

ЛИТЕРАТУРА

1. Аргументы и факты: Страшный сон водителя. Что приводит к засыпанию за рулем? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://goo.su/FBljqu>. – Дата доступа: 29.04.2023.

2. Автоматизированная система предупреждения засыпания водителя во время движения / И. С. Дымов, [и др.] // Электротехника, электронная техника, информационные технологии. – 2017. – Т. 15. – № 2. – С. 659–661.

3. Системы безопасности: Описание и принцип работы системы контроля усталости водителя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.techautoport.ru>. – Дата обращения: 05.04.2023.

УДК 656.1

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ СВЕТОФОРОВ

Студ. гр. 101151-21 **Антонович В. Н., Гильнич Д. В.**
Научный руководитель – ст. преп. Алисеенко Д. С.

Дорожные светофоры – это светосигнальные устройства, предназначенные для регулирования дорожного движения, увеличения уровня его безопасности и улучшения экологической ситуации.

Дорожные светофоры (далее – светофоры) регулируют движение транспортных средств на нескольких уровнях: в транспортной сети в целом, на перегонах (участках между пересечениями) и на пересечениях. Таким образом, светофорное регулирование является важным инструментом реализации транспортной концепции, которая включает в себя мероприятия, направленные на ускорение движения городского пассажирского транспорта, использование транспортными потоками определенных маршрутов и обеспечение безопасного пешеходного и велосипедного движения.

Для обеспечения безопасности дорожного движения светофор целесообразно устанавливать в том случае, когда прогнозируются или уже имеются проблемы, связанные с пропускной способностью

транспортной инфраструктуры, дорожно-транспортные происшествия (ДТП), которые можно избежать при устройстве светофорного регулирования, а также когда другие мероприятия (ограничение скорости движения, запрет обгона, нерегулируемые пешеходные переходы) неэффективны.

Далее рассмотрим процесс совершенствования светофоров. Первый в мире светофор появился в 1868 году в Лондоне. Он был создан Дж. П. Найтом на основе другого подобного устройства – железнодорожного семафора. Данный светофор имел ручное управление: уличный полицейский регулировал появление на табло горизонтальной стрелки, означающей остановку транспортных средств, и стрелки, наклоненной под углом 45 градусов, разрешающей движение грузового транспорта и пешеходов. Ночью, при плохой видимости газовая лампа заменяла стрелки красной и зеленой линзами. Обозначенная конструкция просуществовала недолго – через три недели газовый фонарь взорвался, ранив полицейского, контролирующего светофор, поэтому было принято решение не восстанавливать устройство.

Электрические светофоры были созданы в 1914 году в Кливленде (штат Огайо) и представляли собой четыре конструкции с красными и зелеными фонарями. С целью привлечения внимания светофор издавал громкий звуковой сигнал при смене цвета. Данный процесс так же, как и в предыдущем изобретении, регулировался полицейским, осуществляющим контроль уличного движения.

Однако создание работающих автономно светофоров на отдельных перекрестках не позволяло эффективно организовывать дорожное движение. Это обосновало появление связанной между собой системы регулирующих огней, управляемой из общего центра. Впервые подобная инновация была внедрена в 1917 году в Солт-Лейк-Сити, при этом управление цветами светофора на шести перекрестках производилось вручную с помощью одного оператора. В 1922 году в Хьюстоне (штат Техас) была разработана взаимосвязанная система светофоров, координируемая в автоматическом режиме.

Недостатком предложенных решений явилось то, что на протяжении десятилетий светофоры показывали только два варианта действий: движение и остановку, за которые отвечали соответственно зеленый и красный цвета. В 1920 году одновременно в Нью-Йорке

и Детройте были установлены первые конструкции с желтым цветом, который помогал водителям подготовиться к движению, сообщая своим миганием о скорой смене сигнала. Эта инновационная конструкция стала основой для дальнейшего совершенствования светофоров.

До 1952 года светофоры во всем мире регулировали исключительно движение автомобилей, а пешеходы должны были подстраиваться к нуждам транспортных средств.

Для исправления данной ситуации в 1952 году в Нью-Йорке были созданы первые светофоры, предназначенные для пешеходов, после чего инновация получила распространение в мировом масштабе.

Развитие компьютеров во второй половине двадцатого века привело к появлению первой компьютеризированной системы регулирования дорожного движения, установленной в Торонто (Канада) в 1963 году. Суть ее заключалась в том, что электронный мозг отвечал за переключение сигналов на светофорах. Причем, со временем он начал это осуществлять не в автоматическом режиме таймера, а в соответствии с текущей загруженностью трафика на различных участках дорог. Исходя из того, что движение автомобилей легко отследить при помощи видеокамер, вычисление на основе этих данных оптимального времени чередования красного и зеленого сигналов любой компьютер может произвести в течение нескольких секунд.

Процесс совершенствования светофоров был ориентирован на предоставление возможности водителям и пешеходам увидеть время, остающееся до смены сигнала. В 1925 году компания American Traffic Signal Company создала громоздкую конструкцию с множеством мелких лампочек, гаснущих одна за другой, во время горения основного сигнала. Однако подобное новшество не укоренилось в практике.

Идея таймера была реализована в 90-х годах XX века в связи с развитием и удешевлением технологии светодиодов. Первый светофор с цифровым обратным отсчетом на светодиодном табло был создан во Франции в 1998 году.

Последнее десятилетие не ознаменовалось инновациями в совершенствовании дорожных светофоров, при этом существует множество проектов, которые предусматривают модернизацию этого элемента уличной инфраструктуры.

Рассмотрим некоторые инновации. Технология под названием «Виртуальная стена» «становится» на пути у тех водителей, которые по различным причинам игнорируют запрещающие сигналы светофора (рисунок 1).



Рисунок 1 – Технология «Виртуальная стена»

«Виртуальная стена» представляет собой лазерную красную «завесу» с движущимися изображениями пешеходов, которая перекрывает дорогу при включении красного сигнала светофора, изменяется на желтый фон при подготовке к смене сигнала и исчезает в ситуации, когда пешеход может продолжить движение.

Другая инновационная технология направлена на осуществление светофором функций персонального фитнес-тренера (рисунок 2).



Рисунок 2 – Анимированный фитнес-светофор

Представленные на нем изображения могут показывать пешеходам, собравшимся в ожидании зеленого сигнала светофора, простые физические упражнения, которые можно выполнить здесь и сейчас.

Таким образом, были рассмотрены пути модернизации дорожных светофоров в историческом ракурсе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пусвацет, Ю. Ю. Светодиодные светооптические системы для удаленных светофоров / Ю. Ю. Пусвацет, Н. Ю. Широков // Автоматика, связь, информатика. – 2010. – № 1. – С. 18–22.

2. ГАИ: Информационный оператор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.1gai.ru/> – Дата доступа: 04.04.2023.

3. ИТСЖУРНАЛ: Информационный оператор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.itsjournal.ru> – Дата доступа: 04.04.2023.

УДК 656.13

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Студ. гр. 101151-21 **Богданович Ю. О., Гончарова П. О.**

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

Одним из основных приоритетов, предъявленных в Стратегии инновационного развития транспортного комплекса Республики Беларусь до 2030 года, является повышение уровня дорожной безопасности [1]. В рамках экспериментальных исследований, проводимых УГАИ ГУВД Мингорисполкома (далее – ГАИ) в 2021-2022 годах, в городе Минске на пешеходных переходах внедрялись инновационные технические средства безопасности дорожного движения [2]. В течение проведения эксперимента сотрудники ГАИ осуществляли постоянный мониторинг установленных средств и оценку аварийных ситуаций в местах установки. Анализ исследования показал, что на