

УДК 656.073

**ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ
БЕСПИЛОТНОГО УПРАВЛЕНИЯ
АВТОМОБИЛЬНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ***Кузнецова М. В., Веремеенко Е. Г.*

Донской государственной технической
университет, Ростов-на-Дону, Российская
Федерация

mashakmvkev@yandex.rulena_dedyaeva@mail.ru

Представлена история развития беспилотных автомобилей, рассмотрены зарубежные и российские грузовые беспилотные транспортные средства. Отражены пять уровней автономности автомобиля. Представлены технологии автономных транспортных средств в России. Результатом проделанной работы является выявление ряда преимуществ управления беспилотными грузовыми автомобилями и их актуальности в современном мире.

Ключевые слова: беспилотное транспортное средство, грузовые перевозки, оснащение, уровни автономности, история развития беспилотных автомобилей, преимущества беспилотных автомобилей.

Введение. Проблема перемещения грузов посредством сторонней силы беспокоила человечество с давних времен. Данный вопрос способствовал появлению таких идей, как приручение животных, изобретение колеса и, впоследствии, разработка первых автомобилей, приводимых в движение двигателями внутреннего сгорания.

Актуальность вопроса развития беспилотных систем транспортного средства в современном мире возрастает вследствие быстрого развития высокотехнологических проектов в области перевозок и робототехнических систем.

Основная часть. Научный прорыв в истории транспортной инфраструктуры и всего человечества — это изобретение и использование беспилотного грузового автомобильного транспорта, искусственный интеллект которого заменяет роль водителей.

История развития беспилотных автомобилей представлена на рис. 1.

UDC 656.073

**INTRODUCTION PROSPECTS OF
UNMANNED MANAGEMENT OF ROAD
TRANSPORT***Kuznetsova M. V., Veremeenko E. G.*

Don State Technical University, Rostov-on-Don,
Russian Federation

mashakmvkev@yandex.rulena_dedyaeva@mail.ru

This paper presents the history of the development of unmanned vehicles. Foreign and Russian cargo unmanned vehicles are considered. It shows 5 levels of autonomy of the vehicle. The technologies of autonomous vehicles in Russia are presented. The result of this work is the identification of a number of advantages of driving unmanned trucks and their relevance in the modern world.

Keywords: unmanned vehicle, freight transportation, equipment, levels of autonomy, history of the unmanned vehicles development, the advantages of unmanned vehicles.



Рис. 1. История развития беспилотных автомобилей

В настоящий момент большое количество автопроизводителей по всему миру делают серьезную ставку на беспилотные автомобили [1, 2].

За рубежом формированием системы автономного вождения занимается корпорация Daimle. Прототип седельного тягача — Future Truck 2025 — «Грузовик будущего» испытан летом 2014 года под Магдебургом. Скорость движения составила до 85 км/ч.

На данном этапе Future Truck 2025 является условно беспилотным. Транспортное средство оборудовано:

- ручным запуском автомобиля и его выводом в поток;
- местом для водителя;
- включением системы Highway Pilot, осуществляющейся при достижении скорости 80 км/ч;
- сенсорами и датчиками, различающими полосы движения;
- определением участников движения и объектов дорожной инфраструктуры на расстоянии 70–250 метров.

В 2015 году компания Freightliner продемонстрировала первый в США коммерческий беспилотный грузовик класса 8, названный Inspiration Truck («Вдохновение»).

На Inspiration Truck установлена система управления Highway Pilot. Система Highway Pilot интегрирует датчики и сенсоры для обеспечения рядности, скоростного режима, дистанции торможения, предотвращения ДТП. Система 3 уровня автономности облегчает работу водителя.

Inspiration Truck оборудован местом для водителя и необходимыми органами управления.

Автоматическое обеспечение способствует:

- оптимизации рабочего времени,
- решению логистических задач построения графика и маршрута,
- поддержанию связи [3].

В начале 2016 года компанией Volvo Trucks был представлен беспилотный грузовой автомобиль Volvo FMX.

Данная модель оснащена новыми функциональными возможностями, система которой объединяет датчики на основе лазера и радара. На первых этапах данная система использовалась для создания и построения карты маршрута движения автономного средства. Накопленная информация применяется для регулирования:

- рулевого управления,
- механизма переключения передач,
- скорости автомобиля.

Оптимизация работы грузового автомобиля и движение по маршруту проводится с помощью датчиков, которые непрерывно сканируют область вокруг грузовика.

Транспортное средство управляется на расстоянии и способно совершать циклические операции [4].

В конце октября 2016 года в США первый коммерческий рейс был совершен беспилотным грузовым автомобилем Volvo компании Otto. В своем первом рейсе он перевез 45 тысяч банок пива, преодолев расстояние 160 км.

Грузовик Otto построен на базе серийного тягача Volvo и оснащен фронтальным радаром, камерами для распознавания дорожной разметки и GPS-модулем [2].

Другие достижения первопроходцев в этой области остаются на уровне тестирования автономных машин, приспособленных для езды по обычным дорогам.

В настоящее время в современных машинах используется 5 уровней автономных технологий (рис. 2).

Технологии автономных колесных транспортных средств и научно-исследовательские работы в этой сфере созданы в Московском автомобильно-дорожном государственном техническом университете (МАДИ). На специально построенном полигоне МАДИ тестируются и отрабатываются наиболее распространенные сценарии:

- колонизированное движение;
- устойчивость к кибератаке;
- реагирование по пересекаемым траекториям;
- замедление-увеличение скорости (без перестроения) [5].

Российская компания Cognitive Technologies активно занимается развитием системы автономного движения. Совместно с автоконцерном «КамАЗ» с 2015 года разрабатывается беспилотный самосвал одноименной марки.



Рис. 2. Уровни автономности автомобиля

Прототип системы управления для беспилотного транспорта смонтирован на базе серийного полноприводного автомобиля КамАЗ-5350 и прошел первые испытания.

Беспилотное транспортное средство имеет программу, которая обеспечивает с помощью дистанционного управления автономное движение из одной точки в другую движение в колонне с помощью: видеокамер, GPS, радаров, лидара [6].

Развитием беспилотных проектов легковых и грузовых автомобилей занимаются все ведущие мировые производители автомобилей и самостоятельно некоторые ИТ компании.

Главным ориентиром в развитии российских беспилотных автомобилей служат шведские беспилотные грузовики Volvo, которые уже проходят активное тестирование. Беспилотные автомобили имеют такие существенные преимущества, как:

- минимизация ДТП, человеческих жертв;
- экономичный расход топлива;
- «дисциплинированность», то есть соблюдение правил дорожного движения [6, 7].

Рассмотрение преимуществ каждого из видов беспилотного автомобильного транспорта представлено на рис. 3.

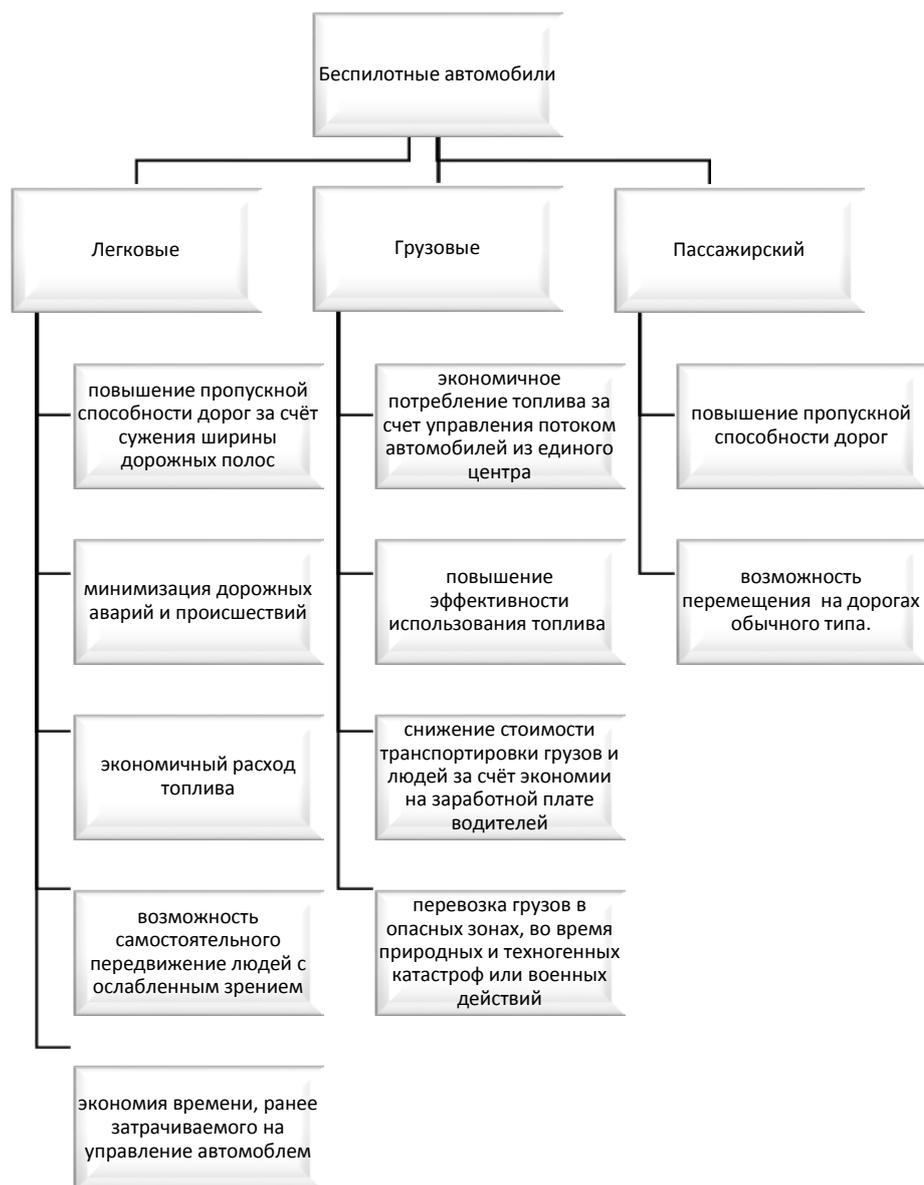


Рис. 3. Преимущества беспилотного автомобиля

Заключение. Проведя анализ зарубежного и отечественного опыта в создании грузовых беспилотных автомобилей, можно сказать, что развитие данного направления требует инновационных методов, исследований, работы над проектами и серьезных материальных вложений. Западные страны и российские производители представляют миру автономные грузовики высокого уровня и с новейшими технологиями. Беспилотные грузовые транспортные средства — это открытие новой эры, позволяющее облегчить и улучшить процесс перевозки грузов во всем мире.

Библиографический список

1. Краткая история развития беспилотных автомобилей [электронный ресурс] / Habr. — Режим доступа: <https://habr.com/post/393237/> (дата обращения: 10.02.2018).
2. Беспилотные автомобили. Часть 19: Беспилотная фура совершила свой первый рейс [электронный ресурс] / DRIVE2.RU — Режим доступа: <https://www.drive2.ru/b/458118942490121988/> (дата обращения: 10.02.2018).
3. Пронин, Е. Н. Беспилотные автомобили на метане? [электронный ресурс] / Е. Н. Пронин. — Режим доступа: <http://www.gazpronin.ru/aboutSelfDrivingVehs.html> (дата обращения: 10.02.2018).
4. Беспилотный грузовик Volvo FMX проходит испытания в шахте компании Boliden [электронный ресурс] / ADT.BY — Режим доступа: <https://adt.by/bespilotnyiy-gruzovik-volvo-fmx-prohodit-ispyitaniya-v-shahte-kompanii-boliden/> (дата обращения: 05.02.2018).
5. Groshov, A. M. Беспилотные транспортные средства: настоящее и будущее / А. М. Groshov, А. В. Tumasov. — Режим доступа : https://transport-systems.ru/assets/2016_02_009.pdf (дата обращения: 10.02.2018).
6. Новая эра автотранспорта или что такое беспилотный автомобиль [электронный ресурс] / X Международная студенческая научная конференция «Студенческий научный форум» — 2018. — Режим доступа: <http://www.gazpronin.ru/aboutSelfDrivingVehs.html> (дата обращения: 10.02.2018).
7. Автопилот. Беспилотный автомобиль [электронный ресурс] / TADVISER. — Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Автопилот_\(беспилотный_автомобиль\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Автопилот_(беспилотный_автомобиль)) (дата обращения: 12.02.2018).