DOI - 10.32743/UniTech.2023.110.5.15525

АВТОНОМНЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПЕШЕХОДНЫЕ ПЕРЕХОДЫ

Расулмухамедов Махамадазиз Махамадаминович
канд. физ.-мат. наук, доцент,
Ташкентский государственный транспортный университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: mrasulmuxamedov@list.ru

Ташметов Комолиддин Шухрат угли
студент докторант PhD,
Ташкентский государственный транспортный университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: tashmetov1993@mail.ru

Ташметов Тимур Шухратович
ассистент,
Ташкентский государственный транспортный университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Гаффаров Нуриддин Ёркин угли
ассистент,
Ташкентский государственный транспортный университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: mrgaffarov28@gmail.com

AUTONOMOUS AUTOMATED PEDESTRIAN CROSSINGS

Muhammadaziz Rasulmukhamedov
Ph.D. in Physics and Mathematics Associate Professor,
Tashkent State Transport University
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Komoliddin Tashmetov
PhD student,
Tashkent State Transport University,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Timur Tashmetov
Assistant,
Tashkent State Transport University,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Nuriddin Gaffarov
Assistant,
Tashkent State Transport University,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается концепция автаномного автоматизированного пешеходного перехода, его принципы работы, а также преимущества перед традиционными пешеходными переходами. Описывается структура и основные компоненты системы управления, а также принципы взаимодействия между ними.

ABSTRACT

This article discusses the concept of an autonomous automated pedestrian crossing, its principles of operation, as well as the advantages over traditional pedestrian crossings. The structure and main components of the control system are described, as well as the principles of interaction between them.

Библиографическое описание: АВТОНОМНЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПЕШЕХОДНЫЕ ПЕРЕХОДЫ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Расулмухамедов М.М. [и др.]. 2023. 5(110). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15525*

Ключевые слова: пешеходный переход, автономный пешеходный переход, транспортная безопасность, безопасность дорожного движения, уличная инфраструктура, эффективность системы, датчики, микроконтроллеры, светодиодные дорожные знаки, алгоритм управления движение пешеходов.

Keywords: pedestrian crossing, autonomous pedestrian crossing, traffic safety, traffic safety, street infrastructure, system efficiency, sensors, microcontrollers, LED road signs, pedestrian traffic control algorithm.

Введение. Пешеходные переходы - это одна из ключевых составляющих безопасности дорожного движения, которые предназначены для обеспечения безопасности пешеходов при пересечении дороги. Они играют важную роль в уменьшении количества аварий, связанных с пешеходами, и улучшении качества жизни горожан.

Пешеходы, как участники дорожного движения, являются наиболее уязвимыми и подвержены большим рискам. В последние годы, в связи с увеличением числа населения в стране, наблюдается рост количества дорожно-транспортных происшествий. Согласно статистическим данным МВД, за последние несколько лет, начиная с 2019 года и до 2021 года, произошло заметное увеличение числа дорожно-транспортных происшествий. По сравнению с 2020 годом, количество ДТП выросло на 43,24% [1]. Поэтому безопасность пешеходов должна быть приоритетной задачей для органов управления дорожным движением. Современные технологии автоматизации и электроники могут быть использованы для создания более безопасных и удобных для пешеходов переходов.

Пешеходные переходы могут быть улучшены за счет внедрения различных инновационных технологий, таких как системы автоматического управления светофорами и сенсорные датчики для определения наличия пешеходов. Эти технологии могут улучшить безопасность пешеходов, снизить число ДТП и сократить время, необходимое для пересечения дороги.

Кроме того, пешеходные переходы могут быть использованы для развития городской инфраструктуры и улучшения качества жизни горожан. Хорошо организованные и оборудованные пешеходные переходы могут увеличить привлекательность городских пространств, облегчить доступность городских объектов и улучшить мобильность пешеходов.

Таким образом, пешеходные переходы являются неотъемлемой частью городской инфраструктуры, которые играют важную роль в безопасности пешеходов, сокращении ДТП и улучшении качества жизни горожан.

Опираясь на анализ существующих устройств пешеходных переходов, можно выделить несколько типов:

1. Автоматические светофоры – наиболее распространенное устройство, которое устанавливается на пешеходных переходах. Они показывают пешеходам, когда переходить улицу, а водителям – когда остановиться.

2. Активные знаки – это устройства, которые используются в качестве дополнения к автоматическим светофорам. Они помогают увеличить видимость пешеходного перехода и напоминают водителям о необходимости замедлить скорость.

3. Интеллектуальные пешеходные переходы – это современные устройства, которые используют технологии компьютерного зрения и искусственного интеллекта для обеспечения безопасности на пешеходных переходах. Они могут обнаруживать движущиеся объекты, определять скорость и расстояние до них, и управлять светофорами и знаками, чтобы предотвратить ДТП.

4. Подземные переходы – это устройства, которые позволяют пешеходам пересекать улицу под землей. Они часто используются на крупных улицах и автострадах, где много движения и высокие скорости.

5. Мосты для пешеходов – это устройства, которые устанавливаются над дорогами для обеспечения безопасности пешеходов. Они обычно используются в городских условиях и на крупных автострадах.

Актуальным и наиболее распространенным устройством из перечисленных выше являются автоматические светофоры. Однако, помимо этого, существуют и другие типы пешеходных переходов, например, нерегулируемые. На таких переходах пешеходам приходится самостоятельно принимать решение о переходе дороги, основываясь на собственном опыте и умении оценить ситуацию на дороге. Это может быть опасно, особенно в условиях интенсивного движения. Согласно официальным данным, более четверти всех ДТП в нашей стране происходят в момент пересечения пешеходами проезжей части. Из этой доли более половины случаев, а именно 11.5%, происходят в местах, где установлены пешеходные переходы. Поэтому разработка новых автономных автоматизированных систем для пешеходных переходов является важным направлением в современном транспортном проектировании. Особенно это актуально для тех переходов, где невозможно обеспечить без перебоя электрическое питание. Такие автоматизированные системы могут значительно повысить безопасность на дорогах и уменьшить количество ДТП, связанных с пешеходными переходами.

Автономные автоматизированные пешеходные переходы (ААПП) имеют ряд преимуществ перед остальными устройствами пешеходных переходов. Они не нуждаются в непрерывном электрическом питании, что делает их независимыми от перебоев в энергоснабжении. Это увеличивает надежность их работы и обеспечивает безопасность для пешеходов.

Кроме того, ААПП могут быть легко установлены на дорогах, где нет возможности подключения к сети электропитания. Они также могут использоваться

в труднодоступных местах, где установка электрических светофоров нецелесообразна из-за высокой стоимости и сложности установки.

Кроме того, ААПП могут быть легко настроены и программированы для работы в различных условиях и ситуациях на дорогах. Они могут быть оборудованы датчиками, которые могут обнаруживать движение пешеходов и регулировать свою работу соответствующим образом.

Таким образом, ААПП представляют собой важное направление в развитии современных транспортных технологий, обеспечивающих безопасность и удобство пешеходов при пересечении дорог.

Для обеспечения автономности системы пешеходного перехода могут использоваться различные устройства (рис. 1.):

1. Солнечные батареи: позволяют преобразовывать солнечную энергию в электроэнергию, которая затем используется для питания системы.

2. Аккумуляторы: хранят энергию, полученную от солнечных батарей или других источников, и обеспечивают питание системы в течение нескольких часов или дней.

3. Инверторы: преобразуют постоянный ток, полученный от солнечных батарей или аккумуляторов, в переменный ток, который используется для питания системы и т. д.

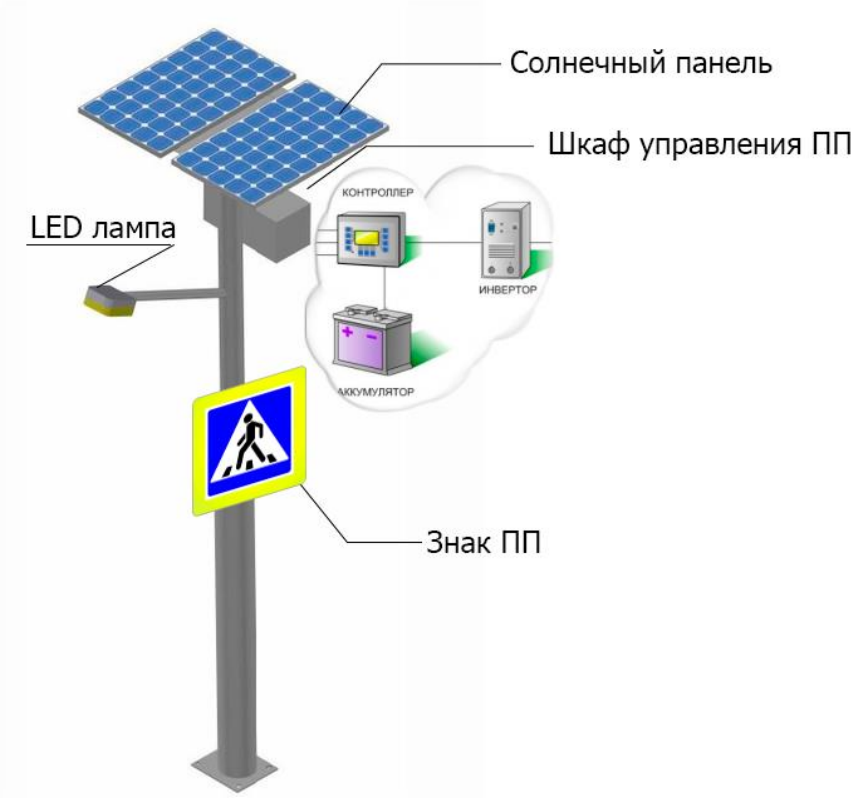

Рисунок 1. Устройства, применяемые в автономных системах

Расчет солнечных батарей для ААПП включает в себя оценку энергопотребления системы, размеры и количество солнечных панелей, а также выбор типа батарей для хранения энергии.

Для начала необходимо оценить энергопотребление системы. Оно зависит от многих факторов, таких как количество светодиодных ламп, их мощность, длительность работы системы в день, а также от погодных условий в конкретном регионе. Обычно для ААПП используются светодиодные лампы мощностью от 3 до 10 Вт. Для экономии электроэнергии в автономных автоматизированных пешеходных переходах используются специальные схемы управления освещением и сигнальными устройствами (рис. 2).

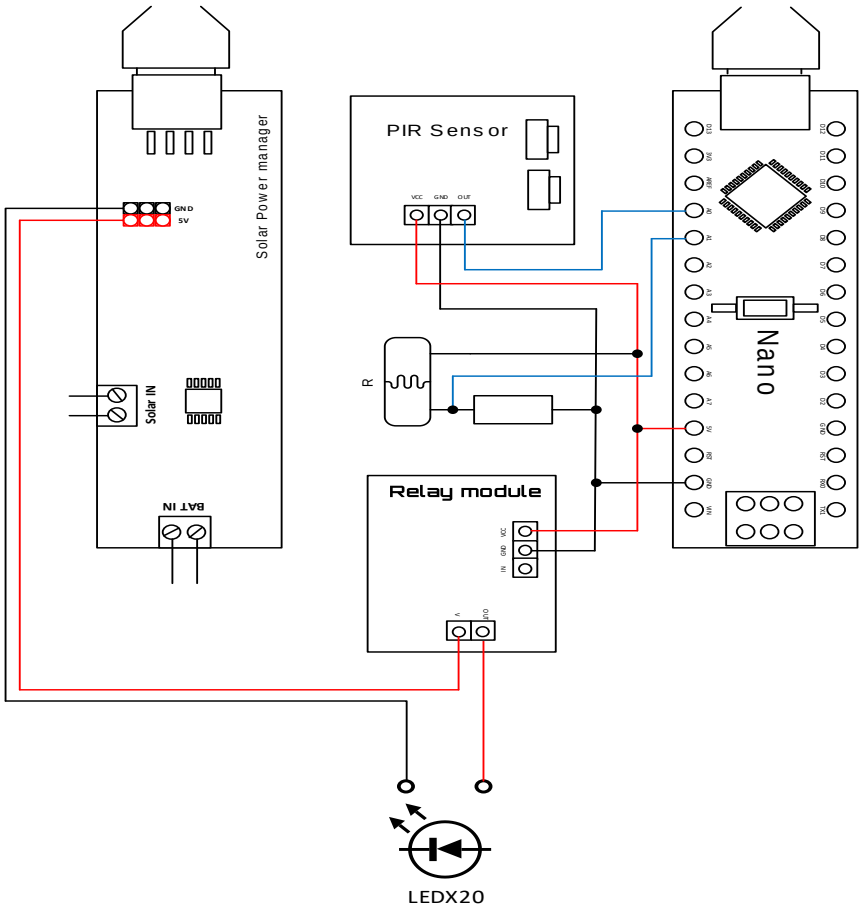

Рисунок 2. Функциональная схема управления освещение пешеходного перехода

При расчете солнечных батарей для ААПП важно учитывать солнечную активность и климатические условия региона. Как отмечается в статье [2], в Узбекистане в течение года наблюдается около 300 солнечных дней. Солнечная радиация достигает своего пика в летние месяцы, когда она может превышать 7 кВт·ч/м² в день. Поэтому внедрение автономных автоматизированных пешеходных переходов в Узбекистане является целесообразным.

Исходя из приведенных выше причин, использование автономных автоматизированных пешеходных переходов в Узбекистане является наиболее целесообразным решением. Они обеспечивают безопасность пешеходов на дороге и уменьшают число ДТП, а также снижают энергопотребление благодаря использованию солнечных батарей. Несмотря на высокую стоимость установки и обслуживания таких систем, долгосрочные выгоды в виде снижения числа ДТП и увеличения безопасности для пешеходов оправдывают затраты на их внедрение.

Список литературы:

1. https://www.gazeta.uz/ru/2022/02/17/dtp/
2. Шахоббиддинов А.С. Анализ солнечно-энергетического потенциала республики узбекистан // Экономика и социум. 2022. №4-1 (95).
3. Ташметов Т., Ташметов К., Гаффаров Н. (2022). Средств защиты информации локалных сетей. Актуальные вопросы развития инновационно-информационных технологий на транспорте, 2(2), 113–117с.
4. Ибрагимов, Р., Ташметов, Т., Ташметов, К., Гафоров, Н. (2022). Korxonalarda avtomatlashtirilgan ish o‘rnilarini (aio‘) loyihalashni tashkil etish xususida. Актуальные вопросы развития инновационно-информационных технологий на транспорте, 2(2), 108–112 с.
5. Tashmetov, Timur; Tashmetov, Kamoliddin; Aliev, Ravshan; and Rasulmuhamedov, Muhamadaziz, 2020 "Fuzzy information and expert systems for analysis of failure of automatic and telemechanic systems on railway transport," Chemical Technology, Control and Management: 5(29), pp. 168–172.
6. Komoliddin Tashmetov, Ravshan Aliev, Marat Aliev, Timur Tashmetov; Expert system for diagnosing faults railroad switch of automation and telemechanic systems. AIP Conference Proceedings 16 June 2022; 2432
7. Ravshan Aliev, Kamoliddin Tashmetov, Marat Aliev, Ezozbek Tokhirov Information analysis of the expert system of automatic train control // АВРИИТТ-2021. 2021.