ISBN 978-5-901722-00-8

УДК 656.07

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Дрейбанд Дмитрий Владимирович[1], кандидат экономических наук, доцент кафедры управления транспортом
e-mail: dreyband_dv@inbox.ru
Горев Макар Сергеевич[1], бакалавр
e-mail: gorev008@mail.ru

[1] Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Применение инновационных технологий является ключевым фактором для повышения эффективности, безопасности и экологичности грузовых автомобильных перевозок. В условиях жесткой конкуренции и повышенных требованиях к скорости, надежности и эффективности, использование инновационных технологий становится необходимым требованием для успешного функционирования транспортных компаний и удовлетворения растущих потребностей клиентов.

Ключевые слова: беспилотные грузовики, погрузчики, сменный полуприцеп, перегрузочные технологии.

THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE ORGANIZATION OF TRUCK TRANSPORTATION

Dmitry V. Dreiband[1], Candidate of Economic Sciences, Associate professor of the Department of Transport Management
e-mail: dreyband_dv@inbox.ru
Makar S. Gorev[1], Bachelor's Degree Student
e-mail: gorev008@mail.ru

[1] Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The use of innovative technologies is a key factor in improving the efficiency, safety and environmental friendliness of road freight transport. In the face of fierce competition and increased demands for speed, reliability and efficiency, the use of innovative technologies is becoming a prerequisite for the successful operation of transportation companies and meeting the growing needs of customers.

Keywords: unmanned trucks, loaders, replaceable semi-trailer, reloading technologies.

В соответствии с Транспортной стратегией России до 2030 года с прогнозом до 2035 года, Стратегией цифровой трансформации транспортной отрасли РФ в рамках

экспериментального правого режима для федерального проекта «Беспилотные логистические коридоры» в 2023 году было организовано движение беспилотного автотранспорта по федеральной автодороге М-11 «Нева». С 2024 года действие данного правого режима было расширено на трассу М-12 «Восток» и Центральную кольцевую автомобильную дорогу (далее – ЦКАД), потому что рядом с ними расположены склады крупнейших российских логистических компаний, ритейлеров и маркетплейсов. К 2030 году планируется увеличить до 19,5 тыс. км протяженность дорог, отвечающих требованиям и условиям для движения беспилотных грузовиков [1].

По информации Министерства транспорта Российской Федерации, на сегодняшний день количество беспилотных грузовиков составляет 67 единиц, общий пробег свыше 7,2 млн. км, объём перевозок более 700 тыс. тонн. К концу 2025 года планируется увеличить данные показатели: пробег беспилотного автопарка России достигнет свыше 10 млн км, объём перевезённых грузов около 1,5 млн. тонн [1]. Применение беспилотных грузовиков позволяет сократить сроки доставки на 11 %, снизить расходы на топливо, расходные материалы и запасные части на 10 – 14 % из расчёта на каждую 1000 км [2]. В ближайшей перспективе рассматривается внедрение робофур (автомобиля-тягача с полуприцепом) 5-го уровня автономности, которое предполагает полное отсутствие человека в кабине транспортного средства. Использование полностью автономного подвижного состава на грузовых перевозках позволит снизить риск аварийных ситуаций и сократить время доставки в 3 – 4 раза [3].

В настоящее время большинство крупных логистических компаний используют беспилотные транспортные средства для ускорения доставки и оптимизации затрат. Беспилотные технологии позволяют сократить простои автопарка из-за нехватки водителей, оптимизировать использование человеческих ресурсов за счёт перераспределения водителей на другие маршруты и транспортные средства [4]. Достоинства и недостатки использования беспилотных грузовых автомобилей приведены на рисунке 1.

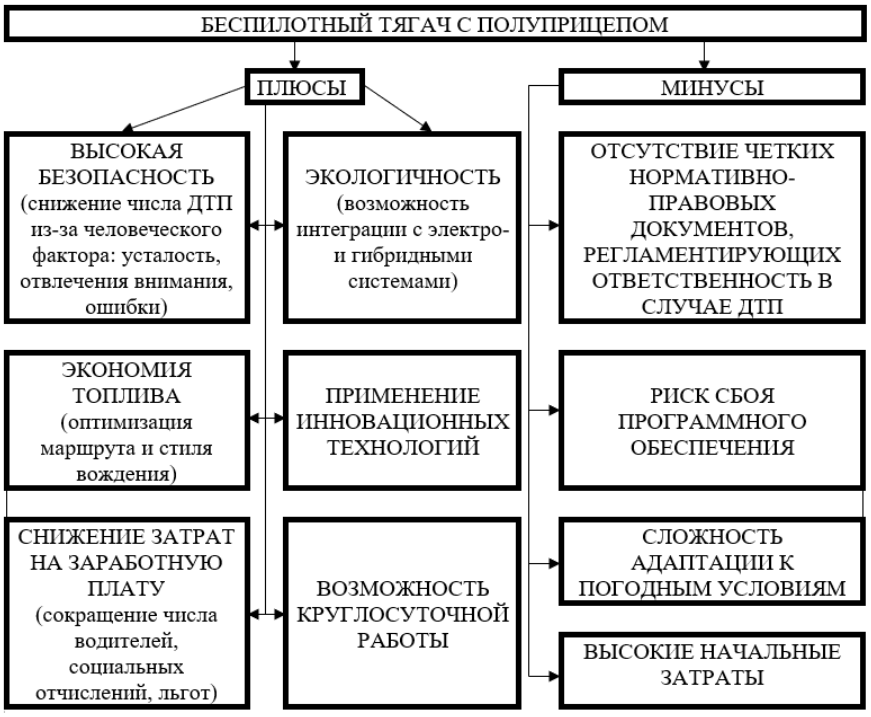

Рисунок 1 – Плюсы и минусы беспилотного грузового автомобиля

Комплексное применение беспилотных грузовиков (автомобилей-тягачей), перегрузочных средств и сменных полуприцепов позволяет более чем на 30 % сократить расходы и время на транспортные, технические, технологические и грузовые операции [5].

В целях конкретизации существующей информации о преимуществах использования беспилотных грузовиков и инновационных перегрузочных средств рассчитаем возможную эффективность указанных технологий для маршрута по ЦКАД от с. Красный путь (ООО «Деревянные поддоны») до г. Ступино (ООО «Марс») протяженностью 140 км.

ООО «Деревянные поддоны» ежемесячно поставляет в ООО «Марс» 38 000 поддонов. В стандартный тентованный полуприцеп для тягача вмещается 680 поддонов, соответственно для перевозки заданного объёма необходимо сделать 56 рейсов. При использовании автомобиля с водителем получится сделать 2 рейса в сутки за 28 дней. Время движения грузовика составляет около 1,5 часов, время погрузки (выгрузки) поддонов в среднем - около 2 часов.

Для повышения эффективности работы транспортных средств на данном маршруте будем использовать беспилотный автомобиль-тягач и 2 сменных полуприцепа с подвижным полом, один из которых посменно будет находится в пунктах погрузки или выгрузки. Для минимизации человеческого труда и сокращения времени перегрузочных работ предлагаем использовать беспилотный погрузчик – штабелер. Сравнение вариантов использования ручного и механизированного способа выполнения погрузо-разгрузочных работ, а также применение высокотехнологичных перегрузочных средств представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Сравнение способов выполнения погрузо-разгрузочных работ

	Человеческий ресурс	Погрузчик с водителем	Беспилотный погрузчик	Полуприцеп с движущимся полом
Время на погрузку (выгрузку), ч-мин	2	1	0-45	0-25
Затраты на выполнение погрузо-разгрузочных работ, тыс. руб.	Оплата 1 погрузки (разгрузки) – 5 5*4*28*12=6720	Цена погрузчика - 2000 з/плата 5*28*12=1680 итого: 3680	3500	4500 (+ расходы на перемещение груза до полуприцепа)
Преимущества	Гибкость в обработке разных грузов, низкие первоначальные затраты	Хорошая маневренность в ограниченных пространствах, высокая скорость загрузки	Высокая скорость загрузки, минимизация человеческого труда	Быстрая загрузка, снижение риска травм для работников
Недостатки	Высокий риск травматизма, срыва своевременной погрузки (выгрузки) по болезни и т.п.	Сложность в подборе оператора, риск срыва своевременной погрузки (выгрузки) по болезни и т.п.	Сбои в работе программного обеспечения	Отсутствие универсальности, подходит не для всех типов груза (длинномерные, неустойчивые)

Согласно выполненным расчётам применение вышеуказанных технологий позволит снизить транспортные расходы (см. Таблицу 2), сократить время выполнения погрузо-разгрузочных работ и выполнять на один рейс в сутки больше (см. Таблицу 3). Таким образом, заданный объём перевозок удастся освоить раньше на 9 дней и использовать освободившиеся транспортные средства для выполнения дополнительных заказов на других маршрутах.

Таблица 2

Расходы на водителей по вариантам использования автомобиля-тягача

Показатели	Тягач с водителем	Беспилотный тягач
Количество водителей на маршруте, чел.	3	0
Зарплата водителей (с налогами и отчислениями), руб./мес.	600 000	0
Компенсации, льготы, отпуска, больничные, страхование, руб./мес.	~ 60 000	0
Рекрутинг, затраты на поиск и найм водителей, руб./мес.	~ 10 000	0

Сравнение расходов на горюче-смазочные материалы, амортизацию и другие показатели будет являться предметом отдельных исследований.

Таблица 3

Сравнительная таблица выполнения транспортной работы с применением инновационных технологий

Вариант	Время на погрузку, ч	Время движения, ч	Время на выгрузку, ч	Время движения, ч	Время на обед, ч	Общее время, ч/количество рейсов в сутки	Общее количество водителей на маршруте	Общее количество рейсов в месяц/количество дней
Тягач с водителем	2	1,5	2	1,5	1	8/2	3	56/28
Беспилотные погрузчик и тягач + полуприцеп с подвижным полом	1	1,5	1	1,5	0	5/3	0	56/19

При использовании 2 сменных полуприцепов с подвижным полом, один из которых посменно будет находится в пункте погрузки или выгрузки, получится практически исключить время на ожидание погрузки или выгрузки за счёт того, что перегрузочные работы будут проводится без простоя автомобиля-тягача. Предлагается полуприцеп отсоединять от тягача на время выполнения погрузо-разгрузочных работ. Тягач

подъезжает, забирает уже загруженный полуприцеп и перемещает его в пункт выгрузки, в котором соответственно его отсоединяет и забирает уже выгруженный другой полуприцеп, с которым следует в пункт погрузки. Таким образом, из общего времени рейса исключается время на ожидание автомобилем-тягачом времени на погрузку или выгрузку полуприцепа. Время рейса будет включать в себя только время движения и технологическое время на отсоединение и подсоединение полуприцепов. Соответственно время рейса на рассматриваемом маршруте с применением указанных технологий получится сократить до 3,5 часов, общее количество рейсов в сутки увеличить минимум до 4, заданный объём перевозок освоить за 14 дней.

Рассмотренные авторами инновационные транспортно-логистические технологии в ближайшей перспективе способны кардинально изменить транспортную индустрию и станут неотъемлемой частью транспортной системы. Внедрение беспилотных грузовых автомобилей и перегрузочной техники позволяет снизить затраты, повысить безопасность и эффективность транспортного процесса, а также решить проблему нехватки водителей. В тоже время остаются не решенными ряд вопросов, связанных с инфраструктурными, информационно-технологическими, нормативно-правовыми, общественно-социальными особенностями внедрения беспилотных технологий.

Список литературы:

1. Новая эра в логистики Московского региона. Министерство транспорта Российской Федерации. – URL: https://mintrans.gov.ru/press-center/news/11810 (дата обращения 12.04.2025)

2. Ульрих М.М., Ефимов А.А., Овсянников Н.Р., Медведева К.С. Использование беспилотных грузовых автомобилей для обеспечения бесперебойных поставок груза и безопасности движения. В сборнике: актуальные проблемы транспорта в 21 веке. труды 3 Международной научно-практической конференции. Новокузнецк. - 2024. - С. 140-144.

3. Попов Н.А. Беспилотная система управления (БСУ) на базе Камаз 54901. В сборнике: Современные исследования: теория, практика, результаты. Сборник материалов международной научно-практической конференции. Москва. - 2024. - С. 93-96.

4. Гордеев И.Р. Преимущества, недостатки, угрозы, проблемы использования беспилотных грузовых автомобилей в транспортной логистике. В сборнике: Транспорт и логистика устойчивого развития территорий, бизнеса, государства (драйверы роста, тренды и барьеры). Материалы 3 Международной научно-практической конференции. Москва. - 2025. - С. 81-84.

5. Дюкова О.М., Тарасенко М.К., Феоктистов М.В. Использование беспилотного коммерческого транспорта в логистике. Тенденции развития науки и образования. - 2024. - №122-3. – С. 36-40.