

УДК 625.741

**СИСТЕМА «УМНЫЙ СВЕТОФОР»: ПРЕИМУЩЕСТВА И ПРАКТИКА
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНЕМ ЗЕЛЕННОГО СВЕТА В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ**

Нурланалиев А.Т

*Студент Ташкентского государственного транспортного университета
(г. Ташкент, Узбекистан)*

Абдуллаев Х.Д

*Канд тех. наук, и.о. доцент кафедры изыскания и проектирование
автомобильных дорог Ташкентский государственный транспортный
университет (г. Ташкент, Узбекистан)*

Аннотация: в данной статье рассматривается интеллектуальная система светофорного регулирования, направленная на снижение загруженности дорог и повышение эффективности дорожного движения в современной городской инфраструктуре. Система анализирует транспортный поток в режиме реального времени и позволяет автоматически корректировать время включения зелёного сигнала светофора. В статье рассматриваются принцип работы системы, её преимущества, зарубежный опыт и возможности внедрения в Узбекистане. Интеллектуальное управление повышает эффективность, экологическую безопасность и безопасность движения на транспорте.

Ключевые слова: умные светофоры, пробки, мониторинг в реальном времени, управление дорожным движением, искусственный интеллект, городская инфраструктура, экологическая безопасность.

Светофоры впервые появились в Лондоне в 1868 году и изначально были механическими. С начала XX века автоматизированные системы светофоров широко внедряются на улицах различных городов. Однако эти системы работают преимущественно по заданному времени и не адаптированы к реальным условиям.

В современных условиях урбанизации и автомобилизации эти системы теряют свою актуальность. Особенно в эпоху, когда пробки, чрезмерный расход топлива и загрязнение окружающей среды стали глобальными проблемами, потребность в интеллектуальном управлении светофорами резко возрастает [1].

Современные интеллектуальные системы светофорного регулирования основаны на технологиях мониторинга в режиме реального времени и искусственного интеллекта.

Датчики, камеры видеоаналитики или радары, установленные на дорогах, определяют количество автомобилей, их скорость и направление движения.

Эти данные передаются в центральную систему управления, где алгоритмы искусственного интеллекта анализируют транспортный поток и автоматически оптимизируют время работы светофоров. [2-3].



Рис. 1. Умный светофор с цифровым счетчиком, показывающим длительность зеленого сигнала.

Одним из главных преимуществ интеллектуальных светофоров является снижение заторов. Система ATCS (Adaptive Traffic Control System), внедрённая в Лос-Анджелесе, США, позволила сократить заторы на дорогах на 16% [6]. Анализ в режиме реального времени минимизирует задержки транспортных средств, что повышает общую эффективность дорожного движения.

Кроме того, непрерывность движения транспорта способствует экономии топлива. Это снижает выбросы углекислого газа и вредных газов [4].

Умные системы также играют важную роль в повышении безопасности дорожного движения. Например, система обнаруживает автомобили экстренных служб и автоматически включает зелёный свет в направлении, необходимом для их проезда.

Это обеспечивает быстрое прибытие экстренных служб к месту назначения [3]. В Сеуле (Южная Корея) управление умными светофорами осуществлялось с помощью технологии 5G, что значительно повысило безопасность пешеходов.

Первые шаги в этом направлении мы наблюдаем и в Узбекистане. В 2023 году умные светофоры были протестированы на некоторых перекрёстках в Юнусабадском и Чиланзарском районах Ташкента, и первые результаты показывают увеличение интенсивности движения на 12–15% [7].



Рис. 2. На перекрестке в Ташкенте установлена желтая клетчатая зона для предотвращения заторов.

Однако существуют некоторые ограничения для внедрения интеллектуальных светофорных систем. Одним из наиболее важных из них является высокая начальная стоимость установки. Оборудование, датчики, серверы и программное обеспечение требуют значительных инвестиций [1].

Также для обеспечения бесперебойной работы систем необходим постоянный мониторинг и обслуживание. Кроме того, такие системы, работающие с данными в режиме реального времени, требуют серьезного внимания к вопросам информационной безопасности [2].

В заключение следует отметить, что интеллектуальные светофорные системы играют важную роль в снижении загруженности дорог, повышении эффективности перевозок, обеспечении экологической безопасности и безопасности дорожного движения.

Их внедрение может стать важным этапом в развитии инфраструктуры современных городов.

Благодаря расширению данной системы в Узбекистане будет обеспечено инновационное развитие транспортной инфраструктуры и экологическая устойчивость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Litman, T. (2021). Smart Traffic Management and Congestion Reduction Strategies. Victoria Transport Policy Institute.
2. Papageorgiou, M., et al. (2003). Review of road traffic control strategies. IEEE.

3. European Commission. (2020). Smart and Sustainable Mobility Strategy.
4. Barth, M., & Boriboonsomsin, K. (2008). Real-World Carbon Dioxide Impacts of Traffic Congestion.
5. National Association of City Transportation Officials. (2019). Urban Street Design Guide.
6. LADOT. (2021). Adaptive Traffic Control System Report.
7. Seoul Metropolitan Government. (2022). Smart Traffic and Safety Systems Overview.