

7. Апатенко А.С. Влияние биотопливных композиций в дизельном топливе на параметры двигателя / А.С. Апатенко, И.И. Руденко, А.С. Прибытков // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2022. – №3 – С. 24–27.

8. Шамарин Ю.А. Использование цифровых решений в конструкциях оборудования для диагностирования топливной аппаратуры дизелей лесных машин / Ю.А. Шамарин, И.И. Руденко // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК «Материалы XII Международной научно-практической интернет-конференции «ИнформАгро-2020»; Инновационные технологии и технические средства для АПК. – ФГБНУ Росинформагротех, 2020. – С. 519–521.

УДК 669.3

ОБОСНОВАНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ГИБРИДНЫХ ТЯГОВО-ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Н.М. Тамбовский, магистр Д-М227 группы

Н.Н. Пуляев, канд. техн. наук, доцент

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева»
pulyaev@rgau-msha.ru*

Аннотация: На основании тенденции будущего производства будет сформирована новая производственная среда с связанными между собой производственными машинами и человеческим взаимодействием, а производитель, исследователь и правительство будут работать вместе над созданием цифровых заводов будущего. Эксплуатационники смотрят в будущее, чтобы выжить в этой среде, которая будет постоянно развиваться и меняться проводят много работ по адаптации к промышленной революции. В рамках этого направления в нашей статье мы рассмотрим современное цифровое инструментальное обеспечение, которые занимают важное место при техническом обслуживании гибридных автомобилей.

Abstract: Based on the trend of the future production, a new production environment with interconnected production machines and human interaction will be formed, and manufacturers, researchers and government will work together to create the digital factories of the future. The exploiters are looking to the future to survive in this environment that will constantly evolve and change, doing a lot of work to adapt to the industrial revolution. Within this direction, in our article we will consider modern digital tooling, which occupy an important place in the maintenance of hybrid vehicles.

Ключевые слова: диагностические средства, техническое обслуживание, гибридная силовая установка.

Key words: diagnostic tools, maintenance, hybrid power plant.

Введение. Анализ литературных источников по оценке работоспособности технических систем [1,2] показал, что в среднем гибридные автомобили работают лучше по надежности, чем полно-

стью электрические или подключаемые гибриды. В общей сложности семь гибридных легковых автомобилей были сертифицированы на «гарантированную» надежность - большинство из них с вариантом трансмиссии от «первопроходца» гибридных автомобилей Toyota Prius. Ни один из гибридов не получил оценки «ниже среднего» [3].

Электромобили, работающие только от аккумуляторов, показали в большей степени неудовлетворительные результаты: городской электромобиль BMW i3 в основном имел проблемы с приводом; владельцы Tesla Model S назвали очень много недостатков. Единственный в мире самый продаваемый электромобиль Nissan LEAF получил рейтинг «средней» надежности [3].

Надежность автомобилей как с гибридными силовыми установками (ГСУ), так и традиционной компоновки в процессе эксплуатации зависит не только от совершенства конструкции и качества изготовления, но и от качества технического обслуживания при ее использовании и хранении. Только при условии своевременного и качественного ТО машин гарантируются ее нормальные показатели надежности.

Основная часть. Современная система технического обслуживания машин призвана обеспечить бесперебойную работу автомобилей с высокими технико-экономическими показателями, продление срока службы электрических систем и агрегатов и повышение их эксплуатационной надежности.

Основным элементом подключения диагностического оборудования гибридных силовых установок тягово-транспортных средств, также как и любой другой современной техники, является бортовая система контроля диагностирования, диагностический сканер для считывания информации о неисправностях и текущих значениях параметров элементов ГСУ [4,5].

В любом случае, для того чтобы повысить эффективность технологического процесса технического обслуживания и ремонта необходимо создать большую сеть связи между производственными элементами и создать гибкие и динамичные самоорганизующиеся производственные процессы, чтобы обеспечить преимущества, связанные с производством, для настраиваемых продуктов, а решающим фактором является быстрота и правильность проведения работ.

Для этих целей может быть использованы – амперметр, омметр, вольтметр, прибор для определения остаточной ёмкости элементов и секций тяговых батарей (ТБ), бесконтактный датчик тока в цепи,

прибор для измерения внутреннего сопротивления источников тока, многоканальный осциллограф, зарядная станция и универсальное устройство для тяговых АКБ (рис. 1).

Комплекс мероприятий включает в себя последовательность работы:

- регулировка давления воздуха в шинах;
- подключение диагностического сканера;
- прогрев ДВС до рабочей температуры;
- подключение датчика тока и напряжения на силовую цепь ТБ;
- подключение датчика тока и напряжения на шину постоянного тока инвертора МГ1, МГ2;
- подключение датчика скорости автомобиля;
- подключение измерительной системы.



Рисунок 1 – Производственные испытания агрегата

Во время испытания записывается мгновенная скорость и показания датчиков тока и напряжения (рис. 2), а после испытаний данные заносятся в программу анализа результатов запись загрузки тягово-транспортного средства на стенде тяговых испытаний [6].



Рисунок 2 – Процесс записи данных на программно-аппаратном комплексе Geostron

Процесс записи данных контролируется с помощью диалогового окна программно-аппаратного комплекса Geostron. При проведении технического обслуживания инженер-диагност визуально может контролировать работу элементов электропривода. Например провалы в цепочке заряда ДВС→Ток аккумулятора А→Ток генератора А, как показано на рисунке 2. Аналогичным образом возможно контролировать другие параметры работы привода: давление в системе подачи топлива, состав выпускных газов, мгновенный расход топлива и т.д. что позволит избежать наступления отката во время эксплуатации и более серьёзных неисправностей [7].

Заключение. Таким образом, техническое обслуживание и ремонт электрических и гибридных силовых установок тягово-транспортных средств может быть осуществлен с использованием серийно-выпускаемых универсальных средств диагностирования двигателя и силовой электроники на различных тягово-транспортных средствах.

Список использованной литературы

1. Асадов, Д.Г. Обоснование срока службы электромобилей / Д.Г. Асадов, Е.П. Парлюк, А.С. Гузалов. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Автограф", 2020. – 110 с.
2. Асадов, Д. Г. Теория проектирования транспортных средств с комбинированными энергоустановками / Д. Г. Асадов, С. А. Иванов, А. С. Гузалов, Н. А. Большаков. – Москва : ООО "Автограф", 2019. – 119 с.
3. Асадов, Д. Г. Методы повышения срока службы источников энергии электромобилей / Д. Г. Асадов, А. С. Гузалов, Н. А. Большаков. – Москва : ООО "Автограф", 2019. – 100 с.
4. Тойгамбаев, С. К. Организация и расчет участка технического обслуживания и ремонта автомобилей / С. К. Тойгамбаев, О. Н. Дидманидзе, А. С. Гузалов // Международный технико-экономический журнал. – 2020. – № 5. – С. 69–77.
5. Дидманидзе, О. Н. Эффективность тягово-транспортных средств при использовании накопителей энергии / О. Н. Дидманидзе, С. А. Иванов, Н. Н. Пуляев. – Москва : Мегаринт, 2018. – 189 с.
6. Раков, В.А. Обоснование применения методики оценки технического состояния гибридных силовых установок автомобилей /В.А. Раков // Вузовская наука - региону: материалы XII Всероссийской научно-технической конференции. – Вологда: ВоГУ, 2014. – С.192-194.
7. Раков, В.А. Исследование эксплуатационной надежности гибридных силовых установок автомобилей / В. А. Раков // Автотранспортное предприятие. – 2013. – №4. – С. 44–49.