Филиппова Н.А, Алешин В.Д, Матанский С.В., Писарева А.В.
Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана
Москва, Россия

doi: 10.18411/lj2016-6-5-07

Сравнительный анализ систем контроля. Методы мониторинга состояния водителя автотранспорта

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) — основная причина смерти людей в любом возрасте. Ни по какой другой причине ежегодно не умирает столько людей, сколько от ССЗ. По данным Всемирной организации Здравоохранения, в 2015 году от ССЗ умерло 17,5 миллиона человек, что составило 31% всех случаев смерти в мире. [1]

Исследования показали, что водители, страдающие от сердечно-сосудистых заболеваний на 23 % больше подвержены попасть в дорожно-транспортное происшествие (ДТП). За последний год выросло число аварий, произошедших по вине водителей, страдающих ССЗ — на 5,5%. Всего по вине таких водителей насчитывается 4809 ДТП, в которых погибло 597 человек, ранено — 6773. [2]

Существующие методы

Специалисты различных автопроизводителей стараются создать систему, способную предотвратить ДТП, возникающие по вине водителей, страдающих ССЗ, однако, надежного решения проблемы пока не было найдено.

Команда специалистов испанского Instituto de Biomecánica de Valencia представили собственное решение — встраивание системы мониторинга самочувствия человека прямо в ремень безопасности.

Рисунок 1. Схема разработки Harken.

Речь идет о двух датчиках: датчик частоты сердечного ритма и частоты дыхания. При этом устройства регистрируют только механический эффект сердцебиения и дыхательной активности человека (удары сердца и колебания грудной клетки). Сам проект получил название Harken.[3]

Рассмотрим следующую систему, которую предложил использовать концерн Toyota. Специалисты компании предложили на рулевое колесо ставить специальные датчики, которые будут считывать артериальное давление водителя и посылать сообщения на бортовой экран о предынфарктном состоянии водителя.

Недостатком такой системы, по мнению технических специалистов, был тот факт, что предупреждение об инфаркте посылалось непосредственно перед самым инфарктом, и водитель мог бы просто не успеть что-либо сделать.

Учёные из университета Ноттингем Трент начали разрабатывать специальные автомобильные кресла, снимающие электрокардиограмму сердца водителя. Датчики на новых сидениях позволят определить состояние водителя, данные будут передаваться на бортовой компьютер, и на информацию будут реагировать системы безопасности, что позволит предотвратить аварию: машины будут автоматически резко останавливаться.

Разработка новинки ведется совместно с компанией Plessey Semiconductors, которая создала бесконтактный электромер, определяющий изменения разности электрических потенциалов, возникающих при работе

сердца (при обычной электрокардиографии для этой цели на различные участки тела накладываются электроды).

Ученые из университета Ноттингем Трент предполагают в идеале совместить электрокардиограф в креслах с системами активного круиз-контроля и контроля рядности движения, которые в случае опасной ситуации (если водитель заснул или получил сердечный приступ) могли бы взять управление на себя и безопасно остановить машину. [4]

Учитывая вышеизложенный материал можно сделать вывод, что наиболее удачное расположение регистрирующих устройств в сидении автомобиля.

В настоящее время, в России отслеживается только усталость водителей грузового и пассажирского транспорта, на которых стоят специальные приборы – тахографы, устанавливаемые на борту автотранспортных средств и регистрирующие скорость, режим труда и время отдыха водителей.

В связи с отсутствием систем контроля состояния водителя на российском рынке, становится актуальной и востребованной необходимость создания подобной системы. Российская разработка войдет в ценовую категорию, доступную для более широкого круга отечественных потребителей.

Создаваемая система кардиоконтроля будет выглядеть следующим образом: электрокардиограф в креслах будет совмещён с системами активного круиз-контроля и контроля рядности движения, которые в случае возникновения сердечного приступа во время управления автомобилем произведут безопасную остановку. А в центр мониторинга дорожных ситуаций по каналу сотовой связи будет направлено сообщение о случившемся в виде координат местоположения автомобиля и информационного сообщения. Технические параметры разрабатываемой системы приведены ниже в таблице.

Таблица 1.

Технические параметры системы.

Количество отведений	3
Питание системы	Напряжение от 10 до 15 В
Полоса пропускания частот	0,05 - 160 Гц

Входной импеданс	не менее 5 МОм на частоте 10 Гц
Диапазон напряжения регистрируемых входных сигналов	0,03 мВ-5 мВ
Канал передачи	Сотовая связь

С точки зрения маркетинга, целесообразно выпускать автомобили, оснащенные данной системой в двух комплектациях, базовой и топовой. Базовая система будет включать в себя непосредственно считывание физиологических данных и оповещение водителя, либо по его желанию, оповещение распространялось на весь салон автомобиля. Топовая версия помимо вышеописанной функции будет включать в себя систему снижения скорости в случае резкого ухудшения деятельности сердечно-сосудистой системы, вплоть до полной остановки автомобиля.

Выводы

В работе приведены особенности основных методов, используемых для оценки состояния водителя автомобиля, а также принципы их работы. Показано, что встраивание регистрирующих датчиков в сидение автомобиля является оптимальным вариантом для преждевременного выявления сердечных патологий у пассажира.

Разрабатываемая система позволит сочетать личную безопасность с безопасностью дорожного движения, что, несомненно, крайне актуально.

Литература:

1. Всемирная Организация Здравоохранения. Режим доступа: <http://www.who.int/ru/> (дата обращения 20.05.2016).
2. Госавтоинспекция. Режим доступа: <http://www.gibdd.ru> (дата обращения 25.05.2016).
3. Helios De Rosario Martinez, Jose S. Solaz Sanahuja, Paulo Gameiro. Heart and respiration unobtrusive sensors integrated in the vehicle. Instituto de Biomecánica de Valencia, 2013.
4. Fabric based sensors to prevent drivers falling asleep at the wheel. Режим доступа: <http://www.innovationintextiles.com/fabric-based-sensors-to-prevent-drivers-falling-asleep-at-the-wheel/> (дата обращения 30.05.2016).