

3. Гришкевич, А. И. Основы САПР динамических систем автомобиля : методическое пособие / А. И. Гришкевич, Д. М. Ломако, О. С. Руктешель. – Минск: БПИ, 1990. – 43 с.

Представлено 17.05.2023

УДК 621

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНОГО ДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

### PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF UNMANNED ROAD TRANSPORT

**Хуан Доу**, магистрант,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь  
Huang Dou, Master's student,  
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

*Проведен анализ текущей ситуации с беспилотными транспортными средствами, поймите принцип работы и гарантии безопасности, а также проведен анализ перспективы их развития.*

*The analysis of the current situation with unmanned vehicles, understand the principle of operation and safety guarantees, as well as the analysis of the prospects for their development.*

**Ключевые слова:** *перспектива, беспилотный транспорт.*

**Keywords:** *perspective, unmanned transport.*

#### ВВЕДЕНИЕ:

Беспилотный автомобиль – транспортное средство, оборудованное системой автоматического управления, которое может передвигаться без участия человека [1].

#### ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ:

1. Общие принципы работы беспилотных автомобилей.

Общие принципы работы у всех беспилотных автомобилей примерно одинаковы. Предлагаем ознакомиться с ними на примере автомобиля Toyota Prius в версии Google (рис. 1).



Рисунок 1 – Пример автономного вождения

Позже разработчики приходят к идее использовать совместно с указанным оборудованием высокоточные карты. Автономное передвижение только лишь с помощью датчиков требует постоянного сканирование окрестности и, как результат, огромных вычислительных мощностей. Высокоточные карты позволяют автомобилю передвигаться даже по дорогам, не имеющим специальной разметки, а датчики предполагается использовать только для своевременной реакции автомобиля на изменения ситуаций на дорогах (переход дороги пешеходами, обгоны и др.) [2].

## 2. Безопасность беспилотных автомобилей.

Обучение системы безопасности на нейросети с помощью собранных данных неизбежно будет страдать от недостаточной интерпретируемости и объяснимости. Если автопилот собьет пешехода с летальным исходом – нужно найти причину и объяснить, из-за чего конкретно произошло происшествие, что нужно исправить в системе, чтобы такого больше не повторилось. К сожалению, «черный ящик» нейросети не позволяет обеспечить ясное и понятное объяснение в таких ситуациях.

Беспилотным автомобилям придется делить дорогу с людьми на протяжении ближайших десятилетий, поэтому каждая модель должна учитывать непредсказуемый характер людей. Кроме того, автопилотам придется в первые десятилетия подстраиваться под стиль вождения, который люди считают «нормальным».

При разработке модели гарантированной безопасности следует учитывать, что любой автомобиль в любой момент может испытать механическое повреждение или подвергнуться воздействию внешних сил. Хотя полностью предусмотреть все сценарии возможной аварии невозможно, но можно минимизировать вероятность таких сценариев и прогнозируемую смертность на час езды [3].

Также важен вопрос цифровой безопасности беспилотника, да и в принципе любого современного автомобиля, имеющего выход в интернет, точку подключения Wi-Fi и возможность присоединения Bluetooth-гарнитуры, уже почти год как актуален, начиная с того случая, когда хакер в США смог подключиться к автомобилю в момент его движения по автостраде и полностью перехватить его управление на себя (в частности, он смог заглушить двигатель). И это произошло на автомобиле, который не был полностью цифровым гаджетом, как беспилотник. Соответственно, для автономных автомобилей будет крайне актуальным вопрос обновления софта, установка firewall и антивирусов.

Разумеется, все перечисленные угрозы не должны стать «приговором» беспилотным автомобилям. Это лишь направления для вопросов, которые должны быть проработаны и послужить основой для рекомендаций. Ответы найдутся. К примеру, уже сейчас компания Toyota изучает возможность использования блокчейн-технологий (столь популярных для обсуждения в информационном поле в последнее время) в процессе обмена информацией беспилотниками и между собой, и для качественного взаимодействия с окружающей «умной» инфраструктурой. Разработчики систем обмена данными и систем безопасности не стоят на месте. И скорее всего, к тому моменту, когда серийно выпускаемые автономные авто будут ездить по дорогам общего пользования, все вышеуказанные задачи будут полностью решены.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, беспилотные транспортные средства обладают различными потенциалами и преимуществами, и перспективы их развития очень широки. При постоянном совершенствовании технологии это станет очень важной технологией и незаменимым фактором развития в сфере общественной жизни в будущем. Однако для того, чтобы эта технология достигла максимального развития и применения, необходимо, чтобы все работало сообща с точки зрения технологии, права и экономики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Есть ли будущее у беспилотного транспорта в Европе и в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fastmb.ru/autonews/auto>. – Дата доступа: 14.10.2017.

2. Казанская, Л. Ф. Императивы инновационного развития транспортной системы в условиях глобализации / Л. Ф. Казанская, Е. С. Палкина // Экономика железных дорог. – 2016. – № 12. – С. 52–58.

3. Ализар, А. Автономные автомобили сэкономят нам триллионы долларов / А. Ализар [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xakep.ru/2013/01/24/59998>. – Дата доступа: 14.10.2017.

Представлено 13.05.2023