

Тема 1. Организация земель

1. Понятие и задачи организации земель
2. Основные требования организации земель.
3. Агроэкологическое зонирование территории
4. Определение состава и структуры земель, режима и условий их использования.
5. Понятие и цели трансформации земель
6. Экономическое, инженерно-техническое и правовое содержание трансформации земель.
7. Направление трансформации земель
8. Задачи и пути укрупнения контуров сельскохозяйственных земель
9. Очередность освоения и укрупнения земель
10. Оптимизация землепользований сельскохозяйственных организаций
11. Размещение плодово-ягодных насаждений
12. Размещение луговых земель
13. Размещение защитных лесных насаждений
14. Составление проектной экспликации земель и ее использование
15. Обоснование проектируемой организации земель

1. Понятие и задачи организации земель

Одна из главных задач ВХЗ — это организация земель и севооборотов.

Решая эту задачу, определяют:

- Хозяйственное назначение и характер использования каждого земельного участка
- Уровень интенсивности использования отдельных видов и участков земель
- Система севооборотов, объемы улучшения и консервации земель, сохранение и воспроизводство плодородия почв, мелиоративного и противозерозионного обустройства территории

➤ Нормативы, режим и условия использования земельных участков

Под организацией земель и севооборотов подразумевают установление обоснованности их состава, соотношения, хозяйственно целесообразного размещения на территории и дифференцированного использования это предполагает решение следующих вопросов:

- Агроэкологическое зонирование территории хозяйства
- Установление состава и соотношения земель, режима и условий их использования
- Трансформация, улучшение и размещение земель
- Организация системы севооборота (установление типов, видов, количества и размеров севооборота)

Основная цель организации земель — повышение интенсивности и выявление резервов роста эффективности использования земли, на основе учета экономических интересов землепользователей

Задачи:

- Организация рационального использования всех земель хозяйства в соответствии с их природными свойствами, экономическими интересами землепользователей
- Обеспечение системы мероприятий в целях защиты почв от деградации и разрушения, поддержание экологической стабильности территории
- Устранение мелкой контурной и раздробленности земель, выравнивание различий почвенного плодородия, создание экологически и агро-технически однородных массивов земель за счет обоснованного проведения культур-технических мероприятий
- Создание благоприятной организационно-территориальных условий для внедрения прогрессивных систем ведения хозяйства
- Создание условий для оптимальной специализации хозяйства

2. Основные требования организации земель.

Запроектированный состав и соотношение земель должны отвечать следующим требованиям:

- Безусловное и стабильное выполнение государственных плановых заданий по производству товарной с/х продукции
- Учет экономических интересов землепользователей
- Полное рациональное и эффективное использование земель с их природными свойствами.
- прекращение эрозионных процессов и улучшение ландшафта
- В соответствии с установленной специализацией отраслей и их рациональному сочетанию.
- Обеспечение устойчивой кормовой базы для животноводства
- Минимальные затраты на транспортировку и хранение продукции без потерь
- Создание благоприятных условий для повышения производительности труда и высокопроизводительного использования Машинотракторных агрегатов
- Минимальные кап вложения в освоении новых земель и повышения интенсивности использования земель, находящихся в обработке, быстрейшая окупаемость кап вложений

3. Агрэкологическое зонирование территории

Агрэкологическое зонирование территории проводится с целью экономически обоснованной организации и использования земли.

Агрэкологическое зонирование территории представляет собой способ и конечный результат разделения ее на относительно однородные по функциональному назначению и природно-экологическим свойствам земельные участки.

Для зонирования по плану землепользования выделяются основные природные и антропогенные проекты, которые требуют защиты от загрязнения и деградации или сами являются источниками загрязнения окружающей среды

ВЫДЕЛЯЮТ:

1. Потенциально экологически опасные объекты:

- животноводческие фермы и комплексы
- перерабатывающие предприятия, цеха, гаражи, стоянки машин, склады ГСМ и другие хозяйственные центры
- склады минеральных удобрений, ядохимикатов, силосные траншеи, навозохранилища

2. постоянно действующие потенциально экологически опасные линейные антропогенные объекты:

- дороги (железные, автомобильные с грунтовым, твердым покрытием или проселочные)
- трубопроводы
- ЛЭП

Размеры санитарно-защитной зоны зависят от объекта.

Кроме санитарно-защитных зон выделяют также **зону загрязнения**.

Зона загрязнения вдоль дорог может быть увеличена с учетом розы ветров или уменьшена до 50%.

Устанавливают размеры санитарных зон, которые включают в себя прибрежные полосы.

Одновременно с зонированием устанавливают **границы благоприятного влияния экологически устойчивых земель** (леса, лесополосы, болота, водоемы, луга и другие)

Руководствуются следующими положениями

- водоохранная зона (100-500м);
- охранный зона вдоль воздушных высоковольтных линий электропередач (10-30 м);
- полоса временного отвода до 32 м;
- сельскохозяйственные земли, расположенные в полосе отвода автомобильных дорог, используют по целевому назначению;

➤ в санитарно-защитных зонах запрещается: размещение стадионов, парков, скверов и других зон отдыха, рекомендуется сохранение и создание новых лесонасаждений; возможно использование для индивидуального использования

Зоны отображаются на чертежах землеустроительного обследования территории.

4. Определение состава и структуры земель, режима и условий их использования.

Запроектированный состав и соотношение земель должны отвечать следующим требованиям:

➤ безусловное и стабильное выполнение государственных плановых заданий по производству товарной с/х продукции;

➤ учет экономических интересов землепользователей;

➤ полное рациональное и эффективное использование земель в соответствии с их природными свойствами;

➤ прекращение эрозионных процессов и улучшение ландшафтов

➤ соответствие установленной специализации отраслей и их рациональному сочетанию;

➤ обеспечение устойчивой кормовой базы для животноводства;

➤ минимальные затраты на транспортировку и хранение продукции без потерь;

➤ создание благоприятных условий для повышения производительности труда и высокопроизводительного использования машинотракторных агрегатов;

➤ минимальные капитальные вложения в освоении новых земель и повышение интенсивности использования земель, находящихся в обработке, быстрая окупаемость капитала вложений.

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

Фактическое соотношение земель — это один из наиболее важных факторов, определяющих специализацию производства.

По средствам мелиоративных и культур технических мероприятий природные условия могут быть улучшены.

Переход от фактической структуры к проектной осуществляют с учетом организационного хозяйственного устройства предприятия, его финансово-экономических возможностей, наличия трудовых ресурсов.

Природные факторы:

➤ рельеф;

➤ почва;

➤ степень увлажнения;

➤ глубина залегания грунтовых вод;

➤ естественная растительность.

Экономические факторы:

➤ размещение населённых пунктов;

➤ дорожная сеть;

➤ пункты переработки и сдачи продукции;

➤ трудовые ресурсы;

➤ плановые задания на товарную продукцию.

Переход от существующего к проектному составу площадей возможно за счет:

➤ осушения избыточно увлажнённых земель;

➤ культурно-технических работ (раскорчевка, уборка камней и т. д.);

➤ ликвидации замкнутых блюдцеобразных понижений;

➤ за счет планировки поверхности включая создание микрорельефа для безопасного сброса стока с переувлажнённых земель;

➤ окультуривание земель (известкование кислых почв, землевание, посев сидеральных культур);

- строительство дорог и дорожных сооружений.

Вопрос 5. Понятие и цели трансформации земель

Земли Республики Беларусь делятся на следующие категории:

- земли сельскохозяйственного назначения;
- земли населенных пунктов, садоводческих товариществ, дачных кооперативов;
- земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения;
- земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения;
- земли лесного фонда;
- земли водного фонда;
- земли запаса.

К землям **сельскохозяйственного назначения** относятся земельные участки, включающие в себя сельскохозяйственные и иные земли, предоставленные для ведения сельского хозяйства.

К землям **населенных пунктов, садоводческих товариществ, дачных кооперативов** относятся земли, земельные участки, расположенные в границах городов, поселков городского типа, сельских населенных пунктов, садоводческих товариществ, дачных кооперативов, за исключением земель, отнесенных к иным категориям в этих границах.

К землям **промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения** относятся земельные участки, предоставленные для размещения объектов промышленности, транспорта, связи, энергетики, размещения и постоянной дислокации государственных таможенных органов, воинских частей, военных учебных заведений и организаций Вооруженных Сил Республики Беларусь, других войск и воинских формирований Республики Беларусь, иных объектов.

К землям **природоохранного назначения** относятся земельные участки, предоставленные для размещения заповедников, национальных парков и заказников. К землям оздоровительного назначения относятся предоставленные земельные участки для размещения объектов санаторно-курортного лечения и оздоровления и иные земельные участки, обладающие природными лечебными факторами. К землям рекреационного назначения относятся земельные участки для размещения объектов, предназначенных для организованного массового отдыха населения и туризма. К землям историко-культурного назначения относятся земельные участки, предоставленные для размещения недвижимых материальных историко-культурных ценностей и археологических объектов.

К землям **лесного фонда** относятся лесные земли, а также нелесные земли, расположенные в границах лесного фонда, предоставленные для ведения лесного хозяйства.

К землям **водного фонда** относятся земли, занятые водными объектами, а также земельные участки, предоставленные для ведения водного хозяйства, в том числе для размещения водохозяйственных сооружений и устройств.

К землям **запаса** относятся земли, земельные участки, не отнесенные к иным категориям и не предоставленные землепользователям. Земли запаса находятся в ведении соответствующего исполнительного комитета, рассматриваются как резерв и могут использоваться после перевода их в иные категории земель.

лесные земли - земли лесного фонда, покрытые лесом, а также не покрытые лесом, но предназначенные для его восстановления (вырубки, гари, редины, пустыри, прогалины, погибшие древостои, площади, занятые питомниками, плантациями и не сомкнувшимися лесными культурами, и др.), предоставленные для ведения лесного хозяйства;

земли под древесно-кустарниковой растительностью (насаждениями) - земли, покрытые древесно-кустарниковой растительностью (насаждениями), не входящей в лесной фонд;

земли под болотами - избыточно увлажненные земли, покрытые слоем торфа;

земли под водными объектами - земли, занятые сосредоточением природных вод на поверхности суши (реками, ручьями, родниками, озерами, водохранилищами, прудами, прудами-копанями, каналами и иными поверхностными водными объектами);

земли под дорогами и иными транспортными коммуникациями - земли, занятые дорогами, просеками, прогонами, линейными сооружениями;

Независимо от деления на категории земель земли Республики Беларусь подразделяются на следующие виды:

➤ **пахотные земли** - сельскохозяйственные земли, систематически обрабатываемые (перепашиваемые) и используемые под посевы сельскохозяйственных культур, включая посевы многолетних трав со сроком пользования, предусмотренным схемой севооборота, а также выводные поля, участки закрытого грунта (парники, теплицы и оранжереи) и чистые пары;

➤ **залежные земли** - сельскохозяйственные земли, которые ранее использовались как пахотные и более одного года после уборки урожая не используются для посева сельскохозяйственных культур и не подготовлены под пар;

➤ **земли под постоянными культурами** - сельскохозяйственные земли, занятые искусственно созданной древесно-кустарниковой растительностью (насаждениями) или насаждениями травянистых многолетних растений, предназначенными для получения урожая плодов, продовольственного, технического и лекарственного растительного сырья, а также для озеленения;

➤ **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 земли, покрытые естественными луговыми травостоями (естественные луговые земли);

➤ **земли общего пользования** - земли, занятые улицами, проспектами, площадями, проездами, набережными, бульварами, скверами, парками и другими общественными местами;

➤ **земли под застройкой** - земли, занятые капитальными строениями (зданиями, сооружениями), а также земли, прилегающие к этим объектам и используемые для их обслуживания;

➤ **нарушенные земли** - земли, утратившие свои природно-исторические признаки, состояние и характер использования в результате вредного антропогенного воздействия и находящиеся в состоянии, исключающем их эффективное использование по исходному целевому назначению;

➤ **неиспользуемые земли** - земли, не используемые в хозяйственной и иной деятельности;

➤ **иные земли** - земли, не отнесенные к видам земель.

Трансформация — это видоизменение земель, т. е. перевод земель из одного вида в другой. Это многогранный и длительный процесс.

В зависимости от *целей* трансформации ее характер и критерии оценки будут различными.

Трансформацию следует проводить в следующих целях:

➤ Увеличение площадей с/х земель, особенно пахотных за счет пригодных, но неиспользуемых в сельском хозяйстве;

➤ Повышение интенсивности использования с/х земель, особенно пахотных и других высокопродуктивных земель за счет менее продуктивных;

➤ В целях ликвидации мелкоконтурности и укрепление участков для повышения производительности с/х техники;

➤ В целях выделения участков для инженерных сооружений, дорожного и иного внутрихозяйственного строительства, а также противоэрозионных и других природоохранных мероприятий.

При трансформации соблюдаются следующие требования:

➤ Общая площадь с/х земель в результате их трансформации не должна уменьшаться;

➤ Общая площадь культурных земель по проекту не должна быть меньше чем на год землеустройства;

- Целесообразность перевода каждого участка пахотных земель в менее интенсивные виды необходимо обосновать исходя из конкретных условий производства;
- Затраты по трансформации земель должны окупаться в установленные нормативные сроки;
- Трансформация земель не должна уменьшать площадь с/х земель, подлежащих обложению земельным налогом, а также размер земельного налога по хозяйству в целом.

Вопрос 6. Экономическое, инженерно-техническое и правовое содержание трансформации земель

В зависимости от **целей** трансформации ее характер и критерии оценки будут различными. При проведении трансформации необходимо учитывать размещение объектов в целом. Например, лесные полосы, размещаемые на пахотных землях в районах водной и ветровой эрозии, занимают 5-7% пахотных. Прибрежные полосы вдоль рек и озер залужаются.

Эффективность трансформации **не может** определяться прибавкой урожая. На первый план выходит народнохозяйственная эффективность. **Результативность** оценивается по их прямому природоохранному назначению

В инженерно-техническом отношении трансформация осуществляется на основе комплекса культур-технических, организационно-хозяйственных, агролесомелиоративных, гидротехнических и других мероприятий.

Прежде чем перейти к внутреннему устройству территории с/х земель необходимо наметить мероприятия по их улучшению не вызывающие трансформацию, но повышающие их продуктивность.

К таким культурам техническим мероприятиям относят:

- Коренное улучшение кормовых земель
- Применение различных мероприятий, резко повышающих продуктивность с/х земель (орошение, осушение и др.)
- Удаление лесокустарниковой растительности и пней
- Удаление камней
- Засыпка, заравнивание ям и каналов, разравнивание отвалов
- Срезка и разделка кочек
- Агротехнические и другие меры поверхностного улучшения:
 - боронование
 - дискование
 - внесение органических и минеральных удобрений
 - образование волнов, щелей, лунок для задерживания поверхностного стока вод
 - устройства щитов

Коренное улучшение кормовых земель — это комплексное воздействие на производительные свойства земельных участков, посредством мелиоративных (осушение, орошение), культур-технических (раскорчевка кустарника, уборка камней, срезка кочек и др.), агротехнических (распашка, залужение, внесение органических и минеральных удобрений и т.д.)

В результате коренного улучшения создаются культурные пастбища и сенокосы.

Поверхностное улучшение проводят на массивах кормовых земель, когда целесообразно сохранить ценный травостой, а распашка, боронование и дискование недопустимы (в поймах рек на эрозионно-опасных склонах и т.д.).

При этом не исключаются работы по осушению, открытой сети каналов, срезка кустарников, уборка камней, срезка кочек, подсев трав, внесение удобрений и другие работы при условии, что они не уничтожают естественного растительного покрова

Окультуривание земель означает перевод земельных участков из естественного состояния в культурное, т.е. трансформацию естественных кормовых или не с/х земель в пахотные или культурно луговые земли, посредством комплекса мелиоративных и агротехнических мероприятий

Окультуривание почв — это длительный процесс накопления почвенного плодородия, который необязательно связан с трансформацией земель.

Вопрос 7. Направление трансформации земель

Первое направление – максимальное увеличение трансформации земель. Резервом для их расширения служат выбывшие ранее из с/х оборота заросшие и заболоченные площади, пески, овраги, упорядочение приусадебного землепользования

Второе направление – расширение самого ценного вида с/х земель, т.е. пахотных.

Для расширения пахотных земель используют следующие резервы:

- залежные участки до сих пор по тем или иным причинам не освоенные;
- сравнительно мелкие, но плодородные участки кормовых земель и других земель пригодных для вовлечения в севооборот;
- залуженные участки, на которых благодаря почвозащитным мерам повышено плодородие;
- переувлажненные участки, после проведения осушительных работ;
- плодородные участки, заросшие кустарниками и мелколесьем после проведения культур технических работ;
- сведенные в более или менее крупные участки, высвобождающиеся в результате приусадебного землепользования плодородные земли, свободные земли внутри НП (заброшенные, укрупненные);
- участки садов и других высоко интенсивных плантаций с погибшими насаждениями.

Третье направление связано с улучшением конфигурации отдельных участков спрямлением линий границ, ликвидацией мелкоконтурности, раздробленности земель.

Четвертое направление — это выделение с/х земель в целях расширения с/х строительства, внедрение комплексов противоэрозионных и других природоохранных мероприятий.

В качестве **рабочих документов** составляют таблицы состояния земле и ведомости мелиоративных и культур технических работ на землю.

Данные этих таблиц служат **исходной базой** для определения эффективности капитальных затрат на организацию земель

Вопрос 8. Задачи и пути укрупнения контуров сельскохозяйственных земель

Для землепользований многих сельскохозяйственных организаций характерны раздробленность сельскохозяйственных земель, мелкая контурность, наличие большого числа вкрапленных других земель и криволинейность границ.

Мелкая контурность и раздробленность пахотных и кормовых земель несут значительный ущерб экономике хозяйства, усложняется использование сельскохозяйственных земель (вспашка, сенокошение, пастьба скота), снижается их продуктивность.

Для освоения под пахотные и кормовые земли с целью ликвидации мелкоконтурности в первую очередь отбирают вклинивающиеся и вкрапленные участки, а также смежники, утратившие свое значение дороги, канавы, убирают неправильно посаженные лесополосы.

Основные пути устранения мелкой контурности следующие:

- Реконструкция существующей и строительство новой мелиоративной сети с применением гончарного дренажа;
- Упорядочение оросительной сети и укрупнение поливных участков;
- Выполаживание оврагов и засыпка микропонижений и небольших промоин;
- Расчистка земель от кустарников, пней, камней;
- Рекультивация земель с нарушенным почвенным покровом;
- Ликвидация потерявших свое значение дорог, лесополос, каналов;
- Проведение культуртехнических и агро-мелиоративных мероприятий с целью выравнивания плодородия почв

Укрупнение земельных массивов и улучшение их конфигурации приводят к увеличению длины рабочегогона, а следовательно, к сокращению рабочего времени, сроков проведения полевых работ и повышению производительности труда

При решении вопросов дальнейшего использования раздробленных участков под те или иные земли наряду с качеством почв и рельефом учитывают пространственные свойства площадь и

конфигурацию участка, его местоположение относительно хозяйственных центров, основных массивов сельскохозяйственных земель, гидрографической сети и т.д. Участок с хорошими почвами может быть неэффективен для освоения вследствие его небольшой площади, удаления от основных массивов, неправильной конфигурации, что ведет к увеличению затрат на его использование.

При ликвидации мелкоконтурности невозможно обойтись без частичного перевода более интенсивных видов земель в менее интенсивных (например, пахотных земель в культурные кормовые земли), так как во вновь осваиваемые участки могут попасть незначительные площади земель сравнительно ниже по качеству. Кроме того, капитальные затраты на мелиорацию отдельных участков могут оказаться очень большими по сравнению с ожидаемым эффектом на данном участке.

Границы участков сельскохозяйственных земель проектируют прямолинейно, с максимальным приближением к границам почвенных контуров. Образующие участки должны иметь правильную конфигурацию в целях создания лучших условий для их эксплуатации.

Вопрос 9. Очередность освоения и укрупнения земель

Решение задачи освоения и улучшения земель начинают с анализа и уточнения материалов подготовительных работ, касающихся оценки сложившейся системы использования и охраны земель, ее пригодности для решения экономических задач хозяйства. Затем определяют участки земель с особым режимом использования и наносят их на плановую основу. Далее изучают земли хозяйства с точки зрения возможности их мелиорации, проведения культурно-технических мероприятий, расширения площадей сельскохозяйственных земель, улучшения их структуры и размещения. После этого определяют площадь и выделяют земли под пруды, водоемы, различные мелиоративные и водохозяйственные сооружения, участки малого орошения, а также под внутривоспользовательную застройку и основные внутривоспользовательные дороги. Проектируют систему защитных лесных насаждений на непахотных землях, размещают прибрежные и прибалочные лесополосы, участки сплошного облесения, определяют ориентировочную площадь лесополос на пахотных землях.

Устанавливают участки, подлежащие консервации, выводу из сельскохозяйственного оборота, залужению многолетними травами.

Дальнейшая последовательность проектирования, следующая:

1. На основе оценки земель по их пригодности (для сельскохозяйственных земель и культур), материалов обследований и изысканий, тщательного изучения участков в натуре изыскивают возможности интенсификации использования земли за счет:

➤ Перевода сельскохозяйственных и несельскохозяйственных земель в пахотные земли, проведения различных видов мелиорации и культурно-технических работ;

➤ Направленного повышения плодородия пахотных земель и укрупнения их массивов путем ликвидации пятен переувлажненных мест, вкрапленных кустарников, мелколесья, болот, выделения участков, требующих санации или применения повышенных доз удобрения;

➤ Расширение площадей луговых земель под сенокосение и выпас скота путем использования несельскохозяйственных земель (кустарников, мелколесья, болот и т.д.)

2. Размещают участки новых садов и других многолетних насаждений.

3. Отмечают на проектном плане участки, подлежащие трансформации в другие виды земель, отграничивают кормовые земли, подлежащие коренному и поверхностному улучшению и остающиеся в естественном состоянии; выделяют массивы земель для орошения и осушения.

4. Составляют предварительный план трансформации, улучшения земель и предварительную экспликацию земель. Определяют ожидаемую эффективность трансформации и улучшения земель.

5. Схематически намечают систему использования сельскохозяйственных земель. План трансформации и предварительную экспликацию земель составляют на 2 срока: фактический и расчетный (только для земель, которые реально могут быть вовлечены в оборот).

Предлагаемые решения должны быть обоснованы с помощью системы показателей.

Трансформация, улучшения и перераспределения земель намечают по видам мероприятий в границах объекта, которым может быть существующий или специально выделенный контур земель, рабочий участок или их группы, массив земель, точечный или линейный объект.

Все объекты в виды мероприятий а по трансформации, улучшению и перераспределению земель отображаются на чертеже землеустроительного обследования (эскизный вариант) и на плане организации и устройства территории сельскохозяйственных земель (рекомендуемый вариант).

В текстовую часть проекта внутрихозяйственного землеустройства включается таблица с указанием наименования объекта, его местоположения, вида земель, площади, проблем с использованием и охраной земель, вида мероприятий и их стоимости по укрепленным нормативам.

В рекомендуемый вариант на расчетный период проекта включается только мероприятия реально обеспеченные финансированием, возможностями хозяйства и обслуживающих его подрядных организаций, наличием проектной документации.

В случаях, когда экономическая, экологическая и социальная целесообразность намеченных мероприятий неочевидна, осуществляются необходимые расчеты и обоснования.

Вопрос 10. Оптимизация землепользований сельскохозяйственных организаций

В современных условиях хозяйствования, характеризующихся переходом на рыночные отношения и объективно возрастающими требованиями к обеспечению экологической безопасности производства и экологии землепользования, необходимость выработки проектных решений, обеспечивающих повышение эффективности сельскохозяйственного производства на основе ресурсосбережения, достигаемого путем оптимизации землепользования сельскохозяйственных организаций. При этом имеется в виду также относительное снижение антропогенной нагрузки на территорию в интересах улучшения экологического состояния окружающей среду

При нынешней дороговизне удобрений, средств защиты растений, сельскохозяйственной техники и энергоносителей интенсификация земледелия на всей площади пахотных земель в обозримой перспективе труднодостижима. **Более реальной представляется перспектива улучшения баланса ресурсов и повышения эффективности земледелия путем оптимизации землепользования, осуществляемой на основе следующих общих положений:**

-земля, функционируя в качестве главного средства производства сельском хозяйстве, имеет три стороны качества: 1) плодородие, от которого зависит урожайность сельскохозяйственных культур; 2) технологические свойства земельных участков, определяющие трудоемкость выполнения полевых механизированных работ; 3) местоположение земельных участков по отношению к внутрихозяйственным производственным центрам, обуславливающее величину затрат на транспортные работы и холосты перегоны техники при возделывании сельскохозяйственных культур;

-вносимые в почву органические и минеральные удобрения весомере окупаются урожаем на более плодородных землях (по данным БелНИИ почвоведения и агрохимии окупаемость зерном 1 кг д.в. NPK на малоплодородных (до 20 баллов) землях составляет порядка 3,4 кг.. на лучших (50 и более баллов) 6,6 кг. 1 кг органических удобрений соответственно 11 и 22 кг);

-затраты на возделывание сельскохозяйственных культур уменьшаются по мере улучшения технологических свойств земельных участков и их транспортной доступности.

Подготовка предложения по оптимизации землепользования должна основываться на тщательном анализе качественного состояния сельскохозяйственных земель, сравнительной оценке участков пахотных земель, улучшенных луговых земель по эффективности возделывания сельскохозяйственных культур и эффективности хозяйственного использования.

Оценка земельных участков по эффективности возделывания сельскохозяйственных культур производится на основе матрицы условной энергетической эффективности (условного дохода) возделывания сельскохозяйственных культур по рабочим участкам.

Синтезирующими показателями эффективности является энергетическая эффективность (условный подход) возделывания сельскохозяйственных культур по рабочим участкам, а также в качестве дополнительных дифференцированные показатели энергетического баланса (условного дохода) по отношению к худшим или средним условиям рассматриваемой территории (республики, области, района, сельхозорганизации).

Дифференциальный энергетический баланс по земельным участкам рассчитывается как разница между энергетической эффективностью (условным доходом) возделывания сельскохозяйственных культур на конкретном участке и энергетической эффективностью (условным доходом), возделывания сельскохозяйственных культур на худших землях или средней энергетической эффективностью возделывания сельскохозяйственных культур в пределах рассматриваемой территории.

Синтезирующие показатели эффективности использования для распределения земельных участков по группам качества или по группам благоприятности возделывания сельхозкультур для дальнейшего анализа условий ведения земледелия.

Все пахотные земли рассматриваемой территории распределяются на 7 групп качества по степени благоприятности для растениеводства: 1- наиболее благоприятные; 2-благоприятные; 3- хорошие; 4- удовлетворительные, 5- неблагоприятные; 6- плохие; 7- самые плохие. Распределение производства по показателям общей оценки, отражающей благоприятность возделывания сельскохозяйственных культур в среднем.

Результат распределения участков по группам систематизируются в ведомости и используются для общей характеристики дифференциации качества земель, предварительного определения площади, целесообразной для исключения из земледелия в данной сельхозорганизации в интересах более рационального использования ресурсов.

На худших по качеству земельных участках (группы 7 и 6 – «самые плохие и плохие»), по существу, производится неэффективное «сжигание» производственных ресурсов при сложившемся в последние годы их резком дефиците. При этом в связи с уменьшением урожайности сельскохозяйственных культур пропорционально увеличивается землеёмкость производства единицы продукции, что даёт повод для вывода об относительном увеличении антропогенной нагрузки на территорию.

Поэтому необходимо проанализировать малоэффективные земельные участки и, в зависимости от причины низкой эффективности, принять соответствующие решение по оптимизации землепользования, которая может осуществляться по следующим направлениям:

- уменьшение площади пахотных земель за счет изменения характера использования тех участков, низкая эффективность использования которых обусловлена причинами генетического характера – песчаные земли, крутосклоны, мелкоконтурные и изрезанные земельные участки; такие участки целесообразно намечать под облесение, создание плантаций лекарственных растений, под выпас скота, в зависимости от конкретных условий; под лесопосадки в первую очередь намечаются низкоплодородные песчаные и супесчаные земли, а также мелкие участки удаленного расположения среди лесных массивов или к ним примыкающие;

-улучшение технологических характеристик полей и отдельно обрабатываемых земельных участков (увеличение длины гона, улучшение конфигурации и т.д.) По сравнению с оптимальными условиями (длина гона более 1000 метров), при длине гона 200 м затраты на выполнение полевых работ возрастают в 1,5 раза, 125 м - в 2 раза.

Улучшение технологических свойств сельскохозяйственных земель может достигаться исключением из обработки мелких участков, а также устранением изломов в границах участков, улучшением их конфигурации.

Исключаемые из земледелия для улучшения технологических свойств пахотных земель участки могут обладать неплохим потенциалом плодородия, поэтому такие участки целесообразно передавать для выпаса скота, охотничьим хозяйствам для организации кормовой базы диких животных и т. п.

Среди малоэффективных нередко встречаются участки с плодородными почвами и благоприятными технологическими характеристиками. Низкая эффективность из использования связана со значительной удаленностью от хозяйственных центров сельскохозяйственного предприятия. Чаще это могут быть чересполосные участки на мелиорированных землях. Для оптимизации землепользования такие участки сельскохозяйственных земель могут передаваться в порядке межхозяйственного землеустройства другим организациям, с межхозяйственными центрами которых они будут иметь лучшую транспортную связь и благодаря этому более эффективное использование. Они могут использоваться также для образования крестьянских (фермерских) хозяйств.

Независимо от рассматриваемой территории анализ малоэффективных участков и исключение их из пахотных земель необходимо производить, в пределах землепользований сельскохозяйственных организаций. Целесообразно, чтобы предлагаемая к исключению площадь пахотных земель на первом этапе работы по оптимизации не превышала 10-15% от их наличия в сельхозорганизациях. К исключению участков из земледелия следует подходить осторожно, поскольку в будущем малоубыточные участки могут перейти в доходные по мере внедрения ресурсосберегающих и интенсивных технологий.

В связи с последним анализируется возможности предприятия в части интенсификации производства: обеспеченность трудовыми ресурсами и средствами механизации, фактический уровень внесения удобрений и его отношение к величинам, предусматриваемым системой земледелия республики.

Вопрос 11. Размещение плодово-ягодных насаждений

При выборе участков под сады и ягодники учитывают требования этих насаждений к рельефу местности, почвам, условиям увлажнения, глубине залегания грунтовых вод, необходимость защиты участка от действий вредоносных ветров, а также организационно-хозяйственные требования к размещению по отношению к хозцентрам, пунктам переработки и сдачи продукции, водным источникам, к форме конфигурации участков.

Для размещения садов наиболее приемлемы склоны крутизной от 3 до 6 градусов. Наилучшее место для посадки садов является средние части подветренных склонов, так как на них массы холодного воздуха не задерживаются, а перемещаются в низины. Высокие элементы рельефа, незащищенные приводораздельные части более подвержены сильным ветрам, низины – застою холодного воздуха и заморозкам. Бессточные низменности, котловины, впадины вследствие застоя воды и поздних внесений заморозков вообще непригодны под сад.

Поскольку большие водные пространства снижают суточные колебания температуры, делают микроклимат более мягким, повышают относительную влажность воздуха, предохраняют сады от заморозков, хорошим местом для размещения садов является широкие теплые террасы речных долин, приподнятые над зоной низких почвенных температур и заморозков.

Очень важное значение имеет экспозиция склонов. В районах с относительно малым числом солнечных дней и недостатком тепла при большом количестве влаги предпочтение отдают склонам южного и юго-западного направления, как наиболее оснащённым и теплым.

Восточные склоны первыми принимают лучи восходящего солнца на охлажденную ночную почву, что является причиной резкого перепада температур.

Из-за этого, а также вследствие большой подверженности воздействию сухих и холодных ветров восточные склоны непригодны для садов.

В южных районах наиболее пригодны северные и северо-западные склоны. Многолетние насаждения не страдают на них от солнечных ожогов, в почве лучше сохраняется влага; цветение наступает позже, что защищает будущий урожай от возможных заморозков.

Почвы (грунты) должны обладать плодородием и хорошо выраженной воздухопроницаемостью на глубину распространения основной массы корневых систем растений: для яблони, груши – на 3 м и более; для сливы и вишни – 2 м; для ягодных кустарников (крыжовника, черной смородины) – до 1,5 м; для малины, земляники – до 1 м. По этой причине непригодны для многолетних плодоягодных насаждений почвы с близким

залеганием грунтовых вод, глеевые, глееватые, заболоченные торфяные и лугово-болотные почвы.

Гранулометрический состав также влияет на воздушный, водный тепловой режимы почв. В северных районах с более холодным и влажным климатом для размещения садов лучше подходят почвы с легким гранулометрическим составом (легкосуглинистые, супесчаные). В более теплых районах наилучшими являются суглинистые и тяжелосуглинистые почвы.

Не подходят для садов и ягодников почвы, засоленные легкорастворимыми солями. Для яблоневых садов малоприспособны также сильнокарбонатные почвы.

Для лучшей организации производства, уменьшения транспортных расходов, украшения ландшафта сады и ягодники размещают крупными массивами правильной конфигурации вблизи основных хозяйственных центров.

Плодоносящие сады отзывчивы также на орошение, поэтому они должны быть расположены недалеко от водных источников.

Вновь проектируемые сады и ягодники располагают рядом с существующими, если прилегающие земли подходят для этого. Сосредоточение посадок в одном месте удобно для организации работ и руководство ими, использования преимущества концентрации производства.

При размещении плодовых и ягодных культур на некотором удалении от населенных пунктов необходимо обеспечить удобную дорожную связь с массивами этих насаждений.

Плодовые и ягодные культуры -грузоёмкие и трудоёмкие, поэтому максимальное приближение к населенным пунктам, консервным заводам, железнодорожным станциям обеспечивает значительное сокращение транспортных расходов по перевозке грузов и людей, позволяет более производительнее использовать трудовые ресурсы.

Вопрос 12. Размещение луговых земель

Под сенокосы в первую очередь отводят заливные луга, ложбинные влажные и сырые луга в нижней трети склоны на делювиальных наносах, низинные луга, низинные болота после их осушения.

Для организации механизированного сенокоса участка, отводимые под сенокос, должны быть пригодны для прохождения техники, иметь по возможности крупный размер, правильную форму, быть чистыми от кустарника, пней, мелколесья, пней и кочек.

В сенокосы также переводят вкрапленные в пахотные земли участки пастбищ, малодоступные для выпаса скота, а также сильноэродированные склоны, где из-за деградации почв нельзя пасти животных и требуются залужение.

В районах с развитой водной эрозией почв залужению подлежат водопроводящие 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, во всех зонах – участки сильного теневого угнетения растений.

При организации земель создают также и биологические (экологические) коридоры шириной 10...50 м, т.е. линейные элементы организации территории в виде залуженных полос, живых изгородей, буферных лесонасаждений или лесополос, соединяющие массивные лесонасаждения, кустарники, болота между собой и служащие местами гнездования дичи, укрытием для обитающих животных, птиц, насекомых и обеспечивающих проход (коридор) к открытому и защищенному пространствам.

Под пастбища наиболее пригодны центральная и притеррасная часть поймы. Можно также использовать суходолы нормального увлажнения, пологие склоны преимущественно северных, северо-западных и западных экспозиций. Не подходят для этих целей торфяники верховых болот, слаборазложившиеся (менее чем на 25%) торфяники переходного типа, сильноэродированные склоны, засоленные и песчаные земли. При поливе лучшими считаются легкие и средние по гранулометрическому составу почвы, тогда как для неорошаемых пастбищ –

средние и тяжелые почвы, тогда как для неорошаемых пастбищ – средние и тяжелые почвы. Грантовые воды должны залегать не выше 0,8...1,0 м от поверхности.

При размещении луговых земель под выпас скота учитывают и зооветеринарные требования. Так, для выпаса скота нельзя использовать земли с очагами заражения глинистыми и инфекционными заболеваниями, заболоченные участки. Для овец непригодны сырые пастбища.

Чтобы уменьшить расстояния перегона скота, площадь скотопрогонов и затрат на огораживание, пастбища размещают рядом с фермером, летними лагерями, кормовыми севооборотами и местами водопоя скота. Под пастбища стремятся отводить крупные массивы, увязывая их размещения и площади с числом и размерами гуртовых, отарных участков, схемами пастбищеоборотов и их внутренним устройством.

Для повышения продуктивности пастбищ и организации их рационального использования создают орошаемые культурные пастбища (ОКП) – высокопродуктивные земли, созданные путем коренного или поверхностного улучшения природных кормовых земель, небольших площадей низкопродуктивной пашни, а также не используемых в сельском хозяйстве земель (под кустарниками, болотами и т.д.) на котором проводят загонную пастьбу скота, орошение и другие необходимые мероприятия по улучшению травостоя в системе пастбищеоборота.

Такие пастбища продуктивностью до 7...8 тыс. кормовых единиц и более с 1 га размещают на ближайших к ферме и источникам орошения участкам пашни, на чистых, высокопродуктивных и улучшенных кормовых землях и др. массивах. Пригодных для орошения, загонной (порционной) пастьбы скота, проведения мероприятий по улучшению травостоя в системе пастбищеоборота.

Обязательно учитывают условия орошения (тип и гранулометрический состав почв, экспозицию, длину крутизну склонов, наличие водных источников). Форму и площадь участков согласовывают с типами дождевальными машинами и их сезонной загрузкой.

При организации земель необходимо определить площади и выделить массивы в тесном с выбором источников для орошения. Для этого цели производят расчет потребности в воде для орошения и водопоя скота, подбирают дождевальные машины, установки и насосные станции. Источниками для орошения могут быть реки, озера, пруды, водохранилища, подземные воды и воды, сбрасываемые с мелиоративных систем. Забор воды из водоисточника согласовывают с заинтересованными организациями. Пригодность воды определяют на основе химического анализа. Для орошения пригодна вода, в которой содержится не более 1 г/л солей.

Могут применяться различные способы полива: дождевание, поверхностное и почвенное орошение.

Поверхностное орошение – наиболее дешевый и простой способ, но для пастбищ имеет ограниченное применение, так как разрушают структуру почвы и не обеспечивает равномерное улучшение травостоя, а необходима для осуществления полива нарезки борозд и полос угнетает травостой.

Наиболее рациональное водоснабжение растений обеспечивает подпочвенное орошение, т.к. сохраняет структуру почв, позволяют полностью автоматизировать полив, обеспечивает экономное расходование поливной воды. Однако, применяют подпочвенное орошение на более ценных землях, для пастбищ такое орошение очень трудоемкое и дорогостоящее.

Наиболее эффективный способ орошения для пастбищ – дождевание. Оно создаёт условия близкие к естественному увлажнению. Вода смывает пыль и грязь со стравливаемой части растений, увеличивает влажность листьев травостоя, улучшает процесс дыхания. При орошении дождевание легко наладить водоснабжение скота (устройство передвижных автопоилок, присоединяемых к гидрантам), становится возможным вносить удобрения в почву с оросительной водой.

С внедрением прогрессивных приемов заготовки кормов участки, выделяемые под культурные орошаемые пастбища, не всегда используют под выпас. Многие руководители и специалисты хозяйств считают более целесообразным скашивать зеленую массу для производства сенажа, витаминно-травяной муки, гранул или брикетов. На них иногда высевают зернофуражные культуры для закладки монокорма, поэтому такие участки интенсивного кормопроизводства должны быть отнесены не к пастбищам, а к орошаемой пашнею.

Вопрос 13. Размещение защитных лесных насаждений

Одна из наиболее сложных задач, решаемых при составлении проекта внутрихозяйственного землеустройства – создание системы защитных лесонасаждений, обеспечивающие задержание поверхностного стока воды и ослабления силы вредоносных ветров.

Основную классификацию проектируемых лесонасаждений определяют их функциональными назначениями. Тем не менее, с точки зрения организации и технологии проектирования защитных лесных насаждений можно разделить на две группы. К первой относят те которые проектируют в процессе организации земель: участка сплошного облесения, прибалочные и приовражные лесные полосы, насаждения вокруг населенных пунктов, отдельно расположенных производственных центров, прудов и водоемов, вдоль внутрихозяйственных магистральных дорог и каналов. Основная особенность этой группы насаждений их размещения главным образом на непахотных землях. Во вторую группу входят лесонасаждения, проектируемые в ходе внутреннего устройства территории сельскохозяйственных земель: водорегулирующие и ветроломные лесные полосы, а также защитные зоны на пастбищах.

Сплошное облесение проектируют на неудобных, не используемых в сельском хозяйстве землях: овражно-балочных, оползневых участках, эрозионно опасных крутых склонах, песках в целях ликвидации последствий и предотвращения дальнейшего развития водной и ветровой эрозии, обогащения ландшафта и использования неудобных земель.

Защитные лесные насаждения вокруг населенных пунктов, отдельно расположенных ферм, полевых скотов, вдоль основных внутрихозяйственных дорог создает с целью защиты из от вредоносных ветров, снежных заносов, для архитектурной-декоративного оформления, культурного отдыха трудящихся. Ширину таких насаждений устанавливают от 5...10 до 20...30 м.

Лесные полосы вдоль оросительных каналов затеняют их и значительно сокращают фильтрацию и испарения воды, уменьшают заиливание. Их размещают с одной стороны канала, чтобы не усложнять использование пашни при их очистке. Полосы проектируют одно-двухрядные, шириной 3-6 м.

Вокруг массивов садов проектируют защитные опушечные полосы шириной 8-15 м(четырёх-пятирядные). Они защищают многолетние растения от вредного влияния ветров, способствуют более равномерному распределению снежного покрова и предохраняют от вымерзания.

Лесные посадки вокруг прудов и водоемов предназначены для защиты их от захламления, ослабления испарения с водной поверхности, предохранения прилегающих склонов от эрозии. В зависимости от защитного назначения такие участки делят на берегоукрепительные и противозерозионные шириной 5-10 м; илозадерживающие фильтры длиной 100-150 м , шириной равной ширине балки; посадка по мокрому откосу и за сухим откосом плотины шириной 5-10 м для защиты от волнобоя и устранения избытка влаги и заболачивания балки , в которой размещается водоем. Для свободного подъезда к воде и прогона скота на водопой в лесных насаждениях оставляют разрывы.

Прибалочные лесные полосы проектируют вдоль бровок балок для задерживания поверхностного стока, перевода его в грунтовые и защиты нижних частей склонов от размыва.

Приовражные лесные полосы проектируют вокруг оврагов. **Их назначение** – задерживать дальнейший рост оврагов, способствовать зарастанию и укреплению действующих оврагов. Ширину прибалочных и приовражных полос рекомендуют в пределах 20 м.

В лесных посадках высаживают 50% лесных пород и 50% кустарников с мощной корневой системой. Для улучшения экологической ситуации используют нектароносные и богатые пыльцой породы (липу, клен, боярышник, рябину и др.).

Вопрос 14. Составление проектной экспликации земель и ее использование.

В результате организации земель составляют план их трансформации и улучшения. В нем отражают фактическую структуру земель, все изменения, намеченные при проектировании. В итоге приводят экспликацию земель на конец расчетного периода. Здесь же учитывают площади

под основные и вспомогательные хозцентры, внутрихозяйственные дороги и другие инженерные сооружения, исчисленные в процессе разработки первой и второй составных частей проекта.

Полученная проектная экспликация, как и план трансформации земель, является предварительной. Структура земель уточняют в процессе внутреннего устройства территории сельскохозяйственных земель

Вопрос 15. Обоснование проектируемой организации земель

Социально-экономические и природоохранные показатели обоснования организации земель.

В условиях эрозии почв проектные решения оценивают по тому, в какой степени они способствуют прекращению процессов водной эрозии и дефляции, восстановления и повышения почвенного плодородия

Сложное сочетание экономических и природных условий, действующих в противоположных направлениях, требует тщательного обоснования проектных решений, а в ряде случаев - составления и анализ вариантов проекта. Например, экономические интересы землепользователей нередко требует увеличения площадей пахотных земель, тогда как экологические условия, против, 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.

То есть, при проектировании необходимо учитывать природно-хозяйственную эффективность планируемых мероприятий в целом, даже если она идёт вразрез с экономическими интересами землепользователей.

Технико-экономические показатели обоснования проектной организации земель

Один из важных показателей повышения эффективности использования земли увеличения площади более ценных земель за счет менее ценных, вовлечение в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель. В этой связи для характеристики проекта составляют площади отдельных видов земель до землеустройства и по проекту, разрабатывают таблицы трансформации земель, баланс площадей, предварительную экспликацию земель по производственным подразделениям и видам земель, намечают виды, объемы и очередность освоения, трансформации и улучшения земель.

Наряду с количественным учитывают качественные изменения земель в результате мероприятий по их улучшению. Повышение качества земель характеризуется возрастанием баллов бонитета почв и экономической оценки земель. При трансформации и размещении земель дают качественную характеристику земель по почвам, рельефу, условиям увлажнения, удаленность с точки зрения их пригодности для освоения, улучшения, перевода в другие виды земель.

По материалам качественной оценки земель с учетом фактической урожайности отдельных культур, насаждений, сенокосов и пастбищ на разных элементах рельефа и почвах определяют прирост или недобор продукции по различным вариантам проекта.

В связи с тем что различная организация земель и севооборотов обуславливает и разные системы кормопроизводства, в проекте разрабатывают баланс кормов и определяют источники их покрытия.

Проект организации земель должна отвечать требованиям эффективного использования сельскохозяйственной техники. Поэтому при его обосновании рассчитывают затраты на холостые переезды, повороты и заезды сельскохозяйственной техники, производительность машинно-тракторных агрегатов, сроки выполнения механизированных работ.

Экономические показатели организации земель

Экономическое обоснование мероприятий по организации сельскохозяйственных земель связано с расчетом эффективности капиталовложений, поскольку осуществление мелиоративных

и культур-технических работ требует значительных капитальных затрат. Эффект этих мероприятий определяется увеличением выхода валовой продукции и приростом чистого дохода; в качестве обобщающего показателя обычно используют отношение прироста чистого дохода к капиталовложениям.

В процессе освоения новых земель в сельскохозяйственном обороте 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, ненужные дороги, свободные участки на территории производственных центров и др. В связи с тем, что эти участки до землеустройства не давали продукции, затрачиваемые капиталовложения окупаются чистым доходом с вовлеченных в производство земель:

$$E = \frac{ЧД}{K}$$

Где: E – коэффициент эффективности капиталовложений, лет;

ЧД – чистый доход вовлеченных в производство земель;

K – размер капиталовложений

Если освоения земель требует больших затрат времени (больше года), то эффективность капиталовложений рассчитываются по формулам

$$E = \frac{1}{T}$$

$$T = \frac{K}{ЧД} + 0.5(t + 1)$$

Где: T – срок окупаемости капиталовложений, лет;

T - время производства работ, лет.

При трансформации и улучшения сельскохозяйственных земель в отличие от освоения новых земель следует учитывать получаемую ранее продукцию (закустаренный сенокос давал сено, с участков переувлажненной пашни собирали какой-то урожай и т. д.). В результате трансформации и мелиоративного улучшения земель (осушения, орошения, известкования), а также осуществления культуртехнических работ (расчистки кустарников, мелколесья, камней) повышается плодородие почв, что приводит к выходу дополнительной продукции: кроме того, изменяются производственные затраты – снижаются расходы на механизированную обработку полей вследствие улучшения пространственных условий, растут эксплуатационные и амортизационные расходы, связанные с наличием оросительной и осушительной сетей, и т.д. **Поэтому эффект землеустройства в данном случае определяют приростом чистого дохода и сопоставления с капиталовложениями:**

$$E = \frac{\Delta ЧД}{K}$$

$$\Delta ЧД = ЧД_1 - ЧД_0$$

где: ЧД₁, ЧД₀ – чистый доход трансформированных и улучшенных земель соответственно после и до землеустройства

Коэффициент эффективности капиталовложений могут быть применены и для установления очередности сельскохозяйственных освоения, трансформации и улучшения земель. Это необходимо в тех случаях, когда денежно-материальные и трудовые ресурсы, которые могут

быть использование для этих целей, ограничены. В первую очередь проводят мероприятия, дающие наибольшую отдачу и имеющие наивысший коэффициент эффективности.

На практикелииоративные работы осуществляются на по отдельным контурам земель, а по объектам, в состав которых входят различные участки (переувлажненные, залесённые и т. д.). Кроме того, возможны различные варианты мелиоративных работ, устройства территории, целевого использования земель. Поэтому для выбора наилучшего способа трансформации, улучшения и организации использования мелиоративно-неустроенных земель пользуются показателями сравнительной эффективности капитальных вложений.

Учитывая то, что дополнительные капиталовложения K определяют различные ежегодные издержки производства, связанные с организацией территории C , а также неодинаковый выход продукции и чистого дохода $ЧД$, в качестве показателя сравнительной эффективности проектных решений используется выход чистого дохода на единицу приведенных затрат:

$$\mathcal{E} = \frac{ЧД}{C + KE_H} \rightarrow \max$$

где E_H – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений.

Таким образом, при экономическом обосновании различных вариантов организации земель необходимо рассчитывать следующие основные экономические показатели:

- Капитальные вложения на сельскохозяйственное освоение, трансформацию, улучшение земель, закладку многолетних насаждений;
- Прирост валовой продукции в результате освоения новых земель;
- Ежегодные издержки производства, включая амортизационные расходы отчисления и эксплуатационные расходы, затраты на осуществление дополнительных агротехнических мероприятий, транспортные затраты, затраты на механизированную обработку сельскохозяйственной техники, простоев по организационным и техническим причинам;
- Потери продукции под дополнительными дорогами, каналами;
- Прирост чистого дохода за счет трансформации и улучшения земель, закладки многолетних насаждений;
- Приведенные затраты;
- Коэффициент эффективности капиталовложений;
- Отношение чистого дохода к приведенным затратам (используют при сравнение вариантов проекта).

Практика показывает, что при соблюдении и природоохранных требований наибольший экономический эффект получают при трансформации в пашню чистых естественных кормовых земель, залежи, кустарники, а также при коренном и поверхностном улучшении сенокосов и пастбищ.

Эффективны также, но продолжительны во времени мероприятия по закладке многолетних насаждений, осушению и орошению земель, освоению болот, выработанных торфяников. Менее эффективны рекультивация нарушенных земель, освоение карьеров, облесение.

Данные проекта внутрихозяйственного землеустройства уточняют в соответствующих рабочих проектах.

ТЕМА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СЕВООБОРОТОВ

1. **Содержание, требования и порядок организации системы севооборотов**
2. **Установление видов и типов севооборотов**
3. **Обоснование состава и площадей культур в севооборотах**
4. **Определение числа и площадей в севооборотах**
5. **Порядок агроэкологического обоснования системы севооборотов**
6. **Особенности обоснования размещения севооборотов в условиях экологизации использования земель**
7. **Организация полевых севооборотов**
8. **Организация кормовых севооборотов**
9. **Организация специальных севооборотов**
10. **Проектирование всесевооборотных участков**
11. **Варианты организации севооборотов и их оценки**

1.Содержание, требования и порядок организации системы севооборотов

Как показала практика, организацию с-х производства и территории на основе научно обоснованных систем земледелия необходимо начинать с ведения и освоения севооборотов, установления строгого чередования культур, отвечающего природным и экономическим условиям конкретного хозяйства, особенностям каждого участка пашни. Правильные севообороты – основа рационального земледелия. Они способствуют повышению эффективности использования земли, с-х техники, трудовых и денежно-материальных ресурсов.

Вводить севообороты в отрыве от организации всего с-х производства и без учета особенностей конкретного хозяйства нельзя, поэтому эти элементы организации территории рассматривают только в проектах землеустройства, обеспечивающих взаимосвязку развивающегося производства с особенностями землевладения и землепользования.

Основа организации севооборотов – проект внутривоспроизводственного землеустройства или материалы корректировки ранее составленного проекта. При этом по возможности необходимо сохранить устойчивые элементы существующей организации (границы полей, правильно посаженные лесополосы, основные дороги)

Территория сельскохозяйственных предприятий неоднородна по природным свойствам (плодородию, конфигурации, удаленности от хозяйственных центров). Вместе с тем на пашне возделывают неодинаковые по значимости культуры, у которых различные требования к условиям произрастания, водному и питательному режимам почв, технология возделывания, трудоемкость и грузоемкость. Это обуславливает необходимость введения в каждом хозяйстве индивидуальных севооборотов с различным составом и чередованием культур.

Системой севооборотов называют совокупность севооборотов в хозяйстве, представляющую собой сочетание их типов, видов, числа, размеров и размещения. При этом севообороты различаются по хозяйственному назначению, технологиям возделывания культур и требованиям к условиям их произрастания.

Проектирование системы севооборотов включает установление их типов и видов, определение количества и площадей размещения их по территории, разработку схем чередования посевов. Эти этапы взаимосвязаны между собой, поэтому при проектировании их рассматривают в виде комплексной проектной задачи.

В ряде хозяйств, в связи с производственной необходимостью организуют также внесевооборотные участки, которые не входят в севообороты. Организацию внесевооборотных участков рассматривают также в данной части проекта одновременно с проектированием севооборотов.

Севообороты- главное звено системы земледелия и хозяйства. На основе севооборотов намечают обработку почвы удобрения полей, защиту растений, семеноводство, определяют комплекс необходимых машин, затраты денежных, материальных и трудовых ресурсов. С

севооборотами связывают систему лесополос, противоэрозионных мероприятий, дорог, орошения и осушения. Их организацию увязывают с кормопроизводством.

При проектировании севооборотов необходимо учитывать следующие требования:

-выполнение плана производства продукции растениеводства

-использование каждого участка с учетом его природных свойств и биологических особенностей с-х культуры

-в основе севооборотов хозяйства должна лежать научно обоснованная структура посевных площадей, учитывающая природные и экономические условия, агроэкологические и пространственные особенности территории, позволяющая, исходя из экономических интересов землевладельцев и землепользователей, обеспечивать культуры наилучшими предшественниками, удовлетворять потребность скота в кормах, растениеводства – в семенах

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

-по размерам и конфигурации севооборота и поля в них по возможности должны обеспечивать высокопроизводительное использование техники, рациональную организацию рабочих процессов в полеводстве, применение прогрессивных технологий возделывания с-х культур

-по составу, чередованию и размещению культур на территории севооборота должны способствовать неуклонному повышению плодородия почвы, прекращению или предотвращению процессов эрозии, повышению урожайности

-снижение затрат на транспортировку грузов, людей к месту работы и обратно, холостые переезды, повороты и заезда с-х техники

Порядок проектирования севооборотов, следующий:

1. Рассчитывают потребности продукции растениеводства в кормах по отдельным животноводческим фермам, подразделениям, а также в целом по хозяйству на основании принятых рационов кормления животных, проектного поголовья, вида скота и типа кормления с учетом необходимости создания страхового фонда

2. Рассчитывают зеленый конвейер на основании потребности скота, урожайности пастбищ, кормовых культур на пашне, принимаемых схем сенокосо- и пастбищеоборотов

3. Определяют посевные площади кормовых культур, размещаемых на пашне на основании планируемой урожайности и потребности в различных видах кормов

4. Устанавливают типы, виды, число, размеры и размещение севооборотов с учетом намеченной структуры посевных площадей, организации производства, размещения НП, производственных подразделений и центров, особенностей землепользования (качества земель, конфигурации площадей), намечаемой трансформации угодий и других условий

2. Установление видов и типов севооборотов

Севооборот — это научно обоснованное чередование с/х культур и пара во времени и по территории или только во времени, связанное с системами удобрения и обработки почвы, уходом за растениями и др.

Севообороты подразделяются на три типа: полевые, кормовые и специальные.

Полевыми называют такие севообороты, в которых более половины площади занимают зерновые, технические и другие продовольственные культуры.

Кормовые-это севообороты, в которых более половины площади занимают кормовые культуры.

Специальные севообороты предназначены для возделывания культур, требующих специальных условий и агротехники. Эти культуры предъявляют повышенные требования к плодородию почв, рельефу местности, водному и питательному режимам почв.

Современное земледелие должно быть одновременно и интенсивным, и почвозащитным. Поэтому в районах с развитой эрозией почв по составу и чередованию культур севообороты должны быть почвозащитными.

Один из главных отличительных признаков севооборота- наличие в нем ведущей товарной культуры или групп, характеризующие вид севооборота или специализацию севооборота: зерновая, картофельная, свекловичная, льняная и др.

На выбор типов и видов севооборотов оказывают влияние следующие условия:

1) Специализация хозяйства и его производственных подразделений, структура посевных площадей

2) Особенности землепользования с/х предприятия (тип и гранулометрический состав почв, степень эродированности, увлажнения, наличие орошаемых и осушенных земель, пространственные условия: конфигурация, протяженность, удаленность пахотных массивов)

3) Размещение основных, дополнительных, а также сезонно обитаемых производственных центров (животноводческих ферм, летних лагерей, откормочных площадок), концентрация поголовья животных

4) Для кормовых земель в общей земельной площади, тип содержания и кормление скота

5) Особенности расселения

Тип и вид севооборотов в хозяйстве устанавливают после детального изучения территории, производительных свойств земель и их потенциальных возможностей, почвенного покрова, условий увлажнения и др. При этом нужно выявить границы ранее введенных севооборотов и полей в них, установить размещение посевов с/х культур за последние годы, урожайность культур и продуктивность земель на различных земельных участках, их мелиоративное состояние, наличие орошаемых и осушенных земель, засоренных сорняками.

Особенности почвенного покрова, рельефа местности, мелиоративного состояния и хозяйственного использования земель оценивают с учетом степени окультуренности почв и условий возделывания имеющихся в хозяйстве культур. При этом проектировании используют материалы почвенного (почвенноэрозийного), геоботанического, агропроизводственного, мелиоративного и других видов обследования, картограммы агропроизводственной группировки почв, данные агроэкологической оценки пашни, бонитировки почв, внутривладельческой оценки земель, проектов мелиорации и улучшения земель, земельно-кадастровых карт.

Обобщенный итог изучения этих материалов – составление карты (картограмм) пригодности земель для возделывания с/х культур или их групп, которые используют при установлении типов и видов севооборотов. Количественные показатели этой карты в виде урожайности с/х культур на участках различного плодородия используют при определении дифференцированного размещения посевов при решении оптимизационной задачи на компьютере.

Проектирование севооборотов начинают с тех типов и видов, которые отражают специализацию хозяйства или обусловлены природными особенностями территории.

Севообороты размещают одновременно с определением типа, вида, числа и размеров.

При размещении севооборотов учитывают местоположение и границы производственных подразделений и хозяйственных центров, магистральных дорог, источников орошения, конфигурацию, площади и протяженность земельных массивов, размещение животноводческих ферм, кормовых земель.

Типовые схемы различных видов севооборотов подбирают в соответствии с зональными системами земледелия, пользуясь изданными повсеместно рекомендациями по системе ведения сельского хозяйства для данной зоны. Следует при этом использовать результаты кадастровой оценки и бонитировки почв.

Вопрос 3. Обоснование состава и площадей культур в севооборотах

Специализация хозяйства и его производственных подразделений, структура посевных площадей определяют состав сельскохозяйственных культур. Среди них могут быть ведущие товарные культуры (сахарная свекла, картофель, овощи и др.). В севообороты с этими

культурами включают наилучшие предшественники, размещают их на наиболее плодородных землях.

Специализация сельскохозяйственных организаций определяет состав культур в полевых севооборотах. При проектировании полевых севооборотов необходимо создать наилучшие условия для размещения их по территории, обеспечив полевые культуры лучшими предшественниками и создав благоприятные условия для возделывания растений.

Во всех случаях состав культур в полевых севооборотах, их число и размещение необходимо увязывать с качеством почв хозяйства и их размещением на территории. При достаточной площади земель, сильно различающихся по плодородию, и их компактном расположении вводят отдельные полевые севообороты с различным набором культур. Основное условие при этом размещение менее требовательных к почвенному плодородию культур на менее плодородных землях и, наоборот, более требовательных культур на более плодородных почвах. Большое значение в этих случаях следует придавать культурам, повышающим или восстанавливающим плодородие почв (многолетним травам, люпину, зернобобовым и др.).

На легких почвах с небольшим содержанием гумуса вводят сидеральные севообороты, на суглинистых почвах – севообороты, насыщенные льном, озимой пшеницей и другими культурами. На землях, подверженных смыву, проектируют почвозащитные севообороты с включением в их состав многолетних трав, озимых культур. Несмытые земли выделяют под полевые севообороты с большим насыщением пропашными, интенсивно возделываемыми культурами.

Различные с/х культуры требуют разных условий произрастания (почвы, гранулометрический состав, условия увлажнения, освещенности и др.). например, для получения высоких урожаев сахарной свеклы, яровой пшеницы необходимы богатые азотом плодородные почвы. Картофель, просо можно выращивать на менее плодородных и более легких почвах. Сильноэродированные почвы малопригодные или совсем непригодные для посевов пропашных культур (сахарной свеклы, кукурузы, подсолнечника, картофеля), но могут быть использованы для культур сплошного сева (многолетних и однолетних трав, зерновых). Осушенные торфяники малопригодны для картофеля, льна, сахарной свеклы, силосных, но их используют для посевов зерновых, многолетних и однолетних трав. На почвах легкого гранулометрического состава ограничены посевы пшеницы, ячменя, сахарной свеклы, а на почвах избыточного увлажнения не рекомендуют посадку картофеля, озимых зерновых и др. культур.

Вопрос 4. Определение числа и площадей севооборотов

На установление числа и площадей севооборотов влияют организационно-производственная структура хозяйства, число, число и размещение хозяйственных центров на территории с/х организации; качество земель и пространственные условия землепользования.

При территориальной организационно-производственной структуре сельскохозяйственных организаций систему севооборотов разрабатывают отдельно для каждого внутрихозяйственного подразделения (производственного участка, отделения, комплексной бригады), при цеховой (отраслевой) структуре - для растениеводческих цехов (полеводства, кормопроизводства, овощеводства). При этом стремятся, чтобы общее число севооборотов в подразделении было минимальным. Лучше всего, если в подразделении будет один севооборот.

В целях ликвидации обезлички в использовании земли, заинтересованности работников в конечных результатах своего труда, росте плодородия полей каждый севооборот целесообразно закреплять за отдельным трудовым коллективом (бригадой). Допускается, когда несколько севооборотов в одном производственном подразделении (например, полевой и почвозащитный) закрепляется за одной бригадой. Нежелательно, чтобы один севооборот обслуживался несколькими постоянными полеводческими подразделениями.

Согласно рекомендациям при закреплении полевого севооборота за самостоятельной тракторно-полеводческой бригадой при комплексной механизации производственных процессов его площадь должна составлять: пропашные севообороты с картофелем или сахарной свеклой – до 700...850 га, зернопаропропашные – до 1000...1200, зернотравяные – до 1500...1800га.

Площадь кормовых севооборотов, закрепляемых за бригадами по кормопроизводству, составляет 400... 800 га, овощных – 100.. .200 га (по площади овощных культур).

Площади севооборотов можно определять, исходя из площади пашни, закрепляемой за производственным подразделением оптимального размера; на основании размеров площадей посевов ведущей культуры и рекомендуемой доли ее в севообороте; с учетом оптимальной площади и числа полей в рекомендуемой к освоению схеме севооборота.

В первом случае площадь севооборота P , га, рассчитывается по ф-ле:

$$P = P_H N,$$

где P_H – оптимальная площадь пашни с заданным составом культур, приходящаяся на 1 механизатора, га;

N – число механизаторов.

Например, если в бригаде 7 механизаторов, а нагрузка пашни на 1 механизатора по зернопаровому севообороту составляет 100 га, то площадь севооборота будет равна 700 га ($100 \cdot 7 = 700$).

Во втором случае площадь севооборота можно определить, исходя из того что, в общей сумме затрат времени и средств на зерновые севообороты уборка занимает значительное место, поэтому площадь, занимаемая зерновыми, должна обеспечивать оптимальные условия для работы уборочно-транспортных комплексов (отрядов, бригад, звеньев) и их полную загрузку в лучшие агротехнические сроки. Уборочная площадь зерновых, га равна:

$$P_{уб} = W_{дн} n D,$$

где $W_{дн}$ – дневная выработка агрегата на уборке, га/сут;

n – число комбайнов.

D – оптимальные сроки уборки, сут.

Общая площадь севооборота, га равна:

$$P = \frac{P_{уб} \cdot 100}{\lambda},$$

где λ – доля зерновых в структуре севооборота, %.

Площадь севооборота определяют также исходя из площади посева ведущей культуры $P_{вед}$ и ее доли в севообороте λ :

$$P = \frac{P_{вед} \cdot 100}{\lambda}$$

Так, если хозяйство хочет возделывать лен на площади 100 га, то при его доле в севообороте 14,3% площадь севооборота равняется 700 га: $P_{сев} = 100 \cdot 100 : 14,3 = 700$ га.

В третьем случае площадь севооборота, га определяют как произведение оптимальной площади поля P_{opt} на число полей в рекомендуемой схеме чередования культур K :

$$P = P_{opt} K$$

Например, оптимальная площадь поля зернового севооборота при числе комбайнов в бригаде, равном 8, находится в пределах от 89 до 115 га. При наличии в севообороте от 7 до 10 полей его площадь будет составлять от 623 до 1150 га.

По приведенным формулам в зависимости от площади отдельных контуров, входящих в севооборот, рассчитывают ориентировочные площади зерновых севооборотов, которых целесообразно придерживаться при проектировании.

Число зерновых севооборотов в конкретном хозяйстве зависит от их оптимальной площади, намечаемой организационно-производственной структуры площади и конфигурации землепользования в хозяйстве.

При этом площадь полей зерновых севооборотов должна обеспечивать агротехнически правильное и высокопроизводительное выполнение механизированных работ.

На проектирование полевых севооборотов большое влияние оказывают почвенные условия, сложившиеся в перспективное расселение, организационно-хозяйственная структура, размеры пахотных массивов, набор полевых культур, энерговооруженность и организация труда в полеводстве. Полевые севообороты на суглинистых и супесчаных почвах при большом наборе культур с многолетними травами проектируют 7-9 польными, на песчаных почвах и рыхлых супесях 4-6- польными.

Набор полевых культур в поле влияет на число полей в севообороте и на продолжительность его ротации. Длинная ротация (8...12 лет) в севооборотах, где посеы озимых и зерновых культур чередуют с многолетними травами и пропашными культурами. Продолжительность ротации 6...7 лет характерна для пропашных севооборотов. Короткая ротация (3..6 лет) свойственна зернопаровым и специальным севооборотам. Продолжительность ротации влияет на площадь севооборота. При равных площадях полей 8..12 – польные севообороты будут в 2..3 раза крупнее, чем 4..6- польные.

При прочих равных условиях хозяйства, более крупные площади имеют и большее число полевых севооборотов, а в условиях значительной сельскохозяйственной освоенности и распаханности территории – полевые севообороты большей площади. Следует иметь в виду, что в условиях мелкоконтурности земель, пестроты почвенного покрова, сильной расчлененности территории и разобщенности пахотных массивов чрезмерно крупные севообороты не позволяют соблюдать агротехнические требования возделывания культур, усложняют руководство и организацию полевых работ, затрудняют техническое обслуживание сельскохозяйственной техники.

Во избежание встречных переходов и переездов людей и сельскохозяйственной техники к месту работы и обратно число полевых севооборотов увязывают с числом и размещением населенных пунктов. При территориальной организационно-производственной структуре управления сельскохозяйственным предприятием стремятся, чтобы отделения (бригады) были сформированы на базе одного крупного селения и за каждым (каждой) из них закрепляли один полевой севооборот.

Если хозяйственные центры в производственных подразделениях размещены на краю землепользований, а их земельные массивы вытянуты в одну сторону, целесообразно введение нескольких полевых севооборотов с распространением на близлежащих землях наиболее трудоемких и малотранспортабельных культур. Это необходимо для снижения затрат на транспортировку рабочих и грузов, холостые переезды сельскохозяйственной техники.

При небольшой площади производственного подразделения хозяйства приближение к населенным пунктам грузоемких культур может быть достигнуто и в рамках одного севооборота.

Например, звено севооборота, располагающееся вблизи селения, имеет следующее чередование:

1. Зернобобовые,
2. озимые
3. картофель
4. яровые зерновые
5. картофель

На удаленных землях вводят следующее звено 6...7. Многолетние травы

8. озимые

9. яровые зерновые с подсевом трав

При проектировании необходимо стремиться к введению в хозяйстве минимального числа севооборотов. Проектирование одного полевого севооборота целесообразно при компактном

землепользовании, однородном почвенном покрове, наличии одного-двух крупных населенных пунктов, а также при возможности размещения в каждом поле севооборота одной культуры.

Если необходимо, то проектирование одного полевого севооборота дополняют введением кормовых и специальных севооборотов.

В хозяйствах, отличающихся мелкоконтурностью земель, агротехнической неоднородностью массивов пашни, а также проявлением эрозионных процессов, укрупнение севооборотов должно предусматривать также дифференцированное размещение культур с выделением рабочих участков и обязательным проведением комплекса агротехнически необходимых мероприятий (мелиорация, окультуривание, борьба с эрозией почв).

Во всех случаях при организации севооборотов необходимо учитывать требования адаптивного земледелия и размещать посевы сельскохозяйственных культур на наиболее пригодных для них землях.

Вопрос 5. Порядок агроэкономического обоснования системы севооборотов.

Проектированию севооборотов предшествуют расчеты по определению посевных площадей сельскохозяйственных культур и пара с учетом плана заказа государства на продажу товарной продукции, потребности планируемого поголовья животных в кормах, размеров семенного фонда и других хозяйственных нужд.

По материалам подготовительных работ изучают показатели состояния отраслей производства, перспектив его развития и заказа на составление проекта внутрихозяйственного землеустройства. Анализируют и используют в последующих расчетах данные о планируемом поголовье скота (общественного и граждан), его продуктивности, валовом выходе продукции животноводства, потребности в кормах и другой продукции растениеводства (для продажи, на семена), планируемой урожайности культур и необходимые для этих целей расчетные площади по хозяйству.

С использованием чертежа землестроительного обследования получают и анализируют данные о фактическом и проектируемом размещении бригад и ферм, поголовье скота на них, проектируемых изменениях и размещении бригад и хозяйственных центров, основных дорог и других объектов инженерного оборудования территории.

Последующие расчеты и проектные разработки ведут по производственным подразделениям.

Вначале рассчитывают потребность в кормах для скота. При этом используются данные о планируемом поголовье скота по бригадам, его продуктивности, валовом выходе продукции животноводства и норм расхода кормов на получение 100 ц продукции (молока, говядины, свинины). При расчете площадей для лошадей и скота граждан принимают данные нормативов кормления животных.

Рассчитывают потребности в кормах по отдельным животноводческим фермам, подразделениям, а также в целом по хозяйству на основании принятых рационов кормления животных, проектного поголовья, вида скота и типа кормления с учетом необходимости создания страхового фонда.

Значительная часть потребности в зеленых кормах и сене удовлетворяется с улучшенных и естественных кормовых земель. Зеленый конвейер рассчитывают на основании потребности скота (учитывая поголовье общественного скота по бригадам, фермам, видам и группам), урожайности улучшенных и естественных пастбищ, кормовых культур на пашне, принимаемых схем сенокосов – и пастбищеоборотов.

Учитывая планируемое поголовье скота по фермам и видам, формируют выпасные группы животных: гурты (КРС), отары (овцы), табуны (лошади). Скот граждан комплектуют в пастбищные группы по населенным пунктам. Размер гуртов коров 100-200 голов, молодняка КРС и нетелей до 200-300, телят до 100, отары овец до 600-1200 голов. Имея расчетную потребность в зеленых кормах по бригадам и видам животных, поголовье в гуртах и планирующую урожайность пастбищных земель, определяют необходимые площади пастбищ для каждой группы скота.

Закрепляют массивы пастбищ за гуртами, табунами и скотом личной собственности по населенным пунктам.

Недостающую потребность в зеленых кормах обеспечивают за счет посевов сельскохозяйственных культур в севооборотах. Определяют посевные площади кормовых культур, размещаемых на пашне на основании планируемой урожайности и потребности в различных видах кормов. 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 расчета посевных площадей, структуры посевов и валового сбора продукции растениеводства по бригадам и в целом по хозяйству используют уточненные данные проектируемого состава сельскохозяйственных земель. При расчетах пользуются данными заказа на составление проекта, объемов продукции для продажи, потребности в семенах и кормах, а также планируемой урожайностью культур и кормовых земель.

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 продажу, получение семян, площади технических и 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 и качество почв.

Вопрос 6. Особенности обоснования размещения севооборотов в условиях экологизации землепользования

Развитие сельскохозяйственного производства требует более интенсивного использования с-х земель, проведения мероприятий по повышению их продуктивности и в то же время необходимо неукоснительно соблюдать природоохранные мероприятия. **В наибольшей степени на установление видов, площадей, количества, агротехнического содержания различных севооборотов и их размещение оказывает влияние развитие эрозионных процессов и эрозионной опасности.**

Предотвращение эрозии почв на пашне имеет первостепенное значение. Эту задачу решают подбором культур в севооборотах и размещением их на основе категорий эрозионно-опасных земель, составленных с учетом картограмм эрозии почв хозяйства.

Несмытые земли выделяют под полевые севообороты с большим насыщением пропашными, интенсивно возделываемыми культурами.

На землях, подверженных эрозии, проектируют почвозащитные севообороты с включением в их состав многолетних трав, озимых культур.

В случае если земли, пригодные для возделывания ограниченного набора культур, занимают небольшую площадь поля и расположены компактным массивом, на них устанавливают свое чередование культур в рамках единого севооборота или предусматривают выводные поля культур. Например, на смытых землях можно запроектировать выводное поле многолетних трав, а на легких почвах - картофеля.

При наличии больших открытых массивов земель с торфяными почвами и их осушении предусматривают полосное размещение культур.

В условиях радиоактивного загрязнения важной проблемой функционирования сельскохозяйственного производства является организация использования пахотных земель и оценка возможности получения на них экологически чистой продукции.

Решение этой задачи неразрывно связано сведением рациональных севооборотов, которые позволяют снизить вынос радионуклидов почвы продукцией растениеводства. При этом содержание радионуклидов в урожае сельскохозяйственных культур не должно превышать максимально допустимой концентрации радиоактивных веществ в продукции растениеводства.

Вопрос 7. Организация полевых севооборотов.

Полевыми называют такие севообороты, в которых более половины площадей занимают зерновые, технические и другие продовольственные культуры.

Одним из главных отличительных признаков севооборота – наличие в нем ведущей товарной культуры или их групп, характеризующее производственное направление или специализацию севооборота: зерновая, картофельная, свекловичная, льняная и др.

В целях высокопроизводительного использования сельскохозяйственной техники, роста производительности труда, повышения урожайности сельскохозяйственных культур под полевые севообороты в первую очередь отводят крупные массивы пашни со сравнительно небольшими уклонами (до 3°), компактные, правильной конфигурации, с однородными агропроизводственными и агроэкологическими группами и классами земель.

В сельскохозяйственных предприятиях зернового направления преобладают полевые севообороты, насыщенные зерновыми культурами. Зернотравяные и зерновые севообороты вводят также в хозяйствах, специализирующихся на производстве картофеля, сахарной свеклы, льна и других технических культур на удаленных от хозяйственного центра массивах.

Вид полевых севооборотов определяется составом культур, требования к почвам которых различны.

Для севооборотов с картофелем лучшими считают супесчаные и легкосуглинистые почвы, обладающие достаточной рыхлостью, воздухопроницаемостью, а также осушенные торфяники, освоенные пойменные земли. В связи с большой трудоемкостью возделывания картофеля, отзывчивостью на органические удобрения и полив картофельные севообороты размещают по возможности вблизи хозяйственных центров, животноводческих ферм, картофелехранилищ, а в случае применения орошения – недалеко от мест забора воды. Число и площадь картофельных севооборотов и полей в них должны быть согласованы с числом специализированных на этой культуре бригад (механизированные звенья). Как показывает практика, оптимальная площадь для применения комплекса машин на основных технологических операциях по возделыванию картофеля составляет 100...200 га (до 23 машин в комплексе), что соответствует нагрузке специализированной бригады.

Выращивание картофеля должно быть сосредоточено в хозяйствах, специализирующихся: в растениеводстве – на производстве картофеля и овощей, в животноводстве – на производстве молока, мяса крупного рогатого скота и свинины.

В севооборотах по производству товарного картофеля допускается посадка его на одном поле в течение двух лет подряд при условии внесения ежегодно органических удобрений из расчета 40...60 т на 1 га.

Под свекловичные севообороты выбирают хорошо удобренные пахотные массивы, отличающиеся высоким почвенным плодородием, благоприятным тепловым режимом, отсутствием эрозии, а в районах острого дефицита влаги – пригодные для орошения. По рельефу наилучшими является земли с крутизной склона до 3° южной, юго-западной и западной экспозиций. Не рекомендуют использовать песчаные, тяжелые глинистые, избыточно увлажненные, кислые и засоленные почвы. Оптимальная площадь для применения комплекса машин на основных технологических операциях по возделыванию сахарной свеклы составляет 100...250 га (18 машин в комплексе), поэтому площади севооборотов и полей должны быть кратными площади, закрепляемой за механизированным производственным подразделением (бригадой, звеном). В зависимости от насыщения сахарной свеклой специализированных севооборотов и планируемых объемов ее производства размеры свекловичных севооборотов составляют 600...1000 га.

Учитывая отзывчивость сахарной свеклы на органические и минеральные удобрения, наличие значительного количества побочной продукции (ботвы), идущей на корм скоту, большую энергоемкость, трудоемкость и грузоемкость производства, свекловичные севообороты размещают вблизи селений, животноводческих ферм и транспортных магистралей. В хозяйствах, отличающихся пестротой почвенного покрова, разбросанностью плодородных земель, картофель и сахарную свеклу размещают в полях севооборотов частями, полуполями на более пригодных участках.

Лучший предшественник сахарной свеклы – озимые, высеваемые после чистых паров и многолетних трав. Кроме того, сахарную свеклу можно высевать по кукурузе на силос и по раннему картофелю.

В специализированных свекловичных севооборотах сахарная свекла может занимать 30% площади, а в условиях орошения до 40%.

С целью концентрации посевов свеклы размещения ее на ровных участках пашни специализированные свекловичные севообороты с укороченной ротацией, в которых сахарную свеклу не следует возвращать на одно и то же поле раньше, чем через 3...4 года.

Концентрировать льнопроизводство целесообразно в специализированных хозяйствах, размещаемых в сырьевых зонах льнозавода насыщая севообороты льном при высоком почвенном плодородии до 15...17%, а при среднем плодородии до 14...16%

При значительной пестроте почв по плодородию в хозяйствах льняные севообороты проектируют на лучших землях. На остальной площади землепользования вводят зернотравяные или зернотравопропашные севообороты. Льняные севообороты необходимо размещать вблизи перспективных населенных пунктов и магистральных дорог. Это обусловлено высокой трудоемкостью льна (до 30 чел. – дн. на 1 га и более), а также необходимостью снижения затрат на перевозку льнопродукции, рабочих к месту работы и обратно, органических и минеральных удобрений, холостые проезды техники.

Введение специализированных зерновых севооборотов вызвано специализацией хозяйства, созданием зерновых семеноводческих хозяйств, потребностей в зернофураже животноводческих комплексов, птицефабрик, комбикормовых заводов, выведением из состава полевых севооборотов предшественников зерновых при организации кормовых и других севооборотов.

Возможность насыщения севооборотов зерновыми культурами определяется расширением состава предшественников яровых, применением различных сортов растений, высокой агротехникой, повышением технической оснащенности хозяйств. Концентрации посевов зерновых культур связана с их предшественниками;

Некоторые зерновые и зернобобовые культуры являются хорошими предшественниками для других зерновых культур, что создает возможность их концентрации в специализированных севооборотах. В частности, горах – хороший предшественник для озимых культур, яровой пшеницы, ячменя, гречихи.

Овес менее требователен к предшественникам, чем другие культуры. В то же время он является хорошим предшественником, чем другие культуры. В то же время он является хорошим предшественником в насыщенных севооборотах для других зерновых культур, служа «санитарной» культурной в отношении корневых гнилей.

В хозяйствах, специализирующихся на производстве зерновых культур, их насыщенности в севооборотах может достигать до 75%. При этом следует иметь в виду, что для повышения плодородия почв и получения высоких и устойчивых урожаев зерна необходимо обеспечить положительный баланс органического веществ в почве, что возможно при выращивании в севообороте сельскохозяйственных культур, оставляющих после себя большое количество пожнивных и корневых остатков, и внесения органических удобрений. Наибольшее количество органических остатков – у многолетних трав и озимых культур, меньше – у пропашных (картофель, корнеплодов).

В севооборотах без многолетних трав положительный баланс гумуса в почве может быть поддержан, если внести в почву повышенные дозы органических удобрений (до 12...15 т на 1 га пашни и более).

Одно из основных требований, предъявляемых к проектированию зерновых севооборотов, обеспечение повышения плодородия почв и создания наилучших условий для эффективного и высокопроизводительного использования сельскохозяйственной техники.

8) Организация кормовых севооборотов.

Кормовые – это севообороты, в которых более половины площади занимают кормовые культуры. Организуют их при животноводческих комплексах и крупных фермах, требующих большого количества сочных и зеленых кормов, с целью уменьшения транспортных издержек. Видовой состав культур в севооборотах должен быть установлен за счет культур универсального использования (многолетних и однолетних трав и др.), идущих для приготовления различных видов кормов и дающих возможность применять комплексную механизацию процессов их выращивания и заготовки.

Кормовые севообороты в хозяйстве проектируют с учетом потребности скота в кормах, принятой системы содержания и типа кормления животных, пространственных условий землепользований, а также наличия естественных кормовых земель.

При установлении структуры кормопроизводства необходимо, чтобы рост производства кормов опережал рост поголовья скота, а подготовка кормовой базы для животноводческих комплексов опережала ввод их в действие.

Наличие крупных животноводческих комплексов (ферм) требует создания кормовой базы, не только обеспечивающей производства достаточного количества полноценных кормов, но и отвечающее требованиям промышленной технологии, заключающейся в организации производства кормов, пригодных для комплексной механизации и автоматизации процессов кормления (травяной муки, брикетирование и гранулирование кормов).

В хозяйствах молочного направления при наличии значительных площадей кормовых земель и, что особенно важно, орошаемых культурных пастбищ при компактном землепользовании отпадает необходимость в проектировании кормовых севооборотов.

В случаях значительной удаленности хозяйственных центров даже при наличии достаточной площади ОКП проектируют кормовые севообороты для выращивания грузоемких силосных культур и корнеплодов вблизи ферм.

В хозяйствах, специализирующихся на откорме крупного рогатого скота, проектирования кормовых севооборотов необходимо в первую очередь для выращивания трав на зеленый корм, сенаж и силос, а также производства грубых и концентрированных кормов в необходимом количестве и ассортименте. Здесь при размещении культур и организации территории необходимо руководствоваться следующим:

Земли, примыкающие к комплексу (ферме), должны обеспечить его зелеными кормами, более удаленными земли – силосом или сенажом;

Сельскохозяйственные земли, расположенные на большом расстоянии от комплексов, целесообразно использовать для производства сена и концентратов, а в перспективе – сухих брикетированных кормов в необходимом количестве, а в перспективе – сухих брикетированных кормов в необходимом количестве и ассортименте.

Вид животных, тип кормления, способы содержания скота определяют видовой состав кормовых культур и структуру посевных площадей кормовых севооборотов.

Проектируют специализированные кормовые севообороты трех видов: прифермские, сенокоснопастбищные, зернотравяные.

Прифермские севообороты должны быть максимально насыщены высокоурожайными культурами, требующими внесения больших доз органических удобрений. Концентрируя их вблизи ферм, получают значительную экономию средств и труда за счет уменьшения затрат на перевозку продукции, удобрений, людей к месту работы и обратно, передвижение техники.

Прифермские севообороты предназначены для производства сочных кормов: силосных культур, корнеплодов, культур для получения зеленой массы. Основными силосными культурами в прифермских севооборотах является кукуруза и люцерна. В таких севооборотах можно возделывать их длительное время на постоянных участках в выводных полях 8... 10 лет подряд или проектировать кукурузолюцерновые севообороты. Чтобы обеспечить

агротехнический правильное чередование культур и подлежащие использованию предшественников, включают также зерновые культуры: овес, ячмень и др.

Чрезмерная концентрация посевов кормовых культур в кормовых севооборотах приводит к недостаточному использованию предшественников для полевых культур, что может вызвать снижение валовой продукции. В ряде случаев введение кормовых севооборотов приводит к дроблению полей и тем самым к снижению производительности машинно-тракторных агрегатов. Необходимо в каждом отдельном случае учесть указанные выше условия, найти целесообразные размеры кормовых севооборотов и правильно разместить их на территории.

Сенокосно-пастбищные севообороты предназначены для получения сена, сенажа, сенной муки, зеленого корма. Их также используют для создания высокопродуктивных лугов путем периодической вспашки и использования под полевые культуры и травосмеси многолетних трав. Продолжительность полевого периода (4-5 лет) определяют сроком, в течение которого пласт многолетних трав разлагается. Продолжительность лугового периода может колебаться от 4 до 8 лет в зависимости от почвенных условий, состава травосмесей, климата и условий использования. Он короче на суходольных лугах (4-5 лет) и длиннее на низинных (6-8 лет). В первые 2-3 года лугового периода возможно получить сена, а в последующем рекомендуется выпас.

Сенокосно-пастбищные севообороты вводят также на сильноэродированной пашне, нуждающейся во временном залужении. Луговой период в них составляет 5-6 лет, а полевой 1-2 года. Примерная схема севооборотов, следующая: 1-3) многолетние травы на зеленую подкормку или сено; 4-5) многолетние травы на выпас, а в случае продолжающейся эрозионной опасности применяется скашивание; 6) яровые зерновые на сено; 7) яровые или озимые на зерно или зеленый корм с подсевом многолетних трав.

В зернотравяных севооборотах фуражные культуры должны занимать до 70% всей площади. Такие севообороты требуют меньшей механизации. Насыщение их озимыми культурами позволяет значительно сократить объем механизированных работ в период весенней распутицы, когда движение по дорогам затруднено. Травы на сено убирают в сухое время года, а перевозят грубые корма зимой тракторными волокушами.

9. Организация специальных севооборотов.

Специальные севообороты предназначены для возделывания культур, требующих специальных условий и агротехники. Эти культуры предъявляют повышенные требования к плодородию почв, рельефу местности, водному и питательному режимам почв.

Для большинства овощных культур и некоторых других необходимы рыхлые почвы легкосуглинистого или супесчаного гранулометрического состава, достаточно обеспеченные влагой. Лучшие места для возделывания перечисленных культур это речные долины и поймы. По рельефу также пригодны слабопологие нижние части склонов, хорошо обогреваемые, защищенные от вредоносных ветров. Непригодны верхние части ветроударных склонов, замкнутые понижения. Наиболее благоприятны почвы низинных торфяников и пойм после окультуривания.

Севообороты включающие посевы лекарственных растений, требуют большого удельного веса ручного труда. Они, как правило малых размеров, и размещают их на минимальном расстоянии от населенного пункта (в радиусе 1-2 км.). Овощные севообороты ввиду большой трудо- и грузоемкости размещают вблизи населенных пунктов, животноводческих комплексов и ферм. Необходим правильный подбор типов севооборотов и их размещение с учётом биологических особенностей различных групп культур. По производственным признакам и сходству приемов выращивания овощные растения подразделяются на клубнеплоды (кабачки, патиссоны); бахчевые (арбуз, дыня, тыква); огурцы и овощные тыквы (кабачки, патиссоны); капустные растения (капуста кочанная, цветная и др.); корнеплоды (морковь, свекла, репа, редька и др.), пасленовые овощи (помидоры, баклажаны, перец); зеленые культуры (салат, шпинат, укроп и др.); луковые (лук, чеснок); бобовые (горох, фасоль). Перечисленные культуры предъявляют большие требования к влаге. Очень требовательны: капуста, огурцы, редис; требовательны: помидоры, баклажаны, перец, лук;

малотребовательны: корнеплоды, бобовые, тыква. Требовательность к влаге – главное условие выбора участка для размещения севооборотов, включающего ту или иную группу культур.

Одни из них могут произрастать на повышенных, а другие – на пониженных участках; одни – без орошения, другие с орошением.

Необходимо также учесть требования овощных культур к теплу. Наиболее морозоустойчивый зимостойки многолетние растения – ревеня, спаржа, чеснок, некоторые виды лука, щавель и др. Холодостойкие корнеплоды, лук, капустные и зеленые культуры. К полухолодостойким можно отнести картофель. Теплолюбивые – томаты, огурцы, перец, баклажаны. Жаростойкие культуры – арбузы, дыни, тыква, кукуруза, фасоль. Холодостойкие культуры можно размещать на более низких местах и северных склонах, а теплолюбивые – на повышенных местах, южных склонах.

В структуре посевных площадей преобладают капуста, морковь и свекла столовая. Посевные площади огурцов, лука репчатого, зеленых культур незначительны.

Овощеводство необходимо сочетать с молочным скотоводством, производством зерна, картофеля и других культур. Наибольшее распространения должно получить овощеводство, сосредоточенное в овощемолочных и овощемолочно-картофельно-овощеводческих хозяйствах, расположенных преимущественно на пойменных землях и осушенных торфяниках, а также на плодородных массивах пашни 2500... 3000 га и более посевная площадь овощных культур должна быть не менее 300... 500 га.

Введение овощных севооборотов необходимо указывать с размещением заводов и цехов по переработке овощей. Проектировать системы севооборотов при этом следует одновременно по всем хозяйствам, входящим в агропромышленное объединение по производству овощей.

Для обогащения почвы свежим органическим веществом, очищения от возбудителей болезней и вредителей, улучшения ее физико-механических свойств в овощных севооборотах необходимо высевать в качестве промежуточных культур сидераты, а также однолетние и многолетние травы.

Для выращивания ранних, теплолюбивых, зеленых однолетних и многолетних культур рекомендуется вводить специальные овощные севообороты на высокоплодородных и хорошо прогреваемых дерново-подзолистых и дерново-луговых прирусловых почвах с легким гранулометрическим составом, имеющих естественную или искусственную защиту от холодных ветров. Овощные севообороты для выращивания указанных культур, как правило, должны иметь короткую ротацию (4...5 полей).

Почвозащитные севообороты. Задачу повышения продуктивности сельскохозяйственных земель и защиты почв от эрозии решают подбором культур в почвозащитных севооборотах и размещением их на основе категорий эрозионноопасных земель, составленных с учетом картограмм эрозии почв хозяйства. На пашне выделяют пять категорий земель. Пахотные земли, на которых опасность проявления процессов эрозии отсутствует или слабая, отнесены к I, II категориям, средняя – к III, сильная и очень сильная – соответственно к IV и V.

На землях III, IV категорий эрозионной опасности можно размещать севообороты с озимыми, яровыми зерновыми культурами сплошного сева.

По составу культур и их назначению севообороты, проектируемые на землях IV и V категорий, должны быть почвозащитными, которые не только защищают почву от дальнейшего разрушения, но и восстанавливают плодородие эродированных земель. Структура почвозащитных севооборотов определяется степенью эродированности земель, а также эрозионной опасностью территории и ее важнейшим показателем – интенсивностью ежегодного смыва почв. С увеличением этих показателей должен возрастать удельный вес почвозащитных культур.

Почвозащитное влияние севооборотов определяется в основном составом культур, их чередованием и агротехникой возделывания. В почвозащитных севооборотах исключают пропашные культуры, так как они способствуют смыву почв, особенно весной и в начале лета. Значительно слабее других культур реагируют на эродированность почв многолетние травы и озимая рожь. Увеличением посевов многолетних трав обеспечивается защита почв от эрозии; они хорошо защищают почву от разрушения в эрозионноопасные периоды и являются одним из

лучших факторов окультуривания эродированных почв, особенно смеси бобовых и злаковых многолетних трав.

На землях III и частично II категорий со слабы и среднесмытыми почвами, где опасность проявления эрозии увеличивается, предпочтение в севооборотах отдают многолетним травам и однолетним культурам сплошного сева. По возможности отказываются от возделывания пропашных культур, чистые пары полностью меняют на занятые. Здесь, как правило, вводят зернотравяные севообороты с 7...9 - летней ротацией.

На землях IV, V и частично III категорий эрозионной опасности со средне- и сильносмытыми почвами суглинистого гранулометрического состава, имеющих кислую реакцию, чаще проектируют травопольные шестипольные почвозащитные севообороты, в которых четыре поля отводят под многолетние травы (преимущественно клевер с тимофеевкой). Два поля занимают озимыми и яровыми зерновыми, на которых при достаточном внесении органических и минеральных удобрений получают высокие урожаи, и они защищают почву от эрозии и повышает ее плодородие.

При холмисто-моренном рельефе на эродированных почвах со слабокислой или нейтральной реакцией целесообразно вводить почвозащитные севообороты, в которых 40...50% составляют зерновые культуры (причем около 50% должна занимать озимая рожь и 50% - ячмень) и 50...60%-люцерна. На дерново-подзолистых почвах легкого гранулометрического состава, слабо и среднеподверженных эрозии, вводят сидеральные севообороты. Сидераты высокоэффективны как подсевные и пожнивные культуры при использовании на зеленое удобрение.

Вопрос 10. Проектирование внесевооборотных участков.

Внесевооборотные участки – это участки пахотных земель, которые не включают в состав севооборотов. В ряде хозяйства их используют для длительного (10...15 лет) или бессемянного посева сельскохозяйственных культур. Иногда на этих участках вводят севообороты с чередованием культур только во времени (а не в пространстве).

К внесевооборотным участкам относят: участки пашни длительного или постоянного залужения: участки, небольшие по площади, вкрапленные в другие земли, удаленные на значительное расстояние от основных пахотных массивов и отличающиеся от окружающих их массивов пашни по почвенным или иным условиям; бессметные посева кукурузы и ряда других культур; участки, используемые для конвейеров зеленых кормов организуемые при крупных животноводческих фермах.

Как правило, основное назначение внесевооборотных участков – получение высококачественного дешевого корма. Поэтому их размещают на более пригодных землях вблизи животноводческих ферм, силосных траншей, мест приготовления и хранения кормов.

Вопрос 11. Варианты организации севооборотов и их оценка.

Основную площадь пашни сельскохозяйственных организаций занимают полевые севообороты. Земельные массивы, на которых размещают полевые севообороты, неоднородны по плодородию почв, рельефу, увлажнению и другим условиям, а сельскохозяйственные организации значительно различаются по своему производственному направлению, организационной структуре и другим природным и экономическим условиями. **Поэтому при введении полевых севооборотов учитывают:**

- Специализацию хозяйства, которая определяется состав культур в полевые севообороты; его организационно-производственную структуру и размеры;
- Наличие населенных пунктов и размещение животноводческих комплексов и ферм;
- Рельеф местности, степень эродированности и расчлененности территории
- Пространственные характеристики землепользования (состав и площадь сельскохозяйственных земель, размеры и размещение пахотных массивов, их конфигурации и удаленности от хозяйственных центров и др.).

Во всех случаях состав культур в полевых севооборотов, число севооборотов и их размещения необходимо увязывать с качеством почв хозяйства и их размещения на территории

При проектировании полевых севооборотов необходимо создать наилучшие условия для размещения их по территории, обеспечив полевые культуры лучшими предшественниками и создав благоприятные условия для возделывания растений.

При достаточной площади земель, сильно различающихся по плодородию, и их компактном расположении вводят для каждого однородного по качеству почв пахотного массива отдельный полевой севооборот с определенным набором культур. Основное условие при этом – размещение менее требовательных к почвенному плодородию культур на менее плодородных землях и, наоборот, более требовательных культур на более плодородных почвах. Большое значение в этих случаях следует придавать культурам, повышающим или восстанавливающим плодородие почв (многолетние травы люпин, зернобобовым и др.).

Поля формируются здесь из рабочих участков объединенных в агроэкологические группы с учетом планируемых посевных площадей и структуры посевов.

В случае, если земли, пригодные для возделывания ограниченного набора культур, занимают небольшую площадь поля и расположены компактным массивом, на них устанавливают свое чередование культур в рамках единого севооборота или предусматривает выводные поля культур. Например, на смытых землях можно запроектировать выводное поле многолетних трав, а на легких почвах- картофеля.

При достаточно пестром почвенном покрове землепользования и сравнительно небольших площадях выделенных групп участков задачу размещения севооборотов можно решать в следующем порядке. Ориентируются на ведущие наиболее ценные сельскохозяйственные культуры, подбираются рациональные схемы чередования посевов и рассчитываются площади соответствующих севооборотов. Используя данные группировки и матриц условной доходности или энергетической эффективности, а также учитывая эффективность, возделывания основных сельскохозяйственных культур, подбираются по ним рабочие участки, суммарная площадь которых равняется рассчитанному севообороту. Из выбранных рабочих участков формируются поля. В результате севооборот может быть представлен не единым земельным массивом, а мозаичным размещением полей и рабочих участков.

В условиях пестроты т контрастности почвенного покрова, различий характера и состояния увлажнения, степени окультуренности земель, разнообразия форм рельефа, пространственных характеристик территории и т. п., а также при частных 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 с чередованием культур во времени. При этом учитывается группировка рабочих участков, данные матрицы условной доходности (энергетической эффективности), планируемые посевные площади, предшественника сельскохозяйственных культур и фитосанитарные требования. Размещения посевов сельскохозяйственных культур на рынке продуктов земледелия. При этом в первую очередь размещаются посева по самым энергетически эффективным участкам.

Для обоснования размещения посевов используются матрицы экономической (энергетической) эффективности, данные о предшественниках и фитосанитарных условиях.

Экономико-математическая модель размещения сельскохозяйственных культур по рабочим участкам имеет следующее содержание:

Максимизировать условный доход (выход энергии)

$$F_{\max} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} D_{ij} x_{ij}$$

при следующих ограничениях:

1) по площади посева отдельных культур

$$\sum_{j \in J} x_{ij} = B_i,$$

2) по площади посева культур на отдельном участке

$$\sum_{i \in I} x_{ij} = A_j.$$

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:

D_{ij} – эффект от размещения i - й культуры на j - м участке;

A_j – площадь j - го участка;

B_i – площадь посева i - й культуры.

Размещение посевов по годам осуществляется с помощью ЭВМ по программам линейного программирования либо по программе in134.exe. После размещения посевов на очередной год необходимо откорректировать матрицу с учетом проектных предшественников и данных о количестве лет, свободных от размещения определенной культуры.

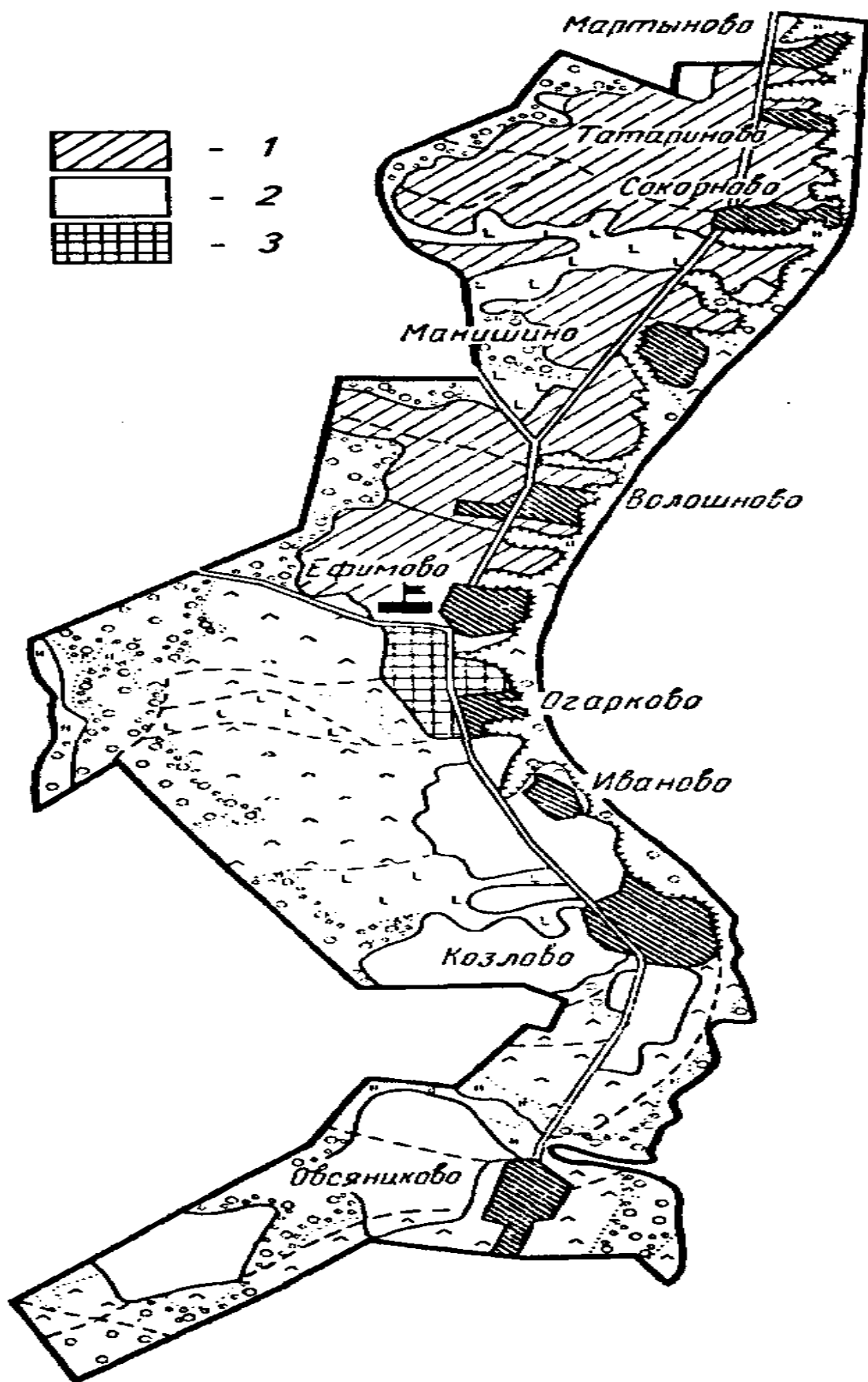


Рис. 5.2. Пример организации севооборотов при вытянутом землепользовании:

- 1—полевой севооборот №1;
- 2—полевой севооборот №2;
- 3 — прифермский севооборот

ТЕМА 3.ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СЕВООБОРОТОВ

1. Понятие и порядок организации эколого-технологических севооборотов
2. Условия и факторы учитываемые при формировании однородных эколого-технологических рабочих участков
3. Эколого-технологическая характеристика рабочих участков
4. Сравнительная пригодность рабочих участков для возделывания сельскохозяйственных культур
5. Группировка рабочих участков и ее использование при организации эколого-технологических севооборотов
6. Расчет условного дохода (выход энергии) при оценке организации севооборотов
7. Исходные данные для расчета условного дохода (выхода энергии)
8. Установление условного дохода (энергетической эффективности) при возделывании сельскохозяйственных культур по рабочим участкам

Вопрос 1. Понятие и порядок организации эколого-технологических севооборотов

Рабочие участки формируются на пахотных и луговых землях коренного улучшения.

Рабочий участок может включать один или несколько компактно расположенных и однородных в почвенно-экологическом отношении отдельно обрабатываемых участков с таким расчетом, чтобы площадь была желательнее не менее площади элементарного участка при агрохимических обследованиях и находилась в пределах, обеспечивающих возможность оптимального чередования культур при планируемой структуре посевных площадей.

При формировании рабочих участков используют обновленный план землепользования, материалы почвенного обследования, земельно-кадастровая карта, материалы инвентаризации осушенных и орошаемых земель, определение культуртехнического состояния сельскохозяйственной земли, шкалы оценки почв по культурам, картограммы агрохимического обследования, данные графического учета размещения посевов сельскохозяйственных культур, книга история полей и другие материалы.

При неоднородном почвенном покрове и расположения почвенных разностей бессистемно на всей территории в полях севооборотов выделяют агротехнические однородные рабочие участки.

Рабочие участки – это участки пашни, однородных по своим агроэкологическим (агропроизводственным) свойствам, ограниченный в натуре линейными элементами организации территории (дорогами, лесополосами, буферными, кулисными насаждениями или полосами, каналами и др.) или сельскохозяйственных культур по единым (одинаковым) технологиями.

Рабочие участки по составу почв, условиям рельефа, увлажнения, микроклимата должны быть пригодны для размещения имеющихся в севообороте культур и проведения мероприятий по воспроизводству плодородия почв, а по площади, конфигурации и расположения – удобны для агротехнического и правильного и производительного выполнения полевых механизированных работ, обслуживания машинно-тракторных агрегатов и перевозки грузов.

При размещении рабочих участков учитывают: рельеф местности; почвенные условия; площади, размеры сторон и форм рабочих участков; существующие расположение дорог, лесных полос, границ производственных подразделений и хозяйственных центров, предшественников сельскохозяйственных культур; требования к правильному размещению других элементов устройства территории севооборотов (лесных полос, дорог).

Рабочие участки должны быть однородны по почвам, гранулометрическому составу, мелиоративной устроенности территории. Это необходимо для того чтобы на территории рабочего участка были одинаковые условия для роста и развития растений, применения однотипных элементов системы земледелия (одних норм высева семян, норм полива и доз внесения удобрения, одинаковой системы обработки почвы и одинаковых машин), соответствующей регулировки рабочих органов сельскохозяйственной техники и др.

При выделении рабочих участков с учетом рельефа и почв оценивают также агротехнические и другие условия (теплообеспеченность, заморозкоопасность, влагообеспеченность, ветровой режим, затенённость, глубина залегания грунтовых вод и др.).

Рабочий участок может включать один или несколько компактно расположенных т однородных в почвенно-экологическом отношении отдельных участков.

При формировании рабочих участков по возможности сохраняются сложившиеся контура и участки, сформированные ранее участки для «Базы данных агрохимических свойств почвы», для паспортизации полей, для внутривладельческой оценки земель, учитываются границы водоохраных и других зон с ограниченными в использовании земель (границы участков загрязненных радионуклидами, участков, переданных в ведение сельских советов без изъятия, включенных в фонд перераспределения земель.

Предварительное заключения о возможности сохранения ранее сформированных участков или топографических контуров дается на основании оценки их агроэкологической однородности по материалам подготовительных работ.

При значительной неоднородности сложившихся контуров земель производится разбивка их на отдельно обрабатываемые участки.

При этом пахотных земель участки площадью до 3 га выделяют в порядке исключения при возможности создания удобного для обработки участка, не вкрапленного в другие контура. В других случаях намечают из специальное использование (сплошное залужение, облесение и т. д.) или комплекс мероприятий по выравниванию свойств участка по отношению к условиям массива.

При оценке загрязнения учитывают такие загрязнители, как промышленные и бытовые отходы, выбросы автотранспорта, тяжелые металлы, нефть и нефтепродукты, средства химизации сельского и лесного хозяйства, стоки животноводческих ферм и комплексов, радионуклиды.

Из всего перечня на каждом участке выделяют приоритетные загрязнители, оказывающие наиболее сильное отрицательное влияние на почву и растительность. Формирование рабочих участков проводят с учетом сведений об уровне радиоактивного загрязнения. При агроэкологическом зонировании выделяются зоны радиоактивного (до 1, 1-5, 5-15, 15-40 Ки/км²). Для каждой зоне регламентируются особенности использования пахотных земель и технологии сельскохозяйственного производства.

Выделенные рабочие участки с участием агронома хозяйства обследуются в натуре для окончательного в натуре для окончательного установления границ.

Все сформированные рабочие участки выделяются на плане условным цветом и нумеруются сквозной по хозяйству нумерацией в разрезе производственных подразделений. Если рабочий участок включает более одного отдельно обрабатываемого участка, то количество последних записывается в скобках рядом с номером рабочего участка.

Предварительное формирование рабочих участков проводят в процессе подготовительных работ с учетом сведений о типе и механическом составе почв, степени окультуренности, характере водно-воздушного режима, рельефа, степени эродированности, площади контуров и других факторов.

В ходе организации севооборотов уточняют границы рабочих участков с учетом намеченных мероприятий по трансформации земель, установлению состава, структуры и размещению земель, обосновывают целесообразность совмещения их с границами топографических контуров.

Сформированные рабочие участки служат в качестве первичных территориальных единиц для организации системы севооборотов. На основании всесторонней оценки рабочих участков ним привязывается размещение посевов сельскохозяйственных культур, проведение агрохимических обследований, нормирование затрат на производство продукции и решение других вопросов хозяйственной деятельности и управления производством.

Вопрос 2. Условия и факторы учитываемые при формировании однородных эколого-технологических рабочих участков

Все сформированные рабочие участки выделяются на плане условным цветом и нумеруются сквозной по хозяйству нумерацией в разрезе производственных подразделений. Если рабочий участок включает более одного отдельно обрабатываемого участка, то количество последних записывается в скобках рядом с номером рабочего участка.

Предварительное формирование рабочих участков проводят в процессе подготовительных работ с учетом сведений о типе и механическом составе почв, степени окультуренности, характере водно-воздушного режима, рельефа, степени эродированности, площади контуров и других факторов.

В ходе организации севооборотов уточняют границы рабочих участков с учетом намеченных мероприятий по трансформации земель, установлению состава, структуры и размещению земель, обосновывают целесообразность совмещения их с границами топографических контуров.

Сформированные рабочие участки служат в качестве первичных территориальных единиц для организации системы севооборотов. На основании всесторонней оценки рабочих участков ним привязывается размещение посевов сельскохозяйственных культур, проведение агрохимических обследований, нормирование затрат на производство продукции и решение других вопросов хозяйственной деятельности и управления производством.

Вопрос 3. Эколого-технологическая характеристика рабочих участков

По сформированным участкам устанавливают основные экологические и технические показатели. Площади сформированных участков определяются с точностью до 0.1 га. Данные о типе почв, степени увлажнения, мелиоративном составе, каменистости, эродированности определяют по почвенной карте и другим материалам обследования и изысканий.

Для характеристики степени завалуненности земельных участков применяется следующая градация ($\text{м}^3/\text{га}$):

<i>I завалуненность отсутствует</i>	<i>менее 5</i>
<i>II слабая</i>	<i>5,1-15</i>
<i>III средняя</i>	<i>15,1 -25</i>
<i>IV сильная</i>	<i>25,1-40</i>
<i>V очень сильная</i>	<i>более 40</i>

По степени эродированности выделяют неэродированные, слабо-, средне- и сильноэродированные 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. **Подсчитав общее количество пересечений границ участка и границ вкрапленных контуров с линиями палетки, среднюю длину гона при работе с палеткой с четырехметровым базисом (масштаб 1:10 000) по формуле:**

$$l = \frac{1000P}{2n};$$

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 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° - 1; более 10° - 2; треугольникам и близким к ним фигурам - 3; участкам овальной формы - 4; участкам со сложной конфигурацией границ - индекс - 5.

В зависимости от механического состава почв определяют удельное сопротивление, от которого зависит производительность машинно- тракторных агрегатов.

Для оценки местоположения рабочих участков по плану землепользования измеряют расстояние от них до хозцентров производственных подразделений по дорогам, обеспечивающим наиболее удобную связь. **Общее расстояние исчисляют как эквивалентное ($R_{э}$), учитывающее качество транспортных путей, по формуле:**

$$R_{э} = \sum_i^n l r_i k_i z$$

где: r_i - расстояние по i -му транспортному пути, км;

k_i - коэффициент, учитывающий качество i -го транспортного пути

Значение k_i принимается для целины равным - **2,5**; естественных грунтовых дорог - **1,8**; улучшенных грунтовых - **1,5**; гравийных, булыжных - **1,2**; асфальтобетонных, бетонных - **1,0**.

Вопрос 4. Сравнительная пригодность рабочих участков для возделывания сельскохозяйственных культур

Предварительная оценка рабочих участков выполняется по трем группам факторов: пригодности различных групп почв для возделывания основных сельскохозяйственных культур, технологическим свойствам земли, экологическим условиям.

Оценка рабочих участков ведется по четырём бальной шкале в пределах от 0 до 3 баллов. Участки, не пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур, оцениваются в 0 баллов, малопригодные - 1, пригодные - 2, и наиболее пригодные - 3 балла. Окончательно обобщённый балл участка для данной культуры принимают равным минимальному баллу, полученному в результате оценок по названным выше факторам.

Первая группа факторов определяет в основном почвенное плодородие и, соответственно, обуславливает уровень продуктивности земель. Главное из них - тип и механический состав почвы, подстилающие породы, степень увлажнения, мелиоративное расстояние.

Вторая группа факторов обуславливает дифференциацию затрат и потерь продукции в зависимости от технологических условий и удаленности рабочих участков от хозяйственных центров

К технологическим условиям относят каменистость, степень эродированности, длину гона, угол наклона, конфигурацию рабочих участков, мелиоративное состояние, удельное сопротивление почв и удаленность от хозяйственных центров и населенных пунктов.

Третья группа факторов учитывает природоохранные ограничения для возделывания сельскохозяйственных культур с целью предотвращения деградации и загрязнения почв и вод.

Почвоохранные требования распространяются на:

➤ Осушение торфяников, где, в зависимости от глубины залегания торфа; не рекомендуется либо категорически запрещены посевы пропашных культур и льна, а наиболее приемлемы посевы зерновых и трав;

➤ Почвы с маломощным гумусовым горизонтом и почвы легкого мехсостава, подверженные дефляции, которые малопригодны для пропашных культур и льна, наиболее пригодны под зерновые культуры и многолетние травы;

➤ Почвы подверженные водной эрозии средней и сильной степени, где не рекомендуется либо категорически запрещены посевы пропашных культур, не рекомендуется посев льна, наиболее приемлемы посевы зерновых и многолетних трав.

Водоохранные требования распространяются на:

➤ 2-й пояс санитарной охраны подземного водозабора и 2-й пояс санитарной охраны открытого водозабора, где наиболее приемлемы посевы многолетних трав и зерновых;

➤ Водоохранные зоны малых рек, где можно возделывать сельскохозяйственные культуры, но ограничена доза внесения удобрений, запрещено распыление удобрений с помощью сельскохозяйственной авиации;

➤ Прибрежные полосы малых рек, где запрещена распашка земель и предусмотрено их залужение.

На территории, загрязненных стоками животноводческих ферм и комплексов, запрещено высевать многолетние травы, они малопригодны для посевов зерновых и пропашных культур, пригодны для посева льна.

Территории загрязняемые промышленными объектами и загрязненные территории вдоль автодорог общего пользования наиболее пригодны под посевы льна, пригодны под зерновые культуры и малопригодны для пропашных культур и трав.

Вопрос 5. Группировка рабочих участков и ее использование при организации эколого-технологических севооборотов

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 их пригодности для возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом установленных ограничений на их использование. 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.

В общем случае на основании данных поучастковой кадастровой оценки сельскохозяйственных культур и материалов по оптимизации землепользования могут выделяться массивы для первоочередного внедрения интенсивных технологий, для зернотравяного использования при умеренной интенсивности, для почво- и природозащитного, санитарно-безопасного (на загрязненных землях), специально (утилизация стоков) и другого использования. Каждый из выделенных массивов характеризуется особым набором сельскохозяйственных культур и технологией их выращивания.

Вопрос 6. Расчет условного дохода (выход энергии) при оценке организации севооборотов.

При наличии материалов внутрихозяйственной экономической оценки земель группировку рабочих участков производят по величине расчетного чистого дохода при возделывании на них различных 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 (D_{ij}) или энергетической эффективности. При этом виды затрат, которые не зависят от пространственного размещения посевов, технологических свойств и плодородия земель, в условном доходе не учитывают.

Величину условного дохода i -й культуры на j -м участке (D_{ij}) в рублях на 1 га пашни рассчитывают по формуле:

$$D_{ij} = \frac{Y_{ix} k_{pi} B_{ij} C_i (1 - d_{ij} k_i)}{B_{ix}} - T_{nij} - T_{rij} - T_{lij} - T_{Tij} - B_{Vpij} - T_{Hij},$$

где Y_{ix} – планируемая в хозяйстве урожайность i -й сельскохозяйственной культуры, т/га;

k_{pi} – поправочный коэффициент, учитывающий влияние предшественника p на урожайность i -й культуры;

B_{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;

B_{ij} – балл пахотных земель j -го рабочего участка по i -й сельскохозяйственной культуре;

T_{nij} – затраты на внутриполевые работы при возделывании i -й сельскохозяйственной культуры на j -м рабочем участке, руб/га;

T_{rij} , T_{lij} , T_{tij} – транспортные расходы на перевозку грузов, людей и перегоны техники при возделывании 1 га i -й сельскохозяйственной культуры на j -м рабочем участке, руб/га;

$V_{вrij}$ – условная стоимость непроизводительного потерянного времени на проезды и переходы работников полеводства при возделывании i -й сельскохозяйственной культуры на j -м рабочем участке, руб/га;

T_{nij} – 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:

$$B_{ix} = \frac{\sum B_{ij} P_j}{\sum P_j}$$

где P_j – площадь j -го рабочего участка, га.

Доля пахотных земель, уплотненных ходовыми аппаратами машинно-тракторных агрегатов при выполнении отдельных технологических операций, в общей площади рабочего участка определяется по формуле:

$$d_{ij} = q + \frac{2b^1 n_b (1-q)}{L_j},$$

где q – коэффициент, учитывающий отношение суммы ширины следов ходовых аппаратов машинно-тракторных агрегатов к ширине участка;

b_1 – ширина захвата агрегата, м;

n_b – число проходов агрегата при обработке поворотной полосы;

L_j – длина гона j -го рабочего участка, м.

Непроизводительные затраты на внутриполевые работы при возделывании i -й сельскохозяйственной культуры на j -м рабочем участке, обусловленные холостыми заездами и поворотами машинно-тракторных агрегатов, определяют по формуле:

$$T_{nij} = a + \frac{b}{L_j}$$

где a , b – расчетные коэффициенты. Транспортные расходы на внутрихозяйственные перевозки грузов рассчитывают по формулам:

$$T_r = (a_1 R_j + b_1) Q_i$$

где a_1 , b_1 – эмпирические коэффициенты;

Q – объем перевозимых грузов в пересчете на грузы 1-го класса, т;
 R_j – стоимость одного тонно-километра грузоперевозок, руб.

Транспортные затраты на перевозку людей определяют по формуле:

$$T_{lij} = \frac{F_i n_1 B (a_2 R_j + b_2)}{E \alpha \gamma}$$

где F_i – затраты времени на возделывание i -й сельскохозяйственной культуры, чел.-дн.;
 n_1 – количество переездов работников в день;
 B – грузоподъемность автомобиля, т;
 a_2, b_2 – расчетные коэффициенты;
 R_j – среднее расстояние перевозки людей до j -го рабочего участка, км;
 E – коэффициент использования вместимости автомобиля;
 α – коэффициент использования пробега автомобиля;
 γ – количество людей, перевозимых на одной машине, чел.

Расходы на холостые перегоны техники рассчитывают по формуле:

$$T_{tn} = \frac{V_i n_2 R_j c}{W K_s}$$

где V_i – объем механизированных работ, выполняемых на 1 га сельскохозяйственных земель, усл. эт. га;
 n_2 – количество переездов агрегатов в смену;
 c – стоимость перегона техники на 1 км, руб;
 W – средняя выработка одного агрегата в смену, усл. эт. га;
 K_s – коэффициент сменности работы агрегатов.
 R_j – среднее расстояние перевозки людей до j -го рабочего участка, км;

Условная стоимость потерянного времени на непроизводительные переезды и переходы работников при возделывании i -й сельскохозяйственной культуры на j -м рабочем участке устанавливается по формуле:

$$B_{вrij} = F_i n_1 c_1 \left(\frac{R_j}{v} + t \right)$$

где n – количество переездов работников в день;
 c_1 – стоимость 1 чел.-ч работы, руб.;
 v – средняя скорость передвижения автомобиля, км/ч;
 t – время, затраченное на переходы, поездки, посадку и высадку людей, часов в день
 $R_j F_i n_1$ – то же, что и в предыдущей формуле.

Затраты на поддержание бездефицитного баланса гумуса определяют по формуле:

$$T_{nij} = (a_3 + b_3 R_j) Z_{ij} + c_2 Z_{ij}$$

где a_3, b_3 – расчетные коэффициенты;

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.

Вопрос 7. Исходные данные для расчета условного дохода (выхода энергии)

Подготовка исходных данных для расчета условного дохода с использованием ранее представленных формул включает агротехническую характеристику рабочих участков в ходе которого по каждому рабочему участку устанавливается его номер, площадь, удаленность от хозяйственного центра, длина гона и оценочные баллы почвенно-экологической бонитировки с учетом поправочных коэффициентов для рассматриваемых культур.

Исходный бонитет почв рабочего участка определяется по шкале оценочных баллов пахотных почв. В исходный бонитет вводятся поправочные коэффициенты на эродированность, завалуненность, контурность земель.

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

$$Y = B_n \times C_{\bar{b}} + D_{NPK} \times O_{NPK} + D_{oy} \times O_{oy}$$

где: B_n – балл пашни;

$C_{\bar{b}}$ – цена балла пашни, ц;

D_{NPK} – доза минеральных удобрений, кг/га;

O_{NPK} – оплата минеральных удобрений, ц на 1 кг;

D_{oy} – норма внесения органических удобрений, т/га;

O_{oy} – оплата органических удобрений урожаем, ц на 1 т.

Определенному уровню земледелия и агрокультуры соответствуют оптимальные, минимальные, минимально допустимые и нерентабельные дозы удобрений.

В данном случае под оптимальной понимается доза, за пределами которой начинается заметное снижение окупаемости урожаем дополнительных доз удобрений.

Минимальной является доза, при которой обеспечивается прибавкой урожая окупаемость технологических затрат на внесение удобрений на уровне 135%, т.е. на уровне минимально необходимой рентабельности для расширенного производства.

Минимально-допустимой считается доза, при которой технологические затраты на внесение удобрений окупаются на уровне 100%.

Нерентабельные дозы - при которых технологические затраты на внесение удобрений не окупаются получаемой в результате прибавкой урожая.

Показатели урожайности основных сельскохозяйственных культур определяются с учетом определенной по формуле (5.15) перспективной урожайности зерновых культур с учетом переходных коэффициентов и фактически достигнутой урожайности.

Коэффициент снижения урожайности на уплотненных почвах принимают равным в зависимости от культуры в пределах 0,2 – 0,5.

Объем грузоперевозок устанавливается по формуле:

$$Q_{ij} = Y_{ij} k_n + Q_{yi}$$

Где: Y_{ij} – урожайность i -й сельскохозяйственной культуры на j -м рабочем участке, т/га;

k_n – коэффициент перевода к грузам 1-го класса;

Q_{yi} – вес удобрений, вносимых под i -ю сельскохозяйственную культуру, кроме учтенных в формуле (5.15), т/га.

Коэффициент перевода к грузам 1-го класса принимается в зависимости от вида груза.

Вопрос 8. Установление условного дохода (энергетической эффективности) при возделывании сельскохозяйственных культур по рабочим участкам.

Оценка эффективности возделывания сельскохозяйственных культур при различном их территориальном размещении осуществляется также на основе энергетического подхода.

В качестве измерителя энергоёмкости производства применяется расход энергии (Дж) на единицу площади возделываемой сельскохозяйственной культуры, что позволяет дифференцированно устанавливать эффективность прямых и осуществленных 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 (\mathcal{E}_y), и затратами на его получение, транспортировку и т.п. (\mathcal{E}_z) и определяется по формуле:

$$D_{ij} = \mathcal{E}_y - \mathcal{E}_z$$

В развернутом виде данное выражение содержит те же самые составляющие, что и формула, однако вместо денежных показателей здесь используются энергетические.

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 работ зависят от длины гона, угла склона, каменистости, удельного сопротивления почвы рабочего участка.

Подготовка исходных данных для расчета энергетической эффективности включает установление показателей урожайности культур, их энергосодержания, объема грузоперевозок, числа дней на возделывание 1 га, объема механизированных работ. Также определяется по каждому рабочему участку: площадь, расстояние от хозцентра, длина гона, поправочный коэффициент за мехсостав, код предшественника, угол склона, удельное сопротивление, каменистость и оценочные баллы почвенно-экологической бонитировки производится согласно методике.

В силу биологических особенностей различные культуры обладают неодинаковой способностью усваивать кинетическую энергию солнца и имеют неодинаковую энергетическую ценность. Необходимо также учитывать выход основной, побочной и сопряженной продукции (для зерновых культур и льна).

Показатели площадей, удаленности рабочих участков, длины гона, угла склона, удельного сопротивления и каменистости выбираются из данных экологотехнологической характеристики рабочих участков.

В величину потерь гумуса вводится поправка за мехсостав 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 по программе «**eko-enf**» на ПЭВМ. Результатом расчета является матрица, данная матрица является основной для обоснования системы севооборотов или ежегодного размещения посевов по рабочим участкам.

ТЕМА 4. УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕВОБОРОТОВ

1. Задачи и содержание проекта устройства территории севооборотов
2. Размещение полей севооборотов и рабочих участков
3. Учет рельефа местности при размещении полей в полевых севооборотах
4. Учет почвенных условий при размещении полей севооборотов
5. Конфигурация, длина, ширина и форма поля, их производственное значение
6. Учет требований равновеликости полей
7. Учет существующей и намечаемой проектом организации территории при размещении полей
8. Размещение полевых защитных лесных насаждений
9. Размещение полевых дорог
10. Размещение полевых станков и источников полевого водоснабжения
11. Особенности устройства территории овощных и кормовых севооборотов
12. Порядок устройства территории севооборотов
13. Анализ и оценка вариантов устройства территории севооборотов

Вопрос 1. Задачи и содержание проекта устройства территории севооборотов

Внутреннее устройство территории севооборотов имеет решающее значение в повышении эффективности земледелия, так как пахотные земли являются основным и наиболее производительными в сельскохозяйственных организациях.

Устройство территории севооборотов включает следующие элементы проекта: размещение полей севооборотов и рабочих участков; размещение полевых защитных лесных полос; размещение полевых дорог; размещение полевых станков, источников полевого водоснабжения и других объектов инфраструктуры, обслуживающих производственные процессы в полеводстве (товарные площадки, площадки для приготовления растворов и хранения ядохимикатов, вертолётные площадки и пр.). Перечисленные элементы взаимосвязаны.

В условиях водной эрозии почв и необходимости проведения мелиоративных мероприятий на территории севооборотов проектируют гидротехнические сооружения (валы-каналы, осушительные и оросительные каналы и др.)

В современных условиях к устройству территории севооборотов предъявляют следующие требования:

- создание на территории каждого севооборота не только основы для правильного чередования культур в пространстве, за счет повышения плодородия почв, защиты земель от эрозии, выполнения природоохранных и экологических требований;

- наличие передовой структуры земледелия, обеспечивающей получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур за счет внедрения агротехнических приемов обработки почв, ухода за растениями, применения систем удобрений, защиты растений.

- создание условий для привязки (адаптации) технологий возделывания сельскохозяйственных культур к конкретным полям севооборотов к рабочим участкам, проведение в границах полей и рабочих участков определенных производственных процессов, операций: вспашка, сев, уход за посевами, уборка урожая, где применяют различную сельскохозяйственную технику

При устройстве территории севооборотов в соответствии с указанными выше требованиями:

- создают условия для обеспечения устойчивости агроландшафтов, повышения плодородия почв, предотвращения и прекращения процессов эрозии, выполнения природоохранных и экологических требований

- устанавливают оптимальные пространственные условия для применения различных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, высокопроизводительного использования сельскохозяйственной техники и транспортных средств, рациональной организации производственных процессов в земледелии

- обеспечивают наименьшие капитальные вложения и годовые издержки производства, зависящие от устройства территории севооборотов

- разрабатывают систему земельно-оценочных нормативов по полям и рабочим участкам, необходимых для решения оперативных вопросов планирования и проведения полевых работ (дифференциации норм выработки, расходов топливно-смазочных материалов, норм высева, внесения удобрений и т.д.)

Для правильного понимания методики комплексного проектирования при устройстве территории севооборотов необходимо знать основные требования, предъявляемые к размещению каждого отдельного элемента данной составной части проекта.

Вопрос 2. Размещение полей севооборотов и рабочих участков

Поля севооборота— это более или менее равновеликие его части, предназначенные для поочередного возделывания на них сельскохозяйственных культур и выполнения, связанных с этим полевых работ.

Поля севооборота могут состоять из одного или нескольких рабочих участков. Рабочий участок – это участок пашни, однородный по своим агроэкологическим (агропромышленным) свойствам, ограниченный в натуре линейными элементами организации территории (дорогами, лесополосами, буферными или кулисными насаждениями или полосами, каналами и др.) или границами живых урочищ и предназначенный для возделывания сельскохозяйственных культур по единым (одинаковым) технологиям.

Поля севооборота и отдельно обрабатываемые рабочие участки по составу почв, условиям рельефа, увлажнения, микроклимата должны быть пригодны для размещения имеющихся в севообороте культур и проведения мероприятий по воспроизводству плодородия почв, а по площади, конфигурации и расположению – удобны для агротехнически правильного и производительного выполнения полевых механизированных работ, обслуживания машинно-тракторных агрегатов и перевозки грузов.

Для этого при размещении полей и рабочих участков учитывают рельеф местности; почвенные условия; площади, размеры сторон и форму полей и рабочих участков; требования обеспечения равновеликости полей; существующее расположение дорог, лесных полос, границ производственных подразделений и хозяйственных центров, предшественников сельскохозяйственных культур; требования к правильному размещению других элементов устройства территории севооборотов (лесных полос, дорог).

Варианты размещения полей севооборотов по отношению к хозяйственным центрам показаны на рисунке:

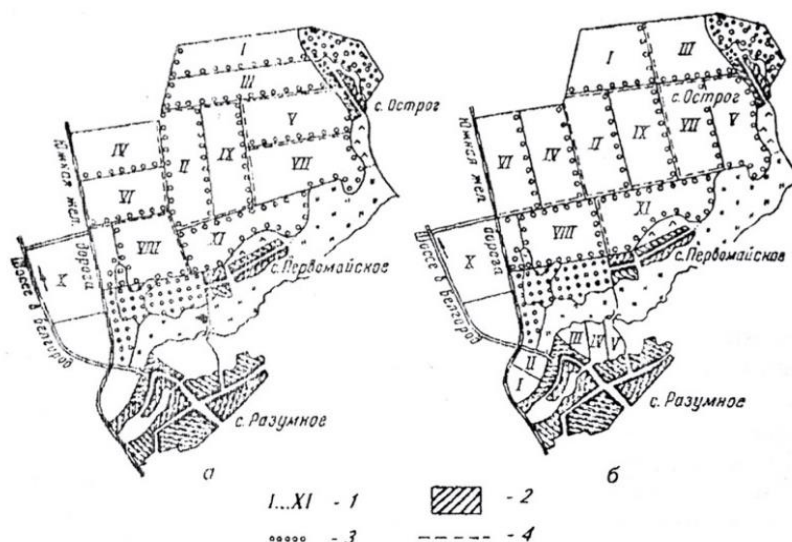


Рис. 6.1. Варианты (а, б) размещения полей севооборотов по отношению к хозяйственным центрам:
 1—поля севооборотов; 2—населенные пункты; 3— проектируемые лесополосы; 4— проектируемые дороги.

Вопрос 3. Учет рельефа местности при размещении полей в полевых севооборотах

Основное правило при проектировании - размещение рабочих участков (полей) длинной стороной поперек склона. В этом случае основные работы, которые проводят по направлению длинной стороны поля, будут вестись в направлении горизонталей. Тем самым предотвращаются процессы водной эрозии почв, так как поверхностный сток задерживается обработанной почвой, лучше впитывается, что оказывает также положительное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур, особенно в засушливых областях за счет дополнительной влаги.

При обработке поперек склона производительность сельскохозяйственной техники увеличивается, так как в этом случае она не затрачивает дополнительных усилий на преодоление сопротивления.

Например, если при уклонах до 3° производительность техники и расход топлива принять за единицу, то при уклонах свыше 7° они изменятся соответственно до 0,84 и 1,1.

При сложном рельефе выделяют следующие типы устройства территории севооборотов: контурное, контурно-полостное и контурно-мелиоративное.

Контурное устройство территории— это проектирование границ полей севооборота и рабочих участков в направлении горизонталей. Оно обеспечивает регулирование поверхностного стока в основном агроприемами. В свою очередь, контурную организацию территории подразделяют на контурное (криволинейное), контурно-параллельное прямолинейно-контурное размещение линейных элементов (рис. 20. б, в, г). Прямолинейную организацию территории поперек склона можно применять лишь при прямых односкатных склонах (рис. 20. а).

Контурно-полостное устройство территории обеспечивает регулирование поверхностного стока путем фитомелиоративных (агрофон) и агротехнических мероприятий. При этом обработку проводят вдоль горизонталей по полосам, которые чередуют с полосами, покрытыми растительностью.

Контурно-мелиоративное устройство территории проектируют в условиях очень высокой эрозионной опасности в тех случаях, когда агроприемами и фитомелиоративными мероприятиями не удастся достигнуть полной ликвидации поверхностного стока. Оно предусматривает создание системы гидротехнических сооружений линейного типа для

задержания или безопасного отвода избыточного стока. В основе Контурно-мелиоративное организации территории лежит единаяпротивоэрозионная-регулирующая сеть, которая создает постоянно закрепленные на местности полосы-контуры с помощью водозадерживающих валов. валов-каналов, водонаправляющих валов-ложбин, совмещенных с дорожной сетью, лесополосами, границами полей и рабочих участков, а внутри таких контуров - создание пологих ложбин-перераспределителей стока, проходимых для сельскохозяйственной техники.

При контурной обработке почвы рабочие участки проектируют в виде полос, ограниченных по возможности параллельными кривыми границами, максимально приближенными к горизонталям (рис. 6.2, а, б).

В условиях, когда не нужно полностьюзадерживать талые и дождевые воды, длинные стороны рабочих участков и направление обработки почвы проектируют не строго поперек склона или по горизонталям, а под небольшим углом к ним, обеспечивающим безопасный отвод лишнего стока, который не может впитаться в почву. При этом уклон местности вдоль длинной стороны не должен превышать 1..2° (рис. 6.2. в).

В этих же целях рабочие участки должны включать пашню с близкими значениями уклонов местности принятой градации (до 1,1...2, 2..3, 3...5° и т.п.). Так по данным Н. Н. Бурихина. предел допустимых изменений крутизны склона в границах рабочего участка с культурами длинной световой стадии не должен превышать 1.. 2°, с культурами короткой световой стадии - 0,5...1°.

В целях равномерного поспевания почвы, одновременного созревания растений, обеспечения одинакового радиационного и температурного режимов режимов, проектирования однотипных противоэрозионных мер каждый рабочий участок (поле) размещают на склонах одной экспозиции и формы. Допускается включение в состав рабочего участка, в частности при контурной обработке, склонов близких экспозиций -одной либо двух смежных: например, ЮЗ. З, СЗ. При этом, по данным профессора Н. Н. Бурихина, предельно допустимая крутизна склона противоположных склонов для культур длинной световой стадии (овса, ячменя, ржи, пшеницы, гороха) не должна превышать 1..2° , а для культур короткой световой стадии (сорго, кукурузы, подсолнечника, сои, клещевины) - 0,5..1°.

Ширину рабочих участков в условиях выраженного рельефа местности рассчитывают по допустимой длине линии стока, которая зависит от крутизны склона, типа почв, интенсивности осадков.

Для оценки правильности размещения рабочих участков в отношении рельефа рассчитывают средний продольный уклон в рабочем направлении при вспашке (рабочий уклон) i_p . Вариант проекта с меньшими рабочими уклонами принимают за основу. При проектировании необходимо стремиться, чтобы рабочие уклоны не превышали 0,5...1°, в противном случае прямолинейную обработку почвы заменяют контурной.

Рабочий уклон $i_p\%$, рассчитывается по формуле:

$$i_p = \frac{h}{D \cdot 100}$$

где h -превышение, м;

D -горизонтальное проложение, м.

Значение i_p выражают, как правило, в процентах или в градусах:

$$i_{p\text{град}} = i_p\% / 1,75;$$

$$i_p\% = 1,75 i_{p\text{град}}.$$

Формулуиспользуют при прямых несложных склонах. При выраженном рельефе для определения средних рабочих уклонов применяют палетку с параллельными линиями по способу, предложенному профессором Г. В. Чешихиным.

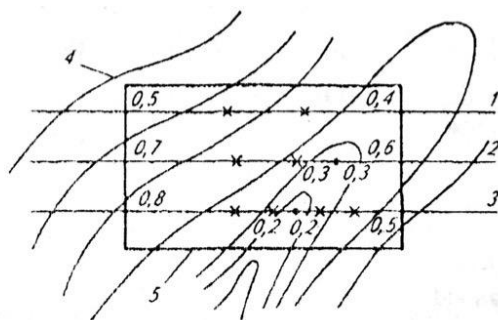


Рис. 6.3. Определение среднего рабочего уклона по методу профессора Г.В.Чешихина

где: 1,2,3, - линии палетки;
 0,4..0,8 – неполные заложения;
 X – полные заложения на линиях палетки;
 4 – горизонтали;
 5 – граница поля.

На рабочий участок, изображенный на рисунке, накладывают палетку так, чтобы ее линии совпадали с направлением основной обработки почв, т.е. были параллельны длинной стороне рабочего участка. **Средний рабочий уклон, % равен:**

$$i = \frac{Ah \cdot 100}{\sum D}$$

где: A – сумма целых и неполных заложений (отрезков между горизонталями) на всех линиях палетки, попавших в границу поля или участка

h- высота сечения рельефа местности, м

$\sum D$ - длина всех параллельных линий палетки, попавших в границу поля или участка (сумма горизонтальных проложений), м

По условиям задачи h=5 м ; M= 1:10000

Для приведенного примера A=12,5 (8+4,5) , где 8 число целых заложений; 4,5 – число неполных заложений;

Сумма D=2400 м (800*3=2400 м) при h=5 м

$$i_p = 12,5 \cdot 5 \cdot 100 : 2400 = 2,6 \% = 1,5^\circ$$

Для оценки размещения полей рабочий уклон сопоставляют также со средним уклоном местности поля или участка (i_M). **Средний уклон местности:**

$$i_M = \frac{c \cdot h \cdot 100}{P}$$

где c – длина всех горизонталей в границе участка, м

h-высота сечения рельефа местности, м

P- площадь участка, м²

Для приведенного примера на территории поля площадью 24 га длина горизонталей с сечением 5 м составляет 2,9 км. Тогда $i_M = 2900 \cdot 5 \cdot 100 : 240000 = 6,0\%$

Как видно, продольный рабочий уклон участка на 3,4% меньше среднего уклона местности (6,0-2,6 = 3,4), что указывает на снижение влияния рельефа местности на выполнение механизированных работ.

Вопрос 4. Учет рельефа местности при размещении полей севооборотов

С рельефом местности тесно связан почвенный покров – его воздушно-водный, тепловой режимы, условия почвообразовательного процесса, гранулометрический состав почв, а, следовательно, также агротехнические, технологические свойства участка и плодородие почв.

Так же, как и по условиям рельефа местности рабочий участок должен быть однороден по почвам, гранулометрическому составу, мелиоративной устроенности территории. Это необходимо для того, чтобы на территории рабочего участка были одинаковые условия для роста и развития растений, применения однотипных элементов системы земледелия (одних норм высева семян, норм полива и доз внесения удобрений, одинаковой системы обработки почвы и одинаковых машин), соответствующей регулировки рабочих органов сельскохозяйственной техники и др.

В этой связи на всей территории участок должен иметь:

- один тип, подтип, род, вид почв
- одинаковый гранулометрический состав почв
- одинаковое исходное значение составляющих элементов баланса почвенного плодородия (содержание гумуса, азота, фосфора, калия и др.)
- одинаковую кислотность почв
- однотипную степень мелиоративной устроенности территории с включением только орошаемых (осушаемых, избыточно увлажненных, засоленных, загрязненных, зараженных и других) земель
- одинаковую степень смытости почв (несмытые, слабосмытые, среднесмытые, сильносмытые земли)

В проектах дают характеристику размещения полей и рабочих участков в отношении рельефа, почв и их эродированности.

При выделении рабочих участков с учетом рельефа и почв оценивают также агротехнические и другие условия (теплообеспеченность, заморозкоопасность, влагообеспеченность, ветровой режим, затененность, глубину залегания грунтовых вод и др.)

При оценке загрязнения учитывают такие загрязнители, как промышленные и бытовые отходы, выбросы автотранспорта, тяжелые металлы, нефть и нефтепродукты, средства химизации сельского и лесного хозяйства, стоки животноводческих ферм и комплексов, радионуклиды.

Из всего перечня на каждом участке выделяют приоритетные загрязнители, оказывающие наиболее сильное отрицательное влияние на почву и растительность.

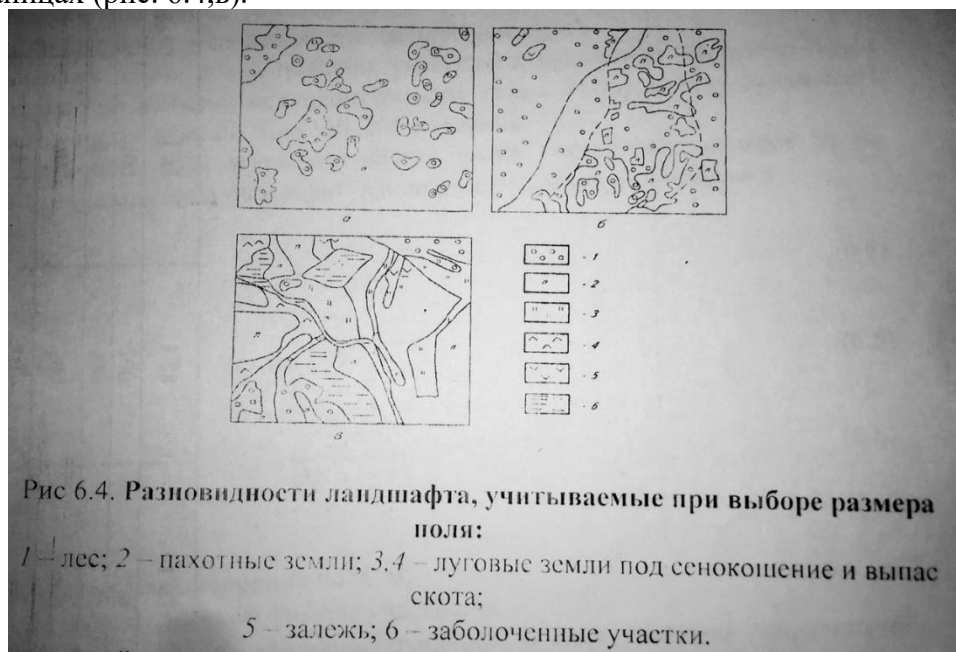
Комплексный учет особенности рельефа местности, почв, климата, хозяйственной деятельности человека осуществляют при оценке агротехнических свойств территории. Поэтому при наличии агротехнической классификации земель конкретного хозяйства рабочие участки проектируют агротехнически однородными.

Вопрос 5. Конфигурация, длина, ширина и форма поля, их производственное значение

Размеры полей, их сторон (длину и ширину) и форму устанавливают, исходя из требований правильной организации в них рабочих процессов и наиболее производительного использования с-х техники. При этом учитывают особенности территории (площадь и характер расположения пахотных массивов, почвы, рельеф, расчлененность пашни каналами, дорогами, урочищами, сложившиеся границы освоенных полей севооборотов).

В зонах, отличающихся пересеченной местностью и мелкоконтурной ситуацией, на размеры полей оказывают влияние разновидности ландшафта. Первая разновидность: основной фон земель – пашня с хаотично вкрапленными мелкими, разной формы и площади лесными и другими контурами (рис.6.4, а). Вторая разновидность: основной фон – несельскохозяйственные земли с вкрапленными контурами пашни различной формы и площади (рис 6.4, б). Третья разновидность – пашня расчленена другими видами земель и ярко выраженными линейными контурами

(дороги, овраги, ручьи и пр.) на участки той или иной площади в сложившихся, не подлежащих изменению границах (рис. 6.4,в).



При первой разновидности ландшафта размер поля принимают таким же, как и в условиях равнинной открытой местности, с расчетом придать полям правильную форму и рациональные параметры при последующем их проектировании. Обрабатывают такие поля по загонам, выбираемым самими механизаторами с учетом наличия контуров и их взаиморасположения.

При второй разновидности ландшафта размеры полей обуславливают возможность сгруппировать пахотные участки по признакам однородности почвенного покрова, близости друг к другу (в радиусе не более 1...1,5 км) и доступности передвижения техники и транспортных средств с участка на участок.

При третьей разновидности агроландшафта размеры полей подбирают с учетом площадей сложившихся пахотных участков. Это позволяет избежать их дробления на более мелкие и неудобные.

На размеры сторон и форму полей влияют также особенности проектирования в них отдельно обрабатываемых рабочих участков на склонах, требования к размещению их границ, защитных лесных полос. Все полевые работы проводят в границах рабочих участков. Наилучшим решением считают такое, когда поле состоит целиком из одного агротехнически однородного рабочего участка. Однако ввиду неоднородности почв, рельефа местности, других условий поле может включать несколько рабочих участков.

Длина полей (рабочих участков) определяет длину рабочего хода тракторных агрегатов и относительные потери на холостые повороты и заезды при продольных работах. Чем больше длина, тем меньше потери на холостые повороты и заезды, выше производительность сельскохозяйственной техники.

Оптимальная длина полей (рабочих участков) в равнинной местности более 1000 м, однако при наличии мелкоконтурности пашни механизаторы вынуждены обрабатывать участки длиной гона 150.200м и менее.

Длину рабочего гона в прямоугольных полях определяют, измеряя ее на плане, а в полях неправильной конфигурации рассчитывают по формулам:

$$L_p = \frac{P}{B}$$

$$B = \frac{(3H+c+d)}{5}$$

$$L_p = \frac{5P}{3H+c+d},$$

где: P – площадь поля, м²;

B – расчетная условная ширина поля, м;

H – высота геометрической фигуры участка, м;

c и d – длина скошенных сторон трапеции, м (для участков неправильной формы c и d – длина линий, непараллельных направлению основной обработки).

Ширину полей (рабочих участков) определяют в соответствии с их площадью и установленной длиной. В равнинной местности ширину полей (рабочих участков) увязывают с расстояниями между основными лесополосами (400..600 м) и требованиями рациональной организации рабочих процессов в поле: разбивкой участка на рабочие загонки, способами работы и шириной захвата агрегатов.

При установлении ширины полей (рабочих участков), а также соотношения сторон полей учитывают необходимость проведения части работ в поперечном направлении (перекрестный сев, культивация пропашных, весеннее боронование озимых поперек рядков сева или под углом к ним, а иногда также и уборка полегших хлебов).

По данным профессора В. Я. Заплетина, оптимальную длину поля и его ширину, обеспечивающие минимальные затраты на холостые повороты и заезды сельскохозяйственной техники, можно вычислить по формулам:

$$L_p = \sqrt{\frac{K_1 P}{K_2}},$$

$$B = \sqrt{\frac{K_2 P}{K_1}},$$

где: P – площадь поля (рабочего участка), м²;

K_1 и K_2 – удельный вес всех механизированных работ соответственно в продольном и поперечном направлениях, %.

Например, если площадь поля составляет 100 га, удельный вес работ в продольном направлении – 80%, а в поперечном – 20%, то

$$L_p = \sqrt{80 * 1000000 \div 20} = 2000 \text{ м};$$

$$B = \sqrt{20 * 1000000 \div 80} = 500 \text{ м}$$

т.е. наилучшее соотношение ширины к длине поля составит 1:4. Для обеспечения высокопроизводительного и агротехнически правильного выполнения полевых работ форму полей (рабочих участков) устанавливают, учитывая, что:

- лучшая форма – прямоугольники (четырёхугольники) с оптимальным соотношением сторон и квадраты, что позволяет правильно организовать работы как в продольном, так и в поперечном направлении без огрехов, остаточных треугольников и клиньев;

- при проектировании необходимо обязательно соблюдать параллельность длинных сторон полей, вдоль которых устанавливают направление основной обработки почв, и по возможности коротких сторон;

- возможно проектирование полей в форме прямоугольников, трапеций, параллелограммов, отклонение углов которых от прямых не превышает 20..30°, так как сильно скошенные боковые стороны значительно увеличивают потери времени на холостые повороты и заезды, снижают качество работ и создают неудобства при их выполнении;

- при вкрапливании и вклинивании в пахотные земли контуров других земель (кустарники, пастбища, сенокосы и др.), расположении на территории блюдцеобразных микропонижений, небольших рытвин, промоин, мешающих правильному расположению полей, предусматривают

проведение мелиоративных и культуртехнических работ с целью вовлечения неудобных контуров в пашню и планировку поверхности;

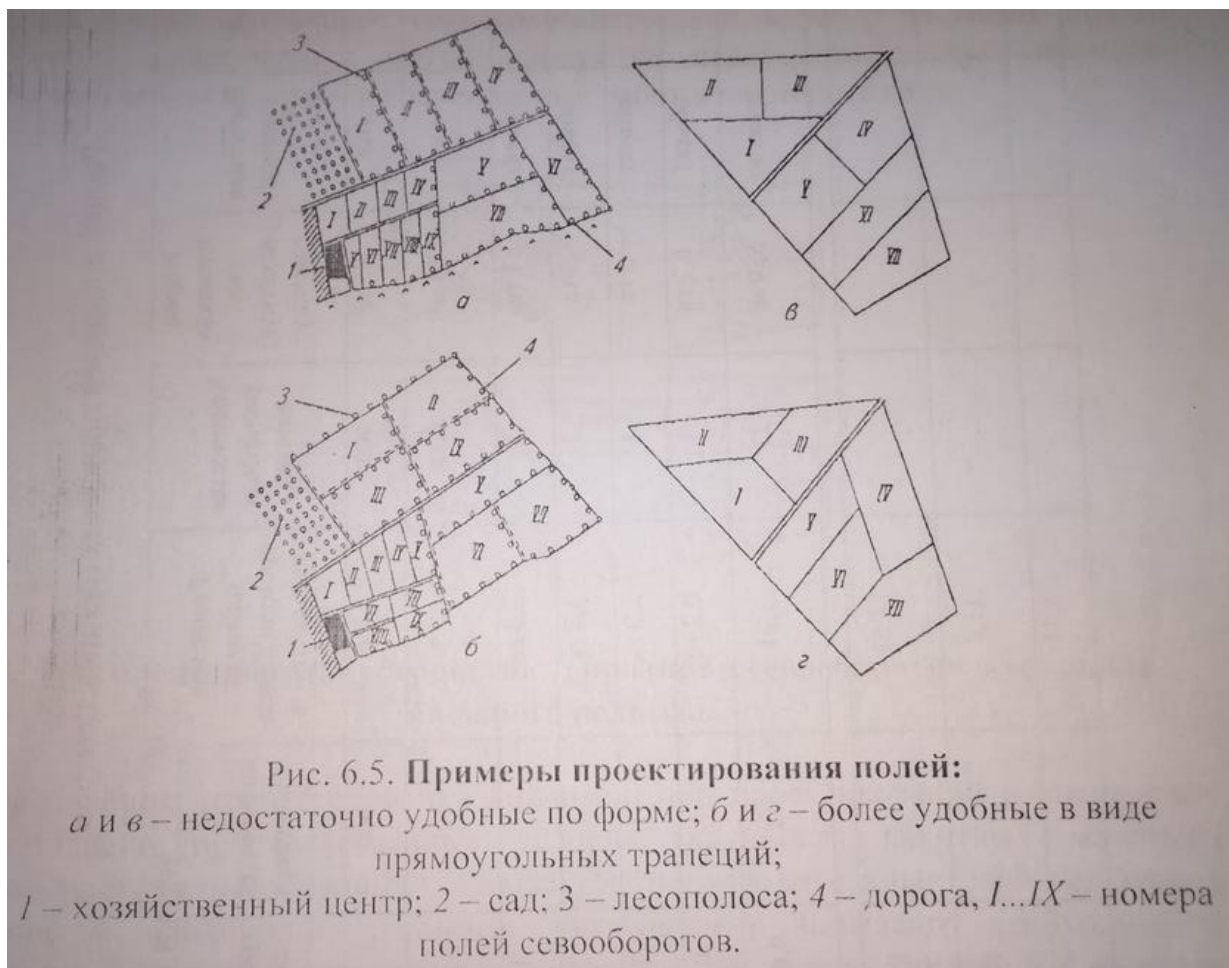
– если мероприятия, перечисленные выше, провести невозможно, границы полей проектируют, исходя из удобства обработки свободных от вкрапленных участков площадей пашни, избегая их дробления; при этом поля будут обрабатывать по частям, число которых необходимо свести к минимуму;

– при проектировании полей и рабочих участков правильной формы допускается в их границах неоднородность почвы, рельефа и других факторов до 15% площади;

– для снижения затрат времени и средств на холостые переезды сельскохозяйственной техники с участка на участок, включая время на подготовку к переездам и переагрегатирование, стремятся, чтобы число рабочих участков в одном поле было минимальным, а поле располагалось одним компактным массивом;

– при разном качестве земель в границах поля в проекте намечают мероприятия по выращиванию почвенного плодородия за счет внесения повышенных доз органических и минеральных удобрений, окультуривания земель и др.

Если поля имеют форму треугольников, неправильных четырехугольников с непараллельными или криволинейными длинными сторонами, всегда остаются клинья, неудобные для обработки и с коротким гоном, что приводит к недопашкам, недосеву, дополнительным затратам времени и расходу топлива, ухудшению качества работ, повышенному износу машин. Примеры проектирования полей различных форм показаны на рисунке 6.5.



Соблюдение прямоугольности полей (рабочих участков) и параллельности их длинных сторон особенно важно в овощных и прифермских севооборотах, насыщенных пропашными культурами. Эти поля, учитывая большие объемы работ в поперечном направлении, проектируют также прямоугольными, близкими к квадрату.

На расположение (ориентировку) границ полей севооборотов оказывают влияние направление склонов, расположение и конфигурация пахотных массивов, размещение магистральных дорог, преобладающее направление господствующих ветров (суховеев, метелевых ветров), ориентировка рядков сева, учитывающая условия освещенности и обогрева растений. Пример прямоугольного устройства территории севооборотов в условиях сложного рельефа показан на рисунке 6.6.

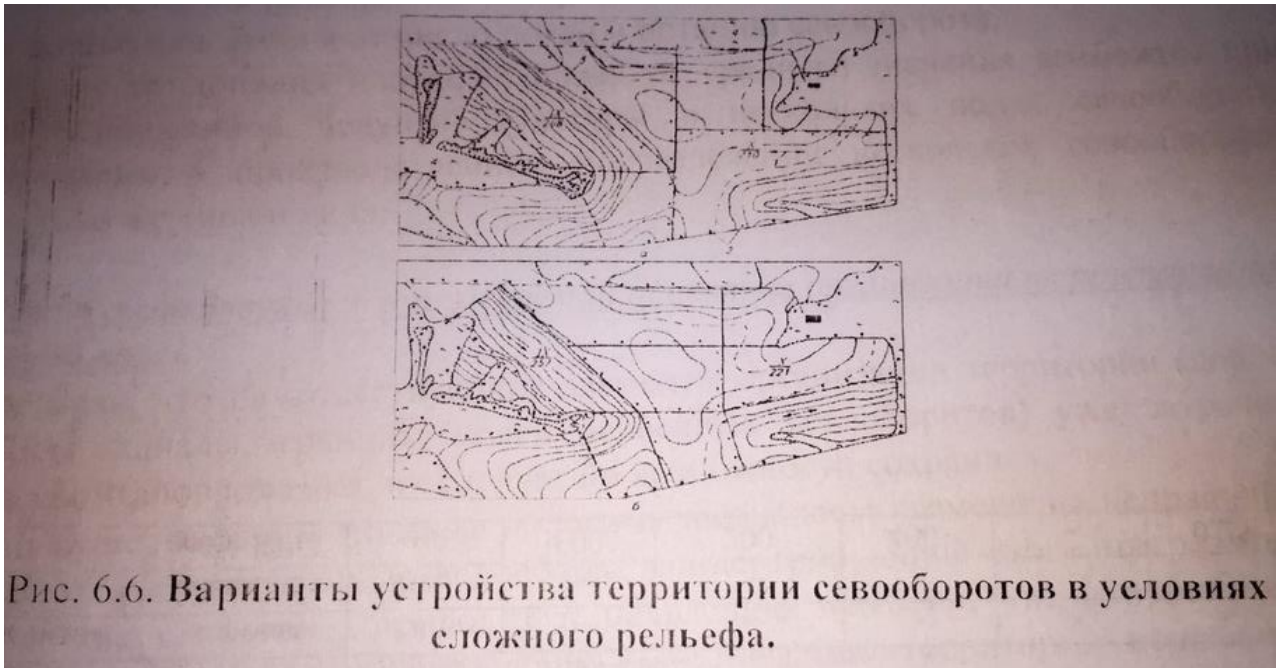


Рис. 6.6. Варианты устройства территории севооборотов в условиях сложного рельефа.

Вопрос 6. Учет требований равно великости полей.

При одинаковых площадях полей обеспечивается постоянство площадей посевов одинаковых с/х культур по годам ротации, равномерный выход продукции, примерно одинаковый объем полевых и транспортных работ в различные годы.

Соблюдение этого требования возможно при проектировании равновеликих полей. Однако пространственные условия (крупность пахотных массивов, расчлененность, разобщенность земель) и производительные свойства пашни (различие в плодородии, рельефе, увлажнении) вызывают необходимость допускать отклонения фактических полей.

Среднюю площадь поля получают, разделив общую площадь с/о (P_c) на количество полей $Ч$

$$P_n = \frac{P_c}{Ч}$$

Однако ввиду того, что поля могут иметь разное плодородие, пользуются средней условной площадью поля:

Вопрос 7. Учет существующей и намечаемой проектной организации территории при размещении полей

Учитывая, что на существующие элементы организации территории (дороги, лесополосы, каналы, границы полей освоенных севооборотов) уже затрачены большие капиталовложения, их следует по возможности сохранить.

Если существующие полевые дороги и лесополосы размещены неправильно, то образуются искусственные водосборы, концентрирующие сток, что развивает эрозию и, как следствие, приводит к появлению промоин, увеличивает число оврагов. В этом случае существующую организацию территории исправляют: распахивают ненужные полевые дороги, ликвидируют отдельные лесополосы или их части, засыпают каналы. Спрямяя или перемещая дороги, сохраняют их выходы через границы смежных землевладений и землепользований.

Однако, такая реконструкция требует значительных капиталовложений, поэтому необходимо детально обосновывать и оценивать все возможные варианты.

При проектировании стремятся также максимально сохранить границы полей освоенных севооборотов, особенно занятых посевами многолетних трав разных сроков пользования. При этом новые поля формируют однородными по составу предшественников, что обеспечит ускоренный переход к новым севооборотам.

Для сокращения транспортных расходов, холостых переездов сельскохозяйственной техники, а также потерь времени на переезды и переходы работников поля севооборотов размещают так, чтобы они имели возможно кратчайшую и удобную связь с хозяйственными центрами, животноводческими фермами, полевыми станами и между собой.

Вновь осваиваемые земли можно включать в поля севооборотов различными способами. Если они примыкают к пашне более или менее равномерно с разных сторон или вкрапливаются в нее в виде небольших участков, то их включают в ближайшие поля севооборота.

Если они расположены в одном месте и не превышают площади поля, то на этих осваиваемых землях проектируют дополнительное поле севооборота, увеличивая число лет ротации. Первоначально на этом поле размещают многолетние травы (1...3-го годов), делая его выводным.

В случаях, когда в севооборот включают чистые, пригодные для пахоты площади пастбищ или сенокосов, не требующих для освоения дополнительных затрат, их учитывают как предшественники (многолетние травы) и вводят в севооборот в порядке и в сроки, предусмотренные в плане перехода к севообороту.

Размещают поля севооборотов одновременно с размещением других элементов устройства территории севооборотов: **лесных полос, полевых дорог, полевых станов, источников полевого водоснабжения.**

Вопрос 8. Размещение полезащитных лесных насаждений

Защитные лесные полосы, создаваемые на пахотных землях, делят на следующие виды:

1. *Полезащитные* (ветроломные), состоящие из продольных (основных) и поперечных (вспомогательных) полос. Размещают их на равнинной территории и на пологих склонах, где нет водной эрозии почв, но есть ветровая.

2. *Приводораздельные.* Размещают на выпуклых и гребнистых водораздельных элементах рельефа.

3. *Водорегулирующие.* Размещают поперек склонов для задержания поверхностного стока и предотвращения смыва почв.

Если поля севооборотов примыкают непосредственно к бровкам балок и оврагов, то по их границе размещают прибалочные и приовражные лесополосы.

В условиях равнинной местности проектируют систему полезащитных (ветроломных) лесных полос. **Основное ее назначение** – снижение скорости ветра, задержание снега и равномерное снегораспределение, увеличение влажности почвы и воздуха, повышение числа естественных врагов сельскохозяйственных вредителей (птиц, насекомых и др.).

На защищенной лесными полосами площади повышается урожайность сельскохозяйственных культур. Принято считать, что увеличение урожайности в защитной зоне достигает по продовольственным и техническим культурам 25...30%, по овощным культурам и зеленой массе кормовых – 35...40%.

При проектировании полезащитных лесных полос устанавливают направление (ориентировку) лесных полос, расстояния между лесными полосами, ширину лесных полос и их конструкцию.

Позеащитные лесные полосы подразделяют на продольные (основные) и поперечные (вспомогательные).

Направление продольных (основных) лесных полос в равнинной местности устанавливают по возможности перпендикулярно преобладающему направлению вредоносных ветров. Продольные (основные) лесные полосы обычно совмещают с длинными сторонами полей севооборота, а при большой площади их проектируют и внутри полей. Перпендикулярно продольным полосам размещают поперечные (вспомогательные) лесные полосы по коротким сторонам полей.

Расстояния между продольными (основными) лесными полосами принимают из расчета достаточной защищенности полей от вредоносных ветров; они равны 25...30-кратной высоте деревьев и составляют от 350 м до 600 м.

Расстояние между поперечными полосами устанавливают до 2000 м, а на песчаных почвах – до 1000 м.

Ширину лесных полос увязывают с их конструкцией. Позеащитные (ветроломные) полосы обычно проектируют продуваемыми, реже – ажурными, 3-, 4-, 5-рядными, шириной 9...11...13 м. В целях экономного расходования площади пашни под лесополосами, а также учитывая большие затраты на их создание и уход, площадь под лесонасаждениями должна быть минимально необходимой.

Защищенная полезащитными лесополосами площадь, га.

$$P = L_1 C + L_2 C_2 - C_1 C_2 n ,$$

где: L_1 и L_2 – суммарная протяженность соответственно всех продольных и поперечных лесополос, м;

C_1 и C_2 – ширина полосы защитного влияния соответственно продольных и поперечных лесополос, м;

n – общее число межполосных участков.

Значения C_1 и C_2 вычисляют по формуле:

$$C_{1,2} = HK_{л.п} K_a$$

где: H – средняя высота лесной полосы (10...15);

$K_{л.п}$ – кратность защитного влияния лесополосы,

$K_{л.п} = 25...30$;

K_a – средний коэффициент защитного влияния, зависящий от

повторяемости ветров по четырем парным направлениям (С+Ю, СВ+ЮЗ, В+З, СЗ+ЮВ) углов, образованных направлениями ветра и лесной полосы

$$K_a = \frac{\sum K_a f_l}{100}$$

где: f_l – повторяемость ветров по четырем парным направлениям, %;

a – коэффициент защитного влияния, зависящий от угла подхода ветра к лесополосе.

Таблица 6.2. Зависимость коэффициента защитного влияния от угла подхода ветра к лесополосе

a , град	90	80	70	60	50	45	40	30	20	10
$K_a f_l$	1	0,98	0,94	0,87	0,77	0,71	0,64	0,5	0,35	0,2

Учитывая затраты на создание лесополос, а также чистый доход, получаемый с защищенной площади за счет агроклиматического влияния лесополос, рассчитывают эффективность капиталовложений (срок окупаемости, коэффициенты эффективности).

В условиях сложного рельефа местности размещают водораздельные и водорегулирующие лесные полосы. Главное назначение этих полос – задержание поверхностного стока и предотвращение эрозии почв. Основным фактор, определяющий их направление, – рельеф местности.

Приводораздельные полосы шириной до 10 м проектируют в направлении водораздельных линий со смещением от них в сторону более сухих склонов южных и юго-восточных экспозиций.

Водорегулирующие лесополосы шириной 10...15 м размещают поперек склона на перегибах его профиля в направлении горизонталей и совмещают с границами полей и рабочих участков.

Схемы размещения севооборота и защитных лесонасаждений на различных типах профиля водосбора показаны на рисунках 6.7, 6.8.

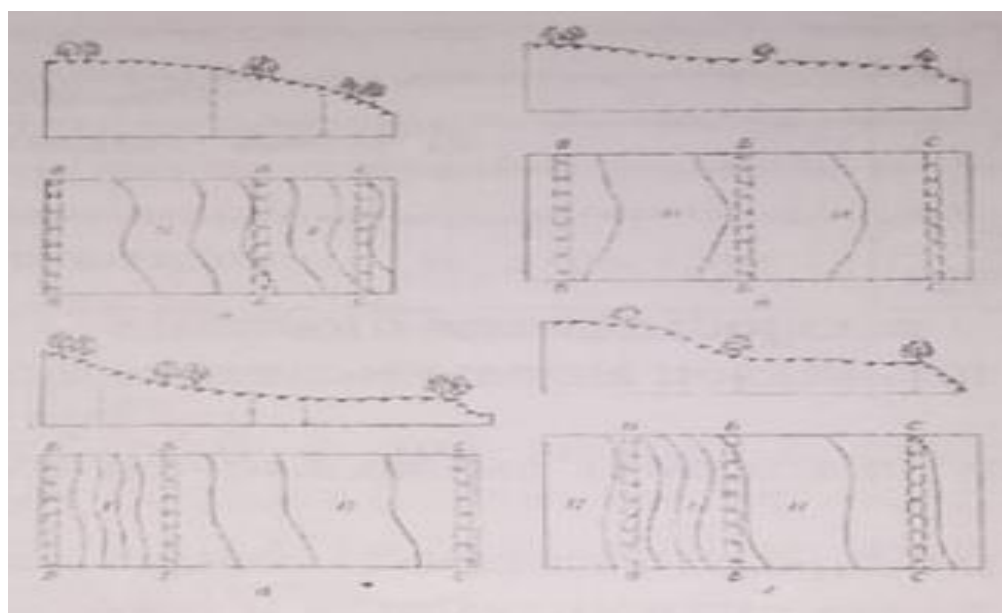


Рис. 6.7. Схема размещения севооборотов и защитных лесонасаждений на различных типах профиля водосбора.

a – выпуклый; b – прямой; v – вогнутый; z – сложный; I – почвозащитный севооборот; II – полевой севооборот; B, B, C – лесополосы.

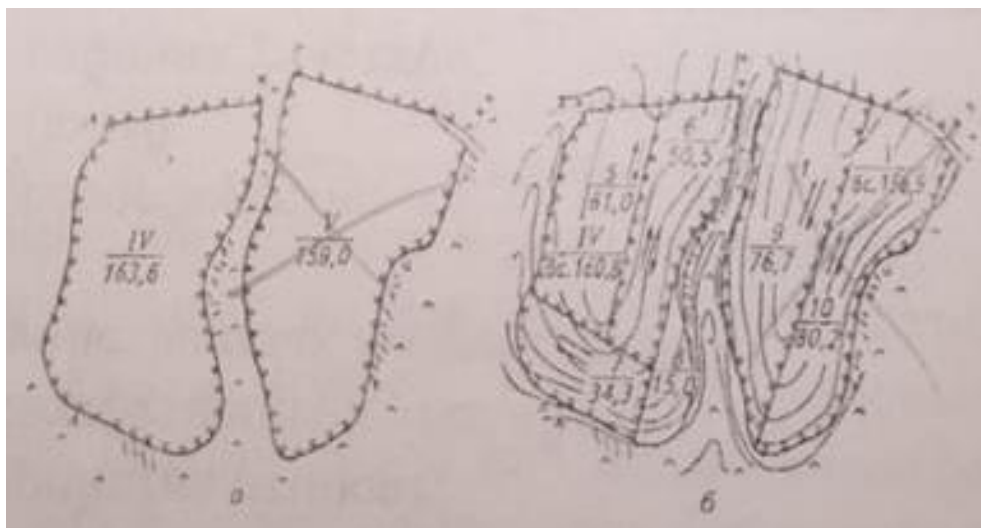


Рис. 6.8. Примеры размещения лесных полос:

a – по границам полей севооборотов; *б* – по границам агротехнически однородных участков.

Лесополосы оказывают и отрицательное влияние на близко расположенную территорию, проявляющееся в теневом угнетении посевов, образовании сугробов, чрезмерном увеличении влажности почвы и воздуха, влиянии корней деревьев на полевые растения, возникновении замедления растений на поворотных полосах и др.

Это влияние проявляется, как видно, в зоне $0...1,5 H$ (до 50 м от лесополосы). Поэтому в ряде случаев вдоль лесополос размещают ленточные посевы многолетних трав.

Полезащитное лесоразведение связано и с немалыми трудностями. Для лесополос необходимы значительные площади плодородных пахотных земель (от 2 до 5%), для их создания требуются значительные затраты труда, в первые годы после посадки необходим регулярный полив, их восстановление вызывает значительные затруднения. Учитывая указанные противоречия, в каждом отдельном случае требуется взвесить ожидаемый эффект, требуемые затраты, наличие ресурсов и разработать проектные предложения по созданию на определенной площади системы полеззащитных полос, увязанной со всей системой лесных насаждений на территории землепользования, а также района. При этом особое значение приобретает решение следующих вопросов: выбор направления лесополос; определение их ширины и конструкции; размещение полос на установленном расстоянии друг от друга.

Вопрос 9. Размещение полевых дорог.

Полевые дороги проектируют в дополнение к существующим или вновь устраиваемым магистральным дорогам с таким расчетом, чтобы сеть всех дорог на территории хозяйства обеспечивала все транспортные связи, а также обслуживание на полях сельскохозяйственной техники.

При проектировании полевых дорог необходимо обеспечить:

- Подъезд к любому полю и рабочему участку;
- Увязку местоположения дорог с размещением границ полей, рабочих участков, лесополос, гидротехнических сооружений;
- Удобство выполнения технических процессов в поле и обслуживание техники;
- Выполнение строительных норм и правил;
- Связь с магистральными внутрихозяйственными дорогами;
- Кратчайшее расстояние между хозяйственными центрами, полевыми станами, машинно-тракторными дворами и полями севооборота.

Полевые дороги подразделяются на основные и вспомогательные.

Основные полевые дороги имеют значение полевых магистралей. Они обслуживают, как правило, группу полей или целый севооборот и предназначены для перевозок людей, грузов и

перегона техники. Их размещают главным образом по коротким сторонам полей. Поэтому основные полевые дороги используют также для технологических целей (заправки агрегатов топливом, водой, семенами, разворота техники). Поэтому их называют также «линиями обслуживания».

Основные полевые дороги должны предусматривать возможность движения широкозахватной техники, разъезда машин при движении в противоположных направлениях, выполнения технологических процессов (погрузки и разгрузки, технического обслуживания и т. д.). для этого их ширину устанавливают 6..8 м, а иногда и до 10 м.

Вспомогательные поперечные дороги, используемые преимущественно как линии обслуживания, проектируют шириной 4..5 м, размещают по тем сторонам полей, которые расположены ближе к населенному пункту или полевому стану и где более удобно обслуживать сельскохозяйственную технику.

Вспомогательные продольные дороги располагают по длинным сторонам полей, межполосных и других рабочих участков. Их основное назначение – вывоз урожая, подвоз удобрений, обслуживание агрегатов при поперечной обработке, обеспечение переездов на другие поля. Так как интенсивность движения на этих дорогах небольшая, их проектируют шириной 3..4 м.

На период различных полевых работ организуют временные дороги технологического назначения (разгрузочные полосы, заправочные полосы, противопожарные полосы и др.), которые не наносят на проектный план.

Полевые дороги проектируют с расчетом пригодности их для проезда автомобилей и тракторных агрегатов в период полевых работ. Поэтому они, как правило, бывают грунтовыми. При наличии средств их укрепляют различными добавками (гравием, песком), профилируют и уплотняют.

Густота дорожной сети в севооборотах зависит от грузооборота, числа, размеров и размещения полей и рабочих участков. Чем больше грузооборот и число рабочих участков, тем гуще дорожная сеть.

По отношению к ветроломным лесополосам дороги проектируют с наветренной стороны, чтобы они лучше продувались, и чтобы в зимний период на них было меньше снега.

Полевые дороги также размещают по рельефу выше лесополосы, а по отношению к странам света – с южной, менее затеняемой, лучше обогреваемой стороны.

Вопрос 10. Размещение полевых станов и источников водоснабжения.

Для принятия решения о видах и целесообразности сооружения полевых станов определяют единовременные (капитальные) затраты на строительство, ежегодные амортизационные и эксплуатационные расходы и экономию, получаемую в результате снижения затрат на перевозку рабочей силы.

Затраты на перевозку рабочей силы к месту работы и обратно вычисляют по формуле:

$$Z_{пр} = K_{исп} D n R_E^2 C_a,$$

где: $K_{исп}$ – коэффициент использования полевого стана (отношение числа дней пребывания бригады на полевом стане к продолжительности полевого периода);

D – затраты труда на полевые работы, чел/дн;

n – число переездов, совершаемых одним человеком массива, км;

R – среднее расстояние до обслуживаемого массива, км;

E – число людей, перевозимых на одной машине (с учетом коэффициента наполняемости), чел;

C_a – стоимость 1 км пробега автомобиля, руб.

Если коэффициенты окупаемости капиталовложений (сроки окупаемости) укладываются в нормативные или удовлетворяют хозяйство, то принимают решение о строительстве полевого стана.

Для полевого стана выделяют площадку в центре обслуживаемого массива, вблизи источника водоснабжения и линий электропередач, с удобными подъездами к полям и рабочим участкам, пригодную для строительства по санитарногигиеническим, строительнопланировочным и другим условиям.

Площадь под полевой стан устанавливают по данным типовых проектов или аналогов. Одновременно с размещением полевого стана уточняют организацию полевого водоснабжения.

Проектируемый водный источник (шахтный колодец, артезианская скважина) должен иметь достаточное количество хорошей воды, пригодной для питья и заправки машин.

Нормы расхода воды в сутки принимают следующие: для хозяйственно-питьевых целей на 1 чел. 40-60 л, для тракторов и комбайнов 120-150 л.

В ряде случаев при наличии балок, ложбин и других естественных понижений строят пруды комплексного использования (для орошения, рыборазведения, использования воды для технических нужд).

Основными показателями экономической оценки проекта размещения водных источников являются размеры годовых издержек на полевое водоснабжение и затраты на строительство водных сооружений.

Экономический эффект строительства определяют снижением годовых издержек производства, сроком окупаемости капитальных затрат. Если строительство стационарных пунктов водоснабжения неэффективно, то воду на поля подвозят в цистернах.

Вопрос 11. Особенности устройства территории овощных и кормовых севооборотов

В овощных и прифермских севооборотах, насыщенных пропашными высокоинтенсивными культурами особенно важно соблюдение прямоугольности полей (рабочих участков) и параллельности их длинных сторон. Размеры полей в таких севооборотах относительно невелики. Эти поля, учитывая большие объемы работ в поперечном направлении, проектируют прямоугольными, близкими к квадрату. Длину поля стремятся уменьшить в целях увеличения его ширины. Ввиду применения тракторов меньшей мощности уменьшение длины гона не приводит к увеличению в ощутимых размерах удельного веса холостых ходов машинно-тракторных агрегатов.

Важное значение имеют экспозиция и крутизна склона. Склоны различной экспозиции отличаются смытостью почв, сроками обработки и созревания сельскохозяйственных культур, поэтому стремятся разместить каждое поле на склоне одной экспозиции, а в случае невозможности выделяют на каждой данной экспозиции агротехнически однородные рабочие участки.

В районах осушения и орошения земель размеры полей, их конфигурацию и границы увязывают с размещением оросительных и осушительных каналов, коллекторов, типами дождевальной техники, способами осушения и полива. Принимают во внимание наличие и состояние имеющихся мелиоративных сетей, возможность их реконструкции, местоположение дорог, лесополос, насосных станций и других объектов инфраструктуры.

Большого внимания требует густота полевых дорог. В севооборотах, включающих посевы свеклы, картофеля, овощей объемы грузоперевозок высоки, значительную долю продукции вывозят на вспомогательные дороги по пашне. Затраты на транспортировку грузов по пашне в 2,5 – 4 раза, а по стерне в 1,5 – 2 раза больше, чем по удовлетворительным полевым дорогам. В этом случае условия для выполнения транспортных работ считают хорошими, если расстояние между вспомогательными полевыми дорогами не превышает 800 – 1000 м.

При проектировании полей в сенокосно-пастбищных севооборотах длину дороги полей рассчитывают. Исходя из удобства выпаса скота; избегают острых углов и изломанных границ; стремятся размещать вытянутыми короткими сторонами к скотопогонам.

Вопрос 12. Порядок устройства территории севооборотов

Порядок устройства территории севооборотов устанавливают в зависимости от экономических и природных условий зоны расположения хозяйства и территориальных особенностей землепользований. Большое влияние на последовательность действий при разработке проектных решений оказывает сложившееся устройство территории пашни.

В тех случаях, когда требуется значительное изменение внутривладельческой организации территории, все элементы проектируют заново. **Проектирование ведут по принципу «от общего к частному» по каждому пахотному массиву и начинают с самых общих эскизных решений:**

– определяют направление основной обработки, полевых дорожных магистралей, а также лесополос;

– На каждом пахотном массиве с учетом ранее установленного числа полей и их площади, материалов полевого обследования определяют направление длинных сторон и устанавливают форму полей и рабочих участков, рациональные размеры сторон;

– Намечают общее, взаимосогласованное расположение границ полей и рабочих участков, полевых дорог и лесных полос;

– В случае проектирования полевого стана и водоемника увязывают их размещение с границами полей и полевыми дорогами.

Первоначальные принципиальные решения согласовывают с руководителями и специалистами хозяйства, подразделений, заинтересованными организациями. Постепенным уточнением первоначальных решений вариантов удастся добиться наиболее полного соответствия проекта всем основным требованиям.

В случае, если в основном сохраняется существующее устройство территории пашни и требует лишь внесения некоторых корректив, вначале проводят анализ полноты и степени освоения элементов устройства территории пашни, затем проверяют соответствие принятых решений современным требованиям сельскохозяйственного производства, выявляют возможность устранения недостатков в новом проекте. Совершенствование устройства севооборотной территории возможно путем перепроектирования части полей для устранения имеющихся недостатков их расположения в отношении почв и рельефа на основе использования приемов внутриполевой организации территории. Некоторые недостатки полей устраняют в результате укрупнения их площадей. Важно при этом не допустить новых недостатков.

С целью повышения информационной значимости проектов землеустройства, контроля за качеством земель в дополнение к книгам истории полей при устройстве территории севооборотов проводят паспортизацию полей (рабочих участков) с оценкой производительных и территориальных свойств земли, разработкой комплекса мероприятий по повышению плодородия почв и охране земли. **Паспортизацию полей проводят также и самостоятельно при составлении рабочих проектов устройства территории севооборотов.**

Совокупность показателей, приводимых в паспортах полей, и данные проекта позволяют существенным образом повысить его информационную значимость и использовать полученные сведения:

- для контроля за состоянием и динамикой почвенного плодородия;
- дифференциации цены земли, земельного налога и арендной платы за землю;
- формирования книги истории полей;
- планирования производственной деятельности хозрасчетных коллективов в части дифференциации урожайности;
- размещения посевов сельскохозяйственных культур;
- оценки затрат топливно-смазочных материалов, себестоимости, норм выработки и т. д.;
- установления особого режима и условий использования земли в границах поля (при наличии сервитутов, обременений и др.).

Проект устройства территории севооборотов можно дополнять **технологическими картами** по возделыванию сельскохозяйственных культур на конкретных участках пашни, а также **операционными картами** по использованию сельскохозяйственной техники на определенных видах работ.

Вопрос 13. Анализ и оценка вариантов устройства территории севооборотов.

При устройстве территории севооборотов землю используют в основном как пространственный, операционный базис, а в земледелии – и как предмет труда. При выполнении производственных процессов в сельском хозяйстве вырабатываются ресурсы: расходуются

топливно-смазочные материалы, эксплуатируется сельскохозяйственная техника, затрачивается труд работников. Несмотря на то, что готового продукта при этом не создается (например, проведение пахоты, сева, междурядных обработок и др.), живой и прошлый овеществленный труд участвует в образовании стоимости этого продукта, которая определяется различными свойствами земли.

Поэтому главным показателем экономического обоснования устройства территории севооборотов является минимум затрат на осуществление этих процессов.

Наряду с этим показателем при правильной территориальной организации производственных процессов ликвидируются или предотвращаются потери продукции. Это происходит вследствие сокращения площадей недопашек и недосева, проведения работ в лучшие агротехнические сроки и т.д. По своему экономическому содержанию данные потери равнозначны приростам продукции и не связаны с капитальными вложениями.

Строительство и эксплуатация полевых дорог, полевых станов, водоисточников, закладка лесополос связаны с дополнительными капиталовложениями и текущими издержками. Кроме того, являясь средствами производства, неразрывно связанными с землей, они занимают определенную площадь, пригодную для возделывания сельскохозяйственных культур, в результате чего недополучают продукцию.

Окупаемость капитальных затрат, необходимых для строительства элементов инфраструктуры, осуществляется за счет экономии затрат и получения дополнительной продукции. Для полевых дорог это снижение транспортных затрат и сокращение потерь продукции вследствие переуплотнения почвы; для водоисточников – экономия стоимости доставки воды; для полевых станов – уменьшение расходов, связанных с перевозкой рабочей силы, перемещением машин, инвентаря; для гидротехнических сооружений – предотвращаемый ущерб за счет роста оврагов и смыва почвы; для лесополос – стоимость дополнительной продукции, получаемой с защищенной площади.

Рассматривая данную составную часть проекта внутрихозяйственного землеустройства в целом, можно считать, что вариант проекта, обеспечивающий минимальные сроки окупаемости капиталовложений или максимальный коэффициент их эффективности, проектировщик может принимать за основу.

Тема 5. Устройство территории многолетних плодово-ягодных насаждений

- 1. Содержание и задачи проекта устройства территории плодово-ягодных насаждений**
- 2. Размещение пород и сотов в садах**
- 3. Размещение кварталов и клеток в садах**
- 4. Размещение бригадных и звеньевых участков в садах**
- 5. Размещение подсобных хозяйственных центров, пчелопасек, компостных площадок в садах**
- 6. Размещение защитных лесных насаждений в садах**
- 7. Размещение дорог и водных источников в садах**
- 8. Внутриквартальное устройство сада**
- 9. Устройство территории ягодников и плодопитомников**
- 10. Экономическое обоснование проекта устройства территории сада**

Вопрос 1. Содержание и задачи проекта устройства территории многолетних плодово-ягодных насаждений.

Задачи устройства территории многолетних насаждений – создание условий, способствующих их росту и развитию, высокопроизводительному использованию техники, трудовых ресурсов для получения максимального количества продукции садов и ягодников при минимальных затратах труда и средств.

В содержание устройства территории плодово-ягодных насаждений входят:

- 1) Размещение пород и сотов плодовых насаждений;**
- 2) Размещение кварталов и бригадных участков**

- 3) Размещение подсобных хозяйственных центров
- 4) Размещение защитных лесных полос
- 5) Размещение дорожной сети
- 6) Размещение водных сооружений и оросительной сети
- 7) Устройство территории ягодников
- 8) Размещение и устройство территории плодовых питомников

При больших площадях многолетних насаждений составляют самостоятельные рабочие проекты устройства их территории.

Территорию многолетних насаждений устраивают на доброкачественном планово-картографическом материале 1: 5000, 1: 2000 с сечением рельефа через 0,5 или 1 м.

Устройство территории каждого из видов многолетних насаждений имеет свои особенности.

Вопрос 2. Размещение пород и сортов в садах

Природно-сортовой состав садов определяет начало плодоношения, сроки созревания и уборки плодов, продолжительность работы в саду, объем затрат труда, выход продукции, условия опыляемости растений.

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 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 почвам. 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 частными 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.

На участках, пригодных под сады, общее содержание нейтральных солей не должно превышать 2,0...2,5 мэкв, щелочные – 0,3 мэкв на 100 г почвы в пределах верхнего метрового слоя.

Уровень грунтовых вод должен быть таким, чтобы многолетние насаждения преждевременного 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. Из косточковых пород наименее требовательны к условиям произрастания черешня и вишня. Их можно размещать на средних и верхних частях склонов.

При подборе сортов необходимо учитывать их районирование, устойчивость против болезней и вредителей, низких зимних температур, засух, товарные и вкусовые качества. Они должны быть высокоурожайными, пригодны к длительному хранению.

При размещении рядов плодовых деревьев учитывают необходимую площадь питания и хорошее освещение, условия использования техники, полива, направления 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 более 3° в целях уменьшения поверхностного стока воды и лучшей обработки ряды размещают прямолинейно поперек склонов, а при крутом и сложном рельефах – контурно (вдоль горизонталей). На склонах крутизной более 8° предусматривают террасирование.

Расстояние между рядами сильнорослой яблони при свободном кроме 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.

Вопрос 3. Размещение кварталов и клеток в садах

Внутри больших массивов садов выделяют кварталы.

Кварталы – 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 высокопродуктивного использования техники и защиты от ветров или водной эрозии кварталы проектируют с рациональной длиной (желательно от 300...400 до 800...1000 м) и шириной не более 400 м. Длину квартала определяет допустимая минимальная длина гона для механизированной обработки. Минимальной можно считать длину квартала на равнине 400 м, а в горных условиях – 200 м, от ширины квартала зависит расстояние между защитными лесополосами. С учетом требований их размещения в практике принято считать приемлемой ширину квартала в пределах 300 – 400 м.

Повсеместно стремятся проектировать кварталы достаточно крупных размеров, чтобы довести до необходимого минимума площадь под дорогами и защитными полосами и не увеличивать потери времени под дорогами и защитными полосами и не увеличивать потери времени на холостые повороты агрегатов. На равнинной территории для садов площадью более 100 га кварталы проектируют от 15...20 до 30 га, менее 100 га – 10-22 га.

В садах, расположенных на склонах, площадь кварталов может быть 5...15 га. В садах, подверженных усиленному воздействию ветров, площадь кварталов уменьшают до 3 – 6 га.

На склонах крутизной 7°...15° длина кварталов составляет 300...400 м, ширина -150...200 м, а более 15° - соответственно 250...300 м и около 100 м.

Для удобства обработки и уборки урожая в кварталах садов дополнительно проектируют клетки, деля квартал межклеточными дорогами. Клетки длинной стороной размещают поперек рядов насаждений. Ширину клетки принимают 150...200 м, а длину – равной ширине квартала. Площадь клетки может быть до 5 га.

Вопрос 4. Размещение бригадных и звеньевых участков в садах.

Кварталы сада закрепляют за постоянными за постоянными садоводческими бригадами. Размеры бригад по площади зависят от породно-сортового состава насаждений, формы кроны, условий механизации и т. д.

За садоводством 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.

Вопрос 5. Размещение подсобных хозяйственных центров, пчелопасек, компостных площадок в садах.

Если бригадные участки удалены от хозяйственных центров более чем на 1 – 1,5 км, то проектируют подсобные хозяйственные центры. В них размещают помещения для питания и отдыха работников, сторожей, для хранения, упаковки и сортировки плодов, погрузочно-разгрузочные, товарные 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.

Для обеспечения подкормки деревьев в саду размещают площадки для компостирования навоза, торфа и других местных удобрений площадью 0,2 га (20×100) из расчета одна компостная площадка на 40-50 га сада.

Для лучшего опыления плодовых и ягодных культур в период цветения в саду размещают пчелопасеку. Ее планируют из расчета две пчелосемьи на 1 га пчелоносящих насаждений. Размещают их на хорошо защищенных, обогреваемых солнцем пологих южных склонах сада, уединенных от наиболее посещаемых, оживленных его частей. Площадь пасеки можно принять из расчета 15-20 м² на семью.

Вопрос 6. Размещение защитных лесных насаждений в садах

Для защиты от ветров предотвращения эрозии по внешним границам сада проектируют двух-четырёхрядные садозащитные опушечные лесные полосы шириной от 6 - 9 до 12 – 15 м. При большой площади сада размещают межквартальные одно-двухрядные лесные полосы (по границам кварталов или через квартал) шириной 3...6 м.

Лесополосы проектируют продуваемыми или ажурными: они имеют просветы в нижней части или по всей полосе посадок. Расстояние между защитной лесной полосой и ближайшим рядом плодовых деревьев во избежание их затенения и для разворота машин при обработке сада устанавливают 10...15 метров.

В углах пересечения продольных и поперечных лесополос оставляют для проезда из квартала в квартал разрыва шириной 6...8 метров. При этом смежные кварталы имеют единое междурядное расстояние и совмещенную разбивку рядов.

В кварталах, расположенных на склонах более 7°, проектируют буферные зоны из кустарников или многолетних трав шириной 2...3 метров. Размещают их поперек склона, вдоль рядов насаждений.

Вопрос 7. Размещение дорог и водных источников в садах

По своему назначению садовые дороги подразделяют на:

Магистральные (шириной 6...10 м), которые соединяют подсобный хозяйственный центр с основными массивами сада, населенными пунктами, дороги общего пользования;

Окружные (шириной 5...10 м), располагаемые по внешним границам села, 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, требует проектирования магистральных и межквартальных дорог с твердым покрытием (асфальтовым, гравийным).

Вода в неорошаемых садах нужна для полива при посадке деревьев, подкормки, опрыскивания и т. д. В качестве водного источника могут быть река, пруд или канава, заполняемая паводковыми водами или осадками.

В садах при отсутствии или недостатке водных источников проектируют водные сооружения: пруды, колодцы, скважины и др. Размеры и число сооружений определяют, исходя из потребностей в воде для орошения сада, опрыскивания, заправки сельскохозяйственных машин, питьевых и других нужд. Размещают водные сооружения по возможности в центре бригадного массива сада.

Вопрос 8. Внутриквартальное устройство сада

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 две-четыре ряда и более каждого сорта.

Для получения высоких урожаев необходимо в квартале размещать 3-4 сорта семечковых пород и столько же косточковых. Обычно 6-8 рядов основного сорта 2-3 ряда

сорта-опылителя. Основные сорта и сорта-опылители подбирают с одинаковыми сроками цветения и созревания плодов и продолжительность эксплуатационного периода, одинаковой поражаемостью болезнями и вредителями. При этом ведущему сорту отводят не менее 60% посадок. Такое размещение сортов позволит лучше осуществлять сортовую агротехнику.

Для опыления садов используют пчел из расчета для пчелиные семьи на 1 га плодоносящего сада.

Для современной замены устаревших насаждений проведения комплекса мероприятий по уходу за ними в садах проектирует севообороты, выделяя дополнительно 20...25% площади, занятой семечковыми и косточковыми породами.

Вопрос 9. Устройство территории ягодников и плодопитомников

Устройство территории ягодников заключается в размещении пород, сортов, кварталов, севооборотов, размещении полей севооборотов для земляники, защитных полей, дорог, водных источников, оросительной сети и введения ягодникооборотов.

Массивы земель, занятые кустарниковыми ягодниками (смородиной, малиной, крыжовником), делят на кварталы. Они отличаются небольшим (3...6 га) размером.

Лучшая классификация кварталов – прямоугольная с размерами сторон 150×200, 200×200, 200×250, 200×350 м. Между кварталами и размещают дороги. Землянику выращивают в севооборотах. На одном месте она может успешно развиваться и плодоносить 5 лет. Для размещения полей севооборотов выделяют агроэкологические однородные участки, пригодные для выращивания земляники. **Ниже приведены примеры земляничных севооборотов:**

1. Черный пар. 2...5. Земляника. 6...8. Овощные культуры (за исключением картофеля, томатов и бобовых, которые являются переносчиками нематоды).

1. Озимые. 2. Сидеральные культуры. 3. Земляника (новосадка). 4...6. Земляника.

1. Земляника (маточник). 2...4. Земляника. 5. Озимая пшеница. 6. Овощи (капуста). 7. Однолетние травы (сенаж). 8. Пар чистый.

1...3. Земляника (маточник). 4. Однолетние травы (сенаж). 5. Многолетние травы 1-го года пользования (сено). 6. Многолетние травы 2-го года пользования (сено). 7. Ячмень. 8. Пар чистый.

В хозяйствах промышленного возделывания ягодных вводят специальные севообороты (смородина, малина, облепиха, крыжовник, рябина).

Так, на плантациях черной смородины предусмотрены 10 – полные севообороты с чередованием.

1. Пар +смородина-новосадка. 2. Смородина молодая. 3. Смородина, вступающая в плодоношения. 4...8. Смородина плодоносящая. 9. Сморода, плодоносящая + раскорчёвка. 10. Сидеральные культуры (озимая рожь, ячмень).

1...3. Плодовый кустарник молодой (смородина). 4...8. Плодовый кустарник товарный. 9.10. Однолетние травы (сенаж). 11,12. Озимая пшеница. 13,14. Кукуруза (силос). 15,16. Пар чистый.

Поля специальных севооборотов, в том числе земляничных, стремятся проектировать равновеликими. К каждому из них обеспечивают удобный подъезд.

Плодовые питомники предназначены для выращивания посадочного материала.

Плодовый питомник включает:

- Школу сеянцев (поля размножения), где выращивают из семян дички (подвой);
- Школу саженцев (поля формирования), где высаживают, а затем прививают дички и выращивают саженцы;
- Маточные насаждения, из которых получают черенки для облагораживания дичкой, а также семена для культуры подвоев; посадочный материалы для ягодников и др.

Под школу сеянцев отводят наиболее плодородные почвы, хорошо увлажняемые, прогреваемые и дренируемые.

Под школу саженцев и маточные насаждения можно отводить участки, пригодные в данной зоне для закладки основных плодовых насаждений.

Выращивают сеянцы и саженцы в системе севооборотов, устанавливаемых для конкретных условий. С 1 га школы саженцев (поля формирования) можно получить 20...25 тыс. приватных саженцев.

На 1 га участка формирования требуется:

- Под школу сеянцев – 0,3...0,45 га;
- Для маточных клоновых подвоев (получаемых вегетативным размножением) – 0,3...0,5 га;
- Для маточно-сортового сада – 0,3...0,4 га;
- Для подвойно-семенного сада – 0,15...0,2 га;
- При устройстве территории плодового питомника размещают:
- Школы сеянцев, саженцев, земли под отдельные группы маточных насаждений;
- Поля севооборотов;
- Защитные лесные насаждения, дороги, подсобные хозяйственные центры, водные источники, а при необходимости – оросительную сеть.

Школу сеянцев и участки формирования делят на кварталы по 0,5 га (100×50 м), между которыми прокладывают дороги шириной 3...4 м, связывая их с полевыми дорогами севооборота и магистральными дорогами.

Вопрос 10. Экономическое обоснование проекта устройства территории сада.

Все элементы устройства территории многолетних насаждений подвергают тщательному экономическому обоснованию.

В результате разработки проекта составляют экспликацию запроектированных кварталов садов, дают характеристику проектируемому породно-сортовому составу плодовых насаждений.

Различные варианты проектных решений анализируют вначале по технико-экономическим показателям: площади лесополос, дорог на 100 га насаждений; защищенности садов, ягодников; соответствию размещения хозцентров планировочно-строительным требованиям и средним расстояниям от них к массивам насаждений; величине уклона в направлении рядов в кварталах. Затем определяют экономические показатели: стоимость валовой продукции на единицу площади; чистый доход в расчете на 1 ц продукции и 1 га насаждений; уровень рентабельности. **Кроме того, определяют ожидаемую экономическую эффективность составленного проекта в сравнение с существующим положением**