

## **Лекция 9. Эксплуатация и реконструкция осушительных систем**

- 1. Эксплуатация осушительных систем*
- 2. Эксплуатационные устройства на системе*
- 3. Надзор и уход за системой*
- 4. Противопожарные мероприятия*

### **1. Эксплуатация осушительных систем**

Хорошо налаженная и четкая эксплуатация мелиоративных систем, осуществляемая по заранее разработанным планам и тесно связанная с агротехническими мероприятиями по правильному использованию мелиорируемых земель, является важнейшим условием ведения сельскохозяйственного производства на мелиорированных землях. Это обеспечивает достижение на них проектного уровня продуктивности и урожайности сельскохозяйственных культур, расширенного воспроизводства плодородия почв и получения экологически чистой продукции. Техническая эксплуатация мелиоративных систем – это комплекс работ и мероприятий, направленных на содержание в технически исправном состоянии всех элементов мелиоративной системы.

Важнейшими видами эксплуатационных работ являются: – прием в эксплуатацию мелиоративных и водохозяйственных объектов; – водораспределение, регулирование водного режима почв; – надзор за мелиоративной системой; – технический уход за мелиоративной системой; – ремонт на мелиоративных системах; – противопаводковые и противопожарные мероприятия и др. Эксплуатация осуществляется на основе устава эксплуатационной службы с учетом правил технической эксплуатации осушительных систем. Техническая эксплуатация предусматривает: – планирование и учет работ, связанных с содержанием мелиоративных систем в исправном состоянии, представление по ним доку ментов установленной отчетности; – оперативное регулирование водного режима почв; – охрану и содержание в постоянной исправности мелиоративной сети и сооружений, обеспечение безаварийного сброса по каналам и сооружениям весенних и летне-осенних паводков; – оказание организационной и технической помощи землепользователям в планировании и проведении эксплуатационных работ на внутрихозяйственной мелиоративной сети и сооружениях, контроль за их качеством и своевременностью проведения; – контроль выполнения хозяйствами-землепользователями противопожарных мероприятий на осушаемых торфяниках и организацию тушения пожаров при их возникновении; – ведение мелиоративного кадастра, учет состояния осушительных и оросительных систем, наличия и использования мелиорируемых земель; – обеспечение проектной документацией выполнения работ. Осушительные системы подвергаются воздействию различных 142 природных факторов (биологических, климатических и гидрологических). Каналы зарастают тростником, осоками, кустарником и другой влаголюбивой растительностью. Под действием аэробных бактерий интенсивнее разлагается торф. Откосы каналов при периодическом замерзании и оттаивании под действием стекающей по ним воды по степенно оползают и обрушаются. При малых скоростях течения воды в каналах отлагаются наносы и они заиливаются. В результате осадки торфа после осушения поперечные сечения каналов деформируются, изменяется их продольный уклон, образуются перекаты и т. д. На системах, осушаемых закрытым дренажем, часто наблюдаются повреждение и заиливание дрен и коллекторов, вращение корней растений в дрены и др. Устья коллекторов подмываются, оседают, земля обрушивается и засоряет выход в магистральный канал.

К основным мерам по обеспечению работоспособности осушительных систем в процессе их эксплуатации относят технический уход, текущий, капитальный и аварийный ремонты.

При выполнении технического ухода будет обеспечено устранение мелких повреждений, выполнение профилактических мероприятий в целях восстановления работоспособности элементов систем и сооружений. Основные объемы при техническом уходе составляют земляные работы, окашивание и очистка русла, в сумме занимающие более 70 % всех затрат по уходу. Характеристику повреждений и деформаций мелиоративной системы проводят отдельно по межхозяйственной и внутривладельческой сети, а состояния системы – по отдельным элементам. По каждому элементу определяют виды и объемы деформаций.

## **2. Эксплуатационные устройства на системе**

В состав эксплуатационных устройств входят береговая обстановка, эксплуатационная гидрометрия, средства механизации и автоматизации. Береговую обстановку проектируют для лучшей организации работы и ориентации эксплуатационного персонала на осушаемой территории, для контроля за состоянием элементов мелиоративной системы. В ее состав входят реперы, устьевые и поворотные знаки, километровые знаки, пикеты, информационные и предупредительные щиты. Реперы устанавливают возле водоприемников, крупных каналов, дамб, дорог. Они служат для передачи отметок при проверке технического состояния элементов мелиоративной системы и сооружений, контроля ремонтных работ, подготовки данных при улучшении, переустройстве или капитальном ремонте системы. Постоянные геодезические реперы устанавливают через 5–10 км, а между ними устанавливают временные так, чтобы длина хода привязок не превышала 1–2 км. Устьевые знаки устанавливают в устьевой части каналов и дренажных коллекторов. На знаках пишут номер канала, можно также указать обслуживаемую площадь. Поворотные знаки устанавливают на всех поворотах открытого водотока. На них пишут наименование водотока (с плана системы) и номер поворота, считая от устья. Километровые знаки устанавливают вдоль водоприемников, длинных каналов, дамб, основных дорог. Пикеты устанавливают через 100 м. На километровом знаке пишут номер канала (водоприемника, дамбы) и километр от устья, на пикетах – номер канала и порядковый номер пикета. Информационные и предупредительные щиты устанавливают на открытых местах при пересечении каналов дорогами, вблизи населенных пунктов, полевых станций, пастбищ, в местах въезда на мелиорированную территорию. На щитах пишут об ограничении или запрещении пользования какими-либо элементами системы, излагают призывы по бережному отношению к мелиоративным устройствам и т. п. В состав эксплуатационной гидрометрии входят основные и вспомогательные гидрометрические посты, наблюдательные колодцы и гидрометрические створы наблюдательных колодцев, мелиоративные створы наблюдательных скважин, водомерные сооружения, метеоплощадки. Основные гидрометрические посты устанавливают на водоприемниках; в устьях магистральных каналов, ручьев, нагорных каналов при их длине более 1,5 км; в месте входа на участок и выхода транзитного водотока; в голове и устье водоподводящих каналов. Вспомогательные гидрометрические посты устанавливают у водоподпорных сооружений, насосных станций, на озерах и водохранилищах, в устьях нагорных каналов при их длине менее 1,5 км, на магистральных каналах через 5–10 км. Наблюдательные колодцы устанавливают посередине между смежными осушителями для изучения динамики уровней грунтовых вод. Глубину наблюдательных колодцев принимают на 60–80 см ниже дна регулирующих каналов или дрен. Гидрометрические створы из 5–7 наблюдательных колодцев между смежными осушителями устраивают по одному на участок разных почв для изучения кривизны и динамики депрессионной линии грунтовых вод в условиях осушения и увлажнения.

Мелиоративные створы наблюдательных скважин служат для изучения динамики уровня глубоких грунтовых вод и установления их влияния на влагозапасы корнеобитаемого слоя почвы. Глубина скважин зависит от мощности прорезаемого горизонта. При большой мощности этого горизонта глубину скважин принимают равной

10–15 м, однако одну из них устраивают глубиной не менее 25–30 м. При площади мелиорируемого массива до 2 тыс. га проектируют один мелиоративный створ, при площади от 2 до 10 тыс. га – два-три створа, а при площади более 10 тыс. га створы скважин проектируют через 5–6 км вдоль вытянутой стороны массива. Створы располагают перпендикулярно направлению главных водотоков и основной части мелиоративной сети. Крайние в створе скважины располагают за пределами границы осушаемого массива. Расстояние между скважинами можно принимать в пределах 300–500 м. В проектах элементы эксплуатационной гидрометрии необходимо изобразить на плане условными знаками, включить в объемы работ и сметы.

### **3. Надзор и уход за системой**

Надзор и уход являются важными мероприятиями по эксплуатации межхозяйственной и внутрихозяйственной осушительных систем. От того, насколько систематически и свое временно осуществляются надзор и уход, зависят сроки проведения ремонтов, безаварийная работа каналов и сооружений, нормальное сельскохозяйственное использование осушаемых земель. Поэтому при разработке проектов мелиорации земель и эксплуатации систем необходимо давать рекомендации по надзору и уходу за их элементами. К мероприятиям по надзору относятся: контроль за соблюдением правил пользования отдельными элементами осушительной системы и предохранение их от повреждений, вызываемых нарушением этих правил; контроль за соблюдением противопожарных мероприятий на торфяных массивах, а также своевременное выявление очагов пожара; контроль за мелиоративным состоянием и использованием мелиорируемых земель; контроль за проведением агро-мелиоративных мероприятий и соблюдением правил агротехники на мелиорированных землях; наблюдение за работой системы и выявление причин, вызывающих разрушение или нарушение работы ее отдельных элементов; выявление мест возможного возникновения аварий; наблюдение за водным режимом на осушаемой территории посредством проведения измерений на гидрометрических постах, в наблюдательных колодцах и скважинах; выявление лиц, причинивших ущерб мелиоративной системе, и принятие к ним мер в соответствии с действующим законодательством. Работы по уходу за осушительной системой включают проведение мероприятий, обеспечивающих поддержание ее в работоспособном состоянии и создание условий для высокопроизводительного использования мелиорированной площади. В состав мероприятий по уходу за каналами входят: очистка от заиления, обвалов и оползней; удаление из водоприемников и каналов посторонних предметов, затрудняющих свободное течение воды; исправление и планировка откосов в местах, где появились разрушения; скашивание и удаление травяной и кустарниковой растительности со дна, откосов и берм каналов, защитных валов, дорожных насыпей и кюветов; очистка водосбросных воронок от мусора и посторонних предметов.

При уходе за гидротехническими сооружениями проводят: очистку от наносов отверстий мостов, труб переездов и труб-регуляторов, шлюзов; очистку от заиления смотровых колодцев, дренажных устьев, фильтров-поглотителей; подготовку сооружений к пропуску паводка; консервацию сооружений на зимний период; заделку трещин и раковин в бетонных и железобетонных сооружениях; покраску металлических элементов для предохранения от коррозии; смазку трущихся деталей водорегулирующих сооружений.

На оросительных системах проводят подготовку сети и дождевальной техники к поливному сезону и зимнему периоду, устраняют повреждения, осуществляют мероприятия по управлению водным режимом почвы и его контролю. Уход за мелиоративными системами осуществляют русловые ремонтеры под руководством инженерно-технического персонала эксплуатационной службы.

При подборе мероприятий по надзору и уходу за мелиоративной системой следует использовать соответствующую литературу. Весенний период на осушительной системе является напряженным и ответственным в ее работе. Наибольшее число серьезных повреждений и разрушений приходится именно на этот период. Поэтому необходимо заранее подготовить систему к пропуску паводковых вод: на дренажных системах устья коллекторов очищают от снега; все сооружения и дамбы внимательно осматривают; обнаруженные ходы земле роев, трещины устраняют. Пазухи у сооружений ликвидируют путем перелопачивания и добавления грунта с трамбовкой или инъекциями жидкого грунта с добавлением части цемента; подъемные механизмы щитов сооружений очищают и смазывают, делают опробование их работы; водопропускные отверстия сооружений очищают от снега, льда и мусора. Затворы шлюзов и труб-регуляторов должны быть полностью открыты. На крупных водотоках перед подъемом воды скалывают лед вокруг свай, боковых стенок, ледорезных устройств и т. п. Запасы аварийных материалов приводят в мобильную готовность – подвозят поближе к наиболее ответственным местам и складывают в незатопляемой зоне. Во время прохода паводка на плотинах и сбросных сооружениях организуют круглосуточное дежурство. При образовании заторов на водотоках и у отверстий сооружений принимают срочные меры по их ликвидации. После прохода паводка систему осматривают, определяют объемы повреждений и составляют план ликвидации возникших деформаций. Сроки восстановления системы должны быть сжатыми, чтобы к началу посевного периода она обеспечила требуемый водный режим почвы (уровень грунтовых вод должен находиться на глубине не менее 0,5–0,6 м, а влажность верхнего слоя почвы не должна превышать наименьшую влагоемкость) [5]. Ремонт мелиоративной системы. Из опыта эксплуатации мелиоративных систем известно, что различные элементы систем и сооружений нуждаются в ремонтах через определенные промежутки времени после строительства или реконструкции. Необходимо оформить в виде таблицы перечень всех элементов мелиоративной системы и сооружений на ней. Затем, учитывая год сдачи системы в эксплуатацию и межремонтные периоды для отдельных ее элементов, следует рассчитать сроки (годы), в которые необходимо проводить текущий и капитальный ремонты.

Текущий ремонт проводят через 3–4 года с целью восстановления водоприемников, каналов, регулирующей сети и других устройств в проектных размерах. Объем восстановительных работ не должен превышать 20–25 % от первоначального строительного объема. Допускается прокладка новых каналов и дренажных линий для сгущения регулирующей сети общей протяженностью не более 5 % всей длины каналов или дрен на участке.

Разновидностью текущего ремонта является профилактический, который проводят 2–3 раза в год в целях предупреждения и устранения повреждений каналов и сооружений. Профилактические осмотры системы проводят после прохода весеннего паводка, сильных ливней и продолжительных дождей, при подготовке системы к зимнему периоду.

Капитальный ремонт проводят в сроки, устанавливаемые нормативами (табл. 10.1).

Таблица 10.1. Примерная периодичность капитального ремонта, лет

Сооружения	Примерный срок службы	Примерный период капитального ремонта
Водоприемники осушительных систем:		
в минеральных грунтах	65	10
в торфяных грунтах	45	10
Перегораживающие железобетонные, бетонные и каменные сооружения и регуляторы-водовыпуски с расходом, м <sup>3</sup> /с:		
более 50	60	15
10–50	50	15
1–10	40	10
менее 1	20	7
Осушительные межхозяйственные магистральные, нагорные и ловчие каналы без креплений и с креплениями откосов и дна:		
в минеральных суглинистых грунтах	50	10
в торфяных и легких минеральных грунтах	40	8
Внутрихозяйственные проводящие, нагорные и ловчие каналы, осушители и собиратели без креплений откосов и дна:		
в минеральных суглинистых грунтах	30	10
в торфяных и легких минеральных грунтах	30	8
Внутрихозяйственные проводящие, нагорные и ловчие каналы, осушители и собиратели с креплениями откосов и дна (в т. ч. одернованные)	30	10
Системы двустороннего действия	30	8
Дренаж гончарный:		
в торфяных грунтах	45	15
в минеральных грунтах	60	15
Пластмассовый дренаж в торфяных и минеральных грунтах	40	15
Дождевальные машины	7	1–2
Дороги:		
асфальтированные	40	10
цементобетонные	60	10
булыжные	30	8
щебеночные и гравийные	30	5
гудронированные	10	3
грунтовые профилированные	20	3
Мосты:		
металлические	80	20
железобетонные	90	15
Трубы железобетонные	40	7
Гидрометрические станции на реках и больших каналах	20	3
Гидрометрические водомерные посты на каналах	10	2
Гидрологические створы	10	2

При этом выполняют работы по полному возмещению износа системы, который достигает 25–30 % и более (до 50 %) от объема работ предыдущего проекта.

При составлении проекта капитального ремонта разрешается изменять план и продольные профили водоприемников на 10 %, магистральных и ловчих каналов – на 20 %, регулирующей сети и дренажа – до 20 % от общей протяженности сети ремонтируемого участка. Критерием для планирования капитального ремонта должно быть та кое состояние, при котором осушительное действие мелиоративных устройств становится незначительным и положение нельзя исправить текущим ремонтом. Аварийный ремонт выполняют по мере возникновения аварий на системе: прорыв дамб, разрушение креплений русел, дорог, сооружений и т. п. Выполнение профилактических работ по предупреждению аварий является одной из главных задач службы эксплуатации, так как эти работы значительно дешевле по сравнению с ликвидацией аварий и наносимым ими ущербом. Систематический надзор за элементами мелиоративной системы позволяет своевременно обнаружить опасность возникновения аварии [2, 3].

#### 4. Противопожарные мероприятия

На осушенных торфяных массивах летом создаются условия для легкого возгорания торфяной залежи. Причиной возгорания могут послужить непогашенная спичка или окурки, разведение костров, вылетающие искры из выхлопных труб двигателей, выжигание сорной растительности. В результате пожара, если не принять своевременных мер для ту

шения, могут выгорать большие площади и эти территории выбывают из сельскохозяйственного использования. Образовавшиеся при этом углубления заполняются водой, и для восстановления земель требуются значительные дополнительные затраты. С целью предупреждения пожара необходимо вести разъяснительную работу среди населения, следить за соблюдением противопожарных мер, устанавливать при въездах на объект предупредительные щиты, организовывать добровольные пожарные дружины, дежурства на специально установленных вышках. По каждому торфяному массиву следует разработать противопожарные мероприятия (расположение противопожарных водоемов, способы тушения и т. д.).