УДК 656.073

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

♦♦♦♦♦

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF UNMANNED PUBLIC TRANSPORT

Коновалова Т.В.
Кубанский государственный технологический университет

Надирян С.Л.
Кубанский государственный технологический университет
sofi008008@yandex.ru

Леонова И.О.
Кубанский государственный технологический университет

Тыргалов К.В.
Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В данной статье рассматривается тенденции развития беспилотного общественного транспорта и опыт создания и использование первых транспортных средств с использованием данных технологий.

Ключевые слова: транспорт, беспилотный общественный транспорт, безопасность, дорожное движение.

Konovalova T.V.
Kuban State Technological University

Nadiryan S.L.
Kuban State Technological University
sofi008008@yandex.ru

Leonova I.O.
Kuban State Technological University

Tyrhalov K.V.
Kuban State Technological University

Annotation. This article examines the trends in the development of unmanned public transport and the experience of creating and using the first vehicles using these technologies.

Keywords: transport, unmanned public transport, security, traffic.

В данной статье рассмотрены тенденции развития беспилотного общественного транспорта, которые связаны с активным развитием технологий. С каждым годом увеличивается число компаний, которые их производит, а также возрастает число потребителей. Все это приводит к увеличению количества транспорта на УДС, следовательно, загрузка дорожной сети остается высокой, так как исключается фактор человеческой усталость. Наиболее рациональным является изобретение и ввод в эксплуатацию беспилотного общественного транспорта. На данный момент происходит активное развитие данного направления как в России, так и в зарубежных странах. [1]

Одним из примеров является использование системы скоростного автобусного сообщения на основе беспилотных транспортных средств повышенной вместимости – Bus Autonomous Rapid Transit (BART). BART-системы активно используют в развивающихся странах, данная система позволяет двигаться автобусам по физически отделенной полосе с остановками, оснащенными турникетами. Преимуществами данной системы являются относительная дешевизна и безопасность, так как при движение по отдельно выделенной полосе перевозка пассажиров будет более предсказуемой. Передовыми странами по внедрению беспилотного общественного транспорта являются Китай, Сингапур, Франция, Германия, Швейцария. В Китае и Сингапуре уже активно используется беспилотный транспорт в коммерческих перевозках автобусами. В июне 2022 года в Норвегии был введен в эксплантацию первый в Европе маршрут для беспилотного автобуса. Полностью электрический автобус Karsan Autonomous e-ATAK, представленный на рисунке 1, турецкого производства с технологией автономного вождения 4-го уровня (по SAE) приступил к работе на маршруте в городе Ставангер.

Автономный электробус Karsan Autonomous e-ATAK способен передвигаться по запланированному маршруту без водителя со скоростью 50 км/ч днем и ночью при любых погодных условиях и осуществлять подъезд к остановкам, управлять процессами посадки и высадки пассажиров, обеспечивать корректное прохождение перекрестков и светофоров.

Автономная работа обеспечивается за счет размещения на корпусе автобуса множества специальных датчиков LiDAR (лидары), а также использования передовых решений, например, усовершенствованной радиолокационной технологии на передней панели, обработки изображений с высоким разрешением с помощью RGB-камер и дополнительной защиты периметра на базе тепловизионных камер.

В России на данный момент разрабатывают и тестируют опытные проекты, у некоторых из них есть перспективы в части массового использования на дорогах общего поль-

зования и промышленного производства. В 2016 году группа компании Volgabus представила первый в России прототип беспилотного автобуса – «MatrËshka», а КАМАЗ и Научно-исследовательский центр НАМИ продемонстрировали совместный проект – беспилотный автобус «ШАТЛ». Оба проекта проходили испытания, работу беспилотного автобуса «ШАТЛ» проводили в Казани, а «MatrËshka», представленный на рисунке 2, в Сочи и Сколково. [2]



Рисунок 1 – Первый автобус, действующий полностью автономно, на маршруте в Ставангере



Рисунок 2 – Прототип беспилотного автобуса от Volgabus

«ШАТЛ», представленный на рисунке 3, относится к транспортным средствам малого класса категории М2, в салоне могут разместиться 12 человек – половина на сиденьях и половина стоя. Данное транспортное средство обладает 5 уровнем автоматизации. Аккумуляторы позволяют проехать без подзарядки до 120 км.



Рисунок 3 – Беспилотный автобус «ШАТЛ» от КАМАЗ и НАМИ

Технически «ШАТЛ» способен разгоняться до 100 км/ч, однако его максимальная скорость ограничена 40 км/ч – ради безопасности и стабильности работы беспилотных систем. Автомобиль следует по заранее запрограммированному маршруту с «вбитыми» в память пунктами остановки, однако функционал машины позволяет пассажирам самостоятельно выбрать место высадки в случае необходимости.

В 2019 году был представлен прототип беспилотного автобуса от автоконцерна ГАЗ и BaseTracK – «ГАЗель Next Eva». Он основан на технологии, когда в стандартное транспортное средство устанавливается телематическое устройство и специальный программный комплекс для передвижения по виртуальным рельсам. Основное отличие модели заключается в том, что она не использует оптическое оборудование, а осуществляет геопозиционирование на основе высокоточной навигации. Концепт прошел штатные испытания.

В 2021 году «Сбер» представил прототип беспилотного электромобиля – «SberAutoTech ФЛИП», представленный на рисунке 4, с максимальным, пятым уровнем автономности по международной классификации SAE. У модели стандартные для легковой машины габариты (3,62 м на 1,95 м), но благодаря отсутствию водительского места, емкость «ФЛИПа» на 40 % больше аналогов, а пассажировместимость – 6 человек.

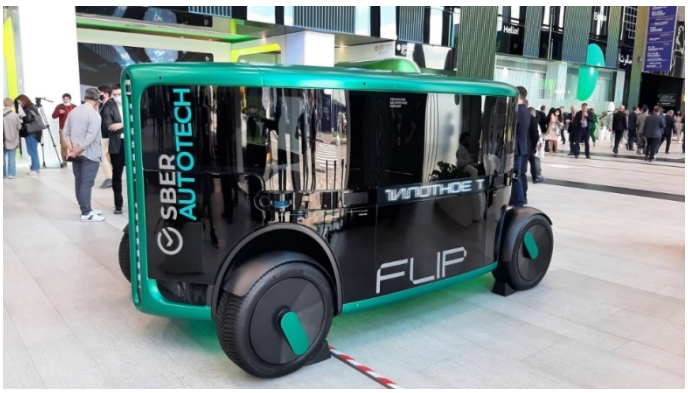

Рисунок 4 – Прототип беспилотного электромобиля – «SberAutoTech ФЛИП» от «Сбер»

Во «ФЛИП» встроена система распознавания лиц. Безопасность автономного движения обеспечивается за счет комплекса лидаров, радаров и камер, которые в режиме реального времени распознают пешеходов, препятствия, окружающие объекты. Технология позволяет электромобилю «коммуницировать» как с дорожной инфраструктурой, так и с другими «ФЛИПами».

Таким образом, становиться ясно, что на данный момент происходит активная разработка и проводятся испытания пассажирских беспилотных транспортных средств в различных странах.[3] Последующий ввод их в эксплуатацию может положительно отразиться на разгрузке УДС.

Литература

1. Анализ транспортных проблем крупных и крупнейших городов / Т.В. Коновалова [и др.] // International Journal of Advanced Studies. – 2023. – Т. 13. – № 1. – С. 126–136.
2. К вопросу эффективности использования электротранспорта в городах / Т.В. Коновалова [и др.] // International Journal of Advanced Studies. – 2023.
3. Оптимизация численности автотранспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты городских агломераций / Д.А. Дрючин [и др.]. – Краснодар : Кубанский государственный технологический университет, 2024. – 178 с.

References

1. Analysis of transportation problems of large and major cities / T.V. Konovalova [et al.] // International Journal of Advanced Studies. – 2023. – V. 13. – № 1. – P. 126–136.
2. To the question of the efficiency of electric transport utilization in cities / T.V. Konovalova [et al.] // International Journal of Advanced Studies. – 2023.
3. Optimization of the number of vehicles serving the regular routes of urban agglomerations / D.A. Druchin [et al.]. – Krasnodar : Kuban State Technological University, 2024. – 178 p.