

ния диагностирования планируется создание компьютерной программы с заложенным в неё алгоритмом управления.

Список использованной литературы

1. Серебряков, И.А. Разработка стенда и способа для диагностирования роботизированных коробок передач DSG/ И.А. Серебряков, Н.Г. Серебрякова, А.С. Гурский // Современные исследования - 2018: сб. статей по материалам Международной науч.-практ. конф., Нефтекамск, 6 февр. 2018 г. / Научно-издательский «Мир науки»; под общей редакцией А.И. Вострецова. – Нефтекамск, Башкортостан, 2018. – С. 155-160.

2. Автоматическая коробка передач DSG (02E) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vwts.ru/vw_doc2/trans/02e/dsg_02e_rus.pdf. Дата доступа 26.09.2018.

3. 7-ступенчатая коробка передач со сдвоенным сцеплением 0AM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vwts.ru/vw_doc2/trans/0am/0am_7st_dsg_rus.pdf. Дата доступа 26.09.2018.

4. Гурский А.С., Серебряков И.А. Метод диагностирования коробок передач DSG// Изобретатель. – 2016. – №10(202). – С. 43-45.

УДК 629.022

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛЬНОГО ПОДХОДА

**А.С. Гурский¹, к.т.н., доцент,
Д.Н. Коваль², зам. генерального директора,
И.А. Серебряков¹, аспирант**

¹*Белорусский национальный технический университет,*

²*Белорусский научно-исследовательский институт транспорта
«Транстехника», г. Минск, Республика Беларусь*

Межгосударственными стандартами «Системы разработки и постановки продукции на производство» установлено, что техниче-

ское обслуживание и ремонт являются видами работ в типовом жизненном цикле изделия.

Как показывают исследования оптимальное выполнение технологических операций технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств приводит к повышению межремонтного пробега автомобилей на 10-15 %, позволяет обеспечить планируемый ресурс эксплуатации, снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт.

Информационное обеспечение системы технического обслуживания и ремонта техники наряду с конструкторскими документами включает организационно-технические и технологические документы, такие как технологические процессы проведения технических воздействий (технического обслуживания и ремонта)

Технологические процессы по техническому и ремонту разрабатываются всеми ведущими производителями автотранспортных средств по мере начала производства новых моделей.

Начиная с 2000 года на протяжении более десяти лет ОАО «МАЗ» совместно с БелНИИТ «Транстехника» велись работы по созданию нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту новых моделей автомобилей МАЗ, результаты которых используются при обслуживании грузовых автомобилей и автобусов до настоящего времени. В этот период разрабатывалась технологическая документация практически на все вновь создаваемые модели транспортных средств, включая семейство малотоннажных автомобилей МАЗ 4370, самосвалов МАЗ 5516, МАЗ 5551, седельных тягачей МАЗ 5440, МАЗ 6430, автобусов 1-го и 2-го поколений, прицепы и полуприцепы. Разработка таких технологических процессов достаточно трудоемкий и продолжительный по времени процесс. Документация разрабатывалась на бумажных носителях. При этом для каждой модели автомобилей готовился полный комплект документации.

При этом возникает проблема использования в работе такой документации механиками, в том числе распространение ее по сети сервисных центров (в настоящее время ОАО «МАЗ» имеет 30 сервисных центров в Республике Беларусь и 200 - в зарубежных странах). Кроме того, современные тенденции в коммерческом автомобилестроении показывают, что обновление модельного ряда произ-

ходит значительно быстрее, изготовители, в том числе и ОАО «МАЗ», переходят на систему работы под требования конкретного заказчика. Соответственно появляется огромное количество модификаций автомобилей, для которых также необходима документация по техническому обслуживанию и ремонту. Разрабатывать ее по старой системе долго и дорого.

Поэтому зарубежные изготовители внедрили систему электронной технической документации. Например, для автомобилей немецкого концерна «Daimler AG» используются технологические процессы технического обслуживания и ремонта согласно сервисной программы «Mercedes EWA net – WIS», для обслуживания автомобилей MAN разработана сервисная программа «MAN Workshop Infosystem (MAN WIS), для Volvo – «Volvo Impact 02-2015 (Bus & Lorry)». Аналогичные программы внедрены ПАО «КАМАЗ» и Группой компании ГАЗ.

В связи с этим предлагается разработка технологических процессов по базовым моделям с использованием модульного подхода.

На практике это создание базы данных по отдельным технологическим процессам на узлы и агрегаты по их моделям и простейшая программа сборки техпроцесса.

Автомобиль состоит из различных узлов и агрегатов. Однако, простой сбор комплектации нарушит реальную связь узлов касаясь их обслуживания. Поэтому привязка узлов и систем автомобилей будет осуществляться по месту расположения на автомобиле. Например, система выпуска газов, система охлаждения, рулевое управление, рама, кабина, подвеска, передняя ось будет привязана к базовой модели автомобиля, а система питания – к модели двигателя.

Указав базовую модель автомобиля и модели комплектующих узлов и агрегатов, программа составит процесс технического обслуживания или ремонта. Это позволит составлять технологический процесс на практически любую модель автомобиля с измененной комплектацией.

Для полного охвата различных вариантов комплектации необходима разработка технологических процессов технического обслуживания и ремонта для всех применяемых при сборке комплектующих.

Неотъемлемой частью технологического процесса является трудоемкость работ, которую можно представить в виде отдельного

модуля с простой поисковой системой. Таким образом, значительно упрощается возможность пользования документацией если, например, необходимо оперативно узнать норму времени на отдельную операцию по определенной модели автомобиля.

По данным специалистов сервисного центра МАЗ весь перечень применяемых комплектующих охватывается 37 моделями транспортных средств для разработки процессов технического обслуживания и 20-ю для ремонта. Это двухосные и трехосные автомобили, седельные тягачи и перронные автобусы.

С появлением новых моделей с агрегатами, не вошедшими в представленный перечень, будет разрабатываться технологический процесс только на этот агрегат или узел.

Процессы содержат технические требования и указания, последовательность и нормы времени выполнения операций, применяемое оборудование и оснастку, материалы, квалификацию персонала и другое.

Кроме того, при изменении технических требований (применением новых материалов, например, масел повышенного качества, при увеличивают межсервисных интервалов и др) не потребуются внесения изменений в техпроцесс. Достаточно будет внести изменения в базу данных. Разработанная по такому принципу технологическая документация обеспечит функционирование электронной сервисной программы ОАО «МАЗ» – «Единая информационная система по техническому обслуживанию автотехники МАЗ», аналогов которой в Республике Беларусь нет.

В результате работы с помощью электронной сервисной программы будет обеспечено сервисное сопровождение всего модельного ряда производимой ОАО «МАЗ» техники. При этом будут учтены увеличенные межсервисные интервалы, гарантийные сроки и внедрение единого технического обслуживания.

Список использованной литературы

1. Касабуцкий А.Ф. О системном подходе к инновациям в информационной подготовке инженера /А.Ф. Касабуцкий, Н.Г. Серебрякова // Информатизация образования 2012: интеграция информационных и педагогических технологий=Informatization of education 2012: Integration of information and pedagogical technologies: мат. межд. научн. конф. международной научно-практической

конференции, Минск, 22 – 25 октября 2012 г. / редкол. : И.А. Новик (отв. ред.) [и др.]. - Минск: БГУ, 2012. – С. 494 - 497.

2. Разработка стенда и способа для диагностирования роботизированных коробок передач *DSG* /И.А. Серебряков, А.С. Гурский, Н.Г. Серебрякова // Современные исследования - 2018: сб. статей по материалам Международной науч.-практ. конф., Нефтекамск, 6 февр. 2018 г. / Научно-издательский «Мир науки»; под общей редакцией А.И. Вострецова. – Нефтекамск, Башкортостан, 2018. – С. 155-160.

3. Серебрякова, Н. Г. Основы информационных технологий: пособие для студентов учреждений высшего образования группы специальностей 74 80 Научная и педагогическая деятельность / Н. Г. Серебрякова, О. Л. Сапун, Р. И. Фурунжиев ; Минсельхозпрод РБ, УО «БГАТУ». – Минск: БГАТУ, 2015. - 400 с.

4. Серебряков, И.А. Проблема выбора программного обеспечения в учебном процессе технического вуза / И.А. Серебряков, А.Ф. Касабуцкий Н.Г. Серебрякова // Математика и информатика в естественнонаучном и гуманитарном образовании: матер. междунар. научно-практ. конф., Минск, 20-21 апреля 2012 г. / Министерство образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т; редкол. : В.А. Еровенко [и др.]. - Минск, 2012. - С. 266-268.

УДК 004:37.01

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ АДМИНИСТРАТОРА ДЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ

**Н.Г. Серебрякова, к.п.н., доцент, А.П. Мириленко, к.т.н., доцент,
Р.И. Фурунжиев, к.т.н., профессор, Кацуба В.С., студент**
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

Использование средств информационных для создания системы управления обучением позволяет повысить эффективность образовательного процесса. Компетентное использование системы управления обучением увеличивает педагогическое воздействие на формирование творческого потенциала обучающихся. Особенно