



ПРИМЕНЕНИЕ ДАТЧИКОВ И СИСТЕМ ДИАГНОСТИКИ В АВТОМОБИЛЯХ

Шерниязов Бабанияз Полат улы

Мастер производственного обучения

в Нукусском техникуме передового профессионального
мастерства

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20964139>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 23-iyun 2026 yil
Ma'qullandi: 25-iyun 2026 yil
Nashr qilindi: 27-iyun 2026 yil

KEYWORDS

автомобиль, датчик,
диагностика, электронный
блок управления, бортовая
диагностика, мониторинг.

ABSTRACT

В статье рассматриваются современные датчики и системы диагностики, применяемые в автомобильной промышленности. Анализируются их функции, принципы работы и влияние на безопасность, экономичность и экологичность транспортных средств. Особое внимание уделяется роли электронных систем управления, бортовой диагностики и интеллектуальных технологий мониторинга технического состояния автомобиля. Исследование показывает, что внедрение современных датчиков и диагностических комплексов способствует повышению надежности транспортных средств, снижению эксплуатационных затрат и своевременному выявлению неисправностей.

Введение. Развитие автомобильной промышленности в XXI веке тесно связано с активным внедрением электронных технологий, которые обеспечивают эффективное управление транспортными средствами и контроль их технического состояния. Если ранее диагностика автомобиля основывалась преимущественно на визуальном осмотре и механических измерениях, то в настоящее время ключевую роль играют электронные датчики и автоматизированные системы диагностики. Благодаря этим технологиям стало возможным не только оперативное обнаружение неисправностей, но и прогнозирование потенциальных отказов отдельных узлов и агрегатов [5].

Современный автомобиль представляет собой сложную техническую систему, включающую десятки электронных блоков управления и сотни датчиков различного назначения. Каждый из них выполняет определенную функцию, связанную с измерением физических параметров и передачей информации в электронный блок управления. Полученные данные используются для корректировки работы двигателя, трансмиссии, тормозной системы, системы безопасности и других компонентов транспортного средства [3, 109-117].

Одним из наиболее важных элементов современной автомобильной электроники являются датчики двигателя. Датчик положения коленчатого вала обеспечивает определение частоты вращения и положения вала, что необходимо для точного

управления впрыском топлива и зажиганием. Одновременно с этим датчик положения распределительного вала позволяет синхронизировать работу двигателя и повысить эффективность его функционирования. Не менее значимым является датчик массового расхода воздуха, который измеряет объем поступающего воздуха и способствует оптимизации топливно-воздушной смеси. Благодаря этому достигается снижение расхода топлива и уменьшение вредных выбросов в атмосферу [2].



Рисунок 1 – Основные датчики современного автомобиля

На рисунке представлены наиболее распространенные автомобильные датчики, используемые для контроля параметров двигателя, тормозной системы и экологических показателей транспортного средства.

Особую роль в обеспечении экологических требований играют кислородные датчики, устанавливаемые в выпускной системе автомобиля. Они контролируют содержание кислорода в отработавших газах и передают соответствующую информацию электронному блоку управления. На основе полученных данных осуществляется корректировка параметров работы двигателя, что позволяет поддерживать оптимальный состав смеси и обеспечивать эффективную работу каталитического нейтрализатора [4, 2-7].

Важное значение имеют датчики, обеспечивающие безопасность движения. К ним относятся датчики скорости вращения колес, используемые в антиблокировочной системе тормозов. Они позволяют предотвратить блокировку колес во время экстренного торможения и сохранить управляемость автомобиля. Кроме того, современные транспортные средства оснащаются датчиками ускорения, угла поворота

рулевого колеса и бокового ускорения, которые являются основой работы систем курсовой устойчивости. Благодаря комплексному анализу данных такие системы способны предотвращать заносы и повышать устойчивость автомобиля на дороге.

Дополнительный уровень безопасности обеспечивают датчики пассивной безопасности. Например, акселерометры и датчики удара используются для определения силы столкновения и своевременного срабатывания подушек безопасности. Высокая скорость обработки информации позволяет минимизировать последствия дорожно-транспортных происшествий и снизить риск получения серьезных травм водителем и пассажирами.

В условиях постоянного совершенствования автомобильных технологий особое значение приобретают системы диагностики. Наиболее распространенной является система бортовой диагностики OBD, которая осуществляет непрерывный контроль работы основных узлов автомобиля. В случае обнаружения отклонений от нормативных параметров система фиксирует соответствующий код ошибки и информирует водителя посредством сигнальных индикаторов на приборной панели. Такой подход позволяет своевременно выявлять неисправности и предотвращать более серьезные поломки.

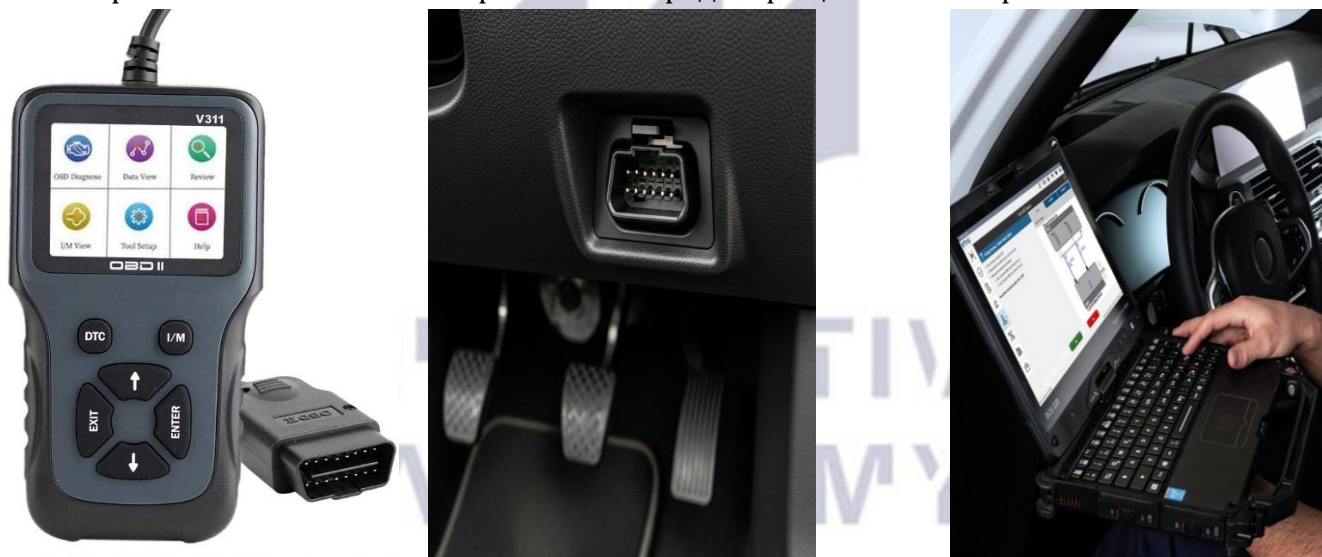


Рисунок 2. Диагностика автомобиля с использованием системы OBD-II.

Диагностический сканер подключается к электронному блоку управления автомобиля и позволяет считывать коды ошибок, контролировать рабочие параметры и проводить технический анализ состояния систем транспортного средства.

Следует отметить, что современные диагностические системы значительно расширили свои функциональные возможности. Если первоначально они использовались преимущественно для контроля двигателя, то сегодня диагностика охватывает практически все электронные компоненты автомобиля. Специализированное диагностическое оборудование позволяет получать информацию о состоянии тормозной системы, трансмиссии, систем безопасности, климатического оборудования и других элементов транспортного средства [6].

Особенно перспективным направлением является применение технологий удаленной диагностики. Благодаря развитию телематики данные о техническом состоянии автомобиля могут передаваться через интернет в сервисные центры или облачные платформы. Это позволяет осуществлять постоянный мониторинг работы

транспортного средства и заранее выявлять признаки возможных неисправностей. В результате сокращается время простоя автомобиля и повышается эффективность технического обслуживания [1, 933-938].

Не менее важным является использование искусственного интеллекта и методов машинного обучения в диагностических системах нового поколения. Такие технологии способны анализировать большие объемы данных, поступающих от различных датчиков, выявлять скрытые закономерности и прогнозировать вероятность отказа отдельных компонентов. В отличие от традиционной диагностики, ориентированной на обнаружение уже возникших неисправностей, интеллектуальные системы обеспечивают переход к предиктивному техническому обслуживанию, что существенно повышает надежность эксплуатации автомобилей.

Таблица 1 – Основные датчики современных автомобилей и их функции

Наименование датчика	Контролируемый параметр	Основная функция
Датчик положения коленчатого вала	Положение и скорость вращения	Управление зажиганием и впрыском топлива
Датчик массового расхода воздуха	Объем поступающего воздуха	Формирование топливно-воздушной смеси
Кислородный датчик	Содержание кислорода в выхлопных газах	Контроль экологических показателей
Датчик температуры охлаждающей жидкости	Температура двигателя	Предотвращение перегрева
Датчик скорости колеса	Скорость вращения колеса	Работа системы ABS
Датчик удара	Сила столкновения	Активация подушек безопасности
Датчик давления в шинах	Давление воздуха в шинах	Контроль безопасности движения

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что каждый датчик выполняет строго определенную функцию, однако их совместная работа обеспечивает комплексный контроль технического состояния автомобиля. Именно интеграция многочисленных сенсорных устройств позволяет современным транспортным средствам достигать высокого уровня надежности, безопасности и эффективности.

Таким образом, применение датчиков и систем диагностики стало неотъемлемой частью современного автомобилестроения. Благодаря постоянному мониторингу технических параметров обеспечивается оптимальная работа всех основных систем автомобиля, повышается безопасность дорожного движения и снижаются эксплуатационные расходы. Более того, развитие интеллектуальных технологий открывает новые возможности для прогнозирования неисправностей и организации предиктивного обслуживания. В перспективе дальнейшее совершенствование сенсорных технологий и диагностических систем будет способствовать созданию полностью автономных транспортных средств, способных самостоятельно контролировать свое техническое состояние и принимать решения для обеспечения безопасной эксплуатации.

Заклучение. Современные датчики и системы диагностики играют ключевую роль в обеспечении эффективной и безопасной эксплуатации автомобилей. Их использование позволяет осуществлять непрерывный контроль технического состояния транспортного средства, своевременно выявлять неисправности и предотвращать возникновение серьезных отказов. Развитие цифровых технологий, телематики и искусственного интеллекта способствует повышению точности диагностики и внедрению методов прогнозирования неисправностей. В результате улучшаются показатели надежности, безопасности и экологичности автомобилей, а также снижаются затраты на техническое обслуживание. Следовательно, дальнейшее развитие диагностических систем является одним из важнейших направлений совершенствования современного автомобилестроения.

References:

1. Имомназаров, С. К., Насриддинов, А. Ш., & Мунаввархонов, З. Т. (2021). Применение интеллектуальных систем в автомобилях. Экономика и социум, (5-1 (84)), 933-938.
2. Киселев, В., Петров, Р., Божков, С., & Миленов, И. (2024). Применение устройств на основе магнитоэлектрического эффекта для диагностики автомобилей. Механика Транспорт Комуникации-Научно списание,, 2538(2024/3).
3. Рябикин, А. А., & Смирнов, Д. А. (2020). Электронные системы управления автомобилем, их необходимость применения для эксперта—автотехника. Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», (4), 109-117.
4. Козловский, В. Н., Дебелов, В. В., Пьянов, М. А., & Иванов, В. В. (2015). Перспективы развития электротехнических и электронных систем управления двигателем автомобиля. Грузовик, (8), 2-7.
5. Denton, T. (2017). Automobile electrical and electronic systems. Routledge.
6. Heisler, H. (2002). Advanced vehicle technology. Elsevier.