

ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ

Марковнина А.И., Макаров В.С., Беляков В.В., Цыганов Н.Д.

Ключевые слова: активная безопасность, многокритериальная оценка, безопасность дорожного движения.

Аннотация. Обеспечение безопасности дорожного движения является первостепенной задачей, решаемой специалистами в области автомобильного транспорта. Она направлена на увеличение степени защищенности участников дорожного движения от дорожно-транспортных происшествий, на снижение степени дорожно-транспортного травматизма и снижение риска смертности. При всём разнообразии возможностей оснащения автомобилей комплексами систем возникает потребность оценить целесообразность и выгодность установки того или иного пакета. В этом случае необходимо обратиться к методам многокритериальной оценки.

INVESTIGATION OF THE ACTIVE SAFETY OF A CAR USING MULTI-CRITERIA ASSESSMENT

Markovnnina A.I., Makarov V.S., Belyakov V.V., Tsyganov N.D.

Keywords: active safety, multicriteria assessment, road safety.

Abstract. Ensuring road safety is a paramount task to be solved by specialists in the field of automobile transport. It aims to increase the degree of protection of road users from traffic accidents, to reduce the degree of road traffic injuries and reduce the risk of mortality. With all the variety of possibilities for equipping cars with systems, there is a need to assess the feasibility and profitability of installing a particular package. In this case, it is necessary to turn to multicriteria assessment methods.

Активная безопасность автомобиля – это совокупность конструктивных и эксплуатационных свойств автомобиля, направленных на предотвращение дорожно-транспортных происшествий и исключение предпосылок их возникновения. Системы активной безопасности автомобиля направлены на сохранение контроля 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.

С течением времени были 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.

Из-за разнообразия технических решений безопасности автомобиля возникает потребность их разделения и систематизации. Рисунок 1 демонстрирует функциональное распределение интеллектуальных систем помощи водителю и ассистентов. 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.

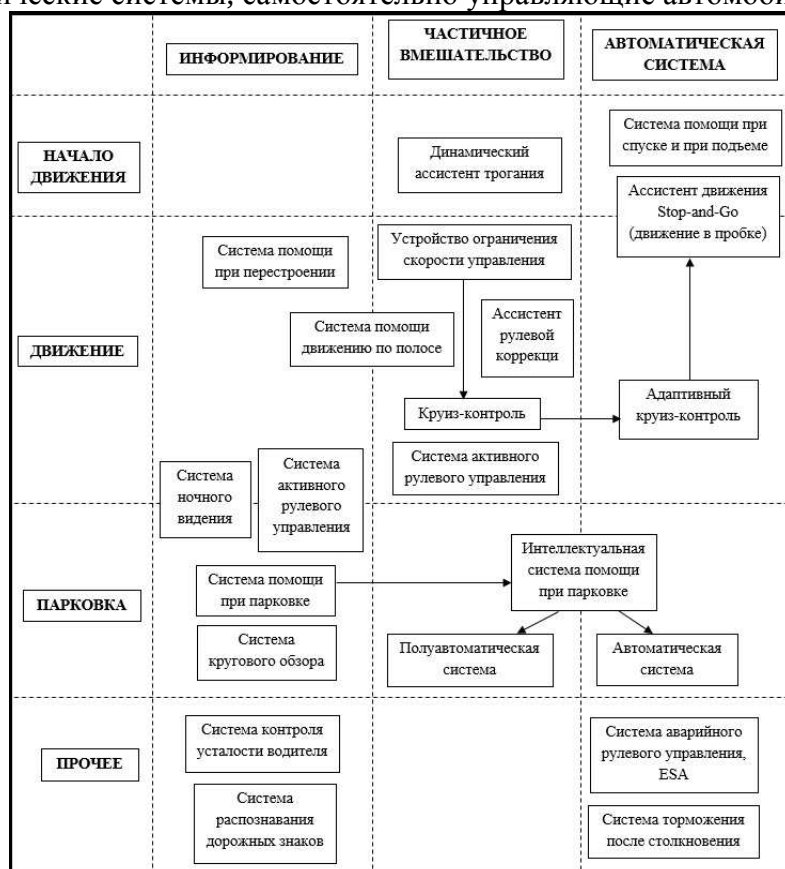


Рис. 1. Функциональное распределение интеллектуальных систем помощи водителю

При всём разнообразии возможностей оснащения автомобилей комплексами систем возникает потребность оценить целесообразность и выгодность установки того или иного пакета. В этом случае необходимо обратиться к методам многокритериальной оценки. Задача сводится к определению лучшего из вариантов комплексов систем активной безопасности, устанавливаемых на автомобиль.

Нужно учитывать, что для разного количества критериев сравнения подходят разные методы многокритериальной оценки. При рассмотрении двух критериев для наглядности строится множество Эджворта-Парето. Задача выделения множества Эджворта-Парето обычно рассматривается как предварительная. Пример распределения альтернатив при сравнении по двум критериям по методу Эджворта-Парето представлен на рис. 2.

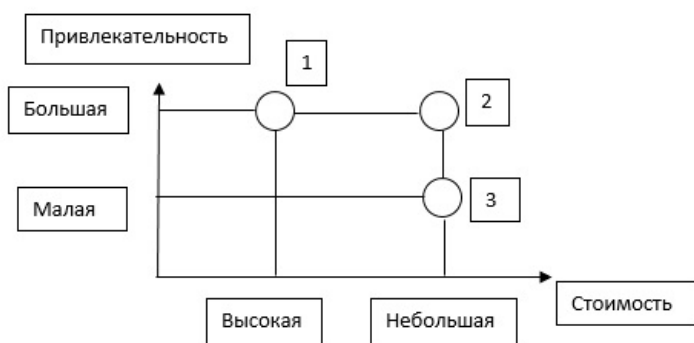


Рис. 2. Пример распределения альтернатив по методу Эджворта-Парето

Для большого количества критериев предлагается использовать построение шкал критериев. На рис. 3 представлено сравнение трех моделей, оцениваемых по четырем показателям.

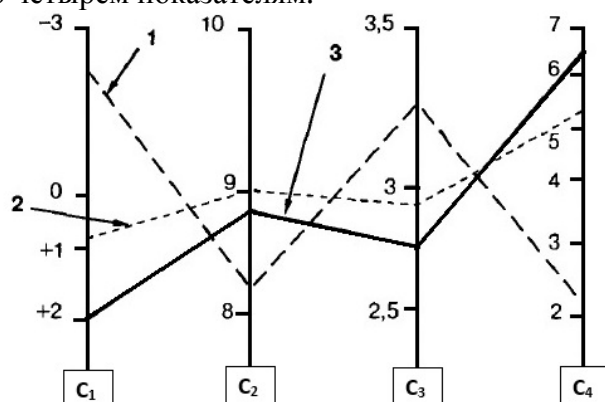


Рис. 3. Пример построения моделей по шкалам критериев

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. Оценка систем, повышающих безопасность дорожного движения, в комплексе упростит дальнейшие исследования и позволит более точно подбирать комплексы систем активной безопасности, что существенно снизит 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. Алексеева. – Н. Новгород, 2012. – 475 с.

References

1. Car electronic systems: study guide / O.L. Kovalenko; North (Arctic) Feder. un-t them. Mv 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. state tech. un-ty. R.Ye. Alekseev. – N. Novgorod, 2012. – 75 p.

Марковнина Алина Ивановна – магистрант, специалист отдела интеллектуальной собственности и выставочной деятельности, alinomolino@yandex.ru	Markovnina Alina Ivanovna – graduate student, specialist of the department of intellectual property and exhibition activities, alinomolino@yandex.ru
Макаров Владимир Сергеевич – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Автомобили и тракторы», makvl2010@gmail.com	Makarov Vladimir Sergeevich – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department "Automobiles and Tractors", makvl2010@gmail.com
Беляков Владимир Викторович – профессор, доктор технических наук, начальник Управления научно-исследовательских и инновационных работ, nauka@nntu.ru	Belyakov Vladimir Viktorovich – Professor, Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Research and Innovation, nauka@nntu.ru
Цыганов Никита Дмитриевич – студент, nekit01031996@mail.ru	Tsyganov Nikita Dmitrievich – student, nekit01031996@mail.ru
Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород, Россия	Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, Russia

Received 19.09.2019