предусматривается чередование культур только во времени.

В условиях экологизации землепользования количество и площади севооборотов устанавливаются с учетом количества и площадей эколого-технологических групп, определенных на основе формирования рабочих участков, их анализа и оценки по благоприятности для возделывания основных сельскохозяйственных культур.

Во всех случаях состав сельскохозяйственных культур в севооборотах, их количество и размещение необходимо увязывать с качеством почв хозяйства и их размещением на территории. При достаточной площади земель, различающихся по плодородию, и их компактном расположении вводят отдельные севообороты с различающимся составом культур.

7.3. Размещение севооборотов и внесевооборотных участков

Размещение полевых севооборотов. В целях высокопроизводительного использования техники, роста производительности труда, повышения урожайности сельскохозяйственных культур под полевые севообороты в первую очередь отводят крупные массивы пахотных земель со сравнительно небольшими уклонами (до 3^{o}), компактные, правильной конфигурации, с однородным почвенным покровом. Их площади составляют 400–500 га. В хозяйстве чаще всего вводят несколько полевых севооборотов, закрепляя каждый из них за отдельной бригадой. Большинство этих севооборотов не параллельны, т. е. имеют неодинаковый состав и чередование культур. На территории

хозяйства могут быть крупные пахотные массивы с различными почвами. В этом случае на почвах суглинистого механического состава вводят севообороты с составом культур, более требовательных к плодородию почв (лен, клевер, кукуруза и др.), на супесчаных и песчаных почвах – с зерновыми и другими менее требовательными культурами.

Для севооборотов с картофелем лучшими считаются почвы легкого механического состава, обладающие хорошей воздухопроницаемостью, а также осушенные торфяники и освоенные пойменные земли. В связи с большой трудоемкостью возделывания картофеля, его отзывчивостью на органические удобрения и полив такие севообороты размещают по возможности вблизи населенных пунктов, животноводческих ферм, картофелехранилищ. Как показывает практика, оптимальная площадь посева картофеля в севообороте для применения комплекса машин на основных технологических операциях составляет 100–200 га.

Под севообороты с наличием сахарной свеклы выбирают хорошо удобренные пахотные массивы, отличающиеся высоким плодородием, благоприятным тепловым режимом, с отсутствием эрозионных процессов. По рельефу местности наиболее пригодны земли с крутизной склона до 3^{o} южной и западной экспозиций. Не рекомендуется использовать участки с почвами песчаного и тяжелого механического состава, избыточно увлажненными. Учитывая отзывчивость сахарной свеклы на органические и минеральные удобрения, наличие значительного количества побочной продукции (ботвы), идущей на корм скоту, большую трудо- и грузоемкость производства свеклы, севообороты с ее наличием следует размещать вблизи населенных пунктов, животноводческих ферм и транспортных магистралей. Оптимальная площадь свеклы в севообороте для применения комплекса машин по ее возделыванию – 100–250 га.

Для выращивания льна лучшими считаются семи-, восьми- и девятипольные полевые севообороты с одним полем льна и двумя полями многолетних трав. В связи с опасностью поражения вредителями и болезнями посевы льна-долгунца возвращают на прежнее место не ранее чем через 7–8 лет, а в условиях применения средств защиты растений – 4–6 лет. Для его возделывания пригодны хорошо окультуренные дерново-подзолистые почвы средне- и легкосуглинистого механического состава, нормального увлажнения, со слабой кислотностью. Для более эффективной работы машин и рациональной органи-

зации труда в площади севооборота лен должен занимать до 110 га. Большая трудоемкость возделывания льна требует размещения полевых севооборотов с его наличием вблизи хозяйственных центров и магистральных дорог.

Размещение кормовых севооборотов. Кормовые севообороты вводят в целях сокращения затрат на транспортировку сочных кормов на фермы и использования их в летний период непосредственно в поле. Их проектируют с учетом потребности скота в кормах, принятой системы и типа кормления животных, наличия луговых земель. При небольшой удаленности полей севооборота от ферм (1–2 км) эффективность кормовых севооборотов резко снижается. В этом случае вводят один полевой севооборот с размещением кормовых культур на ближайших к ферме полях.

В хозяйствах, специализирующихся на откорме крупного рогатого скота, проектирование кормовых севооборотов необходимо для выращивания трав на зеленый корм, сенаж и силос, а также производства грубых и концентрированных кормов.

Кормовые севообороты делятся на прифермские, прилагерные и сенокосно-пастбищные.

Прифермские обычно проектируют 5–8-польными общей площадью 300–400 га. Они должны быть максимально насыщены высокоурожайными, дающими малотранспортабельную продукцию и требующими внесения большого количества органических удобрений культурами (кукуруза, кормовые корнеплоды и др.). Такие севообороты лучше размещать на плодородных дерново-подзолистых почвах суглинистого и супесчаного механического состава.

Прилагерные кормовые севообороты размещают вблизи летних лагерей и используют для производства зеленых кормов и другой подкормки в период скудного травостоя на луговых землях для выпаса скота. Для этих целей используют вкрапленные в луговые массивы небольшие участки пахотных земель, а также пахотные земли, примыкающие к летним лагерям.

Сенокосно-пастбищные севообороты применяют для производства сена, сенажа, травяной муки, зеленого корма. В таких севооборотах до 85 % площади могут занимать многолетние травы, остальную площадь – однолетние травы и силосные культуры. Количество полей в них зависит от почвенных условий и состава травосмесей, который подбирается с учетом типов почв. На дерново-подзолистых автоморф-

ных почвах проектируют 5–6-польные сенокосно-пастбищные севообороты, на дерново-глеевых – 7–8-польные.

Размещение специальных севооборотов. Площади овощных севооборотов и их количество определяются специализацией хозяйства и наличием почв, пригодных для их размещения. Овощные культуры очень требовательны к плодородию почв, отзывчивы на органические удобрения, трудо- и грузоемки. Поэтому их размещают на хорошо окультуренных рыхлых почвах легкого и среднего механического состава с большим содержанием гумуса. Под овощные севообороты отводят участки вблизи хозяйственных центров, магистральных дорог, водоемов и животноводческих ферм (снижение затрат на доставку навоза на поля).

Наиболее пригодными для овощеводства являются поймы рек, имеющие глубокий слой рыхлых высокопродуктивных почв, а также освоенные низинные болота с глубоким слоем осушенных торфяно-болотных почв. Выделяемые пахотные массивы должны иметь небольшой уклон для спокойного стока поверхностных вод, эффективного использования техники и предотвращения развития эрозионных процессов в связи с большим количеством обработок овощных культур. Наиболее приемлемы склоны южной и юго-западной экспозиций.

Для выращивания ранних теплолюбивых культур (томаты, огурцы, перцы и др.) проектируют овощные севообороты короткой ротации (4–5-польные) со средней площадью поля 10–20 га, для возделывания холодостойких культур (корнеплоды, лук, капуста и др.) – 6–8-польные со средней площадью поля 60–100 га.

Картофельные севообороты размещают на возвышенных участках с супесчаными и суглинистыми почвами. Семеноводческие севообороты вводят в специализированных хозяйствах и на опытных станциях учхозов. Севообороты, включающие посевы лекарственных трав, имеют небольшие площади и требуют больших затрат ручного труда, поэтому их размещают на расстоянии 1–2 км от хозяйственных центров.

Почвозащитные севообороты проектируются на средне- и сильноэродированных землях. В таких севооборотах ограничивают возделывание пропашных культур, а на сильноэродированных землях исключают вообще. До 80 % площади почвозащитных севооборотов занимают многолетние и однолетние травы.

Проектирование внесевооборотных участков. Не включенные в севообороты участки пахотных земель являются внесевооборотными.

В ряде хозяйств их используют для длительного (5 лет и более) или бессменного посева сельскохозяйственных культур.

К внесевооборотным участкам относятся:

- пахотные участки длительного или постоянного залужения, небольшие по площади, вкрапленные в другие земли, удаленные на значительные расстояния от основных пахотных массивов и отличающиеся от них почвенными или другими условиями;
- бессменные посевы кукурузы и некоторых других культур;
- участки, используемые для конвейера зеленых кормов при фермах.

Основное назначение внесевооборотных участков – получение высококачественного дешевого корма. В связи с этим их размещают вблизи животноводческих ферм, силосных траншей, пунктов приготовления и хранения кормов.

При возделывании кукурузы на одном месте 4–5 лет на хорошо окультуренных плодородных почвах при условии применения гербицидов для борьбы с сорняками ее урожайность значительно повышается, сокращаются затраты на перевозку грузов и потери при перевозке продукции. Однако кукуруза является хорошим предшественником для зерновых, технических и других культур, поэтому ее посевы нежелательно полностью исключать из полевых и кормовых севооборотов.

Нередко рядом с фермами выделяют участки пахотных земель площадью от 40 до 100 га под залужение на 5 лет и более. Это имеет место в хозяйствах с большой распаханностью земель и низкой обеспеченностью луговыми землями. Их используют для пастьбы скота, приготовления травяной муки, других целей. Посев трав на данных участках ведут в разные сроки с целью обеспечения равномерного поступления зеленой массы. Однако их целесообразно периодически включать в севооборот, так как травы являются хорошими предшественниками для большинства других сельскохозяйственных культур.

Необходимость выделения внесевооборотных участков нередко вызвана природными условиями хозяйства (почвами, рельефом местности, размещением пахотных массивов и др.). Например, крупные участки сильноэродированных земель включают в почвозащитный севооборот, а мелкие с песчаными почвами, размещенные рассредоточенно, оставляют вне севооборота.

7.4. Формирование рабочих участков, их характеристика и оценка

Первичными территориальными единицами для учета, сравнительной оценки и организации рационального использования сельскохозяйственных земель являются эколого-технологические рабочие участки.

Рабочий участок – отдельно обрабатываемый участок пахотных земель, обладающий относительно однородными почвенными и технологическими свойствами, позволяющими возделывать в его границах одну сельскохозяйственную культуру без значительной дифференциации технологии.

Предварительное формирование рабочих участков проводят в процессе подготовительных работ с учетом сведений о типе и гранулометрическом составе почв, степени окультуренности, эродированности, радиоактивного загрязнения, характере водно-воздушного режима, рельефа местности, площади контуров и других факторов.

Площадь рабочих участков должна быть не мене 3 га. В качестве исходной территориальной единицы для их формирования принимается топографический контур. Рабочие участки можно формировать из нескольких смежных или близко расположенных контуров, однородных по почвенным, технологическим свойствам и природоохранным ограничениям. Возможно проектирование рабочих участков путем деления крупных топографических контуров в случае их неоднородности при условии, что их площадь будет соизмерима с площадью посева наиболее ценных и требовательных культур в производственном подразделении.

При формировании рабочих участков используется обновленный планово-картографический материал, почвенная карта, результаты кадастровой оценки земель, материалы технической инвентаризации мелиорированных земель, результаты агроэкологического зонирования территории хозяйства и др. При наличии локальной земельно-информационной системы (ЗИС) в цифровом виде могут быть использованы также:

- границы и атрибутивная информация о пахотных, улучшенных луговых землях, землях под постоянными культурами (слой «Земельное покрытие» (Land));
- границы и атрибутивная информация о мелиорированных землях (слой «Мелиоративное состояние земель» (Melio));

- границы и атрибутивная информация о почвенном покрове (слой «Почвы» (Soil));

- границы и атрибутивная информация об ограничениях в использовании земель (слой «Ограничения использования» (Serv));

- границы и атрибутивная информация об объектах, расположенных на рабочих участках (слои «Коммуникации» (Comm), «Внемасштабные объекты и символы» (Obj), «Аннотации» (Text)).

Могут использоваться также агрохимические карты в цифровом виде.

Рабочие участки с применением геоинформационных систем (ГИС) формируются в результате проведения оверлейных операций между различными слоями. При этом необходимо следить, чтобы полученные в результате пространственных операций рабочие участки соответствовали вышеперечисленным требованиям.

По сформированным рабочим участкам устанавливают основные экологические и технологические показатели: тип и гранулометрический состав почв, степень их каменистости и эродированности, длина гона, угол склона, конфигурация, удаленность от хозяйственного центра.

Данные о типе почв, степени увлажнения, мелиоративном состоянии, гранулометрическом составе, каменистости, эродированности, радиоактивном загрязнении определяют по почвенной карте и другим материалам обследований и изысканий.

Для характеристики степени завалуненности рабочих участков применяется следующая градация ($м^3$/га):

I – завалуненность отсутствует .....менее 5
II – слабая 5–15
III – средняя.....15–25
IV – сильная 25–40
V – очень сильная ..... более 40

По степени эродированности выделяют неэродированные, слабо-, средне- и сильноэродированные рабочие участки.

Длину рабочего гона в прямоугольных полях определяют путем измерения на плане. В полях непрямоугольной, сложной конфигурации, а также при наличии вкрапленных контуров длину гона устанавливают с помощью линейной палетки. Палетку накладывают на план таким образом, чтобы крайние границы участка находились по возможности на середине расстояния между смежными линиями палетки по возможности на середине расстояния между двумя смежными ли-

ниями палетки. Аналогичное требование предъявляется и по отношению к границам вкрапленных контуров.

Подсчитав общее количество пересечений границ участка и границ вкрапленных контуров с линиями палетки, среднюю длину гона при работе палеткой с четырехмиллиметровым базисом (масштаб 1:10 000) находят по формуле

$$L = \frac{1000P}{2n}, \tag{7.5}$$

где L – средняя длина гона на участке, м;

P – площадь участка, га;

n – число пересечений линий палетки с границами рабочего участка и вкрапленных контуров.

Средний угол склона запроектированного рабочего участка определяют по направлению основной обработки с помощью графика заложений.

Общая характеристика конфигурации рабочих участков дается цифровыми индексами от 1 до 5 посредством сравнения конфигурации рабочего участка с типичными фигурами. Прямоугольникам и трапециям со скошенностью сторон не более 10° присваивается индекс 1; трапециям со скошенностью сторон более 10° – 2; треугольникам и близким к ним фигурам – 3; участкам овальной формы – 4; участкам со сложной конфигурацией границ – 5.

Для оценки местоположения рабочих участков по плану землепользования измеряют расстояния от них до хозцентров производственных подразделений по дорогам, обеспечивающим наиболее удобную связь. Общее расстояние исчисляется как эквивалентное ($R_э$, км), учитывающее количество транспортных путей, по формуле

$$R_э = \sum_{l=1}^{n} r_l k_l, \tag{7.6}$$

где r_l – расстояние по l-му транспортному пути, км;

k_l – коэффициент, учитывающий качество l-го транспортного пути.

Значение k_l принимается для целины (от центра участка до дороги) равным 2,5; естественных грунтовых дорог – 1,8; улучшенных грунтовых дорог – 1,5; гравийных, булыжных дорог – 1,2; асфальтобетонных, бетонных дорог – 1,0.

Предварительная оценка участков выполняется по трем группам факторов: пригодности различных групп почв для возделывания основных сельскохозяйственных культур, технологическим свойствам земель, экологическим условиям.

Первая группа факторов определяет в основном почвенное плодородие и, соответственно, обусловливает уровень продуктивности земель. Главные из этих факторов – тип и гранулометрический состав почвы, подстилающие породы, степень увлажнения, мелиоративное состояние.

Вторая группа факторов обусловливает дифференциацию затрат и потерь продукции в зависимости от технологических условий и удаленности рабочих участков от хозяйственных центров.

Третья группа факторов учитывает природоохранные ограничения для возделывания сельскохозяйственных культур с целью предотвращения деградации и загрязнения почв и вод.

Оценка рабочих участков ведется по четырехбалльной шкале в пределах от 0 до 3 баллов. Участки, непригодные для возделывания сельскохозяйственных культур, оцениваются в 0 баллов, малопригодные – 2 и наиболее пригодные – в 3 балла. Окончательный обобщенный балл участка для данной культуры принимают равным минимальному баллу, полученному в результате оценок по названным выше факторам.

Для организации рационального использования земель вообще, установления состава культур и комплекса агротехнических мероприятий в частности производят объединение рабочих участков в эколого-технологические группы по обобщенному показателю – степени пригодности для возделывания основных сельскохозяйственных культур.

По каждой группе участков приводят состав сельскохозяйственных культур, которые могут на них возделываться.

Данные эколого-технологической группировки используются для обоснования системы севооборотов, т. е. по каждой группе участков вводится отдельный севооборот или предусматривается размещение посевов по годам.

По результатам разработки данной составной части проекта внутрихозяйственного землеустройства создается информационная база данных земельных ресурсов хозяйства. Она представляет собой комплексную характеристику участков обрабатываемых земель и предназначается для решения с помощью ПЭВМ практических вопросов управления сельскохозяйственным производством. В содержание ком-

плексной характеристики участков обрабатываемых земель входят следующие показатели:

- нормативная урожайность сельскохозяйственных культур;
- нормативные затраты на выполнение полевых механизированных работ при возделывании сельскохозяйственных культур;
- нормативная себестоимость единицы продукции;
- нормативный чистый доход с единицы площади;
- оптимальное размещение посевов сельскохозяйственных культур с учетом качества земель, благоприятности предшественников и фитосанитарных условий.

Материалы информационной базы данных включают пояснительную записку с приложениями, ведомость «Комплексная характеристика участков обрабатываемых сельскохозяйственных земель» и диспетчерскую карту.

На диспетчерской карте отражают границы, номера и площади рабочих участков и видов образующих их земель, сетку квадратов для упрощения поиска их местоположения.

Ведомость «Комплексная характеристика участков обрабатываемых сельскохозяйственных земель» содержит информацию об участках, которые по проекту внутрихозяйственного землеустройства планируется использовать как пахотные и улучшенные луговые. Приводимая информация делится на четыре блока.

В первом блоке записываются: номер рабочего участка; код его местоположения на диспетчерской карте; код проектируемого использования обрабатываемых земель (севообороты с первоочередным внедрением интенсивных технологий, улучшенные луговые земли, передача другим сельскохозяйственным организациям в порядке межхозяйственного землеустройства, перевод в несельскохозяйственные земли для использования для залесения (лесополосы)); код видов земель на проектируемом земельном участке (табл. 7.1); номер территориального производственного подразделения; площадь участка, в том числе осушенная часть; почвенная характеристика земельных участков с отображением площадей основных почвенных разновидностей; оптимальные и фактические значения агрохимических показателей (кислотность, содержание подвижного фосфора, обменного калия, гумуса), индекс окультуренности; баллы плодородия почв под основные сельскохозяйственные культуры, общая оценка плодородия в виде средневзвешенного балла почв по культурам исходя из среднереспубликанской структуры посевных площадей, принятой для расчета показателей общей оценки при кадастровой оценке земель.

В табл. 7.1 приведен пример кодирования видов сельскохозяйственных земель.

Таблица 7.1. **Кодирование видов земель**

Вид земель	Код
1. Пахотные земли	11000
2. Пахотные земли, закрытый грунт	11100
3. Земли, используемые под постоянные культуры	12000
4. Сады	12100
5. Ягодники	12300
6. Плодопитомники	12400
7. Хмельники	12500
8. Залежь	13000
9. Луговые земли для сенокошения заливные улучшенные	14110
10. Луговые земли для сенокошения суходольные улучшенные	14210
11. Луговые земли для выпаса сельскохозяйственных животных культурные	15070
12. Луговые земли для выпаса сельскохозяйственных животных культурные на бывших пахотных	15071
13. Луговые земли для выпаса сельскохозяйственных животных суходольные улучшенные	15210

Второй блок включает: рабочую длину гона в направлении основной (70 % всех работ) и поперечной обработки (30 %); удельное сопротивление почв; обобщенные поправочные коэффициенты к сменным нормам выработки на пахотные и непахотные работы, учитывающие в совокупности влияние рельефа местности, наличие переувлажненных, песчаных и супесчаных почв; фактическое и сопоставимое (с учетом качества дорожного покрытия) расстояние (км) от земельных участков до центральной усадьбы сельскохозяйственной организации и хозяйственного центра производственного подразделения; индексы затрат на полевые работы по отношению к оптимальным (эталонным) условиям.

В третьем блоке содержится информация об индексах транспортных затрат по отношению к оптимальным (эталонным) условиям и ограничениях в использовании рабочих участков.

В четвертом блоке отображается размещение посевов сельскохозяйственных культур по рабочим участкам.

7.5. Экономическая оценка эффективности возделывания сельскохозяйственных культур по рабочим участкам

При наличии материалов кадастровой оценки земель группировку рабочих участков производят по величине чистого дохода при возделывании на них различных сельскохозяйственных культур. Если такие материалы отсутствуют, то совокупную экономическую информацию об участках можно получить в результате их оценки по эффективности возделывания сельскохозяйственных культур, выраженной в виде условного дохода (при этом не учитываются затраты, не зависящие от пространственного размещения посевов, технологических свойств и плодородия почв).

Величину условного дохода i-й культуры на j-м участке ($Д_{ij}$) в рублях на 1 га пахотных земель рассчитывают по формуле

$$Д_{ij} = \frac{У_{ix} k_{pi} Б_{ix} C_i \left(1 - d_{ij} k_i\right)}{Б_{ij}} - Т_{пij} - Т_{гij} - Т_{лij} - Т_{тij} - В_{врij} - Т_{hij}, \quad (7.7)$$

где $У_{ix}$ – планируемая в хозяйстве урожайность i-й сельскохозяйственной культуры, т/га;

k_{pi} – поправочный коэффициент, учитывающий влияние предшественника p на урожайность i-й культуры;

$Б_{ix}$ – средневзвешенный балл пахотных земель по i-й сельскохозяйственной культуре по хозяйству;

C_i – закупочная цена 1 т i-й сельскохозяйственной культуры, руб/т;

d_{ij} – доля пахотных земель, уплотненных при возделывании i-й сельскохозяйственной культуры ходовыми аппаратами машинно-тракторных агрегатов, в общей площади j-го рабочего участка;

k_i – коэффициент снижения урожайности i-й сельскохозяйственной культуры в связи с уплотнением почвы машинно-тракторными агрегатами;

$Б_{ij}$ – балл пахотных земель j-го рабочего участка по i-й сельскохозяйственной культуре;

$Т_{пij}$ – затраты на внутриполевые работы при возделывании i-й сельскохозяйственной культуры на j-м рабочем участке, руб/га;

$Т_{гij}$, $Т_{лij}$, $Т_{тij}$ – транспортные расходы на перевозку грузов, людей и перегоны техники при возделывании одного гектара *i*-й сельскохозяйственной культуры на *j*-м рабочем участке, руб/га;

$В_{врij}$ – условная стоимость непроизводительно потерянного времени на переезды и переходы работников полеводства при возделывании *i*-й сельскохозяйственной культуры на *j*-м рабочем участке, руб/га;

$Т_{hij}$ – затраты на поддержание бездефицитного баланса гумуса при возделывании *i*-й сельскохозяйственной культуры на *j*-м рабочем участке, руб/га.

Поправочный коэффициент k_{pi} вводится в расчеты на стадии размещения сельскохозяйственных культур во времени по рабочим участкам в зависимости от предшественника.

Средневзвешенный балл пахотных земель по *i*-й сельскохозяйственной культуре по хозяйству определяют по формуле

$$Б_{ix} = \frac{\sum Б_{ij} P_j}{\sum P_j}, \tag{7.8}$$

где $Б_{ij}$ – балл пахотных земель по *i*-й сельскохозяйственной культуре для *j*-го рабочего участка;

P_j – площадь *j*-го рабочего участка, га.

Долю пахотных земель, уплотненных ходовыми аппаратами машинно-тракторных агрегатов при выполнении отдельных технологических операций, в общей площади рабочего участка определяют по формуле

$$d_{ij} = q + \frac{2bn_b(1-q)}{L_j}, \tag{7.9}$$

где q – коэффициент, учитывающий отношение суммы ширины следов ходовых аппаратов машинно-тракторных агрегатов к ширине участка;

b – ширина захвата агрегата, м;

n_b – число проходов агрегата при обработке поворотной полосы;

L_j – длина гона *j*-го рабочего участка, м.

Расчет общей доли уплотненных пахотных земель при возделывании основных сельскохозяйственных культур выполняют по следующим рабочим формулам:

для яровых зерновых

$$d_{\text{яр}j} = 0{,}37 + \frac{40{,}8}{L_j}; \tag{7.10}$$

для озимых зерновых

$$d_{\text{оз}j} = 0{,}363 + \frac{40}{L_j}; \tag{7.11}$$

для льна

$$d_{\text{л}j} = 0{,}233 + \frac{49{,}7}{L_j}, \tag{7.12}$$

где L_j – то же, что в формуле (7.9).

Составляющие формулы для определения величины условного дохода могут быть представлены в денежном или энергетическом выражениях. Формулы для расчета показателей затрат на внутриполевые работы, транспортных расходов на перевозку грузов, людей, перегоны техники, непроизводительно потерянного времени на переезды и переходы работников, а также затрат на поддержание бездефицитного баланса гумуса в денежном исчислении приведены ниже.

Непроизводительные затраты на внутриполевые работы при возделывании *i*-й сельскохозяйственной культуры на *j*-м рабочем участке, обусловленные холостыми заездами и поворотами машинно-тракторных агрегатов, рассчитывают по формуле

$$\mathrm{T}_{\text{п}ij} = a + \frac{b}{L_j}, \tag{7.13}$$

где a, b – расчетные коэффициенты;

L_j – то же, что в формуле (7.9).

Транспортные расходы на внутрихозяйственные перевозки грузов рассчитывают по формулам:

$$\mathrm{T}_{\text{г}} = (a'' R + b'')Q; \tag{7.14}$$

$$\mathrm{T}_{\text{г}} = QRC_1, \tag{7.15}$$

где a'', b'' – эмпирические коэффициенты;

R – средневзвешенное расстояние перевозки грузов, км;

Q – объем перевозимых грузов в пересчете на грузы первого класса, т;

C_1 – стоимость одного тонно-километра грузоперевозок, руб.

Транспортные затраты на перевозку людей определяют по формуле

$$\mathrm{T}_{\text{лij}} = \frac{F_i n_1 B\left(a_2 R_j + b_2\right)}{E\alpha\gamma}, \tag{7.16}$$

где F_i – затраты времени на возделывание i-й сельскохозяйственной культуры, чел.-дней;

n_1 – количество переездов работников в день;

B – грузоподъемность автомобиля, т;

a_2, b_2 – расчетные коэффициенты;

R_i – расстояние грузоперевозок от j-го рабочего участка до хозяйственного центра, км;

E – коэффициент использования вместимости автомобиля;

α – коэффициент использования пробега автомобиля;

γ – количество людей, перевозимых на одной машине, чел.

Расходы на холостые перегоны техники определяют по формуле

$$T_{\text{тп}} = \frac{PQ_{\text{м}} n' RC'}{WK_{\text{с}}}, \tag{7.17}$$

где P – площадь сельскохозяйственных земель, га;

$Q_{\text{м}}$ – объем механизированных работ, выполняемых на 1 га сельскохозяйственных земель, усл. эт. га;

n' – количество переездов агрегатов за смену;

R – средневзвешенное расстояние перегонов техники, км;

C' – затраты на 1 км переезда агрегата, руб.;

W – средняя выработка одного агрегата за смену, усл. эт. га;

$K_{\text{с}}$ – коэффициент сменности работы агрегатов.

Условная стоимость потерянного времени на непроизводительные переезды и переходы работников при возделывании i-й сельскохозяйственной культуры на j-м рабочем участке устанавливается по формуле

$$\mathrm{B}_{\text{п}} = FnC''\left(\frac{R}{v} + t\right), \tag{7.18}$$

где F, R – то же, что и в формуле (7.16);

n – количество переездов работников в день;

$C^{//}$ – стоимость 1 чел.-ч работы, руб.;

v – средняя скорость передвижения автомобиля, км/ч;

t – время, затраченное на переходы, переезды, посадку и высадку людей, ч.

Затраты на поддержание бездефицитного баланса гумуса определяют по формуле

$$T_{hij} = (a_3 + b_3 R_j) Z_{ij} + c_2 Z_{ij}, \quad (7.19)$$

где a_3, b_3 – расчетные коэффициенты;

R_i – то же, что и в формуле (7.16);

Z_{ij} – объем органических удобрений, необходимый для поддержания бездефицитного баланса гумуса при возделывании i-й сельскохозяйственной культуры на j-м участке, т;

c_2 – стоимость вносимых органических удобрений, руб/т.

Объем грузоперевозок устанавливается по формуле

$$Q_{ij} = У_{ij} k_п + Q_{уi}, \quad (7.20)$$

где $У_{ij}$ – урожайность i-й сельскохозяйственной культуры на j-м рабочем участке, т/га;

$k_п$ – коэффициент перевода к грузам 1-го класса;

$Q_{уi}$ – масса удобрений, вносимых под i-ю сельскохозяйственную культуру, т/га.

По результатам расчетов получают матрицу, которая представляет собой таблицу с величиной экономического эффекта от возделывания основных сельскохозяйственных культур на рабочих участках. Она является основой для обоснования системы севооборотов или ежегодного размещения посевов по рабочим участкам.

7.6. Установление энергетической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур по рабочим участкам

При отсутствии материалов кадастровой оценки земель оценка эффективности возделывания сельскохозяйственных культур при различном их территориальном размещении может осуществляться на основе энергетического подхода. В качестве измерителя энергоемкости производства принимается расход энергии (Дж) на единицу площади возделываемой сельскохозяйственной культуры, что позволяет дифференцированно устанавливать эффективность прямых и овеществленных материально-энергетических затрат.

Условная энергетическая эффективность возделывания сельскохозяйственных культур по рабочим участкам при бездефицитном балансе гумуса представляет собой разность между выходом энергии, содержащейся в урожае ($Э_у$), и затратами на его получение, транспортировку и т. п. ($Э_з$) и определяется по формуле

$$Д_{ij} = Э_у - Э_з. \quad (7.21)$$

Энергозатраты на внутриполевые работы представляют собой сумму прямых и овеществленных затрат по технологическим операциям. Производительность машинно-тракторных агрегатов и расход топлива, а соответственно, и энергии на внутриполевых работах зависят от длины гона, угла склона, каменистости, удельного сопротивления почв рабочего участка. Затраты энергии для определенной технологии можно определить по следующим зависимостям:

- для озимых зерновых

$$Э_{озj} = 8\,574 + 650h + 151z - 3{,}53l + 285r + 38{,}5g + 6{,}6f, \quad (7.22)$$

где Э – энергозатраты на внутриполевые работы, МДж;

h – угол склона, град;

z – степень изрезанности полей препятствиями, %;

l – длина гона, м;

r – класс сложности конфигурации;

g – удельное сопротивление почв, кПа;

f – каменистость, $м^3$/га;

- для яровых зерновых

$$Э_{ярj} = 7\,704 + 582h + 135z - 3{,}17l + 261r + 34{,}2g + 5{,}4f; \quad (7.23)$$

- для картофеля

$$Э_{кj} = 14\,142 + 1\,069h + 248z - 5{,}81l + 479r + 62{,}8g + 9{,}9f; \quad (7.24)$$

- для льна

$$Э_{лj} = 6\,836 + 517h + 120z - 2{,}82l + 232r + 30{,}5g + 4{,}8f; \quad (7.25)$$

- для корнеплодов

$$Э_{крj} = 11\,482 + 868h + 202z - 4{,}72l + 389r + 51{,}0g + 8{,}0f; \quad (7.26)$$

- для кукурузы

$$Э_{ккj} = 8\,460 + 409h + 162z - 3{,}51l + 243r + 41{,}0g + 3{,}1f; \quad (7.27)$$

- для однолетних трав

$$Э_{одj} = 5\,608 + 424h + 98z - 2{,}3l + 190r + 24{,}9g + 3{,}9f; \quad (7.28)$$

- для многолетних трав

$$Э_{мнj} = 6\,651 + 503h + 117z - 2{,}73l + 225r + 29{,}5g + 4{,}6f. \quad (7.29)$$

Энергетические затраты на транспортные работы по перевозке грузов ($Э_{гij}$), перевозке людей ($Э_{лij}$), на перегоны техники ($Э_{тij}$) слагаются из затрат топлива (прямые энергозатраты) и амортизации энергоемкости транспортных средств (овеществленные затраты). Рабочие формулы для расчета энергетических затрат имеют следующий вид:

$$Э_{гij} = 20Q_{ij}R_j; \quad (7.30)$$

$$Э_{лij} = 10F_iR_j; \quad (7.31)$$

$$Э_{тij} = 6{,}7V_iR_j, \quad (7.32)$$

где Q_{ij} – объем грузоперевозок (в пересчете на грузы 1-го класса) по i-й сельскохозяйственной культуре с j-го рабочего участка, т;

R_j – расстояние перевозки до j-го рабочего участка, км;

F_i – затраты времени на возделывание i-й сельскохозяйственной культуры, чел.-дней;

V_i – объем механизированных работ, выполняемых при возделывании 1 га i-й сельскохозяйственной культуры, усл. эт. га.

Рабочая формула для определения потерянной энергии, обусловленной непроизводительно затраченным временем на переходы и переезды работников, связанные с обслуживанием территории, при энергетическом эквиваленте затрат живого труда (для легкой категории работ), равном 0,9 МДж/чел.-ч, будет иметь следующий вид:

$$Э_{врij} = F_i(0{,}03R_j + 0{,}2), \quad (7.33)$$

где F_i, R_j – то же, что и в формуле (7.31).

Энергетические затраты на поддержание бездефицитного баланса гумуса слагаются из энергии топлива, потраченной на транспортировку органических удобрений, их внесение, а также овеществленной в них энергии, которая определена исходя из энергетического эквивалента, равного 0,4 МДж на 1 кг удобрений.

Так как потери 1 ц гумуса компенсируются 12,5 ц подстилочного

навоза, рабочая формула для расчета энергозатрат на поддержание бездефицитного баланса гумуса будет выглядеть следующим образом:

$$Э_{нij} = (22 + 7{,}6R_j)Z_{ij} + 400Z_{ij}, \qquad (7.34)$$

где R_j – то же, что и в формуле (7.31);

Z_{ij} – то же, что и в формуле (7.19).

Значение величины Z_{ij} определяется по формуле

$$Z_{ij} = 1{,}25(b'_i x_i - a'_i)k_j, \qquad (7.35)$$

где b'_i, a'_i – эмпирические коэффициенты;

x_i – урожайность i-й сельскохозяйственной культуры, т/га;

k_j – поправочный коэффициент на механический состав почвы.

Значения коэффициентов a'_i и b'_i соответственно составят: для озимых – 0,25 и 0,195; яровых зерновых – 0,38 и 0,522; картофеля – 0,14 и 1,147; льна (семян) – 0,94 и 0,06; кормовых корнеплодов – 0,1 и 0,757; кукурузы на силос – 0,08 и 0,884; однолетних трав – (–0,01) и 0,44; многолетних трав – 0,02 и 0,687.

В случае если на определенном участке предшественником являются однолетние и многолетние травы, растительные остатки которых позволяют не только компенсировать вынос гумуса, но и ведут к его накоплению, формула (7.34) примет вид

$$Э_{нij} = (22 + 7{,}6R_j)Z_{ij} + 400(b'_i x_i - a'_i + b'_т x_т - a'_т)k_j, \qquad (7.36)$$

где $b'_т$, $a'_т$ – эмпирические коэффициенты для трав;

b'_i, x_i, a'_i, k_j – то же, что и в формуле (5.35);

$x_т$ – урожайность многолетних или однолетних трав, т/га.

Подготовка исходных данных для расчета энергетической эффективности с использованием приведенных выше формул включает установление показателей урожайности культур, их энергосодержания, объема грузоперевозок, числа дней на возделывание 1 га, объема механизированных работ. Также определяются по каждому рабочему участку: площадь, расстояние от хозяйственного центра, длина гона, поправочный коэффициент на гранулометрический состав почвы, код предшественника, угол склона, удельное сопротивление, каменистость и оценочные баллы почвенно-экологической бонитировки с учетом поправочных коэффициентов.

Показатели площадей, удаленности рабочих участков, длины гона, угла склона, удельного сопротивления и каменистости выбираются из данных эколого-технологической характеристики.

В величину потерь гумуса вводится поправка на гранулометрический состав почвы.

Для выполнения расчетов предшественники по участкам кодируются следующим образом: озимым зерновым присваивается значение, равное 1, яровым зерновым – 2, зернобобовым – 3, картофелю – 4, льну – 5, кормовым корнеплодам – 6, кукурузе – 7, однолетним травам – 8, многолетним травам – 9.

Расчет условной энергетической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур по рабочим участкам производится по программе eko-enf или Zempro.

Результатом расчетов является матрица, а также файл для размещения посевов (программа Zempro).

Матрица служит для обоснования системы севооборотов или ежегодного размещения посевов по рабочим участкам.

7.7. Расчет матрицы энергетической эффективности

Вычисление матрицы энергетической эффективности возделывания культур является подготовительным этапом для размещения посевов сельскохозяйственных культур с учетом получения максимума энергии. Для выполнения этой операции рекомендуется использовать программу Земпро2.01.

Для начала работы с программой **Zempro** в операционной системе **Windows** необходимо запустить **Проводник** или **Total Commander**. В корневом каталоге диска **C** или **E** найти папку **Zemproekt**. В указанной папке запустить файл **Zemproekt.exe.** После запуска программа имеет следующую структуру: верхний заголовок **Земпро2.01**; строка меню; панель инструментов; рабочая область, занимающая основную часть окна (рис. 7.1).

Для расчета матрицы энергетической эффективности необходимо ввести данные о культуртехническом состоянии рабочих участков, их плодородии, урожайности культур и т. д. Для ввода данных и просмотра результатов расчета в окне программы имеются соответствующие закладки (рис. 7.2).

Перед вводом информации о рабочих участках необходимо создать новую базу данных. Создание базы данных выполняется в следующем порядке. Войти в меню **Файл**. Выбрать команду **Создать базу данных**. В открывшемся окне ввести имя файла, например 14578, и нажать **Открыть**. В итоге будет создана чистая таблица, в которую можно будет вводить данные.

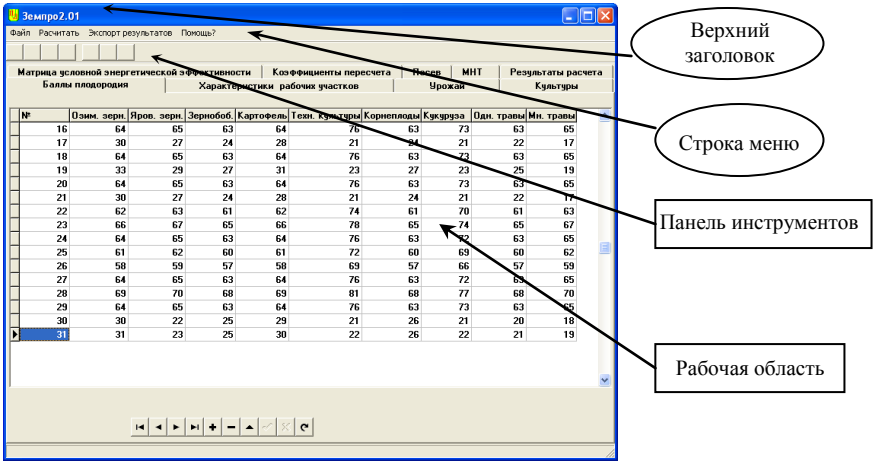


Рис. 7.1. Интерфейс программы Zempro

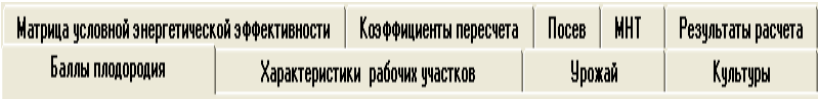
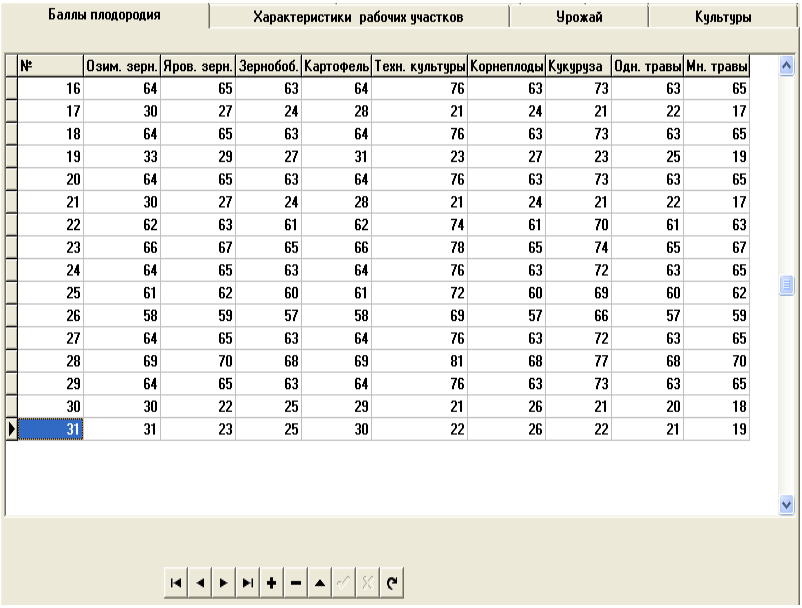


Рис. 7.2. Перечень типов ведомостей

Например, введем номер рабочего участка 16. При нажатии клавиши **Enter** курсор переместится в позицию для ввода балла озимых зерновых. При нажатии кнопки **Стрелка вниз** будет добавлена новая строка. Если в эту строку не вводить ни одного значения, то при нажатии кнопки **Стрелка вверх** запись (строка) будет автоматически удалена. Если после ввода строк возникнет необходимость удаления одной из строк, то необходимо выделить эту строку и нажать кнопку в нижней панели инструментов, специально предназначенной для манипулирования записями в базе данных. Таким образом заполняется таблица **Баллы плодородия** для всех сельхозкультур (рис. 7.3).



№	Озим. зерн.	Яров. зерн.	Зернобоб.	Картофель	Техн. культуры	Корнеплоды	Кукуруза	Одн. травы	Мн. травы
16	64	65	63	64	76	63	73	63	65
17	30	27	24	28	21	24	21	22	17
18	64	65	63	64	76	63	73	63	65
19	33	29	27	31	23	27	23	25	19
20	64	65	63	64	76	63	73	63	65
21	30	27	24	28	21	24	21	22	17
22	62	63	61	62	74	61	70	61	63
23	66	67	65	66	78	65	74	65	67
24	64	65	63	64	76	63	72	63	65
25	61	62	60	61	72	60	69	60	62
26	58	59	57	58	69	57	66	57	59
27	64	65	63	64	76	63	72	63	65
28	69	70	68	69	81	68	77	68	70
29	64	65	63	64	76	63	73	63	65
30	30	22	25	29	21	26	21	20	18
31	31	23	25	30	22	26	22	21	19

Рис. 7.3. Закладка **Баллы плодородия**

Аналогичным образом вводятся данные о культуртехническом состоянии участков. В таблице уже существуют номера участков, необходимо только ввести соответствующие значения (рис. 7.4).

№	площадь,га	Экв.растояние	Длина гона	Коэффицент потерь	Номер предшес	Угол склона	Уд. сопрот	Каменистость
16	39	2,1	715	1	2	1	48	1
17	14	3,33	480	1	3	1	48	1
18	34	4	708	1	4	1	48	1
19	39,2	2	800	1	5	1	48	1
20	31,1	2	705	1	6	1	48	1
21	15	4	416	1	2	5	48	1
22	21,4	5	800	1	3	1	48	1
23	45	6	510	1	9	5	47	1
24	29,2	4	608	1	9	1	49	1
25	17,6	3	550	1	3	1	48	1
26	13	2	406	1	2	1	48	1
27	26,8	2	268	1	4	1	48	1
28	75,1	2	873	1	4	1	48	1
29	40,4	2	918	1	7	1	48	1
30	39,2	2	753	1	5	1	48	1
31	46,1	2	823	1	7	2	48	1

Рис. 7.4. Закладка **Характеристики рабочих участков**

После ввода характеристик рабочих участков необходимо выполнить расчет урожайности сельскохозяйственных культур. Имеется два варианта расчета: на основании средневзвешенного балла пахотных земель или путем ввода балла вручную. Для выбора необходимого варианта следует установить кнопку переключателя в разделе **Балл пахотных земель**. Также можно изменить параметры окупаемости урожаем балла пахотных земель, органических и минеральных удобрений; задать нормы внесения удобрений. Расчет может быть выполнен как с заполнением таблицы **Культуры**, так и без заполнения (рис. 7.5).

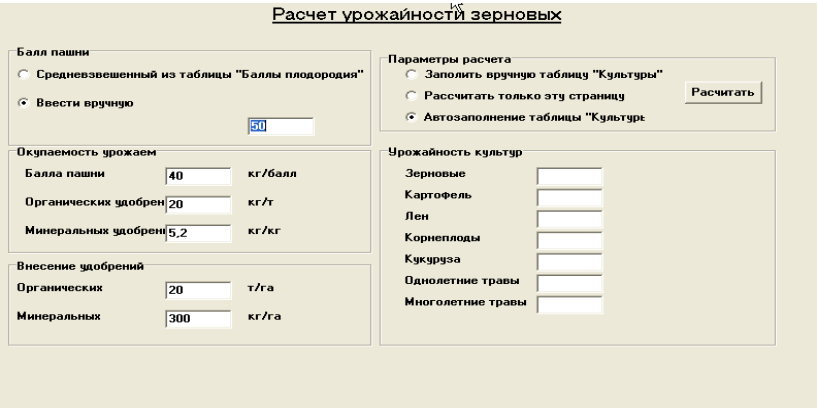


Рис. 7.5. Расчет урожайности зерновых

При выполнении расчетов с заполнением таблицы **Культуры** автоматически вычисляются затраты на возделывание культур, энергосодержание культур, вводятся ограничения на срок возврата культур при составлении севооборотов. Вручную необходимо ввести только площади посева культур. Но при необходимости можно внести изменения и в любую другую колонку (рис. 7.6).

наименование культур	Объем грузоперевоз	Число дней	Объем мехраб	Энергосодержа	Урожайность	План.площад	Срок возвр.
Озим.зерн.	4,6	6	13,8	16500	4,6	93	1
Яр.зерн	4	5,5	9,7	16600	4	116	1
Зернобоб.	4,2	5,1	7,4	17690	3,3	23,1	3
Картофель	29,1	47,6	48,4	3660	29,1	0	2
Тех.культ	1,8	9,4	10,1	18000	1	46,1	3
Корнеплоды	49,9	55,1	48,8	4100	49,9	16,2	3
Кукуруза	39	4,6	28,5	4100	31,2	113,3	0
Одн.травы	33,3	4,4	18,4	3000	26,6	25,8	2
Мн.травы	13,3	4,4	3,7	3780	6,7	92,8	2

Рис. 7.6. Закладка **Культуры**

Для расчета матрицы энергетической эффективности необходимо войти в меню **Рассчитать** и выбрать команду **Матрицу энергетической эффективности** (рис. 7.7).

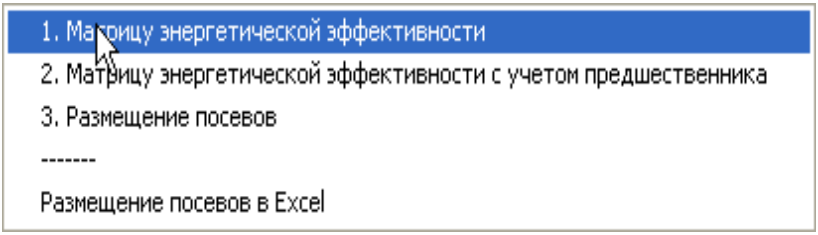


Рис. 7.7. Меню **Матрица энергетической эффективности**

После этого необходимо перейти на страницу закладки **Матрица энергетической эффективности**. Она уже будет заполненной (рис. 7.8).

№	Озим.зерн	Яр.зерн	Зернобоб.	Картофел	Тех.культ	Корнеплод	Кукуруза	Одн.травы	Мн.травы
1	65658,2	59817,7	51668,7	82488,1	8402,6	187739,2	128038,2	85312	22791,2
2	21175,4	15071	10414,5	14174,1	-8154,9	44280,3	20155,8	23190,9	-569,1
3	64722,3	58969,7	50856,3	79371,4	7566,6	183686,1	125638,5	83698,2	22131,6
4	26993,8	19161	15113	23714,2	-6077,2	59553,2	27098,3	29763	1750,3
5	65658,2	59817,9	51676,4	82586,5	8414,6	187891,4	128120,7	85352,9	22792,4
6	17922,4	12162,1	7579	8391,2	-10713	39005,4	16215,3	20666,5	-3012,3
7	62165,8	56657,9	48717,4	74743,3	6877,9	174961,4	118703,7	80306	21177,9
8	65398,2	59862,3	51808,9	76945,2	7311,1	184644,2	124198	82240,2	19669,3
9	66932,3	61232,5	53225,4	81412,1	9967,8	185769,9	125881,8	83195	21748,9
10	60591,5	55234,6	47627,1	74535,8	6354,2	174056,4	118054,1	79347,9	20515,6
11	56378,4	51421,2	44402,2	69713,7	5413,1	164365,8	112458,8	74833,9	18870
12	62484,2	56925,6	49842,4	79242,4	6668,4	184250	123538,7	81872,4	20797,5
13	72763,4	66242	57392,7	92677,5	10351,2	206783,9	136954,4	93411,8	25674,8
14	66646,7	60712,1	52420	83943,1	9092,9	189125,9	129020,1	86199,5	23492,4
15	23026,6	11020,1	12918,2	19833,8	-6763	55738,6	22876	22271,9	1160
16	23923,3	11826	12566,9	20992	-6796,4	55233	24456,1	23521,2	1323,4

Рис. 7.8. Матрица энергетической эффективности

7.8. Разработка вариантов организации севооборотов

Размещаемые в хозяйстве севообороты и посевы сельскохозяйственных культур должны обеспечить: планируемое производство продукции растениеводства; эффективное использование плодородия земель, вносимых удобрений и орошения; защиту почв от эрозии и истощения; повышение окультуренности и плодородия почв; приближение грузоемких культур к местам потребления их продукции и снижение тем самым расходов на перевозку грузов, людей и перегоны техники; максимальный учет рельефа местности, почвенных разновидностей и конфигурации пахотных массивов с целью получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур, наилучшего использования техники и охраны земель. Севообороты и их поля должны включать наименьшее число отдельно обрабатываемых участков, а состав и чередование культур в них способствовать максимальному производству сельскохозяйственной продукции при минимальных затратах труда и средств на это производство.

В ходе обоснования организации системы севооборотов и размещения посевов сельскохозяйственных культур на альтернативной основе могут возникнуть варианты как с традиционными севооборотами,

которые представлены едиными более или менее компактными массивами или мозаичным расположением отдельных полей на территории землепользования, так и с ежегодным размещением посевов по эколого-технологическим однородным рабочим участкам с учетом предшественников культур и фитосанитарных требований (сроков возврата посевов культуры на прежнее место).

Участки земель, подверженные сильной эрозии или радиоактивному загрязнению, выделяются под почвозащитные или другие специальные севообороты с соответствующим набором сельскохозяйственных культур.

В зависимости от конкретных условий хозяйства система севооборотов может строиться на основе чередования культур во времени в границах рабочих участков (или групп) или во времени и пространстве (по полям и годам), а также включать комбинацию этих форм.

Решение вопросов организации севооборотов в зависимости от местных условий возможно по трем направлениям.

1. Если почвенный покров землепользования сравнительно однороден, а выделенные агроэкологические группы участков имеют значительные площади, позволяющие организовать рациональные по размеру севообороты, то такие группы можно принять в качестве севооборотных массивов и разместить на них поля с чередованием культур, рекомендуемых для возделывания на этих землях. Поля формируются здесь из рабочих участков с учетом планируемых посевных площадей и структуры посевов (рис. 7.9). Распределение посевных площадей сельскохозяйственных культур по севооборотам выполняется на основании оценки сравнительной пригодности данных участков для возделывания той или иной культуры.

Далее вычисляется процент каждой культуры в структуре севооборота. Необходимо, чтобы в полевом севообороте зерновые культуры не превышали для различных почв 55–60 %, технические (лен и сахарная свекла) – 20 %. Это вызвано в основном агротехническими, агрохимическими и биологическими факторами.

Если всю площадь севооборота принять за 100 %, то средний размер отдельного поля будет составлять от 100 %: в 10-польном севообороте – 10 %, в 9-польном – 11,1 %, в 8-польном – 12,5 % и т. д. По набору культур, выраженному в процентах, определяется число полей для севооборота. Причем близкие по технологии возделывания культуры (яровые зерновые и зернобобовые; картофель и корнеплоды и т. п.) могут объединяться в сборные поля.

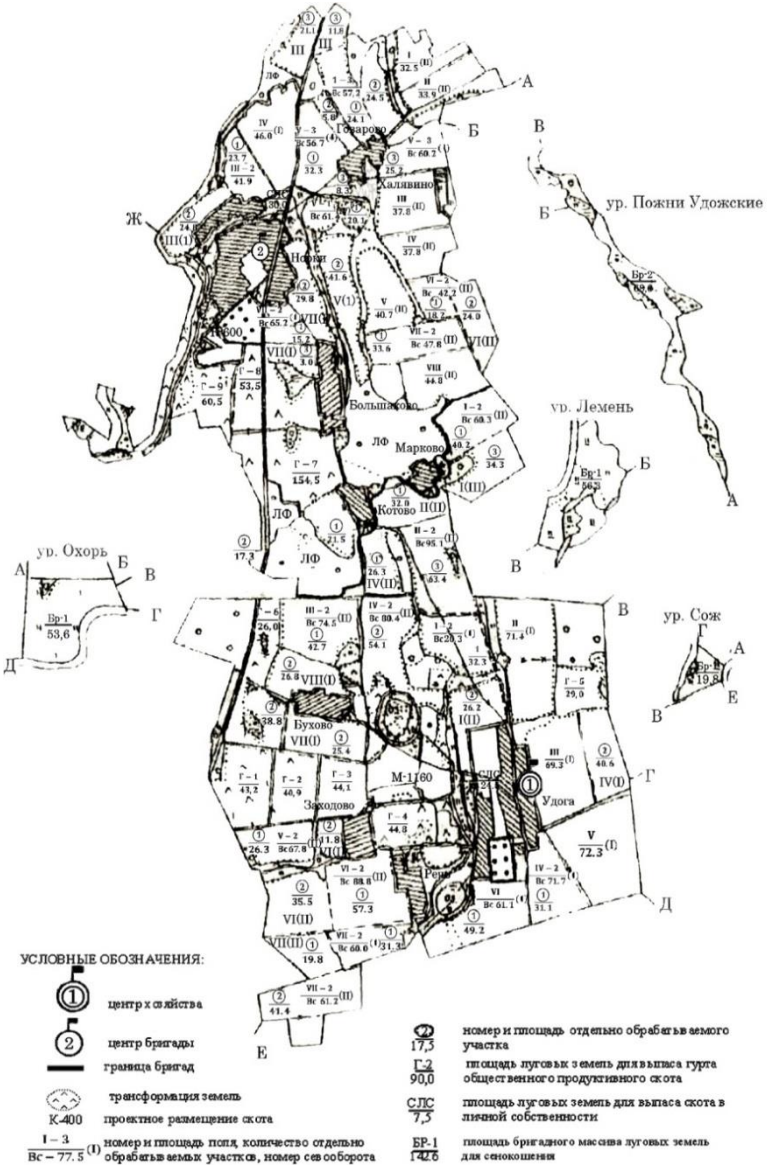


Рис. 7.9. Организация классических севооборотов (вариант 1)

С целью наименьшего дробления средний размер поля севооборота должен быть увязан с площадями рабочих участков. Различной комбинацией включаемых в поле рабочих участков добиваются, чтобы сумма их площадей составляла примерно средний размер поля. При этом стремятся, чтобы участки, включаемые в одно поле, составляли единый массив пахотных земель. Наилучшим решением считается такое, когда поле целиком состоит из агротехнически однородного участка.

На основе сформированных полей севооборота устанавливают наиболее правильное чередование в нем культур. При составлении схемы севооборота более ценные культуры размещают с учетом лучших предшественников. Нецелесообразно размещать культуры по предшественникам, после которых снижение урожайности составляет более 10 %.

2. При достаточно пестром почвенном покрове земельного массива хозяйства и сравнительно небольших площадях выделенных групп участков задачу размещения севооборотов можно решать в следующем порядке. Ориентируясь на ведущие, наиболее ценные сельскохозяйственные культуры, подбирают рациональные схемы чередования посевов и рассчитывают площади соответствующих севооборотов. Используя данные группировки, а также учитывая эффективность возделывания основных сельскохозяйственных культур, по данным культурам подбирают рабочие участки, суммарная площадь которых равняется рассчитанному севообороту. Из выбранных рабочих участков формируют поля. В результате севооборот может быть представлен не единым земельным массивом, а мозаичным размещением полей и рабочих участков.

3. В условиях пестроты и контрастности почвенного покрова, различий характера и состояния увлажнения, степени окультуренности земель, разнообразия форм рельефа, пространственных характеристик территории и т. п., а также при частых климатических аномалиях и изменениях экономических условий сельскохозяйственного производства (конъюнктура рынка, реорганизация форм хозяйствования, интенсивное освоение и улучшение земель и др.) целесообразно проектировать севообороты в границах отдельных рабочих участков с чередованием культур во времени (рис. 7.10). При этом учитываются: группировка рабочих участков, данные матрицы оценки их экономической эффективности, планируемые посевные площади, предшественники сельскохозяйственных культур и фитосанитарные требования.

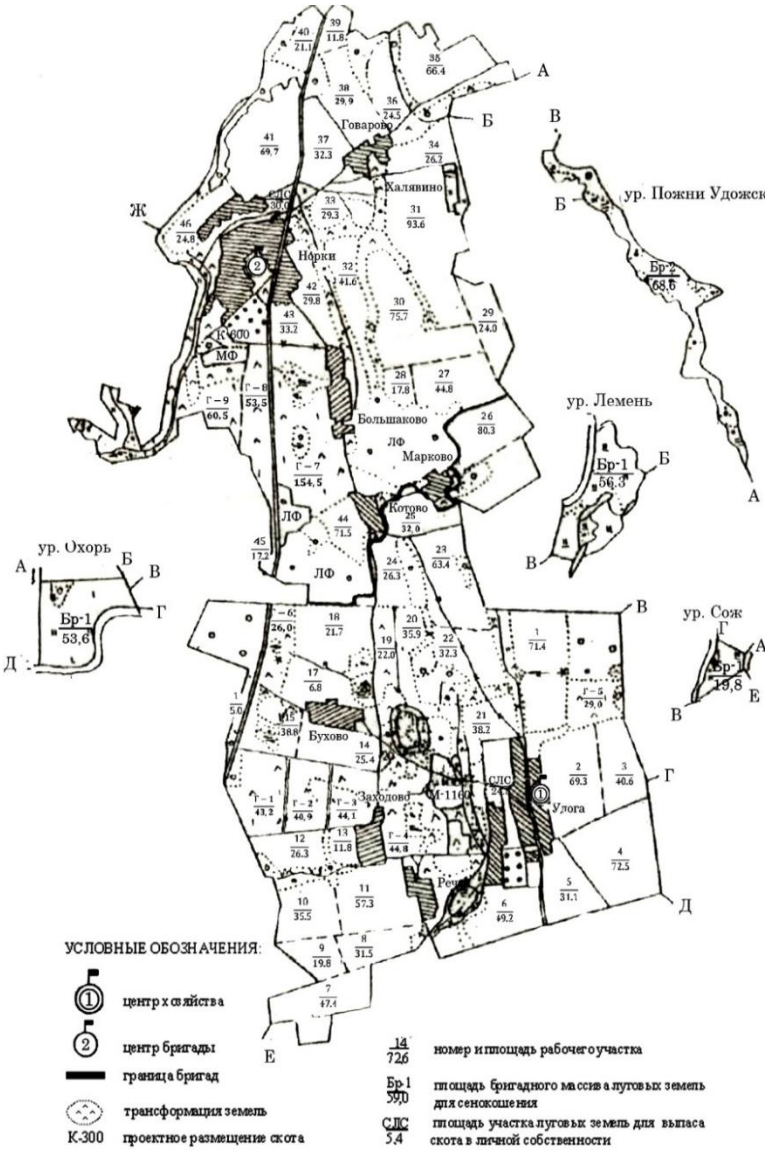


Рис. 7.10. Размещение посевов сельскохозяйственных культур по рабочим участкам

Размещение посевов сельскохозяйственных культур выполняется по самой рентабельной культуре на рынке продуктов земледелия. При этом в первую очередь размещаются посевы по самым экономически эффективным участкам. Экономико-математическая модель размещения сельскохозяйственных культур по рабочим участкам имеет следующее содержание:

максимизировать условный доход (выход энергии)

$$F_{\max} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} Д_{ij} X_{ij} \qquad (7.37)$$

при следующих ограничениях:

1) по площади посева отдельных культур

$$\sum_{j \in J} X_{ij} = B_i; \qquad (7.38)$$

2) по площади посева культур на отдельном участке

$$\sum_{i \in I} X_{ij} = A_j. \qquad (7.39)$$

Индексация:

i – номер культуры;

I – множество культур;

j – номер участка;

J – множество участков.

Неизвестные величины:

X_{ij} – площадь посева i-й культуры на j-м участке.

Известные величины:

$Д_{ij}$ – эффект от размещения i-й культуры на j-м участке;

B_i – площадь посева i-й культуры;

A_j – площадь j-го участка.

Размещение посевов по годам осуществляется с помощью ЭВМ по программам линейного программирования либо производится вручную.

7.9. Размещение посевов сельскохозяйственных культур по рабочим участкам и распечатка результатов расчета

Для размещения посевов необходимо перейти на закладку **Посев** и указать допустимый **Размер остатка на участке** и **Размер остатка культуры**. Затем нажать **Расчет** (рис. 7.11).

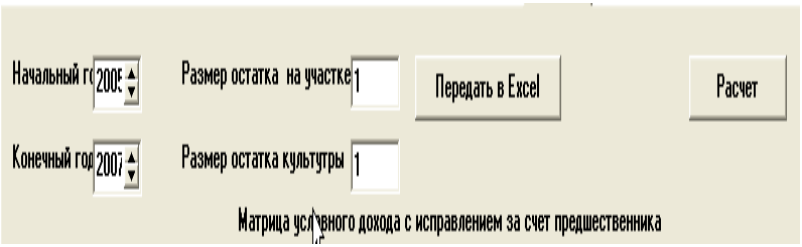


Рис. 7.11. Закладка **Посев**

Автоматически будет вычислена матрица условной энергетической эффективности с учетом влияния предшественника на урожайность, и откроется закладка многолетние травы (**МНТ**) (рис. 7.12).



Рис. 7.12. Закладка **Многолетние травы**

В этом окне необходимо указать, сколько лет уже возделывались многолетние травы на указанных участках. Затем нажать клавишу **Дальше**. На этом будет окончено размещение на первый год. Для размещения на следующий год следует нажать клавиши **Расчет на следующий год** и **Далее 2**. Нажимать последовательно данные клавиши следует столько раз, сколько еще лет необходимо будет размещать посевы.

Результаты расчета хранятся в файлах **Pud.dat** и **Pud1.dat**. Необходимо открыть эти файлы в программе **Word.**

Запустить программу **Word**. Войти в меню **Файл**. Выбрать команду **Открыть**. В диалоговом окне указать тип файлов – **Все файлы**. В корне диска **C**:\ выбрать файл **Pud.dat**. Если появится окно **Преобразование файла**, выбрать **Windows** (по умолчанию) и нажать **ОК**.

Результаты расчетов будут представлены на листах. Для корректного отображения информации необходимо установить размер шрифта 8 пунктов и его тип Courier New.

Документ можно сохранить под любым именем, например «Матрица 1 бригада.doc».

В зависимости от форм организации производства конкретных хозяйств размещение севооборотов и посевов сельскохозяйственных культур может вестись в границах производственных подразделений или хозяйства в целом.

7.10. Оценка вариантов организации севооборотов

В качестве вариантов организации системы севооборотов рассматриваются лишь логически обоснованные предложения, в которых состав и чередование культур соответствуют зональной системе землевладения и обеспечивают заданный уровень производства, а севообороты и связанные с ними агротехнические мероприятия способствуют защите почвы от эрозии и т. д.

Выбор лучшего решения производится путем сравнения и оценки вариантов организации системы севооборотов по техническим и экономическим показателям.

К основным техническим показателям оценки отнесены: количество севооборотов, их полей и рабочих участков, средний размер поля севооборота, максимальное отклонение фактических площадей полей от средних, длина гона, расстояние от поля и рабочего участка до хозяйственного центра и др.

Анализ технических показателей вариантов не всегда позволяет выбрать лучшее решение. Поэтому производится их оценка по экономическим критериям, которые определяются по формуле

$$Д_{\Sigma} = t \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} Д_{ij} P_{ij} \rightarrow \max, \qquad (7.40)$$

где $Д_{\Sigma}$ – экономический эффект по варианту размещения севооборотов или посевов в производственном подразделении, МДж (руб.);

t – число лет ротации севооборота или размещения посевов сельскохозяйственных культур;

$Д_{ij}$ – экономический эффект от возделывания 1 га i-й сельскохозяйственной культуры на j-м рабочем участке, МДж (руб.);

P_{ij} – площадь, занимаемая i-й сельскохозяйственной культурой на j-м рабочем участке, га.

Лучшим признается вариант организации севооборотов, который имеет наиболее высокий экономический эффект. При выборе лучшего решения учитывают также организационно-хозяйственные, экологические, социальные и другие требования.

Оформление проекта внутрихозяйственного землеустройства осуществляется на плане земель сельскохозяйственной организации в двух вариантах в соответствии с принятыми условными обозначениями.

В рамках проекта внутрихозяйственного землеустройства составляется Книга ведения севооборотов, предназначенная для системного учета сведений о ведении севооборотов, как эколого-технологических, так и классических, с чередованием культур в пространстве и во времени в соответствии с установленной схемой.

В паспорте рабочего участка отображаются: номер участка, площадь, вид земель, номер бригады, почвы, целесообразное чередование культур (до 8 лет), технологические свойства (длина гона, удельное сопротивление почв, поправочные коэффициенты к сменным нормам выработки, угол склона, агрохимические показатели и др.).

Для каждого рабочего участка с учетом показателей кадастровой оценки земель, агрохимической характеристики и планируемой урожайности возделываемых культур составляется система удобрений. Для этого в Книге приводятся: граница рабочего участка и перечень рекомендуемых для возделывания основных и промежуточных сельскохозяйственных культур (озимые на зеленый корм, пожнивные и поукосные культуры), площадь выращивания определенной культуры, сорт, нормы высева семян, дата посева, дозы внесения органических и минеральных удобрений, известковых материалов.

Контрольные вопросы

1. Перечислите формы, типы и виды севооборотов.
2. Дайте определение севообороту.
3. Какими способами можно установить количество и площади севооборотов в хозяйстве?

4. С учетом каких факторов формируются рабочие участки?

5. Приведите показатели оценки вариантов размещения севооборотов и методику их расчета.

6. Перечислите показатели оценки сравнительной пригодности рабочих участков для возделывания основных сельскохозяйственных культур.

7. Перечислите основные варианты организации севооборотов в хозяйстве и их основные характеристики.

8. Приведите показатели, характеризующие рабочие участки, и методику их расчета.

9. По какой методике выполняется экономическая оценка рабочих участков? Приведите формулы.

10. Как выполняется оценка энергетической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур на рабочих участках? Приведите формулы.

8. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬ И СЕВООБОРОТОВ И ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

8.1. Показатели проектной организации земель и севооборотов

Сложное сочетание экономических и природных условий сельскохозяйственных организаций требует тщательного обоснования проектных решений по организации земель и севооборотов. Например, экономические интересы землепользователей нередко требуют увеличения площадей пахотных земель, тогда как экологические условия, напротив, препятствуют широкому вовлечению земель в сельскохозяйственный оборот. В процессе землеустройства из всех объектов, пригодных по своим природным свойствам для трансформации и улучшения, необходимо выбрать такие, которые принесут хозяйству наибольший эффект при строгом соблюдении природоохранных требований.

Один из важных показателей повышения эффективности использования земли является увеличение площади более ценных видов земель за счет менее ценных, вовлечение в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель. В этой связи для характеристики проектного решения сопоставляют площади отдельных видов земель до землеустройства и по проекту.

Наряду с количественным учитывают качественное изменение видов земель в результате мероприятий по их улучшению. Повышение качества земель характеризуется возрастанием баллов бонитета почв и кадастровой оценки земель. При трансформации и размещении земель дают качественную характеристику по почвам, рельефу местности, условиям увлажнения, удаленности с точки зрения их пригодности для освоения, улучшения, перевода в другие виды земель.

В условиях эрозии почв проектные решения оценивают также по тому, в какой степени они способствуют прекращению процессов водной эрозии и дефляции, восстановлению и повышению почвенного плодородия.

В связи с тем, что разная организация земель и севооборотов обусловливает разные системы кормопроизводства, в проекте разрабатывают баланс кормов и определяют источники их покрытия.

Проектное решение по организации земель должно отвечать также требованиям эффективного использования сельскохозяйственной техники, что особенно важно при ликвидации мелкоконтурности и раздробленности массивов хозяйства. Поэтому при обосновании проектного решения рассчитывают затраты на холостые переезды, повороты и заезды сельскохозяйственной техники, производительность машинно-тракторных агрегатов, сроки выполнения механизированных работ.

В процессе освоения земель в сельскохозяйственный оборот вовлекаются участки кустарника и мелколесья, не имеющие природоохранного значения; земли, занятые оврагами и промоинами; рекультивированные участки из-под карьеров, промышленных выработок полезных ископаемых, торфоразработок; болота, потерявшие хозяйственное значение дороги, свободные участки на территории производственных центров и др.

Практика показывает, что при соблюдении экологических и природоохранных требований наибольший экономический эффект получают при трансформации в пахотные земли чистых естественных луговых земель, залежи, кустарника, а также при коренном и поверхностном улучшении луговых земель.

Эффективны также, но продолжительны во времени мероприятия по закладке многолетних насаждений (садов, виноградников), осушению и орошению земель, освоению болот, выработанных торфяников. Менее эффективными являются рекультивация нарушенных земель, освоение карьеров, лесов.

Обоснование проектной организации земель и севооборотов характеризуется следующими показателями:

1) увеличение валового выхода сельскохозяйственной продукции (W, руб.)

$$W = P_2 И_2 A_2 - P_1 И_1 A_1, \tag{8.1}$$

где P_1, P_2 – площадь сельскохозяйственных культур и земель до и после трансформации и улучшения соответственно, га;

$И_1$, $И_2$ – урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность земель до и после трансформации и улучшения соответственно, ц/га;

A_1, A_2 – стоимость единицы продукции до и после трансформации и улучшения соответственно, руб.;

2) размер чистого дохода в результате освоения и улучшения земель (d_r, руб.)

$$d_r = (И_2 - И_1)A - (КE + C), \tag{8.2}$$

где $(И_2 - И_1)$ – прибавка урожая в результате проведения культуртехнических работ и улучшения земель, ц/га;

A – стоимость единицы продукции, руб.;

К – капиталовложения на проведение культуртехнических работ и улучшения земель, руб.;

E – нормативный коэффициент экономической эффективности капиталовложений;

C – затраты на уборку дополнительной продукции, руб.;

3) общие капитальные затраты (К, руб.)

$$К = К_i P_i, \tag{8.3}$$

где $К_i$ – укрупненный норматив капиталовложений на единицу площади проведения i-го мероприятия, руб/га;

P_i – площадь, на которой проводится i-е мероприятие, га;

4) экономическая эффективность капиталовложений (E)

$$E = \frac{d_r}{К}; \tag{8.4}$$

5) ориентировочный срок окупаемости капиталовложений (T, лет)

$$T = \frac{К}{d_r} + 0{,}15(t + 1), \tag{8.5}$$

где t – время нахождения земель в стадии мелиоративной подготовки;

6) норма рентабельности ($Н_р$, %)

$$Н_р = \frac{100 d_r}{C}, \quad (8.6)$$

где d_r – размер чистого дохода в результате освоения и улучшения земель, руб.;

C – себестоимость производства дополнительной продукции, руб.

8.2. Оформление графических материалов

При выполнении работ по организации земель и севооборотов в сельскохозяйственной организации оформляются чертеж землеустроительного обследования территории и проект внутрихозяйственного землеустройства.

На чертеже землеустроительного обследования территории показываются:

- центральная усадьба и центры производственных подразделений (черным цветом);
- граница производственных подразделений (зеленым цветом шириной 1,5–2 мм);
- осушенные земли (иллюминируются голубым цветом);
- существующее и проектное поголовье скота – на производственных центрах (соответственно красным и черным цветами);
- границы выделенных в результате проведения агроэкологического зонирования территории сельскохозяйственной организации зон (зон загрязнения – красным цветом, водоохранных зон и прибрежных полос – синим цветом, зон благоприятного влияния – зеленым цветом);
- предшественники сельскохозяйственных культур и площади их посева (черным цветом в виде дроби);
- граница посевов сельскохозяйственных культур;
- границы, номера и площади рабочих участков (красным цветом);
- трансформация земель (красным цветом);
- условные обозначения.

На проекте внутрихозяйственного землеустройства по результатам решения вопросов организации земель и севооборотов отражаются:

- центральная усадьба и центры производственных подразделений (красным цветом);

- граница производственных подразделений (зеленым цветом шириной 1,5–2 мм);

- трансформация земель (красным цветом);

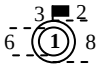
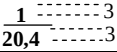
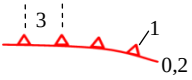
- проектное поголовье скота – на производственных центрах (красным цветом);

- номера и площади гуртовых участков, площади участков луговых земель, выделяемых для выпаса лошадей и скота личной собственности граждан (синим цветом);

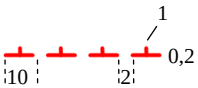
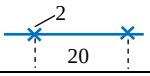
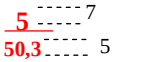
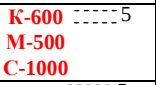
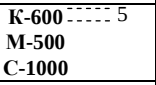
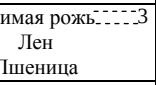
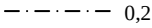
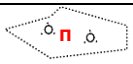
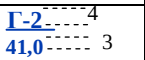
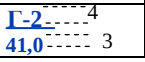
- оттенка границ вкрапленных земельных участков и контуров видов сельскохозяйственных земель в определенной последовательности (вкрапленные земельные участки – красным цветом с внутренней стороны границы, сады – красным цветом с внешней стороны, пахотные земли – красным цветом с внешней стороны, луговые для сенокошения – коричневым цветом с внешней стороны, луговые для выпаса скота – синим цветом с внешней стороны).

Образцы оформления условных обозначений приведены в табл. 8.1.

Таблица 8.1. **Условные обозначения для оформления графических материалов**

№ условного знака	Наименование условного знака	Условный знак и его размер, мм	Цвет условного знака
1	2	3	4
1	Центральная усадьба		Черный (для существующих), красный (для проектируемых)
2	Центр производственного подразделения		Черный (для существующих), красный (для проектируемых)
3	Граница производственных подразделений		Зеленый
4	Номер и площадь контура		Черный
5	Граница зоны загрязнения вокруг производственных центров		Красный

Продолжение табл. 8.1

1	2	3	4
6	Граница зоны загрязнения вдоль дорог с интенсивным движением		Красный
7	Граница водоохранной зоны		Синий
8	Граница прибрежной полосы		Синий
9	Граница рабочего участка		Красный
10	Номер и площадь рабочего участка		Красный
11	Существующее размещение скота		Красный
12	Проектное размещение скота		Черный
13	Предшественники сельскохозяйственных культур		Черный
14	Граница посевов		Черный
15	Трансформация земель		Красный
16	Номер и площадь гуртового участка		Синий
18	Оттенка границ гуртовых участков, участков для лошадей и скота, находящегося в личной собственности		Синий
19	Номер и площадь гуртового участка		Синий

Окончание табл. 8.1

1	2	3	4
20	Площадь участка луговых земель для выпаса скота, находящегося в личной собственности граждан	СЛС / 16,3	Синий
21	Площадь участка луговых земель для выпаса лошадей	Т-2 / 5,2	Синий

Контрольные вопросы

1. Изложите методику оценки проектной организации земель и севооборотов.
2. По какой формуле в данной составной части проекта рассчитывается срок окупаемости капиталовложений и почему?
3. Перечислите технические показатели оценки проектного решения.
4. Перечислите факторы, от которых зависит размер чистого дохода в результате освоения и улучшения земель и приведите формулу для его расчета.
5. Как определить норму рентабельности производства сельскохозяйственной организации?
6. Каково содержание чертежа землеустроительного обследования территории сельскохозяйственной организации?

9. УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

9.1. Устройство территории севооборотов

9.1.1. Задачи и содержание устройства территории севооборотов

Устройство территории севооборотов имеет решающее значение в повышении эффективности земледелия, так как пахотные земли – основные и наиболее продуктивные в сельскохозяйственной организации.

Устройство территории севооборотов включает следующие элементы:

- размещение полей севооборотов и рабочих участков;
- размещение полезащитных лесных полос;
- размещение полевых дорог;
- размещение полевых станов и источников полевого водоснабжения.

Все элементы находятся в тесной взаимосвязи и размещаются взаимосогласованно.

К решению данной составной части проекта внутрихозяйственного землеустройства предъявляются следующие требования:

1. На территории каждого севооборота необходимо создать условия не только для правильного чередования сельскохозяйственных культур за счет обоснованного размещения полей (рабочих участков), но и для повышения плодородия почв, защиты их от эрозии, выполнения природоохранных и экологических требований.

2. Высокая культура земледелия характеризуется разнообразием агротехнических приемов обработки почв, ухода за растениями, применения систем удобрений и борьбы с сорняками и вредителями, которые зависят от различного качества земель. Поэтому при устройстве территории севооборотов создают условия для привязки технологий возделывания сельскохозяйственных культур к конкретному рабочему участку и полю севооборота.

3. В границах полей и рабочих участков осуществляются определенные производственные процессы и операции (вспашка, сев, боронование, уход за растениями, уборка урожая и др.) с использованием различной сельскохозяйственной техники. В связи с этим при проектировании их границы размещают так, чтобы обеспечить высокопроизводительное использование машинно-тракторных агрегатов, снизить затраты на полевые механизированные работы и провести их в оптимальные агротехнические сроки.

4. Размещение отдельных элементов устройства территории севооборотов требует затрат капиталовложений. Задача проектировщика состоит в минимизации размеров и сроков окупаемости капиталовложений.

9.1.2. Размещение полей (рабочих участков)

В результате организации севооборотов для внедрения в хозяйстве могут быть рекомендованы классические севообороты с чередованием культур по полям и годам и (или) ежегодное размещение посевов по эколого-технологически однородным рабочим участкам.

Если по результатам оценки вариантов организации севооборотов в хозяйстве рекомендуется чередование сельскохозяйственных культур по рабочим участкам, которые уже сформированы при организации земель и севооборотов с учетом почвенного покрова, режима увлажнения, рельефа местности, существующих элементов устройства тер-

ритории, удобства работы сельскохозяйственной техники и других условий, то при устройстве территории пахотных земель возможно лишь уточнение границ отдельных рабочих участков.

При формировании севооборотов проектирование полей может выполняться исходя из эколого-технологически однородных рабочих участков или без учета их границ. В первом случае части севооборота располагаются на территории производственного подразделения мозаично и при размещении полей уточняются лишь границы отдельных рабочих участков. Во втором случае формируются крупные компактно расположенные севооборотные массивы, а проектирование полей выполняется на основе тщательного учета рельефа местности, почвенного покрова, размеров и конфигурации контуров пахотных земель, расположения хозяйственных центров и существующих элементов организации территории.

Размещение полей севооборотов заключается в правильном проектировании количества, площадей, конфигурации, компактности, равновеликости, направлений длинных сторон с учетом рельефа, почв, господствующих ветров, существующей организации территории хозяйства, создания хороших условий для производительной работы машинно-тракторных агрегатов.

Учет рельефа местности при размещении полей (рабочих участков). Основным правилом при проектировании полей севооборотов (рабочих участков) является размещение их длинных сторон поперек склона. В этом случае основные механизированные работы, которые производят по их направлению, ведутся вдоль горизонталей, тем самым предотвращаются процессы водной эрозии почв, так как поверхностный сток задерживается обработанной почвой и лучше впитывается.

При обработке поперек склона увеличивается производительность сельскохозяйственной техники, так как не затрачиваются дополнительные усилия на преодоление тягового сопротивления почв. На каждый 1° склона производительность машинно-тракторных агрегатов снижается на 1,5 % , а расход топлива увеличивается на 1 %.

При равнинном рельефе (до 1–2°) в условиях ветровой эрозии почв поля длинными сторонами размещают перпендикулярно (или с отклонением не более 30°) к направлению господствующих ветров.

Для предовращения эрозионных процессов на склонах крутизной свыше 4° предусматривают контурно-параллельное размещение границ полей и рабочих участков, т. е. параллельно основному направлению горизонталей.

В целях равномерного поспевания почвы, одновременного созревания растений, обеспечения одинакового радиационного и температурного режима, проектирования однотипных противоэрозионных мероприятий каждое поле (рабочий участок) размещают на склонах одной экспозиции и формы. Допускают включение в состав поля (рабочего участка) склонов близких экспозиций, одной либо двух смежных: например юго-западной, западной и северо-восточной.

Длинные границы полей (рабочих участков) проектируют по водоразделам, тальвегам, на перегибах профиля склонов, поперек склонов, а короткие – вдоль склонов перпендикулярно направлению горизонталей. Нежелательно размещение любых границ полей (рабочих участков) под углом 45° к горизонталям, что может привести к максимальной концентрации вдоль них стока вод.

Для оценки правильности размещения полей (рабочих участков) в отношении рельефа местности рассчитывают средний продольный уклон в рабочем направлении при вспашке – рабочий уклон ($i_р$) – по формуле

$$i_р = \frac{h}{Д}, \qquad (9.1)$$

где h – превышение установленной высоты сечения рельефа, м;

Д – горизонтальное проложение, м.

Значение $i_р$ выражают в процентах или градусах ($i_р^{o} = i_р\ \% / 1{,}75$).

Уменьшение величины рабочего уклона в поле (рабочем участке) на 1 % сопровождается увеличением урожайности зерна на 0,12–0,15 ц.

Учет почвенных условий при размещении полей севооборотов. С рельефом местности тесно связано качество почвенного покрова – его водно-воздушный и тепловой режимы, условия почвообразовательного процесса, гранулометрический состав, а следовательно, агротехнические и технологические свойства, плодородие.

Поле севооборота (рабочий участок) должно включать земли с одинаковым почвенным покровом, что создает в его границах одинаковые условия для роста и развития сельскохозяйственных культур, применения однотипных элементов системы земледелия, таких как единые нормы высева семян, полива, дозы внесения удобрений, системы обработки почв, защиты растений, комплекс машинно-тракторных агрегатов.

Поля севооборота (рабочий участок) должны быть однородны по типу почв, их гранулометрическому составу, кислотности, степени

увлажнения, эродированности, мелиоративному состоянию. Площадь поля при его формировании за счет худших по качеству почв должна быть больше для одинакового выхода продукции по годам ротации севооборота.

Конфигурация, длина, ширина, и форма поля и их производственное значение. Поля севооборотов должны быть компактными и иметь удобную для механизированной обработки конфигурацию. Поэтому по возможности поле должно состоять из одного участка и иметь форму прямоугольника или трапеции. Если в одно поле включается несколько отдельно обрабатываемых участков, то они должны располагаться на минимальном расстоянии друг от друга и иметь удобную транспортную связь. Количество отдельно обрабатываемых участков и наибольшее расстояние между ними в каждом поле характеризуют его компактность.

Конфигурация полей характеризуется длиной, шириной, скошенностью сторон и др.

Длина поля определяет длину гона, а следовательно, длину рабочего хода применяемых машинно-тракторных агрегатов и относительную величину потерь на холостые повороты и заезды при продольных работах. Чем больше длина поля, тем выше производительность сельскохозяйственной техники.

Ширину полей определяют в соответствии с их площадью и установленной длиной с учетом того факта, что часть полевых работ проводится в поперечном направлении (перекрестный сев, культивация пропашных культур и др.). В равнинной местности ширину увязывают с расстояниями между основными лесополосами (400–600 м) и требованиями рациональной организации рабочих процессов. Наилучшим считается соотношение длины и ширины полей 1:4.

К форме полей (рабочих участков) предъявляются следующие требования:

- лучшей считается прямоугольная форма с оптимальным соотношением сторон и квадратная, позволяющие правильно организовать работы как в продольном, так и в поперечном направлениях без огрехов, остаточных треугольников и клиньев;
- необходимо соблюдать параллельность длинных сторон, вдоль которых устанавливаются направления основной обработки почвы, и, желательно, коротких;
- возможно проектирование полей в форме прямоугольных трапеций, трапеций и параллелограммов с отклонением их углов от прямых не более 20–30°, так как большая скошенность боковых сторон значи-

тельно увеличивает потери времени на холостые повороты и заезды, снижает качество работ и создает неудобства при их выполнении;

- в целях проектирования полей правильной формы в их границах допускается неоднородность по почвам, рельефу местности и другим условиям до 15 %.

Учет требования равновеликости полей. Для обеспечения ежегодного постоянства посевных площадей сельскохозяйственных культур, равномерного выхода продукции, примерно одинакового объема полевых и тракторных работ в различные годы ротации севооборота его поля должны быть равновеликими. Однако на практике пространственные условия хозяйства (крупные пахотные массивы, расчлененность и разобщенность земель), свойства пахотных земель, а также необходимость обеспечения при проектировании полей минимального дробления контуров вызывают отклонения фактических размеров от средней площади поля севооборота. В связи с этим допускается отклонение площадей отдельных полей от средней площади поля севооборота до 10 %, а в сложных случаях – до 12–15 %.

В почвозащитных севооборотах при проектировании полей из эколого-технологически однородных рабочих участков допускается отклонение от равновеликости до 20 %.

Большие отклонения фактических размеров полей от средних по севообороту возможны при наличии одноименной ведущей культуры на нескольких полях, а также при проектировании в одном производственном подразделении нескольких севооборотов одного типа и вида.

При размещении полей изменения в расположении существующих элементов организации территории должны быть обоснованы уменьшением площади непродуктивных земель, сокращением расстояний перевозок, снижением эрозионной опасности, улучшением условий работы машинно-тракторных агрегатов и т. д.

9.1.3. Назначение полезащитных лесных полос и их размещение

Защитные лесные полосы, создаваемые на пахотных землях, подразделяются на 3 вида:

1) полезащитные (ветроломные), размещаемые на равнинной территории и пологих склонах, где отсутствует водная эрозия почв;

2) приводораздельные, размещаемые на выпуклых и гребнистых водораздельных элементах рельефа местности;

3) водорегулирующие, размещаемые поперек склона для задержания поверхностного стока и предотвращения смыва почв.

В случае примыкания границ полей к бровкам балок и оврагам, проектируют прибалочные и приовражные лесополосы.

Основное назначение полезащитных (ветроломных) лесных полос – снижение скорости ветра, задержание снега и равномерное снегораспределение, увеличение влажности почвы и воздуха, повышение числа естественных врагов сельскохозяйственных вредителей. На защищенной лесополосами площади повышается урожайность сельскохозяйственных культур по продовольственным и техническим на 25–30 %. Полезащитные лесные полосы состоят из продольных (основных) и поперечных (вспомогательных) полос.

При их размещении устанавливают направление, расстояние между лесными полосами и ширину.

Направление продольных лесных полос в равнинной местности устанавливают перпендикулярно преобладающему направлению господствующих ветров (вдоль длинных сторон полей). Расстояние между ними должно обеспечить хорошую защищенность полей, чему отвечает расстояние, равное 25–30-кратной высоте деревьев в лесополосе.

Перпендикулярно продольным по коротким сторонам полей проектируют поперечные лесные полосы. Расстояние между ними устанавливается до 2 000 м, а на песчаных почвах – до 1 000 м.

Ширину лесных полос увязывают с их конструкцией. Полезащитные лесополосы обычно проектируют продуваемой конструкции, реже ажурной, трех-, четырех- или пятирядные шириной 9, 11, 13 м.

Защищенную полезащитными лесными полосами площадь (P, га) определяют по формуле

$$P = L_1C_1 + L_2C_2 - C_1C_2n, \tag{9.2}$$

где L_1, L_2 – суммарная протяженность соответственно продольных и поперечных лесополос, м;

C_1, C_2 – ширина полосы защитного влияния соответственно продольных и поперечных лесополос, м;

n – общее число межполосных участков.

Значения C_1 и C_2 вычисляются по формуле

$$C = H\text{К}_{\text{лп}}K_a, \tag{9.3}$$

где H – средняя высота лесной полосы (10–15 м), м;

$\text{К}_{\text{лп}}$ – кратность защитного влияния лесополосы (25–30);

K_a – средний коэффициент защитного влияния, зависящий от повторяемости ветров по четырем направлениям (С+Ю, СВ+ЮЗ, СЗ+ЮВ) углов, образованных между направлениями ветра и лесной полосы.

$$K_a = \frac{K_{aj} f_j}{100}, \tag{9.4}$$

где K_{aj} – коэффициент защитного влияния, зависящий от угла подхода ветра к лесополосе;

f_j – повторяемость ветров по четырем парным направлениям, %.

Основным фактором, влияющим на размещение приводораздельных и водорегулирующих лесных полос, является рельеф местности.

Приводораздельные лесополосы проектируют шириной до 10 м в направлении водораздельных линий со смещением от них в сторону сухих склонов южных и юго-восточных экспозиций.

Водорегулирующие лесополосы размещают поперек склона в направлении горизонталей шириной 10–15 м.

Кроме положительного лесные полосы могут оказывать и отрицательное влияние на близлежащую территорию, которое выражается в теневом угнетении посевов, образовании сугробов, чрезмерном увеличении влажности почвы и воздуха, влиянии корней деревьев на полевые растения и др. Такое влияние проявляется, как правило, в зоне до 50 м от лесополосы, поэтому в ней в ряде случаев размещают ленточные посевы многолетних трав.

9.1.4. Размещение полевых дорог, полевых станов и источников полевого водоснабжения

Полевые дороги проектируются в дополнение к существующим. При этом необходимо обеспечить:

- подъезд к каждому полю и рабочему участку;
- увязку местоположения дороги с размещением границ полей и рабочих участков, лесополос, гидротехнических сооружений и т. д.;
- удобство выполнения технологических процессов в поле (на рабочем участке) и обслуживание сельскохозяйственной техники;
- выполнение строительных норм и правил;
- связь с магистральными внутрихозяйственными дорогами;
- кратчайшую связь между хозяйственными центрами, машинно-тракторными дворами и полями севооборотов (рабочими участками).

Полевые дороги подразделяются на основные (полевые магистрали) и вспомогательные, которые, в свою очередь, делятся на поперечные и продольные.

Основные полевые дороги обслуживают группу полей (рабочих участков) или целый севооборот и предназначены для перевозок людей, грузов и перегона техники, заправки машинно-тракторных агрегатов топливом, водой, семенами, а также для разворота техники. Их размещают по коротким сторонам полей (рабочих участков) шириной 6–10 м.

Вспомогательные поперечные дороги используются в основном как линии обслуживания и проектируются шириной 4–5 м. Их размещают по тем сторонам полей (рабочих участков), которые находятся ближе к населенному пункту.

Вспомогательные продольные дороги располагают по длинным сторонам полей (рабочих участков). Их основное назначение – вывоз урожая, подвоз удобрений, обслуживание машинно-тракторных агрегатов при поперечной обработке, обеспечение переездов на другие поля или рабочие участки. В связи с небольшой интенсивностью движения их проектируют шириной 3–4 м.

Вдоль лесных полос полевые дороги следует размещать с южной стороны, на склонах – выше по рельефу, при меридиальном направлении – с наветренной стороны лесных полос. Наиболее благоприятным для осуществления транспортных работ на территории севооборотов считается расположение вспомогательных дорог на расстоянии, не превышающем 800–1 000 м.

Размещение полевых станов и источников полевого водоснабжения производится в случаях значительной удаленности (10 км и более) части или целого севооборотного массива от населенных пунктов. Их проектирование позволяет сократить непроизводительные затраты времени и средств на переезды людей, сельскохозяйственной техники, перевозку грузов, доставку воды и т. д. Они служат для жилья, питания и отдыха механизаторов в период полевых работ, проведения текущего и профилактического ремонта, стоянки сельскохозяйственной техники, культурно-бытового обслуживания работников.

Различают следующие виды полевых станов:

- капитально оборудованные (имеют капитальные здания и сооружения);
- легкого типа (без капитально оборудованных построек, включают навесы, открытые стоянки, неутепленные помещения);

• передвижные (оборудованы вагончиками и минимальным количеством быстро снимаемых сооружений).

Для решения вопроса о целесообразности проектирования полевого стана определяют сумму капиталовложений на его строительство и экономию затрат, получаемую в результате снижения транспортных расходов.

Экономию затрат определяют по формуле

$$Э = \frac{3KRn2a}{n_r f}, \tag{9.5}$$

где З – затраты труда на полевые работы, чел.-дней;

K – коэффициент использования полевого стана (отношение числа дней пребывания бригады на полевом стане к продолжительности полевого периода);

R – среднее расстояние до обслуживаемой территории, км;

n – число переездов одного работника в день;

a – стоимость 1 км пробега автомашины, руб.;

n_r – вместимость одной автомашины, чел.;

f – коэффициент наполняемости автомашины.

Если сроки окупаемости капиталовложений укладываются в нормативные или удовлетворяют хозяйство, принимается решение о строительстве полевого стана. Отводимая под полевой стан площадка (1–1,5 га) должна быть пригодна для возведения построек, защищена от господствующих ветров, не затапливаться талыми и паводковыми водами.

Одновременно с размещением полевого стана решается вопрос организации полевого водоснабжения. Намечаемый водный источник (шахтный колодец, артскважина) должен отвечать санитарно-гигиеническим требованиям, а его суточный дебит – обеспечивать максимальную потребность в воде в наиболее напряженные периоды сельскохозяйственных работ.

В условиях Республики Беларусь на территории сельскохозяйственных организаций обычно располагается несколько населенных пунктов при небольших расстояниях от них до обслуживаемых земельных массивов, что исключает необходимость проектирования полевых станов и источников полевого водоснабжения.

9.1.5. Анализ и оценка вариантов устройства территории севооборотов

Наиболее тесно взаимосвязаны три элемента устройства территории севооборотов: размещение полей и рабочих участков, полезащитных лесных полос и полевых дорог. Сопоставляемые варианты проектных решений различаются, как правило, размещением именно этих элементов.

При обосновании лучшего варианта рассчитывают технические и экономические показатели. К первым относятся количество полей и рабочих участков, средняя площадь поля севооборота (рабочего участка), средневзвешенные рабочие уклоны и длины гона, протяженность и площади полезащитных лесных полос, площадь полевых дорог, расстояния от полей севооборотов (рабочих участков) до хозяйственных центров и др.

Экономическая оценка включает капитальные затраты и ежегодные расходы, дополнительный чистый доход и срок окупаемости капиталовложений. К единовременным затратам относятся затраты на строительство дорог, полевых станов, закладку лесополос. Ежегодные издержки включают:

- потери чистого дохода на площади, занятой лесополосами и полевыми дорогами;
- потери урожая на затененных и поворотных полосах;
- увеличение стоимости механизированных работ за счет рельефа местности и преодоления удельного сопротивления почв;
- амортизационные отчисления.

Экономически более выгодный вариант принимается в качестве окончательного проектного решения.

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к выполнению работ по устройству территории севооборотов?
2. Как учитывается рельеф местности и почвенные условия при размещении полей севооборотов?
3. Назовите виды полезащитных лесных полос и требования к их размещению.
4. На какие виды делятся полевые дороги?
5. В каких случаях размещаются полевые станы и каковы их виды?

9.2. Устройство территории плодово-ягодных насаждений

9.2.1.Основные элементы устройства территории плодово-ягодных насаждений

В содержание устройства территории плодово-ягодных насаждений входят:

- размещение пород и сортов плодовых насаждений;
- размещение кварталов и бригадных участков;
- размещение подсобных хозяйственных центров;
- размещение защитных лесных полос;
- размещение дорожной сети;
- размещение водных сооружений и оросительной сети;
- устройство территории ягодников;
- размещение и устройство территории плодовых питомников.

При больших площадях плодово-ягодных насаждений составляют самостоятельные рабочие проекты устройства их территории.

Территорию плодово-ягодных насаждений устраивают на доброкачественном планово-картографическом материале масштаба 1:5 000, 1:2 000 с сечением рельефа через 0,5 или 1 м.

9.2.2. Размещение пород и сортов плодово-ягодных насаждений

При устройстве территории сада исходят из необходимого породного и сортового состава насаждений, от которых зависят время начала плодоношения, сроки созревания и уборки плодов, продолжительность работ в саду, объем затрат труда, выход продукции, условия опыляемости растений. Важное значение имеет равномерное использование рабочей силы на протяжении года. Одно-, двухпородные сады не обеспечивают соблюдение этого требования. Достичь равномерности затрат труда по месяцам года можно только при правильном соотношении площадей плодовых и ягодных культур, их пород и сортов.

В условиях Беларуси в садоводческих хозяйствах семечковые породы (яблоня, груша) в структуре сада должны занимать 70–85 %, косточковые (вишня, слива) – 10–20, ягодники (земляника, смородина, крыжовник, малина) – от 5 до 15–25 %. При такой структуре садов из семечковых пород (яблони) должно быть 65–80 % зимних сортов, 15–25 % осенних и 5–10 % летних.

При размещении пород и сортов большое значение имеют природные условия. Так, яблоня, груша и слива очень требовательны к поч-

вам. Почвогрунты должны обладать хорошо выраженной воздухопроницаемостью на глубину распространения основной массы корневых систем. Непригодными для плодовых насаждений являются почвы с плотным (сильносмытым) сложением, с наличием сильной оглеенности на глубине 50–60 см, с поверхностной заболоченностью, с частыми выходами грунтовых вод; непригодны под сады участки с замкнутыми понижениями.

Наиболее пригодны для садов склоны южной и юго-западной экспозиций. Непригодны для них восточные склоны из-за резкого перепада температуры с восходом солнца.

Уровень грунтовых вод должен быть таким, чтобы многолетние насаждения преждевременно не погибли. Обычно для семечковых садов глубину залегания грунтовых вод принимают не менее 2–3 м, а для растений с мелкими корневыми системами – 1–1,5 м.

Яблоня и слива – влаголюбивые культуры, морозоустойчивые, их можно размещать на нижних частях склона; груша более засухоустойчива, цветет раньше яблони, поэтому часто повреждается заморозками. Ее размещают в средних частях пологих склонов, защищая от ветров. Персик плохо переносит зимние морозы и весенние заморозки, поэтому его высаживают также в средней части склонов, преимущественно с юго-западной стороны. Из косточковых пород наименее требовательны к условиям произрастания черешня и вишня. Их можно размещать на средних и верхних частях склонов.

Поскольку практически все сорта яблони, груши, большинство сортов вишни, сливы являются самобесплодными, то для получения высоких урожаев необходимо в каждом квартале размещать три-четыре сорта, чередуя опыляемые сорта и сорта-опылители, размещая их чередующимися полосами по два-четыре ряда и более каждого сорта.

Для опыления садов используют пчел из расчета две пчелиные семьи на 1 га плодоносящего сада.

При подборе сортов необходимо учитывать их районирование, устойчивость против болезней и вредителей, низких зимних температур, засух, товарные и вкусовые качества. Они должны быть высокоурожайными, достаточно транспортабельными, пригодными к длительному хранению.

При размещении рядов плодовых деревьев учитывают необходимую площадь питания и хорошее освещение, условия использования техники, полива, направление ветров.

На равнинных участках ряды деревьев размещают с севера на юг для лучшего освещения их солнцем, а при выраженном направлении господствующих ветров – перпендикулярно им.

При выраженном рельефе, крутизне склонов боле 3° в целях уменьшения поверхностного стока воды и лучшей обработки ряды размещают прямолинейно поперек склона, а при крутом и сложном рельефах – контурно (вдоль горизонталей).

В Беларуси расстояние между рядами сильнорослой яблони при свободной кроне составляет 6–8 м, а между деревьями в ряду – 3–5 м, для груши – соответственно 5–6 и 2,5–3 м, для сливы и вишни – 4–6 и 3–4 м, для смородины и крыжовника – 2,5 и 1,0–1,25 м. При плоских кронах деревьев расстояние между рядами уменьшают. Для садов с деревьями на карликовых подвоях в зависимости от силы роста и плодородия почв принята схема посадки 3–4×1–2 м, на полукарликовых подвоях – 4×2–2,5 м, среднерослых – 5×3 м.

9.2.3. Размещение кварталов и бригадных участков

Внутри больших массивов садов выделяют квартал.

Квартал – это участок сада, занятый несколькими взаимоопыляющимися сортами, как правило, одной породы плодовых деревьев, ограниченный дорогами и защитными лесными насаждениями.

Кварталы размещают длинной стороной вдоль рядов насаждений. Их проектируют по возможности прямоугольной формы.

Для высокопроизводительного использования техники и защиты от ветров или водной эрозии кварталы проектируют с рациональной длиной (желательно от 300–400 до 800–1 000 м) и шириной не более 400 м.

На равнинной территории для садов площадью более 100 га кварталы проектируют от 15–20 до 30 га, менее 100 га – 10–15 га.

В садах, расположенных на склонах, площадь кварталов может быть 5–15 га. В садах, подверженных усиленному воздействию ветров, площадь кварталов уменьшают до 3, 4, 6 га.

Для удобства обработки и уборки урожая в кварталах садов могут дополнительно проектировать клетки, деля квартал межклеточными дорогами. Клетки длинной стороной размещают поперек рядов насаждений. Ширину клетки принимают 150 или 200 м, а длину – равной ширине квартала. Площадь клетки может быть до 5 га.

Кварталы, занятые ягодниками, желательно размещать вблизи населенных пунктов.

Сады закрепляют за специализированными садоводческими бригадами по 40–50 чел. Размеры бригад по площади зависят от породно-сортового состава насаждений, формы кроны, условий механизации и т. д. Рекомендуемая площадь составляет 160–180 га.

За садоводческой специализированной бригадой обычно закрепляют смежные, компактно расположенные кварталы с насаждениями разных пород и сортов, различных сроков созревания с целью обеспечения равномерности загрузки работников в течение сезона.

9.2.4. Размещение подсобных хозяйственных центров, дорожной сети, защитных лесополос, водных источников

Размещение подсобных хозяйственных центров. Если бригадные участки удалены от хозяйственных центров более чем на 1–1,5 км, то проектируют подсобные хозяйственные центры – бригадные станы. В них размещают помещения для питания и отдыха работников, сторожей, для хранения, упаковки и сортировки плодов, погрузочно-разгрузочные, тарные площадки, а в ряде случаев и пункты по переработке продукции (перерабатывающие цехи, фруктохранилища и т. д.).

Подсобные хозяйственные центры располагают в центре бригадного массива, на пересечении межквартальных дорог, вблизи водных источников. Их площадь составляет 0,3–0,5 га и более.

Размещение защитных лесных насаждений. Для защиты от ветров, предотвращения эрозии по внешним границам сада проектируют двух-четырехрядные садозащитные опушечные лесные полосы шириной от 6–9 до 12–15 м.

При большой площади сада размещают межквартальные одно- или двухрядные лесные полосы (по границам кварталов или через квартал) шириной 3–6 м.

Лесополосы проектируют продуваемыми или ажурными. Расстояние между защитной лесной полосой и ближайшим рядом плодовых деревьев во избежание их затенения и для разворота машин при обработке сада устанавливают 10–15 м.

В углах пересечения продольных и поперечных лесополос оставляют для проезда из квартала в квартал разрывы шириной 6–8 м.

В кварталах, расположенных на склонах более 7°, проектируют буферные полосы из кустарников или многолетних трав шириной 2–3 м. Размещают их поперек склона, вдоль рядов насаждений.

Размещение дорожной сети. По своему назначению садовые дороги подразделяют:

- на магистральные (шириной 6–10 м), которые соединяют подсобный хозяйственный центр с основными массивами сада, населенными пунктами, дорогами общего пользования;

- окружные (шириной 5–10 м), располагаемые по внешним границам сада, вдоль садозащитных опушечных лесополос, с их внутренней стороны;

- межквартальные (шириной 5–6 м), размещаемые по границам кварталов, по обеим сторонам ветроломных садозащитных насаждений;

- межклеточные (шириной 3–4 м), проектируемые по границам клеток, поперек рядов деревьев на расстоянии 150–200 м друг от друга.

Большой объем грузов, перевозимых из садов в сады, требует проектирования магистральных и межквартальных дорог с твердым покрытием (асфальтовым, гравийным).

Размещение водных источников. В садах при отсутствии или недостатке водных источников проектируют водные сооружения: пруды, колодцы, скважины и др. Размеры и число сооружений определяют исходя из потребности в воде для орошения сада, опрыскивания, заправки сельскохозяйственных машин, питьевых и других нужд. Размещают водные источники по возможности в центре бригадного массива. Чаще всего водные источники размещаются на территории подсобного хозяйственного центра.

9.2.5. Устройство территории ягодников

Устройство территории ягодников заключается в размещении пород, сортов, кварталов, севооборотов, полей севооборотов для земляники, защитных лесных полос, дорог, водных источников и введении ягодникооборота.

Массивы земель, занятые кустарниковыми ягодниками (смородиной, малиной, крыжовником), делят на кварталы. Они отличаются небольшими (3–6 га) размерами. Лучшая конфигурация квартала – прямоугольная с размерами сторон 150×200, 200×200, 200×250, 200×350 м. Между кварталами размещают дороги.

Землянику выращивают в 6–8-польных севооборотах. На одном месте она может успешно плодоносить 5 лет. Для размещения полей севооборотов выделяют эколого-технологически однородные рабочие участки, пригодные для возделывания земляники. В схему чередования культур такого севооборота могут быть включены озимые и овощные культуры, а также травы.

9.2.6. Размещение и устройство территории плодовых питомников

Плодовые питомники предназначены для выращивания посадочного материала. Они включают:

- школу сеянцев (поля размножения), где из семян выращивают дички;
- школу саженцев (поля формирования), где высаживают, а затем прививают дички и выращивают саженцы;
- маточные насаждения, из которых получают черенки для облагораживания дичков;
- посадочный материал для ягодников.

Под школу сеянцев отводят наиболее плодородные почвы, хорошо увлажненные, прогреваемые и дренируемые. Под школу саженцев и маточные насаждения можно отводить участки, пригодные в данной природно-климатической зоне для закладки основных плодовых насаждений.

Школы сеянцев и саженцев делят на кварталы по 0,5 га (100×50 м), между которыми прокладывают дороги шириной 3–4 м, связывая их с магистральными и полевыми дорогами севооборота. Для организации 1 га школы саженцев необходимо запроектировать 8–10 га маточных насаждений.

Контрольные вопросы

1. Назовите требования к размещению пород и сортов в саду.
2. Дайте определение кварталу сада.
3. Перечислите требования к размещению кварталов сада.
4. Как установить площадь квартала?
5. Какие защитные лесные полосы размещаются в саду?

9.3. Устройство территории луговых земель

9.3.1. Задачи и содержание устройства территории луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных

Луговые земли для выпаса скота – источник ценного и дешевого зеленого корма. Животные за пастбищный период хорошо развиваются, дают значительные приросты продуктивности, меньше подвержены различным заболеваниям. Однако при интенсивном использовании

пастбищных земель из травостоя выбиваются ценные растения и снижается их продуктивность. Поэтому организация рационального использования луговых земель для выпаса скота – важнейшая задача землеустройства сельскохозяйственных организаций. При устройстве их территории решаются следующие задачи:

1) повышение продуктивности луговых земель для выпаса скота путем проведения мероприятий по окультуриванию, уходу за травостоем, организации загонного выпаса животных, периодического предоставления отдыха и т. д.;

2) создание удобных условий для организации выпаса и повышения продуктивности животных за счет закрепления луговых земель за видами и группами скота с учетом их биологических особенностей, создания удобных перегонов животных к луговым массивам, летним лагерям, водным источникам.

Устройство территории луговых земель для выпаса скота в проектах внутрихозяйственного землеустройства включает следующие элементы:

- закрепление луговых земель для выпаса скота за животноводческими фермами;
- организация пастбищеоборотов;
- размещение гуртовых и отарных участков;
- размещение загонов очередного стравливания;
- размещение летних лагерей;
- размещение водных источников и водопойных пунктов;
- размещение скотопрогонов.

Составлению проекта обязательно предшествует изучение в натуре геоботанического состава травостоя, условий увлажнения, культуртехнического состояния луговых земель для выпаса скота, рельефа местности, существующего закрепления луговых земель за фермами, видами и группами скота.

9.3.2. Закрепление луговых земель за животноводческими фермами и группами скота, организация пастбищеоборотов

При закреплении луговых земель для выпаса скота за фермами учитывают:

- наличие на фермах различных видов и половозрастных групп скота и их физиологические особенности, способы содержания животных (стойловое, стойлово-пастбищное и др.);

• имеющиеся в хозяйстве площади луговых земель для выпаса скота и их местоположение относительно животноводческих ферм (удаленность луговых участков от ферм и доступ к ним);

• пригодность луговых земель для пастьбы различных видов скота (по качеству травостоя, условиям увлажнения, удаленности);

• принятую в хозяйстве схему зеленого конвейера, т. е. схему поступления зеленых кормов по месяцам пастбищного периода с различных видов луговых земель для выпаса скота (естественных, улучшенных, орошаемых, культурных), а также с полей севооборотов;

• условия водоснабжения луговых земель и водопоя скота.

Рекомендуется закреплять за фермами близлежащие луговые массивы. При недостаточной площади в первую очередь их закрепляют за фермами, на которых содержат породный высокопродуктивный скот, требующий по своим биологическим особенностям выгульного, пастбищного содержания.

Орошаемые культурные и улучшенные луговые земли в первую очередь выделяют для молочных ферм, комплексов.

Для ферм молодняка крупного рогатого скота на доращивании и откорме подходят сухие естественные участки луговых земель, преимущественно чистые, незакочкаренные.

За овцеводческими фермами можно закреплять склоновые луговые земли для выпаса скота по балкам, сухие злаково-разнотравные участки с примесью бобовых, расположенные на значительном расстоянии от ферм.

Скот личной собственности обеспечивают зеленой массой за счет луговых земель, находящихся в ведении сельской администрации вблизи селений.

При ежегодном использовании луговых земель для выпаса скота и стравливании трав в молодом возрасте нарушается нормальный процесс накопления и использования питательных веществ, не происходит самоосеменение растений, выпадают из травостоя многие ценные в кормовом отношении культуры, снижается урожайность луговых участков. В связи с этим рекомендуется чередовать сроки пастьбы животных и периодически предоставлять луговым участкам отдых, частично или полностью выключая часть их для сенокошения, улучшения и обновления травостоя. В целях повышения продуктивности и улучшения состава травостоя луговых земель для выпаса скота в хозяйствах организуют пастбищеобороты.

Пастбищеоборот – система чередования выпаса сельскохозяйственных животных, скашивания и улучшения травостоя в целях повышения продуктивности луговых земель для выпаса скота [26].

В организацию пастбищеоборотов входит установление их числа и площадей, размещение и составление схем ротации.

Чаще всего количество и площади пастбищеоборотов принимают равными числу и размерам гуртовых участков. В некоторых случаях с целью укрупнения мелких участков и создания условий для механизации работ по уходу за травостоем несколько смежных гуртовых участков объединяют в один пастбищеоборот. Если в гуртовой участок входит несколько достаточно крупных по площади и существенно различающихся по качеству травостоя обособленных массивов, то на каждом из них может быть организован самостоятельный пастбищеоборот. Рекомендуется, чтобы отдельный пастбищеоборот был однороден по природным условиям, качеству травостоя и срокам его возобновления.

Схемы пастбищеоборотов бывают различными в зависимости от природных особенностей, площади и продуктивности участка луговых земель, типа травостоя, сроков и интенсивности его отрастания, системы производства зеленых и грубых кормов. В табл. 9.1 приведена схема восьмипольного пастбищеоборота.

Таблица 9.1. **Схема восьмипольного пастбищеоборота**

Год использования	Номера загонов							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Первый	1	2	3	4	5	6	О	С
Второй	С	1	2	3	4	5	6	О
Третий	О	С	1	2	3	4	5	6
Четвертый	6	О	С	1	2	3	4	5
Пятый	5	6	О	С	1	2	3	4
Шестой	4	5	6	О	С	1	2	3
Седьмой	3	4	5	6	О	С	1	2
Восьмой	2	3	4	5	6	О	С	1

Примечание: 1–6 – очередность использования загонов;
О – загоны, используемые для отдыха и улучшения;
С – загоны, используемые для сенокошения.

Для условий Республики Беларусь наиболее приемлемы на культурных и улучшенных луговых массивах пастбищеобороты 6–8-летней ротации, на естественных – 6–12-летней. Обычно размещение полей пастбищеоборота согласуют с границами загонов очередного стравливания.

9.3.3. Размещение гуртовых (отарных) участков

Для организации выпаса животных планируемое поголовье скота по фермам и видам формируют в выпасные группы: гурты (крупный рогатый скот), отары (овцы), табуны (лошади). Скот граждан комплектуют в пастбищные группы по населенным пунктам. Размер гуртов коров – 100–200 гол., молодняка крупного рогатого скота и нетелей – до 200–300, телят – по 100, отары овец – до 600–1 200 гол. За каждой выпасной группой закрепляют гуртовой (отарный) участок.

Гуртовой (отарный) участок – это часть пастбищного массива, закрепляемая на длительный срок за отдельной выпасаемой группой животных.

Гурты, отары, стада формируют по полу, возрасту, породам и продуктивности животных. Число животных в выпасной группе устанавливают дифференцированно, исходя из организации труда на фермах, фактического поголовья скота на год землеустройства и планируемого на перспективу, с учетом размещения скота по отдельным животноводческим постройкам, площади обособленных массивов луговых земель для выпаса скота.

При размещении гуртовых и отарных участков устанавливают число и размеры выпасаемых групп скота (гуртов, отар, табунов и т. д.), рассчитывают площади гуртовых и отарных участков, определяют их месторасположение.

Площадь гуртовых и отарных участков (P, га) зависит от суточной потребности животного в зеленой массе (H, ц), числа голов скота в гурте (N), продолжительности пастбищного периода (Д, дней), урожайности луговых земель для выпаса скота (У, ц/га), коэффициента (K), учитывающего необходимость увеличения площади гуртового участка за счет введения пастбищеоборота, проектирования скотопрогонов, летних лагерей, водопойных площадок. Она может быть установлена по формуле

$$P = \frac{HNДK}{У}, \qquad (9.6)$$

Окончательную площадь гуртовых участков определяют на основании составляемого баланса зеленых кормов по месяцам пастбищного периода с учетом неравномерности отрастания травы в отдельные месяцы, подкормки животных сеяными в севооборотах культурами на зеленый корм, наличия отавы сенокосных земель, а также с учетом

имеющихся площадей и месторасположения отдельных луговых участков.

При недостатке луговых земель для выпаса скота размеры гуртовых участков устанавливают с расчетом обеспечения гуртов пастбищным кормом в период наибольшего отрастания трав, либо распределяют луговые земли между выпасными группами пропорционально потребности в зеленом корме, либо изменяют трансформацию, вовлекая в пастбища дополнительные площади земель, либо изменяют способы содержания скота и не планируют по проекту рост его поголовья.

Месторасположение гуртовых и отарных участков устанавливают с учетом закрепления луговых земель для выпаса скота за фермами и внутрихозяйственными подразделениями. Целью их размещения является не только обеспечение равномерного поступления кормов, но и сокращение расстояний перегона скота, снижение затрат на его содержание и оборудование луговых земель.

Участки луговых земель для каждого гурта, как правило, отводят в одном месте. При наличии сезонных луговых земель для выпаса скота каждый гуртовой участок размещают так, чтобы в него вошли все их виды (весенние, летние и т. д.). В этих случаях гуртам могут быть отведены участки в нескольких местах.

Гуртовые участки должны иметь хорошую связь с животноводческими фермами, должны быть по возможности компактными и по конфигурации удовлетворять требованиям загонной пастьбы. Во избежание потерь продуктивности и с целью учета биологических особенностей отдельных видов и возрастных групп животных расстояние от фермы, летнего лагеря не должно превышать для коров 1,5–2 км, для телят – 0,5–1, откормочного поголовья молодняка крупного рогатого скота – 2–2,5, лошадей – 3–5 км.

В отношении рельефа выпасные участки располагают длинными сторонами вдоль склона. Этим обеспечивается включение луговых земель для выпаса скота, различных по срокам отрастания травостоя, и исключается возможность занесения инфекционных болезней сточными водами с вышележащих земель.

Низинные и сырые участки луговых земель не следует отводить для овец (из-за возможности заражения гельминтами) и телят (в целях предотвращения костных заболеваний). Более крутые склоны отводят отарам овец.

Телята наиболее требовательны к пастбищному корму. Они нуждаются в нежных кормах. Для них отводят преимущественно долго-

летние культурные и улучшенные участки луговых земель для выпаса скота со спокойным рельефом, вблизи ферм.

Для коров выделяют также хорошие участки высокопродуктивных луговых земель с обильным содержанием в составе растительности умеренно влажных, злаково-бобовых, злаково-разнотравно-бобовых трав.

Для молодняка крупного рогатого скота отводят более сухие участки луговых земель для выпаса скота, желательно со злаково-разнотравной растительностью, а для рабочих лошадей – с хорошей злаково-бобовой растительностью, поблизости от бригадных дворов.

При табунном содержании выпас лошадей организуют на чистых сухих луговых участках с плотной и ровной некочковатой поверхностью. В таких условиях у взрослых лошадей лучше развиваются суставы и сухожилия, а у жеребят улучшается постановка ног. Луговые земли для выпаса скота с влажной почвой и мягкой дерниной для лошадей непригодны, так как при выпасе на них роговая часть копыт становится непрочной.

По конфигурации гуртовые участки должны быть удобны для загонной пастьбы скота.

Лучшая форма гуртового участка – прямоугольник. Соотношение сторон рассчитывают так, чтобы протяженность скотопрогона была минимальной. Это позволит также свести к минимуму и капиталовложения на огораживание участков луговых земель.

Границы гуртовых, отарных участков совмещают с ручьями, дорогами, оросительной сетью, лесными массивами и границами других видов земель.

Для организации водопоя гуртовые, отарные участки проектируют с выходом на водоисточник (реку, пруд, озеро).

Необходимо стремиться также к расположению гуртовых участков рядом с полями севооборотов, предназначенных на выпас и зеленую подкормку. Такое взаиморасположение массивов луговых земель для выпаса скота и полей дает возможность попеременно использовать зеленый корм луговых земель и сеяные травы в течение дня без больших перегонов скота.

9.3.4. Размещение загонов очередного стравливания

Организация пастбищеоборотов, нормированный выпас скота на луговых землях, исключающий беспрерывное вытаптывание травостоя на одних и тех же местах, требуют деления гуртовых участков на загоны очередного стравливания.

Загонный выпас скота имеет следующие преимущества:

1. Массивы луговых земель используются за сезон в несколько циклов через 20–30 дней. В каждом цикле животных выпасают в загоне от 1 до 6 дней. Растительность за время перерывов образует новые побеги, укрепляется ее корневая система, и трава быстро отрастает. К началу нового цикла стравливания в загоне достаточно свежих зеленых кормов.

2. Позволяет планомерно проводить мероприятия по улучшению луговых земель для выпаса скота (попеременную пастьбу и сенокошение, самообсеменение, уничтожение сорной растительности, внесение удобрений и др.).

3. Дает возможность сократить расстояния перегона скота и затраты на его пастьбу.

4. Способствует предотвращению глистных заболеваний животных.

На культурных луговых землях границы гуртовых участков и загонов очередного стравливания огораживают изгородью (постоянной или временной). На высокопродуктивных, преимущественно орошаемых культурных луговых землях для выпаса скота применяют порционный способ, когда загоны или части стравливают попеременно с использованием электропастуха (временной переносной электроизгороди).

При проектировании загонов очередного стравливания определяют число и размер загонов, устанавливают формы загонов и их размещение.

Число и размер загонов зависят от устанавливаемого пастбищеоборота, определяют их исходя из продолжительности периода отрастания травы, числа дней пастьбы в одном загоне за один цикл стравливания, продуктивности луговых земель, площади гуртового участка, числа загонов, оставляемых для сенокошения, отдыха и улучшения.

Число загонов должно быть кратным числу участков пастбищеоборота. При крупных полях и небольшом числе их каждое поле может включать 2–3 загона.

Для приближенного расчета количества загонов (К) можно применять формулу

$$К = \frac{П + Ч}{Ч} + О, \qquad (9.7)$$

где П – период возобновления травостоя, дней;

Ч – число дней пастьбы в одном загоне;

О – число загонов для сенокошения и возобновления травостоя в порядке пастбищеоборота.

Продолжительность периода возобновления травостоя зависит от природно-климатической зоны расположения хозяйства, типа луговых земель, их продуктивности, условий рельефа местности. В среднем для условий Республики Беларусь она составляет 20–30 дней.

Рекомендуется нахождение скота в одном загоне такое количество дней, при котором отава растений, стравленных в первый день пастьбы, отросла не более чем на 5–6 см. У большинства растений на естественных луговых землях для выпаса скота она отрастает на 1–1,5 см в сутки. Следовательно, во избежание вторичного стравливания в этом цикле животные могут пастись в загоне на естественных луговых участках 4–6 дней, высокопродуктивные – 2–3 дня. Кроме того, в целях профилактики распространения глистных заболеваний число дней выпаса скота в загоне, особенно овец, не должно превышать 6 дней. Это объясняется тем, что личинки и яйца глистов первые 6 дней недоразвиты и при проглатывании животными погибают.

На больших по площади загонах может применяться порционная пастьба скота на части загонов из расчета потребностей в кормах на день или половину дня.

Среднюю площадь загона очередного стравливания устанавливают обычно делением площади гуртового участка на проектируемое количество загонов. Более точно необходимую площадь загона можно определить по формуле

$$P = \frac{Ц}{У} ч, \qquad (9.8)$$

где Ц – необходимое количество пастбищного корма для гурта в день, ц;

У – урожайность зеленой массы в период более интенсивного отрастания травы, ц/га;

ч – число дней пастьбы в загоне.

Размещение загонов производят с учетом рельефа местности, однотипности растительности, расположения водных источников, скотопрогонов и других факторов.

Форма загонов должна создавать удобства для правильной организации пастьбы скота и рационального использования луговых земель для выпаса скота и зависит от формы гуртового участка. Наиболее желательная форма загона – прямоугольная. При квадратной форме получается наименьший периметр, а следовательно, затраты на огораживание будут минимальными.

Не следует проектировать слишком длинные и узкие загоны, так как в этих случаях животные сильно вытаптывают дернину и образуются тропы.

Ширину загона рассчитывают, с учетом того, что животные не должны скучиваться, мешать друг другу равномерно стравливать травостой. Исходя из этого, ширина загонов должна быть такой, чтобы обеспечить нормальный разворот гурта во время пастьбы: на корову – не менее 1–1,15 м, на овцу – 0,15–0,20 м. При пастьбе животных в загоне в двух направлениях минимальная ширина его в расчете на 1 гол. должна быть не менее 2 м для коров и 0,3 м для овец. На культурных луговых землях ширина загона в расчете на 1 корову должна быть 0,5–0,7 м. Рекомендуемое соотношение сторон – 1:2–1:3.

Длина загона зависит от его площади и установленной ширины. При больших площадях загонов длина их по возможности не должна превышать 600–900 м. В основу определения наибольшей длины загона берут расстояние, проходимое животным во время пастьбы в загоне в двух направлениях за промежуток времени между поением, отдыхом и доением. Предельная длина загона может быть определена по формуле

$$Д = \frac{Cn}{2}, \tag{9.9}$$

где C – скорость движения гурта или отары, м/ч (крупный рогатый скот – 400–500 м, овцы – 300–350 м);

n – продолжительность времени от начала пастьбы до отдыха или доения, ч (4–4,5 ч).

Размещают загоны очередного стравливания с учетом следующих правил:

- каждый загон должен быть однотипным по составу травостоя, что способствует более полному использованию луговых земель, равномерному обеспечению животных зеленым кормом в течение пастбищного периода, лучшему проведению агротехнических мероприятий;
- для предупреждения эрозионных процессов и создания лучших условий для пастьбы скота загоны надо располагать длинными сторонами поперек склона. Ввиду различного вида травостоя и сроков отрастания травы в один загон не следует включать склоны разной экспозиции (исключение составляют балки, на которых нельзя выделить в отдельные загоны днища и противоположные склоны);
- в целях максимального сокращения излишних передвижений животных загоны проектируют с расчетом свободного доступа и крат-

чайшего расстояния от каждого загона к ферме, летнему лагерю, водопою и полям кормового севооборота;

• не рекомендуется направлять движение животных, особенно овец, в летнее время против солнца, поэтому загоны по возможности следует располагать длинной стороной с востока на запад, на весенних и осенних луговых землях длинные стороны загонов желательно размещать перпендикулярно направлению господствующих ветров.

Минимальной протяженности скотопрогонов достигают при размещении загонов по так называемой коридорной системе – с выходом коротких сторон на скотопрогон.

В каждом загоне по возможности устраивают двое ворот шириной по 6–8 м, чтобы избежать сильного вытаптывания дернины в прилегающей части загона.

9.3.5. Размещение летних лагерей, водных источников, водопойных пунктов и скотопрогонов

Летние лагеря устраивают в крупных сельскохозяйственных организациях при большой удаленности участков луговых земель от ферм – на расстояния, превышающие допустимые перегоны животных. При этом скот ежедневно не перегоняют на фермы, а содержат в летних лагерях весь пастбищный период.

Летний лагерь – это сезонный производственный центр. Он служит местом отдыха животных, доения, подкормки и проведения других производственных процессов. В лагерях в зависимости от их назначения и вида животных сооружают навесы, постройки для жилья, хранения продуктов и кормов, для искусственного осеменения животных и т. д.

При выборе места под летний лагерь учитывают:

• необходимость размещения в центре массива луговых земель, чтобы перегоны скота на луговые участки и обратно, затраты на транспортировку зеленой массы с прилагерного севооборота были минимальными;

• месторасположение, которое должно быть удобным для организации водопоя скота, – около водоема (озера, пруда), но на расстоянии, обусловленном природоохранными нормами;

• возможность расположения отводимого под лагерь участка на возвышенных и сухих местах, благополучных в санитарно-гигиеническом отношении, с небольшим уклоном (до 2°) для стока

атмосферных вод, с глубоким залеганием грунтовых вод, с почвогрунтами, пригодными для строительства производственных построек;

• защищенность лагеря от холодных ветров массивами прилегающего леса или кустарника для отдыха животных во время жары или ветров, но в то же время место должно быть хорошо продуваемым;

• хорошую транспортную связь лагеря с хозяйственным центром, особенно если в нем содержат дойных коров, но в стороне от магистральных дорог, источников распространения инфекционных заболеваний.

При смежном расположении выпасных участков один лагерь устраивают для двух-трех выпасных групп скота. В этом случае снижаются капитальные затраты на их строительство, а под лагерь отводят минимально необходимую площадь.

Для размещения производственных построек и сооружений под летний лагерь отводят площадь из расчета 50–60 $м^2$ на корову и 20–30 $м^2$ на 1 гол. молодняка крупного рогатого скота.

Кошары для овец размещают вблизи мест заготовки грубых кормов на удаленных массивах луговых земель для выпаса скота. Кроме кошар создают другие внеусадебные объекты: пункты стрижки овец, искусственного осеменения, забоя ягнят и т. д.

В летний период для водопоя животных расходуют большое количество воды: на 1 корову до – 60–70 л, на 1 гол. молодняка крупного рогатого скота до одного года – 15–20, на взрослую овцу – 5–6, на взрослую лошадь – 50–60 л. Поэтому на луговых землях при летних лагерях и на фермах организуют систему водоснабжения (водообеспечения).

Пастбищное водоснабжение животных заключается в создании передвижных или стационарных водопойных пунктов.

Доставлять воду на участки луговых земель удобнее и дешевле с помощью передвижных установок (цистерн) с автоматическими или полуавтоматическими поилками. Автопоилка может обслужить стадо крупного рогатого скота в 100 гол., а самоходные цистерны используют как водораздатчики.

Лучшие естественные источники пастбищного водоснабжения – не загрязненные сточными водами реки, озера и пруды с проточной водой. Последние могут быть также использованы для орошения луговых земель для выпаса скота, разведения рыбы. Взрослых овец можно поить слабосоленой водой; она больше пригодна осенью и зимой, меньше – весной и летом.

Непригодны для водопоя застойные пруды, копани, старицы. Лучше всего организовать механическую подачу воды из водного источника в летние лагеря и в каждый загон (водопровод), где образуют водопойные площадки со специальными лотками и корытами.

Водоснабжение возможно с помощью устройства водопойных площадок у естественных источников воды (рек, озер, прудов), но так, чтобы скот не входил в воду и были соблюдены природоохранные меры. Так как взрослый крупный рогатый скот ежедневно выделяет 35–40 кг кала и 25–30 кг мочи, которые могут загрязнить воду, водопойные площадки рекомендуется размещать на расстоянии 10–20 м от водного источника, предусматривать их обвалование и укрепление подходов камнем, крупным песком, гравием.

Проектирование водных источников и водопойных пунктов при устройстве территории луговых земель для выпаса скота заключается:

- в установлении требуемого количества воды (для скота, производственных и бытовых нужд) в целом на весь пастбищный период и в сутки;
- в определении типа и наиболее целесообразного местоположения водных сооружений на луговых землях для выпаса скота.

При выборе водного источника можно ориентироваться также на подземные воды путем строительства артезианских скважин и шахтных колодцев со средствами подъема воды и ее раздачи.

Источники водоснабжения размещают в центре обслуживаемых гуртовых участков, а также при летних лагерях.

Скотопрогоны предназначены для прогона скота с животноводческих ферм, летних лагерей на луговые массивы: к гуртовым (отарным) участкам, загонам очередного стравливания, местам водопоя.

Скотопрогоны устраивают для предупреждения вытаптывания травостоя луговых земель и посевов сельскохозяйственных культур во время перегона скота. Их подразделяют на основные, предназначенные для перегона скота от ферм или летних лагерей на массивы луговых земель, и внутрипастбищные, связывающие между собой загоны очередного стравливания.

Ширину основных скотопрогонов без устройства твердого покрытия для крупного рогатого скота ориентировочно принимают равной 20–25 м, для овец – 30–35 м, ширина внутрипастбищных скотопрогонов – 8–10 м.

Скотопрогоны, проложенные по пониженным и сырым местам, профилируют и укрепляют гравийно-песчаным материалом слоем 25–30 см. Остальную часть скотопрогонов залужают устойчивыми к

вытаптыванию травосмесями (мятликом луговым, овсяницей красной и др.) с увеличенной нормой высева.

Скотопрогоны, как правило, огораживают изгородью. В том случае, когда скот перегоняют только два раза в год (весной и осенью), скотопрогоны не проектируют. Для прогона скота используют полевые дороги.

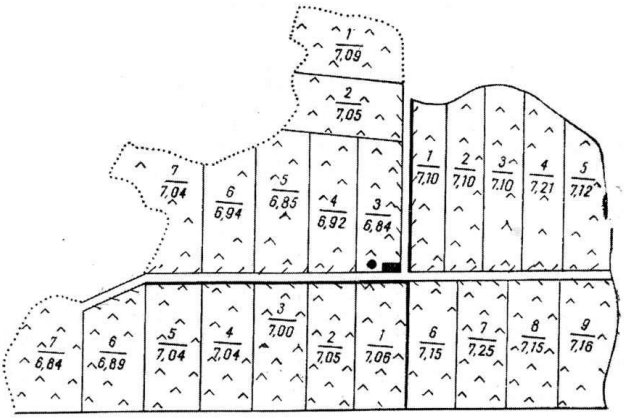
Размещают скотопрогоны с расчетом обслуживания или наибольшей площади и создания удобной и кратчайшей связи с местами стоянки и водопоя скота; их прокладывают по возможности прямолинейно, без крутых поворотов.

При проектировании скотопрогонов надо соблюдать следующие требования:

- располагать желательно вдоль границ гуртовых участков, а внутри гуртового участка – вдоль коротких сторон загонов очередного стравливания;
- прокладывать по менее ценным участкам луговых земель по более сухим местам, на возвышенных элементах рельефа и легкопроницаемых почвах;
- не размещать на заболоченных участках, песчаных почвах, по крутым склонам, а также по бровкам балок и оврагов; от них надо отступать не менее чем на 41–61 м;
- не совмещать с внутрихозяйственными магистральными дорогами и не располагать близко от источников возможного заражения (скотомогильников, свалок, карантинных участков);
- они должны занимать минимальную площадь (вместе с летними лагерями не более 2–3 % площади гуртового участка);
- устраивать на прочных грунтах более узкие, а на неустойчивых – более широкие скотопрогоны.

Пример устройства территории луговых земель для выпаса скота приведен на рис. 9.1.

При наличии разных вариантов проект устройства территории луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных делают на основании технико-экономического расчета. При этом стремятся к тому, чтобы их продуктивная площадь была максимальной, а затраты на устройство территории (огораживание, уход, строительство) – минимально необходимыми.



Условные обозначения:

$\frac{7}{7,04}$ – номер и площадь загона очередного стравливания;

– водопойная площадка;

– скотопрогоны;

– водный источник.

Рис. 9.1. Пример устройства территории луговых земель для выпаса скота

9.3.6. Ограждение луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных

Для предупреждения потравы соседних участков, лучшего использования луговых земель и упрощения организации пастьбы скота предусматривают ограждения. Для ограждения участков луговых земель применяют постоянные (капитальные) и временные (переносные) изгороди. Постоянные изгороди, как правило, устраивают по границам гуртовых участков и вдоль скотопрогонов. Временные изгороди применяют в основном для огораживания загонов или участков порционного стравливания.

Применяются следующие типы изгородей:

– железобетонные или деревянные столбики с проволочным или жердевым заполнением;

– столбики из труб с проволочным заполнением;

– электроизгородь.

Постоянную изгородь проектируют по границам гуртовых участков, вдоль скотопрогонов и реже – по границам загонов.

Постоянные изгороди могут устраиваться из железобетонных столбиков с проволочным заполнением или из деревянных столбиков с жердевым заполнением.

Расстояние между столбиками, их высота и заглубление зависят от вида столбиков, почв, а количество рядов проволоки или жердей, диаметр проволоки – от вида скота.

Переносную изгородь проектируют по границам загонов очередного стравливания. Разбивку луговых земель для выпаса скота на загоны и выделение порций корма внутри них производят, как правило, электроизгородью. В качестве переносной изгороди в настоящее время используют в основном электроизгородь.

Скотопрогоны, как правило, огораживают постоянной изгородью (железобетонной, деревянной и т. п.), в которой предусматривают ворота шириной 6–8 м для прогона скота в загоны. Для предупреждения вытаптывания травостоя возле ворот целесообразно иметь их в каждом загоне не менее двух.

9.3.7. Особенности устройства территории орошаемых культурных луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных

Размещение массивов орошаемых луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных. Специфика устройства территории культурных орошаемых луговых земель для выпаса скота связана с необходимостью увязки всех его элементов с оросительной сетью и действием оросительных установок.

Преимущества орошаемых луговых земель для выпаса скота состоят в том, что устраняется отрицательное влияние неблагоприятных климатических условий, обеспечивается значительное повышение продуктивности этих земель, стабильно поступают высококачественные зеленые корма.

Размещение и устройство территории орошаемых луговых земель для выпаса скота имеет ряд специфических особенностей: необходимо более тщательно подходить к определению площадей и выделению массивов, обосновывать выбор источников для орошения, подбирать дождевальные машины, установки и насосные станции, взаимосогласовывать размещение оросительной сети и элементов устройства территории луговых массивов с параметрами дождевальных машин и установок, а также разработать порядок создания луговых земель для выпаса скота, их использования и ухода за ними.

При выборе участков под орошаемые луговые земли необходимо приблизить их к соответствующим фермам и используемым для полива водным источникам. Массивы таких земель для выпаса скота должны быть по возможности более компактными, иметь прямоугольную форму и прямолинейные границы. Желательно, чтобы длина и ширина участков были согласованы со схемами орошения используемых дождевальных машин и установок. Важно, чтобы рельеф местности и другие природные факторы соответствовали требованиям их эксплуатации. На массиве не должно быть подземных и надземных линий электропередачи и связи, а другие инженерные сети не должны усложнять размещение элементов устройства территории луговых земель для выпаса скота.

Подбор водных источников и дождевальной техники. При устройстве территории орошаемых гуртовых участков размещение всех элементов необходимо согласовывать с параметрами дождевальных машин и расположением оросительной сети. Поэтому прежде всего следует определить водные источники для орошения, подобрать дождевальную технику и разместить оросительную сеть.

Для обоснования выбора имеющегося или проектируемого источника орошения необходимо сопоставить запас (объем, расход, дебит) воды в нем с потребностью в оросительной воде.

Потребность в оросительной воде определяют исходя из площади луговых земель и оросительных норм. Для этого вначале устанавливают нормы и сроки полива луговых земель. Они определяются на основе водобалансового расчета для конкретных почвенных, гидрологических и климатических условий. По данным о гранулометрическом составе почв, площадях луговых земель и водобалансового расчета определяют суммарный объем водопотребления на орошение за поливной сезон.

После подсчета потребности в воде на орошение за поливной сезон, выбирают водные источники и устанавливают их оросительную способность. В условиях Республики Беларусь водными источниками могут быть реки, ручьи, озера, пруды, водохранилища, подземные воды и воды, сбрасываемые с мелиорированных земель, а также сточные воды, использование которых должно быть специально обосновано.

Реки и ручьи могут служить надежными водными источниками только в том случае, если их ширина по зеркалу воды в летние месяцы – более 3 м, глубина – не менее 0,5 м и скорость течения заметна на глаз.

Забор воды из реки или ручья с помощью насосных станций возможен в пределах $^{1}/_{3}$ расхода ее, замеренного в летние месяцы. Глубина в пункте забора воды должна быть не менее 0,8 м.

При малой оросительной способности существующих водных источников проектируют строительство запруд или плотин с водоспуском. В этом случае вода для орошения будет накапливаться во время весенних и летних паводков.

В сеть воду можно подавать с помощью стационарных, передвижных и плавучих насосных станций. Способ полива луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных – в основном дождевание.

Оросительная сеть может быть трех видов: стационарной, передвижной (разборной) и комбинированной.

Дождевальные установки подбирают с учетом площади полива, конфигурации гуртовых участков, длины и ширины участка. Они могут быть дальнеструйными, среднеструйными и короткоструйными. По способу передвижения – поступательными (вперед-назад), по кругу. Машины имеют различные расстояния между позициями, ширину захвата, площадь полива за сезон, допустимые уклоны поверхности участка, количество обслуживающего персонала. С учетом этих данных и условий выделенного для орошения участка подбирают дождевальную установку.

При выборе типа дождевальных машин (установок, агрегатов) необходимо исходить из того, что орошение луговых земель производится в основном дождеванием. Однако это не исключает возможности применения других способов полива: поверхностного, подпочвенного.

В практике дождевания луговых земель наибольшее распространение получили струйные (средне- и дальнеструйные) аппараты различного радиуса действия и короткоструйные дефлекторные насадки, которыми оборудованы различные марки дождевальных машин.

Подбор техники для орошения луговых земель для выпаса скота производят с учетом технических характеристик дождевальных машин, площади, конфигурации участка, рельефа, максимального уклона местности, высотного расположения участка по отношению к водному источнику, почв, их гранулометрического состава, уровня залегания грунтовых вод, системы подачи воды и физических свойств почвы на увлажняемом массиве.

Наибольшее распространение для орошения луговых земель для выпаса скота получили дождевальные машины и установки типа «Фрегат», ДКШ-64 «Волжанка», ДДН-70.

Наиболее перспективный вид мобильных дождевальных устройств – барабанно-шланговые дождевальные установки (БШДУ). В общем случае БШДУ состоит из пневмошасси, рамы, барабана с гидравлическим (механическим) приводом, системы автоматики, гибкого трубопровода, намотанного на барабан, и прицепного устройства – тележки (салазок), на которой устанавливается дождевальный аппарат.

Эти установки выполняются по двум схемам. В первом случае барабан перемещается по участку в процессе орошения. Во втором, нашедшем наибольшее распространение, барабан устанавливается на позиции, а вода распределяется при передвижении только рабочего органа – тележки с дождевальным аппаратом (ДА) или шланга с разбрызгивающими насадками (форсунками) или ДА.

К таким дождевальным установкам относятся ДШ-10, УД-2500, ДШ-25/300, ПДМ-2500, ПДМ-3000, ОП-600.

Схемы орошения дождевальными установками УД-2500 и другими аналогичны схеме полива ДШ-10, но со своими параметрами. Интенсивность дождя подобранных дождевальных машин должна соответствовать впитывающей способности почвы.

Размеры сторон земельных массивов должны быть кратными ширине захвата (радиусу действия) дождевальных установок (машин), площадь орошаемого участка должна равняться или быть кратной сезонной производительности дождевальных машин при определенном режиме их работы (круглосуточно, при одной или двух сменах) и режиме полива луговых земель (нормы, количество и сроки поливов).

Оросительная сеть может быть стационарной, полустационарной и передвижной.

Стационарная сеть представляет собой систему труб, уложенных в землю (0,6 м от поверхности). Полив производится от постоянных гидрантов. На трубопроводе необходимо предусмотреть установку задвижек, вантузов, колонок, заглушек для опорожнения сети в зимнее время. Трубопроводы по возможности проектируют прямолинейными.

Передвижная оросительная сеть состоит из системы трубопроводов с быстроразъемными соединениями. Она монтируется на поверхности земли.

В полустационарной оросительной сети магистральные трубопроводы проектируют стационарными, а распределительные – передвижными или разборными.

Вода на увлажняемые участки подается по системе трубопроводов с помощью насосных станций.

Насосную станцию располагают так, чтобы к ней были удобные подъездные пути и расстояние до границы орошаемого массива было минимальным.

Размещение гуртовых участков и пастбищеоборотов. Особенностью проектирования загонов на орошаемых луговых землях для выпаса скота является то, что на требования, предъявляемые к определению их количества и размеров, установлению формы, размещению, влияют условия орошения: вид оросительной системы, тип дождевальной машины и схема размещения оросительной сети.

Проектирование загонов на орошаемых луговых землях для выпаса скота производится с учетом тех же требований, что и на неорошаемых луговых землях, но в первом случае все они должны быть взаимоувязаны с условиями орошения.

Таким образом, необходимо, исходя из технических характеристик дождевальных машин и предварительно намеченной схемы оросительной сети, уточнить количество и размеры загонов, изменив, например, в допустимых пределах число дней пастьбы в одном загоне. Однако следует учесть, что количество загонов в каждом конкретном случае определяется исходя из хозяйственных и природных условий сельскохозяйственной организации.

Форма загонов и соотношение сторон устанавливаются согласно требованиям высокопроизводительного использования поливной и другой техники на луговых землях для выпаса скота, рациональной пастьбы животных, лучшего использования луговых земель, минимальных протяженности скотопрогонов и периметра загонов очередного стравливания.

В конкретных случаях эти требования могут находиться в противоречии. Поэтому при определении формы и размеров сторон загонов необходимо исходить из главных требований, которыми в большинстве случаев являются: производительное использование поливной техники, рациональная организация пастьбы, минимальные протяженность скотопрогонов и периметр загонов.

При устройстве территории орошаемых луговых земель размещают гуртовые участки, пастбищеоборотные массивы и участки (поля), загоны, скотопрогоны, летние лагеря, водопойные площадки, ограждения.

При размещении гуртовых участков учитывают принятую схему оросительной сети, площади и конфигурацию земельных массивов, их расположение относительно фермы и водного источника, требования внутреннего устройства территории. Полученную расчетным путем

площадь гуртовых участков согласовывают с сезонной производительностью принятой дождевальной машины.

Размеры сторон гуртовых участков принимают равными или кратными захвату дождевальных машин и установок. Форма участков желательна прямоугольная.

Пастбищеобороты на орошаемых луговых землях вводят, как правило, для каждого гуртового участка. Поля (участки) пастбищеоборотов согласовывают с загонами. При установлении продолжительности ротации пастбищеоборотов учитывают особенности природной зоны, площади луговых земель, их местоположение, тип травостоя и урожайность трав.

Размещение загонов очередного стравливания. При размещении загонов очередного стравливания на орошаемых луговых землях для выпаса сельскохозяйственных животных дополнительно учитывают виды оросительных систем, принятые схемы их размещения и типы дождевальных машин.

Форма загонов, их длина и ширина должны обеспечить производительное использование поливной техники, рациональную организацию пастьбы, минимальный периметр загонов, возможность независимого полива каждого из них и другие условия.

Длина и ширина загонов при орошении луговых земель для выпаса скота должны быть равны или кратны ширине захвата дождевальных крыльев, расстоянию между гидрантами, длине поливного трубопровода.

Длина и ширина загонов принимаются равными или кратными ширине захвата дождевальных крыльев или радиуса действия дождевальных машин.

Размещение загонов производится в тесной увязке с определением их количества и размеров, формы и соотношения сторон.

Загоны необходимо размещать с учетом:

– высокопроизводительного использования поливной техники;

– минимальной протяженности оросительной сети, скотопрогонов и периметра загонов;

– независимого полива каждого загона;

– рельефа и сторон света;

– кратчайшего доступа к ферме (лагерю) и водному источнику.

Высокопроизводительное использование поливной техники достигается при размещении загонов в соответствии с типовой схемой расположения оросительной сети.

При длинных, но узких загонах может быть достигнута минимальная протяженность скотопрогонов. Однако это приводит к увеличению периметра загона, а следовательно, к увеличению затрат на ограждение. Поэтому необходимо найти оптимальное проектное решение, не противоречащее производительному использованию поливной техники.

Независимый полив каждого загона достигается тогда, когда загон привязан к определенному магистральному (транспортирующему) или распределительному трубопроводу (или каналу) и вода для орошения не подается через оросительные трубопроводы соседних загонов. Такой полив орошаемых луговых земель для выпаса скота необходим в связи с тем, что в каждом загоне после его очередного стравливания скотом должны быть немедленно проведены подкашивание и вывоз сорной и несъеденной травы, внесены минеральные удобрения и осуществлен полив. С этой целью перед началом пастбищного периода составляют совмещенный график поливов и стравливания загонов, орошаемых одной дождевальной машиной, с учетом времени на проведение других мероприятий.

На эрозионно опасных участках рельефа во избежание смыва и размыва почвы и образования скотобойных троп загоны следует размещать длинными сторонами поперек склона или под небольшим углом к горизонталям.

Согласованное со схемой расположения оросительной сети размещение загонов обеспечивает более высокую производительность использования поливной техники, независимость полива каждого загона, удобство стравливания травостоя и ухода за травостоем луговых земель.

Размещение скотопрогонов, летних лагерей, водных источников, водопойных площадок. При проектировании скотопрогонов соблюдают общепринятые требования. Однако на орошаемых луговых землях их согласовывают с оросительной сетью и параметрами принятых дождевальных машин и установок. При комбинированной и передвижной оросительной сети скотопрогоны проектируют обычно по границам гуртовых участков.

При размещении летних лагерей наряду с общими требованиями также учитывают принятые дождевальные машины и схемы расположения оросительных сетей. Чаще всего летние лагеря на орошаемых луговых землях размещают за пределами гуртовых участков.

Для водопоя скота используют открытые водные источники, при которых оборудуют водопойные площадки. Часто практикуют подачу воды по трубопроводу, к гидрантам которого подключают передвиж-

ные или постоянные автопоилки или корыта. Водопойные площадки в таком случае совмещают с летними лагерями или площадками для отдыха скота. На эти площадки и в загоны нередко воду подвозят и в автоцистернах.

Для орошаемых луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных составляют график поливов и стравливания загонов.

Вокруг гуртовых участков и вдоль скотопрогонов устанавливают постоянные изгороди. Для ограждения загонов и участков порционного использования применяют, как правило, электропастухи. В каждом загоне предусматривают двое ворот.

Контрольные вопросы

1. Какова численность различного вида скота, формируемого в выпасные группы?
2. Дайте определение пастбищеобороту.
3. Перечислите требования к размещению гуртовых участков.
4. Какие требования должны учитываться при размещении загонов очередного стравливания?
5. Как установить количество загонов очередного стравливания?
6. Назовите требования, предъявляемые к размещению летних лагерей.
7. Перечислите виды скотопрогонов.
8. Какие дождевальные машины и установки могут применяться для орошения луговых земель?
9. Назовите факторы, определяющие выбор дождевальных машин и установок для орошения массива луговых земель.

9.3.8. Содержание и задачи устройства территории луговых земель для сенокошения

Задачи и содержание устройства луговых земель для сенокошения. Сено является необходимым кормом для животных, поэтому луговые земли для сенокошения – основной вид сельскохозяйственных земель, дающий дешевые и качественные корма. При их правильном использовании можно обеспечить высокую продуктивность данного вида луговых земель.

Основными задачами устройства территории луговых земель для сенокошения являются: обеспечение животных грубыми кормами, со-

здание одинаковых условий использования и ухода за участками луговых земель по производственным подразделениям с целью повышения их продуктивности, укрупнение массивов луговых земель для сенокошения и придание им правильной конфигурации, удобной для проведения работ по уходу за травостоем и механизации сеноуборки.

Для решения всех вопросов устройства территории луговых земель для сенокошения необходимо еще при подготовительных работах к составлению проекта внутрихозяйственного землеустройства собрать разнообразные материалы: планово-картографический материал, земельно-учетные данные, материалы различных обследований и изысканий. На основе изучения этих материалов решают вопрос об объеме и характере работ по обследованию луговых земель. При обследовании устанавливают:

- тип луговых земель для сенокошения;
- рельеф местности;
- почвенный покров;
- характер увлажнения;
- растительность, ее состояние и кормовые достоинства;
- культуртехническое и хозяйственное состояние;
- современное и планируемое использование и необходимые культуртехнические мероприятия.

Устройство территории луговых земель для сенокошения заключается в решении следующих элементов проекта:

- организация сенокосооборотов, размещение сенокосооборотных и бригадных участков;
- размещение полевых станов;
- размещение дорожной сети;
- размещение водных источников.

Закрепление луговых земель для сенокошения за производственными подразделениями. Массивы луговых земель для сенокошения закрепляют за бригадами с учетом удаленности от места жительства членов бригад, расположения отдельных животноводческих ферм, а также пахотных земель и других земель, отведенных соответствующей бригаде. Желательно, чтобы участки луговых земель для сенокошения вместе с другими землями, закрепленными за соответствующими бригадами, составляли единые компактные массивы, что в значительной степени облегчит переключение людей с одной работы на другую.

Форма бригадных участков луговых земель для сенокошения и размеры их сторон должны обеспечивать рациональное использование

сенокосоуборочных машин и высокое качество работ. Поэтому их нужно проектировать по возможности в виде прямоугольников с рациональным соотношением сторон 1:2, 1:3.

Закрепление луговых земель для сенокошения за бригадами нужно начинать с участков, расположенных среди пахотных земель или примыкающих к ним, создавая таким образом сплошные компактные бригадные массивы. Затем следует распределять массивы луговых земель для сенокошения, расположенные на чересполосных участках, и площади, предоставленные во временное пользование. При этом на бригадные участки разбивают только крупные массивы луговых земель для сенокошения. Мелкие же площади закрепляют целиком за отдельными бригадами.

Во всех случаях учитывают потребность скота в грубых кормах и нагрузку луговых земель для сенокошения на одного трудоспособного по бригадам. Равномерно распределяют между бригадами и участки луговых земель для сенокошения, резко различающиеся по объему мелиоративных и культуртехнических мероприятий. Однако такое распределение не должно осуществляться в ущерб другим важным требованиям: созданию компактных массивов без чересполосицы и вклиниваний, удобному их расположению в отношении населенных пунктов, пахотных земель, животноводческих ферм и др.

Если при организации земель названные требования были полностью учтены, то при устройстве территории луговых земель для сенокошения изменения в размещении бригадных массивов (их границ) могут возникать лишь в отдельных случаях с целью улучшения конфигурации участков или введения рациональных сенокосооборотов. В случае необходимости при устройстве территории луговых земель для сенокошения уточняют также мероприятия по их улучшению (осушению, очистке от кустарников, срезке кочек, уборке камней, коренному или поверхностному улучшению).

При закреплении сенокосов за производственными подразделениями учитывают:

1) размещение населенных пунктов, количество трудоспособных;

2) проектируемое размещение ферм и потребность их в кормах;

3) площадь луговых земель для сенокошения, их расположение, компактность массивов, состояние, объем работ по улучшению и возможность механизации сеноуборки;

4) расположение пахотных и других земель, закрепляемых за подразделением.

При закреплении луговых земель для сенокошения за бригадами стремятся по возможности выдержать с одной стороны равномерную загрузку подразделений по объемам работ по их улучшению и уборке сена, а с другой – равноудаленность и компактность расположения массивов. Во всех случаях должна учитываться обеспеченность скота кормами с этих земель.

Размещение сенокосооборотных массивов и участков. В целях чередования сроков сенокошения по годам, выпаса скота по отаве, улучшения травостоя (внесение удобрений, подсев трав, уничтожение сорняков) вводят ***сенокосообороты***, предусматривающие деление массивов луговых земель на сенокосооборотные участки для использования их по определенной системе.

Сенокосооборот – система чередования сроков скашивания (и выпаса по отаве) и улучшения травостоя в целях повышения продуктивности луговых земель для сенокошения [26].

Известно, что наилучшие сроки скашивания бобовых трав и разнотравья на сено – фазы бутонизации – цветения, злаковых – колошения – начала цветения.

Однако ежегодное скашивание травостоя на одном и том же участке только в указанные фазы приводит к угнетению и вырождению ценной луговой растительности и снижению урожайности. Поэтому в сенокосооборотах чередуют сроки скашивания трав по годам в определенной последовательности. Положительное влияние на повышение продуктивности луговых земель для сенокошения оказывает периодический выпас скота по отаве, способствующий более эффективной борьбе с сорняками, улучшению качества травостоя, активизации разложения органических остатков, которые накапливаются в дернине.

На количество сенокосооборотов в производственных подразделениях и хозяйстве в целом оказывает влияние площадь луговых земель для сенокошения, количество, площади и расположение отдельных участков, типы луговых земель для сенокошения, почвенный покров, расположение массивов относительно хозяйственных и производственных центров и др.

В случае смежного и компактного расположения небольших по площади бригадных массивов луговых земель для сенокошения, однородности типов луговых земель и почв может вводиться один сенокосооборот на хозяйство. И наоборот, при разобщенности бригадных массивов луговых земель для сенокошения, наличии нескольких значительных по площади и различающихся по типу луговых земель для

сенокошения и почвам отдельных участков в каждом производственном подразделении может быть введено несколько сенокосооборотов. Однако не следует добиваться компактности и однородности условий в сенокосооборотном массиве в ущерб его размерам по площади, созданию условий для производительного использования сенокосоуборочной техники, работе людей и пастьбе скота по отаве. Сенокосооборотные массивы по площади должны быть такими, чтобы на них можно было разместить не менее трех сенокосооборотных участков (полей) с минимальной площадью 8–12 га.

Размещая сенокосооборотные массивы, обращают внимание на правильность их конфигурации, удобство проектирования на них сенокосооборотных участков, связи с хозяйственными и производственными центрами, массивами луговых земель для выпаса скота, закрепленными за гуртами, использующими отаву луговых земель для сенокошения. Если в один сенокосооборотный массив включается несколько отдельных участков луговых земель, то они должны располагаться по возможности ближе один к другому и иметь между собой удобную транспортную связь.

В случае закрепления за бригадой незначительной площади луговых земель для сенокошения чередование использования и ухода (сроков сенокошения, выпаса по отаве, мероприятий по улучшению) осуществляется только во времени (по годам) и сенокосооборот не проектируют.

Для каждого типа луговых земель для сенокошения (суходольных, пойменных, улучшенных) вводят самостоятельные сенокосообороты, т. е. свою систему использования.

Таким образом, на количество сенокосооборотов и их площади основное влияние оказывают:

- площади массивов луговых земель для сенокошения в подразделении;
- типы луговых земель, характер травостоя, размеры участков и их расположение;
- почвенный покров;
- условия использования техники и организации труда.

При проектировании число сенокосооборотов на однотипных луговых землях стремятся свести к минимуму, размещать их компактно, но достаточно крупными по размерам. При этом учитывают почвенный покров, степень увлажнения, типы луговых земель для сенокошения.

Определив количество, площади сенокосооборотов, их схемы и границы, производят размещение сенокосооборотных участков, т. е. производят их внутреннее устройство.

На количество сенокосооборотных участков (полей) влияют: площадь сенокооборота в производственном подразделении, количество, площади и расположение отдельных луговых участков, вошедших в данный сенокосооборот, их состояние.

При проектировании число сенокосооборотов на однотипных сенокосных землях стремятся свести к минимуму, размещать их компактно, но достаточно крупными по размерам.

Сенокосооборотные участки должны быть однородными по характеру травостоя, по возможности компактными и равновеликими. По площади и конфигурации они должны быть удобными для проведения механизированных работ по уходу за массивами луговых земель и сеноуборки. Границы сенокосооборотных участков совмещают с естественными контурами, а в случае деления массивов проектируют прямолинейными.

При размещении сенокосооборотных участков (полей) необходимо в первую очередь установить их количество и площади, которые зависят от общей площади сенокосооборотного массива, количества и площадей отдельных участков луговых земель для сенокошения, вошедших в данный сенокосооборот, почвенных и других природных условий. При компактном расположении сенокосооборотного массива (одним массивом) количество сенокосооборотных участков полностью зависит от площади массива. В случае разобщенного расположения сенокосооборота количество сенокосооборотных участков (полей) может равняться, быть больше или меньше количества участков луговых земель для сенокошения, вошедших в этот сенокосооборот. Это зависит от площади отдельных участков луговых земель для сенокошения. Обычно в сенокосообороте проектируют от 3 до 6 полей.

Если сенокосооборотные участки размещают на крупном массиве, то их длинные стороны должны быть строго параллельны. На склонах участки (поля) размещают длинной стороной поперек склона. Желательно, чтобы сенокосооборотный участок располагался на одной почвенной разновидности, экспозиции склона, имел однотипную растительность, требовал одинаковых мероприятий по улучшению и уходу.

Сенокосооборотные участки должны быть достаточно велики по площади, компактны и удобны по размерам сторон и конфигурации. Желательно, чтобы эти участки были равновеликими по площади.

Однако равновеликость сенокосооборотных участков не должна ухудшать их компактность. На луговых землях для сенокошения допускается отклонение площадей сенокосооборотных участков от их средней площади до 30 %.

При большой площади луговых земель для сенокошения число участков (полей) принимают равным числу лет ротации сенокосооборотов. На малых участках сенокосооборот на поля не делят, а сроки чередуют не в пространстве, а во времени. Недостаток такого решения – различное качество и количество сена, поступающего с этого сенокосного массива, по годам.

При мелкоконтурности луговых земель для сенокошения допускается формирование сенокосооборотных участков из нескольких контуров.

Границы сенокосооборотных участков совмещают с живыми урочищами, дорогами, осушительными и оросительными каналами, ручьями и др.

Обычно сенокосообороты проектируют четырех – шестилетней ротации. Например, для суходольных лугов при одноукосной системе использования рекомендуют четырехлетний сенокосооборот со следующим чередованием сроков скашивания по годам: 1-й – колошение, 2-й – начало цветения, 3-й – осеменение, 4-й – полное цветение. При двуукосном использовании сенокосов вводят четырехлетний сенокосооборот со следующим чередованием сроков скашивания: 1-й – первый укос в фазе колошения – бутонизации бобовых, второй – отава; 2-й – первый укос в фазе начала цветения, второй – отава; 3-й – первый укос в фазе колошения – бутонизации, второй – отава; 4-й – первый укос в фазе полного цветения, второй – отава.

При многоукосном использовании травостоев на орошаемых луговых землях для сенокошения рекомендуют применять пятилетний сенокосооборот со следующим чередованием сроков скашивания по годам: 1-й – созревание; 2-й – выход в трубку (3–4 укоса); 3-й – колошение (2–3 укоса); 4-й и 5-й – цветение (2 укоса).

В процессе проектирования на основании тщательного изучения типов луговых земель для сенокошения в хозяйстве, почвенных условий, рельефа местности, качества травостоя, экономических условий хозяйства подбирают и размещают схемы сенокосооборотов.

Пример схемы пятипольного сенокосооборота приведен в табл. 9.2.

Таблица 9.2 **Схема пятипольного сенокосооборота**

Участки	Годы				
	1	2	3	4	5
I	1	2	3	4	5
II	5	1	2	3	4
III	4	5	1	2	3
IV	3	4	5	1	2
V	2	3	4	5	1

Примечание. Схема использования сенокосооборота по фазам развития растений (время первого укоса / использование отавы):

1 – начало колошения злаковых и бутонизации бобовых трав / на сено;
2 – колошение злаковых и начало цветения бобовых трав / на сено;
3 – начало цветения злаковых трав / на сено;
4 – полное цветение злаковых трав / на выпас;
5 – созревание семян наиболее ценных видов трав / на сено или выпас.

На каждом сенокосооборотном участке, на которые делится сенокосооборотный массив, по годам устанавливается время первого укоса, использование отавы и мероприятия по уходу за луговыми землями для сенокошения. Первый укос в разные годы может осуществляться в фазах: начала колошения злаковых и бутонизации бобовых трав; колошения злаковых и начала цветения бобовых; начала цветения злаковых; полного цветения злаковых; созревания семян наиболее ценных видов трав.

Размещение дорог. Полевые дороги при устройстве территории луговых земель для сенокошения должны обеспечивать удобную связь сенокосооборотных участков между собой, с хозяйственными центрами, полевыми станами и водными источниками.

Дороги для подъезда к полям сенокосооборотов проектируют в увязке с имеющимися и запроектированными дорогами на других землях. При необходимости проводят улучшение дорог и устройство переездных сооружений.

На крупных массивах луговых земель для сенокошения дороги проектируют в их пределах по более сухим и возвышенным элементам рельефа местности, обеспечивая удобный подъезд к каждому сенокосооборотному участку.

В местах, где проезд затруднен, полотно дороги улучшают, устраивают переезды. Ширину дорог принимают 3–4 м.

При использовании луговых участков на сено и для пастьбы скота по отаве проектируют скотопрогоны, ширина которых и требования к размещению те же, что и на луговых землях для выпаса скота.

Размещение водных источников и полевых станов. При отсутствии водных источников или недостатке воды в имеющихся, плохом ее качестве предусматривают строительство новых или намечают мероприятия по доставке воды на массивы луговых земель для сенокошения. Вода в период полевых работ необходима для обеспечения сельскохозяйственной техники и людей, а также скота во время пастьбы.

Потребность в воде рассчитывают с учетом бытовых нужд рабочих, технического ухода за машинами и механизмами, водопоя скота, а при орошении – на основе рекомендуемых поливных норм.

Размещение новых водных сооружений на участках луговых земель для сенокошения увязывают с общей системой полевого и пастбищного водоснабжения.

На крупных луговых массивах для сенокошения, расположенных чересполосно или на большом расстоянии от основных производственных центров, целесообразно строительство ***полевых станов*** для размещения людей в период уборки сена и ухода за луговыми землями, пастьбы животных, для хранения инвентаря, удобрений и топливно-смазочных материалов.

Полевые станы располагают в центре обслуживаемых сенокосооборотных участков, на возвышенных, защищенных от холодных ветров площадях, вблизи водных источников.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение сенокосообороту.
2. Какие требования должны соблюдаться при размещении полей сенокосооборота?
3. Дороги какой ширины размещаются при устройстве территории луговых земель для сенокошения?

10. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

10.1. Понятие эффективности внутрихозяйственного землеустройства

Эффективность внутрихозяйственного землеустройства заключается в организации рационального использования земли и размещения производства, создании благоприятной экологической обстановки и

социальных условий жизни для людей конкретной сельскохозяйственной организации.

В процессе разработки проекта внутрихозяйственного землеустройства возникают варианты проектных решений, проводится их анализ и оценка по составным частям, элементам и проекту в целом. При этом используются технические, экономические, организационно-хозяйственные, социальные, экологические показатели. В результате находят лучшие проектные решения, которые должны быть внедрены в хозяйствах.

Осуществление проекта внутрихозяйственного землеустройства позволяет повысить полноту и эффективность использования земли, материально-технических средств и трудовых ресурсов. Как результат – изменение состава производимой продукции, увеличение ее объемов и снижение себестоимости.

В соответствии с проектом совершенствуется организационно-производственная структура сельскохозяйственной организации: количество, размеры, состав земель и размещение производственных подразделений. Создаются определенные предпосылки для их специализации, улучшения условий управления производственными процессами, внедрения передовых технологий ведения хозяйственной деятельности.

В результате организации земель и севооборотов, а также устройства их территории создаются необходимые условия для получения дополнительной продукции, снижения ежегодных затрат на перевозку грузов, людей, перегоны техники. Все это определяет экономическую эффективность проекта землеустройства.

Вместе с тем решение вышеперечисленных вопросов носит ярко выраженный социальный характер. Осуществление предусмотренных проектом мероприятий позволяет повысить материальное обеспечение тружеников села, создать благоприятные предпосылки для укрепления их здоровья, улучшения условий жизни и труда, повышения трудоспособности и производительности.

Взаимное расположение сел и объектов приложения труда (ферм, видов земель, севооборотов и т. д.), протяженность и состояние дорог и других элементов инженерного оборудования территории, влияя на бытовые условия жизни населения и величину непроизводительных потерь рабочего времени, имеют и социальное значение. Концентрация производства, строительство объектов культурно-бытового назначения и сокращение расстояний переездов и переходов людей положи-

тельно влияют и на организацию сельскохозяйственного производства. Немаловажное значение имеет создание условий для ведения личного подсобного хозяйства.

Важным критерием оценки землеустроительных проектов является экологический фактор. Это, прежде всего, сохранение и повышение продуктивности земель, плодородия почв, бережное их использование, поддержание равновесия в экологической системе, улучшение природных ландшафтов и эстетических условий жизни населения.

10.2. Экономическая эффективность внутрихозяйственного землеустройства

Экономическая эффективность внутрихозяйственного землеустройства складывается, с одной стороны, за счет производства дополнительной продукции на землях, вовлекаемых в сельскохозяйственный оборот в результате упорядочения размещения хозяйственных и производственных центров, элементов инженерного оборудования территории, трансформации и освоения земель, улучшения их качественного состояния и т. д., а с другой – за счет снижения себестоимости производимой продукции, обусловленного улучшением территориальных условий обслуживания севооборотов, луговых земель, животноводческих ферм.

В большинстве случаев для оценки экономической эффективности внутрихозяйственного землеустройства необходимо обобщить экономические показатели по составным частям проекта. Все проектные мероприятия можно разделить на две группы: без дополнительных капиталовложений и связанные с капитальными затратами.

К первой группе относятся:

1) совершенствование специализации производства и структуры управления;

2) экономия сельскохозяйственных земель под объекты внутрихозяйственного строительства;

3) совершенствование состава, конфигурации, размещения земель (установление структуры земель, укрупнение контуров, приближение интенсивно используемых земель к хозяйственным центрам, а пастбищных земель – к фермам и водопоям, что сокращает расстояния перегона скота);

4) совершенствование системы севооборотов (установление их форм, типов, видов, структуры посевных площадей, дифференциация

размещения сельскохозяйственных культур с учетом качества почв, требований защиты почв от эрозии, лучших предшественников);

5) рациональное устройство территории севооборотов (правильные форма, длина, ширина полей и рабочих участков, минимальные протяженность и площадь лесополос и дорожной сети и др.);

6) введение пастбище- и сенокосооборотов.

Во вторую группу включают: капиталовложения; стоимость ежегодного прироста продукции, другие доходы и экономию затрат; ежегодные издержки производства.

Стоимость капиталовложений (К) рассчитывают на следующие виды работ:

1) повышение интенсивности использования земель (освоение, улучшение, рекультивация и т. д.);

2) противоэрозионные мероприятия;

3) инженерное оборудование территории;

4) проектно-изыскательские работы.

В проекте внутрихозяйственного землеустройства величину капиталовложений определяют по укрупненным показателям.

Стоимость ежегодного прироста продукции, другие доходы и экономия затрат (D) складываются из следующих составляющих:

1. Стоимость дополнительной продукции за счет освоения и улучшения земель, проведения противоэрозионных мероприятий ($d_{оз}$)

$$d_{оз} = PИa + PИ_1a, \tag{10.1}$$

где P – площадь освоенных и улучшенных земель, га;

И – проектная урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га;

$И_1$ – прибавка урожайности сельскохозяйственных культур, ц/га;

a – закупочная цена единицы продукции, руб.

2. Эффективность от сокращения средних расстояний и улучшения транспортных условий перевозок грузов ($d_{тг}$), людей ($d_{тл}$) и перегонов техники ($d_{тт}$):

$$d_{тг} = Q(C_1R_1 - C_2R_2), \tag{10.2}$$

где Q – объем перевозимых грузов, т;

C_1, C_2 – стоимость перевозки на 1 км до и после проведения землеустройства соответственно, руб.;

R_1, R_2 – расстояние перевозки до и после проведения землеустройства соответственно, км.

$$d_{\text{тл}} = \frac{FBn}{Ezk(C_1R_1 - C_2R_2)}, \tag{10.3}$$

где F – затраты труда на обслуживание территории, чел.-дней;

B – грузоподъемность автомобиля, т;

n – количество переездов в день;

E – вместимость автомобиля, чел.;

z – коэффициент использования пробега автомобиля;

k – коэффициент использования вместимости автомобиля;

C_1, C_2, R_1, R_2 – то же, что в формуле (10.2).

$$d_{\text{тт}} = \frac{PQnC}{WK_{\text{с}}(R_1 - R_2)}, \tag{10.4}$$

где P – площадь обслуживаемой территории, га;

Q – объем механизированных работ на 1 га, эт. га;

n – количество переездов в смену;

C – стоимость перегона техники на 1 км, руб.;

W – средняя выработка машинно-тракторного агрегата в смену, эт. га;

$K_{\text{с}}$ – коэффициент сменности машинно-тракторных агрегатов;

R_1, R_2 – расстояние перегона техники до и после землеустройства соответственно, км.

3. Годовое сокращение затрат на механизированную обработку полей ($d_{\text{оп}}$)

$$d_{\text{оп}} = \frac{\text{в}P}{P(B_1 - B_2)}, \tag{10.5}$$

где в – опытный коэффициент для определенной культуры;

P – площадь посева культуры, га;

B_1, B_2 – условная ширина полей до и после проведения землеустройства соответственно, сотен метров.

4. Предотвращенные потери животноводческой продукции за счет сокращения расстояний перегонов скота ($d_{\text{тж}}$)

$$d_{\text{тж}} = NnT(R_1 - R_2)f_{\text{пр}}a, \tag{10.6}$$

где N – поголовье скота, гол.;

n – количество перегонов в день;

T – продолжительность пастбищного периода, дней;

R_1, R_2 – расстояние перегона скота до и после землеустройства соответственно, км;

$f_{пр}$ – снижение продуктивности животных при перегоне на 1 км, ц;

a – стоимость единицы продукции, руб/ц.

5. Экономический эффект дифференцированного размещения посевов сельскохозяйственных культур ($d_{рк}$)

$$d_{рк} = d_{пэ} d_{пр} d_{пп} d_{п}, \tag{10.7}$$

где $d_{пэ}$ – противоэрозионный эффект дифференцированного размещения посевов сельскохозяйственных культур по севооборотам;

$d_{пр}$ – эффект от размещения полей и рабочих участков с учетом рельефа местности;

$d_{пп}$ – эффективность размещения сельскохозяйственных культур с учетом почвенного покрова;

$d_{п}$ – эффективность размещения сельскохозяйственных культур с учетом лучших предшественников.

Ежегодными издержками производства (C), сопутствующими осуществлению проектных мероприятий, являются:

- амортизационные отчисления ($C_а$), % от стоимости капиталовложений;
- эксплуатационные расходы ($C_э$), % от стоимости капиталовложений;
- производственные затраты ($C_{пз}$);
- затраты на перевозку дополнительной продукции ($C_{тз}$) и др.

$$C_{пз} = Pa_{пз}, \tag{10.8}$$

где P – площадь, на которой производится дополнительная продукция, га;

$a_{пз}$ – затраты на единицу площади, руб.

$$C_{тз} = QRa, \tag{10.9}$$

где Q – объем дополнительной продукции, ц;

R – расстояние перевозки дополнительной продукции, км;

a – стоимость перевозки грузов на 1 км, руб.

Эффективность внутрихозяйственного землеустройства характеризуется приростом чистого дохода (d, руб.) (формула (10.10)), сроком окупаемости капиталовложений (T, лет) (формула (10.11)), экономической эффективностью их окупаемости (формула (10.12)).

$$d = D - C, \tag{10.10}$$

где D – стоимость ежегодного прироста продукции, другие доходы и экономия затрат, руб.;

C – ежегодные издержки производства, руб.

$$T = \frac{K}{d}, \tag{10.11}$$

где K – капитальные вложения на трансформацию и улучшение земель, руб.;

d – прирост чистого дохода, руб.

$$T = \frac{d}{K}, \tag{10.12}$$

где d и K – то же, что в формуле (10.11).

10.3. Социальная эффективность внутрихозяйственного землеустройства

Социальная эффективность внутрихозяйственного землеустройства вытекает из роли земли как объекта социально-экономических связей и направлена на развитие и улучшение социальных условий производства, организации труда и жизни населения. Результатом социальной эффективности является укрепление и усовершенствование земельных отношений, охрана прав землепользователей.

Положительные социальные последствия землеустройства проявляются через сокращение времени, затраченного на обслуживание территории, улучшение условий труда, рост его производительности в растениеводстве и животноводстве, повышение культуры производства, уровня культурно-бытового обслуживания и жизни сельского населения.

Все вопросы, решаемые в проекте внутрихозяйственного землеустройства, имеют определенную социальную значимость. Например, при размещении производственных подразделений, хозяйственных центров, магистральных дорог и других объектов инженерного оборудования территории определяются места расположения населенных пунктов, производственных центров, некоторых объектов административного и культурно-бытового назначения, а также подсобных предприятий, позволяющих обеспечить более полную занятость населения.

В процессе организации земель предусматривается укрупнение их массивов, приближение трудоемких и грузоемких земель к месту жительства, что дает возможность сократить потери времени на переходы и переезды работников, создаются более привлекательные культурные ландшафты.

В результате рациональной организации и устройства территории севооборотов происходит концентрация техники и рабочей силы на полевых работах, тем самым улучшается организация труда, быта, отдыха и культурно-бытового обслуживания.

Социальная эффективность устройства территории луговых земель состоит в улучшении условий работы животноводов, приближении пастбищных массивов к фермам, что создает хорошие предпосылки для сокращения времени по уходу за скотом, успешного ведения личного подсобного хозяйства.

Следовательно, осуществление намеченных в проектах внутрихозяйственного землеустройства мероприятий обеспечивает условия для получения дополнительной продукции и снижения ее себестоимости, роста прибыли, что, в свою очередь, позволяет выделить больше денежных средств на материальное поощрение работников и проведение социально-культурных мероприятий.

Социальную эффективность внутрихозяйственного землеустройства характеризуют следующие три группы показателей.

Первая включает показатели, базирующиеся на организационно-хозяйственной и экономической роли землеустройства:

1) упорядочение форм хозяйствования;

2) трудообеспеченность, т. е. баланс потребности и наличия трудовых ресурсов по отраслям производства и производственным подразделениям;

3) наличие подсобных отраслей, позволяющих обеспечить равномерную круглогодичную занятость населения;

4) удобство расположения объектов труда к месту жительства.

Во вторую группу можно отнести показатели, характеризующие условия для ведения личного подсобного хозяйства:

1) площади и размещение приусадебных земель, их пригодность для садоводства и огородничества;

2) обеспеченность скота личной собственности граждан луговыми землями, их качественное состояние и расположение;

3) объем продукции в личном подсобном хозяйстве и получаемые доходы;

4) время, затрачиваемое на ведение личного подсобного хозяйства.

Третья группа включает показатели, связанные с культурно-бытовым обслуживанием населения:

1) обеспеченность жильем, его состояние и степень благоустройства;

2) удобство расположения и состояние объектов административного, культурно-бытового и иного обслуживания населения;

3) уровень благоустройства населенных пунктов и производственных центров;

4) наличие объектов рекреационного и санитарно-защитного назначения.

Многие показатели социальной эффективности внутрихозяйственного землеустройства не имеют количественных значений, а отражают его качественную сторону.

10.4. Экологическая эффективность внутрихозяйственного землеустройства

Экологическая эффективность землеустройства вытекает из его природоохранной сущности при организации использования земель с учетом их охраны и ресурсосбережения. Она является результатом разработки и внедрения обоснованных мероприятий по устройству территории, охране природной среды, защите земель от эрозии, иссушения, истощения, заболачивания и загрязнения, установления оптимального соотношения земель, занятых пахотными землями, лесом, лугом и водой, экологически обоснованного размещения антропогенных объектов и т. д. Важным фактором экологизации землепользования является выполняемое в процессе землеустройства агроэкологическое зонирование территории и установление соответствующего режима использования земель в каждой выделенной зоне.

Для обоснования принимаемых проектных решений и установления их экологической эффективности необходимо выполнить оценку экологического состояния землепользования. Существующие методики определения антропогенных нагрузок в основном сводятся к подсчету удельных показателей и сравнению их с экологическими стандартами, нормативами и ограничениями, которые включают нормы применения удобрений, содержания в почве гумуса, допустимой концентрации вредных веществ в урожае сельскохозяйственных культур и продукции животноводства и др. Наибольший же интерес для опреде-

ления экологической эффективности землеустройства представляет сравнение показателей проектного состояния землепользования с фактическим и нормативным. В процессе землеустройства необходимо добиться улучшения фактических показателей.

В качестве основных характеристик экологического состояния территории можно применять следующие коэффициенты:

- сельскохозяйственной освоенности территории ($K_с$)

$$K_с = P_с / P, \tag{10.13}$$

- распаханности территории ($K_р$)

$$K_р = P_п / P, \tag{10.14}$$

- залуженности ($K_з$)

$$K_з = P_з / P, \tag{10.15}$$

- лесистости территории ($K_л$)

$$K_л = P_л / P, \tag{10.16}$$

- обводненности ($K_о$)

$$K_о = P_в / P, \tag{10.17}$$

- контурности ($K_{кт}$)

$$K_{кт} = 100N / P, \tag{10.18}$$

- экологической уязвимости территории ($K_{эу}$)

$$K_{эу} = P_{эо} / P, \tag{10.19}$$

- эрозионной уязвимости территории ($K_{эк}$)

$$K_{эк} = P_{эу} / P, \tag{10.20}$$

- экологической стабильности территории ($K_{эк.\ ст}$)

$$K_{эк.\ ст} = K_i P_i K_м / P_i, \tag{10.21}$$

где P, $P_с$, $P_п$, $P_з$, $P_л$, $P_в$, $P_{эо}$, $P_{эу}$ – соответственно площадь земельного участка хозяйства, сельскохозяйственных, пахотных, луговых земель, лесных земель и земель под древесно-кустарниковой раститель-

ностью, под водными объектами, эрозионно опасных, экологически уязвимых (загрязненных, засоренных, эродированных, нарушенных, переувлажненных и др.) земель, га;

N – количество контуров земель, находящихся в границах земельного участка хозяйства;

K_i – коэффициент экологической стабильности земель i-го вида;

P_i – площадь земель i-го вида, га;

K – коэффициент морфологической стабильности рельефа (для стабильных $K_м = 1$, для нестабильных – $K_м = 0{,}7$).

Если рассчитанное таким образом значение $K_{эк.\,ст}$ меньше 0,33, то территория считается нестабильной, в пределах 0,34–0,50 – неустойчиво стабильной, в диапазоне от 0,51 до 0,66 – средней стабильности, превышает значение 0,67 – экологически стабильной [14].

Таким образом, экологическая эффективность внутрихозяйственного землеустройства в конечном итоге устанавливается как разность между соответствующими проектными коэффициентами и их фактическими значениями до проведения землеустройства.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается эффективность внутрихозяйственного землеустройства?
2. Назовите показатели экономической эффективности внутрихозяйственного землеустройства.
3. Перечислите группы показателей социальной эффективности внутрихозяйственного землеустройства.
4. Какие показатели характеризуют экологическую эффективность внутрихозяйственного землеустройства?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Внутрихозяйственное землеустройство сельскохозяйственной организации : метод. указания / Бел. гос. с.-х. акад. ; сост.: В. Ф. Колмыков, С. М. Комлева. – Горки, 2008. – 92 с.

2. Водный кодекс Республики Беларусь : 30 апр. 2014 г. № 149-З : принят Палатой представителей 2 апр. 2014 г. : одобр. Советом Респ. 11 апр. 2014 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 17 июля 2023 г. № 296-З // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 10.09.2026).

3. Волков, С. Н. Землеустройство : учебник : в 9 т. / С. Н. Волков. – М. : Колос, 2001–2009. – Т. 2 : Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. – 2002. – 486 с.

4. Волков, С. Н. Землеустройство : в 6 т. / С. Н. Волков. – М. : Колос, 2001. – Т. 5 : Экономика землеустройства. – 456 с.

5. Волков, С. Н. Землеустройство : учебник : в 9 т. / С. Н. Волков. – М. : Колос, 2001–2009. – Т. 1 : Теоретические основы землеустройства. – 2001. – 496 с.

6. Волков, С. Н. Основы землевладения и землепользования / С. Н. Волков, В. Н. Хлыстун, В. Х. Улюкаев. – М. : Колос, 1992. – 144 с.

7. Государственная программа возрождения и развития сельских территорий на 2011–2015 годы : утв. Указом Президента Респ. Беларусь от 1 авг. 2011 г. № 342 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 10.09.2026).

8. Землеустроительное проектирование: учебник / под ред. С. Н. Волкова. – М. : Агропромиздат, 1997. – 608 с.

9. Землеустройство крестьянских хозяйств / под ред. В. Н. Хлыстуна, С. Н. Волкова. – М. : Колос, 1995. – 224 с.

10. Инструкция о порядке разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций. – Мн. : Гос. ком. по имуществу Респ. Беларусь, 2001. – 29 с.

11. Исаенко, В. Садоводство в СПК «Октябрь-Гродно»: опыт, технологии, особенности / В. Исаенко // Белорусское сельское хозяйство. – 2005. – № 11. – С. 48–51.

12. Кодекс Республики Беларусь о земле : 23 июля 2008 г. № 425-З : принят Палатой представителей 17 июня 2008 г. : одобр. Советом Респ. 28 июня 2008 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 5 дек. 2024 г. № 44-З // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 10.09.2026).

13. Колмыков, А. В. Организация землепользований крестьянских (фермерских) хозяйств : монография / А. В. Колмыков. – Горки : БГСХА, 2004. – 152 с.

14. Комлева, С. М. Землеустройство : учеб. пособие / С. М. Комлева. – Горки : БГСХА, 2013. – 364 с.

15. Комлева, С. М. Землеустройство : учеб. пособие / С. М. Комлева, Е. В. Горбачева. – Горки : БГСХА, 2018. – 180 с.

16. Комлева, С. М. Организация земель и севооборотов : лекция / С. М. Комлева, О. В. Орешникова. – Горки : БГСХА, 2009. – 36 с.

17. Комлева, С. М. Устройство территории сельскохозяйственных земель : лекция / С. М. Комлева, О. В. Орешникова. – Горки : БГСХА, 2008. – 36 с.

18. Мастеров, С. З. Внутрихозяйственное землеустройство : учеб.-метод. пособие / С. З. Мастеров, С. М. Комлева, Е. В. Горбачева. – Горки : БГСХА, 2018. – 201 с.

19. Матвеев, В. А. Технологические основы закладки и выращивания яблоневого сада / В. А. Матвеев // Белорусское сельское хозяйство. – 2006. – № 10. – С. 7–12.

20. Методические указания по разработке проектов внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных предприятий Республики Беларусь / Гос. ком. по зем.

ресурсам, геодезии и картографии Респ. Беларусь. – Минск, 2002. – 35 с.

21. Методические рекомендации по определению ограничений (обременений) прав на земельные участки (МР 05-2011) / РУП «Проект. ин-т Белгипрозем». – Минск, 2010. – 57 с.

22. Об особо охраняемых природных территориях: Закон Респ. Беларусь от 15 нояб. 2018 г. № 150-З // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2018. – № 2/2588.

23. О нормативных правовых актах : Закон Респ. Беларусь от 17 июля 2018 г. № 130-З : в ред. от 28 июня 2024 г. № 15-З : с изм. и доп. от 15 апр. 2026 г. № 139-З // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 10.09.2026).

24. О мерах по эффективному использованию земель сельскохозяйственного назначения : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 29 янв. 2000 г., № 79 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 10.09.2026).

25. Плодоводство : учебник / В. А. Потапов, В. В. Фаустов, Ф. Н. Пильщиков [и др.] ; под ред. В. А. Потапова, Ф. Н. Пильщикова. – М. : Колос, 2000. – 432 с.

26. Словарь-справочник землеустроителя / под ред. А. С. Помелова. – Минск: Учеб. центр подгот., повыш. квалиф. и переподгот. кадров землеустроит. и картографо-геодез. службы, 2004. – 271 с.

27. С у л и н, М. А. Землеустройство : учебник / М. А. Сулин. – СПб. : Изд-во «Лань», 2005. – 448 с.

28. С у л и н, М. А. Землеустройство сельскохозяйственных предприятий : учеб. пособие / М. А. Сулин. – СПб. : Лань, 2002. – 224 с.

29. С у х о ц к и й, М. И. Производственное испытание сортов яблони в условиях северо-запада Беларуси / М. И. Сухоцкий // Белорусское сельское хозяйство. – 2005. – № 7. – С. 39–40.

30. Ш е в ч у к, О. Современные сады – сады интенсивного типа / О. Шевчук, В. Ретяшник // Белорусское сельское хозяйство. – 2005. – № 9. – С. 47–49.

31. Д е в я т о в, А. С. Проектирование садоводства / А. С. Девятов. – Минск : Ураджай, 1967. – 104 с.

32. Каталог пестицидов и удобрений, разрешенных для применения в Республике Беларусь / Гл. гос. инспекция по семеноводству, карантину и защите растений ; авт.-сост.: Р. А. Новицкий [и др.]. – Минск : Инфофорум, 2005. – 416 с.

33. Комплексная организация территории колхозов и совхозов / под ред. Ф. К. Куропатенко. – Минск : Урожай, 1970. – 270 с.

34. Научные основы землеустройства : учебник / под ред. В. П. Троицкого. – М. : Колос, 1995. – 175 с.

35. Оптимизация структуры посевных площадей, организация и ведение контурных почвенно-экологических севооборотов в условиях специализации сельского хозяйства : метод. рекомендации / Гос. ком. по имуществу Респ. Беларусь / под ред. П. И. Никончика. – Минск, 2011. – 28 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1. ЗАДАЧИ И СОДЕРЖАНИЕ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА 4
1.1. Понятие, цели и задачи внутрихозяйственного землеустройства 4
1.2. Содержание проекта внутрихозяйственного землеустройства 5
1.3. Порядок и методы разработки проекта 12
1.4. Адаптивное землеустройство сельскохозяйственных организаций, его понятие и задачи 20
2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОМ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ 25
2.1. Камеральная землеустроительная подготовка 25
2.2. Задачи и содержание полевых подготовительных работ 28
2.3. Журнал, акт и чертеж землеустроительного обследования территории, оформляемые по результатам подготовительных работ, и их содержание 32
2.4. Разработка задания на проектирование 36
3. РАСЧЕТ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ 37
4. РАЗМЕЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЦЕНТРОВ 40
4.1. Задачи и содержание проектирования производственных подразделений и хозяйственных центров 40
4.2. Понятие производственного подразделения и требования к его размещению 42
4.3. Определение организационно-производственной структуры хозяйства, состава, количества и размеров производственных подразделений 44
4.4. Система сельского расселения и размещение хозяйственных центров 48
4.5. Понятие, типы и размещение производственных центров 54
4.6. Размещение земельных массивов производственных подразделений 56
4.7. Экономическое обоснование проектных решений 57
5. РАЗМЕЩЕНИЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ДОРОГ, ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ДРУГИХ СООРУЖЕНИЙ ОБЩЕХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ 62
5.1. Задачи и содержание размещения основных объектов инженерного оборудования территории 62
5.2. Размещение магистральных внутрихозяйственных дорог 63
5.3. Размещение мелиоративных и водохозяйственных объектов 74
6. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ 78
6.1. Задачи и содержание организации земель 78
6.2. Агроэкологическое зонирование территории 80
6.3. Определение состава и структуры земель хозяйства 89
6.4. Трансформация и улучшение земель 96
6.5. Размещение сельскохозяйственных земель 103
6.6. Размещение защитных лесных полос на внесевооборотной территории 106
7. ОРГАНИЗАЦИЯ СЕВООБОРОТОВ 108
7.1. Формы, типы и виды севооборотов 108
7.2. Определение количества и размеров севооборотов 110
7.3. Размещение севооборотов и внесевооборотных участков 112
7.4. Формирование рабочих участков, их характеристика и оценка 117
7.5. Экономическая оценка эффективности возделывания сельскохозяйственных культур по рабочим участкам 123

7.6. Установление энергетической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур по рабочим участкам ... 127
7.7. Расчет матрицы энергетической эффективности ... 131
7.8. Разработка вариантов организации севооборотов ... 136
7.9. Размещение посевов сельскохозяйственных культур по рабочим участкам и распечатка результатов расчета 141
7.10. Оценка вариантов организации севооборотов ... 143
8. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬ И СЕВООБОРОТОВ И ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ... 145
8.1. Показатели проектной организации земель и севооборотов ... 145
8.2. Оформление графических материалов ... 148
9. УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ... 151
9.1. Устройство территории севооборотов ... 151
9.1.1. Задачи и содержание устройства территории севооборотов ... 151
9.1.2. Размещение полей (рабочих участков) ... 152
9.1.3. Назначение полезащитных лесных полос и их размещение ... 156
9.1.4. Размещение полевых дорог, полевых станов и источников полевого водоснабжения ... 158
9.1.5. Анализ и оценка вариантов устройства территории севооборотов ... 161
9.2. Устройство территории плодово-ягодных насаждений ... 162
9.2.1.Основные элементы устройства территории плодово-ягодных насаждений ... 162
9.2.2. Размещение пород и сортов плодово-ягодных насаждений ... 162
9.2.3. Размещение кварталов и бригадных участков ... 164
9.2.4. Размещение подсобных хозяйственных центров, дорожной сети, защитных лесополос, водных источников ... 165
9.2.5. Устройство территории ягодников ... 166
9.2.6. Размещение и устройство территории плодовых питомников ... 167
9.3. Устройство территории луговых земель ... 167
9.3.1. Задачи и содержание устройства территории луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных ... 167
9.3.2. Закрепление луговых земель за животноводческими фермами и группами скота, организация пастбищеоборотов ... 168
9.3.3. Размещение гуртовых (отарных) участков ... 171
9.3.4. Размещение загонов очередного стравливания ... 173
9.3.5. Размещение летних лагерей, водных источников, водопойных пунктов и скотопрогонов ... 177
9.3.6. Ограждение луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных ... 181
9.3.7. Особенности устройства территории орошаемых культурных луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных ... 182
9.3.8. Содержание и задачи устройства территории луговых земель для сенокошения ... 189
10. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА ... 197
10.1. Понятие эффективности внутрихозяйственного землеустройства ... 197
10.2. Экономическая эффективность внутрихозяйственного землеустройства ... 199
10.3. Социальная эффективность внутрихозяйственного землеустройства ... 203
10.4. Экологическая эффективность внутрихозяйственного землеустройства ... 205
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ... 208

Учебное издание

Комлева Светлана Михайловна

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОЕ
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

Учебно-методическое пособие

Редактор *Н. Н. Пьянусова*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 30.09.2026. Формат 60×84 $^{1}/_{16}$. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 12,32. Уч.-изд. л. 10,65.
Тираж 40 экз. Заказ .

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.