**ОТЧЁТ**

**О ПРОХОЖДЕНИИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

ВЛокомотивном депо станции

2007

**Технологический процесс ремонта буксового узла с применением передовой технологии контроля**

При осуществлении перевозок особая роль принадлежит обеспечению безопасности движения поездов. По железным дорогам перевозят огромные материальные ценности, а главное – сотни тысяч пассажиров, поэтому государство обязывает каждого железнодорожника строго выполнять один из основных законов железнодорожного транспорта: «Безопасность движения – прежде всего!».

Постоянное поддерживание электровозов в исправном состоянии, обеспечивающим четкое соблюдение графика движения и условий безопасности движения поездов – одна из главных задач, которую должны решать службы эксплуатации и ремонта электровозов соответствующих управлений ОАО «РЖД». Поддержание электровоза в исправном состоянии достигается совершенствованием и строгим соблюдением системы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

На железнодорожном транспорте России принята планово-предупреди-тельная система технического обслуживания и ремонтов. Для этой системы характерны:[[1]](#footnote-1)

- постановка локомотивов в ремонт после нормированных пробегов или времени работы, устанавливаемых приказом ОАО «РЖД»;

- фиксированный объем ремонтных работ;

- профилактическое проведение ремонтных работ, т.е. не после отказов оборудования, а заранее, с целью их предупреждения;

- чередование ремонтов разной сложности и их повторяемость после определенного межремонтного пробега.

Для локомотивов установлены следующие виды технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта:

- техническое обслуживание ТО-1, ТО-2 и ТО-3- для предупреждения появления неисправностей и поддержания чистоты и надлежащего санитарно-гигиенического состояния локомотивов, смазывание трущихся частей в межремонтный период, особого контроля за ходовыми частями, тормозным оборудованием, устройствами АЛСН, скоростемерами, приборами бдительности и радиосвязи, обеспечивающими безопасность движения поездов; техническое обслуживание ТО-4 – для устранения недопустимого проката бандажей колесных пар без выкатки из-под электровоза с целью поддержания оптимальной величины проката и толщины гребней. Разрешается совмещать обточку бандажей с производством технического обслуживания ТО-3 и текущих ремонтов ТР, увеличивая норму продолжительности этих видов ремонта и ТО;

- техническое обслуживание ТО-5 для подготовки электровозов при их отправлении в запас ОАО «РЖД» в резерв управления дороги, к эксплуатации после изъятия из запаса ОАО «РЖД» в управления дороги, прибывшего в недействующим состоянии после постройки ремонта и передислокации, а также к отправке на капитальный или текущий ремонт на другие железные дороги;

- техническое обслуживание ТО-6 для обеспечения гарантированного качества ремонта перед постановкой ТПС на ТО-3 и ТР с последующим переводом на другие плановые виды ремонта и технического обслуживания;

- текущий ремонт ТР, ТРС, ТР-3 для поддержания работоспособности и долговечности ТПС, восстановления основных эксплутационных характеристик электровозов и ревизии, замены или восстановления отдельных агрегатов и деталей, испытаний и регулирования, гарантирующих работоспособность локомотивов между соответствующими видами ремонта, а также частичной модернизации.

- средний ремонт СР для восстановления эксплуатационных характеристик, полного или частичного восстановления ресурса основных узлов и агрегатов локомотивов, частичная замена трубопроводов, кабелей, проводов, оборудования с выработанным ресурсом на новое;

- капитальный ремонт КР с целью восстановления эксплуатационных характеристик, исправности и полного ресурса всех узлов, агрегатов и деталей (включая базовые), полной замены проводов кабелей, модернизации конструкции;

- капитальный ремонт КРП для продления срока службы локомотивов, восстановления и улучшения их эксплуатационных характеристик, усиление несущих базовых конструкций, замены оборудования на новое, соответствующее современному техническому уровню.

В нашем локомотивном депо производятся все вышеперечисленные виды ремонтов.

Сложная поездная обстановка при нарушении нормальной работы устройств СЦБ и связи, при ремонтных и строительных работах, внезапном возникновении неисправностей в локомотивах и вагонах, пути и контактной сети. Чёткое соблюдение правил в этих условиях важнейшая обязанность каждого работника станций, каждого железнодорожника.

Для обеспечения безопасности движения, чёткого и неуклонного выполнения каждым работником ПТЭ и других нормативных документов на железнодорожном транспорте создана и действует система мероприятий направленных на предупреждение нарушений; проведение технической учёбы и инструктажа, ревизий и проверок, экзаменов, воспитание сознательной трудовой дисциплины, развитие наставничества, общественного и ведомственного контроля за обеспечением безопасности движения, использование опыта передовиков производства и др.

Анализ неисправностей буксового узла сводится к перечислению основных его неисправностей, к чему может привести та или иная неисправность и меры по их недопущению. Результаты анализа сведены в таблице 1 (см. прил. 1).

В данной работе рассмотрен пример инновации – усовершенствование диагностического комплекса для контроля буксовых узлов. Внешний вид буксового узла показан на рис. 1 (см. прил. 2).

***Усовершенствование диагностического комплекса для контроля буксовых узлов***

Для диагностических комплексов при ремонте основными показателями применения являются следующие:

- время контроля;

- выявляемость дефектов;

Для оптимизации перечисленных параметров при диагностике подшипников разработан диагностический комплекс УКД.

Разработанный комплекс производит контроль состояния подшипников КМБ, в частности буксовых узлов, по двум методам: акустико-эмиссионному и методу переходных сопротивлений, путем добавления прибора ИРП-12 в комплекс ИВК 7607.

Диагностику буксовых узлов производим при вращении колесной пары с частотой 130-160 об/мин, осуществить которое можно на специализированном стенде, либо при совмещении процесса диагностики с технологическим процессом ремонта элементов колесных пар на станках и поточных линиях.

Для реализации вращения используем катковый стенд, создающий условия рабочей нагрузки, и позволяющий получить наиболее достоверную информацию о техническом состоянии подшипников буксовых узлов, моторно-осевых подшипников, подшипников ТЭД. Вращение колесной паре передается от собственного ТЭД, который подключают к источнику питания с регулируемым напряжением. Частота вращения двигателя управляется и регулируется автоматизированным блоком управления АБУ.

***Назначение комплекса***

Комплекс УДК предназначен для получения полной информации о фактическом состоянии подшипников качения (или скольжения) на работающем, либо обкатывающем оборудовании с целью выявления:

- меры износа, в том числе наличие дефектов, не допустимых для дальнейшей эксплуатации по отраслевым нормам износа подшипников качения по усталостному износу, механическому истиранию и прочим видам износа;

- состояния смазки в подшипниковых узлах: недостаток, наличие металлических продуктов износа, излишней влаги;

- правильности сборки подшипниковых узлов при изготовлении и ремонте;

- температуры подшипниковых узлов.

Комплекс предназначен для работы во всех отраслях промышленности, на железнодорожном транспорте для проверки технического состояния подшипников колесно-моторного блока и иных объектов (комплекс универсальный), с применением следующих методов:

- метода акустической эмиссии;

- метода омических сопротивлений.

***Устройство комплекса***

Универсальный комплекс УДК разработан на базе прибора ИРП-12 и комплекса КРОНВЕРК 7607. В состав комплекса УДК входит:

1) индикатор ресурса подшипника ИРП-12 – 1 шт.

2) измерительно-вычислительный комплекс КРОНВЕРК 7607 – 1 шт.

3) датчик пьезокерамический – 1 шт.

4) первичный преобразователь температуры – 2 шт.

5) датчик оборотов – 1 шт.

6) устройство токосъемное – 2 шт.

7) кабель соединительный – 5 шт.

***Принцип действия комплекса***

Схема прибора ИРП-12 осекает частоты звукового диапазона и обеспечивает обработку ультразвуковых сигналов от дефектов всех частей подшипника и оценку их совокупного значения в виде обобщенного критерия степени износа подшипника в бальной форме.

Критерий степени износа подшипников в цифровой форме выводится на дисплей с точностью до десятичного знака. Оценка состояния износа определяется путем сравнения фактического показания дисплея при проверке технического состояния подшипника с данными «Технологии диагностики подшипников».

Прибор Кронверк 7607 позволят вести съём информации мгновенного значения переходного сопротивления по двум каналам и мгновенного значения температуры обоймы подшипника по другим двум.

Принцип работы заключается в том что, прибор производит архивацию усреднённого за секунду значения переходного сопротивления. Токосъём производится с вала колесной пары, вала двигателя, путём присоединения к валу щёточного механизма. При мгновенном замыкании цепи: обойма, шарик, масло, свободный носитель происходит мгновенный скачок в сторону уменьшения сопротивления. Дефектоскопист, контролирующий мгновенные показания данного скачка увидеть не может. Прибор выдает соответствующий сигнал. Изменения переходного сопротивления накапливаются в архиве.

Функциональная схема диагностического комплекса приведена на рис. 2 (см. прил. 3).

***Назначение и устройство каткового стенда КДС***

Для технического диагностирования КМБ под локомотивом используются катковые стенды, которыми создаются колебательные движения, такие как при вращении колесных пар, приближая тем самым условия диагностирования к эксплуатационным.

Устройство каткового стенда для диагностики КМБ приведено на рис. 3 (прил. 4).

Автоматизированный блок управления частотой вращения двигателя: Частота вращения двигателя управляется и регулируется автоматизированным блоком управления АБУ. Импульсные сигналы от датчика частоты вращения ДЧВ поступают на вход усилителя-формирователя УФ и затем через конденсатор С1 – на вход генератора пилообразного напряжения, выполненного на транзисторе VT1. Далее напряжение пилообразной формы через интегрирующую цепочку R3C3, на которой выделяется постоянная составляющая, поступает на инверсный вход операционного усилителя DA. На его прямой вход подается эталонный сигнал от процессора через ЦАП. Частота вращения вала якоря двигателя задается вычислительным комплексом и автоматически поддерживается постоянной независимо от изменения напряжения и нагрузки на валу двигателя.

При вращении вала якоря импульсы, пропорциональные частоте вращения, запускают генератор пилообразного напряжения, и напряжение постоянной составляющей пилообразных импульсов уменьшается. Когда оно станет меньше опорного напряжения на прямом входе усилителя, напряжение на его выходе меняет знак. Таким образом, компаратор К формирует характеристику прямой передачи релейного типа и управляет работой блока регулятора мощности БРМ.

***Достоинства разработанного диагностического комплекса***

Комплекс УДК с внедрённым прибором ИРП-12 обладает рядом преимуществ перед аналогами:

- надежная диагностика дефектов на ранней стадии их развития;

- безразборная диагностика состояния подшипников;

- быстродействие и простота измерений;

- гибкость конфигурирования под контролируемый объект;

- малые габариты и вес измерительных приборов (ИРП-12: 178 х 82, m = 0,65 кг; Кронверк: 220 х 210, m = 2 кг.)

- высокая надежность диагностики смазки подшипников.

***Расчёт технико-экономического эффекта от усовершенствования диагностического комплекса для контроля буксовых узлов***

Общая задача управления надежностью обычно формулируется как обеспечение минимальных совокупных затрат в сфере производства и эксплуатации тех или иных изделий. Обеспечение надежности является проблемой технико-экономической. Однако экономические аспекты этой проблемы разработаны еще недостаточно. Объясняется это тем, что на первых этапах работ по увеличению надежности изделий машиностроения, в т. ч. и локомотивов, экономические проблемы не требовали специального исследования, так как конечная экономическая целесообразность этих работ была очевидна.

При невысоких исходных значениях надежности дальнейшее ее увеличение было целесообразным практически во всех случаях. Основным вопросом тогда являлось нахождение правильных технических путей и методов, обеспечивающих быстрейшее повышение ресурса и надежности. В отрасли электровозостроения такое положение ярко подтверждается резким улучшением такого показателя, как параметр потока отказов.

Но чем выше надежность и ресурс электровозов, тем более трудным делом становится их дальнейшее существенное повышение, тем больших усилий промышленности и тем больших затрат оно требует. При эксплуатации уже не достигается такой экономический эффект, как на первых этапах увеличения надежности. Поэтому явно неизбежен тщательный экономический анализ эффективности улучшения характеристик надежности электровоза и его элементов.

Технологический процесс диагностирования детали должен предусматривать возвращения ей работоспособности наиболее рациональным способом, обеспечивающим необходимую долговечность и наименьшую стоимость ремонтных операций.

В соответствии с инструкцией по определению экономической эффективности капитальных вложений на железнодорожном транспорте, таким показателем являются приведенные затраты:

Эпр = Сi + Eн •·Кi (1)

где Сi – эксплуатационные расходы;

Eн = 0,15 – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

Кi – капитальные вложения.

Для выбора экономически целесообразного варианта используется срок окупаемости:

Ток < Тн (2)

где Тн = 1,8 года – нормативный срок окупаемости от внедрения нового прибора.

Годовой экономический эффект от внедрения прибора ИРП – 12 для контроля состояния буксовых узлов определяется по формуле:

Эг = Э – (Сд + Ен • Кд) (3)

где Э – экономический потенциал, который может быть реализован в результате применения данного устройства;

Кд – капитальные вложения в устройство, в данном случае для внедрения прибора; ИРП-12 не требуется монтажных работ, строительства и оборудования помещения, и прочих подготовительных работ, то капитальные вложения складываются из затрат на приобретение оборудования и инвентаря Кд = Коб = 50000 руб.;

Сд – затраты на эксплуатацию.

Экономический потенциал в результате применения ИРП-12 реализовывается за счет экономии смазочных составов, экономии от уменьшения объема ремонта и их количества. Принимаем Э = 40000 руб.

Определим по формуле (1) приведенные затраты на внедрение прибора ИРП – 12:

Эпр = 0 + 1,15 •·50000 = 7500 руб. (4)

Экономический эффект от внедрения в локомотивном депо данного прибора составляет:

Эг = 40000 – 7500 = 32500 руб. (5)

Срок окупаемости рассчитывается по формуле:

Ток = Кд / Эг (6)

где Кд – капитальные вложения;

Эг – годовой экономический эффект.

Ток = 50000/32500 = 1,54 год (7)

По данным расчета получили срок окупаемости Ток = 1,54 < 1,8 года, что соответствует нормативным требованиям. Исходя из этого, делаем вывод, что инновация в виде внедрения индикатора ресурса ИРП-12 для контроля состояния буксового узла является эффективным, экономически выгодным.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Итак, научно-техническая и инновационная деятельность является необходимым условием развития инновационных процессов и управление этой областью является одной из задач инновационного менеджера.

Научно-техническая деятельность связана с рождением, развитием, распространением и применением научно-технических знаний. Она включает: научные исследования и разработки; научно-техническое образование и подготовку кадров; научно-технические услуги.

Научные исследования и разработки представляют собой творческую деятельность. Их целью является увеличение объема знаний о человеке, природе, обществе, поиск новых путей применения этих знаний.

В 80-е годы XX в. в инновационной политике крупных фирм отчетливо проявилась тенденция к переориентации направленности научно-техничес-кой и производственно-сбытовой деятельности. Она выражалась, прежде всего, в стремлении к повышению в ассортименте выпускаемой продукции удельного веса новых наукоемких изделий, сбыт которых ведет к расширению сопутствующих технических услуг: инжиниринговых, лизинговых, консультационных и др. С другой стороны, отмечается стремление к снижению издержек производства традиционной продукции.

Особенностью современного этапа развития инновационной деятельности является образование в крупнейших фирмах единых научно-техничес-кий комплексов, объединяющих в единый процесс исследование и производство. Это предполагает наличие тесной связи всех этапов цикла «наука – производство». Создание целостных научно-производственных и сбытовых систем объективно закономерно, обусловлено научно-техническим прогрессом и потребностями рыночной ориентации фирмы.

Управление инновационной деятельностью может быть успешным при условии длительного изучения инноваций, что необходимо для их отбора и использования. Прежде всего, необходимо различать инновации и несущественные видоизменения в продуктах и технологических процессах (например, эстетические изменения, то есть цвет и т. п.); незначительные технические или внешние изменения в продуктах, оставляющие неизменными конструктивное исполнение и не оказывающие достаточно заметного влияния на параметры, свойства, стоимость изделия, а также входящих в него материалов и компонентов; расширение номенклатуры продукции за счет освоения производства не выпускавшихся прежде на данном предприятии, но уже известных на рынке продуктов, с цель. Удовлетворения текущего спроса и увеличения доходов предприятия.

Новизна инноваций оценивается по технологическим параметрам, а также с рыночных позиций. С учетом этого строится классификация инноваций.

В зависимости от технологических параметров инновации подразделяются на продуктовые и процессные.

Продуктовые инновации включают применение новых материалов, новых полуфабрикатов и комплектующих; получение принципиально новых продуктов. Процессные инновации означают новые методы организации производства (новые технологии). Процессные инновации могут быть связаны с созданием новых организационных структур в составе предприятия (фирмы).

По типу новизны для рынка инновации делятся на: новые для отрасли в мире; новые для отрасли в стране; новые для данного предприятия (группы предприятий).

Если рассматривать предприятие (фирму) как систему, можно выделить:

1. Инновации на входе в предприятие (изменения в выборе и использовании сырья, материалов, машин и оборудования, информации и др.);

2. Инновации на выходе с предприятия (изделия, услуги, технологии, информация и др.);

3. Инновации системной структуры предприятия (управленческой, производственной, технологической).

В зависимости от глубины вносимых изменений выделяют инновации:

- радикальные (базовые);

- улучшающие;

- модификационные (частные).

Перечисленные виды инноваций отличаются друг от друга по степени охвата стадий жизненного цикла.

Российскими учеными из научно-исследовательского института системных исследований (РНИИСИ) разработана расширенная классификация инноваций с учетом сфер деятельности предприятия, в которой выделены инновации:

- технологические;

- производственные;

- экономические;

- торговые;

- социальные;

- в области управления.

**Диффузия** – это распространение уже однажды освоенного новшества в новых условиях или на новых объектах внедрения. Именно благодаря диффузии происходит переход от единичного внедрения новшества к инновациям в масштабе всей экономики.

**Организационные структуры инновационного менеджмента** – организации, занимающиеся инновационной деятельностью, научными исследованиями и разработками.

**Научная организация** – организация (учреждение, предприятие, фирма), для которой научные исследования и разработки являются основным видом деятельности.

Научные исследования и разработки могут быть основной деятельностью для подразделений, находящихся в составе организации (учреждения, предприятия, фирмы). Наличие таких подразделений не зависит от принадлежности организации в той или иной отрасли экономики, организационно-правовой формы собственности.

Среди организационных структур инновационного менеджмента особая роль принадлежит малым фирмам.

Для рыночной экономики характерно распространение рыночных отношений на все хозяйственные сферы. Поэтому инновация рассматривается как товар.

1. Мотовилов К. В., Лукашук В. С., Криворудченко В. Ф., Петров А. А. Технология производства и ремонта вагонов: Учебник для вузов ж.-д. трансп. – М.: Маршрут, 2003. [↑](#footnote-ref-1)