

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПОМОЩИ ВОДИТЕЛЮ

*Марковнина А.И., Макаров В.С.*

*Нижегородский государственный технический университет  
имени Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород*

**Ключевые слова:** активная безопасность, интеллектуальные системы.

**Аннотация.** В настоящее время значительно возросла техническая оснащенность автомобиля разнообразными электронными системами. Последние достижения в области электроники и микропроцессоров способствовали повышению надежности, эргономичности и безопасности автомобилей. Интеллектуальные системы могут решать различные задачи, распознавать образы и ситуации, обучаться, формировать модель обстановки (решаемой задачи), принимать решение, определять управляющие воздействия.

## FUNCTIONAL DISTRIBUTION OF INTELLECTUAL HELP SYSTEMS TO THE DRIVER

*Markovnina A.I., Makarov V.S.*

*Nizhny Novgorod state technical university n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod*

**Keywords:** active security, intelligent systems.

**Abstract.** At present, the technical equipment of the car with various electronic systems has significantly increased. Recent advances in electronics and microprocessors have contributed to improving the reliability, ergonomics and safety of cars. Intellectual systems can solve various tasks, recognize patterns and situations, learn, form a model of the situation (problem to be solved), make a decision, determine control actions.

Электронные системы управления автомобилем подразделяются на два типа: обеспечивающие безопасность при движении автомобиля и улучшающие управляемость и эргономичность автомобиля. Например, система курсовой устойчивости предотвращает увод автомобиля в неуправляемый занос, а автоматическая коробка перемены передач облегчает управление автомобилем. Электронные системы управления двигателем включают в себя системы впрыска, зажигания и пуска двигателя и другие приборы электрооборудования автомобиля, обеспечивающие надежную работу двигателя и его высокий КПД. Специализированные бортовые системы автомобиля включают в себя различные системы отображения информации, необходимой для водителя; системы, повышающие комфортабельность автомобиля; системы навигации; противоугонные устройства [1].

Системы активной безопасности направлены на сохранение контроля над автомобилем в критических ситуациях, т.е. на сохранение устойчивости и управляемости. В таких ситуациях системы самостоятельно оценивают вероятную опасность и могут предотвратить ее путем активного вмешательства в процесс управления автомобилем.

Также разработаны вспомогательные системы активной безопасности (ассистенты), предназначенные для помощи водителю в трудных с точки зрения вождения ситуациях. Помимо своевременного предупреждения водителя о возможной опасности, системы осуществляют и активное вмешательство в управление автомобилем, используя при этом тормозную систему и рулевое управление. Особенно полезны данные для начинающих водителей и водителей преклонного возраста.

Каждый ассистент выполняет свои узкоспециализированные функции. Часть систем направлена на плавность начала движения, другая – на помощь при движении, третья – на безопасную парковку. При этом они так же подразделяются на информирующие системы, системы с частичным вмешательством в управление транспортным средством и автоматические системы, самостоятельно управляющие автомобилем. Функциональное распределение систем и ассистентов показано на рисунке 1.

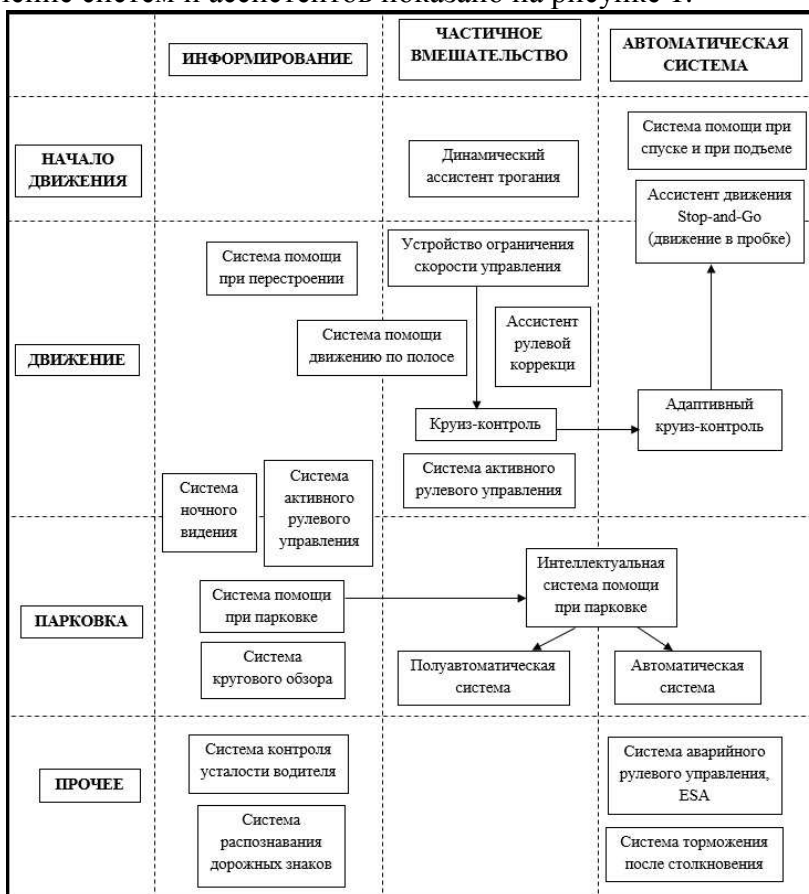


Рис. 1. Функциональное распределение интеллектуальных систем

Из схемы видно, какие системы какие функции выполняют. Например, система помощи при перестроении функционирует как информирующая система при движении транспортного средства. Она включается вручную или активируется на скорости 60 км/ч. Для определения объектов в «слепой» зоне используется радар, могут использоваться видеокамеры или ультразвуковые датчики. Электронные блоки управления анализируют данные с радара, на основании которых производится слежение за подвижными объектами, распознавание неподвижных объектов и при необходимости включается сигнальная лампа.

Несколько систем выполняют несколько функций или участвуют в разных режимах движения. Система ночного видения и система активного рулевого управления выполняют информативную функцию, при этом оказывая помощь и при движении, и при парковке. Ассистент движения Stop-and-Go, или ассистент движения в пробке, являясь расширением адаптивного круиз-контроля, при включении автоматически начинает движение, движется, тормозит и останавливает транспортное средство, исходя из данных об окружающей обстановке, полученных от датчиков, видеокамер или радаров. Адаптивный круиз-контроль выполняет следующие задачи:

- ускоряет автомобиль до заданного значения;
- замедляет его, вплоть до полной остановки;
- удерживает заданную скорость, обеспечивая не только комфорт, но и на 10% и более сокращая расход топлива.

Система помощи движению по полосе выполняет две функции в рамках процесса движения – информирует водителя и частично воздействует на рулевое управление. Исполнительными устройствами системы помощи движения по полосе являются контрольная лампа, звуковой сигнал, вибромотор на рулевом колесе, нагревательный элемент лобового стекла, электродвигатель электромеханического усилителя руля. Предупреждение водителя производится с помощью вибрации рулевого колеса, а также подачи визуальных звуковых и световых сигналов. Вибрацию создает вибромотор, встроенный в рулевое колесо. Нагревательный элемент располагается на ветровом стекле, при необходимости автоматически включается, устраняет запотевание и обледенение окна камеры. Корректировка траектории движения осуществляется принудительным подруливанием системы рулевого управления с помощью электромеханического усилителя руля или подтормаживанием колес с одной стороны автомобиля.

Интеллектуальные системы помощи водителю имеют своей основной функцией обеспечение безопасности дорожного движения. Обеспечение работоспособности этих систем в автомобиле может существенно снизить количество ДТП и тяжесть дорожно-транспортного травматизма.

#### **Список литературы**

1. Электронные системы автомобилей: учебное пособие / О.Л. Коваленко; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. – 80 с.

2. Автоматические и интеллектуальные системы транспортных средств. Автомобили и тракторы, многоцелевые колесные и гусеничные машины, наземные транспортно-технологические комплексы, мобильные роботы и планетоходы: учебник / под общ. ред. профессоров В. Беякова и Л. Палковича; Нижегородск. гос. тех. ун-т. Р.Е. Алексева. – Н.Новгород, 2012. – 475 с.

### References

1. Car electronic systems: study guide / O.L. Kovalenko; North (Arctic) Feder. un-ty n.a. M.V. Lomonosov. – Arkhangelsk: SAFU CPI, 2013. – 80 p.
2. Automatic and intelligent vehicle systems. Automobiles and tractors, multi-purpose wheeled and tracked vehicles, land transport and technological complexes, mobile robots and rover: textbook / for general. ed. professors V. Belyakov and L. Palkovich; Nizhegorodsk. st. tech. un-ty. R.E.Alekseev. – N. Novgorod, 2012. – 475 p.

#### *Сведения об авторах:*

#### *Information about authors:*

<b>Марковнина Алина Ивановна</b> – магистрант, специалист отдела интеллектуальной собственности и выставочной деятельности, alinomalino@yandex.ru	<b>Markovnina Alina Ivanovna</b> – graduate student, specialist of the department of intellectual property and exhibition activities, alinomalino@yandex.ru
<b>Макаров Владимир Сергеевич</b> – д.т.н., доцент, профессор кафедры «Автомобили и тракторы», makvl2010@gmail.com	<b>Makarov Vladimir Sergeevich</b> – doctor of technical sciences, associate professor, professor of the Department "Automobiles and Tractors", makvl2010@gmail.com
Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексева, г. Нижний Новгород, Россия	Nizhny Novgorod state technical university n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, Russia

Получена 21.06.2019