УДК 629.3.083

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ БЛОК АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ОТ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Кошелев С.М. студент гр. МАм-241, II курс
Научный руководитель: Косолапов А.В., к.т.н.,
доцент кафедры эксплуатации автомобилей
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Современный транспортный парк, будь то пассажирские автобусы категорий М2 и М3 или грузовые автомобили, представляет собой высокотехнологичные комплексы, надёжность которых напрямую влияет на экономическую эффективность предприятий автомобильного транспорта и, что самое главное, на безопасность автомобильных перевозок. Поддержание работоспособности такой техники требует своевременного и качественного технического обслуживания, и ремонта. Однако традиционные подходы к диагностике и техническому обслуживанию часто характеризуются реактивным характером, высокой трудоёмкостью, значительными временными затратами и зависимостью от высокой квалификации персонала. Это приводит к незапланированным простоям, дорогостоящим аварийным ремонтам и неоптимальному использованию ресурсов.

Традиционный процесс технического обслуживания зачастую является затратным и неэффективным. Для проведения диагностики или ремонта транспортное средство должно быть доставлено на специализированную станцию, а затем перемещено между различными ремонтными зонами или постами в зависимости от характера работ. Эти перемещения требуют значительных временных и людских ресурсов, что негативно сказывается на работе автопарка, независимо от его специализации будь то это пассажирские перевозки или грузовые. Существующая проблема усугубляется дефицитом высококвалифицированных специалистов-диагностов. Несмотря на то, что процесс снятия показаний с диагностического оборудования доступен многим, полученные данные, например, как на рисунке 1 [1], не всегда понятны диагностам.



Рисунок 1 – Полученные диагностические данные на дисплее устройства Ancel AD310 (заимствовано из [1])

И только правильная интерпретация этих данных, точное выявление первопричины неисправности и выработка компетентных рекомендаций по ремонту остаются прерогативой ограниченного круга экспертов. Крупные предприятия особенно остро ощущают этот дефицит, поскольку растущий объём диагностической информации требует оперативной и точной обработки. В таких условиях переход от реактивного к предиктивному и предупредительному техническому обслуживанию становится не просто желательным, а критически необходимым. Автоматизированные системы, способные собирать, анализировать и интерпретировать данные о состоянии транспортного средства в реальном времени, являются ключевым элементом этой трансформации, предлагая путь к значительному повышению эффективности и безопасности эксплуатации автопарка.

Разрабатываемый в рамках выпускной квалификационной работы интеллектуальный блок представляет собой программное обеспечение и компактное устройство, разработанное для непрерывной диагностики ключевых параметров работы автомобиля. Его интеграция в существующие транспортные средства осуществляется посредством подключения к стандартному диагностическому разъёму конкретного транспортного средства.

После подключения к диагностическому разъёму, блок активируется с момента замыкания массового контакта автомобиля, что обеспечивает постоянную запись всех доступных диагностических данных, включая параметры работы двигателя, трансмиссии, тормозной системы, электрооборудования и других критически важных узлов. Запись данных продолжается даже при выключенном зажигании, что позволяет отслеживать состояние систем при длительных простоях или после завершения рабочего дня, обеспечивая полную картину происходящего. Данная система регистрирует показания со всех доступных цифровых датчиков, таких как давление, температура, обороты, скорость, параметры топливной системы, состояния аккумулятора и другие данные, передаваемые по CAN-шине или по иным протоколам.

Все собранные данные временно сохраняются на встроенной памяти блока. Проектируемая ёмкость памяти обеспечивает хранение данных за период не менее пяти суток, что является достаточным для обеспечения бесперебойной передачи информации даже при временных сбоях связи. После сбора информации, интегрированный модуль беспроводной связи, поддерживающий связь по каналам GSM, LTE, WiFi, обеспечивает автоматическую выгрузку накопленных данных на центральный сервер предприятия. На данном сервере установлено программное обеспечение, с внедрённым искусственным интеллектом. Он использует определённые алгоритмы диагностики, различные доступные базы неисправностей по каждой модели парка подвижного состава предприятия и архивными записями по ремонту и техническому обслуживанию конкретного транспортного средства, что позволяет автоматизировать анализ полученных данных. Также, без человеческого вмешательства происходит определение существующей неисправности или происходит прогноз

будущей проблемы на основе анализа трендов и аномалий в поведении узлов и агрегатов. В случае обнаружения потенциальной или существующей проблемы, система автоматически генерирует и отправляет на определённый компьютер рекомендации по обслуживанию или ремонту, указывая на конкретный узел или агрегат.

Внедрение такой системы открывает перед транспортными предприятиями ряд значительных преимуществ, таких как снижение затрат на ремонт, путём выявления и устранения мелких неисправностей до того, как они перерастут в серьёзные поломки, повышения коэффициента технической готовности автопарка, сокращения времени на диагностику и иных вытекающих преимуществ.

Однако успешное внедрение такой системы требует тщательного планирования, готовности к инвестициям и решению задач интеграции, обеспечения кибербезопасности и обучения персонала. Преодоление этих вызовов позволит транспортным предприятиям сделать качественный скачок в управлении своим автопарком, перейти от реактивного подхода к предиктивному, тем самым обеспечив себе конкурентные преимущества и долгосрочную устойчивость в динамично развивающейся отрасли.

Список литературы:

1. Что может показать автосканер: основные виды ошибок и сбоев. Статья написана для сайта www.ixbit.com // сайт. URL: https://www.ixbt.com/live/car/chto-mozhet-pokazat-avtoskaner-osnovnye-vidy-oshibok-i-sboev.html (дата обращения 19.11.2025). – Текст : электронный.