

УДК: 623.4.011

**СОВРЕМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА БОРТОВОЙ ТЕХНИКИ
АВТОМОБИЛЕЙ**

MODERN DEVICES OF ON-BOARD VEHICLES

Е.В. Котова, Р.А. Цыбусов, Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева» в г. Новокузнецке

Аннотация. Статья посвящена современным устройствам бортовой техники автомобилей и их ключевой роли в управлении, диагностике и обеспечении безопасности. В исследовании обсуждается переход от традиционных методов диагностики к интеграции современных технологий, таких как бортовые электронные системы управления и искусственные нейронные сети. Эти технологии позволяют улучшить прогнозирование безопасных дистанций и скорости движения, что способствует повышению безопасности и функциональности как военной, так и гражданской автомобильной техники. Значимые результаты включают внедрение предиктивного обслуживания для анализа работы автомобильных узлов, что повышает надежность систем.

Ключевые слова: бортовая техника, диагностика, безопасность, искусственный интеллект, автомобильные технологии.

Abstract. The article is devoted to modern on-board vehicle devices and their key role in management, diagnostics and safety. The study discusses the transition from traditional diagnostic methods to the integration of modern technologies such as on-board electronic control systems and artificial neural networks. These technologies make it possible to improve the prediction of safe distances and driving speeds, which contributes to improving the safety and functionality of both military and civilian vehicles. Significant results include the introduction of predictive maintenance to analyze the operation of automotive components, which increases system reliability.

Keywords: on-board equipment, diagnostics, safety, artificial intelligence, automotive technologies.

Бортовая техника автомобиля — это комплекс электронных устройств и систем, обеспечивающих управление, диагностику, безопасность, связь и комфорт. Современные автомобили всё больше напоминают высокотехнологичные гаджеты, оснащённые искусственным интеллектом, сенсорными экранами и функцией беспроводных обновлений. Развитие этих технологий делает управление транспортом

Многие исследователи в своих работах анализируют современные системы бортового контроля состояния военной автомобильной техники,

акцентируя внимание на их важности для повышения функциональности и надежности автомобилей. Рассматривают преимущества, такие как возможность постоянного контроля эксплуатационных характеристик и снижение затрат на обслуживание за счет интеграции диагностических систем. Указывают, что бортовые системы диагностики должны стать стандартом для всех образцов военной техники, так как они существенно упрощают процессы обслуживания и позволяют повысить безопасность эксплуатации, уменьшая вероятность дорожных отказов и аварий [1].

В основном исследования в области устройств бортовой диагностики посвящены проблемам безопасности движения военной автомобильной техники (ВАТ) в колонне, учитывая высокую аварийность среди военнослужащих. С. А. Касай, А. А. Третьяков предложили методологию, основанную на использовании бортовых электронных систем управления (БЭСУ) и искусственных нейронных сетей для прогнозирования безопасной дистанции и скорости. Ими была разработана имитационная модель движения ВАТАТ в колонне с учетом различных параметров. Построена топология искусственной нейронной сети для прогнозирования дистанции между автомобилями. Создан интерфейс БЭСУ для управления движением на основе прогнозируемых данных. Все эти мероприятия повышают безопасность движения военной автомобильной техники в колонне через внедрение современных технологий. В целом, данная работа подчеркивает целесообразность использования бортовых систем диагностики как важного элемента в конструктивных решениях для военной автомобильной техники [2]. Все разработки, предложенные для военной техники, успешно внедряются и в гражданский транспорт.

Одним из ключевых элементов бортовой техники является бортовой компьютер (ECU — Electronic Control Unit), который управляет различными узлами автомобиля, включая двигатель, коробку передач, тормозную систему и системы безопасности. Системы самодиагностики (OBD-II, EOBD) позволяют считывать ошибки и состояние автомобиля в режиме реального времени. Это упрощает диагностику неисправностей и делает обслуживание более эффективным. Технологии предиктивного обслуживания анализируют работу двигателя, трансмиссии и других узлов, прогнозируя возможные поломки до их появления [4].

Современные автомобили оснащены мультимедийными головными устройствами, которые интегрируют аудио, навигацию и связь. Сенсорные дисплеи с голосовым управлением позволяют взаимодействовать с системой без необходимости отвлекаться от дороги. Интеграция со смартфонами (Apple CarPlay, Android Auto) позволяет использовать мобильные приложения для навигации, звонков и музыки. Эти технологии делают вождение комфортнее и безопаснее.

Безопасность — один из главных приоритетов в современных автомобилях и в современных автомобилях существуют обеспечивающие её комплексы:

- ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) — это комплекс вспомогательных систем, включающий адаптивный круиз-контроль, автоматическую парковку и предупреждение о столкновениях.
- Автоматическое экстренное торможение (АЕВ) помогает предотвратить аварии, останавливая машину при обнаружении препятствия.
- Контроль слепых зон и удержание в полосе повышает безопасность при перестроениях и движении по трассе.

Эти технологии значительно снижают риск аварий и делают управление автомобилем более безопасным.

Бортовая электроника также отвечает за комфорт водителя и пассажиров. Здесь можно перечислить следующие системы:

- Умный климат-контроль автоматически подстраивает температуру в салоне, учитывая погодные условия и предпочтения пассажиров.
- Адаптивные кресла с вентиляцией и подогревом обеспечивают комфорт даже в долгих поездках.
- Бесключевой доступ позволяет открывать двери и заводить двигатель без использования ключа, что повышает удобство эксплуатации.

Такие системы делают пребывание в автомобиле максимально комфортным в любых условиях.

Интернет и беспроводная связь стали важной частью современных автомобилей. 4G/5G модули обеспечивают постоянное подключение к сети, позволяя использовать онлайн-сервисы, такие как карты, потоковое видео и удалённое управление автомобилем. OTA-обновления (Over-the-Air) позволяют обновлять программное обеспечение автомобиля без визита в сервисный центр. Взаимодействие автомобиля с инфраструктурой (V2X — Vehicle-to-Everything) открывает новые возможности, такие как получение информации о пробках, погодных условиях и работе светофоров в режиме реального времени.

Эти технологии улучшают навигацию, безопасность и удобство управления транспортом.

Современные автомобили оснащены интеллектуальными системами, которые управляют двигателем и его параметрами. Электронные системы управления ДВС оптимизируют расход топлива и снижают выбросы вредных веществ. Блоки управления гибридными и электрическими автомобилями координируют работу электродвигателей и батарей, повышая эффективность и дальность хода. Регенеративное торможение позволяет электрическим и гибридным автомобилям восстанавливать энергию при торможении, увеличивая запас хода.

Эти технологии делают автомобили более экономичными и экологичными.

Развитие искусственного интеллекта и компьютерных технологий приведёт к новым прорывам в автомобилестроении. Искусственный интеллект будет анализировать поведение водителя, помогая предсказывать опасные ситуации и адаптировать управление. Квантовые компьютеры могут революционизировать обработку данных в автомобильных системах, обеспечивая молниеносную работу автопилотов и навигации. Интерфейсы «человек-машина» (HMI) разовьются до такой степени, что водители смогут управлять автомобилем с помощью жестов, голоса или даже мысленных команд.

Современные устройства бортовой техники делают автомобили более интеллектуальными, удобными и безопасными. Интеграция передовых технологий, таких как ADAS, Infotainment, беспроводные обновления и системы связи, позволяет улучшить опыт вождения и повысить уровень безопасности на дорогах. В будущем развитие искусственного интеллекта и связи V2X сделает автомобили полностью автономными, что откроет новую эру в автомобилестроении. Автомобили будущего станут ещё умнее, безопаснее и автономнее.

Список литературы

1. Современные системы бортового контроля состояния военной автомобильной техники / А. Е. Ломовских, С. И. Князев, С. И. Данилин, А. А. Свиридов // Наука и военная безопасность. – 2023. – № 1(32). – С. 44-47. – EDN DSJUBU.
2. Касай, С. А. Результаты теоретического исследования эффективности применения бортовой электронной системы управления обеспечивающей безопасность движения военной автомобильной техники в колонне / С. А. Касай, А. А. Третьяков // Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, инновации : Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «СибАДИ», Омск, 03–04 декабря 2020 года. – Омск: Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), 2021. – С. 165-170. – EDN DDHZNМ.
3. Болгов, Н. Н. Обеспечение электромагнитной совместимости при разработке и модернизации образцов защищенных автомобилей, к которым предъявляются требования командной управляемости / Н. Н. Болгов // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2024. – № 5-6(191-192). – С. 103-108. – DOI 10.53816/23061456_2024_5-6_103. – EDN ALCOOB.

4. Смирнов, Ю. А. Автомобильная электроника и электрооборудование. Системы : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов, В. А. Детистов. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2023. – 308 с. – ISBN 978-5-507-47122-5. – EDN VBIWMX.