

УДК 629.3.054.4

**Л.А. Рыжих, профессор, канд. техн. наук,**

**А.Н. Красюк, ассистент, канд. техн. наук,**

**Д.Н. Леонтьев, доцент, канд. техн. наук,**

**А.В. Быкадоров, аспирант**

*Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет*

*ул. Петровского, 25, г. Харьков, Украина, 61002*

*svkskif@gmail.com*

## **СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

*В данной статье представлена классификация и определен подход к созданию систем контроля выходных параметров движения автотранспортного средства. Выделены перспективные направления развития и внедрения подобных систем.*

*Ключевые слова. динамика движения, информационное обеспечение электронных систем управления.*

**Постановка проблемы.** Рост численности автотранспортного парка и увеличение скоростей движения вынуждает автомобильную отрасль совершенствовать системы обеспечивающие безопасность выпускаемых автотранспортных средств. Не меньшую проблему производителям составляет и обеспечение большего комфорта водителя и пассажиров, для поддержания конкурентоспособности выпускаемых моделей. Одним из путей решения этих проблем является совершенствование информационного обеспечения электронных систем управления агрегатами автотранспортного средства и систем помощи водителю. Особенно это важно для систем активной безопасности, поскольку от информационного обеспечения зависит качество их работы. Для систем активной безопасности основой информационного обеспечения является информация о выходных параметрах движения автотранспортного средства. Следовательно, разработка систем контроля выходных параметров движения автотранспортного средства является актуальной проблемой для современного автомобилестроения. При этом разработанные системы должны обладать функциональностью, которая бы позволила создавать системы активной безопасности, обладающие свойствами интеллектуальных систем управления.

**Цель и задачи исследования.** Проанализировать существующие системы контроля выходных параметров движения автотранспортного средства и дать рекомендации к созданию современных систем

**Материалы исследования.** Системой контроля выходных параметров движения автотранспортных средств принято называть любую систему на борту транспортного средства способную, каким либо образом собирать информацию о выходных параметрах движения, хранить её и предоставлять для дальнейшего использования. Соответственно любая информационная система автотранспортного средства, при наличии необходимых регистрирующих элементов (датчиков), может быть системой контроля выходных параметров движения. Количество датчиков применяемых на автотранспортном средстве определяет информационное поле таких систем, а значит и полноту обрабатываемых параметров движения автотранспортного средства.

В настоящее время на современных автотранспортных средствах используются различные типы электронных датчиков, основные из которых:

- датчики числа оборотов, угла поворота;
- инерциальные датчики (акселерометры гироскопы и т.д.);
- волновые датчики (радары, лидары, сонары);
- видео поточные устройства (цифровые камеры);

Подробное описание принципов работы и особенностей использования автомобильных датчиков рассмотрено в работах С. Сыроевой [1-8], которые дают общее представление о возможностях использования измерительных устройств в автотранспортном средстве.

Активное развитие автомобильных датчиков привело к появлению большого разнообразия информационных систем, которые в зависимости от назначения и использования дают определенное представление о изменении параметров движения автотранспортного средства.

При проведении анализа устанавливаемых на автотранспортные средства систем контроля была составлена их классификация по различным признакам (рисунок 1). Было выделено четыре классификационных признака, которые охватывают весь спектр применения систем контроля выходных параметров движения автотранспортного средства и один классификационный признак определяющий отношение системы контроля выходных параметров движения автотранспортного средства к тормозному управлению, поскольку именно тормозное управление несет на себе большую часть

автоматизированных систем активной безопасности. Которые в свою очередь являются основными "потребителями" информации о параметрах движения автотранспортного средства.



Рисунок 1 – Классификация систем контроля выходных параметров движения автотранспортного средства.

В свою очередь основные системы контроля выходных параметров движения автотранспортного средства можно разделить на четыре группы:

- информационные системы контроля выходных параметров движения автомобиля;
- регистрационные системы контроля выходных параметров движения автомобиля;
- комплексные системы контроля выходных параметров движения автомобиля;
- системы контроля выходных параметров движения автомобиля как составная часть электронных систем управления.

Информационные системы контроля выходных параметров движения автомобиля это системы предоставляющие информацию о параметрах движения оператору (водителю), в режиме реального времени. К таким системам относятся спидометр, одометр и т.д. Подобные системы являются обязательными к установке на автотранспортное средство приемлемыми по стоимости, однако являются применяемыми только для оценки определенного параметра движения автотранспортного средства в текущий момент времени и зачастую имеют довольно большую погрешность.

Регистрационные системы контроля выходных параметров движения автомобиля это системы фиксирующие параметры движения автотранспортного средства и сохраняющие их для использования в любой момент времени. Такие системы в свою очередь можно разделить на две подгруппы. Это системы контроля труда и поведения оператора (водителя) системы фиксирующие параметры движение автомобиля для дальнейшей обработки.

Системы контроля труда и поведения оператора (водителя) фиксируют движение автотранспортного средства на маршруте (скоростные, временные, и эксплуатационные параметры). К таким системам относятся тахографы, системы диспетчерского мониторинга и т.д. подобные системы направлены на работу с должностным лицом, принимающим решение в отношении действий водителя. Системы такого типа обычно очень дискретны и дают только общую картину движения автотранспортного средства.

Системы фиксирующие параметры движения автомобиля для дальнейшей обработки являются по своей актуальности очень перспективными для дальнейшего совершенствования поскольку подобные системы применяются в основном для выяснения обстоятельств дорожно-транспортного происшествия, а информация необходимая для этих целей должна быть абсолютна объективна и однозначна. На сегодняшний день уже в ряде стран законодательно оговорена обязательная установка таких систем на все автотранспортные средства. Флагманом в этом вопросе оказались Соединённые Штаты Америки, там действует стандарт на системы с названием Event Data Recorders (EDR) [9].

Комплексные системы контроля выходных параметров движения автомобиля это системы обладающие всеми возможностями для определения полной объективной картины движения автотранспортного средства и способные записывать полученную информацию. Такие системы, как правило, не являются бортовыми системами автотранспортного средства, а используются как навесное

оборудование для полигонных испытаний автотранспортного средства. Комплексные системы очень громоздкие, сложные в использовании и несоизмеримо дорогие. Информация о передовых образцах таких систем постоянно публикуется в журнале «Automotive Testing Technology International».

Системы контроля выходных параметров движения автомобиля как составная часть электронных систем управления. Эта группа не включает отдельно исполненных информационных систем, а является составной единицей электронных систем пассивной и активной автомобильной безопасности, помощи водителю. Основанием для любого разумного управленческого воздействия является информация на выходе управляемого либо исследуемого объекта. И чем многогранней и достоверней информация, приходящая для обработки тем более высокого уровня автоматические системы управления можно построить. Таким образом, систему контроля этой группы можно представить как аналитическую часть электронной системы управления (рисунок 2). К недостаткам этой группы можно отнести то, что информация от систем не доступна другим потребителям.

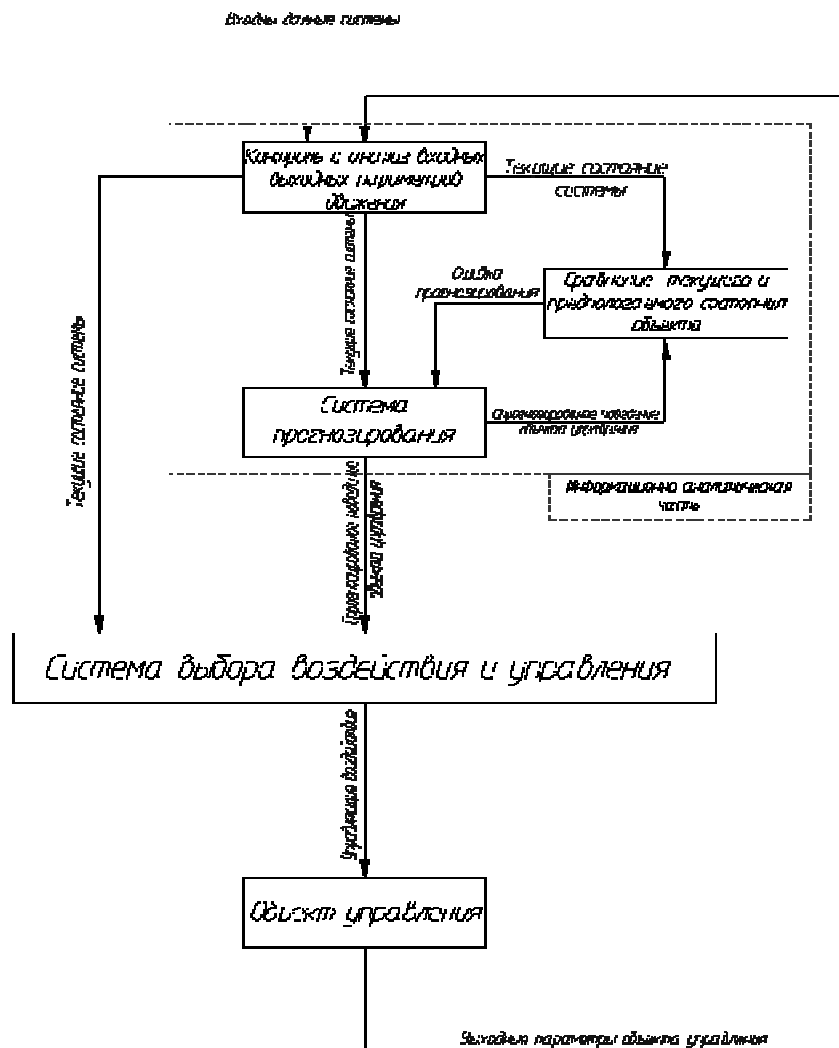


Рисунок 2 – Принципиальная схема электронной системы управления

Большинство систем используют одни и те же датчики для получения входной информации, поэтому целесообразно использовать общую систему контроля выходных параметров движения автотранспортного средства. Такой принцип построения электронных систем позволяет системам помощи водителю, системам активной и пассивной безопасности от автономных функций перейти в комплексные системы включающие датчики и интегрированные блоки, меньшие по размеру и стоимости [1].

**Выводы.** Составлена классификация существующих систем контроля выходных параметров движения автотранспортных средств. Системы были сгруппированы, дана характеристика выделены и недостатки и преимущества каждой из групп. Итогом проведенного анализа систем контроля выходных

параметров стало виділення напрямлення дальнішого розвитку електронних систем допомоги водителю, активної і пасивної безпеки.

**Бібліографічний список використовуваної літератури**

1. Сысоева С. Актуальные технологии и применения датчиков автомобильных систем активной безопасности. Часть 1. Новые технологии и применения датчиков автомобильных систем помощи водителю. / С. Сысоева // Компоненты и технологии. – 2006. – № 8. – С. 34–44.
2. Сысоева С. Актуальные технологии и применения датчиков автомобильных систем активной безопасности. Часть 2. Подробнее об элементной базе автомобильных видеокамер. / С. Сысоева // Компоненты и технологии. – 2006. – № 9. – С. 24–36.
3. Сысоева С. Актуальные технологии и применения датчиков автомобильных систем активной безопасности. Часть 3. Элементная база датчиков света и цвета. / С. Сысоева // Компоненты и технологии. – 2006. – № 10. – С. 22–33.
4. Сысоева С. Актуальные технологии и применения датчиков автомобильных систем активной безопасности. Часть 4. Инфракрасные тепловые камеры. / С. Сысоева // Компоненты и технологии. – 2006. – №11. – С. 22–31.
5. Сысоева С. Актуальные технологии и применения датчиков автомобильных систем активной безопасности. Часть 5. Ультразвуковые датчики. / С. Сысоева // Компоненты и технологии. – 2007. – №2. – С. 30–35.
6. Сысоева С. Актуальные технологии и применения датчиков автомобильных систем активной безопасности. Часть 6. Радары. / С. Сысоева // Компоненты и технологии. – 2007. – №3. – С. 67–76.
7. Сысоева С. Актуальные технологии и применения датчиков автомобильных систем активной безопасности. Часть 7. Активные ИК системы: лидары, системы ночного видения, 3d - камеры. / С. Сысоева // Компоненты и технологии. – 2007. – № 4. – С. 19–26.
8. Сысоева С. Актуальные технологии и применения датчиков автомобильных систем активной безопасности. Часть 8. Батарейные Датчики систем TPMS. Эволюция к высокоинтегрированным решениям. / С. Сысоева // Компоненты и технологии. – 2007. – №8. – С. 24–32.
9. United State of America. Rules and Regulations. Event Data Recorders // Federal Register. Vol. 77, No. 154.- Thursday, August 9, 2012 - С. 47552 – 47557.

*Поступила в редакцию 06.06.2013 г.*

**Рижих Л.О., Красюк О.М., Леонтьев Д.М., Бикадоров О.В. Системи контролю вихідних параметрів руху автотранспортного засобу**

У даній статті представлена класифікація і визначено підхід до створення систем контролю вихідних параметрів руху автотранспортного засобу. Виділено перспективні напрямки розвитку та впровадження подібних систем.

**Ключові слова:** динаміка руху, інформаційне забезпечення електронних систем управління.

**Ryzykh L., Krasnyuk A., Leontiev D., Bykadorov A. Control system output parameters movement of vehicles**

This paper presents a classification and determined approach to the establishment of monitoring systems output parameters movement of vehicles. Identified promising areas of development and implementation of such systems.

**Keywords:** dynamics, information provision of electronic control systems.