

УДК 629.3.083

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЁТА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ О РАБОТЕ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ АВТОБУСА

Кошелев С.М., студент гр. МАм-241, I курс

Лубягин А.Е., студент гр. МАм-241, I курс

Научный руководитель: Косолапов А.В., к.т.н.,

доцент кафедры эксплуатации автомобилей

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Современный автобус, являясь сложным инженерным изделием, представляет собой не просто средство передвижения, а высокотехнологичный комплекс, от надёжности которого напрямую зависит безопасность пассажиров и эффективность транспортных перевозок. Под надёжностью современного автобуса подразумевается не единичный показатель, а совокупность взаимосвязанных характеристик, включающих в себя безотказность, долговечность и ремонтопригодность.

- Безотказность определяет способность автобуса выполнять свои функции в течение заданного периода времени без возникновения каких-либо неисправностей или отказов.

- Долговечность характеризует срок службы автобуса до наступления предельного состояния, при котором дальнейшая эксплуатация становится невозможной или экономически нецелесообразной.

- Ремонтопригодность отражает способность автобуса к быстрому и эффективному восстановлению работоспособности после возникновения неисправностей.

Эти параметры, тесно взаимосвязанные между собой, приобретают принципиальное значение в конкретных условиях эксплуатации, определяя способность транспортного средства удовлетворять предъявляемым к нему требованиям в соответствии с его назначением. Главная и безусловная задача автобуса – безопасно и комфортно перевозить пассажиров. Для обеспечения этого необходимо поддерживать его техническое состояние на должном уровне.

Чтобы предотвратить поломки в пути, которые могут не только нарушить график перевозок, но и создать угрозу безопасности для пассажиров и окружающих, автобус, как и любое транспортное средство, нуждается в своевременном и квалифицированном обслуживании и ремонте. Любые ремонтные работы, направленные на поддержание или восстановление работоспособности автобуса, начинаются с проведения тщательной диагностики.

Диагностика автомобиля – это комплексная процедура, включающая в себя плановый осмотр, тестирование и анализ работы различных электронных

систем и механических узлов после определённого пробега или периода эксплуатации.

Целью диагностики является определение текущего технического состояния автомобиля *без необходимости его разборки*. Она позволяет оперативно и эффективно оценить общее состояние автобуса, своевременно выявить существующие неисправности, а также определить причины их возникновения и разработать оптимальный план устранения проблем. Диагностика позволяет привести в норму детали, узлы и агрегаты и прочие комплектующие, тем самым обеспечивая надёжную и безопасную эксплуатацию автобуса.

Для повышения удобства и эффективности проведения диагностики разработано множество специализированных приборов и инструментов, позволяющих быстро и точно получить данные о работе различных узлов и агрегатов автомобиля. Эти приборы позволяют анализировать параметры работы в режиме реального времени или собирать данные за определённый период эксплуатации.

Действительность, однако, не столь безоблачна, как может показаться на первый взгляд. Процесс подготовки транспортного средства к плановому техническому обслуживанию или внеплановому ремонту зачастую сопряжен с рядом трудностей и затрат. Прежде чем приступить к работам, необходимо доставить автобус на станцию диагностики для проведения первичного осмотра и выявления потенциальных проблем. Затем, в зависимости от выявленных неисправностей, транспортное средство перемещается на площадку обслуживания, предназначенную для работы с конкретным агрегатом или системой, будь то замена масла, ремонт двигателя или трансмиссии. Все эти перемещения требуют затрат времени и людских ресурсов, независимо от того, занимается ли предприятие пассажирскими или грузовыми перевозками.

Ещё одной существенной проблемой является нехватка квалифицированных специалистов-диагностов. Хотя получить показания от диагностического оборудования может практически любой человек, способность правильно *интерпретировать* эти данные, точно определить неисправный агрегат и дать компетентные рекомендации по ремонту – это удел немногих. Чем крупнее предприятие, тем острее ощущается дефицит квалифицированных диагностов, способных эффективно обрабатывать постоянно растущий поток информации из-за нарастающего износа систем автобусов предприятия и оперативно выявлять неисправности.

В контексте описанных проблем, данная статья рассматривает возможность внедрения автоматизированной системы учёта данных о работе узлов и агрегатов на автобусах категорий М2 и М3, как потенциально возможное решение, способное оптимизировать процессы диагностики и обслуживания, снизить затраты и повысить эффективность работы автотранспортных предприятий.

Одним из таких современных и востребованных инструментов компьютерной диагностики является сканер Сканматик представленный на рисунке 1

[1]. Данный прибор позволяет оперативно получать информацию о состоянии различных электронных систем автобуса, значительно сокращая время, необходимое для выявления неисправностей.



Рисунок 1 – Прибор диагностики Сканматик
(зимствовано из [1])

Для реализации автоматизированного учёта данных потребуется всего лишь установить на автобус специальный блок сбора информации, подключаемый к диагностическому разъёму и имеющему возможность подключения к сети. Этот блок начинает функционировать с момента включения бортового питания автобуса, при замыкании массового контакта, обеспечивая непрерывную запись всех доступных диагностических данных, даже при выключенном зажигании. Такая постоянная запись позволяет сформировать полную и объективную картину происходящих процессов, зафиксировать любые отклонения от нормальной работы и выявить потенциальные проблемы на ранней стадии их развития.

Все собранные данные хранятся на встроенной памяти блока в течение как минимум четырёх дней, что позволяет проводить анализ и выявлять закономерности в работе агрегатов. Кроме того, благодаря наличию сетевого интерфейса, все данные автоматически выгружаются на сервер предприятия, где они могут быть обработаны и переданы в соответствующие отделы для дальнейшего анализа и принятия решений.

Для обработки полученных данных на начальном этапе потребуется как минимум один специалист, который, сопоставляя нормативные показатели с диагностическими данными, сможет выявлять неисправности и своевременно направлять автобус в соответствующую зону для ремонта и устранения выявленных проблем.

Однако, внедрение обученного искусственного интеллекта (ИИ) в программное обеспечение системы автоматизированного учёта данных позволит значительно ускорить процесс обработки информации. В этом случае обработка данных занимает считанные секунды, а специалисту остаётся лишь составить заявку на ремонт или обслуживание автобуса и направить его в соответствующую зону ремонта.

Таким образом, автоматизированный учёт диагностических данных, основанный на использовании блока сбора информации, обеспечивает непрерывный сбор и передачу информации о работе узлов и агрегатов автобуса на сервер предприятия. Этот метод позволяет своевременно выявлять неисправности и предотвращать долгостоящие ремонты, сокращая время простоя транспортного средства и повышая его эксплуатационную готовность.

Благодаря ежедневной передаче и автоматизированной обработке данных, время нахождения автобуса в зоне ремонта и обслуживания сокращается, что позволяет увеличить количество транспортных средств, проходящих техническое обслуживание за определённый период времени, тем самым повысить пропускную способность зоны техобслуживания), оптимизировать использование ресурсов предприятия и повысить общую эффективность работы автопарка.

Список литературы

1. Scanmatic 2 PRO базовый комплект. Статья написана для сайта «drive2.ru» // сайт. URL: <https://www.drive2.ru/l/643334974723854256/> (дата обращения 27.03.2025). – Текст : электронный.
2. Разработка программного модуля для сбора и анализа диагностических данных автомобиля. Статья написана для журнала «Молодой учёный» // сайт. URL: <https://moluch.ru/archive/154/43583/> (дата обращения 27.03.2025). – Текст : электронный.