

УДК 656.13

ПРИНЦИПЫ И ТИПЫ АВТОМОБИЛЕЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПОЛУБЕСПИЛОТНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ

28.06.2021

Технические науки

Щемелинин Константин Сергеевич (ORCID:0000-0002-3636-1583)
Директор по экономике, ООО «ЮИК-Системс», Россия, г. Симферополь

Ключевые слова: АВТОМОБИЛЬ; АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ; БЕСПИЛОТНЫЕ АВТОМОБИЛИ; ДОРОЖНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА; ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА; БЕСПИЛОТНИК; CAR; ROAD TRANSPORT; SELF-DRIVING CARS; ROAD INFRASTRUCTURE; INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM; DRONE.

Аннотация: Создать транспортную сеть, построенную исключительно на беспилотных автомобилях, на современном этапе развития науки и технологии невозможно; поэтому в данной статье были разработаны принципы для создания транспортной сети, совмещающей в себе беспилотное движение и перемещение под управлением водителя, а также описаны четыре основных типа автомобилей для такой полубеспилотной транспортной сети: грузовик полубеспилотный, автобус полубеспилотный, автомобиль пассажирский полубеспилотный и автомобиль городской пассажирский беспилотный.

Annotation: It is impossible to create a transport network built exclusively on self-driving cars at the present stage of development of science and technology; therefore, this article developed principles for creating a transport network that combines unmanned movement and movement under the control of a driver, and also describes four main types of vehicles for such a semi-unmanned transport network: a semi-unmanned truck, a semi-unmanned bus, a semi-unmanned passenger car and an urban passenger unmanned vehicle.

Оглавление

Часть 1. Начальные рассуждения

Часть 2. Четыре принципа для построения полубеспилотной транспортной сети

Часть 3. Четыре типа автомобилей для поездок в условиях полубеспилотной транспортной сети

Часть 1. Начальные рассуждения

Современное положение дел

В конце 2010-х годов развитие компьютерных технологий привело к тому, что в разных странах стали производиться эксперименты по созданию полностью автономного автотранспорта. По замыслам разработчиков, такие автомобили будут передвигаться без участия человека и управляться компьютером, получающим информацию, в частности, от радаров, лазеров и камер. К началу 2020-х годов были созданы образцы такого рода машин, которые начали проходить испытания.

Существующий неверный принцип для построения беспилотной транспортной сети

В настоящее время в неявной форме принят принцип о том, что беспилотный автомобиль, движущийся по дорогам общего назначения, создать можно.

По моему мнению, этот принцип неверен. Наглядной иллюстрацией, демонстрирующей ошибочность данного принципа, является самолет:

1. Гражданскими лайнерами управляют пилоты, периодически включая или выключая автопилот.
2. Боевые самолеты управляются военными летчиками.
3. Беспилотные летающие дроны управляются наземными операторами.

Как видно, даже в воздухе, где нет столь активного быстропеременного движения как на автодорогах, при современном уровне развития техники создать полностью беспилотный самолет оказывается невозможно.

Полубеспилотное движение

Определение. Полубеспилотное движение – это такое перемещение транспортного средства, во время которого автомобиль то движется под управлением водителя, то движется без управления водителем.

Для более точного понимания определения полубеспилотного движения следует уточнить:

1. Движение автомобиля, дистанционно управляемого оператором следует приравнять к перемещению автомобиля под непосредственным управлением водителя.
2. Движение автомобиля без управления водителем или беспилотное движение – это самостоятельное перемещение автомобиля, который непосредственно не управляется водителем.

Часть 2. Четыре принципа для построения полубеспилотной транспортной сети

Принцип №1. О невозможности организовать автомобильное движение без водителей.

Автомобильное движение без водителей на всех дорогах, при любой погоде и при всех возможных вариантах дорожной обстановки организовать невозможно.

Принцип №2. Об ограниченной возможности организовать движение автомобилей без водителей.

Существуют такие участки дорог, на которых в условиях приемлемой дорожной обстановки можно организовать движение автомобилей без участия водителей.

Замечание 1.

Автомобили, движущиеся без управления водителями, должны иметь встроенные внутри ограничения по максимальной скорости беспилотного движения.

Принцип №3. Об управлении автомобилем на различных участках дорог.

Автомобиль, управляемый водителем, может двигаться по участкам дорог, разрешенных для беспилотного движения; но автомобиль, движущийся без управления водителем, не имеет права двигаться по дорогам, по которым разрешено движение автомобилей исключительно под управлением водителей.

Принцип №4. О сложных дорожных ситуациях.

В случае возникновения дорожной ситуации, не предусмотренной программой, управляемой беспилотным движением, автомобиль, движущийся в беспилотном режиме, должен немедленно прекратить движение. Дальнейшее движение такого автомобиля возможно только под управлением водителем. Если в течение

заданного промежутка времени водитель не взял на себя управление в сложившейся дорожной ситуации, то автомобиль, движущийся в беспилотном режиме, должен самостоятельно прекратить движение и встать на обочине или у края дороги.

Принцип №4 описывает поведение беспилотного автомобиля в сложных условиях, когда от результата выбора зависит жизнь и здоровье людей и иных живых существ, а также сохранность материальных ценностей. Такого рода вопросы являются этическими.

Замечание 2. Программа управления автомобилем для движения в беспилотном режиме не имеет права решать этические задачи. Этические задачи имеет право решать только человек, и только он может нести ответственность за результат решения такого рода задач. Беспилотный автомобиль в данной трактовке оказывается аналогом обычного промышленного робота, в результате чего отпадает проблема создания искусственного интеллекта для управления беспилотным автомобилем.

Из этих четырех принципов следует пять следствий.

Следствие №1.

На всех дорогах при любой погоде и при всех возможных вариантах дорожной обстановки можно организовать полубеспилотное движение автомобилей.

Следствие №2.

В случае изменения погодной или дорожной обстановки в неблагоприятную сторону на участке движения, где разрешено движение автомобильного транспорта без управления водителями, следует временно запретить беспилотное движение автомобилей, разрешив исключительно движение автомобилей под управлением водителей.

Следствие №3.

Службы безопасности движения должны использовать постоянные и временные дорожные знаки, запрещающие или разрешающие беспилотное движение автомобилей на данном участке дороги.

Следствие №4.

Если водитель не взял на себя управление автомобилем, движущимся в беспилотном режиме, в момент въезда на дорогу, по которой разрешено движение автомобилей исключительно под управлением водителями, то такой автомобиль должен самостоятельно прекратить движение и встать на обочине или у края дороги.

Замечание 3. Для быстрого перехода автомобиля из режима поездки под управлением водителя и беспилотного режима, и наоборот человеку все время движения следует находиться на месте водителя: в беспилотном режиме такой человек является пассажиром, а в управляемом водителем режиме такой человек становится водителем.

Замечание 4. Службы безопасности движения должны так организовать переход автомобиля из беспилотного режима движения в режим, управляемый водителем и наоборот, чтобы человек имел достаточно времени на переключение своего автомобиля из одного режима поездки в другой.

Следствие №5.

Автомобиль, движущийся в беспилотном режиме, должен демонстрировать этот факт окружающим участникам дорожного движения.

Часть 3. Четыре типа автомобилей для поездок в условиях полубеспилотной транспортной сети

В соответствии со следствием 1 существующая транспортная сеть, рассчитанная на движение автомобилей, управляемых водителями, может быть преобразована в **полубеспилотную транспортную сеть**. Для такой сети можно выделить четыре основных типа гражданских автомобилей (военные и специальные машины, движущиеся по дорогам общего назначения, в эти четыре типа не входят, так как данные виды транспорта являются специфичными).

Тип №1. Грузовик полубеспилотный.

Это грузовой автомобиль, который управляется водителем, при этом данная машина может перемещаться в беспилотном режиме.

В городе, в сложных погодных или дорожных условиях, данный грузовик должен управляться водителем; на междугородных трассах в условиях приемлемой дорожной обстановки этот грузовик может ехать в беспилотном режиме.

Тип №2. Автобус полубеспилотный.

Это большой многоместный пассажирский автомобиль, который управляется водителем, при этом данная машина может перемещаться в беспилотном режиме.

В городе, в сложных погодных или дорожных условиях, данный автобус должен управляться водителем; на междугородных трассах в условиях приемлемой дорожной обстановки этот автобус может ехать в беспилотном режиме.

Тип №3. Автомобиль пассажирский полубеспилотный.

Это легковой пассажирский автомобиль, который управляется водителем, при этом данная машина может перемещаться в беспилотном режиме.

В городе, в сложных погодных или дорожных условиях, данный автомобиль должен управляться водителем; на междугородных трассах в условиях приемлемой дорожной обстановки эта машина может ехать в беспилотном режиме.

Упрощенное наименование такого автомобиля может быть таким: пассажирский полубеспилотник или легковой полубеспилотник.

Замечание 5. (Уточнение замечания 1). Как видно из их описаний, автомобили типов 1, 2 и 3 могут двигаться в беспилотном режиме исключительно вне населенных пунктов, то есть по трассам. Грузовики и автобусы перевозят больше людей и материальных ценностей, чем легковые машины, поэтому для полубеспилотных грузовиков и автобусов должны быть установлены более жесткие ограничения по максимально разрешенной скорости беспилотного движения на трассе, чем для пассажирских полубеспилотных автомобилей.

Тип №4. Автомобиль городской пассажирский беспилотный.

Это маленький пассажирский автомобиль, обычно двухместный (реже – размером с более крупный автомобиль легковой пассажирский полубеспилотный).

Данный тип автомобиля предназначен исключительно для движения внутри города, ему должно быть запрещено двигаться вне данного, четко очерченного населенного пункта. Это запрещение следует вписать в электронную карту автомобиля.

Такой тип автомобиля может перемещаться исключительно в беспилотном режиме; кроме того, в соответствии с замечанием 1, максимальная скорость движения этих автомобилей должна быть ограничена.

Если в городе наблюдаются сложные погодные условия, то эти автомобили перемещаться не имеют права. Запретить двигаться таким автомобилям можно путем подачи определенной команды по радиосвязи службой, ответственной за безопасность движения. Точно также следует разрешить двигаться данными автомобилям после того, как плохие погодные условия улучшатся.

Этот тип автомобиля является основным в качестве такси.

Упрощенные наименования такого автомобиля могут быть следующими: автомобиль пассажирский беспилотный, пассажирский беспилотник, городской беспилотник, автобеспилотник или просто беспилотник.

Замечание 6. Пассажирский беспилотный автомобиль не имеет права двигаться по дороге, по которой запрещено движение автомобилей не управляемых водителями; поэтому, если пассажирский беспилотный автомобиль получит сигнал (от радара, через радиосвязь или иным способом), запрещающий дальнейшее движение без управления водителя, то данный пассажирский беспилотный автомобиль должен объехать закрытый для него участок дороги другим путем, по разрешенным ему дорогам.

Замечание 7. Для избежания пробок и, следовательно, для удобства движения пассажирских беспилотных автомобилей службы автоинспекции должны:

А. Перекрывать не небольшой участок дороги, а участок дороги от перекрестка до перекрестка (так пассажирским беспилотникам будет удобнее разворачиваться).

Б. Передавать по радиоволнам всем пассажирским беспилотным автомобилям данные о том, что определенный участок дороги закрыт для их движения (так городские беспилотники могут заблаговременно изменять свои маршруты движения).

Замечание 8. В будущем городе станут перемещаться как автомобили под управлением водителей, так и без управления водителями, поэтому службы автоинспекции должны четко разделять полный запрет для движения всех транспортных средств и запрет для движения только для автомобилей, движущихся без управления водителями.

Замечание 9. Следствие 5 требует, чтобы автомобиль, движущийся в беспилотном режиме, демонстрировал этот факт окружающим участникам дорожного движения. Для пассажирских беспилотников наилучший способ – это контрастная окраска, неизменная и известная всем. Для трех других типов автомобилей остается открытым вопрос – когда световые сигналы должны быть включены: когда автомобиль едет в беспилотном режиме или когда он непосредственно управляется водителем.

Общая картина полубеспилотного движения

Грузовики и автобусы управляются профессиональными водителями, которые вручную ведут свои машины только в сложных условиях, поэтому грузы и люди будут успешно доставляться, как и сейчас, в самые отдаленные и труднодоступные уголки планеты. Помощником для профессиональных водителей выступает автопилот, который на трассе, в приемлемой дорожной обстановке, сможет вести большую машину в беспилотном режиме, в результате чего человек меньше устанет от работы за рулем, что означает уменьшение количества дорожно-транспортных происшествий, а также уменьшение количества самих профессиональных водителей.

Полубеспилотный пассажирский автомобиль перевозит людей и небольшие грузы везде и всегда, а автопилот позволяет непрофессиональным водителям отдохнуть от вождения на трассе в приемлемых дорожных условиях.

Пассажирский беспилотный автомобиль безопасно перевозит грузы и людей по городу (из дома до работы и обратно, из дома к магазину и обратно и так далее), занимает мало места на городских улицах и высвобождает огромное количество времени, которое в противном случае было бы затрачено людьми на

непосредственное управление своими транспортными средствами для скучных и однообразных поездок по одним и тем же городским маршрутам.

Выводы:

1. Создать транспортную сеть, построенную исключительно на беспилотных автомобилях, на данном этапе развития науки и технологии невозможно.
 2. Разработаны четыре принципа для построения полубеспилотной транспортной сети: о невозможности организовать автомобильное движение без водителей, об ограниченной возможности организовать движение автомобилей без водителей, об управлении автомобилем на различных участках дорог и о сложных дорожных ситуациях.
 3. Описаны четыре типа автомобилей для поездок в условиях полубеспилотной транспортной сети: грузовик полубеспилотный, автобус полубеспилотный, автомобиль пассажирский полубеспилотный и автомобиль городской пассажирский беспилотный.
-

Список литературы

1. Буйвал А. Пять причин, почему беспилотный транспорт еще не заполнил городские улицы всего мира. Дата публикации 06 февраля 2019 // ПостНаука. URL: <https://postnauka.ru/longreads/94782> (дата обращения: 26 апреля 2021).
2. Каланов Г. Как устроены беспилотные автомобили и кто их делает. Дата публикации 15 февраля 2021 // Журнал Auto.ru. URL: <https://mag.auto.ru/article/selfdrivingsetup/> (дата обращения: 15 апреля 2021).
3. Марков А. Моральные проблемы беспилотных автомобилей не имеют универсального решения. Дата публикации 29 октября 2018. // Элементы. URL: https://elementy.ru/novosti_nauki/433355/Moralnye_problemy_bespilotnykh_avtomobiley_ne_imeyut_universalnog_o_resheniya (дата обращения: 28 апреля 2021).

© Щемелинин К.С., 2021.