

**ТЕХНОЛОГИИ УМНОГО ГОРОДА  
КАК СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ  
ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

**М. Д. Чекель<sup>1)</sup>, А. Д. Савицкая<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> студент, Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь,  
*chekel.maria9@gmail.com*

<sup>2)</sup> студент, Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь,  
*sashavlock1603@gmail.com*

**Научный руководитель: И. Н. Дорошкевич**

*кандидат экономических наук, доцент, Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Беларусь, atalez@tut.by*

В данной статье рассматривается проблема дорожно-транспортной системы в Республике Беларусь, а также анализируются методы её оптимизации с помощью технологий умного города.

**Ключевые слова:** умный город; умный транспорт; дорожно-транспортная система.

**SMART CITY TECHNOLOGIES AS IMPROVING  
THE SAFETY OF THE URBAN ENVIRONMENT**

**M. D. Chekel<sup>1)</sup>, A. D. Savitskaya<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> student, Belarusian State University, Minsk, Belarus, *chekel.maria9@gmail.com*

<sup>2)</sup> student, Belarusian State University, Minsk, Belarus, *sashavlock1603@gmail.com*

**Supervisor: I. M. Darashkevich**

*PhD in economics, associate professor, Belarusian State University, Minsk, Belarus,  
atalez@tut.by*

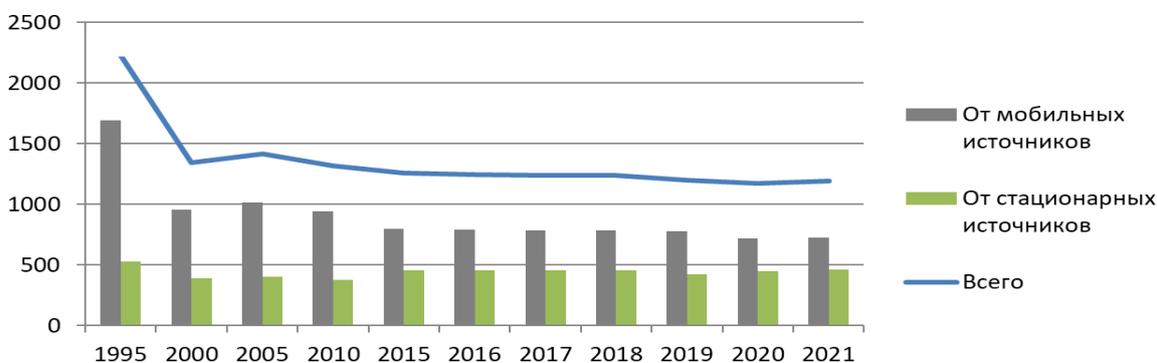
This article examines the problem of road transport system in the Republic of Belarus, and also analyzing methods of its optimization using smart city technologies.

**Keywords:** smart city; smart transport; road transport system.

На сегодняшний день в период возрастающей урбанизации владение собственным дорожным транспортным средством не является чем-то необычным, особенно для жителей крупных городов и мегаполисов. На конец 2023 года в Республике Беларусь в личной собственности граждан находилось 2974303 легкового автомобиля, об этом свидетельствуют данные Национального статистического комитета [1]. Кроме того, в личной собственности граждан находится и другой транспорт: мотоциклы и мотороллеры (418326), грузовые автомобили (139801), автобусы (10400). В среднем в 2023 г. на 1000 жителей в Беларуси приходилось 323 легковых автомобиля. То есть каждый третий белорус имеет в своем распоряжении один автомобиль.

Очевидно, что увеличивающееся количество автомобильного транспорта приводит к загруженности дорог и, как следствие, к дорожным транспортным происшествиям. За 10 лет, с 2014 по 2023 годы, произошло 37625 ДТП, в которых погибло 6111 человек, более 39 тысяч человек получили ранения. За 2023 год зафиксировано 3186 ДТП, которые унесли жизни 466 человек. Количество ДТП из года в год снижается (меньше в 1,8 раза), однако согласно обновленной Концепции обеспечения безопасности дорожного движения целью является не более 450 смертей в авариях в год [2]. Стоит также отметить, что при неэффективной организации движения дорог, население не может рассчитывать на своевременную помощь медиков, милиции, спасателей и других экстренных служб.

Такой уровень автомобилизации приводит ещё к одной важной проблеме – загрязнение окружающей среды. Автомобиль является одним из главных источников экологических проблем, так как выбрасывает в больших объёмах токсичные вещества, такие как отработанные газы, окись углерода, сажу, углеводороды. Из таблицы следует, что доля выбросов в атмосферный воздух от мобильных источников превышает долю выбросов от стационарных источников (рисунок).



Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в Республике Беларусь.

Источник: [1]

Исходя из вышеперечисленного, требуется комплексный подход к решению вопроса об оптимизации дорожной транспортной системы Республики Беларусь, который будет затрагивать следующие направления:

- безопасность: обеспечение безопасности автомобилистов, пассажиров и пешеходов;
- эффективность: эффективное и скоординированное перемещение транспорта; быстрое и надежное взаимодействие транспортных средств между собой и другими участниками и составляющими элементами дорожного движения;
- экологичность: уменьшение количества выхлопных газов.

Оптимизация дорожно-транспортной системы способствует улучшению качества воздуха, снижению выбросов вредных веществ, сокращению пробок и повышению безопасности на дорогах. Существует несколько способов оптимизации дорожно-транспортной системы с учетом экологических аспектов:

*1. Популяризация использования общественного транспорта:*

- инвестирование в улучшение физической доступности общественного транспорта;
- создание высоких стандартов обслуживания и эпидемиологической безопасности для пассажиров, особенно в период пандемии;
- применение транзитно-ориентированного проектирования.

*2. Экологичные автомобили:*

- переход на экологически чистые транспортные средства, такие как электромобили или гибридные автомобили, может существенно снизить выбросы вредных веществ;
- поддержка программ обмена старых автомобилей на более экологичные модели;
- развитие инфраструктуры зарядных станций и предоставление льготных условий для владельцев экологических автомобилей.

*3. Использование экологически чистых видов транспорта:*

- развитие велосипедной инфраструктуры, создание безопасных пешеходных зон и обеспечение парковок для альтернативных видов транспорта;
- популяризация здорового образа жизни и активного перемещения.

*4. Аренда транспортных средств:*

- развитие системы аренды велосипедов, электроскутеров и других экологичных транспортных средств;
- совместное использование транспорта, такое как каршеринг и попутное движение, способствует сокращению количества автомобилей на дорогах и снижению выбросов.

*5. Управление дорожной инфраструктурой:*

- оптимизация светофоров и дорожных знаков для снижения пробок и выбросов;

- внедрение интеллектуальных систем управления трафиком.

В рамках исследования, эффективным решением данного вопроса будет внедрение технологий умного города в Беларуси.

«Умный город» или «Smart City» – концепция интеграции информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и Интернета вещей (IoT решения) для управления городским имуществом (хозяйством).

Умный город управляется данными, а доступ к этим данным и их грамотная интерпретация позволяет муниципальным службам повышать качество жизни населения. Источниками данных являются камеры видеонаблюдения и фотофиксации, датчики, сенсоры, и другие информационные устройства.

«Умные города» следуют четырем этапам для улучшения качества жизни и обеспечения экономического роста с помощью различных новейших технологий.

- *Сбор* – умные датчики собирают данные в режиме реального времени;
- *Анализ* – данные анализируются, чтобы получить представление о работе городских служб и операций;
- *Коммуникация* – результаты анализа данных доводятся до сведения лиц, принимающих решения;
- *Действия* – принимаются меры для улучшения работы, управления активами и повышения качества жизни горожан;

Для достижения результата оптимизации дорожно-транспортной системы можно внедрить несколько технологий умного транспорта:

1. *Интеллектуальные системы управления трафиком*: Системы используют датчики, камеры и другие устройства для сбора данных о движении транспорта на дорогах. При помощи анализа этих данных оптимизируются сигналы светофоров и потоки трафика, чтобы улучшить пропускную способность и снизить задержки.

На первом городском кольце г. Минска установлены умные камеры, Bluetooth-приемники. Эти данные позволяют выяснить интенсивность движения по полосам, направлениям, перекресткам, определить среднюю скорость потока.

2. *Автоматическое распознавание номерных знаков*: Технология позволяет автоматически фиксировать номера автомобилей на дорогах, может использоваться для контроля скорости, автоматической оплаты дорожного налога, управления доступом в определенные зоны и других целей.

3. *Системы умного парковочного пространства*: Системы используют сенсоры и камеры для отслеживания доступных парковочных мест и информирования водителей об их наличии через мобильные приложения. Это помогает сократить время поиска парковки, уменьшить заторы и снизить выбросы вредных веществ.

В 2016 г. в ТРЦ «Galleria Minsk» был установлен умный паркинг. Пятиуровневое здание в 27 тысяч кв.м. обслуживают сотни датчиков [3]. Выполнение многих задач проводится без диспетчера:

- Автоматическое регулирование освещения в зависимости от погоды и времени;
- Активация вентиляционной системы при увеличении уровня углекислого газа;
- Обеспечение контроля за безопасностью с помощью видеонаблюдения.
- Непрерывное отслеживание доступных парковочных мест.

4. *Электронные билеты и оплата на общественном транспорте:* Замена бумажных билетов на электронные карты и мобильные приложения может упростить процесс пользования общественным транспортом. Кроме того, внедрение системы оплаты проезда безналичным способом, такие как NFC или QR-коды, может ускорить процесс посадки пассажиров.

По областным центрам Республики Беларусь была успешно запущена система электронной оплаты проезда «Оплати».

5. *Системы предупреждения о дорожных происшествиях:* Эти системы используют датчики и коммуникационные технологии для обнаружения аварий, препятствий на дороге и других опасных ситуаций. Они предупреждают водителей о возможных опасностях, что помогает уменьшить количество происшествий и улучшить безопасность дорожного движения.

6. *Регулярное обслуживание и модернизация дорог:* Ремонт и замена поврежденного асфальта, покраска дорожной разметки, очистка от мусора и снега, а также обслуживание светофоров и дорожных знаков, работы по расширению дорожных полос, установке дополнительных светофоров может существенно улучшить дорожно-транспортное состояние государства.

Несмотря на то, что в Республике Беларусь уже реализован ряд проектов для оптимизации дорожной транспортной системы страны, она всё еще требует совершенствований. Внедрение технологий умного транспорта – это сложный и многоэтапный процесс, при работе с которым можно столкнуться с множеством препятствий. В первую очередь требуются значительные финансовые вложения: от исследований и разработок до создания инфраструктуры и обслуживания систем. Внедрение умных технологий в транспорт требует соблюдения стандартов и обеспечения совместимости различных систем. Отсутствие универсальных стандартов и совместимости между различными устройствами и системами может затруднить интеграцию и масштабирование умных решений. Кроме того, технологии умного транспорта часто работают с большими объемами информации о перемещениях людей и транспортных средств. Недостаточная

защита данных и опасения относительно конфиденциальности могут вызывать сопротивление со стороны общественности и правительственных органов.

Успешное внедрение умного транспорта требует учета всех этих факторов и разработки комплексного подхода, который включает в себя финансирование, техническую экспертизу, разработку политики и обеспечение поддержки со стороны общественности и государственных органов.

### **Библиографические ссылки**

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL: <https://www.belstat.gov.by/> (дата обращения: 01.04.2024).
2. Новая Концепция национальной безопасности Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL: <https://beldumka.belta.by/> (дата обращения: 29.03.2024).
3. Технологии умных городов [Электронный ресурс]. URL: <https://smart.by/> (дата обращения: 02.04.2024).