

**Тема: Организационные основы выполнения эксплуатационно-ремонтных работ.**

1. Особенности выполнения эксплуатационно-ремонтных работ.
2. Организационные основы эксплуатационно-ремонтных работ.
3. Система планово предупредительных ремонтов.
4. Общая классификация эксплуатационно-ремонтных машин.

**1. Особенности выполнения эксплуатационно-ремонтных работ.**

Современное сельскохозяйственное производство требует осуществления различных мелиоративных мероприятий, таких, как производство культуртехнических работ, строительство мелиоративных систем, сооружение водохозяйственных объектов. Выполнение этих работ связано с большими затратами труда, материальных и денежных средств.

В связи со снижением актуальности дальнейшей экстенсивной мелиорации возросла роль эффективной эксплуатации мелиоративных и водохозяйственных объектов, тем более что годовые эксплуатационные расходы составляют около 10 % стоимости вновь сооружаемого объекта. При этом объёмы работ на существующих объектах остаются довольно большими. Ориентировочно по странам СНГ ежегодно объёмы земляных работ составляют 1360 млн. м<sup>3</sup>, площади окашиваемых берм и откосов каналов – 600 тыс. га, длина охватываемых профилактическими работами дренажных линий – более 2 млн. км. Обслуживанию подлежат около 5 млн. единиц гидротехнических сооружений.

В Республике Беларусь площади сельхозугодий составляют около 8,99 млн. га. Мелиорированные земли составляют примерно 6 млн. га, из них около 2,9 млн. га земли, подвергнутые осушению, в числе которых польдерные (250 тыс. га), охваченные осушительно-увлажнительными системами свыше 700 тыс. га, орошаемые земли составляют около 100 тыс. га. На мелиорированных землях имеется до 800 тыс. км коллекторно-дренажной сети, более 15 тыс. водорегулирующих сооружений, около 35 тыс. переездных сооружений, свыше 10 тыс. км дамб и дорог. В общей площади осушенных земель республики сельскохозяйственные земли занимают 2905,6 тыс. га, из них пахотные – 1234,4 тыс. га, луговые – 1650,2 тыс. га.

Большая часть осушенных земель (63 %) сконцентрирована в Брестской, Гомельской и Минской областях. Если на одного землепользователя республики в среднем приходится 1020 га осушенных земель, то в Брестской области – 1621 га. В 15 районах республики осушенные земли составляют более 50 % площади сельскохозяйственных земель и обеспечивают производство основной части продукции растениеводства на их территории.

Перечисленные объекты требуют грамотной, эффективной эксплуатации, которая является достаточно сложным процессом, связанным с необходимостью выполнения разнообразных трудоёмких профилактических, ремонтных и обслуживающих работ.

По аналогии с другими техническими объектами *эксплуатацию* мелиоративных объектов можно разделить на: *производственную* и *техническую*.

*Первая* состоит в использовании эксплуатируемого объекта по назначению, *вторая* представляет собой комплекс технических, экономических и организационных мероприятий, обеспечивающих поддержание объекта в работоспособном состоянии.

*Работоспособное состояние* – состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность объекта выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Процесс перевода объекта из неработоспособного состояния в работоспособное называется *восстановлением*.

Кроме эксплуатации на объектах выполняются *ремонт* и может производиться их *реконструкция*, *модернизация* или *улучшение*. Наиболее трудоемкими и важными являются ремонтные работы, поэтому часто операции технической эксплуатации называют эксплуатационно-ремонтными или, иногда, ремонтно-эксплуатационными.

Наибольшую сложность в эксплуатации представляют оросительные, осушительные и осушительно-увлажнительные системы, водоёмы, водотоки, дороги, насосные станции, крупные гидротехнические сооружения.

По сравнению с новым мелиоративным строительством эксплуатационно-ремонтные работы имеют свои *особенности*. Они имеют малые удельные объёмы, объекты ремонта расположены на больших расстояниях, выемка наносов из каналов производится, как правило, из-под воды, часто, воды с растительностью. Большинство каналов имеют капитальные крепления, русловые гидротехнические сооружения, которые в процессе производства технологических операций необходимо предохранять от повреждений рабочим органом машин. Кроме того, обычно дамбы, дренажные системы, каналы в благоприятный для проведения эксплуатационных и ремонтных работ период труднодоступны из-за наличия посевов на прилегающих площадях, значительный объём работ необходимо выполнять на наклонных откосах каналов, плотин и дамб.

Все эти и некоторые другие факторы требуют механизации производства работ с применением не только общестроительных или специальных мелиоративных, но и большого количества эксплуатационно-ремонтных машин.

## **2. Организационные основы эксплуатационно-ремонтных работ.**

К мелиоративным и водохозяйственным объектам, ремонт и эксплуатация которых производится с использованием специализированных машин, относятся: плотины, дамбы, осушительные и оросительные каналы, осушительные и осушительно-увлажнительные дренажные системы, водоёмы, отстойники, мелиоративные колодцы, водозаборные скважины, гидротехнические сооружения на каналах.

В результате ошибок при проектировании, нарушений технологии, влияния различных природных факторов, нарушений правил эксплуатации перечисленные объекты теряют свою работоспособность.

В зависимости от вида объекта и причин утраты работоспособности для её восстановления выполняются следующие *виды работ*:

на каналах – углубление и очистка русел каналов от наносов и заиления, удаление посторонних предметов, скашивание (уничтожение) травянистой растительности на дне, откосах и бермах, срезание древесно-кустарниковой растительности, ремонт крепления русел и откосов, восстановление профиля и крепления;

на закрытых дренажных системах – промывание дрен, устранение прокладки дрен, устранение закупорки дрен, восстановление водоприемной способности дрен, замена повреждённых трубок, ремонт сопряжений дрен и коллекторов, ремонт устьев, очистка и ремонт колодцев;

на водоёмах и водотоках – удаление водной растительности, извлечение ила и сапропелей, укрепление берегов, ремонт плотин, дамб и откосов;

на пастбищах, сенокосах и орошаемых землях – рыхление и планировка с агрохимическими мероприятиями;

на ГТС – заделка трещин и стыков в бетонных элементах, очистка аванкамер, труб-переездов, сороудерживающих решёток насосных станций, окрасочные работы;

на водозаборных скважинах – очистка шахтных колодцев, цементирование, демонтаж водоподъёмного оборудования.

Кроме эксплуатационных и ремонтных работ объект может быть подвергнут переустройству (реконструкции) или улучшению (совершенствованию).

*Ремонт* – это комплекс мероприятий по восстановлению исправности или работоспособности объектов и восстановлению ресурсов объектов или их составных частей.

*Реконструкция* – это система мероприятий, направленных на изменение схемы работы, параметров объекта, замены его элементов с целью повышения эффективности его работы или изменения назначения объекта.

Реконструкция осуществляется за счёт средств, отпускаемых на новое строительство.

Иногда объект может быть подвергнут *модернизации*, т.е. усовершенствованию, отвечающему современным требованиям.

*Улучшение* – система мероприятий, предусматривающая устранение основных технических дефектов объекта, установку дополнительных элементов, осуществление других относительно простых и дешёвых мер.

Улучшение выполняется за счёт средств, отчисляемых в амортизационный фонд.

По сложившейся практике простые эксплуатационные работы выполняет землепользователь за счёт собственных средств, более сложные и трудоёмкие работы, а также реконструкцию и улучшение выполняют специализированные межрайонные предприятия за счёт средств землепользователя или

бюджетных средств. Эффективность технической эксплуатации мелиоративных объектов во многом зависит от принятой системы (структуры) технических обслуживаний и ремонтов. Ремонтно-эксплуатационные работы целесообразно выполнять при обнаружении дефектов или, что более эффективно, путём организации выполнения работ по существующей планово-предупредительной системе.

### **3. Система планово предупредительных ремонтов.**

*Планово-предупредительная система (ППС)* – это совокупность организационно-технических мероприятий по поддержанию мелиоративного объекта в исправном состоянии при сохранении всех его параметров, близких к проектным, для обеспечения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях, а также увеличения межремонтных сроков и снижения эксплуатационных расходов.

*Планово-предупредительная система включает в себя* осмотр (обследование), технический уход № 1 (ТУ-1), технический уход № 2 (ТУ-2), технический уход № 3 (ТУ-3), текущий ремонт (ТР), капитальный ремонт (КР) и аварийный ремонт (АР).

Мелиоративные системы *осматривают* три раза в год – два раза весной (перед и после паводка) и осенью. Кроме того, осмотры проводят по заявлениям землепользователей, при появлении признаков неудовлетворительной работы системы, после выпадения обильных осадков, после крупных аварий или стихийных бедствий.

*Цель осмотров* – оценка состояния объектов, составление плана работ и при необходимости составление проектно-сметной документации на производство ремонтных работ или актов на доукомплектование объекта.

*Технические уходы* являются профилактическими мероприятиями, направленными на увеличение срока службы объекта, повышение его безотказности, увеличение межремонтного цикла и снижение затрат на эксплуатацию.

ТУ-1 выполняют в зимний и предпосевно-посевной периоды.

Выполняются расконсервация объекта, очистка от снега и льда устьев коллекторов, отверстий труб-переездов, заготавливается камень, хворост, фашина, мешки с песком, ремонтируются дороги, ГТС, бетонная облицовка каналов, мосты, окрашиваются, смазываются и опробуются подвижные элементы водоподпорных и водорегулирующих сооружений, исправляются места размывов и оползней рек и каналов и т.п.

ТУ-2 проводят в вегетационный период с целью регулирования водного режима, очистки каналов от наносов и растительности, местного ремонта дрен, ремонта крепления каналов дёрном и подсевом трав, удобрения и подсева трав на каналах и вдоль дорог, устранения оползней, перекаатов и завалов, удаления посторонних предметов, нивелировки смотровых колодцев, водоприёмников и каналов, заделки трещин в ГТС.

ТУ-3 осуществляется в осенне-зимний период с целью консервации и предзимней подготовки системы. Выполняется промывка трубопроводов, оценка их состояния под напором, опорожнение сети от воды, окраска тру-

бопроводов и арматуры, нанесение защитных покрытий, расчистка колодцев, сточных воронок, борозд и кюветов, защита отверстий и дорожных сооружений от снега, удаление водной растительности из каналов, вырубка кустарника, исправление покрытия дорог, ремонт гидрометрических пунктов береговой и дорожной обстановки, оборудования подпорных сооружений.

Ремонты в структуре ППС характеризуются межремонтным циклом, межремонтным периодом и структурой ремонтного цикла.

Под *межремонтным циклом* понимается время эксплуатации объекта между двумя очередными капитальными ремонтами, а для вновь построенного объекта – время от начала эксплуатации до первого КР.

*Межремонтный период* – это время эксплуатации объекта между двумя любыми очередными плановыми ремонтами.

*Структурой ремонтного цикла* является чередование осмотров, техуходов и ремонтов в определённой последовательности через определённые промежутки времени.

*Текущий ремонт* предназначен для поддержания работоспособности эксплуатируемого объекта. Он выполняется эксплуатационным персоналом, как правило, ежегодно.

*Капитальный ремонт* предназначен для полного восстановления поврежденных или изношенных за межремонтный цикл важнейших элементов объекта, неисправность которых ограничивает производительность объекта.

При капитальном ремонте возможны уточнения или некоторые изменения исходных параметров объекта.

Капитальный ремонт может быть *выборочным* и *комплексным*. При выборочном ремонтируют отдельные части объекта, а при комплексном – весь объект.

Типичными работами при КР являются: восстановление первоначальных проектных параметров каналов, дамб, плотин; крепление русел и откосов каналов; крепление откосов плотин и дамб; замена изношенных или повреждённых элементов ГТС; ремонт и замена трубопроводов и запорно-управляющей арматуры; прочистка или перекладка вышедших из строя дренажных и коллекторных труб; прокладка дополнительных дрен и каналов; замена и восстановление устьев, поглотительных и смотровых колодцев; строительство дополнительных колодцев, дорог, труб-переездов, плотин, мостов; ремонт дорог; установка насосного и прочего оборудования.

*Аварийный ремонт* является непланируемым и выполняется для устранения неисправностей объекта, возникающих в результате стихийного бедствия, нарушений правил эксплуатации или других подобных причин.

Планирование капитальных ремонтов подробно рассмотрено в лабораторных работах.

#### **4. Общая классификация эксплуатационно-ремонтных машин.**

Основным классификационным признаком ремонтно-эксплуатационных машин является их назначение. Наиболее полная градация по этому признаку дана в «Федеральных регистрах базовых и зональных технологий и техниче-

ских средств, для мелиоративных работ в сельскохозяйственном производстве России до 2010 г.» или иначе – в российской Системе машин [18]. Близкое к ней деление приведено и в Системе машин Республики Беларусь [14].

*По назначению* согласно данной Системе машин ремонтно-эксплуатационные машины делятся на каналоочистительные, машины для скашивания и удаления растительности, машины для промывания и ремонта закрытого дренажа, машины для производства эксплуатационных работ способом гидромеханизации, машины для ремонта и содержания гидротехнических сооружений.

*По характеру осуществления рабочего процесса* машины делятся на машины циклического и непрерывного действия.

*По характеру передвижения в процессе работы* эксплуатационно-ремонтные машины делятся на машины позиционного действия и осуществляющие рабочий процесс в движении.

*По зоне передвижения* – могут быть береговыми, движущимися по откосу, седлающими или надканальными, внутриканальными или внутрирусловыми, со смешанными зонами.

*По способу использования энергии основным рабочим органом* различают машины с активным, пассивным и активно-пассивным рабочим органом.

*По типу рабочего органа* эксплуатационные машины делятся на одноковшовые, многоковшовые цепные, многоковшовые роторные, скребковые цепные, шнековые, фрезерные, роторные, с реактивными головками, водоструйные, землесосные, комбинированные, манипуляторные и др.

*По расположению рабочего органа*, по отношению к базовой машине, машины бывают с рабочим органом, навешенным сзади, спереди, сбоку, на поворотной платформе.

*По возможности сменяемости рабочих органов* машины делятся на машины с несменяемым (специализированные машины) и со сменяемым рабочим органом (многоцелевые машины или машины с набором сменяемых органов).

*По способу агрегатирования* рабочее оборудование подразделяется на навесное, полунавесное, прицепное, полуприцепное.

Рабочее оборудование, не контактирующее в процессе работы или транспортирования с грунтом, по аналогии с классификацией, принятой в сельскохозяйственном машиностроении, может быть названо монтируемым.

*По типу ходового оборудования* машины могут быть гусеничные, колёсные, гусенично-колёсные, плавучие.

*По способу воздействия на обрабатываемую среду* бывают механического, химического, термического, гидравлического, гидромеханического, гидродинамического, гидроакустического и других способов воздействия.

*По направлению движения режущих или копающих элементов по отношению к оси канала* машины бывают с рабочими органами продольного, поперечного, продольно-поперечного копания или резания и с изменяемым или регулируемым направлением копания.

Машины с ротационными рабочими органами *по ориентации оси вращения* делятся на машины с рабочими органами, имеющими ось вращения, параллельную обрабатываемой поверхности, перпендикулярную обрабатываемой поверхности, параллельную оси канала, наклоненную к оси канала и к горизонту.

*По виду привода* основных агрегатов машины бывают с механическим, электрическим, гидравлическим и комбинированным приводом или трансмиссией.

Другими классификационными признаками могут быть: тип базовой машины, наличие средств автоматизации, вид режущих или копающих элементов, тип двигателя, количество опорных элементов ходовой части и т. п.