

Тема 8. Стратегическое и оперативное управление услугами, предоставляемыми предприятием.

В процессе эксплуатации машин, а также в период их хранения в них непрерывно протекают различные физические процессы, которые приводят к изменению параметров отдельных элементов и машины в целом. Основной причиной протекания таких процессов является то, что при работе машин в узлах, агрегатах, элементах возникают различные виды энергии (механической, тепловой, химической, электрической), которые, воздействуя на них, приводят к различным эксплуатационным повреждениям (износам, деформациям, поломкам, коррозии и др.). Это, в свою очередь, влечет за собой изменение выходных параметров и в конечном счете ведет к потере работоспособности (отказу).

Процессы, приводящие к изменению начальных свойств, протекают в материалах, из которых создано изделие, включая не только детали, но и смазку, топливо, т.е. все, что участвует в рабочем процессе. Следует иметь в виду, что процессы, возникающие в результате действия того или иного вида энергии, часто не сразу приводят к повреждению. Существует так называемый период накопления воздействий, прежде чем начнется период внешнего проявления процесса, т.е. повреждения. Например, для начала развития усталостной трещины необходимо определенное число циклов переменных напряжений. В отличие от усталости процесс изнашивания начинается сразу же после начала эксплуатации [1].

Эксплуатационные показатели машин по мере увеличения наработки изменяются от начальных до предельных значений, соответственно изменяется и техническое состояние.

При этом следует различать следующие пять основных видов технического состояния машин:

- исправное;
- работоспособное;
- неисправное;
- неработоспособное;
- предельное.

Переход машины из одного состояния в другое (т.е. нижестоящее) происходит вследствие повреждений или отказов.

Исправное состояние – это нормальное и естественное состояние машины, при котором она соответствует всем требованиям нормативно-технической документации (НТД).

Исправное состояние является наиболее продолжительным в жизненном цикле машины и нормальным с позиции эксплуатации.

Поддержание исправного состояния, безусловно, требует определённых эксплуатационных затрат на выполнение предусмотренных работ по ТО и ремонту, включая контроль и диагностику.

Неисправное состояние – это состояние машины, при котором она не соответствует хотя бы одному из требований НТД.

Переход машины из исправного состояния в неисправное происходит вследствие повреждения, но при этом сохраняется его работоспособность.

Работоспособное состояние – это состояние машины, при котором оно способно выполнять заданную функцию с параметрами, установленными требованиями технической документации.

Работоспособная машина в отличие от исправных должна удовлетворять лишь тем требованиям НТД, выполнение которых обеспечивает нормальное использование объекта по назначению. Понятие «исправность» шире, чем понятие «работоспособность». Исправный объект, как правило, работоспособен. Работоспособный объект может быть и «неисправным», когда возможные повреждения не влияют на его функционирование.

Предельным называется состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Невозможность дальнейшего применения объекта может являться следствием неустранимого нарушения требований безопасности, неустранимого ухода заданных параметров (параметра) за установленные пределы, неустранимого снижения эффективности эксплуатации или необходимостью проведения капитального ремонта.

Переходы видов технического состояния в зависимости от дефектов и видов технического обслуживания и ремонта приведены на рис. 2.1.

Техническое состояние	Дефект			Вид технического обслуживания и ремонта		
	Повреждение	Отказ	Неустраняемый отказ	Поддержание	Текущий ремонт	Капитальный ремонт
Исправное	↓	↓	↓	↑	↑	↑
Работоспособное	↓	↓	↓	↑	↑	↑
Неработоспособное	↓	↓	↓		↑	↑
Предельное			↓			↑

Рис. 2.1. Переходы видов технического состояния в зависимости от дефектов и видов технического обслуживания и ремонта

Длительное сохранение работоспособности машин и оборудования и сведение к минимуму затрат на их поддержание (восстановление) и потерь основного производства, связанных с простоями из-за их неисправности, требуют рациональной организации эксплуатации и обязательного выполнения комплекса работ по диагностике, техническому обслуживанию и ремонту.

Основная цель, достигаемая комплексом технического обслуживания и ремонта, – устранение отказов оборудования, для ее достижения в рамках комплекса могут реализовываться следующие меры:

- а) инспекция в определенном объеме с определенной периодичностью;
- б) плановая замена деталей по состоянию, наработке;
- в) плановая замена смазочно-охлаждающих жидкостей, смазка по состоянию, наработке;
- г) плановый ремонт по состоянию, наработке.

Способы планирования мер по техническому обслуживанию и ремонту классифицируются следующим образом:

- 1) по событию – например, устранение поломки оборудования. Используется, если себестоимость ремонта относительно низкая, а брак продукции, который получается в результате поломки оборудования, невысок и не повлияет на выполнение обязательств перед заказчиками;

2) регламентное обслуживание – для оборудования с предусмотренными режимами и регламентами обслуживания, изначально предполагающего регулярное применение соответствующих мер по поддержанию работоспособности, такой вид обслуживания дает самый высокий процент готовности оборудования, но он и самый дорогой, поскольку реальное состояние оборудования может и не требовать ремонта;

3) по состоянию – экспертным путем или с помощью измерителей, установленных на оборудовании, проводится оценка состояния оборудования, и на основании этой оценки делается прогноз, когда это оборудование надо выводить в ремонт. Плюсы этого вида обслуживания – его себестоимость меньше, а готовность оборудования к выполнению производственных программ достаточно высока.

Организация комплекса технического обслуживания и ремонта на производственных предприятиях обычно реализуется созданием единого специализированного подразделения, руководитель которого (называемый, как правило, главным механиком) несет ответственность перед руководством предприятия за технически исправное и работоспособное состояние всего оборудования. Таким подразделениям подчинены ремонтные цеха, а на небольших предприятиях – и энергетическое хозяйство.

Для информационной поддержки управленческих задач в области организации и совершенствования комплекса технического обслуживания и ремонта и для автоматизации операций, выполняемых персоналом, на предприятиях используются соответствующие модули или специализированные программные продукты.

Диагностирование машин и оборудования

Важным направлением в проведении своевременного обслуживания является все более широкое применение современных методов технической диагностики. Это качественно новый этап в развитии и совершенствовании форм и методов технического сервиса. Сущность диагностики заключается в том, что она позволяет с высокой точностью и надежностью оценить техническое состояние машин, выявить неисправности в работе основных узлов и приборов, не прибегая к их разборке, и своевременно провести ряд необходимых мероприятий по обслуживанию и ремонту с тем, чтобы не допустить неожиданного выхода машин и оборудования из строя. Эффективность технической диагностики намного выше программ планово-предупредительного обслуживания и ремонта. Она позволяет

производить ремонт по потребности, причем эта потребность определяется намного раньше того момента, когда обнаруженная неисправность приведет к серьезной поломке или отказу машины и крупным ремонтным работам [6].

Из-за неоднородности технического состояния машин и оборудования, поступающих на сервисное обслуживание, проводится комплексная диагностика с целью определения необходимых технических воздействий. Диагностирование машин и оборудования применяется практически при всех видах технического обслуживания и ремонта техники. Основной задачей технического диагностирования является обеспечение безопасности, функциональной надёжности и эффективности работы технического объекта, а также сокращение затрат на его техническое обслуживание и уменьшение потерь от простоев в результате отказов.

Диагностика – отрасль науки, изучающая и устанавливающая признаки неисправного состояния, а также методы, принципы и средства, при помощи которых дается заключение о характере и существе неисправностей системы без ее разборки и производится прогнозирование ее ресурса.

Кроме традиционных работ (периодическое ТО, текущий, капитальный ремонт, хранение машин), в последнее время диагностирование нашло применение при досборке машин в процессе предпродажного обслуживания, сертификации сервисных работ, техосмотре (особенно автомобилей), оценке стоимости при приобретении и продаже подержанных машин и агрегатов (рис. 2.2).

В связи с повышением конструктивной сложности машин область применения диагностирования также значительно расширилась за счет контроля при технологическом регулировании (настройке), а также при автоматизации различных технологических процессов.

Приспособленность машины к диагностированию является комплексным свойством конструкции и характеризуется контролепригодностью, доступностью, легкосъемностью, унификацией и стандартизацией инструментов, приборов и оборудования, оснащённостью встроенными средствами контроля, сложностью выполнения операций.

Контролепригодность – свойство изделия, характеризующее его приспособленность к проведению контроля заданными средствами.



Рис. 2.2. Место диагностирования в техническом сервисе

Требования к приспособленности машины к диагностированию содержат требования к контролепригодности, конструктивному исполнению машин, методам и средствам диагностирования, устройствам соединения со средствами диагностирования. Средства диагностики технического оборудования служат для фиксирования и измерения величины диагностических признаков (параметров).

Для этого применяют приборы, приспособления и стенды сообразно характеру диагностических признаков и методам диагностики. Значительное место среди них занимают электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, осциллографы и др.). Для этой цели электрические измерительные приборы снабжают датчиками.

При диагностике механизмов наиболее часто используют: датчики сопротивления, концевые, индукционные, оптические и фотоэлектрические датчики, при помощи которых можно измерять зазоры, люфты, относительные перемещения, скорость и частоту вращения проверяемых деталей; термосопротивления, термопары и биметаллические пластины для измерения теплового состояния деталей; пьезоэлектрические и тензометрические датчики для замера колебательных процессов давления, биения, деформаций и др.

В зависимости от полноты и степени механизации технологических процессов диагностику можно проводить выборочно, только для контроля технического состояния отдельных механизмов или комплексно для проверки сложных агрегатов, таких как двигатель, и, наконец, комплексно для диагностики машины в целом. Во втором случае приборы комбинируют в виде передвижных стендов, а в третьем случае – ими комплектуют датчики и пульта управления стационарных стендов [18].

Основными требованиями к средствам диагностики являются обеспечение достаточной точности замеров, удобство и простота использования при минимальной затрате времени.

Среди множества средств технического диагностирования можно выделить 6 основных видов:

- встроенные;
- внешние;
- специализированные;
- универсальные;
- автоматизированные;
- автоматические.

Помимо различных приборов, индикаторов узкого назначения в систему диагностических средств следует включать комплексы электронной аппаратуры. Эти комплексы могут состоять из датчиков – органов восприятия диагностических признаков, блоков измерительных приборов, блоков обработки информации в соответствии с заданными алгоритмами и, наконец, блоков хранения и выдачи информации в виде запоминающих устройств для ее преобразования в удобный для использования вид.

Для обеспечения эффективности проведения диагностических работ конструкция машины должна обеспечивать:

- доступность к местам, требующим контроля технического состояния;
- легкость и простоту диагностирования путем применения стандартизованных и унифицированных штуцеров, разъемов и других соединительных элементов;

- приспособленность конструкции к серийным средствам контроля;
- рациональную компоновку агрегатов и контроль параметров без предварительной разборки;
- безопасность выполнения операций контроля технического состояния.

Техническое обслуживание машин и оборудования

В процессе эксплуатации машин и оборудования происходит потеря их работоспособности главным образом из-за износа и разрушения отдельных узлов и деталей. Поэтому необходимо своевременно выполнять ряд мероприятий по поддержанию их исправности и работоспособности, периодичность которых определяется конструктивными особенностями и условиями эксплуатации техники. Техническое обслуживание предназначено для снижения интенсивности изнашивания деталей, предупреждения отказов и неисправностей.

Техническое обслуживание – комплекс технологических операций и профилактических мероприятий по поддержанию работоспособности или исправности объекта при его использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании.

Техническое обслуживание включает в себя контрольно-диагностические, крепежные, смазочные, заправочные, регулировочные, электротехнические и другие работы, выполняемые, как правило, без разборки агрегатов и снятия отдельных узлов. Если при техническом обслуживании нельзя убедиться в исправности отдельных узлов, то их снимают с машины для проверки на специальных стендах.

Ниже рассмотрены различные виды сервисного технического обслуживания.

Послепродажное обслуживание.

После приобретения машины эксплуатационной организацией изготовитель или продавец выполняет послепродажный сервис – доставку, монтаж, контроль, техническое обслуживание и ремонт, снабжение запасными частями и деталями. Обслуживание может осуществляться и специальными посредническими организациями, с которыми фирма-производитель заключает соответствующие договоры. Фирма-производитель контролирует качество обслуживания и цены (тарифы) на каждый вид работ и услуг.

Послепродажное обслуживание – это комплекс мероприятий, осуществляемых производителем или продавцом по установке, монтажу

и наладке, устранению недостатков продукции (товаров) в течение гарантийного срока, и послегарантийный ремонт. Но это только общие и базовые элементы послепродажного обслуживания. Предприятие, которое стремится завоевать симпатии потребителя, разрабатывает новые формы и стандарты сервисного обслуживания. В сфере технически сложной продукции (товара) покупатель не должен чувствовать себя «брошенным» после покупки. Поэтому производители и продавцы должны стремиться к «опеке» потребителя в различных формах.

Деятельность в процессе послепродажного обслуживания может подразделяться на:

- интеграцию товаров и услуг по удовлетворению потребностей с участием полных затрат на использование машин и оборудования потребителем;
- подготовку к эксплуатации;
- информирование и обучение клиентов;
- поддержание машин и оборудования в рабочем состоянии.

Производители и продавцы техники создают центры послепродажного обслуживания, в которые входят сервисы, отделы оригинальных запчастей и комплектующих, установочные отделы (занимаются установкой систем охранной сигнализации, антенн, спутниковых навигационных систем, прочим). Послепродажный сервис представляет собой гарантийное и послегарантийное обслуживание и ремонт в процессе эксплуатации машины и оборудования.

Гарантийное сервисное обслуживание.

Гарантийное сервисное обслуживание техники и оборудования производится в авторизованных сервисных центрах. Такое обслуживание является обязательством официального дилера. При этом предусматривается проведение ремонта или замены детали, имеющей заводской дефект в течение оговорённого производителем гарантийного срока. Ремонт техники или оборудования производится на территории сервисного центра, доставка техники или оборудования в сервисный центр и обратно осуществляется за счет клиента.

Гарантийное сервисное обслуживание – устранение неисправностей, (ремонт) техники или оборудования в течение оговоренного срока эксплуатации техники или оборудования (гарантийного срока).

Некоторые компании снабжают поставляемое для эксплуатации оборудование и машины сертификатом, в котором перечислены обязанности механика дилера по вводу оборудования в эксплуатацию. После регулировки, пуска машины и проведения инструктажа

оператора эксплуатационного предприятия сертификат подписывается владельцем машины и механиком дилера, а затем передается компании-изготовителю. Получив сертификат, отдел обслуживания компании направляет покупателю сервисную книжку с отрывными талонами, в соответствии с которой производится обслуживание в гарантийный период на базе технического обслуживания дилера или месте эксплуатации машины. Каждый отрывной талон содержит перечень работ, которые дилер обязан провести в установленные сроки.

Гарантийное обязательство призвано подтвердить покупателю условия качественного послепродажного обслуживания приобретенной техники со стороны производителя, продавца. Объем гарантийных услуг и сроки гарантии различаются в зависимости от вида техники, его стоимости и продолжительности срока службы.

Гарантийный срок потребления товара может включать как несколько месяцев, так и несколько лет (станки, машины, оборудование). Увеличение гарантийного срока на один или более лет (но не более пяти лет с даты производства) для техники или оборудования любых серий, у которых не окончился базовый гарантийный срок, осуществляется путем приобретения пакета расширения гарантии.

Гарантийный срок на составные части (узлы, агрегаты и т. д.) (независимо от гарантийного срока на технику или оборудование), такие как аккумуляторные батареи, устанавливаются продолжительностью 6 месяцев со дня продажи либо 12 месяцев со дня изготовления, причем применяется тот срок, который истекает последним. Если в течение гарантийного срока на технике или оборудовании обнаружен дефект, необходимо незамедлительно заявить рекламацию.

Дефекты, которые могут появиться в течение гарантийного срока, должны быть устранены бесплатно сервисными центрами при соблюдении следующих условий:

- при предъявлении сервисной книжки, заполненной надлежащим образом: с указанием модели, серийного номера, даты продажи, печати торгующей организации;

- при предъявлении клиентом заполненного листа рекламаций с указанием наименования техники и (или) оборудования, серийного номера, даты продажи и номера заказа продажи;

- при предъявлении неисправной техники и (или) оборудования в сервисный центр.

Ряд предприятий отказывает в удовлетворении рекламаций, поступающих от потребителей, в следующих случаях:

- нарушение сроков отправки поставщику отчетов о вводе в эксплуатацию и обслуживании в гарантийный период;
- нарушение сроков отправки поставщику дефектных деталей;
- нарушение инструкций по эксплуатации и смазке;
- при возникновении дефектов вследствие механических повреждений, несоблюдения условий эксплуатации, стихийных бедствий (молния, пожар, наводнение), попадания внутрь изделия посторонних предметов, жидкостей, насекомых, неправильной вентиляции и прочих причин, находящихся вне контроля продавца и изготовителя;
- после проведения ремонта организациями или лицами, не являющимися уполномоченными представителями производителей;
- установка на машину запасных частей, применение которых не подтверждено изготовителем;
- использование не соответствующих требованиям масел и смазок;
- забитость или стертость номеров двигателя и шасси;
- при осуществлении модификации машин и оборудования без предварительного согласования с сервисным центром, за исключением некоторых дополнений, совместимых с продукцией;
- нарушение пломбы любого узла, на котором она установлена.

Каждый из указанных случаев может повлечь за собой потерю гарантии. Дилеры регулярно высылают изготовителю копии отчетов об инспекции машин и оборудования, обслуживаемых их персоналом. Изготовитель ведет учет наработки машин и возникших дефектов, оперативно устраняя причины их возникновения. Жесткие требования к оформлению рекламаций вынуждают владельцев и дилеров правильно эксплуатировать и обслуживать машины.

В качестве компенсации затрат на обслуживание машины в гарантийный период и других накладных расходов, включая обеспечение прибыли, продавец машин выплачивает дилеру или сервисному агенту комиссионное вознаграждение. Зарубежные компании, кроме стандартных гарантий, в ряде случаев берут на себя более жесткие обязательства, связанные со сроками поставки запасных частей, возмещения стоимости простоев в случаях выхода из строя техники в гарантийный период.

Работники сервисных центров, отвечающих за гарантийное обслуживание, в обязательном порядке проходят обучение на предприятиях-изготовителях и по окончании получают соответствующие сертификаты на право проведения гарантийного обслуживания. Этот персонал наделен правом решения спорных вопросов с владельцем техники, связанных с определением причин выхода из строя отдельных узлов, систем и машины в целом.

Все компании в контрактах на гарантийное обслуживание предусматривают обязательное проведение регламентных обслуживаний на платной основе специалистами сервисных центров, уполномоченных изготовителями. В сервисных центрах создаются службы гарантийного обслуживания, полностью отвечающие за организацию и проведение данного вида работ. В случаях, когда имеются гарантийные службы заводов-изготовителей агрегатов и узлов (двигатели, гидравлическое оборудование и др.), используемых в машинах, сервисный центр устанавливает с ними договорные отношения на гарантийное обслуживание их продукции.

Послегарантийное сервисное обслуживание.

Техническое обслуживание является гарантийным, если в течение срока гарантии покупатель не оплачивает ремонт, замену частей и деталей для приобретенного им товара. По окончании гарантийного периода владелец товара может заключить платный договор на послегарантийное обслуживание.

Полное сервисное сопровождение.

В этом случае дилер берет на контроль работу машины и каждого ее агрегата, выполняет все виды технического обслуживания, кроме ежедневного, и все виды ремонтов.

Плановое техническое обслуживание.

Дилер также берет на контроль работу машины и каждого ее агрегата. Однако простейшие работы плановых обслуживаний выполняет самостоятельно владелец машины.

Обслуживание по требованию.

Специалисты дилерского центра выполняют диагностические и регулировочные работы, устранение неисправностей, ремонт машины.

Планово-профилактическое обслуживание.

Некоторые фирмы осуществляют систему сервиса, в основе которой – проведение комплекса планово-профилактических работ. Тяжелые машины, сдаваемые в аренду, обслуживаются на рабочих площадках или в полевых условиях регулярно через определенные промежутки времени. Регулярно инспектор дилерской фирмы посещает каждую площадку и производит осмотр машин. Он выполняет осмотр каждой машины по специальной программе, мелкие ремонтные работы, обслуживание, регулировку и т. п. По результатам осмотра он составляет рапорт о техническом состоянии каждой машины, который направляет управляющему технической базой, в обязанности которого входит поддержание машин в состоянии полной технической готовности. В соответствии с изложенными в рапорте замечаниями и рекомендациями принимается решение о проведении необходимых ремонтных и других работ. С этой целью на место направляется

инженер по сервису, который устраняет обнаруженные инспектором дефекты. По окончании обслуживания инженер составляет перечень проведенных им ремонтных работ – так обеспечивается контроль исполнения. Другая задача ремонтных служб заключается в выездах для быстрой ликвидации аварийных ситуаций, связанных с неожиданным выходом машин из строя [22].

Регулярные инспекции.

На одной строительной, горнодобывающей или нефтеразведочной площадке всегда сосредоточены машины, различные по конструкции и назначению, имеющие отличия операций обслуживания по видам, периодичности и способам проведения. Во многих случаях характер работ требует переброски техники с места на место. Специфику в разработку графиков обслуживания и ремонтов вносит наличие быстроизнашивающихся узлов: у бульдозеров – ходовая часть и отвал, у гидравлических экскаваторов – гидравлические системы и ковши, у кранов – тросы и т. д. Поэтому дилеры и строительные компании прибегают к регулярному использованию контроля и диагностики для определения сроков предупредительных ремонтов.

Регулярные инспекции для планирования предупредительных ремонтов осуществляют дилеры всех крупнейших компаний-производителей машин. Они располагают штатом инспекторов-консультантов с большим опытом работы по диагностике и ремонту. С начала эксплуатации проданных машин они регулярно проводят их осмотр в местах эксплуатации. Задачей консультантов является оценка технического состояния машин, выявление ненормального износа и других дефектов узлов и деталей и разработка рекомендации о замене деталей или их контроле ввиду скорого выхода из строя. Инспекция – ключевой фактор в системе предупредительных ремонтов. Например, квалифицированное наблюдение за износом траков, катков и звездочек гусеничных машин существенным образом влияет на экономичность работы машин. Контроль износа тросов, состояния конечных выключателей, ограничителей подъема и т. д. башенных кранов имеет важное значение для обеспечения безопасной эксплуатации оборудования. Законодательство о защите окружающей среды от загрязнений, об обеспечении безопасной эксплуатации машин, возрастание эргономических требований к оборудованию – все это повысило значимость регулярных осмотров.

Ремонт машин и оборудования

Ремонт – комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности машин, механизмов, приборов, деталей и т.д., а также по восстановлению их ресурсов или составных частей [25].

По степени сложности ремонты подразделяются на текущий и капитальный.

Текущий ремонт предусматривает частичную разборку машин, устранение неисправностей в агрегатах и узлах, возникающих в процессе работы машин и препятствующих их нормальной эксплуатации, а также замену отдельных агрегатов, узлов и деталей (кроме базовых) новыми или заранее отремонтированными.

Своевременное и доброкачественное выполнение текущих ремонтов значительно сокращает потребность в проведении капитальных ремонтов машины. Текущий ремонт включает проведение разборочных, слесарно-механических, сварочных, жестяницких, электротехнических и других работ.

При текущем ремонте машины производят частичную разборку двигателя с заменой быстроизнашивающихся деталей, притирку клапанов, очистку от нагара головки цилиндров и днищ поршней; полностью очищают системы смазки и охлаждения; регулируют топливную систему, гидроприводы и электрооборудование; в агрегатах трансмиссии и ходовой части производят регулировку натяжения цепей и приводных ремней, регулировку фрикционных и тормозных муфт. Замасленные накладки промывают бензином, а при значительном износе переклепывают. Проверяют состояние звездочек и планок цепей питателей, регулируют натяжение гусеничных цепей, заменяют втулки, цепи, ремни, сальники, прокладки, манжеты и другие мелкие детали. В случае необходимости правят и заваривают отдельные детали металлоконструкций, капоты, арматуру.

Капитальный ремонт машины или агрегата заключается в восстановлении их технического состояния в соответствии с техническими условиями на ремонт, сборку и испытание. В результате проведения капитального ремонта должен быть обеспечен срок службы машины или агрегата не меньше планового межремонтного цикла. При капитальном ремонте машина или агрегат полностью разбирается, производится замена или ремонт всех износившихся деталей, ремонт рам или корпусных (базовых) деталей, сборка и испытание после ремонта.

При капитальном ремонте производится полная разборка машины, восстановление всех начальных посадок и сопряжений в соответствии с указаниями по капитальному ремонту машин, занятых в строительстве,

и заменяются изношенные агрегаты и узлы новыми или заранее отремонтированными. Капитальный ремонт машин производится после осмотра их комиссией, возглавляемой главным инженером или главным механиком организации, на балансе которой находятся машины. Капитальный ремонт сложных машин (экскаваторов, скреперов, бульдозеров, кранов и др.) должен производиться, как правило, на специализированных ремонтных заводах.

Текущий ремонт машин разделяют на плановый и внеплановый. Организация проведения планового текущего ремонта включает те же вопросы, что и при организации технического обслуживания: выбор места, метода и организационной формы выполнения работ, подбор исполнителей, отбор средств механизации и установление порядка выполнения работ.

Внеплановый ремонт машин в виде мелких неисправностей, не требующих больших затрат труда, высокой квалификации и запасных частей, устраняет машинист самостоятельно или с помощью других машинистов бригады. Сложные отказы машин устраняют специализированные звенья.

Учитывая, что текущий ремонт требует сложного оборудования, его выполняют преимущественно в стационарных мастерских. Машины, удаленные от эксплуатационных баз на значительные расстояния, целесообразнее ремонтировать на месте их применения, но при этом требуется доставлять к месту ремонта комплект новых или отремонтированных сборочных единиц для установки на машину взамен изношенных. Производительность труда, снижение себестоимости и улучшение качества ремонта дорожных машин во многом зависят от организационных методов капитального ремонта машин. В ремонтном производстве существуют индивидуальный, агрегатный и поточный методы капитального ремонта. Выбор метода зависит от количества, конструктивных особенностей и однотипности машин, а также от технической оснащенности ремонтного предприятия.

Индивидуальным методом ремонта машин называют такую форму организации ремонтного производства, при которой все работы по ремонту машины выполняет одна бригада, составленная из высококвалифицированных специалистов, на одном рабочем месте, так называемом универсальном посту. Детали, требующие ремонта, в индивидуальном порядке передаются в механический, кузнечный, сварочный и другие участки (цеха) и после их ремонта возвращаются на этот же пост. Детали, пришедшие в негодность, заменяются со склада запасными. В настоящее время индивидуальный метод ремонта имеет ограниченное применение из-за продолжительного простоя машины в ремонте и его высокой стоимости. Применяется он в условиях

мастерских и центральных ремонтных мастерских, имеющих большую номенклатуру разномарочных ремонтируемых машин.

Агрегатным методом ремонта называют такую форму организации ремонтного производства, при котором весь комплекс ремонтных работ делится на части, каждая из которых представляет вполне законченный цикл ремонта какого-либо агрегата или узла. Для ремонта отдельных агрегатов или узлов организуются специализированные рабочие места, оснащенные оборудованием и инструментами. На рабочих местах постоянно закреплены рабочие соответствующей квалификации. Могут организовываться и специализированные цеха по капитальному ремонту одномарочных двигателей внутреннего сгорания, коробок передач, ремонтных комплектов машин и других узлов, которые поступают на ремонт из дорожных организаций.

Агрегатный метод ремонта применяется на заводах и в центральных ремонтных мастерских, где ремонтируются однотипные и одномарочные машины. Суть его состоит в том, что снятые с машины сборочные единицы, требующие ремонта, сдают в обменный пункт мастерской, а взамен получают новые или отремонтированные. Снятые с машин сборочные единицы обменный пункт направляет в ремонт на специализированные рабочие места мастерской и на ремонтные заводы. Из ремонта они снова поступают на обменный пункт.

Важным резервом в пополнении обменного фонда являются годные сборочные единицы со списанных машин. Агрегатный ремонт выполняют специализированные звенья, каждое из которых выполняет отдельные виды работ или ведет ремонт однотипных сборочных единиц. Так, одно из них выполняет разборочно-сборочные работы, другое ремонтирует двигатели, третье осуществляет ремонт ходовой части машин и т. д. Специализация рабочих мест при агрегатном ремонте машин позволяет создать лучшие условия для механизации труда рабочих, что способствует повышению производительности и качества труда. Полнее при этом используется и оборудование рабочих мест. Все это снижает себестоимость ремонта машин и сокращает время нахождения их в ремонте. Применение узлового метода ремонта по сравнению с индивидуальным сокращает продолжительность простоя машины в ремонте, улучшает планирование работы и загрузку цехов, повышает качество и снижает себестоимость ремонта.

Поточным методом ремонта называют такую форму организации ремонтного производства, при которой технологический процесс разборки и сборки машины и сложных агрегатов (двигателей внутреннего сгорания, коробки передач и др.) расчленяется на ряд операций, строго согласованных по времени. Объем работ на этих

операциях подбирается таким образом, чтобы выдержать заданный темп выпуска машин из ремонта. Поточный метод обеспечивает высокую производительность труда, широкую специализацию оборудования и производственных рабочих, механизацию и автоматизацию ремонта машин. Благодаря этому продолжительность пребывания в ремонте машин и стоимость ремонта резко сокращаются. Значительно улучшается качество ремонта. При этом методе ремонта агрегаты, узлы и детали обезличиваются. Поточный метод применяется при ремонте одномарочных машин с большой производственной программой (в несколько тысяч капитальных ремонтов в год). Внедрение поточного метода ремонта бульдозеров на одном ремонтном заводе повысило производительность труда на 10 – 12%, позволило снизить себестоимость ремонта на 8 – 10% и улучшить качество выпускаемой продукции.