

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В ЛОГИСТИКЕ

Д. Н. Буйнич¹⁾, М.С. Козлов²⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4,
220030, г. Минск, Беларусь, maxim.kozlov04@mail.ru

²⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4,
220030, г. Минск, Беларусь, buinich.dmitry@gmail.com

Научный руководитель – Т. В. Прохорова, кандидат экономических наук, доцент

В статье исследуется проблематика применения логистическими компаниями беспилотных грузовых автомобилей. Рассматривается актуальность развития технологии, преимущества и недостатки, а также проблемы внедрения технологии и методы их решения.

Ключевые слова: беспилотные автомобили; цифровые технологии; цифровизация логистики; электрические автомобили; повышение эффективности.

Беспилотные автомобили – актуальная тема в современном мире, популярность которой постоянно увеличивается. Высокий интерес к разработкам в этой сфере проявляют логистические компании, что связано с проблемой кадрового обеспечения, которая наблюдается не только в Беларуси. Так, дефицит водителей большегрузов в России за пять лет увеличился с 15 % до 21 %, при этом во многих транспортных компаниях средний возраст сотрудников уже достиг 50–55 лет [1]. Белорусские компании, занимающиеся грузоперевозками, столкнулись с большим дефицитом водителей. На сегодня на портале службы занятости размещено около 9000 вакансий для обладателей прав разных категорий [2].

Отметим, что недостаток кадров наблюдается на фоне возросшего спроса на перевозку грузов. Количество заявок на междугородные перевозки магистральным транспортом в 2021 году выросло по сравнению с 2020 годом на 47%. Внутри страны рост ниже – на уровне 20 % [4]. В результате дефицита кадров и роста спроса компании вынуждены бороться за водителей, предлагая все большую зарплату, что ведет к росту цен на логистические услуги. Рост стоимости перевозок является инфляционным фактором, что может оказать негативное влияние на экономическую стабильность. В такой ситуации решение заменить водителей автопилотом представляется привлекательной идеей.

Преимущества беспилотных автомобилей в логистической сфере:

1. Снижение затрат на оплату труда водителей. На текущий момент зарплаты водителей-дальнобойщиков составляют около 1900\$ в месяц по данным сайта «rabota.by» [5].

2. Оптимизация расхода топлива и шин. Автопилот способен обеспечить более плавное движение, что позволит снизить расходы за счет оптимизации алгоритмов движения, а также точнее прогнозировать расходы.

3. Уменьшение потерь от аварий. Несмотря на то, что все автомобили и грузы страхуются, ДТП все равно влечет за собой временные и финансовые потери. За счет более быстрой реакции электроники эти потери можно будет снизить [6].

4. Уменьшение времени на доставку грузов. Водителям, как живым людям, требуется время на отдых и прием пищи. Более того, согласно постановлению Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 19 апреля 2018 г. № 13, продолжительность одного рабочего дня водителя, за некоторыми исключениями, не может превышать 10 часов [7]. Автопилот сможет, при необходимости, управлять автомобилем постоянно, что ускорит перевозку грузов.

Существует распространённое заблуждение, что технология автопилота уже реализована, Tesla еще в 2016 году заявила о создании полноценного автопилота. Однако по факту, то, что в компании называют технологией Full Self Driving (FSD), является продвинутым круиз-контролем, то есть системой помощи водителю, которая может взять на себя лишь некоторые функции [8].

По классификации беспилотных транспортных средств компании SAE International Full Self Driving Теслы является 2–3 уровнем, а полный автопилот – 5 уровень [9]. NHTSA (национальное управление безопасностью дорожного движения США) начало расследование в отношении Теслы в связи с множеством инцидентов, в которых люди не принимали участия в управлении транспортным средством, предполагая, что автомобиль снабжен автопилотом. [10]

В настоящее время, разными компаниями (например, Гугл и Яндекс) ведутся разработки полноценных автопилотов, то есть 5 уровня по классификации SAE. Яндекс в июне 2023 запустил беспилотное такси в Москве, однако на пассажирском месте в автомобиле находился инженер и наблюдал за поездкой [11]. Но уже в октябре 2023 Яндекс запустил в Инополисе беспилотное такси без людей в салоне [12].

Также российская компания StarLine запустила в тестовом режиме беспилотный тягач по маршруту Москва – Санкт-Петербург. Длина мар-

шрута составляет 648 километров, которые тягач проезжает в беспилотном режиме, но с водителем-испытателем внутри [13, 14]. Такие испытания приближают начало коммерческого использования беспилотных автомобилей на дорогах общего пользования.

Для полноценного использования технологии нужно исправить ряд критических технологических недостатков. Авторами было выделено несколько ключевых проблем, которые препятствуют началу беспилотных грузоперевозок:

1. Несоответствие правовых норм. По действующему законодательству автомобили не имеют права двигаться в беспилотном режиме, – всегда в кабине должен находиться человек, следить за дорожной обстановкой и держать руки на руле. Кроме того, человек несет административную и уголовную ответственность при управлении автомобилем. В случае с беспилотным автомобилем непонятно на кого возлагать ответственность: на производителя оборудования, разработчика программы, на человека, который был в кабине, но не управлял транспортным средством или на компанию, которой транспортное средство принадлежит.

2. Дороговизна. На текущий момент стоимость датчиков, необходимых для реализации автопилота на грузовом автомобиле, очень высока. Это связано с мелкосерийным производством такого оборудования. По заявлениям компании StarLine стоимость оборудования может достигать 100 % стоимости грузового автомобиля Mercedes Actros. Эта проблема должна решиться серийным производством датчиков, а также созданием инфраструктурного автопилота.

3. Автономность. Автомобилю требуется вовремя заправляться. Однако, можно с помощью определения местоположения посылать сигнал на заправку и грузовики будут заправлять сотрудники заправки. С крупными сетями можно заключить договор. В Республике Беларусь такая услуга реализована на сети заправок «Газпромнефть». Второй способ решить проблему – электрические грузовики. Это позволит обойти ограничения ЕВРО и ездить в те регионы, где введен жесткий запрет на выбросы, например, в некоторые районы современных мегаполисов. Кроме того, использование электрических грузовых автомобилей позволит решить вопрос с дальностью хода путем реализации станций быстрой замены аккумуляторов. Пример тому – Nio Power Swap Station [15]. Эта технология от китайского концерна NIO позволяет заменять аккумулятор на полностью заряженный всего за 3 минуты. Автомобиль в беспилотном режиме заезжает на станцию, батарея меняется автоматическими механизмами, после чего автомобиль самостоятельно выезжает обратно на маршрут.

4. Неготовность инфраструктуры. Дорожная сеть не готова к массовому появлению беспилотных автомобилей. Выделяют два вида автопилота: инфраструктурный, когда дорога «ведет» автомобиль, и автономный, когда автомобиль движется сам по любой дороге. В любом случае, для движения автомобиля в беспилотном режиме требуется цифровая модель дороги. В первом случае эта модель загружается в автомобиль «на ходу», а во втором – автомобиль должен проехать по участку дороги с водителем, чтобы отсканировать и оцифровать ее. Авторы считают, что больше перспектив у инфраструктурного варианта реализации автопилота. Но придется потратить денежные ресурсы на модернизацию дорожной сети, оборудовав ее специальными датчиками и покрыв весь участок скоростным интернетом стандарта 5G или выше. Однако, государство может быть заинтересовано в таких вложениях, так как это позволит ускорить перевозки, что положительно скажется на национальной экономике.

Специальные датчики позволят загружать цифровые модели дорог в автомобили, что снимет необходимость самостоятельно строить ее. Также исчезнет необходимость обновлять модели каждый раз при строительных работах или изменениях отдельных участков дорог. Интернет с высокой пропускной способностью позволит производить большую часть вычислений на серверах и лишь загружать результаты вычислений в автомобиль. Также все эти пункты позволят снять с автомобиля значительную часть оборудования, что наряду с налаживанием массового его производства приведет к удешевлению.

Решив вышеуказанные проблемы, можно будет запустить автопилот в массовую эксплуатацию, что позволит решить проблему нехватки водителей, значительно сократить время доставки грузов, а также снизить издержки на транспортные расходы, улучшив, таким образом, экономическую ситуацию. С целью снижения расходов, можно модернизировать дорожную сеть поэтапно. На начальном этапе целесообразно оснастить необходимым оборудованием лишь основные транспортные магистрали, а на прочих участках дороги управление на себя будет брать либо водитель, либо оператор удаленно.

В заключение стоит отметить, что технология беспилотных автомобилей является перспективной, в связи с чем важно ускорить работы по юридическому и техническому обеспечению беспилотных перевозок. На рынке труда наблюдается дефицит кадров не только среди водителей дальнебойщиков, не хватает также водителей такси, автобусов, маршруток. Технологию автопилота можно в дальнейшем развить на все виды транс-

порта, и, с некоторыми изменениями внедрить для городского маршрутного транспорта.

Библиографические ссылки

1. Категорийный отказ: перевозчики столкнулись с нехваткой дальнобойщиков [Электронный ресурс] // биржа ATI.SU: сайт. URL: <https://news.ati.su/article/2023/11/23/kategorijnyj-otkaz-perevozchiki-stolknulis-s-nehvatkoj-dalnobojschikov-703194/> (дата обращения: 19.04.2024).
2. Беларусь столкнулась с большим дефицитом водителей: как быть дальше [Электронный ресурс] // интернет-портал Точка.by: сайт. URL: https://tochka.by/articles/life/belarus_stolknulas_s_bolshim_defitsitom_voditeley_kak_byt_dalshe/ (дата обращения: 19.04.2024).
3. Почему не хватает водителей в Беларуси? [Электронный ресурс] // интернет-портал Першы : сайт. URL: <https://1pr.by/2024/03/pochemu-ne-hvataet-voditelej-v-belarusi/> (дата обращения: 19.04.2024).
4. Исследование: в Беларуси нарастает дефицит дальнобойщиков, водители уезжают в Европу [Электронный ресурс] // интернет-портал Onliner : сайт. URL: <https://auto.onliner.by/2022/01/31/issledovanie-v-belarusi-narastaet-deficit-dalnobojschikov-voditeli-uezhayut-v-evropu> (дата обращения: 20.04.2024).
5. Вакансия водитель-международник [Электронный ресурс] // интернет-сервис работа.by : сайт. URL: https://rabota.by/vacancies/voditel_mezhdunarodnik (дата обращения: 20.04.2024).
6. Autopilot is 12.5% more reliable than humans [Электронный ресурс]// СМИ followthistrendingworld: сайт. URL: <https://www.followthistrendingworld.com/post/autopilot-is-12-5-more-reliable-than-humans> (дата обращения: 20.04.2024).
7. О внесении изменений и дополнений в постановление Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 25 ноября 2010 г. № 82 [Электронный ресурс] // национальный правовой интернет-портал : сайт. URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21833707> (дата обращения: 20.04.2024).
8. Tesla сфальсифицировала демонстрацию своего автопилота [Электронный ресурс] // интернет-форум 4PDA: сайт. URL: https://4pda.to/2023/01/18/408721/tesla_sfalsifitsirovala_demonstratsiyu_svoego_avtopilota/ (дата обращения: 20.04.2024).
9. SAE J3016™ LEVELS OF DRIVING AUTOMATION [Электронный ресурс] // американская ассоциация автомобильных инженеров: сайт. URL: https://www.sae.org/binaries/content/assets/cm/content/blog/sae-j3016-visual-chart_5.3.21.pdf (дата обращения: 20.04.2024).
10. Tesla Autopilot Probed by U.S. Over Crash-Scene Collisions [Электронный ресурс] // финансовое СМИ Bloomberg: сайт. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-08-16/tesla-autopilot-investigated-again-by-u-s-over-crashes-ap-says> (дата обращения: 20.04.2024).
11. «Яндекс» запустил беспилотное такси в московском районе Ясенево [Электронный ресурс] // интернет-портал VC.RU: сайт. URL: <https://vc.ru/transport/719516-yandeks-zapustil-bespilotnoe-taksi-v-moskovskom-rayone-yasenevo> (дата обращения: 21.04.2024).

12. «Яндекс» стал тестировать в Иннополисе беспилотные авто без водителя в салоне [Электронный ресурс] // информационное агентство ТАСС: сайт. URL: <https://tass.ru/ekonomika/19109725> (дата обращения: 21.04.2024).

13. Беспилотная ФУРА из Питера: ездит сама! [Электронный ресурс] // видеохостинг YouTube : сайт. URL: <https://youtu.be/GXohkk1nFsU?si=YcZY8g31gGxIhnh6> (дата обращения: 22.04.2024).

14. Для беспилотной дружбы нет преград: беспилотный тягач Starline выехал из Москвы в Петербург, преодолев 684 км в беспилотном режиме [Электронный ресурс] // Научно-производственное объединение «СтарЛайн»: сайт. URL: <https://www.starline.ru/2023/meropriyatiya/dlya-bespilotnoj-druzhby-net-pregrad-bespilotnyj-tyagach-starline-vyehal-iz-moskvy-v-peterburg-preodolev-684-km-v-bespilotnom-rezhime/> (дата обращения: 22.04.2024).

15. NIO's Newest Generation Power Swap Station 2.0 [Электронный ресурс] // копания по выпуску электромобилей NIO : сайт. URL: <https://www.nio.com/blog/nios-newest-generation-power-swap-station-20> (дата обращения: 22.04.2024).