

Научная статья
УДК 62-529

Устройство мониторинга состояния автомобиля

Григорий Анатольевич Нестеренко¹, Никита Александрович Олейник²

^{1,2}Омский государственный технический университет (ОмГТУ), Омск, Россия

¹nga112001@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1528-4627>

²ronaldozxcvb12345@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается устройство мониторинга состояния автомобиля, которое позволяет проводить оценку различных параметров работы двигателя и других систем. Приведено общее описание устройства и его компоненты, среди которых основным является микрочип.

В работе описано назначение микрочипа, показан его внешний вид, предложена блок-схема алгоритма проведения мониторинга и предложено программное обеспечение (ПО), для отслеживания состояния автомобиля. Показан алгоритм, по которому происходит непосредственное обнаружение неисправностей и передача их по удалённому каналу. Представлены функции, при помощи которых отслеживаются параметры двигателя, контролируются системы автомобиля, производится обнаружение неисправностей.

Автомобиль, оснащённый электронным устройством, будет иметь увеличенный срок эксплуатации за счет своевременного обнаружения неисправностей, что позволит избежать проблем, связанных с выходом из строя агрегатов и узлов.

Ключевые слова: микрочип, электронное устройство, системы автомобиля, контроль, система.

Для цитирования: Нестеренко Г.А., Олейник Н.А. Устройство мониторинга состояния автомобиля // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. 2025. №1 (43).

Original article

Vehicle condition monitoring device

Grigory A. Nesterenko¹, Nikita A. Oleynik²

^{1,2}Omsk State Technical University (OMSTU), Omsk, Russia

¹nga112001@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1528-4627>

²ronaldozxcvb12345@mail.ru

Abstract. The article discusses a vehicle condition monitoring device, which allows for the assessment of various parameters of the engine and other systems. A general description of the device and its components is given, among which the main one is the microchip.

The paper describes the purpose of the microchip, shows its appearance, proposes a block diagram of the monitoring algorithm and proposes software for monitoring the condition of the car. An algorithm is shown that directly detects faults and transmits them over a remote channel. Functions are presented with the help of which engine parameters are monitored, vehicle systems are controlled, and faults are detected.

A car equipped with an electronic device will have an extended service life due to timely detection of faults, which will avoid problems associated with the failure of units and components.

Keywords: microchip, electronic device, car systems, control, system.

For citation: Nesterenko G.A., Oleynik N.A. Vehicle condition monitoring device // *Avtomobil'. Doroga. Infrastruktura*. 2025. No. 1 (43).

Введение

Разработка систем мониторинга состояния систем и агрегатов автомобильного транспорта, основанных на применении микрочипов, которые отслеживают и информируют водителя о состоянии его автомобиля, очень актуальная на сегодняшний день. Это обусловлено тем, что требуется повышать безопасность на автомобильных дорогах и снижать затраты на содержание и ремонт транспорта [1, 2].

Техническое состояние автомобиля – это совокупность важных эксплуатационных характеристик, таких как: безопасность, динамика, комфорт, надёжная работа [3]. При возникновении неисправности одной или нескольких систем может привести к аварийной ситуации с эксплуатируемым транспортным средством. Дальнейшая эксплуатация может привести к серьёзным последствиям, включая дорожно-транспортное происшествие (ДТП). Для того чтобы оценить состояние автомобиля, необходимо проводить комплекс диагностических работ (осмотр, проверка подшипников, амортизаторов и остальных деталей ходовой части, тестирование рулевого управления) с использованием специального оборудования [4].

Оценка состояния транспортного средства – это важный аспект его безопасной эксплуатации. Если водитель не способен или не может обслужить автомобиль, устройство мониторинга, оборудованное микрочипом, предупредит его о возникшей технической проблеме и поможет её выявить [5].

Цели работы:

- Обоснование области применения устройства мониторинга.
- Составление алгоритма работы устройства.

Обоснование актуальности темы исследования

Современные транспортные средства оборудованы различными датчиками, которые используются для отслеживания состояния систем и работу агрегатов автомобилей, к числу таких датчиков относятся: датчики двигателя, датчик климат-контроля, датчик давления и температуры шин, датчик уровня подвески, датчик угла поворота руля, датчик подушек безопасности, датчик уровня жидкости. Все они контролируют и информируют о состоянии систем автомобиля. Датчики могут использоваться отдельно или в сочетании друг с другом, в зависимости от потребностей и целей пользователя.

На сегодняшний день существуют устройства, встроенные в диагностическое оборудование, которые собирают и объединяют информацию обо всех параметрах состояния автомобиля, передавая ее пользователю через дисплей. Такие варианты устройств выпускает компания IBM [6]. С помощью этих устройств можно проанализировать работу системы, получив необходимые данные в виде таблицы или графика. Тестер позволит узнать температуру технических жидкостей, скорость вращения коленчатого вала, параметры напряжения в электрической сети, вес воздушных масс в моторе, расположение топливной заслонки. Оборудование способно получить информацию со всех датчиков автомобиля. Это устройство мониторинга состояния машины может быть интегрировано в

автомобиль, обеспечивая круглосуточное отслеживание технического состояния транспортного средства.

Основным компонентом устройства является микрочип, который обеспечивает процесс сбора информации, ее анализа и принятия решения.

Микрочип – это электронное устройство, которое устанавливается в автомобиле, и предназначено для сбора, обработки и передачи данных о состоянии различных систем и компонентов транспортного средства.

Микрочип мониторинга состояния машины (рис. 1) предназначен:

1. Выявлять неисправности, которые могут предотвратить аварию и обеспечить безопасность людей.
2. Отслеживать параметры работы двигателя и регулирует работу.
3. Отслеживать состояние автомобиля и напоминает о плановом обслуживании.
4. Предоставлять информацию о состоянии машины.
5. Управлять работой различных систем и подсистем машины.



Рис. 1. Общий вид микрочипа мониторинга состояния автомобиля

При разработке сложного программного обеспечения важно понимать, как алгоритм может оптимизировать производительность. Алгоритм служит основой для решения задач, преобразования данных и принятия решения.

Организовать работу устройства предлагается по алгоритму, по которому происходит обнаружение неисправностей.

Алгоритм, по которому происходит поиск неисправностей в автомобиле, представлен на рис. 2 [6].



Рис. 2. Блок-схема отслеживания состояния транспортного средства

Пример пошагового обнаружения неисправности посредством устройства мониторинга.

1. На первом этапе собирается информация о состоянии техники.
2. Данные автоматически анализируются.
3. Производится сравнение анализируемых данных со стандартными значениями.
4. Определяется наличие, тип и причина неполадки.
5. Итоговые данные выводятся на экран и передаются для дальнейшего анализа.
6. Уведомление о неисправностях поступает на экран монитора.

Основная часть

Главной функцией электронного устройства является обработка информации для дальнейшего выполнения задачи. Оно помогает обеспечить безопасность, надёжность и эффективность работы транспортного средства.

Основные функции микрочипа мониторинга состояния автомобиля представлены в таблице 1 [7, 8].

Таблица 1

Функции чипа

№ п/п	Функция
1	Отслеживание параметров двигателя
2	Контроль за системами техники
3	Мониторинг состояния аккумулятора
4	Контроль за электрическими системами
5	Соединение с внешними устройствами
6	Запись данных

В перспективе в устройство мониторинга состояния автомобиля предусмотрена интеграция искусственного интеллекта (ИИ). Внедренный в электронное устройство ИИ позволит информировать, собирать и анализировать большие объёмы данных о техническом состоянии автомобиля, дорожной обстановке, стиле вождения и других факторах. На основе этих данных система позволит предоставлять водителю своевременные предупреждения и рекомендации по вождению. Осуществлять принятие решений в сложных дорожных ситуациях.

Электронное устройство со встроенным искусственным интеллектом поможет водителю:

1. Автоматизировать процесс остановки автомобиля. Микрочип, оснащённый ИИ, может отслеживать состояние автомобиля в реальном времени. Если система обнаружит, что водитель не справляется с управлением, то она автоматически активирует тормозную систему, чтобы предотвратить столкновение.

2. Анализировать дорожную обстановку. Анализ данных с датчиков, камер и радаров, поможет оценить дорожную обстановку. Устройство сможет обнаруживать препятствия, другие транспортные средства, дорожные знаки, что позволит ему принимать быстрые решения для предотвращения аварий. Водитель может потерять контроль (например, на скользкой дороге или резком манёвре), микрочип поможет стабилизировать автомобиль, чтобы предотвратить занос.

3. Не утомляться за рулём. Микрочип подаст звуковой или визуальный сигнал, предупреждая водителя о необходимости принять меры. Если водитель не реагирует, система может активировать автоматическое торможение или управление.

Для оценки необходимости применения устройства был проведен опрос потенциальных потребителей. Результаты опроса приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты опроса потенциальных потребителей

Пользователь	Область применения
Водители	Водители всегда знают что с их автомобилем.
Автомобильные компании	Помогает улучшить качество машин и снизить затраты на ремонт.
Сервисные центры	Оценка рисков и предоставление выгодных условий страхования.

Управление устройством мониторинга осуществляется через интернет, Wi-Fi, либо через Bluetooth [9, 10]. Кроме этого, устройство имеет возможность осуществлять передачу данных двумя способами:

1. Голосовой помощник.
2. Мобильное приложение.

Заключение

Электронное устройство мониторинга состояния машины является современным и эффективным инструментом для пользователей транспортных средств. Водители, у которых в автомобиле установлено

данное устройство, будут всегда осведомлены о текущем состоянии их автомобиля, что поможет избежать проблем и сохранить автомобиль в работоспособном состоянии. Данное устройство может быть установлено только на технику, которая оснащена современными системами контроля, которые позволяют подключать и интегрировать электронные устройства.

Водитель экономит значительное количество времени на поиск неисправностей и их устранение. У автомобиля с интегрированным электронным устройством увеличится срок службы автомобиля за счёт своевременного выявления и устранения неисправностей.

Список источников

1. Нестеренко, И. С. К вопросу обеспечения безопасности на автомобильных дорогах / И. С. Нестеренко, Г. А. Нестеренко, И. П. Залознов // Грузовик. – 2024. – № 4. – С. 32-34. – DOI 10.36652/1684-1298-2024-4-32-34. – EDN AABODE.
2. Нестеренко, И. С. Испытания пассивной безопасности легкового автомобиля / И. С. Нестеренко // Автомобильная промышленность. – 2024. – № 11. – С. 31-33. – EDN FQLQGI.
3. Неисправность автомобиля как опасная ситуация на дороге. – Текст: электронный // Опасная езда: официальный сайт. – 2024. – URL: <https://avilon.ru/articles/chto-delat-esli-prichinoi-dtp-stala-neispravnost/> (дата обращения 08.12.2024).
4. Подборка приложений для мониторинга технического состояния автомобиля – Текст: электронный // Сектор медиа: официальный сайт. – 2021. – URL: <https://www.techinsider.ru/news/1618865-podborka-prilozhenii-dlya-monitoringa-tehnicheskogo-sostoyaniya-avtomobilya/> (дата обращения: 08.12.2024).
5. Нестеренко, Г. А. Чип-тюнинг автотранспортных средств / Г. А. Нестеренко, И. С. Нестеренко // Автомобильная промышленность. – 2023. – № 8. – С. 28-30. – EDN EYZAWX.
6. Системы отслеживания состояния водителей. – Текст : электронный // состояние автомобилей: официальный сайт. – 2023. – URL: <https://habr.com/ru/companies/itelma/articles/532640/> (дата обращения 08.12.2024).

7. Авилон – Текст: электронный // ремонт и обслуживание: официальный сайт. – 2023. – URL: <https://avilon.ru/articles/ne-rabotaet-sceplenie/#title2> (дата обращения 08.08.2024).
8. Чипы для отслеживания состояния автомобиля // компания IBM. – 2024 – URL: <https://born-shop.ru/vendors/ibm.html> (дата обращения 18.01.2025).
9. Малютов, Д. А. Возможности функционирования нейронных сетей и их принцип построения / Д. А. Малютов, И. О. Кузнецова // От синергии знаний к синергии бизнеса : Сборник статей и тезисов докладов XI международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и преподавателей, Омск, 29 марта 2024 года. – Омск: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр КАН», 2024. – С. 215-218. – EDN CWXBWZ.
10. Кузнецов, В. И. Информационно-коммуникационные технологии в оптимизации работы мембранного блока компрессора / В. И. Кузнецов, И. О. Щука // Проблемы разработки, изготовления и эксплуатации ракетно-космической техники и подготовки инженерных кадров для авиакосмической отрасли : Материалы XIV Всероссийской научно-технической конференции, посвященной памяти главного конструктора ПО «Полет» А. С. Клинышкова, Омск, 20–21 октября 2020 года. – Омск: Омский государственный технический университет, 2020. – С. 27-30. – EDN UIMKYW.

References

1. Nesterenko I. S. Zaloznov I. P. *Gruzovik*, 2024, no. 4, pp. 32-34.
2. Nesterenko I. S. *Avtomobil'naya promyshlennost'*, 2024, no. 11, pp. 31-33.
3. Car malfunction as a dangerous situation on the road. Dangerous driving: official website, available at: <https://avilon.ru/articles/chto-delat-esli-prichinoi-dtp-stala-neispravnost/> (12/08/2024).
4. A selection of applications for monitoring the technical condition of a car. Media sector: official website, available at: <https://www.techinsider.ru/news/1618865-podborka-prilozenii-dlya-monitoringa-tehnicheskogo-sostoyaniya-avtomobilya/> (12/08/2024).
5. Nesterenko G.A., Nesterenko I.S. *Avtomobil'naya promyshlennost'*, 2023, no. 8, pp. 28-30.
6. Driver status tracking systems. Condition of cars: official website, available at: <https://habr.com/ru/companies/itelma/articles/532640/> (12/08/2024).
7. Avilon. Repair and maintenance: official website, available at: <https://avilon.ru/articles/ne-rabotaet-sceplenie/#title2> (08.08.2024).
8. Chips for tracking the condition of a car. IBM company. available at: <https://born-shop.ru/vendors/ibm.html> (01/18/2025).

9. Malutov D.A., Kuznetsova I.O. *Ot sinergii znaniy k sinergii biznesa*, Sbornik statey, Omsk, Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu «Izdateľskiy tsentr KAN», 2024, pp. 215-218.

10. Kuznetsov V.I., Shchuka I.O. *Problemy razrabotki, izgotovleniya i ekspluatatsii raketno-kosmicheskoy tekhniki i podgotovki inzhenernykh kadrov dlya aviakosmicheskoy otrasli*, Materialy konferentsii, Omsk, Omskiy gosudarstvennyy tekhnicheskiy universitet, 2020, pp. 27-30.

Рецензент: И.П. Залознов, канд. техн. наук, доц., ОмГТУ

Информация об авторах

Нестеренко Григорий Анатольевич, канд. техн. наук, доц., ОмГТУ.

Олейник Никита Александрович, студент, ОмГТУ.

Information about the authors

Nesterenko Grigoriy A., Candidate of Sciences (Technical), associate professor, OmSTU.

Oleynik Nikita A., student, OmSTU.

Статья поступила в редакцию 24.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 20.03.2025.

The article was submitted 24.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 20.03.2025.