

УДК 62-788.2

## АНАЛИЗ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ БДИТЕЛЬНОСТИ ВОДИТЕЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Рыжаков С.А., студент группы СОД. 2-20-1, III курс  
Научный руководитель: Волчек Т.В., к.т.н., старший преподаватель  
Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал Иркутского государственного университета путей сообщения  
г. Красноярск

Безопасность движения была и остается важным направлением в развитии любого вида транспорта. В статье рассматриваются одни из основных систем, обеспечивающих контроль бдительности водителя на автомобильном и железнодорожном транспорте, выявлены их достоинства и недостатки. Предлагается новое техническое решение, позволяющее контролировать сразу несколько показателей жизнедеятельности водителя и передавать данные на медицинский сервер, а также в случае потери бдительности воздействовать на тормозную систему транспортного средства.

Безопасность движения – это состояние защищенности транспортной системы от сбоев движения, которые наносят ущерб пассажирам, грузоотправителям, транспортной системе и внешней среде. Поэтому обеспечения безопасности движения является одной из актуальных задач стратегических документов Российской Федерации [1-3].

На сегодняшний день существует несколько систем контроля бдительности водителей, которые активно используются в транспортной индустрии. На железнодорожном транспорте машинистами локомотивов используется телемеханическая система контроля бдительности машиниста (ТСКБМ). Система ведет непрерывный контроль работоспособности машиниста с помощью наручного браслета, в котором установлен датчик электрического сопротивления кожи человека [4]. В случае если датчик фиксирует снижение бодрствования человека, на панели управления загорается световая сигнализация и машинисту необходимо подтвердить свое работоспособное состояние путем нажатия на рукоятку бдительности, в случае игнорирования данного сигнала раздается звуковая сигнализация. Если ни на один из запросов машинист не отвечает, то происходит экстренное торможение подвижного состава.

К недостаткам данного устройства относятся:

- значительное количество ложных сигналов, вызывающих психологическое напряжение человека;
- выявление работоспособности только по одному параметру (сопротивление кожи);
- возможность «обмана» системы.

Одной из разработок для железнодорожного транспорта является система «СКБМ-В», основанная на математической обработке сигналов, полученных с

установленных видеокамер, контролирующих открытие и закрытие глаз машиниста. Преимуществами данной разработки является снижение информационной нагрузки на локомотивную бригаду [5].

К сожалению, данная система не нашла применения на железнодорожном транспорте.

Также системы мониторинга за работой и состоянием водителя используются на автомобилях разной направленности.

Система контроля бдительности водителя (СКБВ) «ОКО», разработанная резидентами «Сколково» – это бесконтактная оптическая система, предотвращающая засыпание водителя и информирующая о длительном отвлечении от дороги [7]. Данная система устанавливается в кабине водителя и при появлении признаков засыпания или отвлечения от дороги включает сирену. Также оснащена спутниковой связью с помощью, которой передаются данные о скорости транспортного средства, местоположения и о состоянии водителя. Система разработана для водителей грузового и пассажирского транспорта, авиадиспетчеров, тяжелой техники, для любых должностей, деятельность которых сопровождается монотонностью и повышенной усталостью.

Недостатками СКБВ «ОКО» являются:

- дорогостоящее оборудование;
- отсутствие мониторинга показателей здоровья водителя.

Так же водителями грузовых автомобилей востребована система «MON-TRANS DVR», которая непрерывно сканирует водителя при помощи специальных точек, зафиксированных на лице человека [8]. В случае, когда система замечает признаки усталости на лице водителя, то подается звуковой сигнал. Так же данная система может попросить водителя убрать предметы, отвлекающие его от управления транспортным средством, увидев сигарету или телефон возле лица. Если человек продолжительное время смотрит в сторону, то умный попутчик попросит перевозчика не отвлекаться. Помимо наблюдения за состоянием человека, система наблюдает за дорогой и может предупреждать водителя о возможных дорожно-транспортных происшествиях, заметив опасность в кабине раздается звуковое оповещение и на экране появляется изображение опасности.

Основными недостатками системы является:

- дороговизна оборудования, в следствие чего, не каждый водитель легкового автомобиля может позволить установку данной системы;
- отсутствие мониторинга показателей здоровья водителя.

В связи с недостатками существующих выше описанных систем предлагается СКБВ, которая состоит из:

- наручного браслета, оснащенного электронными датчиками контроля состояния организма человека (датчик ЭКГ, температуры, пульсометр, гироскоп и акселерометр) и выполняющего первичную обработку данных;

- приемника, который принимает данные с браслета водителя и по спутниковой связи передает их на медицинский сервер транспортной компании, контролирующей здоровье водителей или же на приложение, установленное на телефоне родственника водителей легковых автомобилей;

- контроллера, установленного в транспортном средстве, который воздействует на него при потере бдительности водителя (рис. 1).



Рис. 1. Принцип работы предлагаемой системы контроля бдительности водителя

Алгоритм работы предлагаемой системы для машинистов локомотивов представлен на рисунке 2 [9].

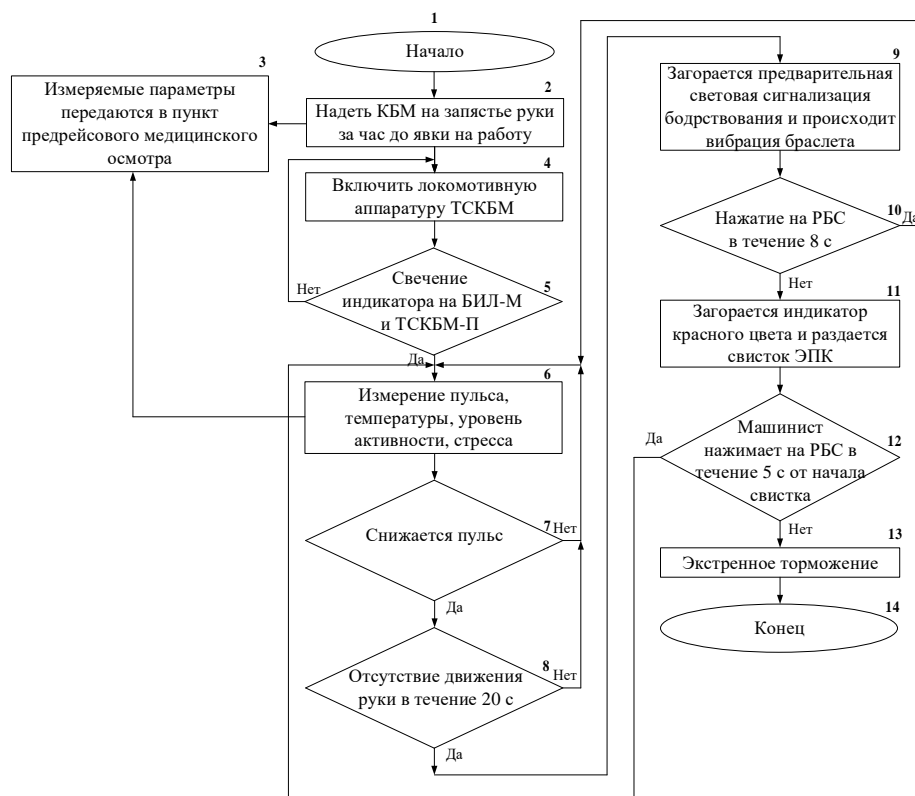


Рис. 2. Алгоритм работы системы контроля бдительности водителя

Разработанная система контроля бодрствования водителя позволит:

- повысить уровень безопасности движения транспортных средств, что снизит количество транспортных происшествий;
- выявить на ранних стадиях сердечно-сосудистые заболевания водителя;
- сократить время прохождения предрейсового медицинского осмотра не менее чем на 80%.

### Список литературы:

1. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (12.01.2023).
2. Федеральный закон "О транспортной безопасности" от 09.02.2007 N 16-ФЗ. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_66069/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_66069/) (12.01.2023).
3. Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» до 2025 года (утверждена распоряжением Правительством РФ от 19.03.2019 г. № 466р). [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/36094/> (14.01.2023).
4. ТСКБМ магистральное исполнение // Нейроком. [Электронный ресурс]. URL: <https://neurocom.ru/products/ukb/tskbm-basic/> (13.02.2023).
5. А.Д. Чуйко, А.В. Ларченко. Совершенствование системы ТСКБМ для электровазов переменного тока // Транспортная инфраструктура Сибирского региона: сборник материалов 10 Международной научно-практической конференции (21-24 мая 2019г.). Федеральное агентство железнодорожного транспорта, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения», Правительство Иркутской области [и др.]. Иркутск: Изд-во ИрГУПС, 2019. Т.2. С.240 – 242.
6. Система контроля бдительности водителя ОКО // 20.35 Университет. [Электронный ресурс]. URL: <https://pt.2035.university/project/sistema-kontrola-bditelnosti-voditela-ok> (15.02.2023).
7. «MONTRANS DVR» - двойной пилотаж, или как контролировать автопарк, не вставая с кресла. [Электронный ресурс]. URL: <https://zen.ati.su/article/2020/10/02/montrans-dvr-dvojnoj-pilotazh-ili-kak-kontrolirovat-avtopark-ne-vstavaja-s-kresla-812475/> (28.02.2023).
8. Разработка системы диагностики здоровья и контроля бдительности машиниста локомотива / Т.В. Волчек, Р.В. Волчек // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 4(88). – с. 209-216.