**Техническое обслуживание**

**Техническое обслуживание** - *это тот перечень работ, выполняемых в промежутках между плановыми и неплановыми ремонтами оборудования, который позволяет обеспечить необходимый уровень надежности работы оборудования*.

Правильное техническое обслуживание и эксплуатация промышленного оборудования позволяет существенно снизить затраты на ремонт оборудования и уменьшить время его простоя.

У механиков, часто возникает вопрос: какой перечень работ следует включать в техническое обслуживание, кто его должен выполнять (рабочий персонал или вспомогательные службы), где найти типовое руководство по техническому обслуживанию. На эти вопросы я попытаюсь ответить далее.

Начну с того, что основными документами, регламентирующими применение системы технического обслуживания считаются два госта:[ГОСТ 28.001-83](http://themechanic.ru/down/o-14.html) "Система технического обслуживания и ремонта техники. Основные положения" и [ГОСТ 18322-78](http://themechanic.ru/down/o-15.html) "Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения". Согласно этим документам, техническое обслуживание делится по видам и методикам.

|  |
| --- |
| **Виды и методы технического обслуживания** |
| По чем классифицируется | Наименование термина |
| **Виды технического обслуживания** |
| Этапы эксплуатации | Техническое обслуживание при хранении |
| Техническое обслуживание при перемещении |
| Техническое обслуживание при эксплуатации |
| Техническое обслуживание при ожидании |
| Перидичность выполнения | Периодическое техническое обслуживание |
| Сезонное техническое обслуживание |
| Условия эксплуатации | Техническое обслуживание в особых условиях |
| Регламентация выполнения | Регламентированное техническое обслуживание |
| Техническое обслуживание с периодическим контролем |
| Техническое обслуживание с постоянным контролем |
| Организация выполнения | Поточное техническое обслуживание |
| Централизованное техническое обслуживание |
| Децентрализованное техническое обслуживание |
| Техническое обслуживание эксплуатационным персоналом |
| Техническое обслуживание специализированным персоналом |
| Техническое обслуживание эксплуатирующей организацией |
| Техническое обслуживание специализированной организацией |
| Техническое обслуживание предприятием изготовителем |
| **Методы технического обслуживания** |
| Организация выполнения | Поточный метод технического обслуживания |
| Централизованный метод технического обслуживания |
| Децентрализованный метод технического обслуживания |
| Метод технического обслуживания эксплуатационным персоналом |
| Метод технического обслуживания специализированным персоналом |
| Метод технического обслуживания эксплуатирующей организацией |
| Метод технического обслуживания специализированной организацией |
| Метод технического обслуживания предприятием-изготовителем |

Болезненным вопросом для главных механиков является и то, кем должно выполняться техническое обслуживание оборудования. С одной стороны оно предполагает надзор и уход за оборудованием, часто без его остановки. С другой - включается в систему ТОиР или [ППР](http://themechanic.ru/article/read/sistema-ppr.html%22%20%5Co%20%22%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE-%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B0) в качестве плановой регламентной работы, как промежуточный комплекс мероприятий между плановыми ремонтами.

Удачным решением является разделение понятия техническое обслуживание на текущее и плановое.

**Текущее техническое обслуживание**

**Текущее техническое обслуживание** (ежечасный, ежесменный осмотр и контроль, смазка и другая подобная работа) должно выполняться производственным персоналом цеха или участка. Во-первых, это рационально с точки зрения персонала (не требует увеличения штата ремонтной службы). Во-вторых такой подход полезен в чисто методических целях -позволяет операторам, работающим на оборудовании более глубоко ознакомиться с устройством и принципом действия.

Текущее или *нерегламентированное техническое обслуживание* включает в себя:

* четкое выполнение требований эксплуатации оборудования, указанных в технической эксплуатационной документации завода-изготовителя;
* отслеживание режима работы оборудования с предотвращением перегрузок;
* контроль температурного режима;
* контроль периодичности [смазки](http://themechanic.ru/article/a-26.html) во всех точках;
* моментальное отключение и обесточивание оборудования, вышедшего из строя;
* визуальный контроль изношенности узлов и механизмов;

**Плановое техническое обслуживание**

**Плановое техническое обслуживание и ремонт** (по необходимости) выполняется персоналом ремонтной службы. В состав плановых традиционно включают работы, требующие разборки какого-либо узла оборудования. Конечно же, такую работу должен выполнять обученный рем. персонал.

Плановое или *регламентированное техническое обслуживание* выполняемое ремонтным персоналом, включают в себя:

* диагностику и контроль рабочих характеристик оборудования;
* наладку и регулировку;
* чистку рабочих органов и других мест, подверженных засорению;
* долив и замена [масла](http://themechanic.ru/article/a-27.html), замена фильтров;
* определение нарушений в эксплуатации оборудования;

Все результаты изменений в состоянии обслуживаемого оборудования (как при проведении текущего так и при плановом техническом обслуживании) должны регистрироваться. Для этого применяют различные методы: заводят эксплуатационные или ремонтные журналы, вносят в компьютер, применяют карты осмотра.

Очень хорошо зарекомендовал себя метод организации технического обслуживания и ремонта с использованием технологических [карт технического обслуживания](http://themechanic.ru/down/open/karta-to-press.html%22%20%5Co%20%22%D0%9A%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B0%22%20%5Ct%20%22_blank). Они позволяют не только в доступной форме довести до обслуживающего персонала перечень и периодичность работ при техническом обслуживании, но и проконтролировать исполнение этих работ.Усилить эффект можно организацией маршрутов обхода ремонтным персоналом,составлением спецификаций на расходные материалы, составлением карты смазок.

Типового *руководства по техническому обслуживанию* не существует. Основная масса таких документов имеет локальный статус и разрабатывается в рамках какой-либо системы менеджмента. К тому же, для каждого типа оборудования необходим свой перечень ремонтных работ. Для того,чтобы избавиться от излишней бумажной рутины, имеющееся на предприятии оборудование сортируют по группам и разрабатывают методологии технического обслуживания для них.

Удобно разделять оборудование в два этапа.

Первый - в соответствии с бухгалтерским балансом основных средств:

* технологическое оборудование;
* электротехническое;
* подъемно-транспортное и так далее.

Чаще всего механиков интересует группа "технологическое оборудование", как самая многочисленная и требующая постоянного внимания.

Ее, в свою очередь, принято делить на подгруппы по назначению:

* металлорежущее оборудование;
* деревообрабатывающее оборудование;
* литейное оборудование;
* кузнечно-прессовое оборудование и так далее.

Внутри этих подгрупп значительно удобнее выделять объекты для описания и осуществления над ними ремонтных функций.

Ниже, вы можете ознакомиться с составом работ, которые принято включать в техническое обслуживание для различных групп оборудования:

* [Перечень работ при техническом обслуживании металлорежущих станков](http://themechanic.ru/article/read/to-metall-stanok.html);
* Перечень работ при техническом обслуживании деревообрабатывающих станков;
* Перечень работ при техническом обслуживании кузнечно-прессового оборудования;
* Перечень работ при техническом обслуживании литейного оборудования.

## [Система технического обслуживания и ремонта](http://financial-opp.ru/lektsii-po-organizatsii-proizvodstva/239-sistema-texnicheskogo-obsluzhivaniya-i-remonta.html)

          **Система технического обслуживания и ремонта** (ТОиР) – совокупность положений, правил, организационных и технических мероприятий по техническому уходу и ремонту оборудования, проводимых по заранее составленному плану.

          Система ТОиР предусматривает проведение следующих видов работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования.

          ® **Техническое обслуживание** (ТО) – комплекс операций по поддержанию работоспособности оборудования и обеспечению его технических параметров в процессе эксплуатации. Такое обслуживание выполняют производственные рабочие и дежурный ремонтный персонал. При этом предусматриваются следующие технические операции:

               - осмотр;

               - смена и пополнение масла;

               - регулировка механизмов;

               - устранение мелких неисправностей;

               - смазка трущихся поверхностей;

               - проверка на точность;

               - испытания (для грузоподъёмных машин, электрооборудования и т.п.).

          ® **Ремон**т – это комплекс операций по восстановлению параметров технической характеристики оборудования и обеспечению дальнейшей его эксплуатации. Различают ремонты:

               - текущий (малый и средний);

               - капитальный.

          **Малый** (**текущий**) ремонт - предусматривает замену или восстановление быстроизнашивающихся деталей и регулировку механизмов.

          **Средний** (**текущий**) ремонт – предусматривает частичную разборку оборудования, замену и восстановление изношенных деталей. Выполняется без снятия оборудования с фундамента.

          **Капитальный ремонт** - требует полной разборки и ремонта всех базовых деталей, замены изношенных деталей и узлов, восстановление части деталей, проверки их на точность.

          *Модернизация* оборудования обычно совмещается с капитальным ремонтом. Модернизация позволяет снизить моральный износ оборудования и проводится в следующих основных направлениях:

               - механизация и автоматизация управления циклом работы;

               - повышение мощности, скорости и ёмкости рабочего оборудования;

               - расширение технологических возможностей;

               - повышение эксплуатационной надёжности, долговечности и точности работы;

               - оснащение загрузочными и подающими механизмами;

               - улучшение условий труда.

          Функционирование системы планово-предупредительных ремонтов базируется на определённых нормативах, которые позволяют планировать объёмы ремонтных работ, очерёдность сроки проведения, трудоёмкость и др. К основным нормативам системы относятся:

               1. Категория ремонтной сложности.

               2. Продолжительность ремонтного цикла.

               3. Структура ремонтного цикла.

               4. Продолжительность межремонтного периода.

               5. Продолжительность межосмотрового периода.

               6. Трудоёмкость ремонтных работ (нормы времени).

               7. Нормы простоя оборудования в ремонте.

          Под ***категорией ремонтной сложности*** понимается степень сложности ремонта агрегата (единицы оборудования), которая зависит от его технических и конструктивных особенностей. Категория ремонтной сложности обозначается буквой R и числом перед ней.

          ***Продолжительность ремонтного цикла*** – это продолжительность работы оборудования от ввода его в эксплуатацию до первого капитального ремонта или между двумя капитальными ремонтами.

          ***Структура ремонтного цикла*** - перечень и последовательность выполнения работ по осмотру и ремонту в период ремонтного цикла (от ввода оборудования в эксплуатацию до первого капитального ремонта или между двумя капитальными ремонтами). Так, например, структура ремонтного цикла ленточного транспортёра имеет следующий вид (рис. 1):

К – О –О - О - М – О – О – О – М – О – О – О – С

– О – О – О – М – О – О – О – М - О – О – О – К

К – капитальный ремонт; О – осмотр; М – текущий (малый) ремонт;

С - текущий (средний) ремонт

Рисунок 1 – Структура ремонтного цикла ленточного транспортёра

          ***Продолжительность межремонтного периода*** – период работы оборудования между двумя ближайшими плановыми ремонтами.

          ***Продолжительность межосмотрового периода*** – период работы оборудования между двумя очередными осмотрами или между осмотром и очередным плановым ремонтом.

          Норма времени на одну ремонтную единицу (трудоёмкость ремонтных работ) устанавливается видам ремонтных работ (промывка, проверка на точность, осмотр, осмотр перед капитальным ремонтом, текущие и капитальный ремонты) дифференцированно для слесарных, станочных и других работ.

          Норма простоя оборудования в текущем (малом и среднем) и капитальном ремонте устанавливается в днях из расчёта на одну единицу ремонтной сложности с учётом сменности работы ремонтных бригад.

          Известны три метода проведения планово-предупредительных ремонтов оборудования:

               1) послеосмотровой;

               2) периодический;

               3) стандартный (принудительный).

          При *послеосмотровом* методе ремонта оборудование периодически осматривается. На основе данных осмотра определяют срок и вид ремонта. Периодичность осмотров устанавливают по ориентировочным срокам службы деталей и узлов. Объём, сроки и стоимость ремонтных работ заранее не планируют. Метод отличается конкретным содержанием объема работ. Метод наиболее точен, но требует длительной остановки оборудования.

          При методе *периодических* ремонтов виды и сроки ремонтных работ, и календарные планы остановки оборудования планируют на основе минимальных сроков службы деталей и узлов. При осмотрах оборудования уточняют характер и содержание ремонтных работ и составляют дефектные ведомости. Достоинством метода является сочетание низких затрат с малым временем остановки на ремонт. Это метод наиболее распространён на металлургических предприятиях.

          Метод *стандартного* (*принудительного*) ремонта заключается в установлении заранее ремонтного цикла, содержании отдельно каждого ремонта т применяется для оборудования, работающего в экстремальных условиях и автоматических линий. Метод предполагает проведение каждого вида ремонта и его обязательный объём в строго определённые сроки независимо от состояния оборудования, что требует увеличения запаса сменяемых деталей и узлов.

          Текущие и капитальные ремонты проводятся узловым, агрегатным и стендовым способами.

          Узловой способ заключается в замене во время ремонта целых узлов машин и оборудования новыми или заранее отремонтированными.

          Агрегатный способ заключается в том, что вышедшие из строя отдельные агрегаты оборудования заменяются запасными (ранее отремонтированными) или новыми. Такой способ позволяет резко сократить простои оборудования на ремонте, поскольку ремонт сводится  в основном, к тому, чтобы снять с оборудования вышедший из строя агрегат и вместо него поставить заранее отремонтированный.

          При стендовом способе ремонт и сборку производят на оборудованных специальных стендах.

          Годовой план ремонта оборудования разрабатывают в ОГМ предприятия для каждого цеха на каждую единицу оборудования при непосредственном участии цеховых механиков. В плане для каждой единицы оборудования указывается:

               - наименование и инвентарный номер оборудования;

               - категория сложности ремонта в условных ремонтных единицах;

               - продолжительность межремонтного и межосмотрового периодов в месяцах (или часах);

               - вид и дата последнего ремонта (осмотра), выполненного в базисном году;

               - вид и календарные сроки проведения запланированных ремонтов и осмотров;

               - трудоёмкость ремонтных работ в часах;

               - время простоя каждой единицы оборудования в плановом ремонте на протяжении года в днях.

          Порядок разработки плана ремонтных работ изображён на рис. 2.

          На основе годового плана составляется по каждому цеху месячный план ремонта. Разрабатывается он ОГМ вместе с механиком цеха. Месячный план ремонта оборудования должен быть согласованным с производственными планами основных и вспомогательных цехов.

          Система основных технико-экономических показателей деятельности ремонтного хозяйства металлургического предприятия включает такие показатели:

               1. Время простоя оборудования в ремонте, приходящееся на одну ремонтную единицу. Определяется делением суммарного простоя в ремонте всего оборудования на количество ремонтных единиц оборудования, ремонтируемого на протяжении года.

               2. Количество ремонтных единиц установленного оборудования, приходящаяся в среднем на одного ремонтника.

               3. Объём ремонтных работ в условных ремонтных единицах, приходящийся в среднем на одного ремонтника. Этот показатель характеризует производительность труда ремонтников.

               4. Объём ремонтных работ в часах, приходящийся в среднем на одного ремонтника. Также характеризует производительность труда ремонтников.

               5. Себестоимость ремонта одной ремонтной единицы.

               6. Оборачиваемость парка запасных частей.

               7. Число аварий, поломок и внеплановых ремонтов на единицу оборудования.



Рисунок 2 – Порядок разработки плана ремонтных работ

          Повышение качества ремонтного обслуживания, снижение затрат на его выполнение, сокращение времени простоя оборудования в ремонте может быть достигнуто за счёт непрерывного совершенствования организации ремонтного хозяйства предприятия, к основным направлениям которого относятся:

               § совершенствование организации труда ремонтного персонала;

               § повышение уровня механизации и совершенствование технологии ремонта оборудования;

               § создание специализированных ремонтных бригад;

               § повышение квалификации ремонтников;

               § максимальное совмещение во времени отдельных ремонтных работ по ремонту.