

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,  
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

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

С. М. Комлева, Ю. А. Кухарева

# РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

*Рекомендовано учебно-методическим объединением  
по образованию в области сельского хозяйства в качестве  
учебно-методического пособия для студентов учреждений,  
обеспечивающих получение высшего образования I ступени  
по специальности 1-56 01 01 Землеустройство*

Горки  
БГСХА  
2022

УДК 631.15:332.3(075.8)

ББК 65.32–5я73

К63

*Рекомендовано методической комиссией  
землеустроительного факультета 25.10.2021 (протокол № 2)  
и Научно-методическим советом БГСХА 27.10.2021 (протокол № 2)*

Авторы:

кандидат экономических наук, доцент *С. М. Комлева*;  
старший преподаватель *Ю. А. Кухарева*

Рецензенты:

кандидат экономических наук, доцент *А. П. Такун*;  
начальник проектно-изыскательского отдела № 2 Государственного  
предприятия «Проектный институт Могилевгипрозем» *Е. А. Зайцева*

**Комлева, С. М.**

К63 Региональные особенности землеустройства : учебно-методическое пособие / С. М. Комлева, Ю. А. Кухарева. – Горки : БГСХА, 2022. – 153 с.

ISBN 978-985-882-226-8.

Рассмотрены методические подходы адаптивного землеустройства при обосновании организации использования эродированных земель в землеустроительных проектах и схемах землеустройства, а также на основе ландшафтного проектирования.

Для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования I ступени по специальности 1-56 01 01 Землеустройство.

УДК 631.15:332.3(075.8)

ББК 65.32–5я73

**ISBN 978-985-882-226-8**

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2022

## ВВЕДЕНИЕ

В Республике Беларусь в различных природных зонах сложились специфические условия, влияющие на организацию и использование земель. В условиях проявления водной и ветровой эрозии почв необходима разработка схем и проектов противоэрозионной организации территории. В условиях переувлажнения, мелкоконтурности, раздробленности земель интенсивная мелиорация минеральных и торфяно-болотных почв должна проводиться в комплексе с организацией территории сельскохозяйственных организаций. Использование радиоактивно загрязненных земель должно быть направлено на производство продукции растениеводства и животноводства с содержанием радионуклидов в пределах республиканских допустимых уровней.

С целью создания условий для равноправного развития различных форм хозяйствования, формирования многоукладной экономики в аграрном секторе необходимо перераспределение земель. Выделение фонда перераспределения земель для различных целей и организацию оставшейся после этого территории лучше выполнять в схемах землеустройства административно-территориальных единиц (района, сельского совета). В них можно учесть потребность в землях населенных пунктов, крестьянских (фермерских) хозяйств, для садоводства и огородничества и т. д. и рационально разместить эти земельные участки на территории различных сельскохозяйственных организаций с учетом нагрузки продуктивных земель на одного жителя, плотности поголовья сельскохозяйственных животных на единицу площади и других условий.

Для изучения теоретических положений по решению перечисленных выше вопросов в специфических условиях и предназначена дисциплина «Региональные особенности землеустройства». Она является завершающей в цикле специальных дисциплин по землеустройству при подготовке студентов по специальности 1-56 01 01 Землеустройство.

При освоении дисциплины студенты используют знания, приобретенные при изучении дисциплин «Охрана земель с основами экологии», «Геоинформационные системы и технологии», «Межхозяйственное землеустройство», «Внутрихозяйственное землеустройство», «Прогнозирование и планирование использования земельных ресурсов» и др.

При изучении дисциплины формируются знания и умения по разработке и обоснованию схем и проектов землеустройства в условиях проявления эрозии и радиоактивного загрязнения почв, проведения интенсивной мелиорации земель, при составлении предпроектных документов.

# **1. ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РАЙОНАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭРОЗИИ ПОЧВ**

## **1.1. Задачи и содержание противоэрозионной организации территории**

### **1.1.1. Виды эрозии почв в Беларуси**

Эрозия – это процесс разрушения почв и подстилающих их пород водой, ветром, антропогенным воздействием и другими факторами и вынос продуктов разрушения. По характеру протекания и интенсивности воздействия на земную поверхность эрозию принято делить на геологическую (нормальную) и современную (ускоренную). Геологическая эрозия определяется общими процессами, протекающими в земной коре и на ее поверхности, и сама участвует в формировании рельефа и гидрографической сети, т. е. основных факторов, обуславливающих в дальнейшем развитие всех видов современной эрозии. Современная эрозия – это процессы разрушения почв и подстилающих их пород, протекание которых ускорено современной хозяйственной освоенностью территории. Среди современной эрозии выделяется антропогенная эрозия, которая вызывается непосредственно хозяйственной деятельностью человека.

Эродированность земель является одним из важнейших показателей мелиоративной неустроенности территории. От нее во многом зависит продуктивность, структура и возможность рационального использования сельскохозяйственных земель. По данным БелНИИПА, эрозии в той или иной степени подвержено свыше 37 % всех пахотных земель Республики Беларусь.

На территории республики развивается водная, ветровая (или дефляция) и антропогенная эрозии почв.

Водная эрозия почв вызывается неурегулированностью поверхностного стока дождевых или талых вод и обычно начинает проявляться при уклоне поверхности более  $0,5^\circ$ . В свою очередь, она распределяется на два подтипа: смыв, или плоскостная эрозия, и размыв, или линейная (овражная) эрозия.

Плоскостная эрозия развивается в условиях сглаженных однородных склонов, когда вода стекает равномерным слоем. При этом происходит равномерный снос почвы со всей эродированной поверхности,

что вызывает уменьшение мощности перегнойного горизонта. Неравномерность смыва почв в условиях пересеченного рельефа приводит к увеличению пестроты почвенного покрова, что влияет на продуктивность почв. Если не препятствовать развитию плоскостной эрозии, то она постепенно переходит в струйчатую, или ручейковую, эрозию. Струйчатая эрозия характеризуется формированием сосредоточенного стока в виде ручейков, благодаря чему образуются ручейковые размыты глубиной 20–30 см.

При дальнейшем беспрепятственном развитии струйчатой эрозии посредством концентрации мощных направленных потоков воды она переходит в следующую стадию – линейную (овражную) эрозию. В результате протекания линейной эрозии размываются не только верхние горизонты почвенного профиля, но и подстилающие породы. Образуются овраги глубиной до нескольких десятков метров. Овражная эрозия не только выносит питательные вещества из почвы, но и разделяет массивы пахотных земель на отдельные участки, чем затрудняет сельскохозяйственные работы, снижает производительность труда, нарушает транспортное сообщение и т. д.

В отдельных районах республики, где сложились наиболее благоприятные условия для развития овражной эрозии, густота оврагов достигает 1–1,5 км на 1 км<sup>2</sup>. Рост оврагов вызывает сокращение площадей сельскохозяйственных земель.

Ветровая эрозия вызывается разрушительным действием ветра. Она подразделяется на два основных подтипа: пыльные (черные) бури и повседневная (местная) эрозия. Для Республики Беларусь характерна местная эрозия. Она медленно и методично разрушает почву, губит посевы, особенно на наветренных склонах. Проявляться местная эрозия может по-разному, но чаще всего в виде смерчей или поземки. Местная эрозия протекает под действием ветров малой скорости (менее 15 м/с), а также местных завихрений воздуха и наблюдается главным образом на песках и переосушенных торфяниках. Отличительные особенности ветровой эрозии следующие: проявление на различных формах рельефа независимо от уклона местности; возможность переноса материала не только сверху вниз, но и наоборот; протекание эрозии как летом, так и в зимнее время, когда ветры сдувают со склонов снег, а затем подсохший верхний слой почвы.

Наряду с повседневной (местной) ветровой эрозией в условиях Белорусского Полесья довольно часто встречаются пыльные бури, кото-

рые возникают при скорости ветра более 15 м/с. Больше всего пыльных бурь приходится на май (до 60 %), они приурочены, как правило, к периодам, в которые осадков выпадает значительно меньше нормы, а также низкая относительная влажность приземного слоя воздуха.

Исследования, проведенные С. Г. Скоропановым, Ю. И. Кришталем, В. В. Жилко, Л. М. Ярошевичем, В. К. Поджаровым и др., показали, что при современном сельскохозяйственном использовании земель Полесья разрушение и вынос почвы в результате дефляции достигает 5–10 т/га (а в отдельные годы и более) сухого торфа, что сильно превышает допустимую величину дефляции.

Антропогенная эрозия подразделяется на механическую (техническую), ирригационную и сработку торфа (биологическую). Механическая эрозия – это разрушение почв и передвижение их верхних горизонтов в результате применения современной мощной и скоростной почвообрабатывающей техники. Этот вид эрозии особенно усиливается при увеличении числа операций, проводимых на полях. Ирригационная эрозия начала проявляться в связи с широким развитием орошения сельскохозяйственных земель. Она вызывается превышением норм полива, допустимых уклонов и длин поливных борозд и др. Сработка торфа, или биологическая эрозия, – разрушение (минерализация) органического вещества торфа в результате его освоения и использования и вынос продуктов разрушения с дренажными водами. При этом уменьшаются мощность и запасы торфа.

Ущерб, причиняемый эрозией, выражается в обеднении почвы, в результате чего происходит общее иссушение территории и увеличивается вероятность появления засух. Эрозия (особенно овражная) разрушает дороги, русла рек, гидротехнические сооружения и т. д. Образовавшиеся в большом количестве продукты разрушения почвы вызывают заиливание прудов, водохранилищ, рек, озер, осушительной и оросительной сетей, заносят сельскохозяйственные земли.

Как водная, так и ветровая эрозии приводят к изменению морфологии почвенного профиля (сокращение мощности или полное исчезновение верхних горизонтов почв), гранулометрического состава (вынос частиц физической глины и ила), содержания гумуса и общего азота и некоторых других показателей, что снижает плодородие почв. У органо-генных почв уменьшается мощность торфа, увеличиваются степень его разложения и зольность, изменяется химический состав.

### 1.1.2. Факторы, влияющие на развитие эрозии почв в Республике Беларусь

Возникновение и развитие эрозионных процессов определяется совокупностью физико-географических (природных) и социально-экономических факторов.

Из физико-географических факторов определяющими характер и интенсивность развития эрозии являются: климат (осадки, характер дождей и снежного покрова, интенсивность ветров); рельеф местности (крутизна и длина склонов, их форма, экспозиция и др.); почвы (тип почвы, гранулометрический состав, степень эродированности, противо-эрозионная устойчивость, структура, водно-физические свойства и др.); биологические условия (растительный покров, лесистость территории и др.).

Осадки – один из основных климатических факторов, непосредственно влияющих на развитие водной эрозии. Обычно годовое количество осадков характеризует лишь потенциальную опасность эрозии. Наибольшее влияние на ее развитие оказывает количество осадков, выпадающих в отдельные периоды года, их интенсивность в единицу времени (минута). Развитие эрозионных процессов связано с продолжительностью ливневых дождей. На эрозию оказывают влияние и осадки, выпадающие в виде снега.

Рельеф является важнейшим фактором, обуславливающим эрозию почвы.

В районах водной эрозии почв территория покрыта сетью углублений, отводящих поверхностные воды и составляющих гидрографическую сеть. Для характеристики расчлененности территории гидрографической сетью применяют коэффициент расчлененности территории, который определяется как частное от деления протяженности гидрографической сети на площадь территории.

$$K_p = \frac{L}{P}, \quad (1.1)$$

где  $K_p$  – коэффициент расчлененности территории;

$L$  – длина овражно-балочной сети, км;

$P$  – площадь хозяйства, км<sup>2</sup>.

Территории с опасным в эрозионном отношении рельефом имеют коэффициент расчлененности свыше 1, а при коэффициенте менее 1 территория характеризуется более пологим рельефом.

Среди условий, влияющих на развитие водной эрозии, решающая роль принадлежит крутизне и длине склона. С увеличением крутизны склона растет скорость стекающей воды, а с увеличением длины – ее масса.

Развитию водной эрозии в Республике Беларусь способствует то, что, по данным В. В. Жилко, около 50 % всех ее пахотных земель (в Витебской и Могилевской областях более 70 %) расположено на склонах разной крутизны.

Развитие водной эрозии почв может происходить даже при уклонах менее 1°, которые трудно определить визуально: они заметны только по струйкам стекающей воды. По мере увеличения крутизны склона возрастает скорость стекающей воды и ее разрушительная сила. На склонах крутизной 5° эрозия усиливается. В полной мере она проявляется при крутизне 8–10°.

При противозерозионной организации территории крутизна и длина склона учитываются, когда составляется карта категорий земель, проектируются севообороты и устраивается их территория. Для этого определяют длину линии стока, которая представляет собой путь воды от водораздела к оврагу или балке по линии наибольшего падения склона.

Значительное влияние на развитие эрозионных процессов оказывает форма склона. Все встречающиеся профили склонов подразделяются на прямые, выпуклые, вогнутые и сложные. Развитие эрозии в наибольшей степени проявляется на выпуклых склонах и в меньшей – на вогнутых.

Почвы, их гранулометрический состав, степень эродированности и противозерозионная устойчивость оказывают прямое влияние на процессы эрозии. Характер и состояние почв также связаны с величиной поверхностного стока. На почвах с высокой водопоглощательной и водопроницаемой способностью коэффициент стока ниже.

Важным показателем физического состояния почв считается их структура. В. Р. Вильямс указывает, что комковатая почва может сделать запас воды, равный 85 % от годового количества. В бесструктурную почву может проникать в среднем 30 % дождевой воды, а паводковые воды могут и не проникать. Следовательно, структура почвы в значительной степени влияет на характер поверхностного стока. Податливость почв эрозии зависит и от наличия в почве гумуса.

Большое влияние на величину поверхностного стока оказывает гранулометрический состав почв. В зависимости от него находится

коэффициент фильтрации воды в почву. Разные по составу породы неодинаково податливы разрушению. Среди почвообразующих пород наилучшие условия для развития эрозионных образований (оврагов, промоин) создаются на лессах и лессовидных суглинках. Этим в основном объясняется высокая степень овражности территории Мозырских высот, Новогрудской возвышенности, Оршано-Могилевской равнины, которые сложены преимущественно лессовидными образованиями.

Растительный покров – важное средство в борьбе с эрозией почв. Установлено, что на задернелых склонах интенсивность смыва в 2–6 раз ниже, чем на распаханых. Эрозии подвергаются в первую очередь почвы, которые в момент поверхностного стока лишены растительного покрова.

Если говорить о сельскохозяйственных культурах, то наиболее податливы эрозии почвы под пропашными культурами, имеющими слабую водозадерживающую способность. Почти не подвергаются смыву почвы под посевами многолетних трав и покрытые естественной травянистой растительностью.

Различная противоэрозионная устойчивость сельскохозяйственных культур обуславливает необходимость их дифференцированного размещения с учетом эродированности почв.

Влияние почвенно-растительных условий на протекание эрозионных процессов имеет широкую зональность, которая прослеживается и на территории Республики Беларусь. Наиболее эрозионно опасными являются ее северная и центральная части, сложенные моренными и лёссовидными суглинками. Уничтожение естественной растительности и распашка холмов северной части, сложенных моренными суглинками, способствовали интенсивному развитию плоскостного смыва. В центральной и восточной частях, представленных лессами и лёссовидными суглинками, на холмах с длинными склонами наряду с плоскостным смывом происходит глубинный размыв и образование оврагов. Южные (полесские) районы, представленные преимущественно легкими (песчаными) породами и торфом, характеризуются развитием ветровой и биологической эрозии.

Основными факторами, непосредственно определяющими интенсивность и географическую закономерность распространения ветровой эрозии, являются климатические факторы (ветровой и температурный режимы) и почвенный покров. Скорость, при которой ветры становят-

ся эрозионно опасными в условиях Республики Беларусь, для почв легкого гранулометрического состава составляет 5–8 м/с, для торфяно-болотных – 8–9 м/с. Особенно благоприятные условия для развития ветровой эрозии создаются, если эрозионно опасные ветры действуют на почву в весенний и осенний периоды, т. е. когда значительная часть почв остается не покрытой растительностью. Наиболее склонны к ветровой эрозии дерново-подзолистые песчаные и супесчаные почвы, а также мелиорированные (осушенные и освоенные) торфяно-болотные.

Рельеф местности (особенно микрорельеф) влияет на интенсивность ветровой эрозии путем изменения скорости и направления воздушных потоков, кроме того, степени прогревания почвы и ее влажности.

Покрытость территории естественной и культурной растительностью также в значительной степени определяет интенсивность ветровой эрозии. Лучше всего защищают почву от ветровой эрозии многолетние травы, пропашные же культуры, наоборот, способствуют ее интенсивному развитию. В результате сочетания природных и антропогенных факторов на территории Республики Беларусь пахотные земли, подверженные ветровой эрозии, составляют 7,8 % их общей площади. В связи с развитием мелиоративных работ в Полесье отмечается интенсивное проявление ветровой эрозии в виде пыльных бурь.

Важной причиной ветровой эрозии распаханых органогенных почв является пересушка пахотного горизонта до влажности разрыва капилляров (ВРК) и затем влажности устойчивого завядания (ВУЗ) до глубины 1–1,3 м. У торфяно-глеевых, торфянисто-глеевых и маломощных торфяно-болотных почв с мощностью торфа менее 100 см при снижении уровня грунтовых вод до подстилающего глеевого горизонта прекращается капиллярный подъем воды в торфяную толщу и почвы пересыхают на глубину 20 и даже 40 см. У среднемощных и мощных торфяно-болотных почв с толщиной торфа 1–2 м и более снижение уровня грунтовых вод до 1–1,5 м вызывает высыхание до ВРК и ВУЗ верхних сантиметров пахотного слоя, после сдувания их высыхает следующий слой и т. д.

Способствует развитию эрозии специфическая и мелкозернистая структура пахотного горизонта, которая возникает под влиянием зимних морозов, весенних и осенних заморозков, обработки почвы и других условий. Такая структура в сочетании с легким весом торфяных частиц благоприятствует развеванию органогенных почв.

На развевание осушенных органогенных почв оказывает влияние наличие внутри массива небольших пятен-островков дерново-подзо-

листных заболоченных песчаных почв, которые превышают уровень болота примерно на 0,6–0,7 м и подвергаются ветровой эрозии при более низкой скорости ветра (5–6 м/с). Обычно такие пятна-островки минеральных почв занимают 20–30 %, местами до 50 % осушенных массивов органогенных почв. По мере развития эрозии и минерализации торфа они увеличиваются, и через некоторое время торф может вообще исчезнуть или быть похоронен под песком.

Разрабатывая вопросы использования земельных ресурсов, наряду с физико-географическими факторами учитывают и социально-экономические, обусловленные хозяйственной деятельностью человека. Причиной наличия эрозии почв часто является недооценка возможности ее возникновения и последствий проявления.

Распашка и вовлечение в интенсивное использование эрозионно опасных земель приводят к новым очагам эрозии. Сокращение посевов многолетних трав и расширение площади пропашных культур влечет за собой усиление эрозии. Установление типов, видов, количества и размеров севооборотов нередко проводится без должного противоэрозионного и экономического обоснования. Почвозащитные севообороты, как правило, насыщены эрозионно устойчивыми культурами. В то же время практика показывает, что они необходимы и их освоение дает должный противоэрозионный эффект.

Таким образом, на развитие эрозионных процессов оказывают влияние следующие социально-экономические факторы:

- несоответствие специализации хозяйств и их производственных подразделений требованиям защиты почв от эрозии;
- использование земель без учета их подверженности процессам эрозии;
- отсутствие соответствующей противоэрозионной организации территории, создающей совместно с комплексом противоэрозионных мероприятий необходимые условия для прекращения эрозии;
- несоблюдение комплекса противоэрозионных мероприятий;
- отсутствие системы рациональных севооборотов, обеспечивающих размещение сельскохозяйственных культур с учетом их противоэрозионной устойчивости;
- обработка полей севооборотов и отдельных участков без учета рельефа местности, почвенного покрова, степени эродированности почв и других условий.

### 1.1.3. Эродированность сельскохозяйственных земель Республики Беларусь

Эрозионные процессы отмечены на всей территории Республики Беларусь. Однако характер и интенсивность их протекания значительно различаются в зависимости от конкретных местных условий (табл. 1.1).

Таблица 1.1. Эродированность пахотных земель Республики Беларусь  
(по данным БелНИИПА), %

Область	Площадь, подверженная эрозии, га	В том числе							
		водной				ветровой			
		Всего	Из них			Всего	Из них		
			слабо-подверженные	средне-подверженные	сильно-подверженные		слабо-подверженные	средне-подверженные	сильно-подверженные
Брестская	21,8	2,2	0,3	1,4	0,5	19,6	5,9	6,8	6,9
Витебская	52,2	51,9	20,0	19,8	12,1	0,3	0,2	0,1	–
Гомельская	28,8	2,0	1,1	0,5	0,4	26,8	10,5	8,8	7,5
Гродненская	39,7	39,5	24,2	11,4	3,9	0,2	0,1	0,1	–
Минская	36,1	31,9	19,2	7,7	5,0	4,2	0,4	2,0	1,8
Могилевская	41,0	39,7	23,5	12,0	4,2	1,3	0,3	0,7	0,3
Всего	37,6	29,8	15,6	9,4	4,8	7,8	2,5	2,8	2,5

Наиболее благоприятные условия для развития водной эрозии (плоскостной и линейной) сложились в районах, расположенных в пределах Минской, Новогрудской, Мозырской возвышенностей и Оршано-Могилевской равнины. Особенностью этих территорий является то, что они сложены лессами и лессовидными породами, которые при прочих равных условиях способствуют более сильному проявлению водной эрозии по сравнению со всеми другими породами. Под воздействием эрозии на этих территориях сформировался своеобразный овражно-балочный рельеф, который благоприятствует более интенсивному размыванию поверхности. Степень смытости почв зависит от густоты овражно-балочной сети, крутизны и длины склонов. Смытые почвы чередуются с намытыми, а рост оврагов продолжается в сторону водораздельных равнин, характеризующихся наиболее благоприятными условиями для сельскохозяйственного использования земель. На территории Оршано-Могилевской равнины, кроме оврагов,

образуется большое количество мелких западин – блюдца суффозионного происхождения, занятых, как правило, избыточно увлажненными почвами.

Согласно данным БелНИИПА, под оврагами в Республике Беларусь находится около 11 тыс. га земель. В одном только Мозырском районе под оврагами занято более 900 га, а густота овражно-балочной сети превышает 1,5 км на 1 км<sup>2</sup>.

Для развития плоскостной эрозии самые благоприятные условия складываются на севере республики, где характерен холмисто-моренный рельеф и выпадает значительное количество атмосферных осадков. На этой территории сравнительно небольшие относительные высоты, короткие склоны холмов и довольно значительная общая густота расчленения рельефа. Наряду с моренными глинистыми и суглинистыми отложениями все это вызывает постепенный снос почвенного мелкозема с верхних частей склонов в понижения. Такой процесс наблюдается на сельскохозяйственных землях, расположенных на Городокской, Витебской, Браславской возвышенностях, Свенцянской гряде и некоторых других территориях. Им же присуща наибольшая интенсивность развития механической эрозии. Кроме того, моренные холмы подвергаются воздействию ветровой эрозии, особенно в зимний и весенний периоды, когда почва не покрыта растительностью. В результате значительная часть почв (30–35 %), расположенных на средних по длине склонах, имеющих крутизну не более 5°, находится в среднеили сильноосмытом состоянии. Таким образом, на отдельных участках на дневной поверхности обнажается материнская порода, что резко снижает продуктивность почв.

На возвышенной части территории республики создаются условия для среднего проявления водной эрозии. Этому способствуют преимущественно плавные формы рельефа, слабая его расчлененность, хорошая водопроницаемость почвогрунтов, удовлетворительная покрытость естественной растительностью, а также широкое применение противоэрозионных мероприятий. Средне- и сильноэродированные почвы занимают, как правило, не более 10–15 % общей площади сельскохозяйственных земель.

Значительная часть территории Республики Беларусь представлена низинным и выровненным плоским рельефом, преимущественно длинными слабопологими склонами, имеющими крутизну в пределах 1–3°. Это прежде всего низменные пространства Белорусского Полесья (Брестского, Припятского и Гомельского), а также Полоцкая, Верхнеберезинская, Нарочано-Вилейская, Верхне- и Средненеманская и неко-

торые другие менее значительные по размерам низменности. Преобладающие ровные участки в сочетании с длинными слабопологими склонами не вызывают интенсивного развития эрозионных процессов. В этих условиях при правильной системе земледелия с соблюдением всех норм агротехники названные территории не опасны для проявления водной эрозии.

Проведение осушительных работ влияет на интенсивность развития водной эрозии. Понижение уровня грунтовых вод, регулирование водоподъемников и другие мероприятия приводят к снижению местных базисов эрозии и стимулируют развитие эрозионных процессов. Так, по данным А. А. Лепешева, в Кореличском районе в результате осушения болот с искусственным спрямлением и углублением водоприемников – рек Невда и Сервеч – снизился местный базис эрозии. На прилегающих дерново-палеопodzolistых легкосуглинистых почвах на мощных лессовидных суглинках и лессах, обладающих высоким плодородием, развился повторный цикл овражной и ускоренной плоскостной эрозии почв. За 8–9 лет вблизи деревень Полужье, Рутковичи, Ровины, Качичи и др. естественно закрепленные растительностью овраги углубились на 1–3 м, у них появилось много отвержков; на новых местах возникли молодые овраги длиной 200–400 м и глубиной 3–4 м. Существует множество и других примеров, подтверждающих это явление.

В. В. Жилко (1976) всю территорию республики разделил на шесть почвенно-эрозионных районов (рис. 1.1).

1. Район сильного проявления линейной и плоскостной эрозии почв. Занимает большую часть Минской, Новогрудской, Оршанской, Мозырской возвышенностей и часть Оршано-Могилевского плато, включая около 6,1 % территории Республики Беларусь.

2. Район сильного проявления плоскостной эрозии почв. Занимает площади сильно расчлененного рельефа Невельно-Городокской, Витебской и Латгальской возвышенностей, Белорусского Поозерья и Свенцянской гряды. Охватывает 6,7 % территории Республики Беларусь.

3. Район среднего проявления плоскостной и слабой линейной эрозии почв. Занимает сглаженные слабохолмистые и волнистые площади Ошмянской, северной части Минской, а также Гродненскую, Волковысскую, Слонимскую, Барановичскую возвышенности, Копыльскую гряду и большую часть Оршано-Могилевского плато. Площадь района составляет 12 %.

4. Район среднего проявления плоскостной эрозии почв. Занимает территории менее расчлененного рельефа в области валдайского оле-

денения в полосе Мядель, Глубокое, Ушачи, Шумилино, Сенно и составляет 5,6 % площади Республики Беларусь.

5. Район слабого проявления плоскостной эрозии почв. Это район слабоволнистых равнин с отдельными склонами небольшой крутизны, почвами разного гранулометрического состава. Занимает 28,8 % территории средней части Республики Беларусь.

6. Район, не опасный для проявления водной эрозии почв. Приурочен к песчано-болотным и озерно-ледниковым равнинам, занимает 40,8 % территории Республики Беларусь.

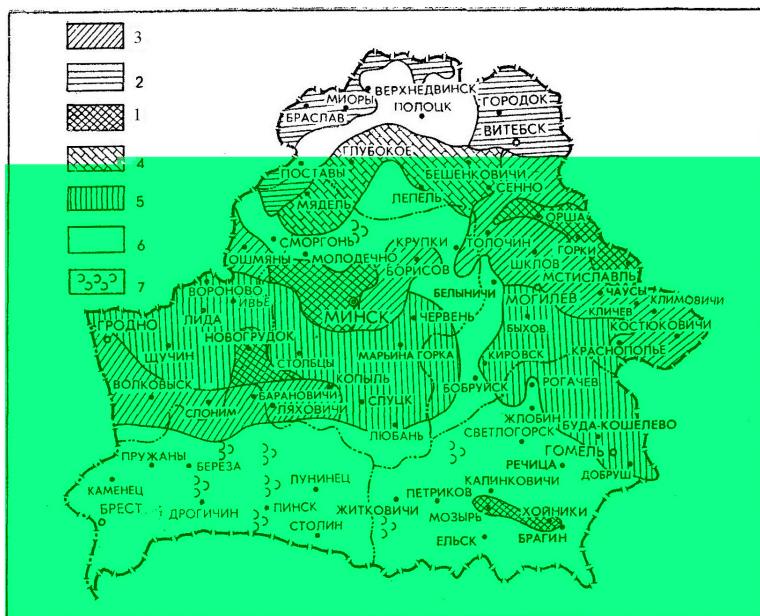


Рис. 1.1. Картохема эрозии почв Беларуси:

- 1 – районы сильного проявления линейной и плоскостной эрозии;
- 2 – районы сильного проявления плоскостной эрозии;
- 3 – районы среднего проявления плоскостной и слабой линейной эрозии;
- 4 – районы среднего проявления плоскостной эрозии;
- 5 – районы слабого проявления плоскостной эрозии;
- 6 – районы, не опасные для водной эрозии;
- 7 – места проявления ветровой эрозии

Наиболее благоприятные условия для протекания ветровой эрозии почв сложились в Белорусском Полесье. До проведения мелиоратив-

ных работ ветровая эрозия здесь наблюдалась в основном на песчаных буграх. После проведения осушения эти процессы протекают и на песчаной, и на торфяно-болотной мелиорированной почвах, которые доминируют на территории Полесья (песчаные и супесчаные почвы занимают 58,5 %, торфяно-болотные – 29,7 %) и наиболее склонны к дефляции.

#### **1.1.4. Классификация эродированных почв Республики Беларусь**

Классификация эродированных почв разработана БелНИИПА (табл. 1.2). Составлена также градация эродированности земель, в основу которой положены признаки: смытость определенной части гумусового горизонта; сравнение профиля смытой почвы с профилем аналогичной по условиям почвообразования несмытой почвы; морфологические признаки степени смытости – наличие генетических горизонтов и цвет почвы; запасы гумуса в перегнойном горизонте – дополнительные объективные количественные показатели полевого определения степени смытости почв. В результате выделяются следующие градации эродированности: слабоэродированные земли – слабосмытые почвы составляют 30–70 %, а средне- и сильносмытые – до 15 %; среднеэродированные земли – средне- и сильносмытые почвы составляют 15–40 % (количество слабосмытых почв не учитывается); сильноэродированные земли – средне- и сильносмытые почвы занимают 40–60 % территории; очень сильноэродированные земли – сильно- и среднесмытые почвы составляют более 60 % площади контура.

В. В. Жилко и Л. М. Ярошевич в основу классификации минеральных почв, подверженных ветровой эрозии, положили разрушенность почвенного генетического профиля. Ими выделены следующие группы почв: 1) слабодефлированные – разрушено около половины перегнойного горизонта, который имеет серовато-желтый цвет, припахивается подзолистый или подзолисто-иллювиальный горизонт; 2) среднедефлированные – отсутствует перегнойный горизонт и частично подзолистый или подзолисто-иллювиальный, пахотный горизонт желтобурого цвета; 3) сильнодефлированные – распахивается иллювиальный горизонт и частично материнская порода, пахотный горизонт светложелтой окраски; 4) очень сильнодефлированные почвы – полностью разрушены горизонты (генетический профиль) – развеваемые пески, крутосклоновые земли.

Таблица 1.2. Классификация эродированных почв Республики Беларусь

Степень смытости почвы	Градация смыва и индекс	Разрушенные генетические горизонты	Распаханные генетические горизонты	Цвет пахотного горизонта				Подпахотный горизонт
				Почвы на лессовидном суглинке	Почвы на моренном суглинке	Почвы на моренной супеси	Почвы на крупнозернистом песке	
Слабосмытые	1C <sub>сл</sub> <sup>1</sup>	Частично A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	Частично A <sub>2</sub> или A <sub>2</sub> B	Светло-серый с желтоватым оттенком	Светло-серый	Светло-серый	Светло-серый	A <sub>1</sub> и A <sub>2</sub> B
	2C <sub>сл</sub> <sup>2</sup>	A <sub>1</sub> и частично A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> или A <sub>2</sub> B	Серовато-желтый с палевым оттенком	Серовато-белесый	Серовато-белесый	Светло-сероватый	A <sub>2</sub> B
Среднесмытые	1C <sub>ср</sub> <sup>1</sup>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> или A <sub>2</sub> B	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> B и частично B <sub>1</sub>	Палевобуроватый	Буровато-серый	Буровато-серый	Желтовато-серый с бурым оттенком	B <sub>1</sub> (иллювиальный)
	2C <sub>ср</sub> <sup>4</sup>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> и A <sub>2</sub> B, частично B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	Палевобурый	Буроватый	Буроватый	Серовато-желтый с бурым оттенком	B <sub>2</sub>
Сильносмытые	1C <sub>с1</sub>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> и A <sub>2</sub> B	B <sub>2</sub>	Буроватый с желтым оттенком	Красноватобурый	Коричневый	Желтоватый с бурым оттенком	B <sub>2</sub>
	2C <sub>с</sub> <sup>2</sup>	A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> , A <sub>2</sub> B, B <sub>1</sub> и частично B <sub>2</sub>	B или B <sub>3</sub>	Буровато-желтый	Красноватый	Коричневый с желтоватым оттенком	Светловато-желтый	B <sub>3</sub>
Весьма сильносмытые	C <sub>вс</sub>	Смыты все горизонты	C	Желтоватопалевый	Красный	Светлоромановый	Светло-желтый	C (материнская порода)

Большое значение для предотвращения ветровой эрозии имеет правильная предварительная оценка опасности появления дефляционных процессов. Этому способствует классификация дефляционно опасных земель БелНИИПА.

В группе А минеральных почв, согласно данной классификации, выделяются четыре категории:

I – дефляционно неопасные земли: 1) автоморфные почвы (нормально увлажненные) суглинистого гранулометрического состава; 2) полугидроморфные и гидроморфные почвы (заболоченные) суглинистого и супесчаного гранулометрического состава;

II – дефляционно слабо опасные земли: 1) автоморфные почвы супесчаного гранулометрического состава с неглубоким подстиланием (около 50 см) суглинками; 2) полугидроморфные связнопесчаные почвы с мощным гумусовым горизонтом;

III – дефляционно средне опасные земли: 1) автоморфные почвы рыхлосупесчаного гранулометрического состава с близким залеганием (в пределах 30 см) рыхлого песка; 2) автоморфные почвы связнопесчаного гранулометрического состава с глубоким подстиланием (около 100 см) суглинками;

IV – дефляционно сильно опасные земли: автоморфные почвы с маломощным гумусовым горизонтом, развивающиеся на мощных рыхлых песках.

Группа Б включает органогенные почвы, находящиеся в неосушенном или осушенном состоянии.

Органогенные избыточно увлажненные почвы дефляционно неопасны и отнесены к I категории.

Все мелиорированные земли, находящиеся в сельскохозяйственном использовании, в различной степени дефляционно опасны. К I категории относятся органогенные избыточно увлажненные (неосушенные) торфяно-болотные почвы на мощных, среднемощных и маломощных торфах, торфяно-глеевые и торфянисто-глеевые; к II – торфяно-болотные почвы на среднемощных (мощность торфа от 1 до 2 м) и мощных (мощность торфа свыше 2 м) слаборазложившихся (степень разложения до 30 %) древесных, тростниково-древесных и осоково-древесных торфах; к III – торфяно-болотные почвы на среднемощных и мощных среднеразложившихся (степень разложения 30–50 %) древесно-тростниковых, осоково-тростниковых, осоково-моховых и моховых торфах; торфяно-болотные почвы на маломощных (мощность торфа от 0,5 до 1,0 м) слабо- и среднеразложившихся древесных, тростниково-древесных и осоково-древесных торфах; к IV – торфяно-

болотные почвы на маломощных сильно разложившихся моховых, гипноосоковых и осоковых торфах; торфяно-глеевые почвы (мощность торфа 30–50 см); торфянисто-глеевые почвы (мощность торфа 20–30 см).

Почвенно-эрозионное картирование и анализ данных метеостанций Полесского региона показывают, что на территории Белорусского Полесья наиболее благоприятные условия для развития ветровой эрозии почв сложились в хозяйствах Малоритского, Столинского, Ельского и Лельчицкого районов.

По возможности использования сельскохозяйственных земель, подверженных в той или иной степени всем видам эрозии, и необходимости проведения противоэрозионных мероприятий все земли республики можно разделить на следующие категории.

1. Не подверженные водной и ветровой эрозии. Необходимости в проведении противоэрозионных мероприятий и регулировании поверхностного стока нет. Земли могут использоваться в любом севообороте.

2. Подверженные слабой эрозии. Для прекращения эрозии и регулирования поверхностного стока на этих землях достаточно применить простейшие агротехнические мероприятия: более глубокую вспашку, вспашку и рядовой сев поперек склона, обвалование зяби и др. Полезно снегозадержание.

3. Подверженные средней эрозии. Для прекращения ее, кроме указанных в п. 2 мероприятий, необходимо, в особенности на полях более урожайных пропашных культур, прерывистое бороздование междурядий, поделка поперек склонов валиков, проведение водоотводных борозд, безотвальная обработка с максимальным сохранением стерни на поверхности почвы.

4. Подверженные сильной эрозии. Для прекращения ее обязательна специальная организация территории: разбивка буферных полос (в том числе постоянных для самотеррасирования), нарезка полей чередующимися узкими полосами (полосное земледелие). Нужны также гидротехнические мероприятия: террасирование, устройство горизонтальных или наклонных валов-террас с широкими основаниями, допускающими проход сельскохозяйственных машин и орудий. Применяются специальные почвозащитные севообороты с многолетними травами.

5. Подверженные очень сильной водной или ветровой эрозии и непригодные для постоянного возделывания ценных сельскохозяйственных культур. К ним относятся сильноэродированные пахотные земли, которые еще можно выделить в почвозащитный севооборот с 1–2 по-

лями зерновых культур и 5–10 полями многолетних трав при условии применения соответствующих мероприятий.

6. непригодные для включения в почвозащитный севооборот; используются под луговые земли для сенокосения и выпаса сельскохозяйственных животных с нормированным выпасом и применением поверхностного улучшения с подсевом трав поперек склона.

7. ограниченно пригодные для выпаса сельскохозяйственных животных, с очень строго нормированным выпасом и применением поверхностного улучшения.

8. непригодные для земледелия, сенокосения и выпаса, но пригодные для лесоразведения.

Приведенная классификация должна уточняться применительно к конкретной местности. В пределах каждой категории возможно более дробное деление по необходимым противоэрозионным мероприятиям, поверхностному состоянию и продуктивности почв и т. д.

### **1.1.5. Задачи и принципы защиты почв от эрозии**

Борьба с эрозией почв признана одной из важнейших государственных задач в системе мер по дальнейшему развитию сельскохозяйственного производства. Противоэрозионным, как и всем другим природоохранным мероприятиям, придана плановая и финансовая основа. Их проведение обязательно повсеместно. Они предусматриваются во всех проектах землеустройства в том или ином объеме, но наиболее полно – для районов повышенной эрозионной опасности.

Защита почв от эрозии должна проводиться в направлении максимального повышения продуктивности сельскохозяйственных земель, причем чем интенсивнее используются земли, тем надежнее и качественнее необходимо осуществлять противоэрозионные мероприятия. Главное требование в борьбе с эрозией почв – регулирование, в основном уменьшение стока талых и дождевых вод, создание водо- и ветроустойчивой поверхности почвы.

При выборе тех или иных противоэрозионных мероприятий тщательно учитываются природные условия зоны проектирования, особенности ведения сельского хозяйства, передовой опыт хозяйств и рекомендации зональных научно-исследовательских учреждений.

В борьбе с эрозией почв необходимо применять комплекс организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий.

Основная задача комплекса мероприятий – приостановить эрозию и восстановить плодородие эродированных почв, а на участках, где эро-

зия еще не наблюдается, предупредить ее возникновение, т. е. устранить причины, которые могут вызвать эрозию.

Комплекс противоэрозионных мероприятий для борьбы с водной эрозией должен проводиться на водосборных бассейнах, что позволит полнее задержать сток и приостановить или предупредить процессы эрозии. Борьба с ветровой эрозией должна осуществляться в пределах районов, подверженных данному явлению. При таком проведении работ будут устранены причины, вызывающие эрозию, на склонах задержан поверхностный сток и переведен в почвенно-грунтовой, а ветры уменьшат свою разрушительную силу.

Все элементы комплекса должны быть взаимно согласованы и обязательно дополнять друг друга на защищаемой территории, в то же время их нужно увязать с системой земледелия. Необходимо повышать противоэрозионную устойчивость почв путем специальных приемов обработки, посевов культур и т. д.

На эродированных почвах меры по предупреждению эрозии должны сочетаться с приемами восстановления плодородия смытых почв и мелиорацией земель, разрушенных промоинами и оврагами.

При использовании противоэрозионных мероприятий необходимо учитывать природные (зональные) особенности территории и экономические условия хозяйств. Целесообразность использования того или иного мероприятия решается на основе всестороннего учета климатических условий, характера рельефа местности, почв и растительного покрова, а также технических и материальных возможностей сельскохозяйственных организаций.

Противоэрозионные меры борьбы должны быть экономически выгодными, т. е. давать максимальный эффект при минимальных затратах труда и средств.

Противоэрозионные мероприятия должны осуществляться на основе комплексной и научно обоснованной противоэрозионной организации территории, которая обеспечивает условия:

- для полного и рационального использования земель;
- прекращения или предупреждения эрозионных процессов;
- восстановления и повышения плодородия смытых почв;
- производительного выполнения механизированных полевых работ, включая мероприятия по противоэрозионной агротехнике;
- проектирования и осуществления агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических противоэрозионных мероприятий.

Землеустройству в условиях развития водной эрозии почв присущи следующие требования, отражающие особенности разработки, обоснования и осуществления его проектов:

- разработка и проведение комплекса противоэрозионных мероприятий на землях, подверженных эрозии, независимо от их назначения и хозяйственного использования;

- последовательная разработка комплекса противоэрозионных мероприятий для республики или области, района или водосборного бассейна и отдельных земельных массивов с учетом местных природных и экономических условий.

При этом на землях сельскохозяйственного назначения разрабатывается полный комплекс мероприятий, а на территории конкретных земельных массивов проводятся отдельные виды мероприятий в зависимости от формы и степени проявления эрозии.

### **1.1.6. Содержание схем и проектов противоэрозионных мероприятий**

Проектирование противоэрозионных мероприятий проводится в следующем порядке:

1. Составление генеральных схем противоэрозионных мероприятий по областям, республике в целом (в составе региональных схем использования и охраны земельных ресурсов или в дополнение к ним).

2. Составление схем противоэрозионных мероприятий на район, водосбор водного источника, овражно-балочную систему (т. е. группу взаимосвязанных хозяйств) в увязке со схемами землеустройства административно-территориальных и территориальных единиц.

3. Разработка противоэрозионных мероприятий по хозяйству (в составе проектов внутрихозяйственного землеустройства или в порядке их дополнения).

4. Разработка проектно-сметной документации для строительства гидротехнических сооружений, создания защитных лесонасаждений и осуществления других противоэрозионных мероприятий.

Генеральная схема противоэрозионных мероприятий является основой для текущего и перспективного планирования противоэрозионных мероприятий. Основное содержание генеральной схемы – выявление видов, объемов, стоимости противоэрозионных мероприятий, установление их рационального соотношения и очередности выполнения. Для решения этих вопросов используются планово-картографические материалы и данные ранее проведенных обследований, имеющиеся землеустроительные и лесомелиоративные проекты и др. Полевые работы, как правило, не проводятся; в некоторых случаях делаются рекогносцировочные выезды специалистов на характерные объекты или в хозяйства.

При разработке генеральной схемы использования и охраны земельных ресурсов производится:

- выделение внутри территории республики, области отдельных зон по характеру проявления эрозионных процессов и особенностям применения систем противоэрозионных мероприятий, а также определения этих систем;

- выделение внутри зон отдельных водосборных бассейнов и районов для дальнейшей разработки схем противоэрозионных мероприятий;

- определение объемов, стоимости и очередности работ по водосборным бассейнам.

В состав материалов генеральной схемы входят:

- а) карта зонирования территории по характеру противоэрозионных мероприятий (масштаб 1:10 000–1:60 000);

- б) карты-схемы очередности работ по водосборам и районам в пределах зон (масштаб 1:25 000–1:100 000);

- в) текстовые материалы (пояснительная записка, таблицы и т. д.).

Схемы противоэрозионных мероприятий по водосборным бассейнам, овражно-балочным системам и районам разрабатываются в порядке развития и конкретизации генеральной схемы. Они могут разрабатываться в пределах любой территории, характеризующейся общностью проявления эрозионных процессов и взаимосвязанностью мер борьбы с ними.

В схемах решаются следующие вопросы:

- объемы и очередность проведения проектно-изыскательских работ;

- места строительства, количество гидротехнических сооружений и их краткая характеристика;

- площади защитных лесонасаждений по видам;

- площади, отводимые под почвозащитные севообороты, залужение эродированных земель и террасирование склонов;

- площади проведения различных агротехнических мероприятий (безотвальная обработка почвы, лункование и т. п.);

- хозяйства, в которых необходимо изменить границы или размеры земельного массива с учетом требований защиты почв от эрозии или в связи с изменением специализации;

- хозяйства, в которых в связи с проектированием защитных насаждений и гидросооружений необходимо провести корректировку ранее составленных проектов землеустройства или новое внутрихозяйственное землеустройство;

- объемы и стоимость намечаемых мероприятий с разделением по видам работ и хозяйствам, а также по источникам финансирования и исполнителям;

- очередность и сроки выполнения противоэрозионных работ.

В пределах крупных овражно-балочных систем при невозможности одновременного проведения работ в целом по системе устанавливается очередность выполнения мероприятий по хозяйствам или массивам; при этом в первую очередь предусматривается защита территории, расположенной в верховье системы, за исключением случаев, когда на нижележащих участках эрозионные процессы принимают угрожающий характер и необходимы срочные меры для защиты почв от эрозии.

Схемы противоэрозионных мероприятий состоят из пояснительной записки, графических материалов в виде карт, схем и картограмм, на которых показываются границы земельных массивов хозяйств, основные виды сельскохозяйственных земель, имеющиеся и проектируемые защитные лесонасаждения и гидротехнические сооружения, очередность проектирования и осуществления противоэрозионных мероприятий, а также основные сведения, положенные в основу проектирования: о почвах, климате, гидрологии, гидрографии, растительности и т. д. Масштаб карт, схем и картограмм выбирается в зависимости от местных условий и содержания каждого документа.

При разработке мероприятий по каждому хозяйству уточняются предусмотренные схемой противоэрозионные мероприятия, объемы и сроки проведения работ по защите почв от эрозии. При этом вопросы организации территории, рекомендации по системе ведения хозяйства и применению агротехнических противоэрозионных мероприятий разрабатываются на уровне проекта, а гидротехнических противоэрозионных мероприятий – на уровне схемы. В последующем по мере необходимости в зависимости от финансирования для выполнения этих работ составляется проектно-сметная документация. Лесомелиоративные мероприятия в составе проектов внутрихозяйственного землеустройства разрабатываются также на уровне схемы.

При разработке противоэрозионных мероприятий в составе проекта внутрихозяйственного землеустройства проводятся: подготовительные работы и обследования, противоэрозионная организация территории, разработка агротехнических и лесомелиоративных мероприятий, размещение гидротехнических сооружений, оформление и утверждение проекта, перенесение проекта на местность.

### 1.1.7. Комплекс противоэрозионных мероприятий

Противоэрозионные мероприятия по своему назначению делятся на профилактические, общие и специальные.

К профилактическим противоэрозионным мероприятиям относятся: запрещение или ограничение рубки леса, регулирование пастбы скота на эрозионно опасных участках, сохранение полос леса или участков луга противоэрозионного назначения при освоении новых земель, ограничение распашки земель.

Общие мероприятия – это мероприятия, обычно применяемые в земледелии, но с противоэрозионной направленностью: обработка почв и посев поперек склона, углубление пахотного горизонта, противоэрозионное размещение сельскохозяйственных культур, внесение органических и минеральных удобрений, оструктуривание почв, снегозадержание и некоторые другие.

Специальные противоэрозионные мероприятия объединяют все виды приемов, применяемых именно в противоэрозионных целях. Сюда входят устройство гидротехнических сооружений для регулирования стока, укрепление оврагов и склонов, создание противоэрозионных лесополос, облесение и залужение эродированных земель, применение специальных методов водозадерживающей обработки почв, посева и посадки сельскохозяйственных культур.

По характеру проведения все мероприятия, имеющие противоэрозионное направление, можно разделить на четыре группы: организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические.

Основной задачей организационно-хозяйственных мероприятий является устранение причин эрозии почв. Основная причина возникновения эрозии – это неправильное использование земли. Распашка эрозионно опасных земель без учета рельефа местности и почвенного покрова, недооценка севооборотов, лесных насаждений и другие нарушения создают условия для быстрого распространения эрозии на больших площадях, ведут к ухудшению качества земель, нередко и к переводу их в бросовые.

Основой выполнения организационно-хозяйственных противоэрозионных мероприятий является правильная научно обоснованная организация территории хозяйства. При противоэрозионной организации территории, разрабатывая каждую составную часть или элемент проекта внутрихозяйственного землеустройства, проектируют противоэрозионные мероприятия. Основное внимание уделяют следующим вопросам:

- определению специализации хозяйства и его производственных подразделений с учетом природных и экономических условий и требований защиты почв от эрозии;

- установлению размеров и границ земельных массивов сельскохозяйственных организаций и их подразделений с учетом последующего проектирования комплекса противоэрозионных мероприятий;

- установлению состава земель и разработке мероприятий по их улучшению и защите почв от эрозии;

- проектированию системы рациональных севооборотов, обеспечивающих дифференцированное размещение посевов сельскохозяйственных культур с учетом степени эродированности почв;

- противоэрозионному устройству территории севооборотов, многолетних насаждений, луговых земель.

Агротехнические противоэрозионные мероприятия являются эффективным и быстродействующим средством борьбы с эрозией почв. Они наиболее доступны, не требуют значительных капиталовложений, дают быстрый положительный эффект даже в год их применения. Кроме того, высокая эффективность агротехнических мероприятий связана с тем, что в условиях Республики Беларусь эрозия развивается преимущественно на пахотных землях.

Основная задача агротехнических противоэрозионных мероприятий – увеличение водопроницаемости почв, задержание поверхностного стока, повышение эрозионной устойчивости почв. Их можно разделить на две группы: обычные и специальные.

В комплекс обычных мероприятий включаются различные приемы обработки почвы и посева сельскохозяйственных культур, способствующие уменьшению эрозии (вспашка поперек склона, глубокая вспашка, контурная обработка почв, перекрестный и загущенный посев сельскохозяйственных культур, посевы промежуточных и подсеваемых культур).

К специальным мероприятиям относятся: бороздование зяби, лункование, шелевание, кротование, снегозадержание, приемы регулирования снеготаяния, посев кулис, буферные полосы, полосное размещение сельскохозяйственных культур на склонах и др.

Лесомелиоративные мероприятия особенно необходимы там, где имеет место совместная водная и ветровая эрозия почв. Их задача – задержание снега, перехват поверхностного стока, направление его внутрь почв, скрепление почвы корнями деревьев и кустарников, снижение силы ветра.

В Республике Беларусь в зависимости от условий развития процессов эрозии применяют следующие виды почвозащитных лесонасаждений: приводораздельные, водорегулирующие, приовражные и прибалочные лесополосы; насаждения у вершин оврагов, по дну и откосам оврагов, берегам балок; защитные (водоохранные) лесные насаждения вокруг водоемов и по берегам водотоков; облесение песков и бросовых земель, непригодных для использования в сельском хозяйстве; полезащитные (ветроломные) лесополосы.

Гидротехнические способы борьбы с водной эрозией почв призваны перехватывать поверхностный сток, задерживать и безопасно отводить его, укреплять овраги и балки. Их делят на устройство водорегулирующих и водозадерживающих сооружений (валы-канавы, валы-террасы, дамбы с широким основанием, распылители стока и др.), осуществляющих безопасный сброс поверхностных вод в овраги, балки (лотки, перепады, быстротоки) и укрепляющих дно и откосы оврага от дальнейшего размыва и разрушения (система поперечных стенок из различных материалов).

### **Контрольные вопросы**

1. Виды эрозии почв в Республике Беларусь.
2. Физико-географические факторы эрозии почв.
3. Социально-экономические факторы эрозии почв.
4. Почвенно-эрозионные районы на территории Беларуси.
5. Классификация дефляционно опасных земель.
6. Категории земель по степени проявления эрозионных процессов.
7. Принципы защиты почв от эрозии.
8. Комплекс противоэрозионных мероприятий.

## **1.2. Противоэрозионная организация территории в районах распространения водной эрозии почв**

### **1.2.1. Особенности и содержание противоэрозионной организации территории**

Противоэрозионная организация территории является основополагающим этапом построения противоэрозионного комплекса. Главная ее задача – рациональное размещение составных частей комплекса с органичной их увязкой между собой, с природными условиями и характером использования каждого конкретного земельного участка. Поэтому при разработке проектов внутрихозяйственного землеустрой-

ства с комплексом противоэрозионных мероприятий необходимо учитывать следующие особенности.

1. Специализация хозяйств и структура посевных площадей должны соответствовать требованиям защиты почв от эрозии.

2. Линейные рубежи (границы хозяйств, полей, рабочих участков, лесополосы) должны располагаться преимущественно по водораздельным линиям или поперек склона.

3. Установление состава и распределения земель, их использования, типов, количества и размера севооборотов, применение повышенных доз удобрений, создание организационно-территориальных условий должны проводиться на всех землях, принадлежащих хозяйству.

4. Сильноэродированные почвы с целью их рационального использования должны отводиться под залужение, облесение, посадку многолетних насаждений.

5. Проектирование полей севооборотов с их внутрислоевой организацией должно быть противоэрозионным.

6. Все элементы противоэрозионного комплекса должны быть органически увязаны.

В содержание работ по противоэрозионной организации территории входит решение следующих вопросов:

- подготовительные работы;
- установление специализации и формирование земельных участков хозяйств и их производственных подразделений;
- организация земель;
- организация севооборотов;
- устройство территории севооборотов;
- устройство территории многолетних насаждений и луговых земель.

Как видно, в содержание противоэрозионной организации территории входят те же составные части (и элементы), что и при любом внутрихозяйственном землеустройстве. Однако методика решения данных вопросов имеет ряд особенностей, рассмотрению которых и посвящено данное учебно-методическое пособие.

### **1.2.2. Подготовительные работы**

Подготовительные работы в районах эрозии почв имеют свои особенности, обусловленные необходимостью проведения дополнительных обследований и подготовки дополнительных материалов.

Камеральные подготовительные работы включают подбор, изучение и анализ имеющихся материалов обследования (почвенно-эрозионных, геоботанических, мелиоративных, агрохозяйственных и т. д.). При этом изучаются:

- генеральная схема противоэрозионных мероприятий республики, области и по водосборным бассейнам, овражно-балочным системам;
- сведения об эрозии, наносимом ею ущербе, видах и формах проявления за 10–15 лет;
- применяемый хозяйствами зоны комплекс противоэрозионных мероприятий и его эффективность;
- периодичность и время проявления эрозии;
- рекомендации научно-исследовательских учреждений, местных опытных станций по борьбе с эрозией;
- опыт передовых хозяйств по борьбе с эрозией.

При подготовительных работах также изучаются:

- существующая организационно-производственная структура, хозяйственная и внутрихозяйственная специализация и их соответствие качественному составу земель и требованиям защиты почв от эрозии;
- размещение границ земельных массивов хозяйств и производственных подразделений;
- существующее использование земель в хозяйстве;
- наличие защитных лесных насаждений и противоэрозионных гидротехнических сооружений и их эффективность;
- структура посевных площадей;
- организация территории в хозяйстве и ее противоэрозионная роль, применяемые агротехнические мероприятия.

В районах водной эрозии почв плановый материал должен быть масштаба 1:10 000, а в хозяйствах с большой изрезанностью территории балками и оврагами и сильно выраженном рельефе – более крупного масштаба.

Для проектирования гидротехнических сооружений (водозадерживающих валов, террас, распылителей стока и др.) следует использовать планы масштаба 1:2 000, 1:1 000, а иногда и 1:500.

Изображение рельефа на планово-картографическом материале обязательно. При этом важно правильно установить сечение рельефа. При сложном рельефе сечение должно быть равным 1,0 м или 2,5 м, а при менее сложном – 5,0 м. Для более правильного учета рельефа в условиях развития водной эрозии почв необходимо широко использовать имеющиеся материалы аэрофотосъемки. Они позволяют с боль-

шей детальностью изучить исследуемую территорию, развитие эрозионных процессов и разработать наиболее эффективный противоэрозионный комплекс.

Для характеристики рельефа составляется карта крутизны склонов. На ней показываются земли, расположенные на разных по крутизне склонах, линии стока, определяется длина стока, которая представляет собой путь воды от водораздела по линии наибольшего падения склона. Для определения данного показателя от водоразделов устанавливается направление стока до тальвегов путем вычерчивания линий, перпендикулярных ко всем пересекаемым ими горизонталям.

В процессе подготовительных работ изучаются физико-химические свойства почв, их гранулометрический состав, который под воздействием эрозионных процессов может изменяться в сторону менее структурного. Выделяются почвы по степени смывости, и составляется карта эродированности почв, на которой показываются несмытые, слабо-, средне- и сильносмытые почвы.

Полевое обследование земель, по существу, является изысканием резервов и возможностей более полного, рационального и эффективного использования земель и защиты их от эрозионного разрушения. Это фактически начало разработки проектной организации территории, поскольку в процессе его проведения раскрываются многие важные вопросы дальнейшего использования земель и противоэрозионной защиты почв. Полевое землеустроительное обследование проводится специально созданной комиссией, в состав которой входят представители устраиваемого хозяйства, организации по землеустройству, а при необходимости агролесомелиоратор, гидротехник и др. Комиссия дает предложения по трансформации и улучшению земель и связанным с этим видам и объемам работ по мелиорации, лесоразведению, созданию гидротехнических сооружений, о дальнейшем использовании пахотных земель. Результаты обследования и предложения комиссии отражаются на чертеже землеустроительного обследования территории и заносятся в ведомость агрохозяйственного обследования.

По результатам камеральных работ и полевого почвенно-эрозионного обследования составляется карта категорий земель, которая является основой для разработки комплекса противоэрозионных мероприятий.

Под категорией земель в данном случае понимают земельные участки с примерно одинаковыми условиями рельефа местности, почвенным покровом, возможностью или степенью проявления эрозионных процессов, требующих определенного комплекса противоэрози-

онных мероприятий. При составлении карты категорий земель учитываются крутизна склона, его длина, форма и экспозиция, почвы, их гранулометрический состав и степень эродированности, современное использование, состояние поверхности и т. д.

В Республике Беларусь все земли принято делить на восемь категорий, которые можно объединить в три группы.

В первую группу входят земли, пригодные для интенсивного использования в земледелии, т. е. в системе севооборотов. В данную группу включаются четыре категории, различающиеся по крутизне склонов, степени развития эрозионных процессов, качеству и противоэрозионной устойчивости почв.

Вторую группу образуют земли пятой категории, которые ограничено пригодны для земледелия. Это сильноэродированные почвы, где необходимы специальные противоэрозионные севообороты, и то при условии проведения специальных противоэрозионных мероприятий.

Третья группа включает земли шестой – восьмой категорий, которые могут использоваться под луговые земли, пар и облесение.

### **1.2.3. Особенности установления специализации и границ земельных массивов хозяйств и их производственных подразделений**

В районах эрозии почв при проведении землеустройства особое внимание уделяется хозяйственной и внутрихозяйственной специализации.

Как известно, при установлении специализации всесторонне учитываются природные и экономические условия сельскохозяйственной организации. При наличии эрозии эти условия приобретают особое значение, так как являются определяющими в предотвращении эрозионных процессов.

Хозяйственная специализация предполагает определение степени концентрации производства и его оптимальных размеров, сочетания отраслей и уровня интенсивности производства. Правильное решение этих вопросов способствует прекращению эрозионных процессов и повышению плодородия почв.

В системе мероприятий по борьбе с эрозией почв важное значение имеет структура посевных площадей и система севооборотов.

Различные сельскохозяйственные культуры характеризуются неодинаковой противоэрозионной ролью. Это их свойство важно при установлении специализации производства. Хозяйства и производ-

ственные подразделения, имеющие большие площади пахотных земель, подверженных эрозии, должны специализироваться на содержании таких видов сельскохозяйственных животных, для которых необходимо меньше сочных кормов, чтобы эрозионно опасные пропашные культуры занимали небольшой удельный вес в структуре посевов. В растениеводстве в таких условиях ведущими должны быть культуры сплошного сева, т. е. зерновые культуры, однолетние и многолетние травы. Поэтому в случае несоответствия специализации хозяйств и их производственных подразделений требованиям защиты почв от эрозии требуется ее изменение. При этом необходимо увязать специализацию с наличием трудовых ресурсов, отдаленностью мест выращивания культур от мест хранения и использования продукции (сахарных и крахмальных заводов, животноводческих ферм и т. д.).

Во всех случаях правильное определение специализации хозяйства и состава сельскохозяйственных культур помогает избежать вложения больших средств на осуществление дорогостоящих почвозащитных мероприятий.

Поэтому структуру посевных площадей до землеустройства и по проекту оценивают с помощью средневзвешенного коэффициента эрозионной опасности культур ( $K_{\text{ср}}$ ) по формуле

$$K_{\text{ср}} = \frac{\sum K_i P_i}{\sum P_i}, \quad (1.2)$$

где  $K_i$  – коэффициент эрозионной опасности  $i$ -й культуры;

$P_i$  – площадь посева  $i$ -й культуры.

Если коэффициент эрозионной опасности по проекту уменьшается, то уточнение специализации проведено правильно.

Степень развития эрозии и изрезанности территории овражно-балочной сетью влияет на размеры хозяйств и их производственных подразделений. Это связано с тем, что здесь, во-первых, увеличивается объем работ по проведению агротехнических противоэрозионных мероприятий и уходу за защитными лесными насаждениями и гидротехническими противоэрозионными сооружениями и, во-вторых, ухудшаются условия использования машинно-тракторного парка и автотранспорта, а также руководства производством. В связи с этим хозяйства и их структурные подразделения в районах развития водной эрозии почв следует проектировать меньших размеров.

Для правильного проектирования и эффективного применения комплекса противоэрозионных мероприятий необходимо иметь правильно сформированные земельные массивы сельскохозяйственных организаций и их производственных подразделений. При решении данного вопроса учитываются:

- расположение овражно-балочной сети и отдельных водосборов;
- рельеф местности;
- почвы и степень их эродированности.

Водосбор должен входить в одно производственное подразделение, чтобы можно было разработать полный комплекс противоэрозионных мероприятий от водораздела до долины. Если включается часть водосбора, то необходимо правильно установить границы. Их лучше проектировать по водоразделам, тальвегам, бровкам оврагов и балок, совмещать с линейными объектами и сооружениями. В случае размещения границы участка вдоль склона она должна проходить по линии стока.

Оценку расположения границ земельного участка хозяйства можно проводить с использованием коэффициента эрозионной опасности относительно линий стока.

Расчет производится по всему периметру земельного участка по вариантам проектного решения. При угле отклонения линии границы от горизонталей в 50–60° коэффициент достигает максимальной величины (1,0), а при 80–90° или до 10° – минимальной (0,2–0,3).

Средневзвешенная величина коэффициента эрозионной опасности размещения границ хозяйства ( $K_{гр}$ ) определяется по формуле

$$K_{гр} = \frac{\sum K_i L_i}{\sum L_i}, \quad (1.3)$$

где  $K_i$  – коэффициент эрозионно опасного расположения  $i$ -го отрезка границы хозяйства;

$L_i$  – протяженность  $i$ -го отрезка границы хозяйства.

Если значение коэффициента  $K_{гр}$  больше или равно 0,6–0,8, то необходимо скорректировать расположение земельного участка на водосборе или предусмотреть в проекте дополнительные противоэрозионные мероприятия по всей длине эрозионно опасного размещения границы.

### 1.2.4. Организация земель

Организация земель в районах эрозии почв является важнейшей составной частью проекта внутрихозяйственного землеустройства. При этом определяются хозяйственное назначение и характер использования каждого участка земли с учетом его природных и экономических свойств и требований защиты почв от эрозии.

Основными задачами организации земель является создание организационно-хозяйственных условий:

- для наиболее полного и эффективного использования земель;
- защиты от эрозии и повышения плодородия эродированных почв;
- получения наибольшего количества продукции с единицы площади при наименьших затратах средств и труда;
- наиболее эффективного использования сельскохозяйственной техники и организации труда.

Вопросы перспективного использования земель разрабатываются с тщательным учетом характера рельефа, качества почв, интенсивности проявления эрозионных процессов и других природных и экономических условий.

Особенностью организации земель в проектах внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций в условиях развития водной эрозии почв является разработка комплекса противоэрозионных мероприятий для всех видов земель.

В содержание организации земель входит:

- установление состава и площадей видов земель;
- разработка мероприятий по борьбе с эрозией почв и улучшению земель;
- размещение массивов земель на территории хозяйства.

Основой для установления состава и площадей видов земель является перспективный план развития хозяйства, включающий информацию о специализации производства, объемах производимой продукции, существующем составе и площадях видов земель и т. д., а также карта категорий земель.

В целях эффективного использования земель в районах проявления водной эрозии почв под многолетние насаждения следует выделять склоны балок или прилегающие к ним нижние, наиболее крутые части склонов, непригодные для интенсивного земледелия.

Площадь пахотных земель определяется на основе перспективного плана развития хозяйства с учетом возможного перевода в пахотные земли других видов земель (луговых земель, закустаренных, заболоченных и переувлажненных участков и т. д.), а также трансформации

пахотных участков под многолетние насаждения, защитные лесные полосы, гидротехнические противозрозионные сооружения, дороги и др. Под пахотные земли могут отводиться земельные участки первых четырех категорий земель по степени проявления эрозионных процессов и частично пятой.

Под луговые земли для сенокосения следует отводить узкие поймы рек и ручьев, днища балок и оврагов и другие пониженные места, представляющие собой небольшие по площади массивы правильной конфигурации для удобства использования сельскохозяйственной техники.

В луговые земли для выпаса сельскохозяйственных животных переводят в основном залежные земли и другие участки, непригодные для распашки. Использование для выпаса склонов и днищ балок возможно только при условии проведения улучшения земель и правильной организации пастбы. При условии строго нормированного выпаса под луговые земли для выпаса сельскохозяйственных животных возможно отведение и более крутых эродированных склонов.

Сильноэродированные земельные участки целесообразно отводить под облесение, приовражные и прибалочные лесные полосы, строительство гидротехнических противозрозионных сооружений, летние лагеря и т. д.

Орошаемые луговые земли для выпаса сельскохозяйственных животных размещают на равнинной местности с пригодными почвами, вблизи ферм и водных источников.

Особенностью установления состава и площадей видов земель в условиях проявления водной эрозии является проектирование лесомелиоративных и гидротехнических противозрозионных мероприятий.

Местоположение и площади противозрозионных лесных полос определяются рельефом местности. Лесные полосы должны занимать минимальную площадь (2,5–3 %, но не более 6 % от площади защищаемых ими земель), однако достаточную для прекращения эрозии в совокупности с другими противозрозионными мероприятиями.

Увеличение расчлененности территории влечет за собой увеличение удельного веса прибалочных и приовражных лесных полос. При небольшой расчлененности с увеличением длины склонов растет удельный вес водорегулирующих лесополос. Первые проектируются за счет естественных луговых земель, вторые – за счет пахотных. В любом случае количество, ширина и площадь защитных лесных полос должны быть обоснованы в противозрозионном и экологическом отношениях.

Задача гидротехнических противоэрозионных сооружений – задержание или безопасный отвод поверхностного стока, предотвращение концентрации водных потоков (распыление), лучшее увлажнение прилегающих склонов.

При выборе гидротехнических противоэрозионных сооружений учитываются: вид эрозии почв, площадь водосбора, рельеф местности, интенсивность эрозионных процессов, ценность защищаемого объекта, объем и расход стока и другие факторы.

При плоскостной эрозии проектируются водозадерживающие валы и гребни, лиманы, террасы и т. д., основной задачей которых является задержание осадков на месте.

При линейной эрозии размещаются распылители стока, водоотводные каналы, водозадерживающие земляные валы и другие сооружения с целью задержания, распределения стока небольшими струями или отвода основной его массы по закрепленным водостокам. Площадь под водонаправляющими валами составляет 0,02–0,03 га на 1 га водосборной площади.

Задержание и накопление стока необходимы в районах с недостаточным количеством осадков. Водорегулирующие гребни могут задерживать сток на небольшой площади: при уклоне  $2^\circ$  – 20 га,  $2-4^\circ$  – 10 га,  $6-8^\circ$  – 7 га. Площадь под валами может составлять 0,04–0,06 га на 1 га водосборной площади.

В комплекс мер по борьбе с оврагами входит их выполаживание. Оно не только прекращает рост оврагов, но и способствует вовлечению овражных земель в более интенсивное использование путем залужения, ликвидации неудобства в использовании прилегающих к ним участков. При выполаживании оврагов создают поверхность с допустимыми уклонами, обеспечивающими прекращение их роста и сильного поверхностного стока, вызывающего линейную эрозию почв.

Улучшение земель – также важное средство борьбы с эрозией и повышения продуктивности почв. Все противоэрозионные мероприятия (организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные, гидротехнические) направлены на улучшение сельскохозяйственных земель и повышение их продуктивности. Однако нужны и другие специальные мероприятия, без которых невозможно быстро улучшить сельскохозяйственные земли. К таким мероприятиям относятся осушение избыточно увлажненных пахотных участков, устранение кислотности почв, удаление камней, коренное и поверхностное улучшение естественных луговых земель, внесение органических и минеральных удобрений и др.

Коренное улучшение луговых земель связано с их распашкой. В целях предупреждения эрозии распашку склонов необходимо производить полосами. На сравнительно пологих склонах распахивают и залужают полосы шириной 40–50 м, которые чередуют с нераспаханными полосами естественных луговых земель шириной 10–15 м. На крутых склонах (более 5°) ширина залуженных полос уменьшается.

### **1.2.5. Организация севооборотов**

Задачами данной составной части проекта внутривладельческого землеустройства сельскохозяйственных организаций в условиях эрозии почв являются:

- рациональное использование всей площади пахотных земель и каждого участка в отдельности с учетом рельефа местности, почв и степени их эродированности и др.;
- разработка системы севооборотов и их структуры, способной обеспечить условия для прекращения эрозионных процессов и повышения плодородия эродированных земель;
- создание необходимых территориальных условий для эффективного применения противозерозионного комплекса;
- дифференцированное размещение сельскохозяйственных культур с учетом соответствия их биологических особенностей условиям природной среды;
- рациональное использование сельскохозяйственной техники;
- максимальное сокращение затрат, связанных с освоением севооборотов.

Основное внимание при проектировании севооборотов необходимо уделять дифференцированному размещению сельскохозяйственных культур в системе севооборотов. При этом на наиболее эродированных землях должны выращиваться эрозивно устойчивые культуры.

Все сельскохозяйственные культуры по почвозащитной роли делятся на три группы:

- 1) многолетние травы – максимальная способность защиты почв;
- 2) озимые и яровые культуры (культуры сплошного сева) – скрепляют почву своей корневой системой в течение длительного времени;
- 3) пропашные культуры – почвы под ними в течение длительного времени находятся во взрыхленном состоянии.

Причем в условиях Республики Беларусь, где наибольший ущерб от эрозии проявляется от стока талых вод ранней весной, предпочте-

ние следует отдавать культурам, которые защищают почву именно в этот период, т. е. многолетним травам и озимым зерновым культурам.

Необходимо учитывать также отношение сельскохозяйственных культур к условиям произрастания. В этой связи выделяют следующие три их группы:

1) высокотребовательные (свекла, овощи, картофель, пшеница, кукуруза);

2) среднетребовательные (ячмень, гречиха, зернобобовые культуры, однолетние травы);

3) малотребовательные (овес, озимая рожь, многолетние травы).

Урожайность сельскохозяйственных культур первой группы снижается на слабоэродированных почвах на 10–30 %, среднеэродированных – на 30–70 %, сильноэродированных – на 65–90 %. У культур второй группы сокращение урожайности соответственно составляет 5–15, 30–55, 40–70 %, а третьей – 5–10, 15–40, 25–55 %.

Кроме того, необходимо учитывать технологию возделывания сельскохозяйственных культур. При обработке пропашных культур (поперек склона) в результате сползания агрегатов вниз по склону происходит подрезание растений и значительное снижение их урожайности. Свеклу и картофель рекомендуется возделывать на склонах крутизной не более 3,5°, кукурузу – не более 5°.

На равнинных участках и пологих склонах крутизной до 2° с несмытыми и слабосмытыми почвами целесообразно вводить севообороты с максимальным насыщением пропашными культурами, которые требовательны к почвенному покрову, трудоемки и хуже других культур защищают почву от эрозии.

На более крутых склонах (2–4°), где почвы более эродированы и механизированная обработка пропашных культур осложнена, проектируются полевые севообороты с культурами сплошного сева и травами.

На сильно- и среднеэродированных почвах, расположенных в нижних частях склонов небольшими участками неправильной и неудобной для обработки конфигурации, целесообразно проектировать почвозащитные севообороты с культурами, обладающими хорошими почвозащитными свойствами, нетребовательными к почвенному плодородию, с минимальным количеством обработок, т. е. многолетними травами. Причем чем больше степень проявления эрозии почв, тем больше удельный вес многолетних трав.

Если земельные участки с сильно- и среднеэродированными почвами располагаются небольшими по площади контурами по всей тер-

ритории производственного подразделения, их лучше включать в полевые севообороты с последующим выделением в отдельные рабочие участки. В таких севооборотах пропашные культуры могут возделываться на нескольких полях, что дает возможность исключить их размещение на эродированных почвах.

Размеры почвозащитных севооборотов должны быть достаточно крупными по площади, правильной конфигурации для удобства использования сельскохозяйственной техники. С целью увеличения средних площадей полей такие севообороты проектируются с короткой ротацией, т. е. небольшим числом полей.

Для определения оптимальной структуры севооборотов, обеспечивающей получение максимальной урожайности культур, вычисляется средневзвешенная урожайность для массива севооборота с учетом почв разной степени смытости ( $V_{cp}$ ) по формуле

$$V_{cp} = \frac{V_1 S_1 + V_2 S_2 + V_3 S_3 + V_4 S_4 + V_n S_n}{100}, \quad (1.4)$$

где  $V_1, V_2, V_3, V_4, V_n$  – урожайность культуры на почвах разной степени смытости, % от урожайности данной культуры на несмытой почве;

$S_1, S_2, S_3, S_4, S_n$  – площади почв несмытых и разной степени смытости, % от общей площади массива севооборота;

$n$  – степень смытости почв.

Сопоставив различные варианты севооборотов, подбирают состав и соотношение культур, наиболее рациональные с точки зрения получения максимального выхода продукции в конкретных условиях эродированности почв.

Для количественной оценки почвозащитной характеристики сельскохозяйственных культур, входящих в почвозащитный севооборот, вычисляется средневзвешенное проективное покрытие почвы культурами в эрозионно опасные периоды ( $P_{cp}$ ) по следующей формуле:

$$P_{cp} = \frac{P_1 S_1 + P_2 S_2 + P_3 S_3 + P_n S_n}{100}, \quad (1.5)$$

где  $P_1, P_2, P_3, P_n$  – проективное покрытие почвы культурами, %;

$S_1, S_2, S_3, S_4, S_n$  – посевные площади культур, % от общей площади севооборота;

$n$  – множество сельскохозяйственных культур.

При рассмотрении различных вариантов противоэрозионных севооборотов с учетом данных о средневзвешенном проективном покрытии почв культурами в период стока талых вод и выпадения ливней можно оценить, насколько тот или иной вариант обеспечивает защиту почв от эрозии.

Например, в конце марта (период снеготаяния) проективное покрытие многолетних трав составляет 60 %, озимых зерновых – 50 %, яровых зерновых – 0 %, пропашных культур – 0 %. Если в севообороте многолетние травы занимают 10 %, озимые зерновые – 25 %, то средневзвешенное проективное покрытие составит 18,5 %.

Для обоснования почвозащитных севооборотов могут использоваться также коэффициенты эрозионной опасности возделываемых культур, которые составляют: для пропашных культур – 0,80–0,85, яровых зерновых – 0,35–0,50, озимых зерновых – 0,30, многолетних трав – 0–0,08.

Коэффициент эрозионной опасности для севооборота в целом ( $K_{30}$ ) определяется как средневзвешенная величина по формуле

$$K_{30} = \frac{\sum KP}{\sum P}, \quad (1.6)$$

где  $K$  – коэффициент эрозионной опасности отдельных культур;

$P$  – удельный вес сельскохозяйственных культур в севообороте, %.

### 1.2.6. Обоснование организации земель и севооборотов

При организации земель и севооборотов устанавливается наиболее эффективное использование земель на перспективу. Поэтому все разрабатываемые вопросы должны быть обоснованы по противоэрозионным и экономическим показателям.

К противоэрозионным показателям относятся:

- состав и площади видов земель до землеустройства и по проекту и их соответствие требованиям защиты почв от эрозии;
- облесенность территории;
- виды защитных лесных полос и защищенность территории;
- соответствие структуры посевных площадей требованиям защиты почв от эрозии;
- противоэрозионная эффективность дифференцированного размещения сельскохозяйственных культур по севооборотам с учетом степени эродированности почв и рельефа местности.

Экономические показатели включают:

- уровень интенсивности использования земель на год проведения землеустройства и по проекту;
- соответствие структуры посевных площадей перспективам развития хозяйства;
- выполнение плана производства сельскохозяйственной продукции и обеспечение кормами скота;
- прирост продукции за счет улучшения земель и дифференцированного размещения культур по севооборотам;
- эффективность использования сельскохозяйственной техники.

Обобщающими показателями являются: выполнение всех требований, учитываемых при организации земель и севооборотов, увеличение выхода продукции растениеводства, обеспечение защиты почв от эрозии, минимальный размер единовременных и ежегодных затрат на улучшение земель и осуществление противоэрозионного комплекса мероприятий.

### **1.2.7. Устройство территории севооборотов**

Основной задачей устройства территории севооборотов является создание территориальных условий для прекращения эрозионных процессов на пахотных и прилегающих к ним землях, задержания поверхностного стока, проведения различных противоэрозионных мероприятий, рационального использования сельскохозяйственной техники и организации труда.

При устройстве территории севооборотов в районах эрозии почв необходимо более тщательно учитывать изрезанность земель овражно-балочной сетью, категории земель по степени эродированности почв, состав культур в севообороте, их противоэрозионную роль и технологию возделывания.

Данная составная часть проекта внутривладельческого землеустройства включает:

- проектирование полей севооборотов эколого-технологически однородных рабочих участков;
- размещение защитных лесных полос, полевых дорог, гидротехнических сооружений и источников полевого водоснабжения.

Стоящая перед устройством территории севооборотов задача является комплексной и решать ее необходимо по принципу последовательных приближений от общего к частному с последующим уточнением предыдущих решений.

**Проектирование полей и рабочих участков.** Основной элемент устройства территории севооборотов – рабочий участок. Под ним понимается территориальная производственная единица, однородная по характеру проявления эрозии, в пределах которой производится различные производственные операции по возделыванию сельскохозяйственных культур и осуществляются агротехнические противоэрозионные мероприятия.

При небольшой выраженности рельефа сначала могут проектироваться поля севооборотов с последующим формированием рабочих участков с учетом рельефа местности (рис. 1.2).

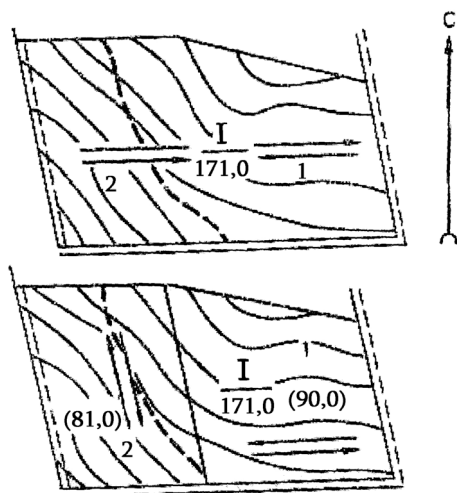


Рис. 1.2. Формирование полей при небольшой выраженности рельефа местности

В условиях сложного рельефа начинать проектирование следует с рабочих участков, а затем из них формировать поля севооборотов.

Проектирование полей сначала выполняется эскизно, а после анализа их размещения, возможности осуществления комплекса противоэрозионных мероприятий уточняется.

В условиях сильной расчлененности территории хозяйства трудно компактно запроектировать заданное число полей в севообороте. В этом случае целесообразно изменить количество лет ротации сево-

оборота и чередование культур, не меняя при этом структуру посевных площадей.

Границы полей и рабочих участков, как правило, определяются размещением водорегулирующих лесных полос.

При размещении полей и рабочих участков необходимо соблюдать следующие требования:

- каждое поле и рабочий участок должны быть однородными по характеру проявления эрозионных процессов, т. е. размещаться на землях одной или двух смежных категорий;

- длинные стороны полей и рабочих участков, определяющие направление их основной обработки, должны размещаться строго с учетом рельефа местности;

- по площади поля и рабочие участки должны быть достаточно крупными и иметь удобную для рационального использования сельскохозяйственной техники конфигурацию;

- ширина рабочих участков должна быть увязана с допустимой длиной линии стока и возможностью проектирования по их границам лесных полос;

- каждое поле и рабочий участок должны иметь удобную транспортную связь с производственным центром.

На склонах крутизной до  $2^\circ$  длинные стороны полей и рабочих участков следует размещать поперек склона, а короткие – вдоль склона по линии стока (рис. 1.3, а).

При уклонах  $2-4^\circ$  границы полей и рабочих участков могут быть уже прямолинейно-контурными (рис. 1.3, б).

На более сложных склонах с углом наклона более  $4^\circ$  границы полей и рабочих участков проектируются вдоль горизонталей (рис 1.3, в). Такое расположение их называется контурным. Поскольку точно следовать изгибам горизонталей невозможно (между ними разное расстояние), то под контурным проектированием границ следует понимать их размещение по основному направлению горизонталей.

Поля и рабочие участки проектируются длинными сторонами приближенно к горизонталям (при спрямлении на ложбинах) с тем, чтобы ширина каждого рабочего участка на всем его протяжении была одинаковой. Ширина рабочего участка принимается равной ширине захвата почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов. Такую организацию территории иногда называют контурно-параллельной. Она создает на склоновых пахотных землях наилучшие условия для

проведения агротехнических и других противоэрозионных мероприятий, так как уклон по рабочим направлениям будет близок к нулю.

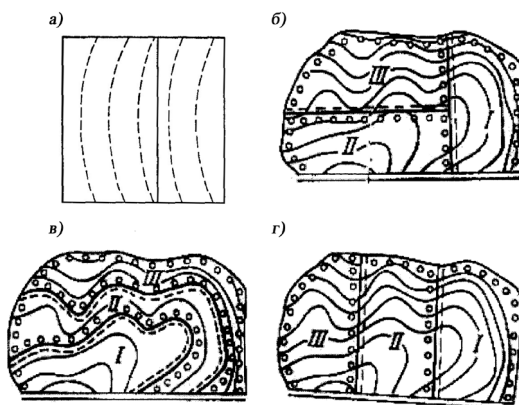


Рис. 1.3. Формирование полей при уклонах 2–4°:  
а – прямолинейное (поперек склона) размещение границ полей; б – прямолинейно-контурное размещение границ полей; в – контурное размещение границ полей; г – неправильное размещение границ полей

Опасности смыва и размыва почв не будет, если длина участков с уклоном в 1,5–2° по рабочему направлению не превышает 100–150 м. Однако и такие решения должны быть обоснованы, так как оптимальным считается уклон до 0,5°.

Контурная организация территории позволяет наиболее полно и рационально использовать природные условия (почвенные, гидрологические, микроклимат), которые постепенно изменяются по склону. Это дает возможность:

- проведения сельскохозяйственных работ в оптимальные сроки;
- рационального использования удобрений;
- подбора культур и сортов применительно к конкретному участку склона;
- дифференцированного использования каждого земельного участка в соответствии с его почвенно-климатическими условиями.

Следует отметить, что более удобными для эффективного использования сельскохозяйственной техники являются поля и рабочие участки с прямолинейными границами (рис. 1.4).

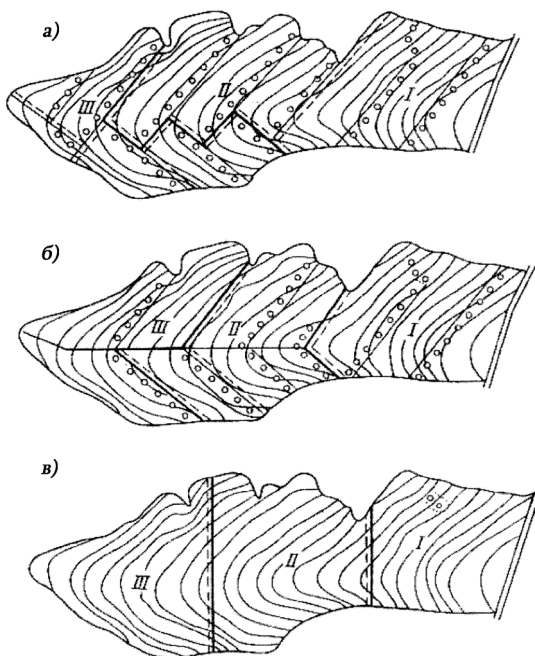


Рис. 1.4. Формирование полей на сложных склонах с углом наклона более  $4^\circ$ : а – размещение границ полей с учетом рельефа местности, но с прямыми углами между сторонами; б – размещение границ полей с учетом рельефа местности с острыми углами между сторонами; в – неправильное размещение границ полей

Из рисунка видно, что даже при довольно сложном рельефе возможно размещение границ полей прямолинейно, причем и с учетом рельефа, и с прямыми углами между сторонами полей.

В развитие контурной или контурно-параллельной организации склонов проектируют контурно-полосное землеустройство. При этом территория делится валами-канавами или валами-террасами на ряд контурных полос. Вдоль лесных полос также создается вал-канавы. Такая система является наиболее эффективной на сложных и крутых склонах.

В последнее время контурную организацию территории с системой водонаправляющих валов, водоприемников и других мелиоративных

мероприятий называют контурно-мелиоративной системой земледелия. Она обеспечивает наиболее рациональное использование земельных и водных ресурсов, а также защиту почв от эрозии.

Контурно-мелиоративная система земледелия включает:

- контурно-мелиоративную организацию территории, почвозащитные севообороты с полосным размещением многолетних и однолетних трав;

- буферные полосы из многолетних трав;

- агротехнические противоэрозионные приемы обработки почвы, залужение сильно эродированных земель;

- выполаживание оврагов, гидромелиоративные средства регулирования стока;

- террасирование крутых склонов;

- строительство лиманов, прудов и орошаемых участков.

При этом по границам полей севооборотов создаются постоянные водонаправляющие и водозадерживающие ложбины с валами, а через 100–200 м – водонаправляющие и водозадерживающие валы-дороги с кюветами. Они являются рубежами первого порядка. Внутри полей могут создаваться рубежи второго порядка (постоянные – ложбины, валы с широким основанием для прохода сельскохозяйственной техники; временные – террасы-канавы, гребневидные террасы и др.). Рубежи как первого, так и второго порядка фактически являются направляющими линиями обработки полей и рабочих участков.

Таким образом, основное внимание уделяется максимальному задержанию выпадающих осадков и поглощению их почвами. И только та часть воды, которая не была поглощена, отводится водонаправляющими валами в водоемы.

Водорегулирующие валы могут совмещаться с водопоглощающими канавами, заполненными органическими материалами, которые быстро переводят в почву избытки поверхностного стока. Их глубина составляет 0,3–0,6 м, ширина по верху – 0,8–1,1 м.

Совмещение водозадерживающих валов и водопоглощающих канав с лесными полосами повышает способность противоэрозионного комплекса регулировать поверхностный сток, переводя его в почву.

При проектировании полей и рабочих участков на склонах необходимо правильно установить их ширину. Она не должна быть больше допустимой длины линии стока.

Допустимая длина стока ( $L_{ст}$ ) может быть определена по формуле

$$L_{\text{ст}} = \frac{V^2}{m^2 CK_s g}, \quad (1.7)$$

где  $V^2$  – максимальная скорость стекающей по склону воды, м/с;  
 $m^2$  – коэффициент, учитывающий изборозденность почвы (1–2);  
 $C$  – коэффициент, учитывающий шероховатость и уклон поверхности (7–30);  
 $K_s$  – коэффициент стока;  
 $g$  – интенсивность выпадения осадков, мм/с.

При контурном направлении границ рабочих участков могут быть места, где направление обработки меняется под острым углом. В таких случаях надо иметь в виду, что радиус этих поворотов, закруглений или кривых должен быть не менее 60–70 м. В данных местах могут проектироваться залуженные необрабатываемые клинья (см. рис. 1.4).

На сложных склонах с выраженным рельефом проектирование следует начинать от гидрографической сети в направлении горизонталей, а вышерасположенные границы размещать параллельно им. Пересечение горизонталей в верхней части склона при небольшой крутизне не окажет существенного влияния на развитие эрозии почв.

Следует отметить недопустимость совмещения линейных элементов с вершинами оврагов, лощин, ложбин. Если проектирование границ не обеспечивает предотвращения концентрированного стока, целесообразно создание залуженной ложбины по дну понижения в направлении стока. Такие ложбины не затрудняют использование сельскохозяйственной техники и в то же время обеспечивают безопасный в эрозионном отношении отвод избыточного стока.

Запроектированные рабочие участки характеризуются следующими показателями:

- средний уклон в рабочем направлении, максимальный рабочий уклон, длина участка;
- максимальная длина стока и водосборная площадь;
- агротехническая однородность и удельный вес площади с основной категорией эродированности почв;
- средняя условная длина гона, площадь остаточных клиньев при обработке рабочего участка.

Формируемые поля оцениваются общепринятыми показателями.

**Размещение защитных лесных насаждений и полевых дорог.**  
 Основные лесонасаждения размещаются при организации земель и

севооборотов. При устройстве территории севооборотов уточняют и дополняют их размещение. Основное их назначение – защита почв от эрозии. Однако они являются также базисными рубежами, определяющими направление обработки почвы и посевов сельскохозяйственных культур, размещение рабочих участков, полосных посевов и всех других элементов устройства территории. Поэтому правильное размещение защитных лесных полос является важным вопросом проекта внутрихозяйственного землеустройства.

Приводораздельные лесные полосы, размещаемые на выпуклых и гребнистых водоразделах, в районах водной эрозии почв, служат в основном для накопления снега, вследствие чего достигается лучшее увлажнение прилегающих склонов за счет снеготаяния. Приводораздельные лесополосы располагают не точно по линиям водораздела, а с некоторым отступлением от них в сторону более иссушаемых склонов южной и восточной экспозиций. Кроме того, такие лесные полосы также снижают эрозию почв в зимнее время.

Водорегулирующие (водозадерживающие) лесные полосы создаются поперек склона или в направлении горизонталей. Это зависит от сложности склона. Их влияние выражается в сокращении скорости поверхностного стока, его водопоглощении и аккумуляции твердого стока. Максимальной противозерозионной способностью обладают густые кустарниковые полосы.

Лесополосы приурочивают к выпуклым перегибам профиля склона, чтобы образующиеся при этом агротехнически однородные межполосные участки были достаточно удобны для обработки.

Известно, что чем круче и длиннее склон, тем больше поверхностный сток и эрозия почв. Поэтому на нижних частях склона почвы наиболее страдают от эрозионных процессов. Уменьшение поверхностного стока и вызываемых им процессов смыва и размыва почвы происходит тем больше, чем ближе к горизонталям устанавливается направление лесных полос и чем меньше расстояние между ними. Сгущение полос должно быть тем большим, чем больше длина и крутизна склонов, чем больше они иссушаются солнцем и ветрами и чем больше развита эрозия почв. В этом случае снег по склону распределяется более равномерно и тает тогда, когда почва на середине межполосных участков уже оттаяла и хорошо впитывает стекающую воду. Если полосы размещены редко, то при таянии большого количество скопившегося у них снега образуются размывающие и смывающие потоки воды.

Особенно необходима надежная защита лесными полосами склонов южной и юго-восточной экспозиций, которые сильнее иссушаются солнцем и наиболее подвержены эрозии. Для устранения данного недостатка следует уменьшать расстояния между полосами по сравнению с расчетными, которые определяются по формуле (1.5) допустимой длины линии стока.

При уклоне местности до  $1^\circ$  расстояние между защитными лесополосами в среднем составляет 450–400 м, при уклоне до  $2^\circ$  – 350–300 м,  $3^\circ$  – 250–200 м, более  $3^\circ$  – 200–100 м. Их ширина должна быть не менее 12,5 м.

Для более эффективного задержания поверхностного стока лесополосы дополняют простейшими гидросооружениями (канавами, валами-канавами), которые обычно размещают в последнем междурядье.

В Республике Беларусь водная эрозия почв основное распространение получила в районах размещения лесовых отложений. Здесь водораздельные пространства имеют сравнительно малую ширину, причем основная часть их обычно выровнена, имеет незначительный общий уклон. Склоны же большей крутизны имеют малую длину, поэтому в этих условиях, кроме приводораздельных и приовражных (прибалочных) лесополос, достаточно одной или двух водозадерживающих лесных полос.

В связи с большим развитием овражной эрозии в Республике Беларусь важное значение приобретает проектирование приовражных (прибалочных) лесополос и других лесонасаждений, предназначенных для борьбы с ростом оврагов и их закрепления. Целями размещения приовражных (прибалочных) лесополос является перевод поверхностного стока во внутрипочвенный, увеличение противозерозийной устойчивости почвы, распыление поверхностного стока и аккумуляция твердого материала.

Для борьбы с овражной эрозией применяют два вида насаждений: приовражные (прибалочные) лесополосы, облесение сетевого фонда (дна и откосов оврагов и балок).

Приовражные лесонасаждения создаются вдоль бровок и над вершинами оврагов в виде лесополос и сплошных (надвершинных) насаждений для перехвата стоковых вод и скрепления почвогрунта корневыми системами с целью замедления или полного прекращения роста оврагов.

Ширина приовражных и прибалочных лесных полос устанавливается не менее 15 м. Они размещаются на расстоянии 2–5 м от бровки оврага или балки. Надвершинные насаждения создаются в основном

над головными вершинами действующих оврагов. Их ширина соответствует ширине водоподводящих ложбин, а протяженность зависит от площади водосбора.

Сплошное облесение проводится на откосах оврагов крутизной  $8^\circ$  и более, но до  $32^\circ$  – на суглинках и до  $26^\circ$  – на супесях, а также на берегах балок (лощин), которые малопригодны для использования как луговые земли.

Наряду с приведенными агротехническими и лесомелиоративными мероприятиями для борьбы с овражной эрозией применяются гидротехнические сооружения. С их помощью производится задержание, отвод и безопасный сброс той части осадков, которую не удастся задержать на полях другими противозерозийными мероприятиями.

По назначению гидротехнические сооружения подразделяются на три группы:

- задерживающие сток на приовражной полосе;
- осуществляющие безопасный сброс вод в овраг;
- укрепляющие дно и откосы оврагов.

К первой группе относятся водозадерживающие валы. Их проектируют параллельно горизонталям на расстоянии не менее 15 м от вершины оврага или склона с водосливами в них через 50–150 м.

Во вторую группу гидротехнических сооружений включают лотки, перепасы, быстротоки, в третью – системы поперечных стенок (каменных, деревянных или плетневых).

Проектирование полевой дорожной сети проводится с учетом расположения лесных полос, границ полей и рабочих участков. В районах водной эрозии почв должно быть учтено влияние дорог на развитие эрозийных процессов.

В отношении лесных полос дороги размещают с южной стороны, на склонах – выше по рельефу. Однако при решении этого вопроса необходимо считаться с удобствами обслуживания тракторных агрегатов и перевозки грузов. Нельзя отделять лесной полосой от поля дорогу, которая является важной линией его обслуживания, только для того, чтобы запроектировать данную дорогу возле южной опушки полосы. Дороги следует располагать возле тех границ полей и отдельно обрабатываемых участков, где они более удобны для перевозки грузов и обслуживания машинно-тракторных агрегатов.

Наиболее эрозийно безопасным будет размещение дорог по водоразделам. Их расположение вдоль склонов, по линии стока (поперек горизонталей) допускается на склонах до  $3-5^\circ$  с применением распы-

лителей стока в нижней части склона. При большей крутизне склонов дороги по линии стока проектировать не рекомендуется.

Размещение дорог на склонах под углом к горизонталям, близким к  $45^\circ$ , требует дополнительных затрат и поэтому нецелесообразно.

Ширина дорог устанавливается различная в зависимости от их назначения и грузонапряженности. В основном они проектируются шириной 4–6 м.

### **1.2.8. Устройство территории многолетних насаждений и луговых земель**

При устройстве территории садов в районах проявления эрозии почв важным вопросом является целесообразное размещение рядов. В условиях выраженного рельефа их следует размещать только поперек склона, на более крутых и сложных склонах, изрезанных лощинами, – вдоль горизонталей, т. е. контурно. При этом не следует проектировать ряды, строго копируя горизонтали, так как в этом случае образуются клинья, обработка которых затруднена. Можно допускать вдоль ряда уклон до  $3^\circ$  на протяжении до 50 м.

На склонах от  $8\text{--}12^\circ$  до  $20\text{--}25^\circ$  ряды размещаются на ступенчатых террасах, а на более крутых – в канавах-террасах или в отдельных ямах.

Конфигурация и размеры кварталов должны отвечать требованиям рационального выполнения механизированных работ и надежной защиты почв от эрозии.

При контурном размещении рядов кварталы проектируют меньших размеров (5–15 га). Размеры сторон составляют:

на склонах при крутизне  $7\text{--}15^\circ$ : длина – 300–400 м, ширина – 150–200 м;

на склонах более  $15^\circ$ : длина – 250–300 м, ширина – 80–100 м.

При проектировании кварталов в направлении горизонталей и наличии микрорельефа длинные границы могут быть изогнутыми и зигзагообразными.

Если дороги и лесные полосы расположены вдоль крутого склона, то их проектируют уступами по кварталам.

Обработку междурядий на склонах до  $3^\circ$  можно проводить вдоль и поперек. В данном случае могут применяться простейшие агротехнические противозерозионные мероприятия (лункование, бороздование).

При уклонах  $3\text{--}5^\circ$  дополнительно размещают буферные полосы из многолетних трав через каждые 5–6 междурядий. Прежде чем их пере-

пахивать, высевают травы в другие междурядья. В каждом междурядье или через два необходимо создавать водо- и илозадерживающие борозды с перемычками, а также водозадерживающие валы.

На более крутых склонах ( $5-8^\circ$ ), кроме указанных мероприятий, рекомендуется проводить предпосадковую пахоту полосами поперек склона. Нераспаханные (буферные) полосы обрабатываются и засаживаются на следующий год.

На склонах  $8-12^\circ$  ряды плодовых деревьев размещают на горизонтальных террасах.

Особенностью размещения естественных луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных в условиях развития водной эрозии является то, что под них отводятся в основном склоновые земли и днища балок. Для высокопродуктивного скота на гурт выделяют минимальную площадь (15–20 га). Основную часть зеленого корма сельскохозяйственные животные должны получать с орошаемых культурных луговых земель или севооборотов.

При формировании и размещении гуртового участка необходимо учитывать следующие требования:

- расположение его длинной стороной поперек склона;
- минимальное падение рельефа местности в пределах гуртового участка;
- размещение на склоне одной экспозиции;
- правильная конфигурация.

Пастбищеобороты разрабатываются в системе гуртовых участков. Количество загонов устанавливается с учетом проектируемой системы пастбищеоборотов, а их размеры – с учетом продуктивности луговых земель и степени эродированности почв. Нагрузка выпаса за период стравливания на средне- и сильноэродированных почвах сокращается.

Скотопрогоны размещаются в местах, удобных для перегона и безопасных для развития эрозионных процессов: на пологих балочных склонах – поперек склона, в балках – у подножия склона. Скотопрогоны проектируют меньшей, чем в других районах, шириной, так как в условиях выраженного рельефа размеры гуртов меньше и существуют сложности выбора трассы.

На луговых землях проектируют лесополосы, зеленые зонты, прифермские насаждения. Зеленые зонты размещают, как правило, у водопойных пунктов или в других местах дневного отдыха животных и в центре гуртового участка. Ширина зонта не должна превышать 100 м. На луговых землях для выпаса сельскохозяйственных животных, где

не предусматривается создание лесных полос, проектируют защитные насаждения куртинного типа площадью 0,5–3 га.

Основными мероприятиями по улучшению луговых земель в условиях развития эрозионных процессов являются:

- заравнивание промоин и выполаживание небольших оврагов;
- введение пастбищеоборотов;
- проведение снегозадержания и предотвращение стока на склонах путем щелевания и полосного проектирования лесных полос и гидротехнических сооружений;
- закладка лесных полос в местах дневного отдыха сельскохозяйственных животных.

### **Контрольные вопросы**

1. Особенности установления специализации сельскохозяйственных организаций.
2. Особенности формирования земельных участков сельскохозяйственных организаций.
3. Особенности организации севооборотов.
4. Требования к размещению полей и рабочих участков.
5. Особенности размещения границ полей и рабочих участков в условиях водной эрозии почв.
6. Установление ширины полей и рабочих участков.
7. Виды защитных лесных насаждений.
8. Размещение противоэрозионных гидротехнических сооружений.
9. Особенности устройства территории многолетних насаждений.

### **1.3. Противоэрозионная организация территории в районах распространения ветровой эрозии почв**

#### **1.3.1. Подготовительные работы**

При подготовительных работах собираются материалы различного рода обследований (землеустроительных, почвенно-эрозионных, лесомелиоративных, геоботанических), земельно-учетные данные, изучается существующая организация территории хозяйства, специализация и ее соответствие требованиям защиты почв от эрозии, экономические показатели развития производства.

Особенно тщательно изучению в данной зоне подлежат климатические условия (скорость ветра, количество дней с пыльными бурями

ми и поземками, температура воздуха, направления господствующих ветров). По собранным данным составляется роза ветров, вызывающих пыльные бури, суховеи и метели.

Для проектирования противоэрозионных мероприятий важны материалы правильно проведенного почвенно-эрозионного обследования. Его содержание заключается в характеристике почв по гранулометрическому составу, комковатости, выявлении эродированных земель с разделением их на категории почв, отличающиеся однородностью противоэрозионных мероприятий, а также установлении потенциальной опасности проявления эрозии на неэродированных массивах.

В результате съемки все почвы подразделяют:

- на потенциально опасные;
- слабоэродированные;
- среднеэродированные;
- сильноэродированные.

Наиболее подвержены ветровой эрозии почвы легкого гранулометрического состава: супесчаные и песчаные. Высшей устойчивостью отличаются структурные почвы.

Основным диагностическим признаком потенциальной опасности проявления ветровой эрозии принята комковатость почвы, т. е. весовое содержание фракций крупнее 1 мм в диаметре в слое почвы до 5 см, выраженное в процентах к взятой из этого слоя пробе.

При комковатости 60 % и более почва устойчива и не нуждается в проведении противоэрозионных мероприятий, 50–60 % – слабоустойчивая и требует защитных мер, менее 50 % – необходимо усиление защитных мероприятий.

После сбора и изучения всех материалов проводится комплексное землеустроительное обследование специальной комиссией, которая на основании почвенно-эрозионной карты выявляет площади песчаных, супесчаных и других почв, неустойчивых к эрозии, определяет дальнейшее использование каждого земельного участка и намечает комплекс противоэрозионных мероприятий.

Одновременно проводится обследование существующих защитных лесных насаждений с записью результатов в специальный журнал.

В результате составляется акт землеустроительного обследования земель сельскохозяйственной организации. К нему прилагаются журнал обследования территории и копия плана земельного участка хозяйства, на которой нанесены результаты обследования и намеченные мероприятия по защите почв от эрозии.

На основе анализа результатов камеральных и полевых обследований, картограммы эродированности почв составляют карту категорий земель по степени подверженности ветровой эрозии и необходимости проведения противоэрозионных мероприятий.

В Республике Беларусь лабораторией эрозии почв БелНИИ почвоведения и агрохимии по степени проявления ветровой эрозии выделено шесть категорий земель.

Первая категория включает земли, не подверженные эрозии и не требующие проведения противоэрозионных мероприятий. Они используются в любом севообороте, под посев любых сельскохозяйственных культур с применением обычных для данного региона агротехнических приемов их возделывания.

Вторую категорию образуют эрозионно опасные земли, которые при неправильном использовании могут подвергаться ветровой эрозии и требуют проведения профилактических противоэрозионных мероприятий.

К третьей категории относятся земли, подверженные ветровой эрозии в слабой степени. При этом для прекращения процессов эрозии требуется проведение следующих противоэрозионных мероприятий:

- на минеральных почвах – внесение повышенных доз органических, минеральных удобрений и извести, вспашка поперек направления господствующих ветров с регулированием глубины, ранний сев яровых зерновых узкорядным или перекрестным способами;

- на торфяных почвах – ранний сев яровых культур, прикатывание почвы после посева кольчато-шпоровыми (не гладкими) катками, применение подсевных и промежуточных культур.

Четвертая категория включает земли средне подверженные ветровой эрозии. Кроме мероприятий, рекомендуемых на земельных участках третьей категории, дополнительно необходимы специальные почвозащитные приемы обработки почвы (безотвальная), почвозащитные сидеральные севообороты (на торфяных почвах – 4 поля многолетних трав и 2 поля зерновых культур).

Пятую категорию образуют земли, подверженные ветровой эрозии в сильной степени. На минеральных землях данной категории рекомендуется облесение, на органогенных – залужение.

К шестой категории относятся очень сильно подверженные проявлению ветровой эрозии земли, которые, как правило, подлежат облесению, а органогенные могут использоваться как луговые с нормированным выпасом сельскохозяйственных животных, обязательным поверхностным улучшением и дождеванием.

### 1.3.2. Противозэрозийная организация территории

Успех внедрения всего комплекса почвозащитных мероприятий во многом определяется правильной противозэрозийной организацией территории. Охрана почв эффективнее в том случае, когда ведется систематически, с охватом всех земель хозяйства, целого почвенно-географического региона.

При разработке проектов внутрихозяйственного землеустройства с противозэрозийной организацией территории:

- выполняется организация земель, включающая трансформацию, определение состава и соотношения земель, размещение их на территории;

- выделяются эрозийно опасные участки, на которых необходимо осуществление профилактических противозэрозийных мероприятий;

- из состава пахотных земель исключаются сильно дефлированные земли и отводятся под залужение или облесение;

- выделяются площади под полевые и почвозащитные севообороты;

- разрабатывается рациональная структура посевных площадей, а при необходимости корректируется специализация хозяйства;

- размещаются другие элементы организации территории сельскохозяйственной организации;

- обосновываются агротехнические и лесомелиоративные противозэрозийные мероприятия.

Указанные выше работы проводятся в соответствии с категориями земель, выделенными на картограмме эродированности земель.

Особенностью противозэрозийной организации территории в районах проявления ветровой эрозии почв является изменение последовательности разработки составных частей проекта внутрихозяйственного землеустройства. Начинать с организации земель приходится в связи с тем, что при определении комплекса противозэрозийных мероприятий значительно меняется состав и соотношение земель, а это влияет на все последующие решения.

План трансформации, состав, соотношение и размещение земель обосновываются их пахотопригодностью, хозяйственной необходимостью, требованиями противозэрозийной защищенности.

Под пахотные земли отводят земли из первых четырех категорий. Границы пригодных и непригодных под пахотные земли участков совмещают с границами почвенно-эрозийных контуров. Направление границ по возможности согласуют с направлением господствующих

ветров, чтобы обеспечить выполнение требований защиты почв от эрозии и благоприятные условия для обработки полей и рабочих участков.

Под луговые земли планируют ограниченно отводить участки из пятой и шестой категорий, т. е. при условии дождевания и улучшения. Улучшению естественных луговых земель в районах ветровой эрозии почв придается большое значение, так как чем лучше травостой, тем устойчивее почва к эрозии.

Залужение травами сильноэродированных песчаных почв производят без поверхностной обработки. Земли средне- и слабоэродированные суглинистого и супесчаного гранулометрического состава могут подвергаться коренному улучшению, но с обязательной обработкой полосами шириной 50–100 м.

При организации земель размещают лесомелиоративные насаждения: сплошное облесение непригодных для сельскохозяйственного использования земельных участков, вокруг населенных пунктов, производственных центров, водоемов, полевозащитные лесные полосы. Под массивное лесоразведение отводят ветроударные склоны.

Земельные массивы производственных подразделений в районах проявления ветровой эрозии проектируют несколько больших размеров, чем в эрозионно безопасных районах. Это объясняется большим удельным весом в структуре посевных площадей малотрудоемких многолетних трав и малым – трудоемких пропашных культур. Границы земельных массивов производственных подразделений приурочивают к границам массивов земель, отличающихся противозерозионными мероприятиями. Направление границ согласуют с оптимальным направлением посевных и лесных полос. Большинство производственных подразделений в районах проявления ветровой эрозии специализируются на производстве животноводческой продукции с сено-травяным способом кормления животных.

В связи с возможным значительным увеличением поголовья скота часто возникает необходимость проектирования дополнительных ферм и комплексов.

### **1.3.3. Организация системы севооборотов**

Развитие ветровой эрозии оказывает влияние на установление видов, количества севооборотов и размещение их на пахотопригодных землях. На решение данного вопроса влияют выделенные по степени эродированности категории земель. На почвах первых трех категорий

вводятся обычные зональные севообороты, насыщенные пропашными культурами. При этом для предотвращения процессов эрозии почв применяются агротехнические мероприятия.

На землях четвертой категории организуют почвозащитные севообороты, т. е. насыщенные многолетними травами и промежуточными культурами (подсеваемыми, пожнивными), которые круглый год надежно защищают почву от разрушения и способствуют окультуриванию дефлированных почв.

Культуры сплошного сева (озимые и яровые зерновые) при внесении повышенных доз органических и минеральных удобрений дают высокие урожаи и защищают почву от эрозии. Хорошо восстанавливают плодородие почв бобовые культуры, поэтому их следует включать в почвозащитные севообороты на эродированных минеральных почвах легкого гранулометрического состава с целью улучшения их агрохимических и физических свойств.

В Республике Беларусь в почвозащитных севооборотах многолетние травы занимают 50–70 % площади пахотных земель. В условиях Белорусского Полесья под зернотравяные севообороты отводятся наиболее дефляционно опасные органогенные почвы (маломощные торфяники с толщиной торфа менее 1 м). Данное обстоятельство вызвано тем, что проявление ветровой эрозии возрастает с уменьшением мощности торфа. Дерново-подзолистые песчаные почвы, подверженные ветровой эрозии в средней степени, используются под сидеральные почвозащитные севообороты с включением люпина и короткой ротацией.

Эффективность почвозащитных севооборотов может быть повышена за счет увеличения норм высева семян подсеваемых, пожнивных и поукосных культур, возделывания многолетних люпинов.

Если площади пахотных земель, на которых необходимо вводить почвозащитные севообороты, вкрапливаются небольшими участками в земли, не подверженные ветровой эрозии, то допускается включение их в обычные севообороты, но с обязательным обеспечением в последующем однородности почвозащитных мероприятий в границах полей и рабочих участков.

Границы севооборотных массивов согласуют с направлением полевых и лесных полос. Они должны быть параллельны или перпендикулярны к их оптимальному направлению, чтобы обеспечить наилучшие территориальные условия для размещения полей и внутриполевой организации территории.

На сильноэродированных и очень сильно подверженных ветровой эрозии органогенных почвах после залужения могут быть организованы 5–8-польные сенокосо-пастбищные севообороты. Одно поле таких севооборотов проектируется под посевы зерновых культур, а остальные – под посевы многолетних трав. На очень сильноэродированных почвах может вводиться строго нормированный выпас сельскохозяйственных животных.

### **1.3.4. Особенности устройства территории сельскохозяйственных земель**

**Устройство территории севооборотов.** Особенность устройства территории севооборотов в районах ветровой эрозии заключается в том, что оно выполняется совместно с проектированием противоэрозионных мероприятий, а точнее линейных противоэрозионных рубежей: посевных и лесных полос. Здесь комплексно решаются вопросы количества и площадей севооборотов и устройства их территории.

В районах, где практически все пахотные земли подвержены ветровой эрозии, вся организация территории севооборотов зависит от направления посевных полос. В данных условиях устройство территории севооборотов включает проектирование посевных полос, полей, лесополос, дорожной сети, полевых станов, источников полевого водоснабжения.

После установления видов севооборотов и схем чередования культур определяют направление посевных полос, их ширину, расположение и направление границ полей, затем устанавливают окончательное количество и границы севооборотов. Границы полей и направления лесных полос должны совпадать с направлением посевных полос, которые проектируют перпендикулярно к направлению господствующих вредоносных ветров. Ширина посевных полос зависит от степени эрозионной опасности (50, 100, 150 м) и ширины захвата техники (43, 86, 115, 144 м).

В Республике Беларусь в хозяйствах, где ветровая эрозия не имеет сплошного распространения, наряду с почвозащитными есть и полевые севообороты с посевами пропашных культур, полосное размещение посевов применяется мало. В этих условиях порядок и элементы устройства территории севооборотов иные: размещение полей, лесополос, дорожной сети, полевых станов и источников полевого водоснабжения.

Поля проектируют длинными сторонами перпендикулярно к направлению эрозионно опасных ветров. Лесные полосы необходимо размещать со всех сторон полей, чтобы исключить вредное действие ветров с направлений, отличных от основного.

Оптимальная ширина защищаемого участка поля составляет 25–30 высот ( $H$ ) полевая защитной полосы. С учетом расположения магистральных и собирательных каналов, осушителей, открытых и закрытых коллекторов минимальный размер ограждений полевой клетки составляет от 1 000×400 м до 1 000×600 м.

Лесополосы проектируются шириной от 10 до 25 м в зависимости от степени дефлированности почв, 3–5-рядными, продуваемой конструкции.

Отклонение лесополос от направления, перпендикулярного к направлению господствующих ветров, не должно превышать 30°. Магистральные дороги проектируют шириной 6–8 м, вспомогательные – 4–6 м. Нельзя проектировать дороги с широкой проезжей частью, так как они являются очагом развития ветровой эрозии.

**Устройство территории луговых земель.** На территории луговых земель предусматривается организация сенокосопастбищеоборотов, в которых часть полей отводят под сенокосение, часть – под выпас сельскохозяйственных животных. Соотношение сенокосного и пастбищного периодов зависит от эрозионной опасности почв. Высокой эрозионной опасностью отличаются луговые земли, расположенные на почвах легкого гранулометрического состава. В таких сенокосопастбищеоборотах выпасают скот как можно меньше, а иногда выпас заменяют скашиванием травы на зеленый и другие виды корма. На луговых землях, менее подверженных эрозии, сенокосение сокращают.

При определении площади луговых земель для выпасной группы в условиях ветровой эрозии почв необходимо учитывать коэффициент ограничения выпаса. Он равен отношению количества возможных циклов стравливания травостоя в данных климатических условиях к числу планируемых.

Пастбищеобороты организуют, как правило, на полях, а не в загонах. Это обеспечивает лучшие условия для проведения противоэрозионных мероприятий. Поля проектируют длинными сторонами перпендикулярно к направлению господствующих эрозионно опасных ветров.

Система агротехнических мероприятий по защите почв от ветровой эрозии в различных условиях различна. В почвенно-климатических

условиях Республики Беларусь на осушенных торфяниках эффективным является создание шероховатой поверхности с прикапыванием посевов сельскохозяйственных культур кольчатыми (не гладкими) катками. Этот прием снижает скорость приземного слоя воздуха, увеличивает увлажнение почвы, тормозит и задерживает перемещение частиц почвы.

Эффективны также ранний посев яровых зерновых, так как всходы в этом случае появляются раньше, чем наступает эрозийно опасный период, перекрестный сев и посадка подсеваемых культур, мульчирование почвы.

### **1.3.5. Эффективность внутрихозяйственного землеустройства с комплексом противоэрозионных мероприятий**

Критерием экономической эффективности внутрихозяйственного землеустройства с комплексом противоэрозионных мероприятий является размер дополнительного чистого дохода ( $\Delta D$ ), который рассчитывается по формуле

$$\Delta D = [(B_n - C_n - E_n K_n) - (B_6 - C_6 - E_n K_6)] O, \quad (1.8)$$

где  $B_n, B_6$  – стоимость валовой продукции соответственно в новом и базовом вариантах, руб/га;

$C_n, C_6$  – текущие производственные затраты соответственно в новом и базовом вариантах, руб/га;

$E_n$  – нормативный коэффициент окупаемости капиталовложений (0,15);

$K_n, K_6$  – удельные единовременные капитальные затраты, руб/га;

$O$  – годовой объем внедряемых мероприятий, га.

Текущие производственные затраты ( $C_n, C_6$ ) определяются по технологическим картам, единовременные – по укрупненным затратам на единицу площади.

Сложностью данных расчетов является определение валовой продукции, так как еще не определена прибавка урожая от осуществления всего комплекса мероприятий, она есть только по отдельным видам мероприятий:

- от организации территории – 5–10 % (коэффициент продуктивности мероприятия 0,7);

- освоения севооборотов – 10–15 % (коэффициент продуктивности мероприятия 0,7);
- полосного размещения культур – 15–20 % (коэффициент продуктивности мероприятия 0,7);
- противоэрозионной обработки почв – 10–15 % (коэффициент продуктивности мероприятия 0,5);
- щелевания – 15–20 % (коэффициент продуктивности мероприятия 0,5);
- микрорельефа на поверхности почвы – 3–7 % (коэффициент продуктивности мероприятия 0,5);
- применения повышенных доз удобрений – 20–30 % (коэффициент продуктивности мероприятия 1,8);
- лесомелиоративных мероприятий – 15–20 % (коэффициент продуктивности мероприятия 1,0);
- гидротехнических мероприятий – 10–15 % (коэффициент продуктивности мероприятия 0,5).

Нельзя просто складывать прибавку урожая от проведения разных мероприятий, необходимо учитывать коэффициент их продуктивности с использованием следующей формулы:

$$P_y = \frac{[O_T + 0,7(C_o + P_n) + 1,8Y + L_m + 0,5(O_o + \text{Щ} + M_p + \Gamma_T)] K_3}{K_{\text{эпп}}}, \quad (1.9)$$

где  $P_y$  – прибавка урожая от внедрения комплекса противоэрозионных мероприятий, %;

$O_T$  – прибавка урожая от противоэрозионной организации территории, %;

$C_o$  – прибавка урожая от внедрения севооборотов, %;

$P_n$  – прибавка урожая от полосных посевов, %;

$Y$  – прибавка урожая от внесения удобрений, %;

$L_m$  – прибавка урожая от проведения лесомелиоративных мероприятий, %;

$O_o$  – прибавка урожая от противоэрозионной обработки почв, %;

$\text{Щ}$  – прибавка урожая от щелевания, %;

$M_p$  – прибавка урожая от микрорельефа, %;

$\Gamma_T$  – прибавка урожая от проведения гидротехнических мероприятий, %;

$K_3$  – зональный коэффициент действия противозерозийного комплекса мероприятий (для Полесья он равен 0,87, для других районов Республики Беларусь – 0,96);

$K_{\text{эпп}}$  – коэффициент эродированности почвенного покрова.

Значение коэффициента эродированности почвенного покрова ( $K_{\text{эпп}}$ ) определяется по формуле

$$K_{\text{эпп}} = \frac{S_0 + 1,2S_1 + 1,57S_2 + 2,58S_3}{\sum S}, \quad (1.10)$$

где  $S_0, S_1, S_2, S_3$  – площадь соответственно несмытых, слабо-, средне-, сильносмытых почв, % или га.

На основании полученного таким образом значения прибавки урожая от внедрения комплекса противозерозийных мероприятий определяют стоимость валовой продукции в новом варианте, прибавив его к стоимости продукции в базовом варианте.

### Контрольные вопросы

1. Особенности проведения подготовительных работ при составлении проекта противозерозийной организации территории.
2. Порядок разработки проекта противозерозийной организации территории в районах ветровой эрозии почв.
3. Особенности установления специализации и размещения производственных подразделений сельскохозяйственных организаций.
4. Особенности организации севооборотов в зоне ветровой эрозии почв.
5. Особенности размещения полей севооборотов и полезащитных лесных полос.
6. Содержание гидротехнических противозерозийных мероприятий.
7. Особенности установления эффективности комплекса противозерозийных мероприятий.

## **2. ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РАЙОНАХ ИНТЕНСИВНОГО ОСУШЕНИЯ И РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ**

### **2.1. Содержание комплексных разработок по землеустройству и мелиорации**

Районы, в которых необходимо интенсивное осушение земель в Республике Беларусь, включают территории Нечерноземной зоны (Витебская и Могилевская области) и Полесье. Здесь имеет место переувлажнение и заболачивание земель, низкая сельскохозяйственная освоенность территории, мелкоконтурность, раздробленность и разобщенность земель, их закустаренность и заочкаренность. Все это в сочетании с бездорожьем и мелкопоселковой системой расселения существенно затрудняет ведение сельского хозяйства. Важнейшая задача землеустройства в таких условиях – разработка и обоснование мероприятий по качественному преобразованию земельного фонда сельскохозяйственных организаций, что невозможно без осушительной мелиорации. Причем землеустройство должно предопределять установление объектов, объемов и очередности мелиорации, освоения и улучшения земель, размещения объектов инженерного оборудования территории.

Комплексный подход к организации территории и мелиорации земель в этих условиях хозяйствования необходим:

- для устранения недостатков существующих технологий мелиорации земель (узкопрофильность, сравнительно небольшие объекты, необходимость разработки разных проектов на одном и том же массиве: осушения, культуртехники, внутривозвращенного землеустройства, которые к тому же разрабатывают разные проектные организации);

- недопущения ломки введенных и уже освоенных севооборотов, так как мелиорация без организации территории может привести к негативным последствиям и требовать повторного и многократного землеустройства;

- грамотного решения вопросов размещения хозяйственных центров, дорог, создания оптимальных размеров земель, севооборотов, полей.

Взаимосогласованное решение всех вопросов такой комплексной организации территории и мелиорации может быть осуществлено на

основе схем землеустройства административных районов. В данном документе вопросы мелиорации (выделение мелиоративного фонда, размещение объектов мелиорации, основной осушительной сети и водохранилищ, установление объемов, стоимости, очередности работ), охраны природы согласовываются с формированием или совершенствованием земельных массивов сельскохозяйственных организаций, размещением производственных подразделений, хозяйственных центров, животноводческих комплексов, дорог, организацией земель и севооборотов.

При разработке комплексных схем и проектов землеустройства и мелиорации необходимо учитывать особенности территории с переувлажненными почвами. В районах с минеральными почвами такими особенностями являются следующие:

1. Частое чередование повышений и понижений рельефа местности. Повышения заняты в основном пахотными землями, понижения – в лучшем случае луговыми. Часто они заболочены, закустарены и выведены из сельскохозяйственного оборота. Это приводит к мелкоконтурности, раздробленности и разобщенности земель. В основном средний размер контура пахотных земель составляет менее 4 га. Контуры с площадью до 1 га составляют около 40,9 % общего размера территории, до 3 га – 71 %.

2. Неперспективность традиционных методов осушения земель, при которых каналы прокладываются по точкам осушаемой площади с самыми низкими отметками (гальвегам, долинам), в результате чего каналы оказываются извилистыми, частыми и дробящими территорию на небольшие участки (средний размер контура на осушенных землях в Витебской области составляет 13,2 га). Применение закрытых дренажных систем устраняет данный недостаток. Однако на тяжелых по гранулометрическому составу почвах, которые преобладают на этой территории, вследствие их низкой фильтрационной способности и заиливания дрен мелкими частицами дренаж фактически через 2–3 года прекращает работать.

На торфяных почвах норму осушения необходимо увязывать с перспективным их использованием, так как различные виды земель и сельскохозяйственные культуры требуют определенной глубины залегания грунтовых вод.

## **2.2. Особенности землеустройства в районах осушения переувлажненных минеральных земель**

### **2.2.1. Проектирование осушительной сети**

Началом работ по составлению схем и проектов землеустройства в районах осушения минеральных почв является комплексное изучение земельного фонда. Цель его – выявление резервов и площадей пригодных для сельскохозяйственного освоения земель. Это изучение включает следующие этапы:

- систематизация и наложение на плановую основу водоохраных, защитных и запретных зеленых зон, заповедников, заказников и других охраняемых объектов природы, установление режимов использования их земель;

- составление картограммы растительности с использованием материалов лесоустройства, геоботанического, агрохозяйственного и других обследований;

- выявление участков, потенциально пригодных к освоению, путем изучения названных материалов и последующего рекогносцировочно-исследования, установление очередности освоения и детальное обследование участков первой очереди.

На основе данных материалов выполняется проектирование основных элементов осушительной и культуртехнической мелиорации земель и организации территории. Важный вопрос при этом – выбор способа осушения земель.

С учетом особенностей территории и ограничений в использовании традиционных способов осушения сотрудниками Витебской областной сельскохозяйственной опытной станции совместно с сотрудниками ГИЗРа и Республиканским унитарным предприятием «Проектный институт Белгипрозем» предложен метод комплексной организации территории и мелиорации земель. Он основан на выявленных закономерностях в расположении положительных и отрицательных форм рельефа, всех элементов природной водосборной сети (долин, лощин, ложбин), а также на особенностях строения водораздельных пространств.

Установлено, что все водотоки от реки до самых мелких долин и ложбин имеют одинаковый порядок ветвления: от рек под углом, близким к прямому, отходят долины первого порядка, а от них таким же образом размещены долины второго порядка. Водотоки каждого порядка примерно параллельны между собой и отстоят один от другого через примерно одинаковые интервалы.

Например, для микрорайонов с равнинным рельефом (без холмов и котловин) установлено, что реки, ручьи последнего порядка расположены достаточно параллельно друг другу и образуют вытянутые междуречья шириной 4–6 км и длиной от 5 до 30 км. Каждое междуречье имеет водораздел, по обе стороны которого размещены склоны к рекам с общим уклоном от 0,001 до 0,01. Вдоль большинства рек тянутся возвышенные полосы земли, образующие прирусловые валы. Водоразделы представляют собой плато или плосковогнутые территории с сельскохозяйственными землями, озерами, верховыми болотами, лесами, иногда с системой небольших холмов и котловин.

Таким образом, междуречья представлены тремя видами склонов: от водораздела к рекам (водоприемникам) – склоны междуречий (макросклоны), к долинам первого порядка – склоны долин (мезосклоны), к долинам (ложбинам) второго порядка – местные короткие склоны.

Расстояние между долинами первого порядка зависит от величины уклонов междуречий. С увеличением уклонов уменьшается расстояние между долинами. Так, при уклонах до 0,001 они расположены через 3–6 км, при уклонах свыше 0,005 – через 0,5–0,8 км. Долины второго порядка отходят от долин первого порядка через 150–200 м. Долины первого и второго порядков – это природные осушительные сети междуречных пространств. Поэтому при осушении заболоченных и переувлажненных земель междуречий требуется улучшить поверхностный сток воды из пониженных элементов рельефа, сохранив природную осушительную сеть (долины, лощины, ложбины).

Расположение лощин и ложбин (долин второго порядка), а также возвышенных полос между ними поперек общего уклона междуречий, т. е. параллельно рекам (водоприемникам), является важной закономерностью. Например, в водосборе рек Дисна и Половица в Витебской области из общей длины всех водотоков, лощин, ложбин 90,3 % идут параллельно им.

На использовании вышерассмотренных закономерностей гидрографической сети и построен новый метод комплексной организации территории и мелиорации. Поскольку большинство естественных водотоков располагается параллельно своим водоприемникам, проводящие каналы рекомендуется размещать не вдоль, а поперек их тальвегов (поперек природных водотоков), т. е. от водораздела к рекам по долинам первого порядка. Собиратели прокладывают вдоль ложбин, тальвегов (долин второго порядка). Для ускорения отвода воды по ним их очищают от кустарника, придают им равномерный уклон. В замкнутых понижениях устраивают колодцы-поглотители, из которых воду в ка-

налы отводят по закрытым коллекторам. Таким образом, собиратели (окультуренные ложбины) проходимы для техники, используются под посевы сельскохозяйственных культур.

В собиратели вода поступает по местным коротким склонам с помощью осушителей, в качестве которых в основном служат разъемные борозды, образующиеся при вспашке почвы параллельно этим склонам. В отдельных случаях можно применять дрены и искусственные ложбины стока. При этом максимально используются природные условия стока, а дренаж применяется выборочно.

Так как собиратели проходимы для техники и засеваются, они не влияют на конфигурацию контуров и полей, их длину и ширину. Форму и размеры контуров и полей определяют расстояния между открытыми проводящими каналами. Их располагают прямолинейно поперек природных водотоков параллельно друг другу. Длина проводящих каналов может быть 700–2000 м. Способ размещения каналов зависит от типа рельефа и величины уклонов междуречий.

Каналы пересекают все пониженные, повышенные места, седловины, соединяя в один массив осушенные земли и земли нормального увлажнения. Таким образом образуются крупные, примерно равновеликие контуры – поля (площадью 300–500 га) с одинаковым режимом осушения и удобные для использования современной техники (рис. 2.1).

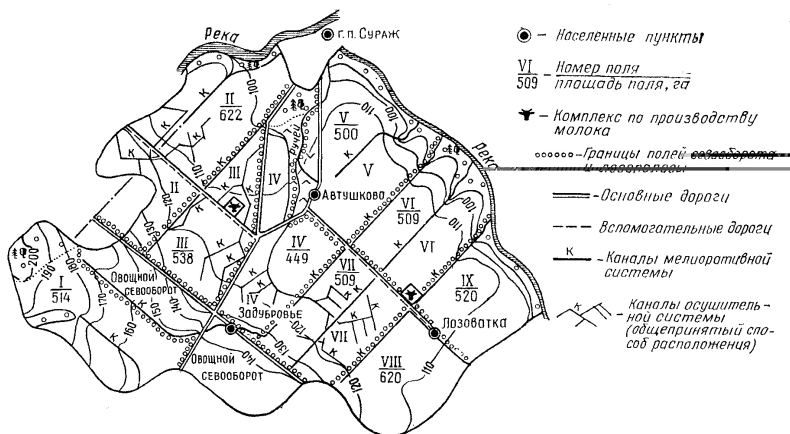


Рис. 2.1. Перспективная схема комплексного землеустройства и мелиорации земель сельскохозяйственной организации

Для обеспечения равновеликости контуров и параллельности их сторон проводящие каналы можно смещать и поворачивать в ту или другую сторону на 100–300 м.

Глубина каналов различна: в долинах – 1,5–2 м, на седловинах и холмах – 2–3 м, а иногда 4 м и более. Крепление откосов глубоких каналов требует больших затрат, сами каналы будут иметь большую ширину по верху. Поэтому в таких местах каналы целесообразно заменять закрытыми трубопроводами большого диаметра (0,6–1,5 м) или обходить их. Каналы имеют в отдельных местах большие уклоны, поэтому для их уменьшения следует устраивать перепады.

Для сохранения воды и подачи ее обратно в поля на базе больших по площади и имеющих наименьшую отметку дна понижениях создаются водоемы. Имеющиеся лесные участки с ценными породами деревьев на межканальных пространствах могут сохраняться с приданием им правильной конфигурации и прямолинейности границ.

Остальная территория межканальных пространств может полностью обрабатываться.

### **2.2.2. Совершенствование земельных участков сельскохозяйственных организаций**

Совершенствование земельных участков сельскохозяйственных организаций выполняется в схемах землеустройства административного района и, как известно, предусматривает образование новых, реорганизацию и упорядочение существующих земельных массивов хозяйств.

Формирование контуров земель с учетом закономерностей расположения форм рельефа и гидрографической сети осуществляется в целом по междуречьям, где размещается не одно, а группа предприятий административного района.

В целом расположение земельных участков большинства сельскохозяйственных организаций относительно рек и водоразделов соответствует требованиям рациональной организации территории. В Витебской области выявлены следующие варианты размещения земельных массивов сельскохозяйственных организаций относительно рек и водоразделов:

- между двумя относительно параллельными реками, т. е. в междуречье;
- по обе стороны реки, т. е. в ее водосборе;
- между рекой и водоразделом (половина междуречья);

- в междуречье и второй половине водосбора одной из рек;
- между рекой и ее двумя притоками;
- между тремя относительно параллельными реками (в двух междуречьях);
- в верховьях реки и ее радиально расходящихся притоков.

Если земельные участки сельскохозяйственных организаций вписываются в один из этих вариантов, то проектирование открытых проводящих каналов предлагаемым способом может нарушить границы земельных участков, проходящие поперек междуречий. Тогда может возникнуть необходимость в изменении именно этой части границы земельного массива хозяйства. Ее следует совместить с каналами с тем, чтобы не делить межканальное пространство между двумя организациями. При этом необходимо устранить чересполосицу, дальнотелье и другие возникшие недостатки различными известными способами. Кроме того, при освоении больших площадей заболоченных и закустаренных земель и введении их в сельскохозяйственный оборот площадь сельскохозяйственных земель может значительно увеличиться на одной и той же территории. В этом случае возникает необходимость в разукрупнении земельных участков сельскохозяйственных организаций, передаче части земель от одного хозяйства другому.

В результате реорганизации земельных массивов сельскохозяйственных организаций и выполнения комплекса мероприятий по освоению и улучшению земель создаются крупные участки, границы сформированных из них хозяйств проходят по рекам, водоразделам и каналам. Во всех случаях сформированные земельные участки сельскохозяйственных организаций должны отвечать следующим требованиям:

- быть оптимальными по размерам;
- состав и соотношение земель должны соответствовать специализации хозяйства и планируемым объемам производства продукции;
- границы участков должны быть эрозионно безопасными и не делить межканальные пространства на части;
- должны обеспечивать удобную связь полей, луговых земель с населенными пунктами и производственными центрами.

При разработке схемы землеустройства административного района одновременно с формированием земельных участков сельскохозяйственных организаций уточняется специализация, трансформация, состав и соотношение земель, размещение животноводческих комплексов, дорог, формируются севооборотные, пастбище- и сенокосно-оборотные массивы, поля в каждом хозяйстве. Это позволяет согласо-

вать линейные элементы инженерного оборудования территории с границами районов, хозяйств, севооборотов и полей.

Детализация всех перечисленных вопросов, уточнение и экономическое обоснование принятых проектных решений проводятся при разработке комплексных схем землеустройства и мелиорации конкретной сельскохозяйственной организации. Прежде всего уточняются объемы трансформации земель, их состав и соотношение, объемы производства, т. е. численность поголовья скота на перспективу, его обеспеченность кормами, система содержания животных, структура посевных площадей.

### **2.2.3. Размещение хозяйственных центров, животноводческих ферм и комплексов, основных внутрихозяйственных дорог**

Решение вопросов размещения хозяйственных центров, животноводческих ферм и комплексов, основных внутрихозяйственных дорог основано на учете выявленных особенностей существующего расположения населенных пунктов, ферм, дорог:

- преобладающее число (60–90 %) населенных пунктов, особенно крупных, размещены на землях прируслового вала, по берегам рек, рядом с которыми расположены животноводческие фермы и другие производственные центры;

- наиболее крупные населенные пункты расположены на слияниях рек и в местах пересечения их с дорогами;

- вдоль рек между населенными пунктами проходят магистральные дороги в основном с твердым покрытием.

Поскольку при разработке комплексной схемы землеустройства и мелиорации возможна реорганизация земельных участков сельскохозяйственных организаций, возникает необходимость в таких случаях в установлении функционального назначения населенных пунктов, производственных центров и перспектив их развития.

Под центральные населенные пункты следует выбирать наиболее крупные, расположенные в центре земельного массива на приречных, а иногда и приводораздельных дорогах. При размещении животноводческих ферм определяются условия реконструкции, расширения или технического переоснащения действующих ферм. Новые животноводческие комплексы необходимо размещать в центре земельного массива, обеспечивающего потребность сельскохозяйственных животных в кормах, с учетом расположения открытых каналов, дорог и полей севооборотов.

Целесообразнее всего размещать животноводческие комплексы на стыке 3–5 межканальных пространств (полей). Это позволит взамен постоянных культурных луговых земель вводить участки для выпаса скота краткосрочного пользования поочередно в каждом из примыкающих к комплексу полей севооборотов. С этих же полей можно получать сено и другие корма.

Мощность комплексов рекомендуется наращивать по мере освоения межканальных пространств, роста поголовья, урожайности кормовых культур и продуктивности луговых земель.

Если земельные участки сельскохозяйственных организаций располагаются в междуречье двух рек, а поля примыкают короткой стороной к приводораздельной дороге, животноводческие комплексы размещаются вблизи этой дороги.

В случаях когда территория хозяйства входит в два и более междуречья, животноводческие комплексы размещаются при дороге, расположенной по приустьевому валу, но с соблюдением санитарных норм и проектированием природоохранных мероприятий.

Если земельный участок вытянут к водоразделу более 3 км, комплексы могут проектироваться и на середине склонов между рекой и водоразделом. В этом случае соблюдаются действующие экологические требования и не загрязняется вода в реках.

Основные внутрихозяйственные дороги размещаются так, чтобы сформированные контуры примыкали к дороге короткой стороной. Лучшим является вариант, когда поля примыкают к уже существующим дорогам с твердым покрытием, к приречным дорогам, связывающим населенные пункты. При расстоянии между реками более 4 км устраиваются дороги при водоразделах. В зависимости от расположения территории хозяйства относительно рек и водоразделов проектируются линейные, кольцевые, Т-образные, Г-образные дороги.

#### **2.2.4. Организация земель и севооборотов**

Особенности организации земель и севооборотов в комплексных схемах землеустройства и мелиорации заключаются в том, что все вопросы решаются на длительный срок и постепенно реализуются в переходный период через проекты землеустройства, рабочие проекты освоения и улучшения земель, строительства дорог и осуществления других мероприятий. Поэтому в схеме необходимо давать общую конструкцию организации территории – размещение земель и севооборотных массивов, объектов мелиорации, открытой проводящей сети,

внутрихозяйственных и приканальных дорог, переездов, лесополос и т. д. На основе этой схемы происходит организация и проведение мелиоративных работ и использование земель в переходный период.

Организация земель предусматривает:

- полное и рациональное использование всех земель, их охрану и повышение плодородия почв;
- создание территориальных условий для организации эффективно-го производства, внедрения прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, высокопроизводительного использования техники, снижения транспортных и других ежегодных расходов;
- эффективное использование капитальных вложений, связанных с осуществлением мелиоративных и других мероприятий.

Использование земель устанавливается на основе расчета потребности в площадях земель, конкретных природных условий, принятой системы содержания скота. В связи с формированием крупных контуров в целях концентрации посевов сельскохозяйственных культур в схемах рекомендуется создавать крупные севообороты. Если на территории хозяйства преобладают однородные или близкие по типу и гранулометрическому составу почвы, то проектируется, как правило, один полевой севооборот. При сложных почвенных условиях могут вводиться дополнительно кормовые севообороты или два полевых. Если в севооборот попадают небольшие участки неоднородной почвы (до 10 %), то на них предусматривается проведение соответствующих мероприятий по выравниванию почвенного плодородия.

Для сокращения расстояний перевозки кормов и органических удобрений рекомендуется размещать поля севооборотов и посевы сельскохозяйственных культур в тесной увязке с расположением животноводческих комплексов (на стыке 3–5 полей).

При наличии двух комплексов предусматривается организация 8–9-польного севооборота, при трех комплексах – 12-польного. Это позволяет разместить в севооборотах культуры так, что ежегодно в каждом блоке полей, примыкающих к комплексу, одно поле можно занимать луговыми землями для выпаса скота, одно – многолетними травами и два-три – товарными и кормовыми культурами. В таких севооборотах выдерживается любая структура посевных площадей, обеспечивается включение в севооборот участков для выпаса и сенокосения, возможно осуществление орошения в любом поле блока.

Введение в севооборот луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных и сенокосения имеет большое агротехническое, мелиоративное и противозерозионное значение. Увеличение содержа-

ния гумуса и урожайности культур составляет 20–30 %. Взаимозависимое размещение полей севооборотов и животноводческих комплексов улучшает организацию управления производством, снижает затраты на переезды, перевозку грузов и т. д.

В связи с большими площадями контуров по обе стороны всех каналов проектируются полевые дороги. Они устраиваются из грунта выемки каналов, поэтому получаются приподнятыми, спрофилированными, осушаются каналами, быстро просыхают и обеспечивают хорошие условия для проезда техники на поля. Стоимость устройства полевых дорог из грунта выемки каналов в условиях равнинного рельефа оказывается меньше, чем его разравнивание. Причем затраты на устройство полевых приканальных дорог относятся к устройству проводящей сети. В условиях сложного рельефа предусматривается смещение грунта выемки в пониженные места.

Каналы своим грунтом выемки не мешают стоку воды, так как он направлен от местных водоразделов к ложбинам, т. е. параллельно каналам. Из ложбин вода поступает в каналы через закрытые воронки, устраиваемые под полевыми дорогами из труб диаметром 0,2–0,3 м.

В связи с тем что результатом освоения такой комплексной схемы землеустройства и мелиорации оказывается высокая освоенность и распаханность территории, необходимо в дополнение к оставленным лесным участкам проектировать хотя бы однорядные лесные полосы вдоль каналов и дорог. Их следует размещать так, чтобы лесополосы не затеняли дорогу и канал и находились ниже их по рельефу. Если вдоль канала проходит дорога, то лесную полосу следует проектировать между дорогой и каналом.

Разработка и осуществление комплексных схем землеустройства и мелиорации на перспективу позволяют значительно снизить затраты на мелиорацию земель, дорожное, производственное, культурно-бытовое и другие виды строительства, создать наиболее оптимальные условия для внедрения интенсивных технологий в земледелии. Стоимость мелиорации одного гектара земель снижается на 20 %, протяженность каналов сокращается на 56 %, дорог с твердым покрытием – на 50 %, грунтовых – на 45 %, количество труб-переездов – на 51 %.

### **2.2.5. Особенности мелиорации и организации территории с лессово-западными землями**

Ландшафты с покровом разной мощности лессовидных суглинков распространены компактными массивами в пределах Оршанской,

Минской, Волковысской, Новогрудской, Ошмянской возвышенностей, Копыльской, Мозырской гряд, Хотимской, Чечерской, Клецкой равнин. Общая площадь указанных ландшафтов занимает около 10 % территории Беларуси, более 70 % ее распаханно, а остальная часть занята другими сельскохозяйственными землями. Высокая степень освоенности обусловлена преобладанием потенциально высокоплодородных (бонитет пахотных земель составляет 50–70 баллов) дерново-палево-подзолистых пылевато-легкосуглинистых почв, развивающихся на лессах и покровных лессовидных суглинках.

Выраженная мелиоративная неустроенность этих территорий определяется широким развитием почвенно-эрозионных процессов в виде поверхностного смыва на распахиваемых склонах, проявлением линейных форм размыва (промоины, овраги, ложбинно-балочная сеть), приуроченных в основном к придолинным местоположениям. К числу важнейших лимитирующих факторов, существенно осложняющих высокоэффективное использование земель, относится широкое распространение в пределах рассматриваемых ландшафтов разных по форме и размерам контуров переувлажненных земель и блюдцеобразных западин.

Рельеф лессовых возвышенностей волнисто-увалистый, отличается относительно высокой степенью горизонтальной расчлененности (0,5–1,0 км/км<sup>2</sup>), выраженной гидрографической сетью с глубиной вреза от 5 до 25 м и более. Как правило, к ней примыкает овражно-балочная сеть, которая довольно глубоко врежется в водораздельные пространства, расчлняя придолинные и наддолинные склоны на отдельные обрабатываемые пахотные массивы. Межбалочные и межовражные участки чаще всего имеют прямые или выпуклые покатые (5–7°), реже крутые (свыше 7°) склоны, которые причленяются к поднятым водораздельным территориям.

Основным природно-территориальным фактором, препятствующим рациональному устройству и осложняющим эффективное использование сельскохозяйственных земель на водораздельных территориях лессовых ландшафтов, является наличие суффозионных западин. Представляющие собой неглубокие (0,1–1,0 м), в основном округлые замкнутые понижения площадью 0,01–1,5 га, западины выполняют роль своеобразных аккумуляторов атмосферных и поверхностно-натечных вод. Бессистемно разбросанные в пределах ландшафта, они территориально распределяются крайне неравномерно. Абсолютное их количество и плотность определяются степенью выраженности микро- и мезорельефа, дренированностью элементарных водосборов, мощно-

стью лессовидных отложений. Так, в пределах сильнорасчлененных мелковолнистых плакоров количество западин достигает более 60 на 100 га пахотных земель, средне- и слаборасчлененных наклонных равнин – до 40. Это создает неблагоприятные условия при выполнении механизированных операций по обработке почв, уходу за посевами и уборке сельскохозяйственных культур. Мелкозападинный рельеф не позволяет формировать оптимальные агротехнически однородные поля севооборотов, затрудняет выбор направлений движения машинно-тракторных агрегатов, что ведет к снижению их производительности.

Большинство расположенных среди пахотных массивов западин находятся в заболоченном или переувлажненном состоянии, нередко закустарены. По периферии западин нередко возникают террасы напихивания и делювиальные наносы. В результате подтопления окраинные зоны западин не обрабатываются, что приводит к формированию недопашек и огрехов шириной 3–8 м. Вокруг западин, как правило, образуются кольцевые пояса почв, которые в направлении к периферии представлены от наиболее увлажненных непахотнопригодных до ежегодно распахиваемых их берегов.

Наблюдаются случаи постепенного объединения нескольких изолированных западин, при котором образуются более значительные по размерам понижения. Они формируются при обработке полей современными широкозахватными сельскохозяйственными механизмами, когда перемычки между близлежащими западинами прекращают обрабатывать. Подобные бросовые участки используются под луговые земли для сенокосения или покрываются кустарниковой растительностью (рис. 2.2).

Приведенная ландшафтно-экологическая характеристика лессовых территорий позволяет сделать вывод о том, что организация сельскохозяйственных ландшафтов должна способствовать решению следующих главных задач в общей схеме организации лессовых ландшафтов:

- мелиоративное преобразование лессово-западинных земель водораздельных пространств;
- освоение и стабилизация овражно-балочной сети на придолинных склонах;
- упорядочение использования долин малых рек;
- территориальная организация сельскохозяйственных земель и севооборотов;
- создание сельскохозяйственных ландшафтов, отличающихся значительной устойчивостью, высокой продуктивностью агрофитоценозов, эстетической и оздоровительной ценностью.



Рис. 2.2. Разновидности западин и их положение в рельефе

Обеспечить решение этих задач можно только на основе тщательного учета пространственно-функциональных особенностей лессово-западинных земель, к которым могут быть отнесены следующие:

1. Преимущественное расположение западин на приподнятых над узкими и глубокими долинами рек и ручьев водораздельных пространствах с глубоким залеганием грунтовых вод. Здесь, как правило, нет избытка влаги, она неравномерно распределена по территории. В связи с этим сброс воды с таких земель в гидрографическую сеть означал бы переосушение территории, отдельные местоположения которой и без

того страдают от недостатка влаги, привел бы к нарушению сложившихся здесь микроклиматических условий.

2. Наличие в лессах и лессовидных породах большого количества пылеватых частиц, что обуславливает быстрое заиливание дренажной сети и нередко выводит ее из строя.

3. Частое чередование локальных понижений и повышений, причем последние приподняты над западинами на 1–4 м. Это затрудняет отвод воды из понижений, а часто его вообще невозможно организовать без проведения планировочных работ.

Анализ различных способов мелиорации почв позволяет сделать вывод о том, что в данной зоне ни один из них, взятый в отдельности, не дает возможности учесть особенности лессово-западных земель, правильно и полностью решить проблему освоения западин и овражно-балочной сети. Большинство способов включают только мероприятия по отводу излишков воды в гидрографическую сеть. В результате этого заметно ухудшаются ландшафтно-экологические условия территории – переосушаются повышенные участки, сбрасывается в гидрографическую сеть вода, излишков которой на территории в целом нет; вместе с водой в реки и водоприемники попадают различные вредные химические соединения, загрязняя их; неоправданно расходуются большие капиталовложения и трудовые затраты; не улучшается поверхность территории пахотных земель и не уменьшаются связанные с ней отрицательные явления (пестрота почвенного покрова, непроизводительное использование машинно-тракторных агрегатов и т. д.).

Избежать большинства этих недостатков позволяет основанный на рациональном объединении традиционных способов мелиорации земель комбинированный метод, предложенный профессором Белорусской сельскохозяйственной академии Ф. К. Куропатенко. Суть этого метода состоит в следующем. С помощью горизонтального дренажа вода из группы западин, объединенных одним общим водосбором, отводится в водоем, отрываемый на месте одной из западин этой группы, как правило, наиболее крупной и с наименьшей отметкой дна. Вынутый из котлована грунт используется для полной засыпки мелких и частичной подсыпки крупных западин. Для отвода воды из частично засыпанных замкнутых понижений дополнительно устраиваются колодцы-поглотители, которые коллекторами соединяются с водоемом, а также производится раскрытие бровки западин в сторону естественного уклона с устройством, где требуется, ложбин стока. Таким образом организуется и внутренний, и поверхностный сток, что дает полную гарантию отвода талых и ливневых вод в короткие сроки.

Кроме того, при проведении мелиоративных работ по освоению западин частично срезаются отдельные микроповышения рельефа. В результате этого, а также засыпки понижений поверхность пашни несколько выравнивается.

На основании общего изучения рельефа весь массив делится на участки с группой западин (по 5–15 и более), взаимосвязанных условиями рельефа (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Схема мелиоративного освоения лессово-западинных земель

На каждом участке намечают место для устройства котлована под водоем-копань. Его размещают на месте такой западины, которая имеет значительные размеры, наименьшую отметку дна и такое расположе-

ние по отношению к другим западинам, чтобы в нее самотеком по дренам или по ложбинам могла стекать вода из всех западин, включенных в одну дренажную систему. Кроме того, расположение водоемов-копаней следует увязать с общей организацией территории землепользования, а также с учетом возможностей использования воды для целей орошения с помощью современных дождевальных установок.

Освоение элементов овражно-балочной сети также требует устройства водоема-копани. С целью перехвата стока воды его размещают на небольшом удалении от оврага или лощины.

В районах лёссовых ландшафтов размещение пахотных земель, как правило, приурочено к водораздельным пространствам и примыкающим к ней придолинным склонам. Если для водораздельных пространств основным препятствием, снижающим эффективное использование земель, является наличие западин и крупных заболоченных ложбин стока, то склоновые земли отличаются большей изрезанностью их линейными эрозионными образованиями. Близкое расположение последних вынуждает вести обработку полевых массивов вдоль склона, что, в свою очередь, усиливает интенсивность протекания эрозионных процессов.

Проблему улучшения использования сельскохозяйственных земель водораздельных пространств, как уже было отмечено выше, решает мелиоративная реконструкция лессово-западных земель путем освоения западин в пахотные земли с аккумуляцией стока в специально создаваемых водоемах-копанях.

В результате ликвидации западин несколько выравнивается обрабатываемая поверхность, так как подсыпаются грунтом не только западины, но и определенной ширины полосы вокруг них. При этом поверхности засыпки придается незначительный (до  $0,2^\circ$ ) угол наклона для отвода воды. В общем, на выполненных объектах уклон до мелиорации в различных местах составлял  $2,0\text{--}3,0^\circ$ . В результате полной засыпки малых и подсыпки средних западин, а также частичной срезки бугров средний наклон всей обрабатываемой поверхности уменьшился до  $1,0\text{--}2,0^\circ$ , что привело к уменьшению водной и агротехнической эрозии почв. Характерной особенностью лессово-западных земель является то, что наличие большого количества вкрапленных в пахотные земли западин фактически уравнивает различные по площади массивы их и поля севооборотов в отношении условий использования машинно-тракторных агрегатов. Условная рабочая длина гона даже крупных по площади участков пахотных земель до мелиорации не превышает 250 м, после освоения в них заболоченных понижений

условная рабочая длина гона возрастает в 3–8 раз и соответствует площадям полей. С уменьшением же уклонов и увеличением длины гона, по данным хронометража, проведенного отделом организации территории Белорусской сельскохозяйственной академии на полях учхоза БСХА, сокращаются потери времени машинно-тракторных агрегатов на холостые заезды и повороты при различных операциях и количестве западин с 39 до 3 %.

Водоемы-копани выполняют ту положительную роль, которую выполняли западины как естественные резервуары для снеговых и дождевых вод. В результате этого создавшийся здесь микроклимат, в частности влажность воздуха, по данным измерений, проведенных отделом организации территории, практически не изменился. Кроме того, зааккумулированная вода может использоваться для частичного полива сельскохозяйственных культур в особо засушливые периоды, технических и других целей. В то же время водоемы-копани несравнимо меньше мешают работе сельскохозяйственной техники, так как могут быть расположены с учетом направления обработки полей, а площадь их в среднем в 10 раз меньше, чем западин.

Проектирование водоемов-копаней на водораздельном плато неопределимо в деле охраны вод рек и озер от загрязнения неразложившимися остатками минеральных удобрений и ядохимикатов, так как большая часть стока талых и дождевых вод не попадает в естественные источники, а остается на полях. Вместе с обсадкой водоемов деревьями и кустарниками значительно улучшается ландшафт местности.

Таким образом, освоение западин в пахотные земли на равнинной части водораздельных пространств с аккумуляцией стока в водоемах-копанях, уменьшение уклонов и возможность в связи с этим выравнивания плодородия почв и применения интенсивных технологий создают благоприятные условия для возделывания всех сельскохозяйственных культур данной зоны. Поэтому здесь на пологих склонах целесообразно насыщать севообороты пропашными и техническими культурами в связи с большими требованиями этих культур к плодородию почв и применению комплексной механизации. На лессовых почвах рекомендуются 8–9-польные севообороты с четырьмя-пятью полями зерновых, полем льна, полем пропашных культур и двумя полями трав.

С целью максимального задержания талых и дождевых вод на водораздельных плато при устройстве территории севооборотов поля лучше размещать длинной стороной вдоль водораздела.

Для прекращения линейной и плоскостной эрозии, предупреждения вторичного размыва засыпанных элементов овражно-балочной сети и восстановления плодородия пахотных земель на склонах необходимы следующие мероприятия противоэрозионной организации территории:

- размещение на склоновой части водораздельных пространств специальных севооборотов с несколькими полями трав или сплошное их залужение;
- противоэрозионное устройство севооборотов;
- создание полезащитных лесных полос по линии сопряжения долин рек и ручьев с пахотными землями;
- упорядочение самих долин – очистка русел водотоков и посадка леса на более крутых, подверженных смыву и сползанию верхнего слоя участках долин.

При устройстве территории противоэрозионных севооборотов размещение полей, полевых дорог необходимо проводить только поперек склона. При этом в некоторых случаях поля будут иметь небольшую ширину (иногда 50 м). Однако на работу машинно-тракторных агрегатов это не окажет большого влияния, так как в противоэрозионных севооборотах высеваются культуры сплошного сева, что исключает поперечную обработку полей.

Для укрепления бровки долин (линия сопряжения долин с пахотными землями), а также для задержания снега на прилегающих к долинам пахотных склонах кроме организационных и агротехнических мероприятий необходимы лесомелиоративные – посадки лесополос. Здесь нужны стокорегулирующие, древесно-кустарникового типа, плотной конструкции лесополосы шириной 10–12 м с двумя крайними рядами кустарника и тремя рядами деревьев. Проектировать такие полосы, если это возможно, следует за счет прилегающих к пахотным землям выгонов и луговых земель для сенокосения, чтобы не сокращать площади пахотных земель.

В настоящее время более крутые участки откосов долин подвергаются размыву, под действием стекающих вод подмываются и обрушиваются бровки сопряжения долин гидрографической сети с пахотными землями. Для предотвращения этих явлений наиболее крутые участки долин (крутизной 8° и более), непригодные под луговые земли, необходимо закреплять сплошной посадкой леса. Устройство лесонасаждений на берегах гидрографической сети, а также лесополос обусловлено тремя целями: во-первых, лесная растительность должна защитить почвогрунты от разрушения, во-вторых, эти неудобные земли должны

стать производительными, и, в-третьих, лесные насаждения являются эффективным средством для очистки поверхностно-стоковых вод от ряда загрязняющих их химических веществ.

В целях упорядочения долин необходимо также проведение работ по очистке русел рек и ручьев от кустарника и наносов ила.

Таким образом, проведение комплекса работ по освоению западин на выровненной части водораздельных пространств и элементов овражно-балочной сети на склоновой части лессовых территорий с аккумуляцией стока в водоемах-копанях, посадка защитной лесополосы по линии сопряжения долин рек и ручьев с пахотными землями, упорядочение самих долин позволяют создать эколого-функциональные зоны с определенным назначением каждой из них (рис. 2.4).

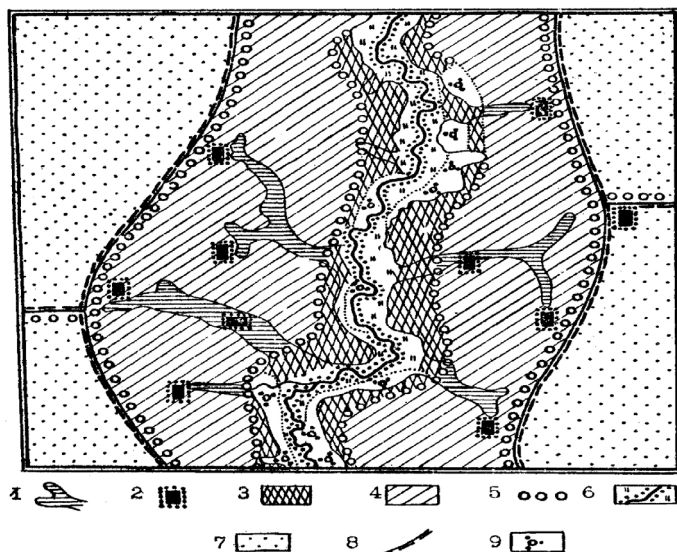


Рис. 2.4. Схема территориальной организации и устройства земель придолинных склонов и долин малых рек: 1 – места засыпки оврагов, балок и выполаживания склонов; 2 – водоемы-копани с береговыми лесополосами; 3 – нижние части придолинных склонов под постоянным залужением или в почвозащитных севооборотах; 4 – верхние и средние части придолинных склонов под залужением; 5 – проектируемые почво- и водоохраные лесополосы; 6 – луговые земли долин малых рек и прирусловые насаждения; 7 – водораздельные пространства, используемые под полевыми севооборотами; 8 – внутрихозяйственные дороги; 9 – почвоохранные буферные лесопосадки и кустарники

Противоэрозионная организация территории – размещение на выровненной части водораздельных пространств полевых севооборотов, насыщенных пропашными и техническими культурами, а на склоновой части противоэрозионных севооборотов с насыщением их культурами сплошного сева – даст возможность сохранить влагу на полях, прекратить эрозионные процессы, восстановить плодородие почв на склонах, создать экологически устойчивый сельскохозяйственный ландшафт.

## **2.3. Особенности землеустройства в районах осушения торфяно-болотных почв**

### **2.3.1. Особенности территорий с торфяно-болотными почвами и принципы использования осушенных торфяников**

Главные особенности массивов торфяно-болотных почв следующие:

- равнинные территории, хотя среди болот могут встречаться участки (значительные или незначительные по площади) минеральных земель (в основном песчаных), которые возвышаются над болотами;

- крупные контуры, т. е. это фактически один контур после осушения контуров с площадью более 100 га, 84 %;

- мелкозалежные торфяники с мощностью торфа до 1 м, занимающие почти 75 % всех площадей торфяно-болотных почв. Пересушение и использование для возделывания пропашных культур таких торфяно-болотных почв ведет к высушиванию и последующему выветриванию торфяной залежи, т. е. фактически приводит к их бесплодности.

В связи с этим основными принципами осушения и использования торфяно-болотных почв являются приведенные ниже.

1. Дифференцированная норма осушения при различной мощности торфа. Это, в свою очередь, требует дифференцированного размещения сельскохозяйственных земель и культур.

2. Проведение осушительно-увлажнительных мелиораций, т. е. проектирование систем с двойным регулированием водного режима. В случае избытка влаги система осушает, при недостатке влаги перекрываются шлюзы и вода вследствие подпора из каналов или коллекторов поступает назад в осушительные или специально уложенные дренажи, из которых подпитывает почву.

3. Проектирование осушения не только открытыми каналами, но и коллекторно-дренажной сетью с целью рационального использования земель и сельскохозяйственной техники.

4. Использование торфяников в основном в зерно-травяных севооборотах и защита полей защитными лесными полосами для предотвращения ветровой эрозии.

5. В случае применения дождевальной техники увязывание осушительной сети с параметрами дождевальных установок.

6. Получение максимального количества продукции при минимальном разрушении органического вещества, т. е. рациональном использовании торфяных почв.

С учетом вышеизложенного современные осушительно-увлажнительные системы должны включать:

- водоприемник (река, озеро и т. д.);
- проводящую сеть (магистральные каналы, коллекторы);
- регулирующую сеть (каналы и дрены) для сбора и отвода в проводящую сеть поверхностных и грунтовых вод;
- ограждающие каналы и защитные валы для перехвата и отвода воды с вышележащей территории в случае проектирования системы на части водосбора;
- гидротехнические сооружения (насосные станции, шлюзы, гидранты, смотровые и поглощающие колодцы, плотины – в случае создания водохранилищ);
- дороги и дорожные сооружения (мосты, трубы-перезеды и т. д.).

Раньше проектировались системы одностороннего действия, т. е. только осушительные. Кроме того, хозяйства старались возделывать на осушенных торфяниках и пропашные культуры. Это привело к тому, что, например, в Брестской области за десять лет использования таких земель из-за минерализации (сработки, фактического уничтожения верхнего слоя торфа) и ветровой эрозии площадь торфяников с глубиной залегания торфа более 1 м сократилась на 21 %, от 0,3 до 1 м – на 9 %, до 0,3 м – на 30 %.

Из-за глубокого осушения, отсутствия увлажнительных систем, выращивания пропашных культур потери торфа на 1 га достигают 16–20 т в год. Исследования показали, что в течение 25–30 лет подобной эксплуатации торфяные мелкозалежные массивы трансформируются в земли с бесплодными песчаными почвами с полной минерализацией торфяного слоя.

В настоящее время в структуре посевов на осушенных торфяниках пропашные культуры еще занимают высокий удельный вес. В некоторых хозяйствах под них отведено до  $\frac{1}{3}$  торфяников, поэтому необходимо регулировать использование осушенных торфяно-болотных почв. Правильному решению данного вопроса препятствует мнение,

что многолетние травы дают в сравнении с зерновыми и пропашными культурами низкий выход продукции с единицы площади. Исследования в данной области проводились многими учеными на Полесской опытной станции Брестской области. В результате установлено, что возделывание многолетних трав намного выгоднее, чем пропашных и других культур, а прямые затраты труда на производство 1 ц кормовых единиц в 6 раз ниже, чем по пропашным культурам, и в 2 раза ниже, чем по зерновым.

Осушение и освоение торфяно-болотных почв требует соответствующей организации территории. Правильное решение находится только при взаимоувязанном проектировании мелиоративных систем и устройства территории сельскохозяйственных организаций.

В качестве основы для такой взаимоувязки проектных решений может служить схема землеустройства административного района. В ней определяются объемы работ по осушению, освоению, улучшению и охране земель; выполняется размещение объектов мелиоративного строительства, основных межхозяйственных осушительных систем и сооружений; рассчитывается стоимость и экономическая эффективность осуществления предложенных мероприятий, а также устанавливается очередность проведения работ. Кроме того, в схеме землеустройства административного района разрабатываются предложения по основным элементам межхозяйственного землеустройства и внутрихозяйственной организации территории организаций.

### **2.3.2. Особенности межхозяйственного землеустройства**

В зависимости от площадей осушаемых земель могут возникать разные задачи межхозяйственного землеустройства:

- образование новых сельскохозяйственных организаций на мелиорированных землях, ранее находившихся в госземзапасе, лесном фонде;
- укрупнение и разукрупнение хозяйств в случаях значительного расширения площадей обрабатываемых земель, существенного изменения границ земельных участков хозяйств и предоставления больших площадей для государственных и общественных целей;
- устранение как сложившихся ранее, так и вызываемых мелиорацией недостатков земельных массивов сельскохозяйственных организаций различными способами.

В различных условиях может возникать необходимость решения одной или нескольких задач, которые должны решаться одновременно и согласованно.

При образовании земельных участков новых хозяйств осваиваемые земли распределяются с учетом планируемых специализации и объема производимой продукции и согласованно с размещением осушительных систем. При этом главное внимание уделяется созданию земельных участков, удобных по размерам, расположению, границе и составу земель для их использования по целевому назначению. Здесь решаются также вопросы размещения населенных пунктов, животноводческих ферм и комплексов, основных внутрихозяйственных дорог и других элементов организации территории, которые создают каркас земельного массива сельскохозяйственной организации.

При реконструкции и строительстве новых крупных осушительных систем нередко существующие недостатки земельных участков дополняются новыми: образуются чересполосные участки, дальнотелье, изломанность границ и др. Поэтому возникает необходимость в упорядочении земельных массивов. Границы участков хозяйств стремятся совместить с живыми урочищами (реками, ручьями), основными каналами мелиоративной сети. Осуществление проекта устранения недостатков земельных массивов сельскохозяйственных организаций проводят после строительства основных элементов осушительных систем.

В проектах межхозяйственного землеустройства при наличии осушительно-увлажнительных, а тем более осушительно-оросительных систем определяют потребность в воде, предусматривают водоисточники, точки забора воды для орошения и возможность строительства водохранилища при наличии в нем необходимости.

### **2.3.3. Особенности внутрихозяйственного землеустройства**

При внутрихозяйственном землеустройстве устанавливаются перспективы развития производства, размещаются производственные подразделения, хозяйственные центры, проводится организация земель и севооборотов, устройство территории сельскохозяйственных земель.

Необходимо учитывать, что 75 % осушенных торфяников – мелкозалежные и должны использоваться под луговые земли, что значительно увеличивает их площадь и удельный вес в структуре земель хозяйства. Учитывая этот факт, рекомендуется специализировать предприятия и их производственные подразделения на молочном и мясном скотоводстве и промышленном производстве обезвоженных кормов. Те производственные подразделения, которые не имеют на территории торфяников или имеют незначительную площадь их, могут

специализироваться на производстве зерна, пропашных культур, овощей и т. д.

Массивы производственных подразделений формируют с учетом соотношения площадей осушенных и неосушенных земель, наличия минеральных и торфяно-болотных почв различной мощности, гранулометрического состава минеральных почв, расположения населенных пунктов, животноводческих ферм и осушительной сети, количества трудоспособных и других условий.

В целях создания компактных массивов производственных подразделений за ними закрепляются различные земли. Однако, если торфяно-болотные почвы расположены отдельными участками с мощностью торфа разной величины, их целесообразно закреплять за подразделениями по возможности более крупными массивами. Это дает возможность проектировать оптимальные севообороты.

Границы производственных подразделений согласовываются с каналами или зонами командования систем двухстороннего регулирования водного режима, что создает лучшие условия для поддержания необходимой нормы осушения и увлажнения для определенной культуры.

На осушенных площадях происходит коренное изменение в составе и качестве земель, значительно повышается интенсивность их использования. Одновременная взаимосогласованная разработка проектов мелиорации и организации территории позволяет правильно установить способы и нормы осушения, обеспечить рациональный состав земель, удобное их размещение и эффективное использование. В результате создаются более однородные участки пахотных и луговых земель крупных размеров и правильной конфигурации. Если при укрупнении контуров в них окажутся различные почвы, то необходимо, чтобы основная почвенная разновидность занимала не менее 60 % площади контура. Мелкозалежные (до 1 м) и средней мощности (от 1 до 2 м) торфяники планируется использовать преимущественно под луговые земли или в зерно-травяных севооборотах, глубокозалежные (свыше 2 м) – под пахотные земли, в том числе и при наличии на данных участках до 30 % торфяников другой мощности. Если глубокозалежные торфяники занимают 10–15 % площади участка, то их используют как участки с минеральными почвами. Эрозивно опасные контуры с песчаными почвами осваивают в луговые земли или почвозащитные севообороты.

После осушения в сельскохозяйственные земли переводят небольшие участки леса и, наоборот, непригодные к освоению земли среди торфяников – в лес.

Выработанные торфяники после рекультивации планируется использовать под пахотные земли, если торфа осталось более 75 см, под луговые – при остатке торфа не менее 50 см, под облесение – при наличии данной составляющей не более 30 см. При определении дальнейшего хозяйственного использования земель учитывают также глубину залегания грунтовых вод: при 0,8–1,0 м – под посевы сельскохозяйственных культур, 0,7–0,8 м – под луговые земли, 0,7–1,0 м – под лесоразведение.

При проектировании севооборотов стараются создать на каждом севооборотном массиве благоприятные условия для регулирования водного, воздушного и теплового режимов почв. На осушенных торфяниках уровень залегания грунтовых вод и влажность почв принимают для картофеля, корнеплодов и капусты 100–110 см и 60–70 % соответственно, для многолетних трав – 70–90 см и 70–75 %, зерновых культур и льна – 80–85 см и 75–80 %.

Регулировать норму осушения можно только на системах двухстороннего действия, используя шлюзы-регуляторы и водохранилища для подачи оросительной воды. Так можно на всей территории массива создать оптимальные условия для развития растений.

Состав культур в севооборотах зависит от мощности торфяников, условий водного режима, влияния возделываемых культур на минерализацию торфа и защиту почв от ветровой эрозии, потребности хозяйства в определенных видах продукции. Отправным пунктом при расчете необходимой структуры посевов в условиях Белорусского Полесья является потребность в кормах отрасли животноводства, так как на данной территории кормопроизводство выделяется в специальную отрасль.

Проектирование севооборотов начинают с формирования перспективных, отдельно обрабатываемых рабочих участков. Современные требования более детального учета природно-технологических условий конкретных участков выдвигают решение этого вопроса в первую фазу проектирования.

Природно-технологические условия участков в хозяйствах Белорусского Полесья характеризуются типом и гранулометрическим составом почв, степенью окультуренности, опасности дефляции и минерализации, характером водно-воздушного режима (степенью увлажнения и способом осушения), площадью, длиной гона, конфигурацией, удаленностью от хозяйственного центра.

В целях сохранения торфа на осушенных торфяниках вводят севообороты с многолетними травами. На среднемощных торфяниках

(с мощностью торфа 1–2 м) проектируют севообороты с 5–6 полями трав, 1–2 полями зерновых культур. На глубокозалежных увеличивают число полей зерновых культур и допускают включение в севооборот одного поля пропашных как исключение в тех хозяйствах, где минеральные земли представлены песками. На заливных торфяниках не вводят в севооборот озимые зерновые. На осушенных дерново-подзолистых почвах выделяются отдельные 5-польные севообороты с корнеплодами, силосными культурами, на неосушенных песчаных почвах – с зерновыми и люпином.

Кормовые, овощные и комбинированные севообороты размещают на пойменных осушенных землях с минеральными почвами и торфяниками. Выращивание пропашных культур на осушенных торфяно-болотных почвах, как уже отмечалось, допускается только при большой мощности их слоя. На торфяниках возделываются более холодостойкие культуры (капуста, столовые корнеплоды и т. д.), а под теплолюбивые (томаты, огурцы и т. д.) используют участки с минеральными почвами. Прифермские, овощные и овощекормовые севообороты приближают к населенным пунктам и животноводческим фермам.

При устройстве территории севооборотов на осушенных землях размещают поля и внутриполевые участки (осушенные карты), полевые дороги, полезащитные лесные полосы. Данные элементы проектируют с учетом расположения построенной или планируемой мелиоративной сети и оборудования к ней, применяемого способа осушения (открытая сеть, закрытый дренаж или их сочетание), формы межканальных участков.

Чтобы обеспечить высокопроизводительное использование техники на осушенных землях проектирование полей должно удовлетворять приведенным ниже требованиям.

1. При размещении полей севооборотов в условиях осушения рекомендуется сначала выделить в севооборотные массивы однородные по почвам и условиям увлажнения рабочие участки (карты), а затем из них формировать поля.

2. При определении количества полей и их размещении необходимо включать в поля целые рабочие осушенные участки (карты). Допустимое отклонение фактической площади полей от средней не должно превышать 15–20 %. Так как обычно в хозяйствах вводится несколько севооборотов с одинаковыми культурами, то эти отклонения не влияют на выход продукции по годам ротации севооборота. Лучше проектировать неравновеликие, но компактные поля.

3. Размер поля севооборота по площади, его длина и ширина определяются характером осушительной сети (расстоянием между каналами) и непосредственно влияют на производительность использования сельскохозяйственной техники.

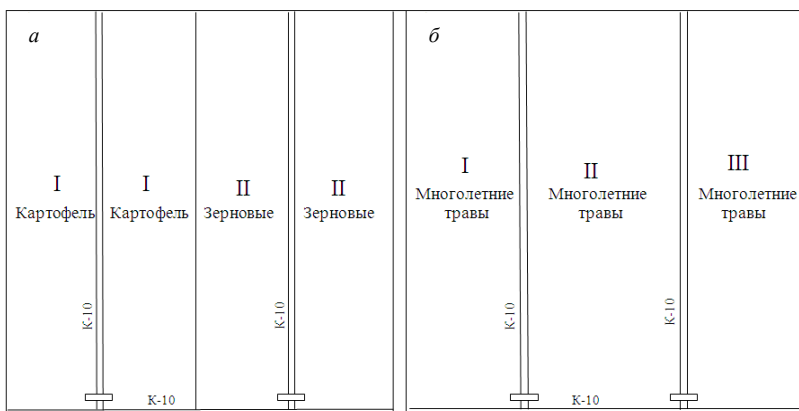
При двухстороннем регулировании водного режима почв с помощью дождевания размеры полей, их длина, ширина и соотношение сторон полностью зависят от применяемых дождевальных агрегатов. При осушении торфяников открытой сетью данные характеристики полей определяются расстоянием между каналами. Рекомендуемая длина открытых осушителей в 500–1500 м позволяет создать поля с достаточной длиной гона, а ширина между открытыми каналами в 50–150 м явно недостаточна. Такие участки необходимо отводить под луговые земли или зерно-травяные севообороты с 1–2 полями зерновых культур. Осушение закрытым дренажем земель дает возможность проектировать по конфигурации более удобные для использования техники поля севооборотов и отдельно обрабатываемые участки. Оптимальными считаются на осушенных землях участки не менее 40–50 га.

Границы полей и внутриполевых участков на осушенных торфяниках устанавливаются дифференцированно. Если земли осушены открытой сетью каналов одностороннего действия, то границы полей или отдельно обрабатываемых участков совмещают с каналами.

При осушении торфяников коллекторно-дренажной сетью с двойным регулированием водного режима поля размещают так, чтобы коллектор с впадающими в него дренами целиком находился в границах одного поля. Это имеет важное значение потому, что в полях, занятых различными по влаголюбивости культурами, режим влажности должен регулироваться отдельно с помощью шлюзов-регуляторов, размещенных на коллекторах. Указанное расположение дрен, собирателей (коллекторов), полей, шлюзов-регуляторов облегчает регулирование режима влажности почвы. С использованием такой осушительно-увлажнительной сети создаются условия для регулирования уровня грунтовых вод на протяжении всего вегетационного периода.

При осушении земель открытой сетью с двойным регулированием водного режима с помощью шлюзов, размещенных на каналах-собирателях, границы полей рекомендуется размещать посередине между каналами (рис. 2.5, а).

На сенокосно- и пастбищеоборотах целесообразно совмещать границы полей и участков с осушительными каналами, так как на всей площади участка выращиваются только многолетние травы, требующие определенного водно-воздушного режима почв (рис. 2.5, б).



Условные обозначения:

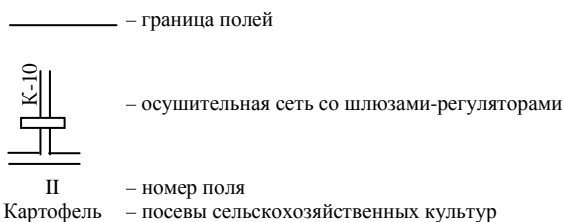


Рис. 2.5. Размещение границ полей при осушении земель открытой сетью с двойным регулированием водного режима: *а* – пахотных земель; *б* – сенокосо- и пастбищеоборотов

Дороги на осушительных системах подразделяют на межхозяйственные, основные внутрихозяйственные, полевые и эксплуатационные. Их размещают вдоль границ хозяйства, полей севооборота, рек-водоприемников, у истоков открытой регулирующей сети и вдоль осушительных каналов всех порядков. Исключение составляют случаи, когда каналы служат коллекторами для дренажей, впадающих с двух сторон, и проходят по болоту или мощной торфяной залежи при условии, что дорогу в необходимом направлении можно проложить на минеральных землях. По возможности не размещают дороги на ценных землях и глубоководных торфяниках. Стремятся совмещать дороги различного назначения.

Важно обеспечить минимальную протяженность дорог и количество пересечений ими открытых осушителей и дренажных линий. Ко-

гда открытые осушители и дрены впадают в собиратель с одной стороны, дорогу проектируют вдоль его другой стороны. При двухстороннем командовании собирателей дороги размещают между верхними концами дренажных линий и открытых осушителей (по водоразделам). Вдоль нагорных и нагорно-ловчих каналов дороги размещают с низкой стороны. Посредством устройства на открытой осушительной сети мостов, труб-перездов (через 700 м), пешеходных мостов (через 1 км) обеспечивают доступ ко всем полям и отдельно обрабатываемым участкам.

Ширину дорог принимают минимально необходимой для передвижения транспортных средств, сельскохозяйственной и мелиоративной техники: основных внутрихозяйственных – 7,5 м, полевых и эксплуатационных – 6–6,5 м.

На дорогах у каналов проводящей осушительной сети устраивают бермы. Ширину их с учетом высоты насыпи принимают на торфях 3–6 м, на минеральных грунтах – 2–4 м. Если по берме предусмотрен проход машин для ремонта и очистки канала, ее ширину принимают не менее 5 м. Для устройства насыпей вдоль рек-водоприемников и каналов максимально используют грунт, вынутый из их русел. В случае невозможности отвода воды с земляного полотна осушительной сетью устраивают водоотводящие канавы и кюветы.

На основных полевых и эксплуатационных дорогах устраивают покрытия из местных строительных материалов (щебеночных, гравийных и др.), а в случае их отсутствия – из сборных железобетонных плит. Ширину проезжей части в последнем случае устанавливают в 3,5 м. На глубоководных торфяниках создание дорог связано с большими затратами, поскольку на оборудование полотна нужно использовать большое количество минерального грунта и применять усовершенствованные покрытия. Поэтому принимают минимально необходимую протяженность и ширину дорог.

Для защиты торфяно-болотных почв от дефляции проектируют лесополосы: основные 3–5-рядные – через 400–500 м, вспомогательные 2–3-рядные – через 1 000–1 500 м. Их совмещают с границами полей и каналами. Основные лесополосы располагают по возможности перпендикулярно к господствующему направлению вредоносных ветров и к вспомогательным лесополосам. Размещают лесополосы с противоположной стороны от впадения в каналы осушителей и дрен. При закрытой осушительной сети лесополосы проектируют вдоль коллекторов и на стыках между вершинами смежных дрен. Если имеется на осушаемом массиве древесная растительность, целесообразно из

нее оставлять в нужных местах участки шириной 5–10 м с целью формирования полос нужной конструкции. Лесополосы согласуют с дорогами, обеспечивая удобство для обслуживания полей севооборотов и каналов.

Используемые под луговые земли мелкозалежные торфяники и участки с другим почвенным покровом обычно осушают открытыми каналами. На ряде массивов применяют закрытый дренаж и двухстороннее регулирование водного режима (если позволяют технические условия). Широкое применение находит орошение путем дождевания культурных луговых земель на осушенных участках. Более эффективного использования луговых земель достигают при комбинированном способе, когда пастьбу чередуют со скашиванием и выпасом по отаве. Расположение сенокосо- и пастбищеоборотных массивов и участков согласовывают с осушительными каналами и оросительной сетью.

На культурных луговых землях для выпаса сельскохозяйственных животных гуртовые участки, загоны, скотопрогоны, ограждения и другие элементы согласовывают с открытой и закрытой осушительной и оросительной сетью. Во избежание разрушения открытых каналов гуртовые участки и скотопрогоны возле них огораживают. При двухстороннем огораживании изгородь с левой стороны (вниз по течению воды) должна отстоять на 6 м от бровок каналов и водоприемников. Эту полосу оставляют для прохода и работы машин по уходу за каналами. При одностороннем огораживании изгородь устанавливают на бровке канала. В случае орошения луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных из открытой оросительной сети ворота шириной 6–8 м располагают рядом с оросителем. Предусматривают минимальное число мостов и труб-переходов через открытую сеть каналов. Скотопрогоны (шириной 6–8 м) в необходимых местах (особенно на торфяниках и пониженных участках) укрепляют твердым покрытием.

#### **2.4. Особенности землеустройства в районах загрязнения земель радионуклидами**

Основной источник загрязнения земель радионуклидами в Республике Беларусь – это выбросы радиоактивных элементов в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Подъем ветром радиоактивной пыли с почвы и ее смыв атмосферными осадками являются причинами по-

падания нуклидов в воздух, водоемы, на растительный покров и на прилегающие экологически чистые земли.

По данным Республиканского центра радиационного контроля, площадь загрязненных цезием-137, стронцием-90, плутонием-238, 239, 240 и 241 земель составляет свыше 46 тыс. км<sup>2</sup>, в том числе 18 % сельскохозяйственных земель, 20 % лесов республики. В зоне загрязнения расположены более 3 тыс. населенных пунктов с населением более 2 млн. человек.

Радиоактивному загрязнению плотностью свыше 15 Ки/км<sup>2</sup> подверглось  $\frac{3}{4}$  территории Гомельской области, 7 % – Могилевской. На данные области приходится  $\frac{9}{10}$  общей площади радиоактивного загрязнения Республики Беларусь с вытекающими отсюда последствиями.

Выделено два основных пятна с высоким уровнем содержания радионуклидов в почве:

- юг Гомельской области (Хойники, Брагин, Наровля) и западная часть (Ельск, Лельчицы);
- север Гомельской области и юг Могилевской (площадь больше, а степень загрязнения ниже).

В связи с большими площадями земель, подвергшихся радиоактивному загрязнению, главной проблемой являются нарушения и потери в системе ресурсопользования. Резко нарушилась среда обитания и условия жизнедеятельности населения. Под угрозой оказалось здоровье и жизнь целой нации. В этой связи Беларусь объявлена зоной национального экологического бедствия.

Новая экологическая обстановка разделила территорию республики на три части: пригодную, малопригодную и непригодную для проживания населения и ведения хозяйственной деятельности. Пригодная среда обитания составляет  $\frac{3}{4}$  территории Республики Беларусь, в пределах которой необходимо производить весь объем продукции для потребления. На территории, занимающей 20 % общей площади государства, можно проживать, но при условии дополнительных затрат и ограничения определенных видов ресурсопользования. Третья часть (свыше 3 % территории республики) на длительное время выбывает из хозяйственного использования.

На загрязненных территориях резко нарушилась сложившаяся система расселения.

По уровню радиоактивного загрязнения и пригодности для жизнедеятельности населенные пункты делятся:

- на наиболее опасные для проживания и подлежащие немедленной эвакуации;

- опасные для проживания и подлежащие первоочередному отселению (свыше 40 Ки/км<sup>2</sup>);
- опасные для проживания и подлежащие последующему отселению (15–40 Ки/км<sup>2</sup>);
- постепенно отселяемые в связи с прекращением сельскохозяйственной деятельности;
- отселяемые вместе с центральными поселками в силу невозможности автономного существования;
- условно чистые (безопасные для проживания).

Таким образом, происходят изменения в характере расселения:

- изменяется число населенных пунктов как в зонах отселения, так и в зонах приема переселенцев;
- увеличивается или уменьшается численность населения в населенных пунктах;
- происходит смена функционального профиля и структуры хозяйственной деятельности и населения.

Демографический сдвиг происходит за счет вынужденной эвакуации (25 тыс. жителей из 30-километровой зоны), организованного отселения, индивидуальной миграции. Обозначились нарушения в структуре населения по возрасту.

Вторая составляющая потеря – дополнительные непредвиденные расходы, связанные с оздоровлением среды обитания в пострадавших районах (дезактивация, агромелиорация и т. д.), с обустройством переселяемых жителей, с компенсацией ущерба и т. д.

В связи с тем что в зонах с уровнем радиоактивного загрязнения от 1 до 15 Ки/км<sup>2</sup> население остается, необходимо обеспечить безопасные условия проживания, труда и наличие экологически чистых продуктов питания. Требуется также действие системы льгот и удовлетворение нормативных потребностей населения в услугах социальной сферы.

В Законе Республике Беларусь «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению» определены критерии классификации территории и зон радиоактивного загрязнения:

- возможность проживания населения (величина эквивалентной дозы облучения населения);
- уровень загрязнения территории и отдельных экологических систем;
- возможность получения экологически чистой продукции (сельскохозяйственной, лесохозяйственной, торфа, вод и других видов продукции и сырья).

Территорией радиоактивного загрязнения считаются районы с уровнем выше 1 Ки/км<sup>2</sup> по цезию-137, выше 0,15 Ки/км<sup>2</sup> по стронцию-90 и выше 0,01 Ки/км<sup>2</sup> по плутонию-238, 239, 240, 241, а также другие, где среднегодовое облучение может составлять 1 мЗв, и земли, на которых невозможно производство экологически чистой продукции.

К радиационно опасным отнесены земли, на которых нельзя получать продукцию, отвечающую действующим нормативам по содержанию радиоактивных веществ. Они исключаются из сельскохозяйственного оборота или на них вводятся ограничения хозяйственной деятельности.

Земли отчуждения – это территории, которые невозможно использовать по прежнему целевому назначению. Они изымаются у прежних землепользователей. В данной зоне могут проводиться научно-исследовательские работы по локализации и утилизации радиоактивных отходов и др.

В зоне ограниченного хозяйственного использования допускается хозяйственная деятельность в специально установленном порядке.

На территории Республики Беларусь осуществлено зонирование, в основу которого положена плотность загрязнения земель радиоактивными веществами. В результате установлены следующие зоны:

- зона эвакуации – 30-километровая зона и территория с уровнем содержания в почве стронция-90 выше 3 Ки/км<sup>2</sup> и плутония-238, 239, 240, 241 выше 0,1 Ки/км<sup>2</sup>;

- зона первоочередного отселения – земли с плотностью загрязнения почв цезием-137 выше 40 Ки/км<sup>2</sup>, стронцием-90 выше 3 Ки/км<sup>2</sup> и плутонием-238, 239, 240, 241 выше 0,1 Ки/км<sup>2</sup>;

- зона дальнейшего отселения – территория с уровнем загрязнения цезием-137 выше 15–40 Ки/км<sup>2</sup>, стронцием-90 выше 2–3 Ки/км<sup>2</sup> и плутонием-238, 239, 240, 241 выше 0,05–0,1 Ки/км<sup>2</sup> и другие менее загрязненные земли, на которых среднегодовая эквивалентная доза облучения человека может превышать 5 мЗв;

- зона с правом отселения – земли с плотностью загрязнения цезием-137 от 5 до 15 Ки/км<sup>2</sup>, стронцием-90 от 0,5 до 2 Ки/км<sup>2</sup>, плутонием-238, 239, 240, 241 от 0,02 до 0,1 Ки/км<sup>2</sup> и возможной среднегодовой эквивалентной дозой облучения населения выше 1 мЗв;

- зона проживания с периодическим радиационным контролем – территория с уровнем загрязнения цезием-137 от 1 до 5 Ки/км<sup>2</sup>, стронцием-90 от 0,15 до 0,5 Ки/км<sup>2</sup> и плутонием-238, 239, 240, 241 от 0,01 до 0,02 Ки/км<sup>2</sup> со среднегодовой эквивалентной дозой облучения человека менее 1 мЗв.

Из множества проблем, вызванных аварией на Чернобыльской АЭС, можно выделить ряд основных, так или иначе связанных с ис-

пользованием и охраной земель, вопросами расселения и т. д., решаемыми в процессе землеустройства:

- контроль за охраной и использованием земель с различным уровнем радиоактивного загрязнения;
- обеззараживание территории;
- разработка рекомендаций по ведению сельскохозяйственного производства с целью сокращения содержания радионуклидов в производимой продукции.

Рациональная организация сельскохозяйственного производства и территории в условиях радиоактивного загрязнения является одним из основных факторов снижения облучения населения. В этих условиях землеустройство должно обеспечить:

- получение достоверной планово-картографической информации о распространении радионуклидов (существующее состояние и прогноз на перспективу) по территории республики, областей, районов, хозяйств;

- получение информации о плотности загрязнения по видам земель в зависимости от гранулометрического состава почв и выращиваемых культур;

- дифференцированный подход к использованию земель, т. е. сбор информации о землях, на которых можно получать экологически чистую продукцию с содержанием нуклидов в пределах Республиканских допустимых уровней; на которых это возможно только при определенных условиях; которые можно использовать только для получения фуража, производства семян, кормов и технического сырья.

Межхозяйственное землеустройство должно обеспечить четкое разграничение земель, пригодных для ведения сельскохозяйственного производства и передаваемых в госземзапас. При этом приходится решать также вопросы реорганизации, переспециализации сельскохозяйственных организаций, размещения хозяйственных центров взамен ликвидируемых животноводческих ферм, основных внутрихозяйственных дорог, мест захоронения радиоактивных отходов. Все виды строительства и реконструкции должны выполняться только после комплексной оценки состояния окружающей среды.

Использование радиоактивно загрязненных земель должно осуществляться в соответствии с разработанными рекомендациями и проведением комплекса специальных агрохимических, агротехнических, агромелиоративных, лесохозяйственных и других мероприятий, направленных на снижение перехода радионуклидов в производимую продукцию.

Сельскохозяйственная деятельность на землях, загрязненных радиоактивными веществами, должна быть направлена в первую очередь на решение следующих задач:

- внедрение в производство экономически целесообразных мероприятий по снижению содержания радиоизотопов в продукции;

- обеспечение рентабельности производства сельскохозяйственной продукции на территориях со среднегодовой эквивалентной дозой облучения населения ниже 5 мЗв;

- снижение коллективной дозы внутреннего облучения населения и повышение качества продукции, произведенной в зонах загрязнения;

- соблюдение принятых для данных условий загрязнения специальных технологий ведения растениеводства и животноводства, гарантирующих получение продуктов питания, полностью соответствующих установленным нормам по содержанию радионуклидов;

- проведение противоэрозионных мероприятий, способствующих предотвращению миграции радиоактивных веществ на незагрязненные земли, а также повторного загрязнения;

- создание условий для экономической заинтересованности и закрепления рабочей силы на территории пострадавших районов при одновременном снижении социально-психологической напряженности посредством развития социальной инфраструктуры населенных пунктов, транспорта и т. д., решения экологических проблем;

- организация рационального использования каждого участка земли в соответствии с современным уровнем развития производительных сил, достижениями научно-технического прогресса;

- обеспечение сбалансированности, оптимальных количественных и качественных пропорций между основными элементами и условиями сельскохозяйственного производства: землей, рабочей силой, материально-техническими ресурсами;

- реализация земельной реформы, развитие предпринимательства и фермерских хозяйств.

Разработка землеустроительных проектов организации радиоактивно загрязненных земель сельскохозяйственных организаций должна иметь следующее содержание:

- анализ современного состояния использования и степени радиоактивного загрязнения земель и оценка ресурсного потенциала хозяйств;

- агро-, радиоэкологическое зонирование территории и установление режима использования земель;

выявление резервов для сельскохозяйственного и иного использования и обоснование очередности вовлечения новых земель в сельскохозяйственный оборот;

совершенствование земельных массивов хозяйств;

обоснование повышения уровня интенсивности использования земельных ресурсов и продуктивности сельскохозяйственных земель;

разработка перспектив развития и совершенствование размещения населенных пунктов, производственных центров, дорожной сети и других коммуникаций;

решение вопросов организации земель;

устройство территории сельскохозяйственных земель и обоснование мер по защите их от эрозии, сохранению и повышению плодородия почв, защите их от повторного радиоактивного загрязнения, разработка других природоохранных мероприятий;

определение потребности в капитальных вложениях, материальных и трудовых ресурсах для реализации намеченных мероприятий и оценка их эффективности.

Организация использования радиоактивно загрязненных земель связана прежде всего с рассмотрением общеизвестных составных частей и элементов проекта внутрихозяйственного землеустройства.

Одновременно с решением этих вопросов следует разработать систему земледелия, представляющую собой комплекс взаимосвязанных агротехнических, организационных, агрохимических и мелиоративных мероприятий, направленных на снижение радиоактивного загрязнения урожая сельскохозяйственных культур, интенсивное использование земель, восстановление и повышение плодородия почв.

В условиях радиоактивного загрязнения территории особое значение приобретает установление рациональной структуры земель и посевов с учетом природных, технологических, экономических и радиоэкологических условий конкретных сельскохозяйственных организаций.

Важным направлением организации рационального использования земель, подвергшихся радиоактивному загрязнению, является их трансформация, создающая условия для экологической устойчивости землепользования, эффективного применения техники и технологий возделывания сельскохозяйственных культур, повышения плодородия почв с учетом социальных и экономических потребностей общества, снижения перехода радионуклидов из почвы в продукты питания. Целесообразность и направления этого процесса определяются качественными пространственными и радиоэкологическими характеристиками

экологически однородных земельных участков, в пределах которых он осуществляется.

Трансформация земель производится в рамках организации земель. Выделяют две формы трансформации: внутреннюю (перевод одного вида земель в другой внутри сельскохозяйственных земель для повышения эффективности их использования) и внешнюю (освоение резервов земель, пригодных для сельскохозяйственного использования, и отвод для несельскохозяйственных нужд). В условиях радиоактивного загрязнения большое распространение получает внутренняя трансформация, хотя и имеет значительное место перевод загрязненных свыше 40 Ки/км<sup>2</sup> сельскохозяйственных земель, в том числе луговых при степени их загрязнения свыше 15 Ки/км<sup>2</sup> в случае отсутствия финансовых возможностей хозяйств для осуществления мероприятий по их улучшению, в лесной фонд, земли запаса, а также их частичная реабилитация и возвращение в сельскохозяйственный оборот.

Основными направлениями данного мероприятия в условиях радиоактивного загрязнения территории являются:

- трансформация вклинивающихся в пахотные естественных луговых земель с целью создания оптимальных условий для механизированных полевых работ путем укрупнения контуров и придания им правильной конфигурации;

- создание сплошного облесения, лесозащитных полевых насаждений и других противозерозийных сооружений с целью предотвращения или прекращения негативных почвенных процессов и вторичного радиоактивного загрязнения территорий, сохранения и воспроизводства плодородия почв;

- выделение земель для внутрихозяйственного строительства;

- изменение соотношения между луговыми землями, их улучшение с учетом сокращения перехода радионуклидов из почвы в конечную продукцию животноводства.

При закреплении луговых земель за видами и группами сельскохозяйственных животных естественные луга необходимо выделять для рабочего и откормочного скота, ремонтного молодняка. При выделении таких земель для выпаса коров полученное молоко следует использовать для производства масла. В данных условиях может вводиться стойловое содержание животных с организацией зеленого конвейера с получением половины суточной нормы зеленого корма с естественных луговых земель, а половины – за счет корнеплодов, картофеля, кукурузы на силос.

В условиях радиоактивного загрязнения зонирование территории сельскохозяйственных организаций дополнительно включает установление границ зон с различным уровнем содержания в почве радионуклидов.

При решении вопроса организации использования пахотных земель рекомендуется введение эколого-технологических севооборотов, в основе которых лежат рабочие участки. При их формировании в данных условиях хозяйствования требуется учет результатов зонирования территории по радиоэкологическому фактору и ограничений на использование земель в зависимости от концентрации радионуклидов.

При оценке сравнительной пригодности рабочих участков для возделывания сельскохозяйственных культур следует вводить дополнительную группу факторов, отражающую степень загрязнения почв, при которой содержание радиоактивных веществ в урожае сельскохозяйственных культур не превышает регламентированных Республиканскими допустимыми уровнями максимальных концентраций радионуклидов в продукции растениеводства.

По результатам данной оценки выполняется группировка рабочих участков с указанием для каждой группы рекомендуемых для возделывания культур, в том числе и в зависимости от степени поглощения ими радионуклидов из почвы. Каждая из выделенных групп может быть принята в качестве севооборотного массива, или может производиться ежегодное размещение посевов по рабочим участкам.

Перечень экологических показателей оценки принятого проектного решения по организации использования земель сельскохозяйственной организации для учета сложившейся радиационной обстановки следует дополнить прогнозом уровня радиоактивного загрязнения единицы производимой продукции.

### **Контрольные вопросы**

1. Необходимость комплексного подхода при организации территории и мелиорации земель.
2. Метод комплексной организации территории и мелиорации с учетом закономерностей расположения природной водосборной сети.
3. Закономерности в расположении элементов природной водосборной сети.
4. Размещение хозяйственных центров, животноводческих ферм и комплексов, основных внутрихозяйственных дорог.

5. Особенности территорий с торфяно-болотными почвами и принципы их осушения.
6. Особенности межхозяйственного землеустройства при организации территории с осушенными торфяно-болотных почвами.
7. Особенности организации земель и севооборотов на торфяниках.
8. Особенности размещения полей, полевых станков, дорог, лесополос.
9. Особенности зонирования территории в условиях радиоактивно-го загрязнения.
10. Особенности землеустройства радиоактивно загрязненных земель сельскохозяйственных организаций.

### **3. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА**

#### **3.1. Содержание землеустройства в современных условиях**

В структуру землеустроительных работ по планированию землепользования входит разработка республиканских и региональных (областных) схем (программ) использования и охраны земельных ресурсов, схем землеустройства административных районов (водосборных бассейнов, районов ветровой эрозии), территории сельских советов, территориальных единиц, проектов межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства, рабочих проектов охраны и улучшения земель.

Основными направлениями по планированию и организации рационального использования и охраны земель являются:

- определение долгосрочной и краткосрочной перспективы развития территории и рационального использования земель всех категорий независимо от форм собственности на землю и форм хозяйствования;

- подготовка предложений для принятия решений по предоставлению (перераспределению) земель с учетом потребности всех отраслей: агропромышленного комплекса, лесного хозяйства, развития городов, других населенных пунктов и систем расселения, промышленности, транспорта, горнодобывающих отраслей, территорий природоохранного, природно-заповедного, оздоровительного, историко-культурного назначения;

- формирование государственного фонда перераспределения земель и иных целевых земельных фондов с целью обеспечения земельными участками граждан для ведения личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества, животноводства, индивидуального жилищ-

ного и дачного строительства, организации крестьянских (фермерских) хозяйств;

- проведение мероприятий по охране земель.

Республиканские и региональные схемы использования и охраны земельных ресурсов представляют собой увязанный по трудовым, денежно-материальным и другим ресурсам, исполнителям и срокам осуществления полный комплекс социально-экономических, производственных и других мероприятий по организации рационального использования и охраны земель. Они согласуются с перспективами экономического и социального развития республики, региона, отраслей народного хозяйства, прогнозами развития научно-технического прогресса, а также с другими схемами рационального использования и охраны природных ресурсов (водных, лесных, биологических).

В основе разработки схем лежат данные природно-сельскохозяйственного и других видов районирования (эколого-хозяйственного, ландшафтного и т. д.). По ним планируют осуществление землеустроительных мероприятий, разрабатывают программы, связанные с использованием и охраной земельных ресурсов.

В схемах землеустройства административных районов наиболее эффективно с экономической, социальной и экологической сторон можно обосновать выбор мелиоративных объектов, объемов и очередности проведения работ, характера дальнейшего использования мелиорированных земель с учетом не только агропочвенных, технических и других условий, но и данных кадастровой оценки сельскохозяйственных земель (плодородия, местоположения земельных участков и их технологических свойств), материалов оптимизации землепользования, уровня обеспеченности сельскохозяйственных организаций производственными ресурсами, их специализации, экологических требований и ограничений, системы расселения, наличия и состояния производственной, транспортной и другой инфраструктуры и т. д.

На стадии разработки схемы имеется уникальная возможность комплексного, взаимоувязанного во времени и пространстве обоснования рассматриваемых вопросов в границах определенной территории благодаря учету и картографическому отображению всех условий и особенностей объекта, а также имеющихся перспективных разработок на эту территорию, привлечения к работе заинтересованных служб и специалистов, рассмотрения (обсуждения) и согласования схемы как единого документа.

Наличие такого документа, включающего в себя текстовую обосновывающую часть и картографические материалы, является важным

условием для организации поэтапного последовательного проведения выбранной стратегии землепользования в районе путем разработки и осуществления текущей землеустроительной, градостроительной и иной документации (проектов землеустройства, мелиорации земель, лесоустройства, строительства и т. д.) для конкретных объектов, предусмотренных схемой, а также текущего контроля за этими процессами.

Таким образом, схему землеустройства района следует рассматривать как важный инструмент государственного регулирования землепользования на территории района. В первую очередь он необходим районным исполнительным и распорядительным органам для организации эффективного использования и охраны земель в границах района в соответствии с их компетенцией, установленной законодательством.

При переходе от решения вопросов землеустройства территории областей к уровню административного района возрастает степень территориальной детализации показателей улучшения, использования и охраны земель, решаются вопросы непосредственно по устройству территории (размещению населенных пунктов и производственных центров, развитию дорожной сети, организации земель).

В зависимости от задач, стоящих перед системой землеустройства, при осуществлении законодательства в области использования и охраны земель, реализации земельной реформы, основных направлений развития агропромышленного комплекса и его отраслей, проведении природоохранных мероприятий в качестве самостоятельного вида работ или в составе схемы землеустройства могут разрабатываться отдельные схемы, связанные с организацией рационального использования и охраны земель:

- перераспределения земель на территории района (выделение фонда перераспределения земель);
- развития и размещения крестьянских (фермерских) хозяйств;
- противоэрозионных мероприятий на различных территориях (водосборных бассейнах, районах ветровой эрозии и т. д.);
- размещения внутрихозяйственных дорог на территории района;
- размещения коллективных садов и огородов и т. д.

Государственное регулирование и управление в области использования и охраны земель в числе иных государственных органов осуществляют областные, Минский городской, городские (городов областного подчинения), районные, сельские, поселковые исполнительные комитеты в соответствии с их компетенцией, предусмотренной Кодексом и иными актами законодательства. Причем законодатель-

ством об охране и использовании земель компетенция местных исполнительных комитетов дифференцирована по всем административно-территориальным уровням.

К их компетенции относятся важные задачи и функции в части:

- рассмотрения и утверждения землеустроительной документации, в том числе по установлению (восстановлению) границ соответствующих административно-территориальных и территориальных единиц, схем и проектов их землеустройства;

- принятия решений об изъятии и предоставлении земельных участков и изменения условий их отвода;

- принятия решений об отнесении и переводе земель из одних категорий и видов в другие (изменении целевого назначения и характера использования земельных участков);

- принятия решений об установлении ограничений землепользования: установления и прекращения ограничений прав на земельные участки (их обременений);

- решения вопросов, связанных с передачей (предоставлением) земельных участков в собственность, регулированием размеров и сроков платежей за землю, государственной регистрацией создания, изменения, прекращения существования земельных участков, возникновения, перехода или прекращения прав, ограничений (обременений) прав на них, осуществлением государственного контроля за использованием и охраной земель, решением земельных споров и т. д.

Итак, на местные исполнительные комитеты возложены многие важные функции государственного регулирования землепользования в пространственных пределах соответствующих административно-территориальных единиц, которые определяются границами этих единиц и характеризуются их наименованием, местоположением, площадью, конфигурацией, составом земель, природно-экономическими условиями и многими другими показателями.

Согласно ст. 6 Закона об административно-территориальном управлении территория района делится на территории сельских советов, поселков городского типа и городов районного подчинения, являющихся административно-территориальными единицами, поселков городского типа и городов районного подчинения, являющихся территориальными единицами (в том случае, если не являются административными центрами районов). В состав территории сельского совета входят территории поселков городского типа, являющихся территориальными единицами (в том случае, если не являются административными центрами районов), сельских населенных пунктов и другие территории, находящиеся в его границах.

Основную часть (в среднем около 85 %) территории сельских советов занимают крупные земельные участки сельскохозяйственных организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и организаций, ведущих лесное хозяйство, т. е. земли сельскохозяйственного назначения и лесного фонда. Здесь также необходимо регулирование использования и охраны земель. Поэтому схема землеустройства сельского совета – документ по совершенствованию землепользования на первичном территориальном уровне.

### **3.2. Схема землеустройства сельского совета**

#### **3.2.1. Задачи и содержание схемы землеустройства сельского совета**

Составной частью экономической реформы, осуществляемой в Республике Беларусь в связи с переходом народного хозяйства на работу в условиях рыночной экономики, является земельная реформа. Основная задача земельной реформы, как указано в законодательных актах, – перераспределение земель с целью создания условий для равноправного развития различных форм хозяйствования, формирования многоукладной экономики в аграрном секторе.

Для выполнения этой задачи создается фонд перераспределения земель местных Советов. Он используется для организации и развития сельскохозяйственных организаций, в том числе крестьянских (фермерских) хозяйств, личных подсобных хозяйств, развития населенных пунктов, подсобного сельского хозяйства промышленных предприятий, коллективного садоводства, дачного строительства, ведения лесного хозяйства, размещения объектов строительства, связи, обороны и других целей.

Фонд перераспределения земель создается в первую очередь за счет нерационально используемых земель, земель, используемых не по целевому назначению или с нарушением установленных требований, а также за счет сельскохозяйственных земель, земель лесного фонда, не покрытых лесом и пригодных для использования в качестве сельскохозяйственных, других земель сельскохозяйственного назначения, за счет преобразования неэффективно работающих сельскохозяйственных организаций, свободных земельных участков в населенных пунктах, садоводческих товариществах, дачных кооперативах.

Создание фонда перераспределения земель требует значительных площадей земель, причем в основном все же за счет земель сельскохо-

зяйственных организаций. При этом могут нарушаться сложившаяся в хозяйствах структура и сбалансированность производства, организация территории, меняются границы и размеры сельскохозяйственных организаций и их производственных подразделений, система севооборотов, транспортные и социальные связи. Все это вызывает необходимость корректировки уже имеющихся и разработки новых проектов внутрихозяйственного землеустройства.

Кроме того, перераспределение значительных площадей земель сельскохозяйственных организаций другим предприятиям влечет за собой осуществление их разграничения, т. е. фактически проведение межхозяйственного землеустройства. Взаимувязка вопросов перераспределения земель для различных целей и организация оставшейся после выделения части земель территории хозяйств возможна в едином прогнозном документе, каким и является схема землеустройства сельского совета.

Таким образом, схема землеустройства сельского совета представляет собой общую модель организации территории в целом и входящих в сельский совет сельскохозяйственных организаций на отдаленную перспективу, оптимизированную с учетом природно-экологических, экономических и социальных условий сельскохозяйственных организаций, а также с учетом формирования фонда перераспределения земель. Она конкретизирует и развивает схему землеустройства административного района и служит предплановым и предпроектным документом по использованию и охране земель. На ее основе разрабатываются проекты межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства, рабочие проекты освоения, улучшения и охраны земель, строительства объектов и сооружений.

В результате проведения экономической реформы растет самостоятельность хозяйств, появляются экономические стимулы рационального землепользования, вводится плата за землю. Это влечет за собой заинтересованность сельскохозяйственных организаций не только в увеличении производства продукции, но и в улучшении использования земли и повышении плодородия почв. В этой связи изменяются принципы землеустроительного проектирования. На данном этапе важно не «привязывать» спущенный сверху план производства продукции к земле, а обосновывать производственное развитие хозяйств исходя из количества и качества имеющихся земель, обеспеченности ресурсами и реальной экономической ситуации. В этом случае экономические и социальные интересы хозяйств будут органично увязаны с решением экологических проблем, задачами сохранения и приумножения плодородия почв.

Наряду с известными, в числе главных выдвигаются следующие задачи, решаемые в схеме землеустройства сельского совета:

- оценка биоклиматического и земельно-ресурсного потенциалов хозяйств и определение на этой основе целесообразных видов и объемов производимой продукции;

- составление производственной программы организаций, которая будет обеспечена соответствующими ресурсами в конкретных экономических условиях, позволит получать прибыль в необходимых размерах, повысить плодородие почв;

- проведение целесообразного освоения, трансформации и улучшения земель;

- снижение интенсивности использования тех участков, где возникли угроза экологической стабильности территории и развитие процессов деградации почв;

- размещение устойчивых элементов организации территории (магистральных дорог, лесополос, границ сельских населенных пунктов, производственных центров и т. д.), которые будут составлять каркас будущего землеустройства;

- организация территории сельскохозяйственных организаций с учетом выделения фонда перераспределения земель.

Из вышеперечисленных задач вытекает следующее содержание схемы землеустройства сельского совета:

- установление площадей, выделяемых в фонд перераспределения земель, в том числе для развития населенных пунктов;

- зонирование территории хозяйств, трансформация земель, установление площадей сельскохозяйственных земель;

- организация производства различных сельскохозяйственных организаций на перспективу;

- взаимовязанное размещение земельных участков сельскохозяйственных организаций, их производственных подразделений, хозяйственных центров и массивов фонда перераспределения земель.

Все вышеперечисленные вопросы решаются на основе тщательного изучения природных, экономических и социальных условий хозяйств в процессе проведения подготовительных работ.

### **3.2.2. Подготовительные работы**

Подготовительные работы включают сбор, систематизацию, анализ и оценку планово-картографических, земельно-кадастровых материалов обследования (почвенных, геоботанических, лесомелиоративных,

водохозяйственных и др.), имеющихся на данную территорию различных прогнозных, предпроектных и проектных разработок, данных, характеризующих экономические и социальные условия хозяйств (специализации, показателей развития отраслей производства, обеспеченности трудовыми ресурсами, материально-техническими фондами и т. д.), агроклиматические условия зоны расположения хозяйств.

При необходимости проводятся дополнительные обследования:

- мелиоративные и культуртехнические – для установления необходимости орошения и осушения земель, их коренного и поверхностного улучшения;

- почвенно-эрозионные – с целью выявления эрозионно опасных участков, границ земель, в различной степени подверженных водной или ветровой эрозии, разработки предложений по их использованию и охране;

- лесомелиоративные и гидротехнические – для изучения имеющихся защитных лесных и кустарниковых насаждений почвозащитного и водоохранного значения, установления необходимости и возможности их использования и реконструкции для решения вопросов облесения песков, оврагов и других земель, устройства противоэрозионных гидротехнических сооружений в оврагах и на крутых смытых склонах;

- водохозяйственные, дорожные и другие виды обследований.

По результатам обследований устанавливают земельно-ресурсный потенциал хозяйства, который в конечном итоге выражается в баллах. При этом в первую очередь определяют различные показатели биоклиматического потенциала:

- сумму температур воздуха выше 10 °С;

- индекс атмосферного увлажнения, т. е. отношение среднегодового объема осадков к испаряемости;

- климатический индекс биологической продуктивности, т. е. отношение продуктивности растений в конкретном районе к их продуктивности в принятой за нормативную зоне дерново-подзолистых почв, выраженное в баллах (для Горьковского района составляет 121).

Затем с учетом исходного балла почвенной разновидности, биоклиматического коэффициента, культуртехнического состояния (заболоченности, закустаренности, эродированности), степени окультуренности (содержания гумуса, фосфора, калия, кислотности) и экологического состояния земель определяют фактический балл каждого участка

сельскохозяйственных земель ( $B_{\Phi}$ ) с использованием следующей формулы:

$$B_{\Phi} = B_{\Pi} K_{\text{б}} J_{\text{к}} J_{\text{ок}} J_{\text{э}}, \quad (3.1)$$

где  $B_{\Pi}$  – балл почвенной разновидности;

$K_{\text{б}}$  – биоклиматический коэффициент;

$J_{\text{к}}$  – индекс культуртехнического состояния;

$J_{\text{ок}}$  – индекс окультуренности (поправочный коэффициент, определяемый в зависимости от суммы индексов по содержанию гумуса, фосфора, калия, кислотности);

$J_{\text{э}}$  – индекс экологического состояния земель (зависит от антропогенного воздействия на земли, размещения земельных участков относительно агроэкологических зон).

Индекс культуртехнического состояния ( $J_{\text{к}}$ ) определяется по формуле

$$J_{\text{к}} = K_{\text{з}} + K_{\text{э}} + K_{\text{в}} + K_{\text{к}}, \quad (3.2)$$

где  $K_{\text{з}}$  – поправочный коэффициент на заболоченность;

$K_{\text{э}}$  – поправочный коэффициент на эродированность;

$K_{\text{в}}$  – поправочный коэффициент на завалуненность;

$K_{\text{к}}$  – поправочный коэффициент на контурность.

С учетом возможности улучшения культуртехнического состояния, окультуренности и других условий по каждому участку сельскохозяйственных земель определяют перспективный балл ( $B_{\text{пр}}$ ) по формуле

$$B_{\text{пр}} = \frac{B_{\Phi}}{K_i}, \quad (3.3)$$

где  $K_i$  – поправочный коэффициент на то негативное состояние, которое предполагается улучшить.

Затем устанавливается средневзвешенный балл пахотных и других сельскохозяйственных земель, который является основой при определении потенциально возможной в условиях хозяйства урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности земель, обосновании типа кормления животных, способов их содержания и плотности поголовья скота на единицу площади.

### **3.2.3. Определение площади фонда перераспределения земель и оставшейся площади земель сельскохозяйственной организации**

В Законе Республики Беларусь «О праве собственности на землю» указано, что, во-первых, фонд перераспределения земель должен составлять не менее 15 % площади сельскохозяйственных земель в целом по Республике Беларусь, во-вторых, плодородие выделяемых земельных участков не должно быть ниже среднего значения по хозяйству.

Однако в различных сельскохозяйственных организациях, районах и областях сложилась неравномерная нагрузка продуктивных земель на одного жителя. Поэтому для определения процента выделяемых в фонд перераспределения земель в целях создания равных условий по областям, районам и хозяйствам может рассчитываться коэффициент резервирования. Он представляет собой отношение землеобеспеченности одного жителя в области, районе, хозяйстве к землеобеспеченности соответственно в республике, области, хозяйстве.

Умножив процент выделения земель в фонд перераспределения в республике на полученный коэффициент резервирования для конкретной области, можно получить размер фонда перераспределения земель в данной области. Аналогично рассчитываются размеры фонда перераспределения для конкретного района и хозяйства.

Дифференцированный подход к формированию резервного фонда, обеспечивающий большее изъятие земель из сельскохозяйственных организаций, где показатель нагрузки на одного члена коллектива выше среднерайонного значения, способствует созданию равноправных условий хозяйствования.

При установлении размера фонда перераспределения земель кроме землеобеспеченности необходимо учитывать достигнутый уровень производства, имеющуюся в хозяйстве плотность поголовья скота на единицу площади, территориальное размещение земельных массивов относительно крупных городов, а также продуктивность и использование земель.

На основе материалов обследований проводят агроэкологическое зонирование территории сельскохозяйственных организаций. Для этого выявляют основные природные и антропогенные объекты, которые требуют защиты от загрязнения или, наоборот, сами являются источниками загрязнения и деградации окружающей среды, и тем самым предопределяют режим использования прилегающих к ним земель, содержание необходимых природоохранных мероприятий.

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

- экологически нестабильные территории, территории вне зон благоприятного влияния экологически устойчивых земель, которые требуют соответствующих организации и устройства;

- участки для освоения, улучшения, рекультивации, проведения мелиоративных, противозерозийных, водозащитных и других мероприятий, которые должны быть направлены на улучшение экологического состояния территории сельского совета;

- целесообразность дальнейшего функционирования производственных центров и возможность расширения их территории, необходимость строительства и ремонта водных источников и дорог.

С учетом результатов зонирования территории, трансформации земель и выявленных площадей земель в фонд перераспределения устанавливаются площади сельскохозяйственных земель организации, которые служат основой для определения перспектив развития производства.

#### **3.2.4. Размещение земельных массивов хозяйств, их производственных подразделений, хозяйственных центров, магистральных дорог и массивов фонда перераспределения**

Организация территории сельского совета в его административных границах и размещение фонда перераспределения земель выполняются в тесной взаимосвязке посредством последовательных приближений.

После определения площади фонда по различным сельскохозяйственным организациям решают вопрос о количестве, площадях и размещении их земельных массивов. При этом стремятся, чтобы земельные участки были оптимальными по площади сельскохозяйственных земель, в том числе пахотных, имели компактную форму, правильно установленные границы, крупные населенные пункты, на базе которых можно было бы разместить хозяйственные центры, соотношение сельскохозяйственных земель в соответствии со специализацией производства.

Далее решается вопрос о количестве, размерах и размещении производственных подразделений, хозяйственных центров и магистральных дорог в каждой сельскохозяйственной организации с учетом требований, предъявляемых к их размещению.

При размещении производственных подразделений основными требованиями являются те же, что и для земельных участков сельскохозяйственных организаций.

Хозяйственные центры размещают в наиболее крупных населенных пунктах, имеющих определенный набор культурно-бытовых и производственных объектов и расположенных ближе к центру земельного массива бригады, благоприятные условия для их дальнейшего использования.

Размещая животноводческие фермы, учитывают наличие и вместимость существующих капитальных построек, трудоспособного населения, луговых земель. Все хозяйственные центры должны быть связаны с магистральными дорогами, между собой – дорогами с твердым покрытием. Животноводческие фермы должны иметь подъезды с твердым покрытием.

Размещение участков фонда перераспределения земель на территории сельского совета ведется с учетом результатов агроэкологического зонирования, рекомендуемого режима использования земель в выделенных зонах, а также следующих принципов:

- выделять земли для различных форм собственности в интересах равноправного развития разнообразных форм хозяйствования на земле, формирования многоукладной экономики, организации рационального использования и охраны земель;
- улучшать экологическое состояние территории сельского совета;
- выделять земли с учетом их природного потенциала и перспективного использования;
- создавать равноценные условия для рационального использования земель различных хозяйств, т. е. в состав фонда должны включаться равнокачественные с землями сельскохозяйственных организаций участки;
- формировать фонд крупными массивами компактной формы, не создавая чересполосицы и не расчленяя земельные массивы в центральной части земельного участка сельскохозяйственной организации;
- не ухудшать условия обеспечения луговыми землями сельскохозяйственных животных, находящихся в личной собственности граждан, проживающих в населенных пунктах;
- в массивы резервного фонда включать все продуктивные земли, территориально рядом расположенные, независимо от их качества;
- при формировании фонда определять функциональное назначение каждого участка, т. е. устанавливать для каких целей его лучше использовать (организации крестьянских (фермерских) хозяйств, разви-

тия коллективного садоводства и огородничества, расширения личных подсобных хозяйств, для индивидуального строительства и т. д.).

При размещении и организации крестьянских (фермерских) хозяйств необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- площадь земельного массива должна позволять создать два и более хозяйства;

- массив крестьянского (фермерского) хозяйства должен включать минимальное число земельных участков и не должен разделяться трудно преодолимыми преградами;

- состав и площади выделяемых земель должны соответствовать их целевому назначению;

- граница земельного массива должна совмещаться с инженерными сетями и контурами местности, а в случае деления крупного участка должна проходить прямолинейно или с минимальным числом изломов;

- выделяемые земельные участки должны примыкать к хозяйственному центру, из которого они обслуживаются или иметь с ним удобную транспортную связь;

- земельные массивы должны иметь участки, пригодные для строительства капитальных зданий и сооружений согласно действующим строительным нормам и правилам, а также надежное водоснабжение, удобную внутреннюю и внешнюю дорожно-транспортную связь;

- размещение земельных участков должно благоприятствовать эффективному хозяйствованию и созданию нормальных условий для жизни, труда и культурно-бытового обслуживания населения.

Основными требованиями при выделении земель для ведения коллективного садоводства являются следующие:

1. Границы коллективных садов должны иметь по возможности правильную конфигурацию и совмещаться с естественными рубежами местности. При этом следует учитывать интересы местного населения, предприятий, организаций и учреждений, расположенных на данной территории (доступность водных источников, лесных массивов, проезды к дорогам общего пользования и т. д.).

2. Земельные участки следует размещать таким образом, чтобы обеспечить сокращение затрат времени на проезд к участку и обратно. Это создает условия для нормальной работы и отдыха, более интенсивного использования выделенных земель.

3. По своим природным свойствам (плодородию почв, мелиоративному и культуртехническому состоянию) отводимые участки должны обеспечивать минимальные затраты садоводов на освоение земель и организацию инженерной инфраструктуры.

4. При размещении коллективных садов должны выдерживаться требования организации рационального природопользования. Это обеспечивается системой природоохранных мероприятий.

При размещении земельных участков для расширения населенных пунктов (индивидуального строительства) должны учитываться следующие требования:

- включение участков согласно имеющимся планам дальнейшего развития населенных пунктов;
- пригодность их для возведения капитальных зданий и сооружений согласно действующим строительным нормам и правилам;
- составление с существующим населенным пунктом единого целого;
- возможность сокращения затрат на организацию инженерной инфраструктуры;
- пригодность для ведения садоводства и огородничества.

При выделении земельных участков для других целей необходим учет специфики использования земель предприятиями, организациями, учреждениями, для которых формируется фонд перераспределения земель.

При выполнении данного вида работ следует иметь в виду, что сельскохозяйственная организация – это единый комплекс, в который входят сельскохозяйственные земли, хозяйственные центры, животноводческие фермы, инженерные коммуникации, производственные здания и сооружения, природные компоненты (леса, реки, озера и т. д.). Все эти части комплекса функционально и пространственно взаимосвязаны между собой, поэтому при образовании земельных участков новых хозяйств необходимо сохранить данный комплекс в целом. Организация же функционирования составляющих его компонентов может быть усовершенствована с учетом новых условий хозяйствования.

Это значит, что на территории существующей сельскохозяйственной организации после размещения резервного фонда должны остаться необходимые земли, без которых невозможно функционирование животноводческих ферм и комплексов. Если на территории расположен крупный населенный пункт, то рядом должны быть ферма и сельскохозяйственные земли. Таким образом, при размещении земель фонда перераспределения следует учитывать размещение существующих капитальных построек, ферм и комплексов, размеры и размещение существующих массивов сельскохозяйственных организаций, их производственных подразделений.

После формирования массивов фонда перераспределения земель необходимо вернуться к решению вопроса размещения земельных

участков сельскохозяйственных организаций, производственных подразделений, хозяйственных центров. Возможно, что в хозяйстве или бригаде осталось мало сельскохозяйственных земель, что требует пересмотра вопроса размещения их границ, перераспределения скота по животноводческим фермам или выбора новых хозяйственных центров.

### **3.2.5. Варианты схемы землеустройства территории сельского совета и методика их оценки**

Необходимость учета довольно противоречивых принципов и требований, предъявляемых к размещению фонда перераспределения земель, а также конкретных условий хозяйств и перспективной организации их территории диктуют важность разработки вариантов, в каждом из которых обосновываются и оцениваются размещение земельных участков сельскохозяйственных организаций, производственных подразделений, хозяйственных центров и участков фонда.

При этом одним из основных является принцип, предполагающий формирование равнокачественных по плодородию площадей, чтобы средний уровень плодородия почв крестьянских (фермерских) хозяйств был не ниже аналогичного значения в хозяйстве.

Для учета данного принципа при формировании и размещении земельных участков крестьянских (фермерских) хозяйств можно пользоваться средневзвешенными баллами оценки сельскохозяйственных земель, или балло-гектарами, или теми и другими. Более точный учет равнокачественности почв и социальной справедливости как для фермеров, так и для работников сельскохозяйственной организации, а также включаемых в фонд перераспределения различных по плодородию почв получается по балло-гектарам. Для этого определяют общее количество балло-гектаров сельскохозяйственных земель хозяйства, а затем берут от них процент, рассчитывая таким образом площадь земель фонда.

Формирование фонда перераспределения из конкретных участков сельскохозяйственных земель производят на основе рассчитанного количества балло-гектаров на одного трудоспособного в данной организации и количества трудоспособных в крестьянских (фермерских) хозяйствах, размещаемых на каждом земельном массиве. Кроме того, изложенные принципы и требования, которые необходимо учитывать при формировании и размещении фонда перераспределения земель вообще и крестьянских (фермерских) хозяйств в частности, неодно-

значны, так как их учет может приводить к тому, что земли резерва будут вклиниваться в земли сельскохозяйственной организации и создавать для нее неудобства. Этот недостаток устраняется при соблюдении принципа, который предполагает формирование более крупных по площади и компактных массивов фонда перераспределения земель.

Таким образом, возможны варианты рассредоточенного размещения земель фонда, когда расчетная площадь набирается из относительно небольших участков сельскохозяйственных земель, расположенных вблизи мелких населенных пунктов, и варианты, при которых фонд формируется из одного-двух массивов. При этом возможны также варианты организации оставшейся после размещения фонда перераспределения земель территории сельскохозяйственной организации.

Для выбора наиболее эффективного варианта выполняется их оценка по ряду технических и экономических показателей.

В состав технических показателей входят:

- площади земель резервного фонда в гектарах и балло-гектарах;
- протяженность дополнительных подъездных дорог, связывающих земельные массивы фонда с основной дорожной сетью хозяйства;
- площадь земель, занятая дополнительными подъездными дорогами;
- протяженность дополнительных внешних инженерных коммуникаций, обслуживающих объекты на землях фонда перераспределения (линии электропередач, радиосвязи, телефонной связи, водопровод, газопровод и т. п.);
- объемы строений и сооружений, не планируемых для использования в общественном производстве сельскохозяйственной организации, но пригодные для обслуживания земель выделяемого фонда;
- средневзвешенное расстояние от земельных массивов фонда перераспределения до пунктов сдачи продукции, доставки строительных материалов, горюче-смазочных материалов, промышленных и продовольственных товаров;
- грузоемкость товарной продукции, единицы площади фонда перераспределения;
- ожидаемая численность населения, которое будет проживать на землях формируемого фонда;
- численность трудоспособных, обслуживающих земли фонда, но проживающих в других населенных пунктах;
- средневзвешенное расстояние от населенных пунктов проживания трудоспособных, обслуживающих земли фонда перераспределения, до самих земельных массивов данного фонда;

- годовое количество посещений культурно-бытовых учреждений, внешних центров обслуживания населением, проживающим на землях резерва;

- средневзвешенное расстояние между хозяйственными центрами сельскохозяйственной организации и обслуживаемой из них сельскохозяйственной территорией до и после выделения фонда перераспределения земель;

- грузоемкость одного гектара сельскохозяйственных земель сельскохозяйственной организации;

- объем механизированных работ, выполняемых на единице площади сельскохозяйственных земель организации;

- трудоемкость одного гектара сельскохозяйственных земель хозяйства.

По техническим показателям можно выполнить предварительную оценку вариантов. Окончательное решение принимается по результатам экономической оценки, которая проводится на основе технических показателей и нормативов. При этом при оценке используются только отличающиеся по вариантам показатели.

Наиболее эффективный вариант проектного решения устанавливается по минимуму приведенных затрат ( $\Pi_3$ ), рассчитанному по формуле

$$\Pi_3 = EK_i + C_i \rightarrow \min, \quad (3.4)$$

где  $K_i$  – единовременные капитальные затраты на строительство дополнительных внешних коммуникаций и объектов, связанных с размещением земель резерва, тыс. руб.;

$C_i$  – ежегодные расходы по функционированию внешних коммуникаций и объектов, обусловленные местом размещения земель резерва на территории сельскохозяйственной организации, тыс. руб.

К единовременным капитальным затратам относятся:

- затраты на строительство дополнительных подъездных дорог, внешних инженерных коммуникаций и объектов ( $K_d$ );

- стоимость существующих объектов, вовлекаемых в использование для обслуживания земель резервного фонда ( $K_c$ );

- стоимость ликвидируемых объектов и сооружений в связи с выделением фонда перераспределения ( $K_l$ ).

Ежегодные расходы включают:

- амортизационные и эксплуатационные расходы, связанные с функционированием дополнительных подъездных дорог, внешних инженерных коммуникаций и объектов ( $A_3$ );

- убытки в связи с занятием земель для строительства дополнительных подъездных дорог, внешних инженерных коммуникаций и объектов ( $Y_3$ );

- транспортные расходы на перевозку грузов между земельными массивами фонда и внешними грузооборотными пунктами ( $T_r$ );

- транспортные расходы на перевозки, связанные с получением культурно-бытовых и других услуг ( $T_{кб}$ );

- транспортные расходы на переезды работников, проживающих вне территории резервного фонда, для обслуживания земель фонда перераспределения ( $T_o$ );

- условная стоимость непроизводительного потерянного времени на связь работников с выделенными земельными массивами с целью их обслуживания ( $B_o$ );

- относительные убытки или экономия сельскохозяйственной организации на обслуживание территории, обусловленные изменением средневзвешенного расстояния в связи с передачей части земель в фонд перераспределения ( $\mathcal{E}_k$ );

- прочие расходы, связанные с организацией земель фонда перераспределения ( $\Pi_p$ ).

С учетом раскрытия составляющих единовременных капитальных затрат и ежегодных расходов формула (3.4) может быть представлена в следующем виде:

$$\Pi_3 = E(K_d - K_c + K_l) + A_3 + Y_3 + T_r + T_{кб} + T_o + B_{кб} + B_o + \Pi_p \pm \mathcal{E}_k \rightarrow \min. \quad (3.5)$$

Значение показателя относительных убытков или экономии сельскохозяйственной организации на обслуживание территории, обусловленных изменением средневзвешенного расстояния в связи с передачей части земель в фонд перераспределения ( $\mathcal{E}_k$ ), рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_k = T_r + T_l + T_t + B + Y_x, \quad (3.6)$$

где  $T_r$  – транспортные расходы на перевозку грузов между хозяйственным центром и сельскохозяйственными землями организации, тыс. руб.;

$T_d$  – затраты на перевозку людей для обслуживания сельскохозяйственных земель, тыс. руб.;

$T_T$  – затраты на перегоны техники для обслуживания сельскохозяйственных земель организации, тыс. руб.;

$B$  – условная стоимость непроизводительно затраченного времени на поездки и переходы работников для обслуживания сельскохозяйственных земель организации, тыс. руб.;

$U_x$  – ущерб, нанесенный сельскохозяйственной организации в связи с изъятием части земель в фонд перераспределения, тыс. руб.

Величину затрат на строительство дополнительных подъездных дорог, внешних инженерных коммуникаций и объектов ( $K_d$ ) определяют по формуле

$$K_d = \sum_n^{i=1} D_i C_k, \quad (3.7)$$

где  $D_i$  – объем строительства дополнительных подъездных дорог и других внешних коммуникаций  $i$ -го вида, км;

$C_k$  – стоимость строительства внешних инженерных коммуникаций, тыс. руб/км.

Для определения стоимости существующих объектов, вовлекаемых в использование для обслуживания земель резервного фонда ( $K_c$ ), используется формула

$$K_c = \sum_{i=1}^n C_i \left( 1 - \frac{d_1}{d_2} \right), \quad (3.8)$$

где  $C_i$  – балансовая стоимость зданий, сооружений (при отсутствии данных можно принять 50 % от расчетной стоимости), тыс. руб.;

$d_1$  – расчетный срок перехода к проектным предложениям, равный 15 лет;

$d_2$  – остаточный срок службы зданий, сооружений, лет.

Стоимость ликвидируемых объектов и сооружений в связи с выделением фонда перераспределения ( $K_d$ ) можно рассчитать по формуле

$$K_d = \sum_{i=1}^n C_i \left( 1 - \frac{d_1}{d_2} \right) + D_i - K_i, \quad (3.9)$$

где  $D_i$  – стоимость демонтажа ликвидируемых зданий, сооружений, тыс. руб.;

$K_i$  – остаточная стоимость материалов демонтируемых зданий и сооружений, тыс. руб.;

$C_i, d_1, d_2$  – то же, что в формуле (3.8).

Величина амортизационных и эксплуатационных расходов, связанных с функционированием дополнительных подъездных дорог, внешних инженерных коммуникаций и объектов ( $A_3$ ), устанавливается равной 10 % от стоимости их строительства ( $K_d$ ).

Размер убытков, связанных с занятием земель для строительства дополнительных подъездных дорог, внешних инженерных коммуникаций и объектов ( $У_3$ ), определяется по следующей формуле:

$$У_3 = Ч_d S_i, \quad (3.10)$$

где  $Ч_d$  – чистый доход с 1 га сельскохозяйственных земель, руб.;

$S_i$  – площадь изымаемых земель, га.

Для определения транспортных расходов на перевозку грузов между земельными массивами фонда и внешними грузооборотными пунктами ( $T_r$ ) может быть использована формула

$$T_r = (aL + b)Q_0, \quad (3.11)$$

где  $a$  и  $b$  – расчетные коэффициенты;

$L$  – средневзвешенное расстояние от хозяйственных центров сельскохозяйственной организации до обслуживаемой территории, км;

$Q_0$  – объем товарной продукции сельскохозяйственной организации, т.

Транспортные расходы на перевозки, связанные с получением культурно-бытовых и других услуг ( $T_{кб}$ ), определяются по формуле

$$T_{кб} = a_1 H_1 l_1 + H_2 l_2, \quad (3.12)$$

где  $a_1$  – расчетный коэффициент;

$H_1$  – численность населения, получающего культурно-бытовое обслуживание в центре производственного подразделения, чел.;

$H_2$  – численность населения, получающего культурно-бытовое обслуживание в центральной усадьбе сельскохозяйственной организации, чел.;

$l_1$  – средневзвешенное расстояние от места проживания работников до центра производственного подразделения сельскохозяйственной организации, км;

$l_2$  – средневзвешенное расстояние от места проживания работников до центральной усадьбы сельскохозяйственной организации, км.

Величину транспортных расходов на переезды работников, проживающих вне территории резервного фонда, для обслуживания земель фонда перераспределения ( $T_{\text{л}}$ ) устанавливают по формуле

$$T_{\text{л}} = (a_2 L + b_2) FP, \quad (3.13)$$

где  $a_2$  и  $b_2$  – расчетные коэффициенты;

$L$  – то же, что в формуле (3.11);

$F$  – затраты труда на обслуживание 1 га пахотных земель в сельскохозяйственной организации (трудоемкость), чел.-дн.;

$P$  – площадь пахотных земель сельскохозяйственной организации, га.

Условная стоимость непроизводительно потерянного времени на связь работников с выделенными земельными массивами с целью их обслуживания ( $B_o$ ) рассчитывается по следующей формуле:

$$B_o = FnC \left( \frac{L}{v} + t \right), \quad (3.14)$$

где  $F$  и  $L$  – то же, что в формуле (3.13);

$n$  – количество переездов работников в день;

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

$v$  – средняя скорость передвижения автомобиля, км/ч;

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

### **3.3. Проектирование земельных участков и устройство территории коллективных садов**

#### **3.3.1. Проектирование земельных участков коллективных садов**

Одним из направлений использования земель фонда перераспределения является развитие садоводства и огородничества. Земельные

участки садоводческих товариществ выделялись и раньше. Однако после принятия Кодекса Республики Беларусь о земле работы по организации коллективных садов и огородов получили новый импульс. В соответствии с данным законодательным актом предоставление земельных участков для коллективного садоводства производится по решению районных исполнительных комитетов из земель всех категорий земельного фонда независимо от уровня кадастровой оценки сельскохозяйственных земель и режима лесопользования.

Размещение садоводческих товариществ лучше выполнять в целом по административному району. В таком случае легче предусмотреть работы по устройству подъездных дорог, объектов водоснабжения, электросвязи и т. д., т. е. можно теснее увязать вопросы размещения садов и коммуникаций.

При выборе земельных участков под коллективные сады необходимо соблюдать приведенные ниже требования.

1. Границы коллективных садов должны иметь по возможности правильную конфигурацию и совмещаться с естественными рубежами местности. При этом следует учитывать интересы местного населения, предприятий, организаций и учреждений (доступность к водным источникам, лесным массивам, проезды к дорогам общего пользования и т. д.).

2. Земельные участки следует размещать таким образом, чтобы обеспечить сокращение затрат времени на проезд к участку и обратно. Это позволит создать условия для нормальной работы и отдыха, более интенсивного использования выделяемых земель.

3. По своим природным свойствам отводимые участки должны обеспечивать минимальные затраты садоводов на освоение земельных массивов и организацию инженерной инфраструктуры.

4. При размещении коллективных садов должны выдерживаться требования организации рационального природопользования. Это обеспечивается предотвращением или ограничением антропогенного воздействия в зонах размещения коллективных садов (промышленное и транспортное строительство, широкомасштабное освоение земель, строительство животноводческих комплексов, нарушение экологической стабильности территории и др.). При размещении участков вблизи рек и водоемов должны быть созданы водоохранные зоны, а в районах эрозии – проектироваться противоэрозионные мероприятия.

В соответствии с Кодексом Республики Беларусь о земле земельные участки для коллективного садоводства предоставляются садоводческим товариществам и их членам. Поэтому предприятия, организации, учреждения, заинтересованные в изъятии земельных участков, до или одновременно с оформлением материалов создают садоводческие товарищества. Если мало желающих в одной организации, могут быть совместные садоводческие товарищества нескольких организаций.

В зависимости от количества членов садоводческого товарищества предварительную площадь земельного участка можно определить по формуле

$$S = NPK, \quad (3.15)$$

где  $N$  – количество членов садоводческого или огороднического товарищества;

$P$  – площадь одного земельного надела, га;

$K$  – коэффициент, учитывающий площадь земель, занятых под дорогами, коммуникациями и другими объектами общего пользования.

Размеры участков, предоставленных в коллективных садах, определяются законодательством по использованию и охране земель.

Значение коэффициента  $K$  для малых садов (от 30 до 100 участков) принимается равным 1,25, для средних (от 101 до 300 участков) – 1,22, для крупных (свыше 300 участков) – 1,19.

При проведении мелиоративных работ, создании водоемов или при уклоне территории свыше  $8^\circ$  общую площадь участка увеличивают на 5 %. В необходимых случаях к расчетной территории коллективного сада добавляют площадь подъездных путей и площадь участка охраняемого леса.

### **3.3.2. Организация территории коллективных садов**

Проект организации территории коллективного сада содержит следующие разделы:

- комплекс мероприятий по сельскохозяйственному освоению территории, мелиорации, улучшению культуртехнического состояния земель, охране природы;
- размещение функциональных зон на территории сада;

- размещение дорог, улиц, проездов, объектов инженерного оборудования;
- устройство зоны общего пользования;
- организация зоны индивидуальных садовых участков;
- планировка индивидуальных участков садоводов.

При больших объемах освоения земель на территории коллективного сада помимо приведенного выше необходимо дополнительно:

- выбрать способ осушения (орошения) земель и установить водоприемник (источник орошения);
- разместить сеть магистральных каналов и определить зоны их влияния;
- определить места строительства переездов и мостов;
- наметить объемы, установить стоимость и способы проведения культуртехнических работ (раскорчевка деревьев и кустарника, срезка кочек, планировка поверхности участка, окультуривание почв и т. д.);
- подготовить комплекс природоохранных мер.

Основные мероприятия по освоению территории коллективного сада – осушение и орошение, культуртехнические работы, рекультивация нарушенных земель, нанесение плодородного слоя почвы, террасирование крутых склонов, выполаживание оврагов и балок, известкование и гипсование, защита от эрозии, подтопления, природоохранные мероприятия, а также рекомендации по эффективному использованию земель – разрабатывают по действующим нормативным документам. При этом проектируемые элементы осушительных и оросительных систем и параметры выполаживаемых оврагов и балок, террасируемых склонов, рекультивируемой территории, определяющие последующие планировочные решения, увязывают с намеченными границами зон и садовых участков.

В случае если указанные виды работ требуют дополнительных инженерных изысканий и обследований, разрабатывают специальные рабочие проекты рекультивации нарушенных земель, мелиорации и сельскохозяйственного освоения земель, сопровождая их конкретными сметно-финансовыми расчетами.

При организации территории коллективных садов выделяют две основные зоны: индивидуальных садовых участков с дорогами и проездами и зону общего пользования.

В соответствии с нормативными требованиями по организации коллективных садов под садовые участки отводят максимально воз-

можную часть выделяемых земель, составляющую не менее 80 % расчетной площади. В случае проведения работ по осушению и орошению, созданию водоемов, а также при террасировании склонов крутизной свыше 8° площадь под индивидуальными участками должна составлять не менее 75 %.

Конфигурацию садовых участков устанавливают по возможности прямоугольной с соотношением сторон, близким к 2×3.

Зона индивидуальных садовых участков устраивается в соответствии с требованиями организации и устройства территории сельских населенных пунктов.

Внутренние дороги и проезды проектируют шириной 6–8 м в красных линиях с максимальным радиусом поворота 6,5 м. Профиль и уклоны дорог должны обеспечивать сток поверхностных вод со всей территории коллективного сада. Поперечные проезды между группами индивидуальных участков устанавливаются не более чем через каждые 400 м. Площадь, занимаемая дорогами, не должна превышать 13 % общей площади садоводческого товарищества.

В соответствии с нормами проектирования проезды на территории коллективного сада, а также подъездная дорога, соединяющая территорию сада с дорогами общего пользования, должны иметь покрытие низшего типа из грунтов, улучшенных различными местными материалами.

Между перекрестками проездов следует предусмотреть разъездные площадки длиной не менее 14 м и шириной не менее 7 м, включая ширину проезда. Расстояние между разъездными площадками должно быть не более 200 м.

В зоне общего пользования, которая может быть сформирована из нескольких участков общей площадью не более 7 % площади участка коллективного сада, размещают сторожку, дом правления с медпунктом, артезианские скважины, шахтные колодцы, детские игровые и спортивные площадки, магазины, автостоянки, фрукто- и овощехранилища, склады удобрений и химикатов, площадки для газовых баллонов, сбора мусора, помещения для хранения средств пожаротушения и другие сооружения. Их перечень, а также нормативные данные, используемые для определения площади при разработке проектов организации и устройства территории, приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1. **Нормы отвода земель под строения в коллективных садах**

Наименование строений	Территория, занимаемая строением, м <sup>2</sup> на 1 садовый участок в коллективных садах		
	малых	средних	больших
<b>Обязательные строения</b>			
Сооружения для хранения средств пожаротушения	0,5	0,4	0,25
Площадка для мусоросборника	0,1	0,1	0,1
Площадка для стоянки автомобилей	1,1	1,1	1,1
<b>Допускаемые строения</b>			
Магазины смешанной торговли	2,5	2,0	1,5
Правление садоводческого товарищества	0,5	0,5	0,5
Детская игровая площадка	1,0	1,0	1,0
Универсальная физкультурная площадка	4,0	3,4	2,8
Питомник для рассады	2,0	1,5	1,0
Склад удобрений и ядохимикатов	0,1	0,05	0,05
Промежуточный склад газовых баллонов	0,3	0,25	0,2
Склад строительных и ремонтных материалов	0,8	0,7	0,6
Овощехранилище	1,0	0,9	0,8
Фруктохранилище	1,1	1,0	0,9

Объекты на территории зоны общего пользования размещаются с соблюдением санитарных, противопожарных и других требований.

На данной территории предусматривается сооружение сторожки с земельным участком установленных размеров. Здания и сооружения на нем должны размещаться не ближе 4 м от границы садовых участков.

Для обеспечения наружного пожаротушения предусматриваются подъезды пожарных машин к открытым или закрытым водоемам с устройствами для забора воды насосами.

При отсутствии постоянного источника водоснабжения на территории коллективного сада предусматривается создание водоемов в противопожарных целях, площадь под которыми не должна превышать 3 % от расчетной площади участка.

По периметру коллективного сада (при большой площади – и внутри), а также вокруг участка общего пользования и пожарного водоема могут создаваться в 1–3 ряда древесно-кустарниковые насаждения.

Расположенные на территории коллективного сада участки леса и отдельные деревья, которые подлежат охране, отмечаются на проектном плане организации и устройства территории и передаются садоводческим товариществам на сохранение.

При размещении группы коллективных садов различных предприятий, организаций и учреждений на общем земельном массиве разрабатываются взаимоувязанные проекты организации и устройства их территории.

В случае организации одного коллективного сада на нескольких разобренных, близко расположенных земельных участках составляется единый проект.

Фрагмент организации и устройства территории садоводческого товарищества приведен на рис. 3.1.

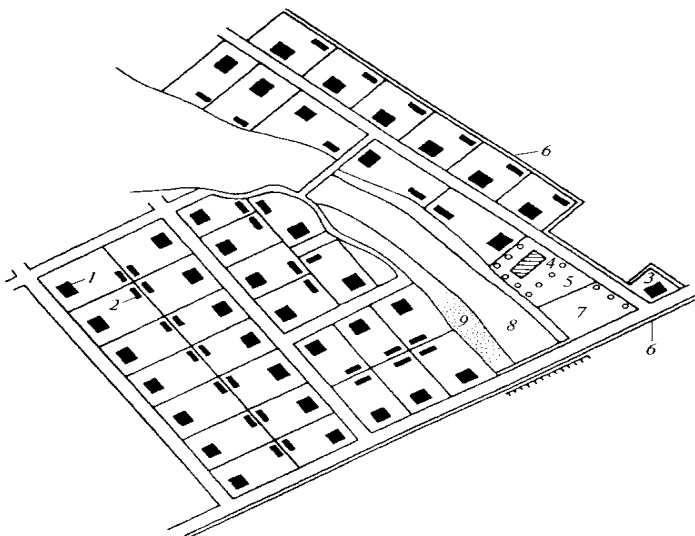


Рис. 3.1. Организация и застройка территории садоводческого товарищества: 1 – садовый домик; 2 – хозяйственный блок; 3 – сторожка с садовым участком; 4 – общественная постройка; 5 – спортплощадка; 6 – граница коллективного сада; 7 – автостоянка; 8 – пруд; 9 – пляж

Проекты организации и устройства территории коллективных садов согласовываются с землеустроительной службой, органами по строительству и архитектуре, санитарному и пожарному надзору, другими органами, а также предприятиями, при которых созданы садоводческие товарищества. Разработанный проект утверждается районным исполнительным комитетом.

Оригинал проекта организации и устройства территории коллективного сада хранится в организации по землеустройству.

### **3.3.3. Устройство территории индивидуальных садовых участков**

Членам садоводческих товариществ предоставлено право возводить на выделенных им земельных участках отапливаемые садовые домики, а также хозяйственные строения (отдельно стоящие или сблокированные для содержания домашней птицы и кроликов, хранения хозяйственного инвентаря и других нужд). На участке могут возводиться теплицы и другие сооружения утепленного грунта для выращивания сельскохозяйственных культур; допускается размещение подвала под домиком или хозяйственным строением. Все ранее действовавшие ограничения по обустройству садовых участков теперь отменены.

Довольно большие размеры строительства, которое может осуществляться на садовом участке (как правило, небольшой площади), требуют в целях рационального использования земли и создания наилучших условий для выращивания садовых, ягодных и овощных культур специальной планировки индивидуального участка садовода, правильной организации его территории. При этом должны учитываться не только индивидуальные пожелания землевладельцев и их эстетический вкус в области ландшафтной архитектуры и строительства, но и определенные землеустроительные, строительно-планировочные, санитарно-гигиенические и другие требования.

Каждому застройщику садоводческого товарищества выдается выкопировка из генерального плана, совмещенного с проектом детальной планировки на его садовый участок. На ней показывается площадь участка, его конфигурация, размеры (длина и ширина), меры основных линий при неправильной форме участка, линия застройки домов, красная линия квартала, размещение дома и хозяйственных построек с учетом санитарных и противопожарных норм.

Размеры различных зон и их взаимное расположение на участке, а также размещение плодовых и ягодных насаждений, овощных культур садовод определяет самостоятельно.

Для того чтобы приступить к планировке участка, необходимо знать основные требования, предъявляемые к размещению зданий, сооружений и различных посадок на садовом участке. При этом надо определиться, каким будет характер использования садового участка

(для производства овощей и фруктов на личные нужды или на продажу, для удовлетворения творческих интересов садовода в области селекции, потребностей в физическом труде и интеллектуальном отдыхе и т. д.).

Как правило, садоводческий участок имеет многоцелевое назначение, поэтому рациональная организация его территории представляет довольно сложную задачу. Однако в любом случае необходимо выдержать следующие основные требования.

1. Все строения, размещенные на садовом участке, должны располагаться с соблюдением минимальных санитарно-защитных и противопожарных разрывов. В соответствии с нормами Государственного комитета по гражданскому строительству и архитектуре минимальные расстояния между сооружениями на садовом участке должны составлять:

от помещения для содержания птицы и кроликов до садового домика – 7 м;

от уборной до садового домика – 12 м;

от погребя до компостной ямы или ящика, а также до помещений для содержания птицы и кроликов – 7 м;

от границы соседнего садового участка до садового домика – 3 м; до других строений – 1 м; до помещений для содержания домашней птицы и кроликов – 4 м.

Посадка плодовых деревьев производится на расстоянии не менее 3 м, кустарников – не менее 1 м от границ садового участка.

Противопожарные правила требуют, чтобы расстояние между сгораемыми постройками было не менее 15 м; между полусгораемыми (стены и кровля не сгораемые, перекрытия сгораемые) – не менее 10 м.

2. К каждому участку в саду должен обеспечиваться удобный подход. Поэтому дорожки следует проектировать с таким расчетом, чтобы иметь кратчайший и удобный доступ к постройкам, грядкам и отдельным растениям при минимуме занимаемой площади. Ширина главных дорожек в саду обычно проектируется 1–1,2 м, второстепенных – 0,3 м. Для передвижения с тачкой необходима ширина дорожки 0,6 м, для проезда автомобиля – 2–2,5 м.

В целях экономии земельной площади гараж для автомобиля по возможности рекомендуется устраивать в цокольной части жилого дома, в противном случае он строится отдельно, размером обычно не менее 3×5 м. В ряде случаев строительство гаража заменяется устройством площадки для стоянки автомобиля размером 2,5×4,5 м. Гараж

или стоянка размещаются таким образом, чтобы был обеспечен удобный въезд в них с основной дороги.

3. Деревья, кустарники и овощные растения должны иметь необходимую площадь питания. Рекомендуемые схемы размещения культурных растений в саду и их ориентировочная площадь в расчете на одного человека, необходимая для обеспечения научно обоснованных норм потребления, приведены в табл. 3.2.

Таблица 3.2. Схемы и площади размещения плодовых, ягодных и овощных культур на участках садоводов

Культуры	Расстояние, см		Необходимая земельная площадь, м <sup>2</sup> на 1 чел.
	между рядами	в ряду	
Груша на семенных подвоях	500–600	400–500	5
Груша на карликовых подвоях	250–300	200–250	5
Яблоня на семенных подвоях	400–500	200–300	7–15
Яблоня на карликовых подвоях	200–300	100–200	7–15
Слива	300–400	200–300	6
Вишня	200–300	150–200	9
Смородина	100–150	60–70	9–17
Крыжовник	150	70–100	2–3
Малина	100–150	30–50	7–25
Земляника	60–80	15–20	5–20
Арония черноплодная	250–300	150–250	7
Облепиха	200–300	150–200	4–16
Картофель	50–60	30–35	9
Морковь	10–12	2–4	2
Свекла	15–20	8–10	2
Лук	10–15	4–6	3
Редис	6–8	4–6	2
Огурцы	70–80	4–6	3
Помидоры	60–70	20–40	8
Капуста	40–60	25–35	10

Исходя из этих данных, считается целесообразным на семью из четырех человек, имеющую участок в 600 м<sup>2</sup>, занять под огородными культурами 157 м<sup>2</sup>, под плодовыми и ягодными насаждениями – 360 м<sup>2</sup>, под постройками, дорожками и другими сооружениями – 83 м<sup>2</sup>.

4. При размещении растений в саду необходимо создавать наилучшие условия для использования солнечного света и тепла. Нужно следить, чтобы высокорослые растения не затеняли низкорослые, что требует снижения их ярусности в направлении с севера на юг.

Высокорослые плодовые растения обычно размещают единым участком в северной части сада или с дворовой стороны, несколько отступив от дома. Под ними можно высаживать декоративные растения, хорошо переносящие тень.

Для ягодных кустарников и облепихи можно отвести пониженные, увлажненные, достаточно освещенные места с хорошей защитой от ветра.

Земляника любит солнце, поэтому ее лучше размещать отдельно от деревьев в самостоятельном массиве.

Для лучшей освещенности грядки овощных культур, а также парники и теплицы следует ориентировать в направлении с севера на юг и располагать на наиболее плодородных участках. Следует иметь в виду, что овощные культуры требуют, как правило, внесения повышенных доз органических удобрений и постоянного полива, поэтому их нужно размещать вблизи торфонавозной кучи и водопроводной сети. Территория садоводческого товарищества разбивается на кварталы межквартальными дорогами шириной 6–8 м, внутри которых проектируются земельные наделы членов садоводческих товариществ.

5. Для наилучшего использования плодородия почв, повышения урожайности культур, а также в целях борьбы с вредителями и болезнями необходимо заранее предусматривать смену местоположения растений в последующие за раскорчевкой годы и организацию севооборотов.

Для этого осуществляют следующие меры:

ежегодно производят посев и посадку овощных культур, соблюдая их правильное чередование и размещение по наилучшим предшественникам;

закладку многолетних насаждений проводят в разные годы, по возможности используя более широкий набор приемлемых пород и сортов, чтобы обеспечить равномерное поступление урожая, страховку на случай вымерзания, меньшее повреждение вредителями и болезнями, а также своевременный ремонт и реконструкцию посадок;

для создания ягодникооборота кустарники закладывают четырьмя равными частями через 2–3 года, что обеспечит наличие 25 % площади в каждой из частей (1 – подготовка под посадку, 2 – молодые кусты, 3 – кусты в стадии плодоношения, 4 – кусты в стадии завершения плодоношения).

6. Для отдыха на воздухе оборудуют место среди зелени; оно мо-

жет быть выбрано рядом с верандой и ограничено живой изгородью в рост человека. Внутри ставятся стол и скамьи. Здесь же может устраиваться и детская площадка таким образом, чтобы за играющими детьми можно было постоянно наблюдать. Для маленьких детей устраивают песочницу, а для детей постарше – качели. Вблизи разбиваются цветочные клумбы и цветники.

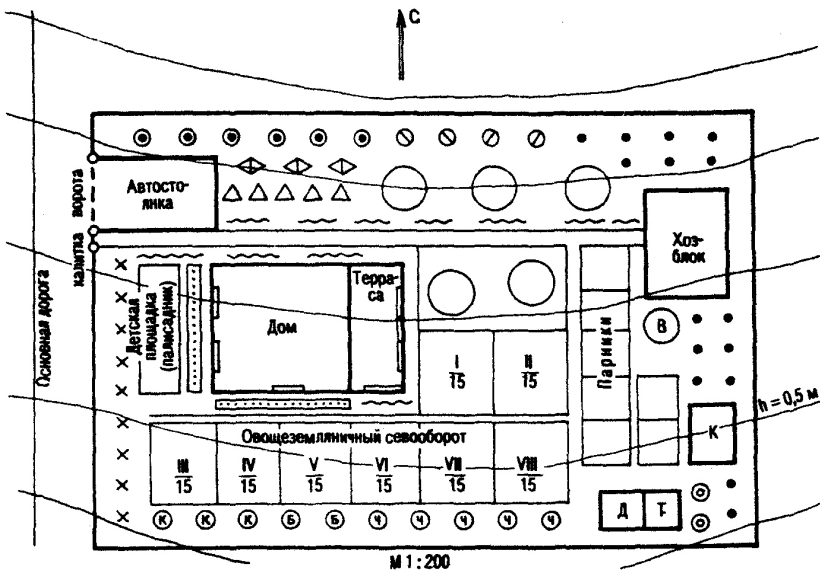
7. На приусадебных участках граждан, а также в ряде мест, где садовые участки имеют большие размеры (до 0,15 га), разрешается содержание скота; строения для него должны обеспечивать нормальный уход за животными и их кормление. В зависимости от назначения они могут быть разных размеров: коровник – 8–10 м<sup>2</sup> при высоте 2,5 м; свинарники – 3–5 м<sup>2</sup> (для свиноматки – 6 м<sup>2</sup>) при высоте 2,2–2,6 м; для овцы или козы – 1,5–2 м<sup>2</sup>, для птицы – 2–3 м<sup>2</sup>.

С целью экономии материалов и земельной площади отдельные хозяйственные помещения обычно объединяют в единую постройку. При этом учитывают, какие виды скота и птицы и в каком количестве будут содержаться на участке. Около хозяйственных построек обычно устраивают огороженную выгульную площадку (6–8 м<sup>2</sup>) с тем, чтобы животные не ходили по всему участку. Совмещенные постройки с хлевом для крупного рогатого скота проектируют, как правило, размером 6,5×4,5 м, а с хлевом для мелкого скота и птицы – 4×3 м.

Хозяйственные постройки строят в глубине участка и при возможности организуют к ним отдельный подъезд.

Расстояние от жилого дома до компостной кучи, уборной, мусоро-сборника должно быть не менее 10 м, до скотного двора – не менее 12 м; от колодца до этих объектов – не менее 20 м.

Разбивку садового участка начинают с основной дорожки, идущей от входа (въезда) к жилому дому и основным зонам и объектам садового участка (скотному двору, хозяйственным постройкам и т. д.). Вдоль нее целесообразно проложить трубопровод или шланг для орошения. От основной дорожки шириной 1–1,2 м ответвляются садовые дорожки шириной 0,3–0,6 м, связывающие между собой основные функциональные зоны сада, которые размещаются исходя из местоположения жилого дома и хозяйственных построек с учетом плодородия земель, рельефа местности, наличия плодовых и ягодных культур. Пример устройства территории одного из садовых участков приведен на рис. 3.2.



⊙ В	резервуар для воды	VII	номер поля	• •	малина
⊙	облепиха	15	площадь, м <sup>2</sup>	Д	душ
○	смородина (к – красная, б – белая, ч – черная)	⊙	сирень	~	декоративные цветы
○	яблоня	×	декоративный кустарник	Т	туалет
К	компостная яма	△	крыжовник	⊙	арония черноплодная
⊙	цветник	◊	шиповник	⊙	актинидия, лимонник
—	горизонталь	—	горизонталь		

Рис. 3.2. Схема устройства территории участка садоводческого товарищества

В состав проекта организации и застройки территории коллективного сада должны входить (в скобках указан масштаб графических материалов):

схема размещения коллективного сада на территории района масштаба 1:50 000–1:100 000;

план современного использования территории с планировочными ограничениями (опорный план масштаба 1:1 000–1:2 000);

генеральный план, совмещенный с проектом детальной планировки (масштаб 1:1 000–1:2 000);  
проект вертикальной планировки (1:1 000–1:2 000);  
чертеж перенесения проекта на местность (1:1 000–1:2 000);  
схемы инженерных сетей (1:1 000–1:2 000); проект водоснабжения, электроснабжения (1:1 000–1:2 000);  
фрагменты планировки зоны общего пользования (1:200–1:500);  
планировка садовых участков (1:200);  
пояснительная записка и сметно-финансовые расчеты;  
паспорта типовых проектов летних садовых домиков и других сооружений.

### **Контрольные вопросы**

1. Задачи и содержание схемы землеустройства сельского совета.
2. Особенности подготовительных работ, установления земельно-ресурсного потенциала хозяйств.
3. Установление размера фонда перераспределения земель.
4. Особенности организации территории сельскохозяйственных организаций сельского совета при выделении фонда перераспределения земель.
5. Принципы размещения массивов фонда перераспределения земель.
6. Требования к размещению земельных участков крестьянских (фермерских) хозяйств.
7. Содержание организации территории коллективного сада.
8. Устройство зоны индивидуальных садовых участков.

## **4. ЛАНДШАФТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

### **4.1. Задачи и содержание ландшафтного проектирования**

#### **4.1.1. Антропогенные ландшафты и их классификация**

Землеустройство должно обеспечивать сохранение, воспроизводство и рациональное использование земли, а также решение природоохранных задач.

Эта цель может быть достигнута при определении для конкретного ландшафта параметров интенсивного, активного, консервативного и

природного (близкого к естественному ландшафту) использования территории.

Основное содержание землеустроительного проектирования в данном случае заключается в такой организации территории и ее обосновании экономическими, техническими, экологическими расчетами, которые обеспечивают создание и поддержание экологически стабильного, способного к самовоспроизводству ландшафта.

Ландшафт – немецкое слово, обозначающее «вид земель» или «вид местности». Ландшафт – генетически, т. е. по происхождению, однородный природно-территориальный комплекс, характеризующийся относительным единством рельефа с образующими его породами, почвы, климата, вод, живых организмов и находящийся под воздействием человека.

Следовательно, основными, взаимосвязанными между собой компонентами любого ландшафта являются геологическое строение, рельеф, климат, почвы, воды и другие природные компоненты, принимающие участие в формировании конкретного ландшафта.

В настоящее время развитие большинства ландшафтов определено характером и степенью вмешательства человека. Появились так называемые антропогенные ландшафты, в том числе антропогенные сельскохозяйственные ландшафты.

Антропогенный ландшафт – это природно-антропогенный комплекс, формирующийся под влиянием человека. Антропогенными ландшафтами следует считать как заново созданные человеком, так и все те природные комплексы, в которых коренному изменению (перестройке) под влиянием человека подвергся любой из их компонентов, в том числе и растительность с животным миром. К антропогенным ландшафтам относятся те, на которых естественная растительность заменена культурной (поле, сад, огород, парк и т. д.) или полностью сведена (отвалы, аэродромы, промышленные зоны и т. д.), заменены почвы, в том числе и их химический состав, а также формы рельефа различными карьерами, насыпями и т. д.

Следует иметь в виду, что во всех ландшафтах (и природных, и антропогенных) процессы проявляются по законам природы.

Ландшафты, создаваемые человеком, могут быть как запланированные, или целесообразные (водохранилища, гидролесопарки, сельскохозяйственное поле и т. д.), так и сопутствующие, или нежелательные (овраги на пахотных землях, заболачивание и т. д.). Первые постоянно поддерживаются человеком в состоянии, оптимальном для выполнения возложенных на них определенных хозяйственных, эстетических

ческих, защитных и других функций. Ландшафты сопутствующие возникают, как правило, в итоге нерационального ведения хозяйственной деятельности, допускающей большие экологические просчеты.

По степени и характеру изменения в результате воздействия человека различают следующие антропогенные ландшафты: условно неизменные, слабо измененные, сильно измененные или нарушенные и рационально преобразованные (культурные).

По длительности существования они делятся на долговечные саморегулируемые, многолетние, частично регулируемые и кратковременно регулируемые. Например, поля сельскохозяйственных культур, плодовые и ягодные насаждения относятся к кратковременно регулируемым. Пруды, полезащитные лесные полосы являются частично регулируемыми, крупные водохранилища – долгосрочным саморегулируемым антропогенным ландшафтом.

По роду деятельности человека антропогенные ландшафты подразделяются на восемь классов: промышленные, сельскохозяйственные, селитебные, дорожные, лесные, водные, рекреационные, бelligеративные. Все восемь классов антропогенных ландшафтов можно, хотя и условно, объединить в три группы:

- агробиогеоценозы или агроландшафты (сельскохозяйственные земли);
- урбанизированные территории (города, крупные населенные пункты с их ближайшим окружением);
- техногенные территории (районы интенсивной добычи и переработки полезных ископаемых, энергопроизводящие и перерабатывающие комплексы).

#### **4.1.2. Антропогенные сельскохозяйственные ландшафты, их классификация и особенности формирования**

Отличительной особенностью антропогенных сельскохозяйственных ландшафтов является преобладание культурных растений. Выделяют два их класса (равнинный и горный) и четыре подкласса (полевой, садовый, смешанный, лугово-пастбищный).

Полевой подкласс сельскохозяйственных ландшафтов формируется под воздействием перепашки почвенного слоя, внесения удобрений, выращивания биомассы. Перепашка почвы оказывает большое влияние на круговорот воды, усиливая поверхностный сток. В полевых степных и лесостепных типах ландшафтов с наибольшей интенсивностью проявляется водная и ветровая эрозия почвы.

Огромное влияние на физико-химические, гидрогеологические и климатические свойства полевых типов ландшафтов оказывает система ведения сельского хозяйства, например, при низкой агротехнике неизбежно снижение плодородия старопашотных почв; температура и влажность воздуха, скорость ветра неодинаковы над пшеничными полями и плантациями сахарной свеклы и т. д.

Современное состояние лугово-пастбищного подкласса сельскохозяйственных ландшафтов целиком зависит от характера и интенсивности хозяйственного использования. Сенокосение играет положительную роль в развитии лугово-пастбищных ландшафтов, а бессистемная пастьба сельскохозяйственных животных – отрицательную. Однако степень саморегуляции у ландшафтов данного подкласса значительно выше, чем у полевого и садового типов, и близка к природным ландшафтам.

Садовый и садово-полевой подклассы сельскохозяйственных ландшафтов имеют определенное сходство с лесокультурными комплексами, отличаясь от них слабо выраженной саморегуляцией и большой потребностью в высокой агротехнике. Поэтому их относят к классу сельскохозяйственных ландшафтов.

По условиям рельефа садовые ландшафты отличаются большим разнообразием, чем полевые. Сады размещаются не только на ровных террасах, но и на крутых склонах, где развитие полевых ландшафтов невозможно.

Специфика антропогенных сельскохозяйственных ландшафтов состоит в их принадлежности к кратковременно регулируемым человеком естественно-хозяйственным комплексам.

Возникновение, структура и функционирование сельскохозяйственных ландшафтов тесно связаны между собой и обусловлены социально-экономическими условиями. Задача использования сельскохозяйственных ландшафтов – не допускать чрезмерных коренных нарушений и изменений природного равновесия в ландшафте.

Как естественно-хозяйственный комплекс агроландшафт включает, как правило, и природные (реки, ручьи, долины, леса, кустарники, болота и т. д.), и антропогенные элементы (дороги, лесополосы, населенные пункты, производственные центры, водохранилища, сады, поля, луговые земли и т. д.). Причем природные элементы агроландшафта, если в них человеком не нарушена природная устойчивость, можно отнести к устойчивым. Среди антропогенных можно выделить как относительно устойчивые, так и неустойчивые элементы. Устойчивые – это элементы, которые поддерживают устойчивое равновесие в агро-

ландшафте. Они являются твердыми рубежами и составляют каркас земельного участка хозяйства, в который, не нарушая равновесия агроландшафта, необходимо вписать все другие элементы организации и устройства территории сельскохозяйственных земель. Взаимное расположение твердых рубежей фактически предопределяет размещение всех других антропогенных элементов агроландшафта.

#### **4.1.3. Задачи, требования и содержание организации территории на ландшафтной основе**

Сельскохозяйственная организация территории на основе ландшафтного подхода – это научно обоснованное размещение площадей с различным функциональным назначением и режимом использования. Она основывается на учете природно-географических особенностей морфологических частей ландшафта и практически заключается в том, чтобы определить правильное использование земельного фонда каждой морфологической единицы ландшафта.

При обосновании сельскохозяйственного использования земельного фонда необходимо изучать:

- рельеф, в том числе глубину и густоту расчленения, уклоны;
- подстилающие породы;
- гидрогеологические условия, в том числе глубину залегания грунтовых вод;
- данные водного баланса (осадки, поверхностный сток, испарение);
- климатические условия;
- данные почвенных, эрозионных и геоботанических обследований.

Глубокое и всестороннее знание неоднородности и специфики природных условий позволяет осуществлять сельскохозяйственную организацию территории с учетом ее ландшафтно-типологических различий, т. е. достигать значительной устойчивости антропогенных ландшафтов, сохраняя их природное равновесие.

Одной из важнейших функций рациональной организации территории является формирование такого морфологического облика сельскохозяйственного ландшафта, который отличался бы не только высокой продуктивностью, но и экологическим разнообразием, эстетической привлекательностью и удовлетворял бы санитарно-гигиеническим требованиям.

Такая организация сельскохозяйственной территории возможна на основе глубокого изучения, анализа и учета ландшафтной неоднород-

ности и разработки конкретных землеустроительных, мелиоративных и других проектов. В проектах выравнивание ландшафтной неоднородности должно сопровождаться обязательным сохранением ландшафтно-экологического равновесия в природе. Должно быть оптимальное сочетание технологических условий территории (размеры и конфигурация полей, рабочих участков и т. д.) и биотических составляющих (участки леса, кустарника, болот и т. д.).

При сельскохозяйственной организации территории важно учитывать основное положение ландшафтно-экологического подхода – сбалансированное соотношение между использованием (эксплуатацией), консервацией и улучшением конкретного вида земель. Это основная задача оптимизации природной среды. Ее осуществление может быть выполнено по трем направлениям.

1. Полная консервация ландшафта, т. е. сохранение его естественного режима. В ряде случаев это не только целесообразно для сохранения эталонов того или иного ландшафта в целях изучения закономерностей его строения и развития, но и необходимо в водоохраных, почвозащитных и других целях (например, сохранение верховых болот, лесных массивов на горных склонах и по берегам рек).

2. Строго регламентированное использование ландшафтного ресурса в сочетании с мероприятиями, направленными на поддержание природно-экологического равновесия в ландшафте (например, регулируемое использование луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных, создание сеяных луговых земель для сенокоса, поддержание почвенного плодородия и т. д.), т. е. соблюдение строгих мер хозяйственного использования, способствующих повышению природного потенциала естественного ландшафта.

3. Интенсивное хозяйственное использование с глубоким мелиоративным воздействием, когда равновесие в ландшафте поддерживается искусственно. В этом случае особенно важна разработка мероприятий, направленных на предупреждение возможных отрицательных последствий предстоящего освоения земельного фонда, например, при создании антропогенных сельскохозяйственных ландшафтов. Главным при этом является предотвращение зарождения неблагоприятных процессов (оврагообразование, заболачивание, засоление почвы).

Следовательно, непрерывное поддержание ландшафтно-экологического равновесия и регулирование природных процессов в нужном направлении составляют основную задачу при организации территории, в том числе создании культурного ландшафта.

В конкретном районе следует увязывать специализацию, агротехнику, сельскохозяйственную мелиорацию с особенностями проявления ландшафтной неоднородности, устойчивости и изменений в протекании геохимических и биофизических процессов.

Во всех случаях сельскохозяйственная организация территории должна быть дифференцирована по типам и видам ландшафтов, учитывать их особенности и свойства.

На основе всесторонней комплексной оценки ландшафтной неоднородности земельного фонда:

- определяют оптимальный набор земель различного сельскохозяйственного назначения;

- устанавливают правильное соотношение их площадей, оптимальные размеры, формы и взаимное расположение для обеспечения нормального функционирования всей ландшафтно-земледельческой системы конкретного хозяйства с максимальными экономическими и экологическими эффектами;

- выбирают наиболее оптимальные виды мелиораций и природоохранных мероприятий.

#### **4.1.4. Основные ландшафтные принципы сельскохозяйственной организации территории**

При сельскохозяйственной организации территории необходимо учитывать ряд основных ландшафтных принципов.

1. Сельскохозяйственный культурный ландшафт не должен быть однообразным, так как внутреннее разнообразие его в наибольшей степени отвечает его устойчивости, экологическим и эстетическим требованиям. Если чередование небольших по площади сельскохозяйственных земель с лесами, водоемами, сельскими населенными пунктами, болотами с экологической точки зрения наиболее целесообразно, то с производственной – затрудняет применение крупных сельскохозяйственных машин и орудий. В ряде ландшафтов (например, в холмистовалистых моренных ландшафтах Нечерноземной зоны) характер их естественного морфологического строения предопределяет мелкоконтурность сельскохозяйственных земель. В этом случае считается разумным приспособить малогабаритную технику к характеру (размерам и контурности) земельных массивов, а не укрупнять их путем трансформации (осушения болот, вырубки лесов). Второй путь – укрупнение участков сельскохозяйственных земель в ландшафтах со

сложной (мелкоконтурной) морфологической структурой – значительно повысит возможность неблагоприятных природных процессов (эрозия, обмеление рек, изменение ботанического состава травостоя и т. д.), нарушения ландшафтно-экологического равновесия в районе или хозяйстве.

2. В сельскохозяйственном ландшафте все неудобные земли (кустарники, заброшенные карьеры и т. д.) подлежат рекультивации.

3. При организации территории необходимо учитывать взаимосвязи морфологических частей ландшафта и их водоохранное и почвозащитное экологическое значение. Так, очень важно сохранять лесные массивы, рощи на водоразделах, склонах речных долин и оврагов независимо от ценности этих земель для других видов сельскохозяйственного использования. Большое значение имеет также проектирование лесных полос в засушливых районах.

4. Все лучшие пахотопригодные земли с учетом условий, отмеченных в п. 3, должны предназначаться для выращивания сельскохозяйственных культур. При этом необходимо стараться увеличивать площади под древесными насаждениями, где позволяют природные условия, в первую очередь путем рекультивации малопродуктивных сельскохозяйственных и неудобных земель. Другими словами, при сельскохозяйственной организации территории ландшафта предпочтение следует отдавать растительному покрову, т. е. созданию культурного полевого, садового, лугово-пастбищного подклассов антропогенных ландшафтов, а также максимальному сохранению естественного зеленого покрова.

5. Рациональное размещение сельскохозяйственных ландшафтов предусматривает повышение их природного ресурсного потенциала путем проектирования и осуществления сельскохозяйственной мелиорации, в особенности агротехнических мероприятий в полевых типах ландшафтов. К таким мероприятиям следует относить: механические способы регулирования поверхностного стока (снегозадержание, вспашка поперек склона, террасирование склонов, обвалование и др.), биологические методы (лесные полосы, рациональные севообороты и т. д.), химические методы, включающие правильное внесение удобрений. Данные мероприятия требуют особо строгого учета естественных условий миграции элементов, незнание которых при внесении удобрений приводит к негативным последствиям. Другим типам сельскохозяйственных ландшафтов (садовый и лугово-пастбищный подклассы) свойствен свой комплекс мелиоративных и культуртехнических мероприятий.

6. В ряде естественных ландшафтов для поддержания экологического равновесия целесообразно ориентироваться на экстенсивное (приспособительское) использование земельного фонда, которое оказывается в некоторых конкретных ландшафтах экономически эффективнее. Например, сбор дикорастущих ягод и грибов, отстрел дичи на верховых болотах во многих случаях экономичнее их осушения, не говоря даже об экологическом и водоохранном значении этих болот.

7. В проектах организации территории ландшафта следует предусматривать там, где это целесообразно, полное изъятие некоторых земель из хозяйственного использования для заповедных, природоохранных, научных, культурно-воспитательных и оздоровительных целей.

## **4.2. Организация территории на ландшафтной основе**

### **4.2.1. Подготовительные работы и зонирование территории**

При территориальной организации сельскохозяйственных организаций необходимо учитывать неблагоприятные процессы и явления, протекающие в различных типах сельскохозяйственных ландшафтов. В современном земледелии расчлененный рельеф, ливни, безлесье являются основными природными факторами, создающими благоприятные условия для развития процессов линейной эрозии и плоскостного смыва почвы. Хозяйственная деятельность человека должна быть направлена на ограничение или полное устранение этих причин. Большую роль играет рациональная (научно обоснованная) организация территории, в том числе в составе схем и проектов землеустройства, бережное отношение к земельному фонду.

Землеустроительное проектирование на ландшафтной основе начинается с ландшафтно-экологического микрозонирования территории сельскохозяйственной организации, которое осуществляется в процессе подготовительных работ к составлению проекта.

Главная задача предпроектного обследования земельного фонда заключается в получении четкого представления о разнообразии ландшафтных условий хозяйства. С этой целью проводится комплексное полевое обследование местности, изучение имеющихся фондовых материалов. Проводится также анализ территории по степени эродированности, изучается рельеф местности, составляется морфометрическая карта глубины его расчленения.

Обследование включает анализ балочной сети местности в разрезе урочищ. Дается характеристика водосборной площади по физическим свойствам почв и линиям стока. Водосборы оцениваются по гранулометрическому составу, почвообразующим и подстилающим породам, глубине залегания грунтовых вод, высоте над уровнем моря.

На основании полученных материалов с учетом влияния комплекса равнозначных природных факторов производится выделение морфологических частей ландшафта.

С целью дифференциации экологического состояния территории, определения целесообразного использования земель, выбора соответствующих мелиоративных мероприятий на территории хозяйства формируются группы ландшафтно-экологических микрзон. В частности, выделяют санитарно-защитные зоны между животноводческими фермами и жилой территорией населенных пунктов, производственными объектами и сельскохозяйственными землями, охранные зоны линий электропередач, трасс нефтепроводов и т. д., водоохранные зоны рек, прибрежные полосы, зоны благоприятного влияния экологически устойчивых земель.

Далее осуществляется агроландшафтное зонирование территории, основой которого является предварительная типизация земель, выделение однородных групп земель по характеру и интенсивности процессов деградации, загрязнения и соответствующему направлению использования.

#### **4.2.2. Организация земель и севооборотов**

Выявление закономерностей строения ландшафта, оценка экологического состояния сельскохозяйственных земель, характеристика почвенного покрова (гранулометрический состав, степень подверженности эрозии, содержание гумуса, степень увлажнения и т. д.), рельефа, учет зонирования территории позволяют выделить экологически однородные по всем факторам рабочие участки. Последние создают агроландшафтную базовую структуру территории.

Показатели оценки рабочих участков позволяют сгруппировать их по характеру и интенсивности использования.

На выделенных массивах, однородных по рельефу местности, почвам, увлажнению, степени эродированности и т. д., разрабатываются севообороты, адаптированные к данным условиям.

На выровненных площадях, где отсутствует эрозия или имеются проявления слабой эрозии, размещают любые севообороты с зональной агротехникой.

Склоны, подверженные эрозии, выделяют в зависимости от степени ее проявления в зерно-травяные с ограничением возделывания пропашных культур и почвозащитные с полным исключением пропашных культур севообороты.

В зонах загрязнения проектируют защитные севообороты или буферные полосы из трав.

Под луговые земли для сенокосения следует отводить более продуктивные площади луговых урочищ и видов ландшафтов, пригодные для механизированной уборки сена и расположенные вблизи населенных пунктов и животноводческих ферм.

Луговые земли для выпаса сельскохозяйственных животных в первую очередь выделяют на малопродуктивных естественных участках, а также пригодных для пастбы кустарниках, вырубках и т. д. Под культурные луговые земли для выпаса скота отводят пригодные ландшафты с разнообразными почвенными разностями нормального увлажнения, за исключением участков с песчаными почвами, верховых болот, засоленных урочищ. Залегание уровня грунтовых вод на выделяемых для данной цели участках должно быть не менее 70–90 см от поверхности. В случае невыполнения приведенных выше условий требуется организация орошения.

#### **4.2.3. Устройство территории сельскохозяйственных земель**

Устройство территории севооборотов достигается путем правильного размещения полей, дорог, защитных лесных полос с учетом местных ландшафтно-географических особенностей территории. Площадь полей, их конфигурация и размещение определяются площадями севооборотных массивов и противоэрозионными требованиями. При этом необходимо строго соблюдать основное ландшафтное требование – в поля севооборотов не следует включать резко отличные по агроландшафтным свойствам земельные участки. Это вызывается необходимостью сохранения естественного ресурсного потенциала конкретного ландшафта и применения единой агротехники той или иной культуры на каждом поле севооборота.

Полевые дороги проектируют так, чтобы они были пригодны для проезда автомобилей и сельскохозяйственной техники в периоды полевых работ и не нарушали внутреннюю структуру ландшафта. Их нельзя размещать под углом к склону, так как это способствует концентрации поверхностного стока и сброса его на эродированные склоны, в верховья оврагов и балок. Проектирование дорог с северной стороны лесополосы делает эти дороги непроезжими весной вследствие сильного увлажнения талой водой.

Защитные лесные полосы создают более благоприятные микроклиматические условия: уменьшают скорость ветра, снижают испарение влаги из почвы, накапливают снег, что защищает посевы озимых зерновых от вымерзания и т. д. Особенно важна их роль в предохранении сельскохозяйственных культур от пыльных бурь, суховеев и водной эрозии, так как лесные полосы задерживают сток поверхностных вод, способствуют накоплению влаги в почве.

Создание лесных полос входит в систему проектирования противоэрозионных лесомелиоративных мероприятий и включает организацию нескольких видов полос: полезащитных, водорегулирующих, приовражных и прибалочных, защитных по берегам рек и озер, а также сплошного облесения песков, оврагов и других неудобных земель. Выбор вида лесных полос и их размещение предопределяются ландшафтной структурой территории хозяйства. Могут быть все или некоторые виды лесных насаждений, типичные для данного региона.

По балкам и их водоохраным зонам производится залужение, облесение или полная консервация ландшафта.

С целью экологической стабилизации ландшафта, создания возможности миграции животных, обеспечения экологических потребностей человека, улучшения микроклимата могут создаваться микрозаповедники, миграционные коридоры, зоны рекреации.

Оптимальное размещение полей и леса в сельскохозяйственных районах – один из сложных вопросов современного землеустройства. Его необходимо решать строго с учетом ландшафтно-экологических особенностей каждой природной зоны, области и района. В областях, бедных лесом, его отсутствие отрицательно влияет на структуру ландшафта. На таких территориях положительное влияние леса на ландшафтно-экологические условия возмещается полезащитными и другими многолетними насаждениями. Лес, окружающий сельские и промышленные населенные пункты, наряду с защитной ролью выполняет и социально-гигиенические функции. Он служит и целям ближнего отдыха населения. При проведении землеустройства необходимо стремиться к увеличению площади лесных и многолетних плодовых насаждений как в промышленных, так и в сельских районах.

Необходимо иметь в виду, что в лесных районах перевод лесных площадей в сельскохозяйственные земли является дорогостоящим мероприятием, поэтому осуществлять его следует только там, где это крайне необходимо и экономически целесообразно, а также не влияет отрицательно на экологические условия ландшафта. Остаточные лесные массивы в сельскохозяйственных районах надо сохранять как регуляторы ландшафтного баланса, так как их влияние на водный режим и

микроклимат невозместимо ценностью (экономической эффективностью) антропогенного ландшафта.

Возможности и способы использования луговых земель для выпаса скота во многом зависят от их природно-географических особенностей. В ряде случаев это сильно выбитые сельскохозяйственными животными земли с низкой продуктивностью, нуждающиеся в системе мероприятий по их улучшению с созданием культурного травостоя из смеси многолетних трав. Поэтому в проектах внутрихозяйственного землеустройства предусматриваются пастбище- или сенокосопастбищеобороты, в которых предусматривается регулярный отдых луговых земель для обновления травостоя.

При организации пастбищеоборотов устраняется чрезмерный выпас сельскохозяйственных животных, который отрицательно влияет на видовой состав растительности, вызывает эрозию почв, способствует поселению малопродуктивных растений и сорняков. При бессистемной пастьбе хорошо поедаемые травы стравливаются много раз, не успевают отрасти и выпадают из травостоя. При загонном выпасе сельскохозяйственных животных травостой используется более полно, так как уменьшается возможность выборочного стравливания и предупреждаются нежелательные изменения ботанического состава, т. е. повышается продуктивность и долговечность луговых земель для выпаса скота. При организации пастбищеоборотов необходимо учитывать местные микроландшафтные особенности (ботанический состав травостоя, разнообразность почвенного покрова, рельеф, гидрологические условия, водный режим и т. д.).

Реализация такого устройства территории позволит создать необходимое, близкое к естественному разнообразие биоценозов и экологический каркас агроландшафта.

#### **4.2.4. Оценка природоохранной организации территории**

Для оценки природоохранной организации территории производится расчет системы экологических показателей до устройства территории и после него:

- коэффициент экологической стабильности территории;
- индекс экологического разнообразия территории;
- индекс продуктивности агроландшафта;
- коэффициент антропогенной нагрузки;
- лесистость территории;
- число и средний размер агроэкологически однородных рабочих участков на пахотных землях;

- другие показатели, характеризующие экологическое разнообразие и стабильность территории (площадь микрорезерватов, экологических ниш, защитных лесополос, протяженность миграционных коридоров и т. д.).

При различном составе земель коэффициент экологической стабильности территории ( $K_{\text{эк. ст}}$ ) рассчитывается по формуле

$$K_{\text{эк. ст}} = \frac{\sum K_i P_i}{\sum P_i} K_p, \quad (4.1)$$

где  $K_i$  – коэффициент экологической стабильности земель  $i$ -го вида;

$P_i$  – площадь земель  $i$ -го вида;

$K_p$  – коэффициент морфологической стабильности рельефа (для стабильных земель  $K_p = 1$ , для нестабильных – 0,7).

Если рассчитанное таким образом значение  $K_{\text{эк. ст}}$  менее 0,33, то территория считается нестабильной, в пределах 0,34–0,50 – неустойчиво стабильной, в диапазоне от 0,51 до 0,66 – средней стабильности, более 0,67 – экологически стабильной.

Известно, что экологически устойчивые виды земель (леса, болота, кустарники и т. д.) создают вокруг себя благоприятную экологическую среду, хорошо влияют на окружающую территорию, ее фауну и флору. Ширину благоприятной экологической зоны ( $D_{\text{пр}}$ ) по отношению к менее устойчивым видам земель можно определить по формуле

$$D_{\text{пр}} = \frac{100 \ln P}{\ln 10 / K_3}, \quad (4.2)$$

где  $P$  – площадь вида земель, га;

$K_3$  – коэффициент экологического влияния вида земель на близлежащую территорию.

В процессе землеустроительного проектирования такие расчеты необходимо проводить по всем экологически устойчивым видам земель. После нанесения этих данных на плановую основу можно определить экологически нестабильные территории, требующие осуществления различных экологических мер. К таким мерам относятся:

- консервация нарушенных земель, выведение их из сельскохозяйственного оборота, организация заповедных территорий и зон с особым природоохранным режимом;

- перевод интенсивно используемых земель в менее интенсивно используемые (создание почвозащитных севооборотов, сокращение доли пропашных культур в структуре посевных площадей, залужение де-

градированных пахотных земель, облесение, создание долголетних культурных луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных на участках пахотных земель и т. д.);

- рекультивация нарушенных земель;

- устройство прудов, водоемов, выполаживание оврагов, создание куртинных насаждений;

- организация миграционных коридоров (буферных полос, лесополос и т. д.).

Большое значение для повышения экологической стабильности территории имеет известная система мероприятий, включающая противоэрозионные, организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические, а также природоохранные меры и комплекс работ по повышению плодородия почв.

Индекс экологического разнообразия территории показывает, насколько близко намеченный проектом агроландшафт соответствует естественному и как изменилось экологическое разнообразие территории по сравнению с показателями на год составления проекта. Его величина ( $J_p$ ) рассчитывается по формуле

$$J_p = \frac{\sum l_i}{S - S_1}, \quad (4.3)$$

где  $\sum l_i$  – общая длина границ экотонов, т. е. смежных границ различных видов земель, м;

$S$  – площадь рассматриваемой территории, м<sup>2</sup>;

$S_1$  – площадь естественных компенсирующих участков, т. е. участков экологически стабильных видов земель, м<sup>2</sup>.

Чем выше данный индекс, тем лучше проект землеустройства с экологической точки зрения.

Индекс продуктивности агроландшафтов с учетом «краевого» эффекта ( $J_n$ ) определяется по формуле

$$J_n = \frac{\sum l_i K_{np}}{S}, \quad (4.4)$$

где  $\sum l_i$ ,  $S$  – то же, что в формуле (4.3);

$K_{np}$  – коэффициент увеличения продуктивности земель вследствие «краевого» эффекта, равный примерно 0,1–0,2.

Коэффициент антропогенной нагрузки ( $K_{ан}$ ) показывает, насколько сильно влияет деятельность человека на состояние природной среды, и может быть установлен по формуле

$$K_{\text{ан}} = \frac{\sum P_j B_j}{\sum P_j}, \quad (4.5)$$

где  $P_j$  – площадь  $j$ -го вида земель с соответствующим уровнем антропогенной нагрузки, га;

$B_j$  – балл  $j$ -го вида земель, соответствующий площади с определенным уровнем антропогенной нагрузки (измеряется по 5-балльной шкале).

Величина балла земель, соответствующая уровню антропогенной нагрузки территории, приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1. **Величина балла земель, соответствующая уровню антропогенной нагрузки территории**

Уровень антропогенной нагрузки	Балл	Группа земель, соответствующая степени антропогенной нагрузки и баллу оценки земель
Высокий	5	Земли промышленности, транспорта, населенных пунктов, дороги
Значительный	4	Пахотные земли, многолетние насаждения, огороды
Средний	3	Культурные луговые земли, залуженные балки
Незначительный	2	Лесополосы, кустарники, болота, земли под водой
Низкий	1	Микрозаповедники

Снижение или увеличение коэффициента антропогенной нагрузки по проекту указывает на улучшение или ухудшение экологического состояния территории.

### **Контрольные вопросы**

1. Классификация антропогенных сельскохозяйственных ландшафтов.
2. Основные ландшафтные принципы сельскохозяйственной организации территории.
3. Организация земель и севооборотов на ландшафтной основе.
4. Особенности устройства территории сельскохозяйственных земель на ландшафтной основе.
5. Показатели природоохранной организации территории.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### Основной

1. Государственная программа по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 22 марта 2021 г., № 159 // Эталон. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2021. – 92 с.
2. Кодекс Республики Беларусь о земле [Электронный ресурс]: 23 июля 2008 г., № 425-3: принят Палатой представителей 17 июня 2008 г.: одобр. Советом Респ. 28 июня 2008 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 04.01.2014 // Эталон. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
3. Волков, С. Н. Основы землевладения и землепользования / С. Н. Волков, В. Н. Хлыстун, В. Х. Улюкаев. – Москва: Колос, 1992. – 144 с.
4. Жилко, В. В. Новые методы защиты почв от эрозии и применение их в БССР / В. В. Жилко, Л. М. Ярошевич. – Минск: Ураджай, 1978. – 51 с.
5. Волков, С. Н. Землеустройство: в 9 т. / С. Н. Волков. – Москва: Колос, 2001. – Т. 2: Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. – 648 с.
6. Лопырев, М. И. Защита земель от эрозии и охрана природы: учеб. пособие / М. И. Лопырев, Е. И. Рябов. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 240 с.
7. Противозерозионная организация территории / под ред. Л. Я. Новаковского. – Киев, 1990. – 260 с.
8. Рекомендации по ведению сельскохозяйственного производства на территории радиоактивного загрязнения Республики Беларусь на 2021–2025 годы / Н. Н. Цыбулько [и др.]; Национальная академия наук Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Институт почвоведения и агрохимии. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 142 с.
9. Чупахин, В. М. Ландшафты и землеустройство / В. М. Чупахин, М. В. Андришин. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 255 с.

### Дополнительный

10. Земельная реформа в Республике Беларусь. Сборник нормативных актов: справ. пособие / Белорус. гос. ун-т, Ком. по зем. реформе и землеустройству при Совете Министров Респ. Беларусь. – Минск: Госкомзем, 1992. – 324 с.
11. Земельные отношения. Сборник нормативных актов по земельной реформе в Республике Беларусь. – Минск: Прометей, 1994. – 170 с.
12. Волков, С. Н. Экономика землеустройства / С. Н. Волков. – Москва: Колос, 1996. – 280 с.
13. Комплексная организация территории колхозов и совхозов / под ред. Ф. К. Куропатенко. – Минск: Урожай, 1970. – 270 с.
14. Комплекс мероприятий по повышению плодородия и защите от деградации почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь на 2021–2025 годы / В. Г. Гусаков [и др.]; под ред. В. Г. Гусакова. – НАН Беларуси, МСХПРБ, Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 147 с.
15. Рациональная организация сельскохозяйственных территорий лессовых ландшафтов Белорусской ССР / Ф. К. Куропатенко [и др.]. – Минск: Университетское, 1989. – 56 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РАЙОНАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭРОЗИИ ПОЧВ .....	4
1.1. Задачи и содержание противоэрозионной организации территории.....	4
1.2. Противоэрозионная организация территории в районах распространения водной эрозии почв.....	27
1.3. Противоэрозионная организация территории в районах распространения ветровой эрозии почв.....	53
2. ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РАЙОНАХ ИНТЕНСИВНОГО ОСУШЕНИЯ И РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ .....	64
2.1. Содержание комплексных разработок по землеустройству и мелиорации .....	64
2.2. Особенности землеустройства в районах осушения переувлажненных минеральных земель .....	66
2.3. Особенности землеустройства в районах осушения торфяно-болотных почв .....	84
2.4. Особенности землеустройства в районах загрязнения земель радионуклидами .....	94
3. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА.....	103
3.1. Содержание землеустройства в современных условиях .....	103
3.2. Схема землеустройства сельского совета.....	107
3.3. Проектирование земельных участков и устройство территории коллективных садов .....	123
4. ЛАНДШАФТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.....	136
4.1. Задачи и содержание ландшафтного проектирования.....	136
4.2. Организация территории на ландшафтной основе .....	144
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	152

Учебное издание

**Комлева** Светлана Михайловна  
**Кухарева** Юлия Анатольевна

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ  
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Учебно-методическое пособие

Редактор *С. Н. Кириленко*  
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 16.09.2022. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 9,07. Уч.-изд. л. 8,43.  
Тираж 75 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.  
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.