

Таким образом, к решению проблемы нехватки парковочных мест следует применять комплексный подход, основанный на формировании соответствующей экономической системы парковочного комплекса города, включающей инновационные, инвестиционные, тарифные, организационные, информационные и другие элементы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сколько всего машин в Минске? Завтра от них предлагают отказаться [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://auto-onliner-by.turbopages.org/auto.onliner.by/s/2022/09/21/nedelya>. – Дата доступа: 16.04.2023.

2. «Хотели, как лучше, а получилось как всегда». К чему привела борьба с дефицитом парковок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.abw.by/novosti/rb/226255>. – Дата обращения: 17.04.2023.

УДК 656.13

НАДЕЖНОСТЬ ВОДИТЕЛЯ КАК ФАКТОР БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Студ. гр. 101151-21 **Коваль М. В., Костюкович П. Г.**

Научный руководитель – ст. преп. Алисеенко Д. С.

Оценка безопасности дорожного движения осуществляется в контексте системы «водитель – автомобиль – дорога – дорожная инфраструктура», в которой каждый компонент должен отвечать требованиям надежности. Анализ статистических данных показывает, что до 80 % дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП) происходит по вине водителя. Около четверти всех аварий в Республике Беларусь происходит по причине его усталости. В мировой практике водитель, уснувший за рулем, виновен в каждом пятом ДТП. Поэтому роль водителя является ключевой в обеспечении безопасности дорожного движения.

Р. В. Ротенберг под понятием «надежность водителя» подразумевает его способность сохранять параметры функционирования в пределах, которые обеспечивают безопасность движения и условиям использования автотранспортного средства [1]. Ученые разработали ряд инноваций, направленных на повышение надежности водителя и предотвращение его засыпания за рулем автотранспортного средства.

Анализ источников показал, что ряд высших учебных заведений, к числу которых относятся Массачусетский технологический институт (США), Университет Янины (Греция), Институт технологий и науки Бирлы (Индия), проводили исследования в данной области и разрабатывали экспериментальные системы предупреждения засыпания водителей. Данные инновации были основаны на сборе и анализе физиологических данных водителя во время вождения, определении его уровня стресса. Они представляли собой телеметрическую систему для контроля эмоционального состояния водителей гоночных автомобилей, выявляя уровень стресса водителя на основе сигнала кожно-гальванической реакции. Вследствие своей сложности они так и остались на стадии лабораторных разработок. Однако мировой рынок предоставляет более дешевые аналоги, работающие по схожему принципу.

К числу инноваций, способствующих предотвращению засыпания водителя за рулем, относят беспроводные наушники-оповещатели, смарт-гаджет на руке, камера-видеорегистратор, беспроводные биометрические датчики для водительского кресла, гаджет-сигнализатор, интеллектуальная система активной безопасности.

С целью контроля состояния водителя используются современные методы обнаружения утомления водителя, в том числе метод дистанционного отслеживания поведения зрачков, век и глаз.

Анализ источников по теме исследования позволил выявить ряд диагностических методик, основанных на контроле состояния водителя с помощью следующих действий:

- измерении наведенного переменного электрического потенциала головного мозга (электроэнцефалография);
- измерении электродермальной активности;
- измерении сердечной активности;
- определении смыкания век;
- выявлении направления и фиксации взгляда;

– измерение доли времени, когда глаза закрыты за определенный период (PERCLOS);

– определении движения головы и т. п.

Все вышеперечисленные методики имеют как преимущества, так и недостатки. Рассмотрим ряд предложенных методик.

Электроэнцефалография основывается на контроле состояния бодрствования водителя автомобиля и предупреждении его засыпания посредством измерения наведенного переменного электрического потенциала головного мозга.

Метод определения степени смыкания век базируется на многократном измерении расстояний между верхним и нижним веком в течение определенного периода времени. Посредством освещения глаз инфракрасным светом осуществляется определение коэффициента открытости глаз, т. е. расстояния между верхним и нижним веком. Изображения лица и глаз, сделанные цифровой фотокамерой, сравниваются с эталонными значениями, и делается заключение о наступлении состояния сна.

Метод отслеживания направления зрачка и фиксации взгляда основан на принципе окулографии. С этой целью используются так называемые, ай-трекеры, или «отслеживатели» глаз. При использовании данного метода требуется перед началом работы проводить калибровку приборов и фиксировать направленность взгляда при бодром состоянии. В процессе работы направление взгляда определяется камерой при облучении глаза инфракрасным светом. По мере усталости зона внимания водителя сужается.

Метод PERCLOS основан на измерении промежутка времени, в течение которого глаза закрыты. При этом камера делает множество фотографий области глаз, которые обрабатываются с помощью заложенного алгоритма, и определяется положение век. Если более чем в 80 % изображений веки сомкнуты, дается заключение о засыпании водителя и подается сигнал.

В заключение следует отметить, что безопасность человеческих жизней во многом обуславливается надежностью водителей. При ДТП с участием грузового транспорта наносится гораздо больший ущерб жизни и здоровью людей, чем при других видах аварий. При вождении транспортного средства любое предостережение со сто-

роны систем контроля состояния водителя позволяет проводить ситуационный мониторинг и повышает безопасность дорожного движения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ротенберг, Р. В. Основы надежности системы «водитель – автомобиль – дорога – среда» / Р. В. Ротенберг. – Москва : Машиностроение, 1986. – 216 с.

2. Попов, А. В. К вопросу о диагностировании состояния утомления водителя транспортного средства / А. В. Попов, А. Л. Суркаев, Ю. И. Моисеев. // Организация и безопасность дорожного движения : материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием 14 марта 2019 г. – Тюмень : ТИУ, 2019 – С.175–181.

3. Системы помощи водителю и безопасности автомобиля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php>. – Дата доступа: 10.03.2023.

4. Система предупреждения засыпания водителя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-preduprezhdeniya-zasypaniya-voditelya-vo-vremya-dvizheniya>. – Дата доступа: 11.03.2023.

УДК 656.1

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУСТРОЙСТВА ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ

Студ. гр. 101151-21 **Малыш Е. А.**

Научный руководитель – ст. преп. Алисеенко Д. С.

Согласно данным Всемирного банка аварии на автодорогах во всем мире становятся причиной гибели 1,35 миллиона человек и более 50 миллионов случаев травматизма ежегодно. Только в странах Европейского союза каждый год насчитывается около 40 000 жертв дорожных аварий. Аналогичные показатели в Респуб-