

2. Luba Eremina, Anton Mamoiko, Li Bingzhang/Use of blockchain technology in planning and management of transport systems // KTTI-2019. E3S Web of Conferences 157(4):04014, DOI:10.1051/e3sconf/202015704014.

3. Blockchain: The Future of Supply Chain Operations. <https://en.paperblog.com/blockchain-the-future-of-supply-chainoperations-1638444/> Retrieved: Oct, 2017

4. Blockchain in Trucking Alliance Seeks to Revolutionize the Transport Industry <https://bitcoinmagazine.com/articles/blockchaintrucking-alliance-seeks-revolutionize-transport-industry/> Retrieved: Oct, 2017

5. Comitz P., Kersch A. Aviation analytics and the Internet of Things //Integrated Communications Navigation and Surveillance (ICNS), 2016. IEEE, 2016. С. 2A1-1-2A1-6.

© Еремина Л.В., Мамойко А.Ю., 2023

УДК 656.078

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНОГО ТРАНСПОРТА В РОССИИ**

А. И. Жолобова

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»  
Россия, 194100, Санкт-Петербург, ул. Кантемировская дом 3  
aizholobova@edu.hse.ru

*В статье описаны преимущества и недостатки, а также ограничения для внедрения беспилотного транспорта, приведены примеры и перспективы использования данной технологии на практике.*

*Ключевые слова: беспилотный транспорт, транспортная логистика, инновации, цифровые системы*

## **PROSPECTS FOR THE IMPLEMENTATION AND USE OF UNMANNED VEHICLES IN RUSSIA**

A. I. Zholobova

National research university «Higher School of Economics»  
Russia, 3A Kantemirovskaya Street, St Petersburg, 194100  
aizholobova@edu.hse.ru

*The article describes advantages and disadvantages as well as limitations for the implementation of unmanned vehicles, gives examples and prospects for the use of such technology in practice.*

*Keywords: unmanned vehicles, transportation logistics, innovations, digital systems*

В современном мире транспортная сфера играет значительную роль. Ввиду активного роста населения, а также меняющегося потребительского поведения перед транспортными компаниями встает задача удовлетворения потребностей потребителей, а также оптимизации затрат на перевозки. По данным Росстат, за последние 10 лет грузооборот автомобильного транспорта увеличился на 26% [1]. При этом спрос на автоперевозки увеличился на 61% с одновременным увеличением их стоимости до 38%. Данные тенденции можно объяснить не-

стабильной экономико-политической ситуацией, дефицитом водителей и значительным удорожанием запчастей и автомобильной техники.

Согласно Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года, одной из долгосрочных целей развития транспорта является «Цифровая и низкоуглеродная трансформация отрасли и ускоренное внедрение новых технологий» [2]. Чтобы достичь данной цели необходимо автоматизировать процессы перевозок, что становится возможным благодаря внедрению инновационных технологий.

Одной из инновационных технологий, применяемых в транспортной сфере, является использование беспилотных транспортных средств. Основная идея данной технологии заключается в минимизации участия человека в процессе транспортировки. Беспилотный автомобиль - транспортное средство, оборудованное системой автоматического управления и способное совершать движение без участия человека. Автоматизация процессов перевозки возможна благодаря GPS-мониторингу, камерам, радарам и датчикам, дающим возможность обнаружения, отслеживания, и управления транспортным средством в режиме реального времени. Более того, возможна локализация объектов внешней среды, идентификация и прогноз движения других объектов на дороге, контроль загруженности дорог, а также планирование движения транспортного средства [3].

Преимущества и недостатки, а также препятствия для внедрения беспилотного транспорта представлены в табл. 1.

**Таблица 1** – Преимущества и недостатки беспилотного транспорта [3]

Преимущества	Недостатки и препятствия
Снижение числа ДТП по вине водителя	Высокие регуляторные требования, неподготовленная нормативно-правовая база
Сокращение времени транспортировки	Отсутствие необходимой инфраструктуры
Снижение стоимости транспортировки ввиду экономии на заработной плате	Угроза безопасности данных
Оптимизация затрат топлива и вредных выбросов в атмосферу	Возможность сбоев в системе и поломок
Уменьшение загруженности дорог благодаря централизованному управлению	Сокращение рабочих мест
Возможность перевозки грузов в труднодоступных и опасных зонах	Высокая стоимость внедрения беспилотных транспортных средств
Уменьшение потребности в водителях	Неготовность и недоверие пассажиров

Несомненно, использование автопилотных средств имеет ряд преимуществ. Так, сокращается вероятность ДТП ввиду человеческого фактора, снижаются затраты на персонал, выбросы в окружающую среду, а также загруженность дорог. Благодаря искусственному интеллекту становится возможным выстраивание оптимальных маршрутов с минимизацией простоев и оптимальным расходом топлива. По данным исследований компании «Bosch», при автоматизации транспортных средств расход топлива может снижаться до 39%, что влечет за собой сокращение выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу [4].

Обществом автомобильных инженеров была разработана классификация, отражающая степень автоматизации автомобилей, которая содержит 6 уровней. Так, «0» уровень - отсутствие автоматического контроля над автомобилем, «5» - полная автономность транспортного средства, а обязанности человека – запуск автомобиля и задание координат [4]. На данный момент, в России беспилотные автомобили находятся на 2-3 уровне, так как обязательным условием является присутствие водителя-оператора в кабине транспортного средства и готовность в любой момент взять управление на себя.

Внедрение беспилотных автомобилей на дороги России началось в 2018 году, однако многие проекты было невозможно осуществить из-за отсутствия государственного регулирования в данной сфере. В конце 2022 года Росстандартом были утверждены восемь ГОСТов,

регулирующих деятельность беспилотных автомобилей, благодаря чему стало возможным тестирование беспилотного транспорта в 38 регионах РФ [5]. «ГАЗ», «КАМАЗ», «Сбер» и «Яндекс» являются компаниями-лидерами по внедрению беспилотного транспорта в России. На данный момент наибольший спрос, а также развитие наблюдаются в горнодобывающей промышленности. В данной области наблюдается дефицит кадров ввиду тяжелых условий труда, а также опасных условий работы. Также беспилотный транспорт активно применяется в агропромышленности. Так, в 2020 году прошло тестирование беспилотных комбайнов для уборки зерновых культур в 35 российских регионах. На комбайнах было установлено автономное управление от российской компании «Cognitive Pilot». За время тестирования потери урожая сократились в среднем на 10%, а расход топлива был снижен на 5%, при этом экономия составила 500 миллионов рублей. Данные показатели были достигнуты благодаря снижению издержек на топливо и горюче-смазочные материалы, а также оптимизации времени уборочной кампании [6]. После проведения данного тестирования компания «Русагро» заказала 242 комплекта систем для автоматизации комбайнов, что говорит о заинтересованности сельскохозяйственных компаний в использовании беспилотного транспорта для повышения эффективности своей деятельности.

Более того, компания «Cognitive Pilot» предоставляет разработки для городского транспорта. Так, в 2019 году в Москве было запущено тестирование беспилотного трамвая. Важно отметить, что на первых этапах реализации проекта интеллектуальная система выступает только как помощник водителя при возникновении опасных ситуаций. На этапах тестирования происходит проверка систем торможения, реагирования датчиков на помехи, контроль режима скорости и определение проблемных участков на дороге [6].

В августе 2023 года на трассе М-11 между Москвой и Санкт-Петербургом сеть «Магнит» в сотрудничестве с «КАМАЗ» также запустила беспилотные перевозки грузов. На данный момент беспилотный грузовик едет только по трассе М-11 под контролем водителя и оператора. Ожидается, что скорость поставки повысится на 12% за счет регулярных бесперебойных рейсов, а себестоимость перевозки при этом сократится до 10% за счет непрерывного движения транспорта и экономии на оплате труда водителей [7]. Одной из проблем является недостаточно развитая инфраструктура для использования беспилотного транспорта. Так, на трассе М-11 отсутствует специальная полоса для беспилотного транспорта, пункты техобслуживания и ремонта и заправочные станции. Более того, необходимо создание цифровой инфраструктуры: цифровая модель дороги и надежные навигационные системы [8].

Несмотря на все преимущества использования беспилотного транспорта, технология остается достаточно революционной. Для широкого использования беспилотного транспорта требуются изменения в законодательстве, регламентирующие правила эксплуатации, лицензирования и регистрации данных автомобилей, а также изменение потребительского поведения и создание необходимой инфраструктуры.

На основе анализа литературных источников, а также практических примеров, были разработаны следующие рекомендации для дальнейшего развития беспилотного транспорта:

1. Разработка законодательства по урегулированию деятельности беспилотного транспорта;
2. Совершенствование цепей поставок для бесперебойной деятельности транспорта;
3. Проведение тестов и испытаний беспилотного транспорта для совершенствования данной технологии;
4. Разработка программных обеспечений для комплексной защиты информации и обеспечения безопасности;
5. Информирование населения о результатах проведения тестов и эффективности использования беспилотного транспорта;
6. Привлечение инвестиционных средств для продолжения тестирования беспилотного транспорта;
7. Разработка информационных систем и технологий для перехода на полную автономность транспортного средства.

Таким образом, использование беспилотного транспорта, несомненно, имеет ряд преимуществ и позволяет сократить время, а также стоимость транспортировки. На данный момент наибольшим потенциалом обладают грузоперевозки по отдельным полосам магистралей, на закрытых территориях (склады, распределительные центры), а также в области сельского хозяйства, на открытых полях. В будущем возможно повсеместное использование беспилотных автомобилей и для пассажирских перевозок, однако для этого потребуется больше времени на создание необходимой инфраструктуры, финансовых вложений, а также изменения привычного поведения людей.

#### Список использованных источников

1. Транспорт // Росстат [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/transport> (дата обращения: 25.08.2023).
2. «Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года», распоряжение правительства РФ от 27.11.2021 № 3363-р.
3. Будрина, Е. В. Беспилотные системы и перспективы их развития / Е. В. Будрина, А. А. Пелипенко // Бюллетень транспортной информации. 2018. № 7(277). С. 14-20. EDN UTSNAO.
4. S. Zhang, C. Lu, S. Jiang, L. Shan and N. N. Xiong, "An Unmanned Intelligent Transportation Scheduling System for Open-Pit Mine Vehicles Based on 5G and Big Data," in *IEEE Access*, vol. 8, pp. 135524-135539, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3011109.
5. Ананенко, А. О. Основные направления совершенствования правового регулирования использования беспилотных транспортных средств / А. О. Ананенко // Транспортное право и безопасность. 2020. № 2(34). С. 76-83. EDN ZXIIVH.
6. Cognitive Pilot [Электронный ресурс]. URL: <https://cognitivepilot.com/> (дата обращения: 27.08.2023).
7. Беспилотные автомобили в России // TAdviser [Электронный ресурс]. URL : <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 24.08.2023).
8. Коробеев Александр Иванович, Чуцаев Александр Иванович Беспилотные транспортные средства: новые вызовы общественной безопасности // *Lex Russica*. 2019. №2 (147). [Электронный ресурс]. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/bespilotnye-transportnye-sredstva-novye-vyzovy-obschestvennoy-bezopasnosti> (дата обращения: 28.08.2023).

#### References

1. Transport // Rosstat Available at: <https://rosstat.gov.ru/statistics/transport> (accessed: 25.08.2023).
2. «Transportnaya strategiya Rossiyskoy Federatsii do 2030 goda s prognozom na period do 2035 goda», rasporyazhenie pravitel'stva RF ot 27.11.2021 № 3363-r.
3. Budrina, E. V. Bepilotnye sistemy i perspektivy ikh razvitiya / E. V. Budrina, A. A. Peli-penko // Byulleten' transportnoy informatsii. 2018. № 7(277). S. 14-20. EDN UTSNAO.
4. S. Zhang, C. Lu, S. Jiang, L. Shan and N. N. Xiong, "An Unmanned Intelligent Transportation Scheduling System for Open-Pit Mine Vehicles Based on 5G and Big Data," in *IEEE Access*, vol. 8, pp. 135524-135539, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3011109.
5. Ananenko, A. O. Osnovnye napravleniya sovershenstvovaniya pravovogo regulirovaniya ispol'zovaniya bespilotnykh transportnykh sredstv // *Transportnoe pravo i bezopasnost'*. 2020. № 2(34). S. 76-83. EDN ZXIIVH.
6. Cognitive Pilot Available at: <https://cognitivepilot.com/> (accessed: 27.08.2023).
7. Bepilotnye avtomobili v Rossii // TAdviser Available at: <https://www.tadviser.ru/index.php> (accessed: 24.08.2023).
8. Korobeev Aleksandr Ivanovich, Chuchaev Aleksandr Ivanovich Bepilotnye transportnye sredstva: novye vyzovy obshchestvennoy bezopasnosti // *Lex Russica*. 2019. №2 (147). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/bespilotnye-transportnye-sredstva-novye-vyzovy-obschestvennoy-bezopasnosti> (accessed: 28.08.2023).