

в которой автомобили смогут «общаться» с окружающими объектами. Похожий проект был запущен в 2020 году в Лондоне. Система Sitraffic Fusion, разработанная компанией Siemens, учитывает данные от подключенных автомобилей для регулирования плотности движения на улично-дорожной сети [1].

Инвестирование средств в разработку и внедрение интеллектуальных транспортных систем и, в частности, «умных» остановочных пунктов, является перспективным направлением развития транспортного комплекса, поскольку эффективно организованная система «умных» остановочных пунктов позволит решить ряд проблем города, связанных с инфраструктурой, а уменьшение количества личных автомобилей на дорогах снизит количество аварий и улучшит экологическую обстановку.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Панкратова, Л. «Умные остановки» – реалии Петербурга и международный опыт [Электронный ресурс] / Л. Панкратова // ESTP : экспертный строительный портал. – Режим доступа: <http://estp-blog.ru/gubrics/rid-35613>. – Дата доступа: 10.04.2023.

2. Петин, Д. Жизнь без пробок, «зеленые» автобусы и такси за пару минут: как мы будем передвигаться по умным городам [Электронный ресурс] / Д. Петин // Хайтек : сайт. – 2022. – Режим доступа: <https://www.google.com/amp/s/hig>. – Дата доступа: 12.04.2023.

УДК 656.1

## **ВИБРОПОЛОСА КАК ИННОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ**

Студ. гр. 101151-21 **Фадеева К. М.**

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

В настоящее время одной из основных проблем в Республике Беларусь является высокий уровень аварийности на автомобильных дорогах, что приводит к растущему числу погибших и пострадавших

в дорожно-транспортных происшествиях (далее – ДТП). С данной проблемой сталкиваются и зарубежные страны, поэтому обеспечение безопасности дорожного движения становится глобальным вызовом современности. Для повышения безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах разрабатывается комплекс инженерно-технических, планировочных и организационных решений, а также проводятся различные мероприятия, направленные на защиту всех участников дорожного движения от ДТП и их последствий. Для решения данной проблемы существует ряд технических средств регулирования и повышения безопасности дорожного движения. Однако применение данных средств, а также увеличение штрафов за несоблюдение правил дорожного движения не всегда обеспечивает необходимый уровень снижения аварийности на автомобильных дорогах.

В каждом городе есть участки повышенной опасности, к которым требуется привлечь внимание проезжающих водителей. Такие локации оснащают лежачими полицейскими или дополняют шумовыми полосами. Шумовая полоса (виброполоса) – это специальная разметка в виде искусственных неровностей, при проезде по которым шины автомобиля «шумят» и вибрируют, что позволяет значительно снизить количество ДТП путем устранения монотонности движения и повышения внимания водителя.

Анализ применения шумовых полос свидетельствует о высокой эффективности данной технологии. Так, в Японии устройство шумовых полос на обочинах автомобильных дорог и на сплошной разделительной полосе позволило снизить количество столкновений со встречными транспортными средствами на 55 %. В Дании, Финляндии и Швеции устройство шумовых полос является обязательным при строительстве новых автомобильных дорог, поскольку способствует снижению аварийности.

Согласно статистическим данным, к основным причинам ДТП относятся следующие нарушения дисциплины участников дорожного движения: проезд пешеходного перехода при запрещающем сигнале светофора, выезд на встречную полосу, несоблюдение очередности проезда перекрестков. Поэтому обладает актуальностью применение технического средства – виброполосы с определенными геометрическими параметрами, обеспечивающими стимулирующее воздей-

стве на водителя. Виброполоса выполняется в верхнем слое асфальтобетона дорожной конструкции на участках трассы с повышенной опасностью ДТП, перпендикулярно направлению движения автотранспортного средства, с шагом и глубиной, функционально ориентированными на создание некомфортных условий водителя.

Главной отличительной особенностью предлагаемой виброполосы является не шумовое воздействие на водителя, а действие виброускорения, способствующее повышению внимания водителя к характеру движения транспортного средства и приводящее к снижению скорости и сосредоточению усилий на управлении транспортным средством.

Область применения ярких шумовых разметок – это опасные участки автодорог, для которых характерна высокая интенсивность движения. Также они устанавливаются на поверхности автомобильных дорог в ситуациях, когда требуется срочно изменить направление движения или снизить скорость движения автомобилей. В городах шумовые полосы используются редко, так как скорость движения автомобилей 60 км/ч является недостаточной для создания должного шумового эффекта.

Виброполосы можно совмещать с разметкой, что позволяет продлить жизненный цикл разметочного материала за счет снижения истирающего воздействия снегоуборочной техники. После зимней эксплуатации светоотражающий эффект линии разметки, совмещенной с виброполосой, в три раза превышает аналогичные показатели линии обычной горизонтальной разметки. Виброполосы рекомендуется устраивать на новых дорогах или дорогах, не имеющих дефектов покрытия проезжей части и обочины. На действующих автомобильных дорогах решения об устройстве виброполос принимаются на основе анализа аварийности.

Анализ источников позволил выделить виды шумовых разметок в зависимости от расположения на автодороге:

1. Поперечная шумовая полоса. Она устанавливается в поперечном направлении автомобильной дороги, при этом высота над уровнем проезжей части должна составлять 5–10 мм. Край поперечной шумовой полосы должен иметь уклон по направлению движения транспортных средств.

2. Продольная шумовая полоса. Она устанавливается вдоль разделительной или краевой разметки проезжей части дороги. Ее устраивают на автодорогах шириной более 7 м.

3. Краевая шумовая полоса. Она наносится на укрепительную краевую полосу обочины и предназначена для предупреждения водителя о предстоящем съезде с полосы движения автотранспортного средства на обочину.

4. Осевая шумовая разметка. Ее наносят на центральной разделительной полосе по оси дороги с целью предупреждения водителей автотранспортных средств о выезде на встречную полосу.

По виду используемого материала и технологии нанесения различают следующие шумовые полосы:

1. Из холодного пластика и термопластика. Это блок, состоящий из 5 элементов шириной 10 см или из 4 элементов шириной 15 см. Между блоками имеются равные промежутки. Шумовые полосы из прочного термопластика часто окрашивают в красный или желтый цвет для оказания визуального воздействия на водителя.

2. Из покрытий противоскольжения. Шумовые полосы этого вида представляют собой сплошной блок без промежутков шириной 5 см, выполненный из противоскользящего цветного материала.

3. Из асфальтного покрытия посредством выполнения методом фрезерования. Установка фрезерованной шумовой полосы выполняется при помощи навесной или самоходной дорожной фрезы. Продольная шумовая разметка включает чередующиеся элементы глубиной 10–20 мм, длиной 10–20 см и шириной 20–40 см. Интервал между осями – не меньше 2-х длин элементов, но не больше 1,2 м.

4. Посредством выполнения особым методом монтажа металлических скоб. Она часто используется при установке продольных шумовых разметок на цементобетонном покрытии дороги.

При большой высоте дорожных выступов вместо шумовой полосы используется структурная дорожная разметка, которая выполняет вышеперечисленные функции. Она изготавливается из холодного пластика или термопластика и наносится не сплошным слоем, а отдельно расположенными фрагментами, похожими по внешнему виду на капли.

Исследование показало, что внедрение инновационного технического средства – виброполосы позволяет осуществлять контроль усталости водителя за рулем автотранспортного средства, что в свою

очередь предотвращает выезд автомобиля на полосу встречного движения или съезд с обочины и тем самым повышает безопасность дорожного движения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Юшков, В. С. Обоснование геометрических параметров виброполосы, устанавливаемой на автомобильных дорогах. / В. С. Юшков, И. Г. Овчинников // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – Том 9. – №5. – 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://naukovedenie.ru/PDF/33TVN517.pdf>. – Дата доступа: 20.04.2023).

2. Юшков, В. С. Виброполоса – инновационное техническое средство обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах РФ / В. С. Юшков // Молодой ученый. – № 3. – Ч. III. – Чита, 2018. – С. 367–369.

УДК 656.13

## **ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ФРИРАЙДЕРОВ В ГОРОДСКОМ НАЗЕМНОМ МАРШРУТИЗИРОВАННОМ ТРАНСПОРТЕ**

Студ. гр. 101141-21 **Букатич И. И., Мурашко В. А.,**  
101171-21 **Белько А. В.**

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

Проблема проезда пассажиров без оплаты в городском маршрутизированном транспорте в Республике Беларусь является актуальной и оказывает негативное влияние на экономическое состояние транспортного комплекса и государства в целом.

Фрирайдеры, или так называемые «безбилетники» – это категория пассажиров, которые совершают поездки в городском наземном маршрутизированном транспорте (далее – ГНМТ) без оплаты проезда. Анализ источников по теме исследования позволил выявить, что в Беларуси в настоящее время основные направления решения данной проблемы связаны с проведением регулярной проверки оплаты проезда контролерами и использованием средств видеонаблюдения в ГНМТ.