**Основные требования по обеспечению безаварийной работы электрооборудования при выполнении сельскохозяйственных работ**

**Уборка и послеуборочная обработка зерна**

Уборка урожая завершающая часть технологических операций по возделыванию культур. Цель - собрать урожай с минимальными потерями количества и качества продукции. Успех уборки решают хорошая подготовка и наиболее полное использование уборочной техники, техники первичной доработки продукции, подготовка полей к уборке, хранилищ и складов для хранения продукции.

Убирают урожай в оптимальные, сжатые сроки без потерь зерна и его качества как прямым комбайнированием при равномерном созревании и на чистых от сорняков полях, так и раздельным способом, при котором высота растений должна быть не менее 60 см.

Обмолоченное зерно, как правило, содержит примеси и имеет повышенную влажность. Получить зерно с хорошими технологическими качествами из такого зерна можно только при своевременной очистке и сушке зерновой массы. Известно, что при своевременном удалении и зерновой массы семян сорняков, зеленых частей растений, пыли и значительного количества микроорганизмов резко снижает ее физиологическую активность.

Свежеубранная зерновая масса (ворох) характеризуется высокой физиологической активностью и низким качеством. Поэтому она не может быть заложена на хранение или реализована без проведения послеуборочной обработки. Послеуборочная обработка заключается в очистке, сушке и охлаждении зерна. Её проводят на специальнооборудованных механизированных токах. Для чёткой и слаженной работы тока необходимо знать продолжительность каждой операции и массу зерна, получаемую в результате её проведения.

**Основными технологическими процессами послеуборочной обработки являются**: предварительная очистка, первичная очистка, временное консервирование, сушка, вторичная очистка и сортировка. Каждый из этих приемов улучшает определенные качества зерна, а в совокупности доводят до базиса его свойства.

**Предварительная очистка** обеспечивает наибольший технологический эффект только в том случае, если проводится сразу же после поступления зерна на ток. Цель предварительной очистки состоит в снижении физиологической активности вороха и повышение его сыпучести за счёт выделения наиболее влажных, крупных и лёгких фракций сорной примеси. Задержка с очисткой приводит к снижению качества зерна. Кроме того, при задержке с очисткой происходит быстрое перераспределение влаги между зерном и более влажными примесями, в результате чего влажность зерна увеличивается. Это дополнительные затраты на сушку.

Предварительную очистку проводят на самоходных и стационарных ворохоочистителях или скальператорах. В процессе предварительной очистки зерна должно выделиться не менее 50% сорной примеси и вся соломистая органическая примесь. Зерно разделяется на две фракции: очищенное зерно и отходы.

**Первичная очистка** предназначена для разделения зерна на фракции: крупные семена, мелкие семена, легкие примеси, мелкие и крупные примеси, продовольственное зерно, фуражное зерно. Машины первичной очистки разделяют зерно на фракции по длине, толщине, ширине, а также по удельному весу, аэродинамическим свойствам, поверхности и т.д. Эффективность очистки зависит от правильности подбора зерноочистительных машин, установки и регулировки рабочих органов. **Цель** первичной очистки заключается в доведении зерновой массы по чистоте до требований стандарта на продовольственное зерно обрабатываемой культуры. Проводится первичная очистка на воздушно-решётных машинах или сепараторах.

**Вторичная очистка или сортировка**применяется после проведения первичной очистки при подготовке семенного материала, или в случае необходимости выделения трудноотделимых примесей из партии продовольственного зерна. Сортировка отличается от всех видов очистки тем, что при её проведении из зерновой массы помимо примесей выделяется зерно II сорта. Для проведения этой операции используются воздушно-решётные машины, триерные блоки, пневмосортировальные столы и аспираторы.

**Сушка зерна**. В большинстве регионов (за исключением засушливых зон) сушка является ключевой операцией послеуборочной обработки зерна. В результате её проведения резко снижается физиологическая активность зерновых масс, зерно приобретает способность к длительному хранению, при этом повышается его качество. В то же время принесоблюдении рекомендуемых режимов процесса качество зерна может значительно ухудшаться, вплоть до полной потери потребительских свойств. Под режимами сушки понимают сочетание таких параметров процесса, как температура агента сушки и нагрева зерна, экспозиция сушки (время контакта агента сушки с зерном) и разовый съём влаги. Режимы сушки определяются типом сушильной установки (сушилки), исходной влажностью зерна, его ботаническим видом и целевым назначением партии

В настоящее время в хозяйствах распространены три типа сушильных установок: камерные, шахтные и барабанные.

*Видео «Зерноочистка. Русский легкий»*

**Элеватор** — сооружение для хранения больших партий зерна и доведения его до кондиционного состояния. Элеватор представляет собой высокомеханизированное зернохранилище силосного типа.

Элеваторы представляют собой комплекс сооружений, в состав которых могут входить: рабочее здание, силосные корпуса, устройства для погрузки и выгрузки зерна, зерносушилки и др.

Силосы сблокированы с рабочим зданием, где размещено основное технологическое и транспортное оборудование. Зерно из приёмных бункеров поднимают транспортёрами или вертикальными подъёмниками (нориями) на вверх рабочего здания, взвешивают, очищают от примесей, сушат в зерносушилках и направляют по верхнему конвейеру на надсилосные транспортёры, которые сбрасывают его в силосы. Выгружают зерно на нижние конвейеры (их устанавливают в подсилосном этаже) через отверстия с воронками в днищах силосов. Часть силосов оборудуют установками для дезинфекции зерна и активного вентилирования. Температуру зерна измеряют термоподвесками, устанавливаемыми на разных уровнях.

**Состав типового элеватора**

весовая;

приёмное отделение (для выгрузки ж/д или автотранспорта), представляет собой завальную яму различного объёма проездного или непроездного типа;

рабочая башня, в ней располагаются машины для предварительной, первичной и, при необходимости, вторичной очистки зерна, а также система аспирации для очистки от лёгких примесей;

сушильное отделение, включает в себя ёмкости для накопления влажного и сухого материалов, а также необходимое количество сушилок различного исполнения с горелками под нужный вид топлива;

отделение хранения, в современном элеваторе представляет собой силосы (банки) требуемой вместимости расположенные либо в один ряд, либо в несколько взаимоувязанных рядов, что позволяет хранить различные культуры или сорта одних и тех же культур в одном элеваторе;

отделение отгрузки, как правило представляют собой систему бункеров-хопперов для отгрузки на ж/д или автотранспорт;

транспортное оборудование связывает все маршруты элеватора (нориями и транспортёрами различных видов и модификаций);

металлоконструкции (норийные вышки и транспортные мосты и галереи);

системы электрики и автоматизации, включают в себя шкафы управления, частотные преобразователи, датчики, электро-кабельную продукцию, освещение и т. д.;

административно-бытовой корпус, лаборатория, пожарный резервуар и прочие, требуемые по нормативам, здания и сооружения.

*Видео «Технологический процесс элеватора»*

**Основные требования по обеспечению безаварийной эксплуатации электроустановок**

Производительность и финансовые возможности сельскохозяйственных предприятий напрямую зависят от продолжительности, безаварийности и безопасной работы оборудования. Все сервисные и ремонтные работы должны проходить по запланированному графику, а незапланированные простои оборудования должны быть максимально сокращены и в последующем ликвидированы полностью.

Для обеспечения бесперебойности работ может быть разработан комплекс мер по предотвращению возможных поломок и сокращению до минимума времени ремонта техники и оборудования.

Основные меры по предотвращению аварийных режимов электрооборудования:

регулярная профилактика оборудования или своевременное техническое обслуживание;

прогнозирование поломок и планирование замены ресурсных и быстроизнашивающихся запчастей;

капитальные ремонты;

профилактические и контрольные испытания электрооборудования

В соответствии с п. 1.2.2 ПТЭЭП Потребитель (в нашем случаи сельскохозяйственный производитель) обязан обеспечить:

содержание электроустановок в работоспособном состоянии, их эксплуатацию в соответствии с требованиями ПТЭЭП, МПОТ (ПБ) ЭЭУ, ПУЭ и других нормативно-технических документов;

своевременное и качественное проведение технического обслуживания, планово-предупредительного ремонта, испытаний, модернизации и реконструкции электроустановок и электрооборудования;

подбор электротехнического и электротехнологического персонала. Периодические медицинские осмотры работников, проведение инструктажей по безопасности труда, пожарной безопасности;

обучение и проверку знаний электротехнического персонала и электротехнологического персонала;

надежность работы и безопасность эксплуатации электроустановок;

соблюдение требований охраны труда электротехническим и электротехнологическим персоналом;

охрану окружающей среды при эксплуатации электроустановок;

учет, анализ и расследование нарушений в работе электроустановок, несчастных случаев, связанных с эксплуатацией электроустановок, и принятие мер по устранению причин их возникновения;

представление сообщений в органы госэнергонадзора об авариях, смертельных, тяжелых и групповых несчастных случаях, связанных с эксплуатацией электроустановок;

разработку должностных и производственных инструкций по охране труда для электротехнического персонала;

укомплектование электроустановок защитными средствами, средствами пожаротушения и инструментом;

учет, рациональное расходование электрической энергии и проведение мероприятий по энергосбережению;

проведение необходимых испытаний электрооборудования, эксплуатацию устройств молниезащиты, измерительных приборов и средств учета электрической энергии;

выполнение предписаний органов государственного энергетического надзора.

Для выполнения всех этих требований, важной задачей для руководства предприятия является обеспечение обслуживающего персонала соответствующими знаниями и современными системами диагностики.

В соответствии с п. 1.1.5 МПОТ в организациях должен осуществляться контроль за соблюдением требований ОТ и ТБ и соответствующих инструкций, контроль за проведением инструктажей по электробезопасности. Ответственность за состояние охраны труда несет работодатель.

**Безопасность работ на зернотоках, зерноочистительных и сушильных комплексах**

К работе на зернотоках допускаются лица не моложе 18 лет. Они обязаны пройти инструктаж по технике безопасности, изучить устройство и правила эксплуатации машин и оборудования.

Запуск и выключение агрегата (или комплекса), устранение механических неисправностей, а также регулировку должен производить механик. Перед запуском оборудования в работу, разгрузкой автомашин включается предупреждающий звуковой сигнал, а также следит за тем, чтобы вращающиеся части воздушно-решетной зерноочистительной машины и триерного блока были оборудованы защитными ограждениями. Без ограждений работать на этих машинах запрещено.

Устранять повреждения, смазывать, регулировать, очищать оборудование от зернового материала полагается только при выключенных механизмах. При этом обязательно вывешивают на пульте управления табличку: «Не включать! Работают люди». А также обязательно выполнение всех организационных и технических мероприятий для обеспечения безопасного выполнения работ.

При эксплуатации механизированных зернотоков большую опасность для работающих представляют нории (черпаковые подъёмники), приемные бункера и бункера-накопители. Чтобы уберечься от травм, персонал должен быть внимательным и выполнять определенные правила. Запрещается устранять завалы нории руками, так как по мере удаления зерна нагруженная сторона ленты может дать обратный ход и травмировать руку. В момент очистки нории отключают электродвигатель, открывают люк в башмаке нории и выгребают зерно специальным скребком.

Технический уход за верхней головкой нории (смазка, натяжение ремня, цепи, установка ограждения) проводят только со специальной площадки, предусмотренной проектом. При завале нижней головки нории категорически запрещается выгружать зерно рукой. Для этого пользуются специальным скребком. Работать с открытыми смотровыми люками запрещается.

Рабочим, занятым обслуживанием вентилятора, труб-глушителей и раструба с крышкой централизованной воздушной системы, выдают монтажные пояса и обувь с рифленой резиновой подошвой, а для ношения инструментов — специальную сумку.

Для безопасного обслуживания верхней части оборудования (центробежно-инерционного отделения, воздуховодов и зернопроводов), находящегося в машинном зале, применяют раздвижную лестницу, которую надежно укрепляют на полу. Категорически запрещается механику, подсобным и привлеченным рабочим находиться внутри бункера, заполненного зерном, как во время работы агрегата, так и при его остановке. Особенно опасно присутствие людей в бункере при выгрузке зерна в автомашину, так как движущийся зерновой поток может быстро засыпать человека. Чтобы этого избежать, все травмоопасные зоны производственных помещений и площадок (завальные ямы, люки бункеров, лестницы, переходы и т. п.) ограждают и обозначают сигнальными цветами и предупредительными знаками.

Оборудование зерноочистительных агрегатов и зерноочистительно-сушильных комплексов нельзя использовать в качестве смесителей для протравливания зерна ядохимикатами. Для этих целей применяют специальное оборудование.

На всех лазовых люках бункеров и завальных ямах обязательно устанавливают металлические решетки. Рабочие инструкции по эксплуатации машин и оборудования обычно содержат указания, запрещающие работу на открытых люках и ямах, не защищенных предохранительными решетками. В непосредственной близости от люков (ям) на видном месте вывешивают запрещающие надписи. Во время проведения послеуборочной обработки зерна посторонним, находиться на территории зернотока запрещается.

Крышки и люки закрывают на замок, ключ от которого должен находиться у руководителя работ или заведующего зернотоком. Спуск рабочих в бункера допускается только в исключительных случаях при надежной страховке.

При размещении оборудования на производственной площадке (в зернохранилище) учитывают удобство и безопасность его обслуживания, а также возможность эвакуации работающих в аварийных ситуациях. Дистанция между оборудованием в зоне обслуживания должна быть не менее 0,8-1,0 м.

В зернохранилищах устраивают проезды шириной, соответствующей габаритной ширине погрузочных и транспортных средств, а также проходы для людей по 0,7 м с каждой стороны.

Сменные решета, триерные цилиндры размещают в специально отведенном месте производственного помещения так, чтобы не загромождать проходы для людей и подходы к машинам.

Каждый зерноочистительно-сушильный пункт оборудуют средствами сигнализации и системой блокировки на случай завалов зерна в бункере или случайного отключения одной из машин. Приборы дистанционного контроля температуры сушки должны быть исправны. Все горячие воздуховоды и диффузоры, расположенные в доступных для обслуживающего персонала местах, тщательно изолируют или ограждают предохранительными экранами или сетками.

Загрузка зерна в завальные ямы и бункера-накопители, а также выгрузка его должны быть механизированы и автоматизированы.

***Активное вентилирование***

Свежеубранный зерновой ворох можно привести в физиологически пассивное, стойкое при хранении состояние не только за счёт уменьшения его влажности, но и посредством снижения температуры. Для этого используют приём активного вентилирования. Под *активным вентилированием* понимают интенсивное продувание атмосферного воздуха через неподвижную массу зерна. Для осуществления приёма используют напольные и трубные установки, бункера и аэрожелоба. Напольные установки могут быть стационарными и переносными, а трубные - вертикальными и телескопическими.:

* *стационарные напольные установки*представляют собой склады, в полах которых установлена система воздухоподводящих ивоздухораспределительных каналов;
* *переносные напольные установки*состоят из двойных деревянных щитов, которые можно раскладывать как на открытом пространстветока, так и в складах;
* *вертикальные трубные установки*применяются в основном в складских помещениях;
* *телескопические*могут быть разложены как в хранилище, так ина току.

*Аэрожелобами*оборудуются зерносклады и завальные ямы поточных линий. Они, как правило, применяются там, где необходимо не только обрабатывать зерновую массупотоком воздуха, но и осуществлять её перемещение из одной ёмкости в другую или подавать с места временного хранения на переработку.

*Бункера активного вентилирования*представляют собой зернохранилища вертикального типа. Обычно онирасполагаются группами (блоками), объединёнными общей системой загрузки и выгрузки зерна и ограждающих конструкций.

Для успешного проведения приёма активного вентилирования необходимо устанавливать оптимальные режимы обработки и соблюдать определённые правила. Основным параметром режима активного вентилирования является удельная подачавоздуха в зерновую массу. Она устанавливается исходя из влажности зерна, зависит от производительности вентилятора, обслуживающего установку, и массы зерна размещённого на ней. Производительность вентилятора для конкретной установки является величиной постоянной, поэтому в производственных условиях созданиенеобходимой удельной подачи воздуха добиваются изменением массы зерна размещённой на установке. Для установок, имеющих фиксированную площадь или объём (стационарные напольные, бункера, закрома и завальные ямы, оборудованные аэрожелобами), выход на режим обеспечивается изменением высоты насыпи.

При охлаждении зерна на установках активного вентилирования необходимо учитывать несколько правил.

Во-первых*,*надо помнить, что эффективное охлаждение зерна будет происходить в том случае, когда разница между температурами зерна и окружающего воздуха более существенна.

Во-вторых*,*следует учитывать, что в процессе продувания холодного воздухачерез насыпь зерна может меняться не только его температура, но и влажность, причём в ряде случаев влажность будет уменьшаться, а в ряде увеличиваться. Повышение влажности охлаждаемого зерна приведёт к увеличению затрат на сушку, что можетвызвать сомнения в целесообразности проведения приёма активного вентилирования. Для установления целесообразности обработки зерна атмосферным воздухом следует определить уровень равновесной влажности, к которой при этом будет стремиться зерно.

При работе на установках всех типов, за исключением бункерных, необходимо следить за равномерным распределением насыпи зерна по всей площади установки. В противном случае будут образовываться зоны преимущественного прохождения потока воздуха и так называемые «глухие» зоны, через которые воздух не будет проходить вовсе. В «глухих» зонах возможна быстрая порча зерна из-за интенсивного развития микроорганизмов.