

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

ISSN 2072-0297

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



СПЕЦВЫПУСК

Городская студенческая
научно-практическая конференция
«Транспорт будущего»

Академия транспортных технологий
(г.Санкт-Петербург)

Является приложением к научному журналу
«Молодой ученый» № 8 (246)

8.2
2019

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 8.2 (246.1) / 2019

Спецвыпуск

Городская студенческая научно-практическая конференция «Транспорт будущего»
Академия транспортных технологий (г.Санкт-Петербург)

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук (Узбекистан)
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмуратович, кандидат педагогических наук, декан (Узбекистан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Стивен Пинкер* (1954), канадско-американский учёный и популяризатор науки, специализирующийся в области экспериментальной психологии, психолингвистики и когнитивных наук.

Стивен Пинкер родился в Монреале в еврейской семье выходцев из Польши и Бессарабии, поселившейся в Канаде. Он получил степень бакалавра по экспериментальной психологии в Университете Макгилл, а затем степень доктора в Гарварде. Преподавал на кафедре изучения мозга в Массачусетском технологическом институте (MIT), является профессором факультета психологии Гарвардского университета, а также директором Центра когнитивных нейронаук в MIT.

Пинкер известен своей теорией усвоения языка, исследованиями синтаксиса, морфологии и значения глаголов, а также критикой коннективистских моделей языка. В своей книге «Язык как инстинкт» он популяризирует работы американского лингвиста Ноама Хомского о врождённых способностях сознания к языку с единственной разницей: с точки зрения Пинкера, эта способность сформировалась как адаптация в процессе естественного отбора, а не является побочным продуктом эволюции. Он также поддерживает идею о комплексной человеческой природе, состоящей из множества адаптивных способностей разума. Другой важной идеей Пинкера является то, что человеческое сознание отчасти работает при помощи комбинаторной манипуляции символами, что расходится со многими коннективистскими моделями. В книге

«Чистый лист» психолингвист убеждает читателей, что люди появляются на свет с врожденными свойствами, и спорит с концепцией «чистого листа», согласно которой основную роль в нашем формировании играют среда и воспитание.

«Язык как инстинкт» была первой книгой, обращенной к массовой читательской аудитории; в ней автор ставит задачу объяснить суть науки о языке и определить ее место в рамках вычислительной когнитивистики и эволюционной психологии. Идеи этой книги получили дальнейшее развитие в других книгах Стивена Пинкера: «Слова и правила: составные части языка», «Как работает разум», где объясняется, что такое разум, как он развивается, как дает нам возможность видеть, думать, чувствовать, смеяться, взаимодействовать с внешним миром, наслаждаться искусством и размышлять над тайнами жизни.

За исследования в области психологии языка Стивен Пинкер был удостоен премии Троланда Национальной академии наук, двух премий Американской ассоциации психологов, двух Пулитцеровских премий, а также награды Сагана.

Он является членом нескольких научных обществ, включая Американскую академию гуманитарных и точных наук и Американскую ассоциацию содействия развитию науки. В 2004 году журнал Time, а в 2010 году Foreign Policy назвали Стивена Пинкера одним из ста наиболее влиятельных учёных и мыслителей в мире.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

Бойко И. А., Свердлов К. В., Плешко А. В. Новый взгляд на транспорт будущего 1	Корабельников С. К., Распопов В. И., Миропольский А. А. Использование беспилотной автотракторной техники, оборудованной бесступенчатой трансмиссией CVT 19
Володькина Т. А., Казарин В. Е., Двоглазов Е. П., Маркуносов И. Н. Проект транспортного предприятия по ремонту и обслуживанию беспилотных наземных и рельсовых ТС 3	Королькова С. Ю., Александров В. Д., Богданов А. А. Суперскоростной поезд будущего.....23
Гребеньков Г. А. Сравнение эксплуатации легкового автомобиля и электрического самоката в пределах города ... 5	Михайлова Е. А., Агеев С. Р. Конструкторский поиск.....26
Гукова И. Ю., Сергеев Г. Л., Котенёв Е. Н. Автомобиль завтрашнего дня..... 9	Михайлова Е. А., Яшенькина В. А. Беспилотный автомобильный транспорт31
Дмитрова О. Ф., Сивуненко Е. К. Электромобиль как средство транспортировки12	Панкратова Е. Ю., Корото К. С., Коломенский А. Н. Творческий проект «Транспорт будущего».....36
Долгий П. С., Немыкин Г. И., Думитраш Г. Ф. Беспилотное управление транспортными средствами.....13	Петровская Л. Ю., Епишин Е. И. Автомобиль — продукт изобретения человечества41
Корабельников С. К., Каширина Н. В., Распопов В. И. Автомобили будущего требуют новых профессий.....15	Семёнова И. В., Незговоров И. И. Транспорт, за которым будущее42
	Тимошенко О. Б., Азаров А. В., Кириери Е. М., Енна Е. С. Беспилотный транспорт будущего44
	Ульянов А. С. Перспективы в развитии автомобиля будущего46

Новый взгляд на транспорт будущего

Бойко Ирина Александровна, преподаватель;
Свердлов Кирилл Вадимович, студент;
Плешко Александр Валерьевич, студент
Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

Цель исследования

- собрать как можно больше информации о транспортных средствах будущего;
- показать какую пользу принесет нам развитие транспорта;
- предоставить данные о существующих разработках и научно-техническом развитии транспортных средств;
- изучить техническую составляющую транспортных средств.

Гипотеза исследования

В исследовании можно предположить, что машины в будущем начнут летать. Практически весь транспорт в будущем станет работать от солнечных батарей, будет скоростным и безопасным, а самое главное — экологически чистым.

По-нашему мнению это одна из самых актуальных тем для обсуждения в современном мире. Существующие на данный момент транспортные технологии практически исчерпали себя и приходится искать новые решения. Также изжили себя и способы получения топлива, благодаря которому мы перемещаемся в пространстве с помощью транспорта. К примеру, запасы таких природных бо-

гатств, как нефть и газ уже подходят к концу, и нужно искать выход из этой ситуации. Выход естественно должен быть в пользу экологии нашей планеты. В работе предлагаются некоторые идеи и примеры разработок транспортных средств, которые возможно дойдут до практической реализации в ближайшем будущем.

Самолеты, поезда и автомобили, перевозившие человечество весь 20 век, скоро станут историей, — ведь вскоре мы сможем путешествовать с реактивными ранцами, вдоль линий магнитной левитации и зип-лайнми, которые можно положить в рюкзак.

Представляем десять проектов фантастических средств передвижения, которые, хочется верить, вскоре реализуются. Возможно ли это на самом деле, покажет только время, но будущее может наступить раньше, чем мы думаем.

Новые технологии — это огромная индустрия, и эту индустрию в XXI веке ожидают большие перемены, связанные с тремя основными факторами. Во-первых, на планете происходит изменение ситуации, связанное с проблемой энергетических ресурсов. Во-вторых, фактором, диктующим необходимость перемен, является современное состояние самой мировой транспортной системы, основные стандарты которой, например, железнодорожная колея, были заложены ещё в XIX. В-третьих,



Рис. 1. Беспилотный вертолёт

в XXI веке ещё острее встанут глобальные проблемы экологии и безопасности, так как транспорт, из-за масштабов своего использования, стал наиболее опасным изобретением человечества

Каким будет транспорт будущего? Интерес к развитию транспорта, работающего на альтернативном топливе, растет во всем мире. Связано это с ростом цен на традиционное топливо, ухудшением экологической обстановки в городах и увеличением парка частных автомобилей, что затрудняет бесперебойное транспортное сообщение. Частичное решение этих проблем дает развитие общественного транспорта на альтернативном топливе. Ряд проектов в этой области уже внедряется в крупнейших городах мира.

Дизайн транспортных средств будущего — это разработки таких всемирно известных компаний, как Apple, Mercedes Benz и идеи отдельных дизайнеров.

Румынский дизайнер Циприан Фрунзину создал велосипед — высокотехнологичный концепт-велосипед для сотрудников полиции. Все они построены из углеродного волокна, имеют встроенные GPS-навигаторы и, конечно же, сирены, которые отличают их от велосипедов не для полицейских.

Всем известно, что сейчас по всему миру катаются около пятидесяти миллионов автомобилей. И все это ко-

личество машин ездят или на бензине, или на дизельном топливе. Но нефть ведь не безгранична. И, по мнению аналитиков, запасов нефти должно хватить лет так на 30–40, а может быть и меньше. И тогда напрашивается вопрос — а что будет потом? На чем будут передвигаться автомобили через 30–40 лет? Рассмотрим все варианты, которые уже сейчас предлагают крупные автомобильные компании.

В качестве примера можно взять проект под названием «Shweeb» Джеффри Барнетта. Shweeb представляет собой комплекс, внешне похожий на какой-то аттракцион вроде американских горок без подъёма наверх. Люди сидят в необычных прозрачных капсулах, которые приводятся в движение ими же самими за счёт педалей в передней части такой капсулы. Эта капсула, приводимая в движение пассажиром, передвигается по закольцованным подвесным путям. Она способна развивать скорость до 45 километров в час. На поворотах капсула еще и изгибается так же, как это делают мотогонщики во время захода на поворот.

В этой работе мы рассмотрели различные варианты развития транспортной отрасли в будущем — непосредственно сами транспортные средства и то, на чём они работают, то есть топливо. Мы надеемся, что хотя бы часть этих идей будет воплощена в жизнь, и наш мир со стороны экологии, станет чуть чище, чем то, что мы имеем сегодня.



Рис. 2. Капсула перемещения

Литература:

1. <https://scientificrussia.ru/articles/transport-budushchego>
2. <https://34travel.me/post/futuretransport>
3. <https://near-future.ru/10-vozmozhnyx-vidov-transporta-budushhego/>

Проект транспортного предприятия по ремонту и обслуживанию беспилотных наземных и рельсовых ТС

Володькина Тамара Александровна, преподаватель;
 Казарин Владимир Евгеньевич, преподаватель;
 Двоеглазов Егор Петрович, студент;
 Маркунов Илья Николаевич, студент
 Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

Есть мнение, что лучший способ предсказать своё будущее — это стать его создателем. Итак, рассмотрим идею создания беспилотных транспортных средств.

Беспилотное наземное транспортное средство (далее БТС) — это реальность или фантастика?

В современном мире процесс создания беспилотников набирает большие обороты, беспилотные технологии присутствуют в нашей жизни уже, как минимум, 58 лет, а в наших мечтах существуют тысячелетия — это ковер-самолёт, печка Емели и т.п.

Но зададимся вопросом, а зачем необходимо присутствие беспилотников в жизни людей? И нужны ли они вообще?

Прежде всего, БТС необходимы для снижения аварийности на дорогах, для безопасной перевозки пассажиров и транспортировки грузов, в том числе опасных.

Скажите, это невозможно? Когда-то люди были против ремней и подушек безопасности, но смирились и приняли их как должное. Данные системы безопасности спасли миллионы жизней.

Сделаем вывод. *Беспилотный наземный транспорт — это глобальное решение по обеспечению безопасности дорожного движения.*

Беспилотный транспорт, способный полноценно выполнять свои функции по доставке пассажира или груза из точки «А» в точку «Б» уже существует в наше время высоких технологий. И этому есть много примеров.

Рассмотрим достоинства этого «умного» транспорта:

- снижение стоимости транспортировки грузов и пассажирских перевозок;
- использование экологически-чистого и дешёвого вида топлива;
- комфортабельность перевозок.

Проанализировав мировые беспилотные транспортные средства и маршрутную сеть проекта, мы выбрали следующие модели БТС:

- трамвай модели КТМ (Кировский трамвай моторный), который будет снабжён всеми необходимыми датчиками и устройствами;
- микроэлектробус «Матрёшка», разработанный Российской компанией Бакулин Моторс Групп. «Матрёшка» обладает многими достоинствами, в том числе дистанционным управлением;
- электробус ГАЗ, разработанный на базе городского низкопольного автобуса ЛиАЗ-5292 при участии МГТУ им. Баумана и компании Siemens.

Для того чтобы спроектировать любое транспортное предприятие, необходимо знать тип, вид, количество подвижного состава, а для этого необходимо разработать маршруты, составить графики работы.

Проведя анализ работы городского наземного транспорта, мы выявили два направления, на которых следует усовершенствовать транспортную логистику.

Перовое направление, условно, маршрут № 1 станция метро Приморская — Ленэкспо, второй маршрут — станция метро Купчино — Экспофорум. Трамвайный маршрут от станции метро Приморская до выставочного комплекса будет проходить по существующим участкам сети и по обособленным участкам трассы, движение будет двустороннее, а интервал движения не более 15 минут.

Общий маршрут по Ленэкспо составляет около полутора километра, что занимает без учёта остановок 6 минут, с остановками — 25 минут.

Маршрут проложен по существующим дорогам выставочного комплекса Ленэкспо и затрагивает большую часть комплекса. На маршруте по расчётам будет задействовано пять электробусов ГАЗ с интервалом в 3 минуты.

Остановочные пункты расположены у каждого павильона, мимо которых будет проходить маршрут.

Для ежедневного обслуживания и первого технического обслуживания, предлагается разместить на территории «Ленэкспо» отдаленный пункт обслуживания.

Переходим ко второму маршруту — станция метро Купчино — Экспофорум, длина маршрута составляет 13 км в одну сторону. Один подвижной состав сможет сделать 6 рейсов. 15 таких подвижных составов будут передвигаться с интервалом в 15 минут. Время на маршруте будет составлять 9 часов во время работы выставочного комплекса.

По территории Экспофорума будут «бегать» Матрёшки, в количестве 9 штук, интервал движения 3–4 минуты.

Итак, маршруты проложены, подвижной состав выбран, переходим к проектированию, непосредственно, транспортного предприятия, где и будут проходить ТО и ремонт БТС.

Обращаем Ваше внимание на макет генерального плана. Наше предприятие будет располагаться за станцией метро Шушары. Это в конце улицы Бухарестской.

Предприятие, в целях качественного обслуживания и ремонта подвижного состава, делится на зоны и участки

технического обслуживания и ремонта оборудования и самого подвижного состава.

Была составлена производственная программа заданного участка предприятия, подобрано оборудование, составлены планировочные решения.

Не секрет, что любой подвижной состав может сломаться или же просто нуждается в регулировке и диагностике. Почему же мы так редко видим сломанный подвижной состав на линии? Все потому, что работники качественно проводят техническое обслуживание — ТО-1 и ТО-2.

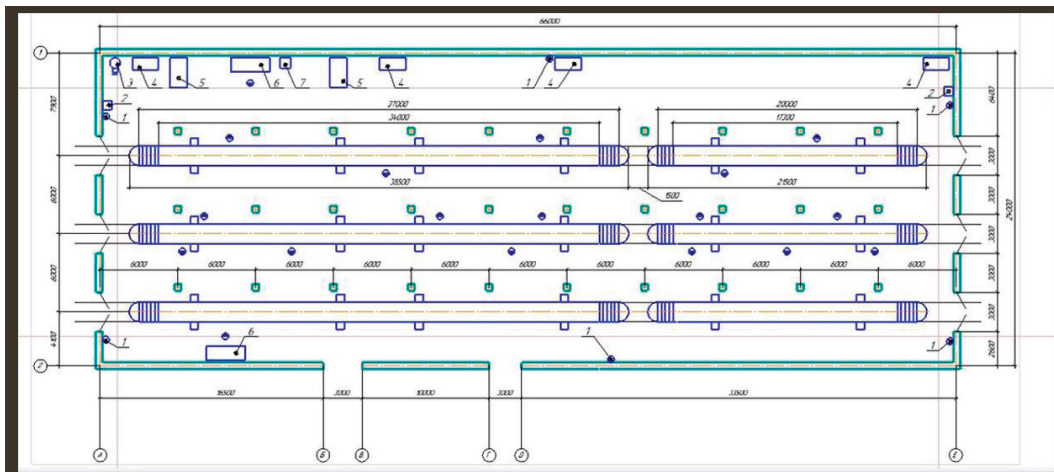


Рис. 1. План ремзоны ТО-1 и ТО-2

По расчётам на зонах ТО-2 и ТО-1 будут трудиться 18 человек. Пять человек из них на зоне ТО-1 и 13 человек на зоне ТО-2.

В цехе будут располагаться три линии для техобслуживания и ремонта беспилотных наземных рельсовых транспортных средств и три поста на каждой линии. На первой линии — ежедневное обслуживание и ТО-1, на второй ТО-2 и текущий ремонт, а на третьей — СР (средний ремонт) и ВР (внеплановый ремонт).

На предприятии будет электромеханический участок, участок диагностики и ремонта бортового оборудо-

вания, участок диагностики и ремонта электронных систем управления и безопасности.

Итак, наше предприятие спроектировано, перейдем к финансам.

В сводной таблице технико-экономических показателей мы видим основные экономические показатели предприятия.

- затраты;
- экономия;
- энергосбережение;
- сроки окупаемости.



Рис. 2. Экономические показатели предприятия

Внедрение маршрутов, обслуживающихся беспилотными транспортными средствами, даст сильнейший толчок, который отразится не только на инфраструктуре города в лучшую сторону, но и на состоянии экологического фонда.

Горожане и гости города Санкт-Петербурга перестанут дышать выхлопами дизельных и бензиновых автомобилей.

Создание такого предприятия, описанного нами, является целесообразным, так как развитие БТС не стоит на месте, мы предусматриваем возможность проведения технического обслуживания и ремонта уже имеющегося БТС на проектируемом депо. С увеличением количества единиц БТС увеличится количество подобных предприятий.

Итак, кто пойдёт с нами создавать будущее?

Сравнение эксплуатации легкового автомобиля и электрического самоката в пределах города

Гребеньков Георгий Андреевич, студент
Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

Во все времена и у всех народов транспорт играл важную роль. На современном этапе значение его неизмеримо выросло. Процесс развития транспорта требует использования последних, постоянно обновляемых результатов науки и передовой техники и технологии.

Стремления повысить скорость, улучшения комфорта и снижения себестоимости перевозок — все это требует совершенствования не только существующих транспортных средств, но и поиска новых, которые могли бы более полно удовлетворить поставленным требованиям, чем традиционные виды транспорта. К настоящему моменту разработано и реализовано в виде постоянных или опытно-эксплуатационных установок несколько новых видов транспортных средств и значительно больше существует в виде проектов, патентов или просто идей.

В этой докладе будет описан электросамокат, его достоинства, недостатки и особенности эксплуатации в городе.

Целью моей работы было в рамках исследования провести сравнение эксплуатации автомобиля Hyundai Solaris I и электрического самоката Ninebot KickScooter ES4 на маршрутах «ст. м. »Пр. Ветеранов — Салова, 63« и »ст. м. «Пр. Ветеранов — Б. Пороховская, 37А».

Речь пойдёт о 1 и 2 корпусе Академии. станция метро «Пр. Ветеранов» была взята, потому что я живу рядом с ней.

Для начала дадим характеристику Ninebot KickScooter ES4. Это складной электросамокат с алюминиевой рамой. Максимальная скорость — 30 км/ч, грузоподъёмность — 100 кг. На полностью заряженных аккумуляторах, а их 2 в комплекте, может проехать 45 км. Заряжается от сети через зарядное устройство. Максимальная мощность дви-



Рис. 1. Ninebot KickScooter ES4

гателя — 800 Вт, номинальная — 300 Вт, напряжение в сети — 36 вольт. Его примерная стоимость — 30 тысяч рублей.

Ninebot KickScooter ES4 представлен на рисунке 1. А теперь перейдём к достоинствам и недостаткам электросамоката. Они представлены в таблице 1.

Таблица 1. Достоинства и недостатки электросамоката

Достоинства	Недостатки
Экономность в затрате электроэнергии	На машине комфортнее передвижение в непогоду
Отсутствие токсичных выхлопов	Малая вместимость
Мобильность	Маленький пробег на 2 аккумуляторах
На электросамокате можно проехать по любой пешеходной зоне: по тротуару, через парк или сквер, по дворам	Поиск деталей для ремонта достаточно проблематичен
Не нужны права	Возможность кражи самоката
Не нужна парковка	Отсутствие зеркал заднего вида
Отсутствие налога	
Дешевле автомобиля в несколько раз	

Из этой таблицы можно сделать вывод, что пользование электросамоката простое и дешёвое, но самокатчик платит за это комфортом и своей безопасностью.

Теперь перейдём к Hyundai Solaris I. Для сравнения был выбран автомобиль с кузовом седан. Рабочий объём двигателя 1,4 литра. Рекомендуемое топливо — АИ-92. Базовый расход топлива — 7,4 л/100км [1, с. 65]. Вместимость составляет 5 человек вместе с водителем, максимальная скорость — 175 км/ч, но в городе ограничена до 60 км/ч, согласно Правилам дорожного движения. Объём бака составляет 43 литра. Стоимость автомобиля составляет около 450 тысяч рублей.

Hyundai Solaris I представлен на рисунке 2. Некоторые достоинства и недостатки автомобиля представлены в таблице 2.

После описания средств передвижения можно сделать предварительный вывод, что владельцы автомобилей предпочитают комфорт, безопасность, возможность поездки на большие расстояния с одним или несколькими пассажирами, в отличие от владельцев электросамокатов, которые выбирают большую подвижность по району, экономию денег при выборе транспорта (можно проехать часть маршрута на самокате, а потом доехать на общественном транспорте).



Рис. 2. Hyundai Solaris I

Таблица 2. Некоторые достоинства и недостатки автомобиля

Достоинства	Недостатки
Высокая скорость	Большая себестоимость автомобиля
Большая вместимость	Высокие затраты на топливо
Комфорт при поездке	Получение водительских прав и страховки
Возможность установка неоригинальных деталей при ремонте	Высокая стоимость ремонта отдельных узлов и деталей
Элементы безопасности	Качество дорожного покрытия
Возможность дальних поездок	
Автомобиль, как показатель уровня благосостояния человека	

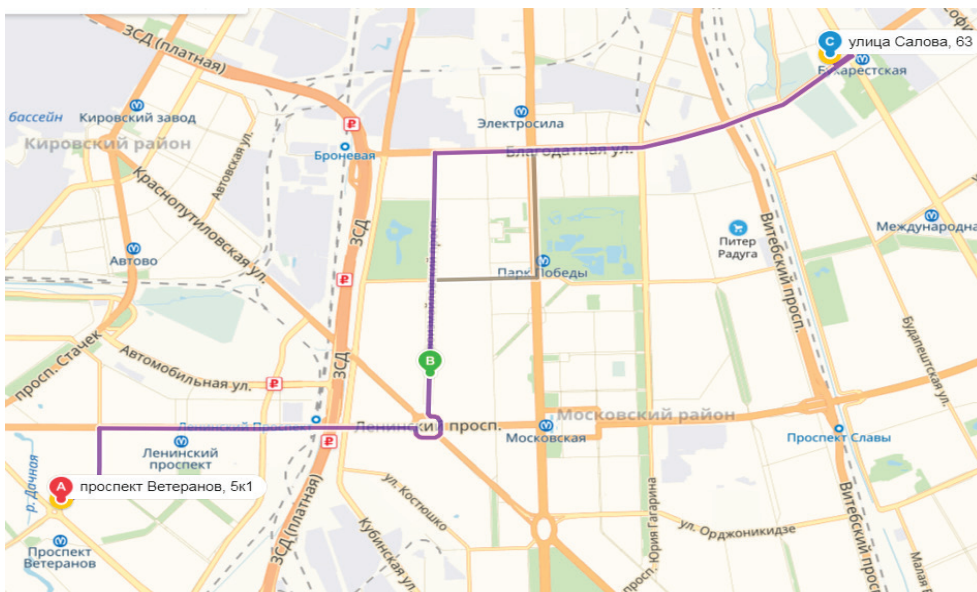


Рис. 3. Маршрут ст. м. «Пр. Ветеранов — Салова, 63»

Для сравнения эксплуатации в городе было выбрано 2 маршрута: «ст. м. »Пр. Ветеранов — Салова, 63« и »ст. м. «Пр. Ветеранов — Б. Пороховская, 37А».

Первый маршрут представлен на рисунке 3.

Длина маршрута составила 11 километров. Маршрут проходит по улице Зины Портновой, Ленинскому проспекту до площади Конституции, Новоизмайловскому проспекту до Благодатной улицы и до перекрёстка улицы Салова с Бухарестской.

Средняя скорость движения на электросамокате была принята 15 км/ч из-за большого количества перекрёстков и узких тротуаров под мостами. Время поездки на электросамокате составило 44 минуты.

Средняя скорость движения на автомобиле была принята 25 км/ч. Время поездки на автомобиле составило 27 минут.

Длина второго маршрута составила 21 км. Маршрут представлен на рисунке 4.

Маршрут пролегает по улице Зины Портновой, Ленинскому проспекту до Московской площади, Московскому проспекту, Лиговскому проспекту, набережной Обводного канала, площади Александра Невского, Малоохтинской набережной, Красногвардейской площади, Среднеохтинскому проспекту, Шепетовской улице и проспекту Металлистов.

Скорость движения автомобиля осталась прежней, а средняя скорость движения на электросамокате вы-

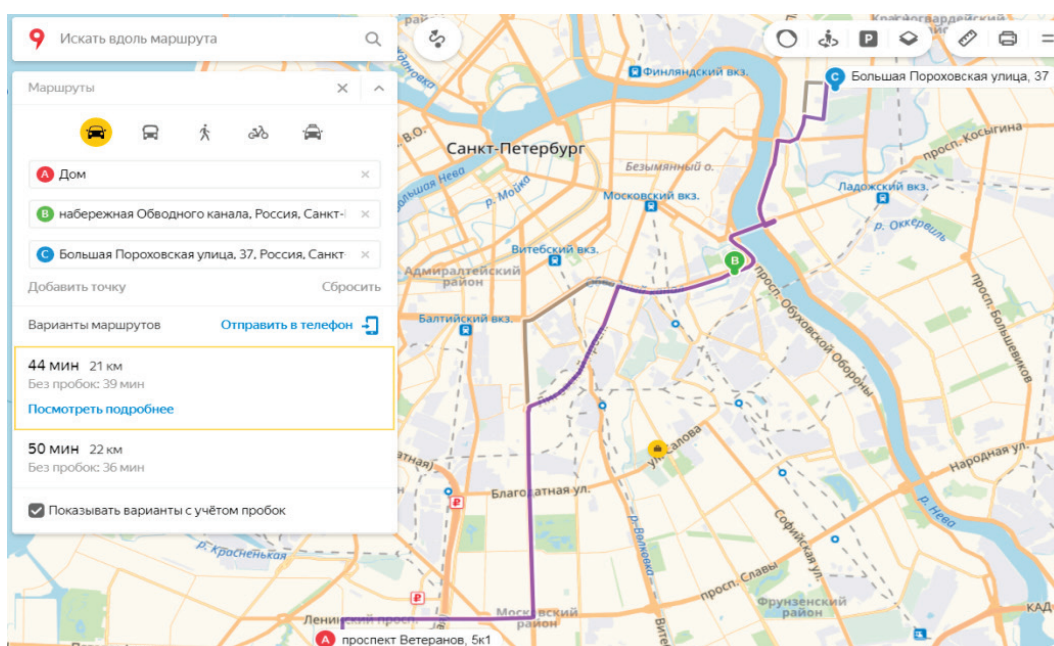


Рис. 4. Маршрут ст. м. «Пр. Ветеранов — Б. Пороховская, 37А»

росла до 20 км/ч из-за больших прямых участков без пересечений и остановок на светофорах.

Время поездки на автомобиле составило 50 минут, на электросамокате 63 минуты.

Для экономического сравнения двух видов транспорта рассчитаем себестоимость поездки в обе стороны и заправку полного бака и аккумуляторов.

Расчёт себестоимости будет производиться по обоим маршрутам. При расчёте себестоимости для автомобиля будем использовать повышающий коэффициент 35% [2, с. 5].

Для начала рассчитаем расход топлива. Расчёт будет производиться по формуле:

$$Q_n = 0,01 \times H_s \times S \times (1 + 0,01 \times D), \quad (1)$$

где Q_n — нормативный расход топлив, л;

H_s — базовая норма расхода топлив на пробег автомобиля, л/100 км;

S — пробег автомобиля, км;

D — поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме, %.

Расчёт расхода топлива на первом маршруте будет выглядеть так:

$$Q_n^1 = 0,01 \times 7,4 \times 22 \times (1 + 0,01 \times 35) = 2,2 \text{ литра}$$

Расчёт расхода топлива на втором маршруте:

$$Q_n^2 = 0,01 \times 7,4 \times 42 \times (1 + 0,01 \times 35) = 4,2 \text{ литра}$$

Для вычисления расхода электроэнергии будем использовать следующую формулу:

$$E = N \times t / 1000, \quad (2)$$

где E — объём затраченной энергии, кВт*ч;

N — мощность электродвигателя, Вт;

t — время работы, ч.

Расчёт объёма затраченной электроэнергии на первом маршруте:

$$E^1 = 800 \times 1,46 / 1000 = 1,12 \text{ кВт*ч}$$

Расчёт объёма затраченной электроэнергии на втором маршруте:

$$E^2 = 800 \times 2,1 / 1000 = 1,68 \text{ кВт*ч}$$

После этого посчитаем стоимость затраченного топлива и электроэнергии. Для этого примем стоимость 1 кВт*ч — 4 рубля 53 копейки, 1 литр АИ-2 — 42 рубля.

Стоимость будет рассчитана по формуле:

$$C_T = Q_n^1 (Q_n^2) \times 42, \quad (3)$$

где C_T — стоимость затраченного топлива, руб.

$$C_E = E^1 (E^2) \times 4,53, \quad (4)$$

где C_E — стоимость затраченной электроэнергии, руб.

Расчёт стоимости затраченного топлива и электроэнергии представлен в таблице 3.

Таблица 3. Расчёт стоимости затраченного топлива и электроэнергии

Показатели	Электрический самокат		Автомобиль	
	1 маршрут	2 маршрут	1 маршрут	2 маршрут
Объём затраченной энергии / топлива	1,12 кВт*ч	1,68 кВт*ч	2,2 литра	4,2 литра
Итого	5,4 рубля	7,6 рубля	92,4 рубля	176,4 рубля

По итогам расчёта себестоимости можно сказать, что себестоимость поездки в обе стороны на электрическом самокате меньше, что является важным преимуществом.

Расчёт стоимости заправки полного бака осуществляется по формуле:

$$C_6 = V_6 \times 42, \quad (5)$$

где C_6 — стоимость заправки полного бака, руб;

V_6 — объём бака, л.

$$C_6 = 43 \times 42 = 1806 \text{ руб}$$

Расчёт стоимости зарядки аккумуляторов осуществляется по формуле:

$$C_a = E_m \times U \times 4,53 / 1000, \quad (6)$$

где C_a — стоимости зарядки аккумуляторов, руб;

E_m — ёмкость аккумуляторов, А*ч;

U — напряжение, В.

$$C_a = 10,4 \times 36 \times 4,53 / 1000 = 1,7 \text{ руб.}$$

После подсчётов экономического обоснования сделаем вывод, что затраты на электросамокат меньше, чем на автомобиль.

Ещё одним достоинством электротранспорта является — отсутствие вредных выбросов в атмосферу. Автомобили в процессе эксплуатации загрязняют окру-

жающую среду, а именно — водоёмы, воздух, фасады зданий. Мы дышим грязным воздухом, а это сказывается на нашем здоровье.

Но главным недостатком электросамоката можно назвать безопасность передвижения. У автомобиля несколько видов безопасности: активная, пассивная, послеаварийная и экологическая.

У самоката данной модели можно отметить в качестве элементов безопасности: большой диаметр колёс, устойчивость, экран на стойке, светоотражающие элементы, передний фонарь и отсутствие выбросов атмосферы. Но это не спасёт самокатчика при столкновении с автомобилем или элементом дорожной инфраструктуры от травм.

По результатам вычислений и описаний можно сделать вывод, что электросамокат данной модели удобен, практичен и экономней, чем автомобиль. Но автомобиль намного комфортнее, безопаснее. Поэтому выбор транспорта — это дело каждого.

Будем надеяться, что наше машиностроение в ближайшие годы разработает достойный вариант личного электротранспорта, который будет доступен каждому.

Литература:

1. Распоряжение Минтранса России от 14.03.2008 N AM-23-р (ред. от 06.04.2018) «О введении в действие методических рекомендаций »Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте», 2018. — 65 с.
2. Распоряжение Минтранса России от 14.03.2008 N AM-23-р (ред. от 06.04.2018) «О введении в действие методических рекомендаций »Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте», 2018. — 5 с.

Автомобиль завтрашнего дня

Гукова Ирина Юрьевна, преподаватель ИКТ;
Сергеев Герман Леонидович, студент;
Котенёв Евгений Николаевич, студент
Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

Дорогие друзья! XXI век — век науки, новейшая техника появляется каждый день и через некоторое время вливается в нашу с вами жизнь. Но то, что когда-то давно изобрели, сейчас можно усовершенствовать. И сегодня поговорим об автомобиле. Не просто об автомобиле, а об автомобиле будущего.

Начать надо стоит с того, когда появились автомобили. Вот знакомьтесь — автомобиль прошлого.



Нет, на самом деле, это колесница, но начиналось с неё. Конструкция у неё проста: ходовая часть и повозка. Количество пассажиров — максимум 2, включая водителя колесницы. Использовали колесницу в основном воины.



После колесниц популярность начал приобретать новый тип транспорта — карета.

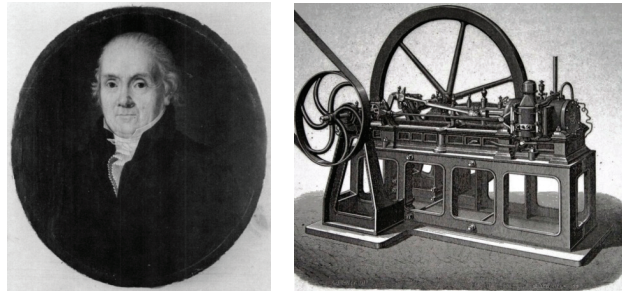
Конструкция усложнилась: добавилась еще одна ось, но также выросла и вместимость пассажиров — до 6 пассажиров. Ещё один управлял каретой — кучер. Сзади у кареты появился отсек, куда можно было сложить багаж. В будущем это будет называться багажник.

Наконец, в 1770-х годах Николя-Жозеф Кюньо представил самодвижущуюся карету на паровом двигателе.

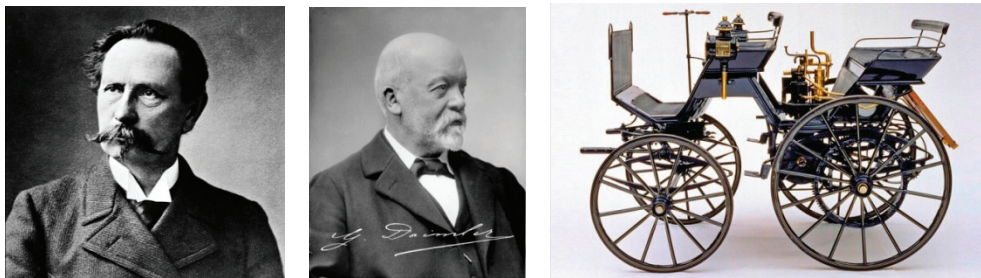
Это был прорыв, ведь двигатель заменял достаточно большое количество лошадей. Конструкция очень сильно усложнилась, но вместимость не выросла, а наоборот, уменьшилась до 1 человека, и он также являлся водителем.

Это был всего лишь прототип. Практически, ничего общего у них нету, кроме, разве что, того факта, что можно было избавиться от лошадей и элементов управления.

Но со времен у паровых двигателей всего больше возникает проблем: нужно подкидывать дрова, воду заливать, поэтому надо искать альтернативу.

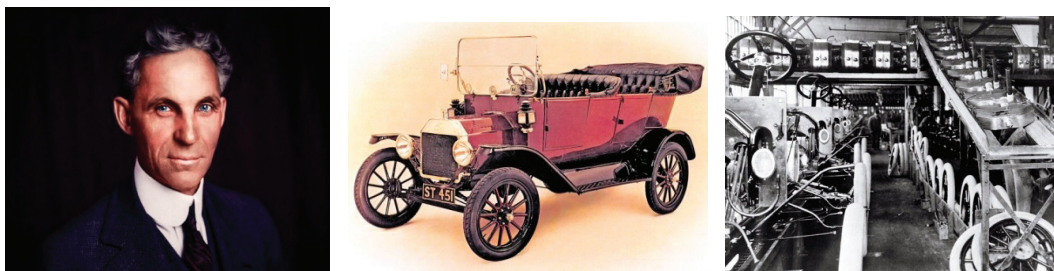


В 1807 году Франсуа Исаак де Риваз удалось сделать невозможное: он изобрёл первый двигатель внутреннего сгорания. Это был прорыв, поскольку в него не надо заливать воду, да подкидывать дрова. Этот тип двигателей прижился больше, нежели паровые.



В 1880-х годах, Карл Бенц и Готлиб Даймлер под названием Benz Patent-Motorwagen.

Более-менее, он становится в большей степени похож на автомобиль. Но он всё-таки не дотягивает до него.



Но в 1908 году в свет вышла машина, которая походила на современный автомобиль. Название этой модели Ford Model T от компании Ford, главой компании которого являлся Генри Форд, который приобрел известность не только по такому роду автомобиль, но и применения новых технологий прижившихся и по сей день — конвейеры.



Время шло, и количество выпускаемых машин во много раз увеличилось, брендов «море». Любой человек может выбрать автомобиль, подходящий ему как по дизайну, так и по характеристикам. Но прогресс не стоит на месте. Кажется бы, куда ещё улучшать, а оказывается, что есть куда. Мы упрощаем себе жизнь. И все началось давным-давно, это и сейчас продолжается, это и будет продолжаться, до тех пор, пока одна вещь не будет отвечать за всё, что тебе необходимо. Так как порой вещи бывают большими, крупными, которые обычный человек не захочет таскать, сказав: «а, ну его», то его выручает авто. Автомобиль также можно считать роскошью передвижения. Автомобиль может иногда проехать там, где обычный человек даже пройти не может.



Сейчас 21 век — век науки, новейших технологий. Население превысило 7 миллиардов людей. Нас много, и у каждой семьи есть как минимум один автомобиль. Он имеет разное значение: для кого-то приехать в гости в большой компании, для кого-то это, возможность перевезти груз из точки А в точку Б. Ситуации разные, машина в этом главный помощник. Но машин слишком много, и начали возникать заторы, пробки. Также начала проявляться такая проблема, как «нехорошие водители», которые устраивали аварийные ситуации на дорогах, сбивали или даже убивали людей. Надо срочно искать альтернативы такому транспорту. Вопрос, как? Ведь автомобилю практически нет альтернатив, он всем прижился. И тогда ответ пришел неожиданно. Если сейчас идет процесс роботизации, то что если нам не попытаться сделать тоже самое в машине и сделать её беспилотной, тогда и количество аварий сократится, и количество полезной площади увеличится. Но это решение одной проблемы. Есть еще и несколько других проблем.



Первая проблема и она связана с экологией. Машин у нас много в мире, у всех разные двигатели: у кого-то бензиновые, у кого-то дизельные. И это очень сильно вредит экологии. Раз нельзя избавиться от автомобилей, то надо придумать новый тип двигателей, без использования горючих материалов. Новый род автомобилей начинает своё развитие в 21 веке — электромобили. Они и безвредные, и не так шумят. Чем же их заправлять? Ответ есть — станции подзарядки. Заряда хватает часа на 3–6 часов, поэтому всё отлично, на целый день хватит. Другой вопрос насчет стоимости оплаты заправки машины на целый день, но это уже отдельная тема.



Другая проблема — это отсутствие большого количества дорог. Раз на земле машин много, то предлагаю вместо дорожных автомобилей делать воздушные, то есть летающий автотранспорт. Возникает несколько вопросов: а почему не под-

ходят самолёты, ведь они тоже летающие и они даже быстрее летают. Ответ есть: они покомпактней самолётов, не надо покупать билеты и ждать рейсов, и можешь приземляться куда захочешь. Хорошо, тогда другой вопрос: а почему не вертолёт? Ведь на нём можно приземлиться куда захочешь, и полосы разгона маленькие. Ответ очевиден: иногда порой всё-таки нужно будет ездить по земле. Хорошо, если сейчас все начнут перебираться с наземного на воздушные автомобили, то тогда вопрос: а будут ли какие-нибудь правила или что-нибудь в этом роде? Ответ — правила сейчас разрабатываются, и уже лет через 20–30 уже большее количество населения будет летать на автомобилях. За этим находится будущее.

Если меня когда-нибудь спросят, каким ты себе представляешь машину будущего, то я отвечу, что она будет летать, будет беспилотной, и будет работать за счет электричества.

Литература:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Форд,_Генри
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Ford_Model_T

Электромобиль как средство транспортировки

Дмитрова Ольга Фёдоровна, преподаватель;
Сивуненко Евгений Константинович, студент
Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

Автомобили на сегодняшний день являются одним из популярных и комфортных вариантов перемещения. Однако, несмотря на огромное количество преимуществ, они имеют целый ряд недостатков. Один из самых главных недостатков заключается в том, что автотранспорт наносит большой ущерб окружающей среде — до 63%. Также бензиновые автомобили являются довольно дорогим видом транспорта. Последнее время нефтепродукты стремительно дорожают. Эти факты привели к тому, что развитые страны стали разрабатывать и выпускать менее расточительные и более экологичные автомобили. В этой статье постараюсь объяснить, что представляет собой транспорт будущего, которое уже становится настоящим — электромобили.

Электромобилем называется автомобиль, который приводится в движение электродвигателем, а не от двигателя внутреннего сгорания. Источником энергии обычно служат аккумуляторы. Электромобиль следует отличать от автомобилей с двигателем внутреннего сгорания и электрической передачей, а также от троллейбусов и трамваев.

Электромобили получают всё большее распространение. К тому же есть большое число самодельных образцов. Также можно купить устройства для конвертации обычного автомобиля в электрический.

В это сложно поверить, но предок современного электромобиля появился раньше, чем машина с двигателем внутреннего сгорания. Первая самоходная тележка с электромотором была создана еще в 1842 году.

Если рассказывать о электромобилях в СССР, то машины с электрической тягой были. Первый такой автомобиль появился еще в 1935 году, он был построен на базе ГАЗ-А — ГАЗ М21.

Параллельно сконструировали и двухтонный электромобиль на основе грузового ЗИС-5. Он назывался ЗИС-5

ЛЭТ. У него в кузове было 40 аккумуляторов в деревянных ящиках, чей суммарный вес превышал тонну.

Говоря о преимуществах, с лёгкостью можно сказать, что покупка электромобиля снизит расходы на топливо. Также электромобиль будет загрязнять окружающую среду в несколько сотен раз меньше, чем бензиновый автомобиль. Электромобиль безопасен, надёжен и сейчас уже стоит меньше. Прошли те времена, когда электромобили стоили огромные деньги. Ранее батареи были очень дорогими, но при массовом производстве их стоимость снижалась.

Увы, электромобили также имеют ряд недостатков. Станций для подзарядки в России мало. Время перезарядки электромобиля требуется около 8–10 часов. Также немаловажным недостатком будет являться короткий пробег и ограниченная скорость электромобиля.

Стоит обратить внимание на продажи электромобилей. В третьем квартале 2016 года численность пассажирских электромобилей в мире превысила 1 млн штук. Показательный рост — результат действия совокупности мер по стимулированию потребителей и производителей электромобилей.

Эти меры, вкпе с совершенствованием технологий, привели к удешевлению электромобилей, повышению их конкурентоспособности и привлекательности на рынке.

Пока электрокары — нечастые гости российских дорог, так как для них элементарно нет инфраструктуры, в то время как в Европе зарядки для таких авто встречаются практически повсеместно.

Перспективы электромобиля в России не все воспринимают всерьёз.

Оно и понятно: отправиться на нем в длительное путешествие проблематично, да и станций подзарядки в шаговой доступности не сыщешь. Но уже сейчас объяв-

лено о массовом строительстве электрических заправок в крупных городах России. Показателен и тот факт, что в столице электрокары освободили от платы за парковку в центре. Кстати, подсчитано, что с учётом российских реалий километр пути на электромобиле стоит меньше рубля, а на авто с бензиновым мотором — более 2 рублей.

В Европе, а также в задыхающемся от смога Китае владельцев электромобилей с каждым годом становится всё больше. Правда, слухи об экологичности таких транс-

портных средств сильно преувеличены — вред окружающей среде наносит и производство аккумуляторов для электрокаров, и их последующая утилизация. Но прогресс на месте не стоит, инфраструктура развивается, время зарядки сокращается, а для владельцев машин на электрической тяге во многих странах мира предлагаются разнообразные льготы, так что в ближайшие годы количество таких автомобилей будет только расти. При этом и стандартные двигатели внутреннего сгорания исчезнут еще очень скоро.

Литература:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Электромобиль>
2. <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39606>

Беспилотное управление транспортными средствами

Долгий Павел Светославович, преподаватель;
 Немыкин Геннадий Иванович, преподаватель;
 Думитраш Георгий Фёдорович, преподаватель
 Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

Эволюция транспорта всех видов от авиационного до трубопроводного не прекращается со времён их зарождения. До сих пор инженерная мысль напряженно работала над повышением эффективности, безопасности, комфортабельности, экологичности и, даже, над эстетичностью транспортной техники. Давно освоены новые виды топлива: газ, биотопливо, электричество, водород. За прошедший век эффективность силовых установок и транспортных средств в целом возросла в разы. Но, увы, концепция транспортного средства, управляемого человеком, не изменилась.

Настоящий этап научно-технического прогресса ознаменован высоким уровнем автоматизации и роботизации в промышленности, науке, связи, управлении, сфере услуг и др. областях. Однако, длительное время автоматизация имела довольно ограниченное распространение в транс-

порте, несмотря на высокий уровень «цифровизации» и информатизации системы управления транспортом и логистики. Связано это со сложностью полностью заменить человека, управляющего транспортным средством. Искусственный интеллект оказался недостаточен, чтобы обеспечить безопасность в условиях столь тесного взаимодействия человека, транспорта и инфраструктуры, их объединяющей. Не случайно за реализацию идеи беспилотного транспортного средства, наряду с автомобильными гигантами, основательно взялись такие совсем не автомобильные компании, как Apple, Intel и Google. Удивительно? Вовсе нет, ведь главное звено в создании беспилотных автомобилей-роботов — это именно адаптация искусственного интеллекта к автомобилю.

Итак, роботомобиль — уже реальность! От вот таких футуристичных фантазий...

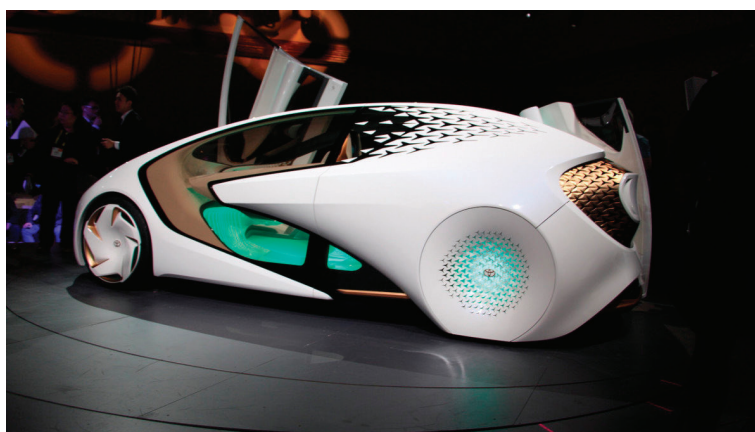


Рис. 1 Электрический роботомобиль. Концепт-кар

До вполне тривиальных...



Рис. 2 Беспилотный автомобиль компании Google на основе стандартного LexusRX

Наряду с весьма сложными техническими аспектами, создатели беспилотных автомобилей вплотную встали перед решением задачи обеспечить морально-этическую сторону их применения. Например, каков должен быть

алгоритм действий робота в случае, когда пассажирам или пешеходам угрожает опасность? Как будет действовать искусственный интеллект в экстремальных ситуациях? Очевидно, живой человеческий интеллект невоз-

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ БЕСПИЛОТНОГО УПРАВЛЕНИЯ

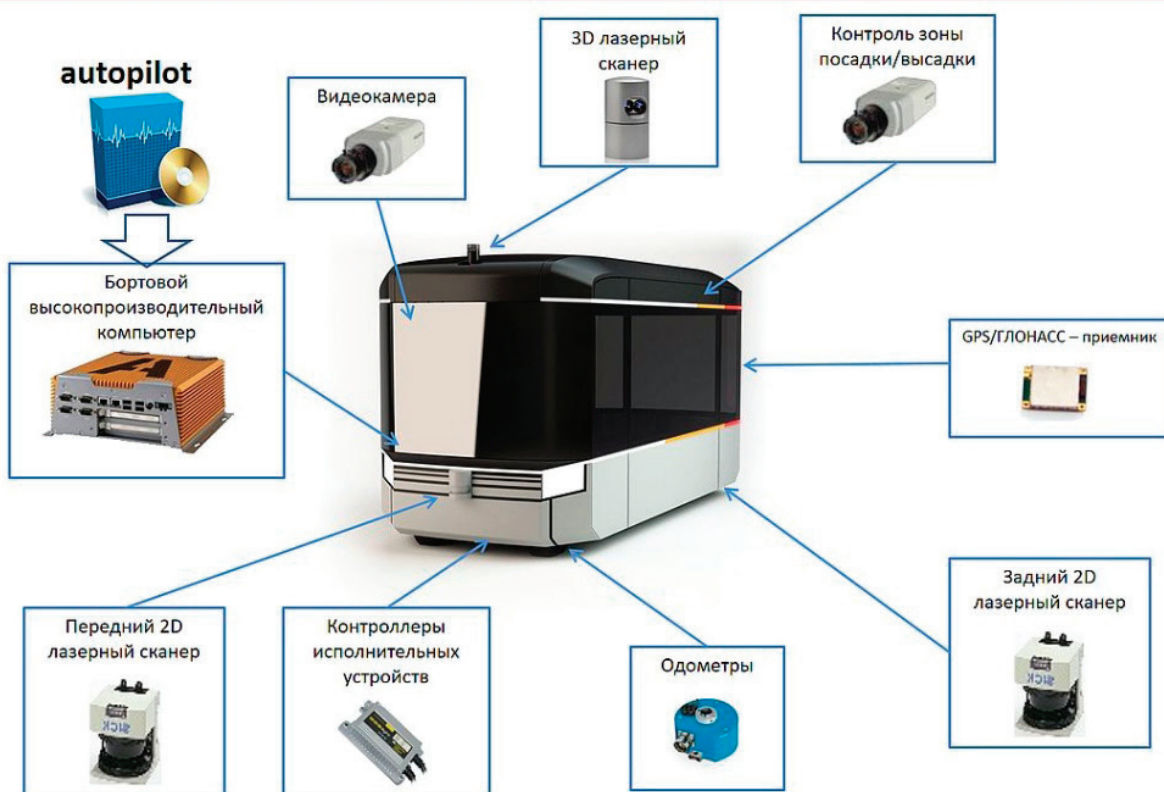


Рис. 3 «Мозг» и «органы чувств» беспилотного транспортного средства

можно полностью заменить искусственным. Компьютер не наделен добродетелями, находчивостью, творческим началом и т.п. Словом, всем тем, чем обычно руководствуется человек, принимающий ответственное решение. Робот лишь способен обработать заложенный в его искусственный «мозг» алгоритм действий. Алгоритм, который за него продумал человек. Так насколько необходимо продумать этот алгоритм человеком?

Весьма остры также и правовые аспекты эксплуатации беспилотного транспорта. Вопросы юридической ответственности, урегулирования материального ущерба и ущерба здоровью человека до сих пор находятся в стадии обсуждения.

Захватывающие технические идеи воплощения искусственного интеллекта в автомобильном транспорте, однако, не отменяют здравой оценки экономической целесообразности роботизации. Например, оправдано ли превращение легкового автомобиля для личного использования в робомобиль? Ведь многие автолюбители владеют и используют личный автомобиль в качестве лю-

бимой игрушки! Как говорят, для души. А как быть с целым «классом» спортивных автомобилей? Или, скажем, семейные поездки на дачу или на пикник?

Анализ комплекса задач, сопутствующих массовому внедрению беспилотного транспорта, безусловно, будет сделан, а робомобиль войдёт в нашу повседневную жизнь, но уже сейчас очевидно, что беспилотный транспорт способен себя окупить только при коммерческом использовании. Экономический эффект возможен только за счёт организации:

1. Грузовых перевозок;
2. Автобусных пассажирских перевозок;
3. Таксомоторных перевозок;
4. Максимальной пропускной способности дорожной сети.

Как видно уже из поверхностных рассуждений, технические вопросы оказались не самыми сложными в комплексе под названием «Беспилотный транспорт». Однако, человек способен решить любые задачи и уже сейчас мы осознаём, что беспилотный транспорт безальтернативен!

Автомобили будущего требуют новых профессий

Корабельников Сергей Кимович, доктор технических наук;
 Каширина Наталья Владимировна, методист;
 Распопов Владимир Иванович, методист
 Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

В данной статье сообщается об опыте практической подготовки студентов — специалистов по обслуживанию наземного транспорта по программе опережающего профессионального образования.

Ключевые слова: *дополнительное профессиональное образование, обучение путём открытия, опережающее обучение, формирование компетенций, специалисты по обслуживанию беспилотных автомобилей, трансмиссия беспилотного автомобиля.*

В настоящее время автомобилестроители не перестают удивлять нас всё новыми и новыми оригинальными дизайнерскими решениями. Но в ряде случаев направление этих решений коренным образом отличается от тенденций, существовавших совсем ещё недавно. Как-то двадцать лет назад при описании особенностей конструкции автомобиля на первом месте стояли мощность двигателя, особенности трансмиссии и совсем немного — какие-то новшества по части электроники и систем комфорта, то сейчас, возможно в связи с тем, что механическая часть автомобиля достигла определённого оптимального уровня эффективности работы, большее значение уделяется системам, которые улучшают безопасность. Они снижают утомляемость при управлении, в конечном счёте стремятся облегчить труд водителя и наделить автомобиль системами, позволяющими взять на себя часть его функций.

Простейший пример — устройство для очистки лобового стекла. В начале 20 века, когда оно появилось, об-

служивание его требовало специальных знаний, а эксплуатация — определённых навыков со стороны водителя. Также считалось, что процесс включения устройства может отвлечь водителя от контроля за дорожной обстановкой. Сейчас же водитель вообще может не предпринимать никаких действий по управлению стеклоочистителем. На ряде современных автомобилей это устройство снабжено специальным электронным блоком управления, который сам определяет, когда стеклоочиститель должен заработать и в каком режиме. Таким образом, мы видим, что по мере решения и совершенствования одних задач (механика) появляются другие (электроника, мехатроника) и за ними возникают третьи, о которых вряд ли догадывались создатели первых в мире автомобилей — это появление систем, которые могли бы самостоятельно управлять автомобилем, ориентируясь в сложной обстановке дорожного движения. Сама идея возможности автоматического вождения автомобиля появилась в начале XX века, но не которого уровня реализации достигла впервые в сере-

дине 80-х годов в проекте NAVLAB университета Карнеги-Меллон (Carnegie Mellon University, USA). Позднее, в тех же 80-х, появился проект Mercedes-Benz. К сожалению, низкий уровень развития электроники того времени, несмотря на применение самых последних достижений, не позволил в полной мере достичь автоматизации в управлении автомобиля и его ориентации на дороге.

Прогресс не стоял на месте, исследования и научная работа велись непрерывно ведущими университетами и автомобильными фирмами. В середине 90-х, с появлением мощных компактных и быстродействующих компьютеров (для того времени) были реализованы устройства определения местоположения беспилотного автомобиля, созданы сравнительно небольшие датчики, с помощью которых могла реализовываться задача по ориентации автомобиля в пространстве. Появились опытные модели транспортных средств. В частности, автомобиль проекта NAVLAB5 в 1995 году проехал самостоятельно от одного побережья США до другого. Сейчас большое количество автомобильных фирм уже имеют продукты в разной степени готовности для применения на массовом рынке. В Швеции, например, в режиме реального дорожного движения обкатываются беспилотные VOLVO. Фирма BMW планирует выпуск беспилотных автомобилей после 2020 года.

В нашей стране при поддержке Минобрнауки России компания Cognitive Technologies и ПАО «КАМАЗ» в 2015 году начали совместный проект по реализации проекта беспилотного транспортного средства на базе автомобиля КАМАЗ. К исследованиям в нашей стране также

подключилось производственное объединение Стар Лайн, и в 2018 году опытный образец беспилотного автомобиля был испытан на трассе

А-290. Премьер-министр РФ Дмитрий Медведев 26 Ноября 2018 года подписал постановление о проведении эксперимента по использованию на дорогах общего пользования беспилотных автомобилей [5]. Это означает, что дан старт появлению беспилотных автомобилей в нашей стране.

Что означает это для профессионального образовательного учреждения, каким является Академия транспортных технологий? То, что в списке специальностей, которым обучаются наши студенты, появятся новые профессии, связанные с появлением беспилотных автомобилей как транспортных средств будущего. Следовательно, в процессе профессиональной подготовки появляются новые задачи и возникнет необходимость искать пути их решения.

Одной из таких задач является подготовка специалистов для транспортной отрасли, которые могли бы проводить диагностику и техническое обслуживание различных компонентов интеллектуальных систем. Мало того, для того, чтобы в этой области на момент появления соответствующих транспортных средств не появлялось «вакуума специалистов», их подготовку надо начинать заранее. Более подробно о программе опережающей подготовки в Академии транспортных технологий таких специалистов изложено в статье «Дополнительное профессиональное образование и формирование новых компетенций — ответ на запросы рынка труда» [3].

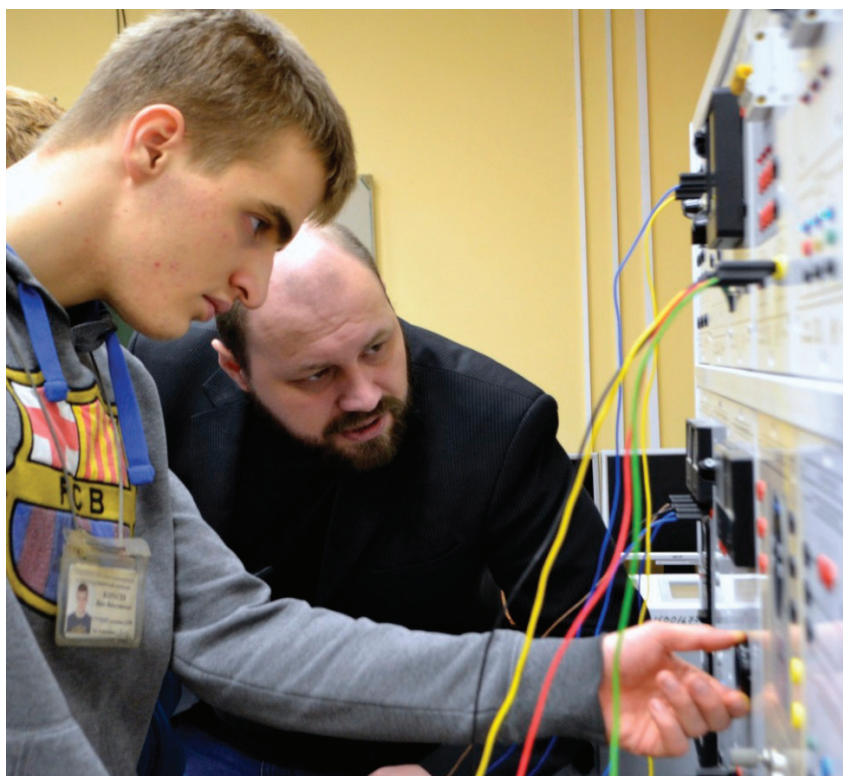


Рис. 1. Изучение особенностей работы силового электрического привода

В связи с тем, что для обучения студентов на данном этапе невозможно было использовать готовый беспилотный автомобиль, обучение по дополнительной программе образования в процессе проведения лабораторных работ проводилось как проблемное (enquiry-based learning), обучение путём открытия. Оно проводилось на

трёх опытных малогабаритных моделях транспортных средств. Перед студентами ставилась конкретная задача, далее ими предлагались возможные пути её решения. Составлялся алгоритм работы проектируемого устройства, затем писалась программа на языке используемого устройства.

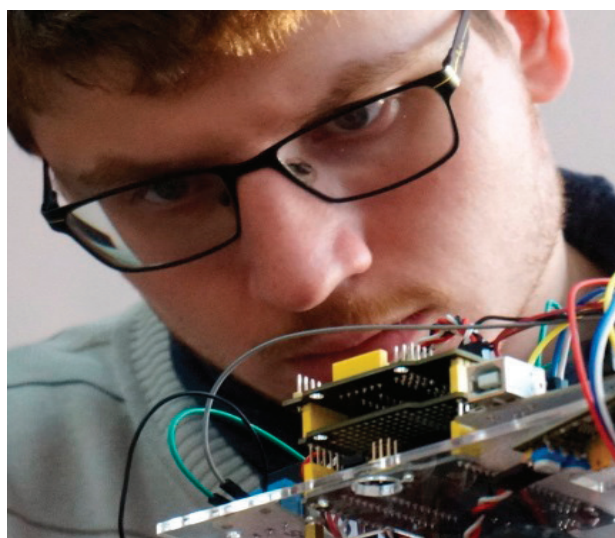


Рис. 2. Проверка сборки модуля измерения дистанции

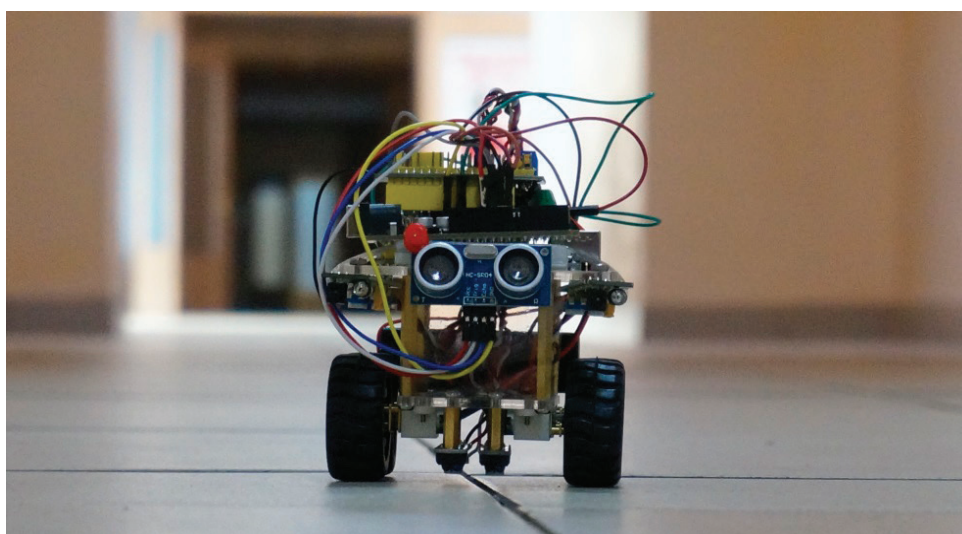


Рис. 3. Опытная модель на базе контроллера «Arduino», ориентировка по разметке на полу

Составлялась схема соединений элементов устройства. Затем устройство собиралось и проверялась работа составленной программы. На каждой модели отработывалась сначала одна конкретная задача, после проверки правильности решения проблемы и реализации её на модели результаты фиксировались, затем ставилась новая задача, после её реализации задачи объединялись. Из-за того, что опытных моделей использовалось несколько, в том числе на базе контроллера «Arduino», контроллера «Trik» и контроллера «Lego», появлялось три совершенно различных варианта решения задач, из которых

выбирался лучший. Полученные технические решения при работе с опытными моделями будут использованы на автономном электрическом транспортном средстве, построенном в учебных мастерских академии.

Данное автономное транспортное средство имеет независимую подвеску управляемых колёс и снабжено тяговым электрическим двигателем мощностью 2 кВт, бесколлекторным двигателем привода рулевого управления и аккумуляторной батареей емкостью 100 А/ч. В конструкции предусмотрена возможность дальнейшей модернизации, имеются кронштейны для крепления датчиков

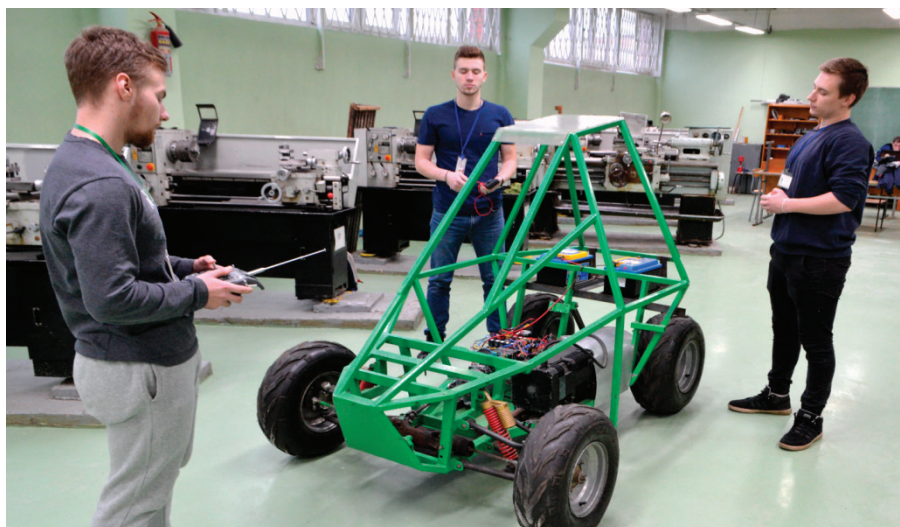


Рис. 4. Электрическое автономное транспортное средство, на котором будут опробированы результаты исследований, проведённых на опытных моделях

расстояния и ориентации а также блоков управления системами.

Учитывая то, что беспилотные автомобили могут быть не только с электрическим приводом, но и с двигателем внутреннего сгорания, студенты совместно с преподавателями цикловой комиссии «Техническое обслуживание автомобилей» рассмотрели возможность адаптации систем дистанционного и беспилотного управления применительно к макетам автомобилей, использующихся в колледже для проведения лабораторных работ. Сформировался ряд требований, которым должен удовлетворять такой автомобиль. Среди прочих — соответствие автомобиля современным экологическим требованиям, управление электронными блоками автомобилей по CAN — шине и наличие коробки передач автоматической планетарной либо автоматической бесступенчатой (CVT).

Более подробно о работе систем бесступенчатой трансмиссии и особенностях управления передаточным числом CVT изложено в [1]. Как показывает практика испытаний трансмиссии CVT на мощностном стенде [2], её применение в качестве трансмиссии беспилотного автомобиля вполне оправдано.

В результате проведённой работы творческая группа студентов пришла к выводу, что в некоторой перспективе возможна установка сервоприводов на имеющиеся в академии макеты автомобилей с автоматической коробкой передач — это Nissan Teana с трансмиссией CVT JF010E и Toyota Camry с классической автоматической коробкой U660E.

В данной статье говорится только о практической части подготовки специалистов по обслуживанию беспилотных автомобилей. Подробно о самой программе до-

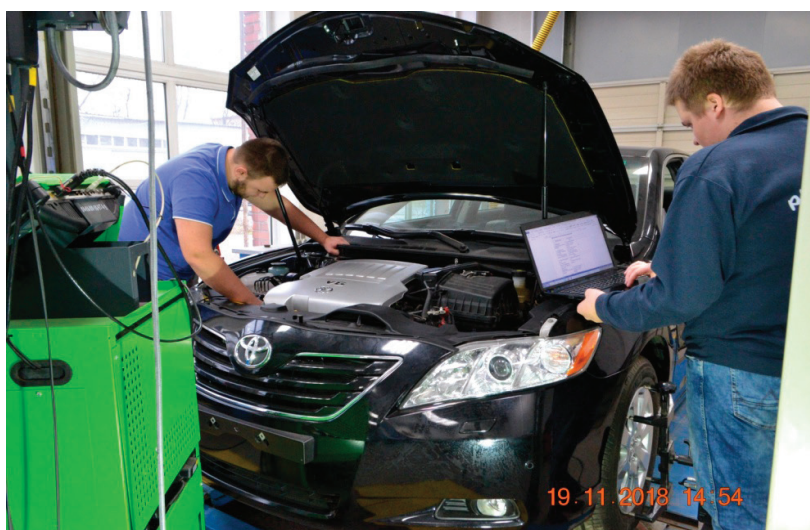


Рис. 5. Перспективная работа. Изучение особенностей электронного управления системами макета автомобиля «Toyota Camry» с целью последующего применения автомобиля в беспилотном режиме

полнительного профессионального образования изложено в [3]. Естественно, в рамках данной программы мы не можем дать конкретных знаний по конкретным беспилотным автомобилям из-за того, что пока этих автомобилей нет в серийном производстве, а наши выпускники должны работать с серийной техникой. Сегодняшние технические решения могут быстро устареть, и тогда обу-

чение частным сегодняшним техническим решениям теряет свою ценность.

В нашем случае мы даем студенту необходимую психологическую подготовку на активное восприятие нового и, что самое главное — универсальную платформу знаний, на основании которой будет выстроена новая профессия по обслуживанию автомобилей будущего.

Литература:

1. Корабельников С. К., Картошкин А. П., Распопов В. И. Электронные системы управления трансмиссией автомобиля.
2. Лосев А. В., Васин М. А., Горобец А. С. Методика испытания вариаторной трансмиссии современного автомобиля (опыт работы кружка технического творчества) // Журнал Молодой учёный. — 2016. — № 12.2, спецвыпуск. — с. 19–27.
3. Мельникова Е. В., Распопов В. И., Чистяков А. Н. Дополнительное профессиональное образование и формирование новых компетенций — ответ на запросы рынка труда. // Молодой учёный. — 2018. — № 41, с. 177–181.
4. Николаенко А. В. Улучшение эксплуатационных показателей автомобилей, тракторов и двигателей. // Известия Международной академии аграрного образования, Том 4—2013. — № 16.
5. Постановление правительства РФ от 26.11.2018 № 1415 «О проведении эксперимента по опытной эксплуатации на автомобильных дорогах общего пользования высокоавтоматизированных транспортных средств» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.zakonrf.info/postanovlenie-pravitelstvo-rf-1415-26112018/> (дата обращения: 01.02.2019)

Использование беспилотной автотракторной техники, оборудованной бесступенчатой трансмиссией CVT

Корабельников Сергей Кимович, доктор технических наук;
Распопов Владимир Иванович, методист;
Миропольский Анатолий Александрович, студент
Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

В данной статье рассматриваются образцы беспилотной автотракторной техники, особенности её реализации и возможность применения трансмиссии CVT.

Ключевые слова: *мобильная платформа, система параллельного вождения, автотракторная техника, бесступенчатая трансмиссия, CVT, плавное изменение передаточного числа.*

Одним из основных направлений повышения рентабельности сельскохозяйственного производства является сокращение простоев автотракторной техники за счёт использования её непрерывно, с минимальными остановками, связанными с техническим обслуживанием и временем перемещения от одного поля к другому.

Например, если обычно трактор или комбайн в среднем работает 6 часов в день, то при интенсивном использовании это время можно значительно увеличить. Кроме этого, существуют ещё косвенные потери времени, связанные с изменением погодных условий в период сева или сбора урожая. Использование техники интенсивно сокращает время сбора урожая, особенно в районах со сложными климатическими условиями, когда за небольшой промежуток времени из-за погодных условий необходимо обработать значительную площадь, а также позволит

уменьшить потери, которые могут возникнуть из-за увеличения сроков уборки урожая.

Интенсификации использования техники можно добиться разными путями — введением многосменной работы, например. Такое мероприятие, однако, потребует увеличения количества операторов техники, а также расширения ремонтных зон и более масштабной работы технического персонала, обслуживающего автотракторную технику. Возрастает количество неисправностей, связанных с человеческим фактором, что является результатом работы с техникой операторов с различным уровнем подготовки и опытом.

Есть и другой путь, который позволит увеличить коэффициент использования техники без увеличения численности операторов и обслуживающего персонала — это применение автоматического управления автотракторной

техники, т.е. создание автономных роботизированных комплексов. Нужно сказать, что при определённых условиях это положительно повлияет на ресурс и снижение количества отказов техники в связи с тем, что она благодаря электронике будет работать в оптимальных условиях, без недопустимых режимов, которые могут быть вызваны неопытностью или неосторожностью оператора.

Одновременно с развитием полностью автоматических систем можно использовать и дистанционно-управляемые, а также сочетающие дистанционное управление с полностью автоматическим (автономным). В этом случае управление осуществляется из стационарного пункта, либо из передвижного. Дело в том, что при управлении несколькими машинами уже необязательно находиться рядом с ними, координировать работу можно и удалённо, а при работе с группой устройств необходимо контролировать общую картину действий и аварийные ситуации.

Не исключается также и возможность создания своеобразных «машинно-тракторных станций» по образцу тех, которые функционировали в советских колхозах и совхозах, однако на качественно новом уровне.

Так, фермер—владелец земли может посчитать слишком дорогим приобретение роботизированных комплексов по обработке сельхозугодий, но он будет иметь возможность, заключив соответствующие соглашения с соседними хозяйствами сформировать автоматизированное «звено», предназначенное для выполнения тех операций, которые возможно автоматизировать (подготовка участков, сев, поливка, прополка, сбор урожая).

Формирование таких «звеньев» представляется логичным с точки зрения экономически выгодного разделения основных производственных функций между различными исполнителями, каждый из которых, обладая соответствующими навыками, может достичь более высокой квалификации.

На первый взгляд, целесообразным кажется наличие в сформированном «звене» работников всего двух специальностей — операторов мобильных платформ и специалистов по техническому обслуживанию и ремонту. При этом необходимо учитывать, что при передвижении техники от одного обслуживаемого участка к другому движение должно осуществляться в составе колонны автоматизированных платформ (5–7 единиц автотракторной техники), для управления которой требуются два оператора — один в головной машине, задающей направление и скорость движения, а второй — в замыкающей, обеспечивающей контроль за передвижением колонны.

Такой способ передвижения, очевидно, снизит издержки, неизбежно возникающие при передвижении моторизованных колонн, за счет уменьшения количества водителей, повышения скорости колонны, уменьшения возможности дорожно-транспортных происшествий.

Как представляется, необходимо несколько подробнее рассмотреть техническую сторону вопроса и принципиальную возможность создания мобильной платформы,

которая могла бы найти применение в сельскохозяйственном производстве.

В настоящий момент такими устройствами занимаются многие разработчики автотракторной техники и электроники, как Российские, так и зарубежные. Вот некоторые из них:

1. Cognitive Technologies, Россия — система искусственного интеллекта для зерноуборочного комбайна [4,5].

2. CNH Industrial и Autonomous Solutions, Inc (ASI). — автопилот для полностью роботизированной платформы Case IH Magnum, Нидерланды [6].

3. Autonomous Tractor Corporation, модульный роботизированный трактор AT400 Spirit, США [7].

4. Autonomous Solutions (ASI), роботизированная платформа Forge Robotic Platform, США [8].

5. Avesta, робот для сбора земляники Agrobot SW6010, Испания [9].

6. Avgora Robotics, колёсный роботрактор АгроБот, Росси [2]

Системы, разработанные указанными производителями, и им подобные продемонстрировали, что могут осуществлять возложенные на них функции достаточно успешно, несмотря на достаточно сложное устройство.

Компонентами, необходимыми для корректной работы устройств, обеспечивающих заранее установленные функции в области сельскохозяйственного производства, являются следующие:

1. Модульное шасси, позволяющее работать с различными типами навесных устройств;

2. Силовая установка с различными типами двигателей;

3. Трансмиссия — гидрообъёмная, автоматическая, электрическая;

4. Силовая система управления — т.е. сервомеханизмы и приводы рулевого управления, тормозной системы, двигателя, коробки перемены передач, навесных устройств;

5. Центральный электронный блок шасси;

6. Электронный блок системы ориентации;

7. Система ориентации (GPS или ГЛОНАСС) с соответствующими датчиками.

8. Система аварийной остановки;

9. Система технического зрения, видеокамеры объёмного зрения для обеспечения движения и ориентирования платформы;

10. Система технического зрения для обеспечения работы систем ориентирования рабочих органов;

11. Электронный блок для управления рабочими органами;

12. Система контроля нагрузки прицепного устройства;

13. Система телеметрии и связи с центральной диспетчерской, работающая в режиме реального времени.

Все эти компоненты должны быть связаны системой контроля и блокировок, которая позволит при возникно-

вении нештатной ситуации ограничить работу устройства вплоть до полной остановки как с внешнего пульта управления, так и автоматически.

Для работы такой системы также необходима виртуальная карта обрабатываемого участка земли с нанесёнными на неё критическими для нормальной работы объектами: опоры высоковольтных линий, каналы, участки земли, не участвующие в сельскохозяйственном процессе. Такую карту можно составить во время предпосевных работ, когда препятствия и посторонние для сельскохозяйственных работ объекты хорошо видны и могут с успехом восприниматься системой технического зрения. Карта поля хранится в памяти устройства и при определении координат ГЛОНАСС автотракторной техники перед началом работы на поле автоматически извлекается из памяти. В памяти может храниться несколько карт, в конечном счёте там может быть и комплексная карта всех полей агропредприятия. В памяти системы ориентации также должна храниться и траектория перемещения сельхозмашины по полю.

Может показаться, что система определения координат не может обеспечить точное позиционирование сельхозмашины на поле. Действительно, погрешность определения точки у навигатора может составлять несколько метров. Кроме того, сигнал со спутника идёт со сравнительно небольшой частотой (1Гц). За это время сельхозмашина при скорости 10 км/ч проедет порядка трёх метров, плюс ещё надо добавить время на исправления отклонения. Для того, чтобы отклонение составило минимальное значение, применяют специальные меры, позволяющие свести отклонение до минимума. Такие системы параллельного вождения (Trimble, Leica, TeeJet) достаточно дороги, но повышенная точность при определении координат сельхозтехники не всегда необходима. Дело в том, что при определении базовой точки перед началом работы эта ошибка может иметь большое значение. Предположим, что стартовая точка начала движения будет смещена на 1 метр. То есть, все точки будущей траектории сельхозмашины будут смещены на это расстояние. Получается, что весь квадрат обработанного поля будет смещён относительно карты на один метр, но расстояние между проходами будет поддерживаться таким, как было задано в программе. И получается, что в реальной работе точность в 0,1 метра реализовать достаточно сложно. Реальные же цифры будут колебаться в диапазоне 0,4–0,6 метра. Отечественные производители выпускают в настоящее время систему параллельного вождения «Кампус», которая и обеспечивает соответствующую точность.

Возможным дополнением, а может быть и альтернативой использованию систем ГЛОНАСС/GPS является система, использующая принципы локации на основе оптических (лазерных) или радиосистем.

Общую схему работы можно обрисовать следующим образом.

Перед непосредственным выводом техники на участки, подлежащие машинной обработке, по их границам,

а также в местах излома границ, а возможно и в непосредственной близости от каких-либо препятствий, могут повредить мобильные платформы, расставляются вешки с группами отражателей. Они могут быть оптическими или электромагнитными, и распределяться по схеме так, чтобы в каждой контрольной точке пространства поля датчиками робота воспринимались отражения сигналов от двух и более отражателей, определяющие как границы участков, так и обозначающие имеющиеся внутренние препятствия.

Каждая мобильная платформа оснащается передатчиками, излучающими индивидуальный закодированный сигнал, что позволяет использовать на одном поле несколько мобильных платформ и повысить помехозащищённость системы, приёмниками сигнала и системой компьютерной обработки сигнала, позволяющей составить по узловым точкам виртуальную карту поля.

К основным достоинствам такой системы навигации следует отнести отсутствие необходимости в заранее заготовленных картах, возможность составления карты обрабатываемых участков в реальном времени, а также дешёвизну оборудования.

Как представляется, ориентация мобильной платформы (или нескольких мобильных платформ) с размещённым навесным оборудованием в случае установки таких «вешек-маяков» будет намного точнее, нежели возможна при ориентации по картам, которые предоставляются спутниковыми сервисами.

Попытаемся перечислить, какими данными должен оперировать электронный блок системы ориентации одного устройства:

1. Электронная карта местности;
2. Электронная карта траектории движения сельхозмашины;
3. Координаты сельхозмашины в реальном времени;
4. Изменение координат, вызванных перемещением сельхозмашины;
5. Соответствие ключевых точек изображения реальным изображениям с камер;
6. Анализ данных центрального электронного блока;
7. Соответствие карты препятствий реальным препятствиям на поле;
8. Появление ранее не запомненных препятствий;
9. Анализ параметров электронного блока для управления работой рабочих органов;
10. Анализ параметров тягово-сцепного устройства;
11. Анализ усилий на вале отбора мощности (ВОМ);
12. Выполнение внешних команд от выносного пульта управления.

В результате обработки информации электронный блок оперирует следующими управляющими воздействиями:

1. Скоростью движения сельхозмашины;
2. Направлением движения сельхозмашины;
3. Усилиями на тягово-сцепном устройстве;
4. Предоставляет необходимые данные для работы электронного блока рабочих органов;

5. Параметрами работы ВОМ;

6. Предоставляет необходимую информацию для работы телеметрической системы.

Это достаточно приближённый список, характеризующий сложность электронной части такой машины, тем не менее все эти функции достаточно хорошо реализуются с помощью современного программного обеспечения или будут реализованы в ближайшее время.

В первых опытах по созданию автоматизированной автотракторной техники за основу брались стандартные тракторы, на которые устанавливались системы автоматического вождения. Это было связано с определёнными затруднениями. Со временем стало понятно, что для этой ветви развития сельхозмашин требуется специально спроектированное шасси, трансмиссия, органы управления. Появилась идея модульной конструкции, универсальной платформы. Но для успешной реализации такой идеи мы должны в корне изменить органы управления системой. Если мы меняем оператора на машине с человека на робота, то нельзя на автоматическую систему переносить эргономику человеческого тела, т.е. мы должны адаптировать элементы конструкции для использования её автоматом, либо установить такие системы, применение которых при применении необходимого количества датчиков и сервоприводов упростит конструкцию и позволит её сделать надёжнее. И если при автоматизации рулевого управления такую задачу можно решить достаточно успешно, то при организации конструкции трансмиссии, рассчитанной на работу с автоматическим управлением, можно получить достаточно много проблем. Так, на тракторах применяются следующие виды трансмиссий:

1. Механическая с сухим сцеплением;
2. Механическая с гидротрансформатором;
3. Гидрообъёмная;
4. Электрическая.

Первые две надёжны, но при автоматизации возникает ряд чисто технических проблем.

Гидрообъёмная автоматизируется неплохо, но сложна в производстве и дорога.

Электрическая из-за дороговизны и сложности пока большого распространения не получила.

Какая из указанных трансмиссий займёт лидирующее положение, покажет время. Правда, есть ещё один тип трансмиссии, на который производители автотракторной техники для сельского хозяйства в настоящее время не обращают особого внимания. В конструкции зерноуборочных комбайнов она в своё время получила прочную прописку. Это вариаторная трансмиссия. [1]. В отличие от старых типов вариаторной трансмиссии, она претерпела значительные изменения: получила малые габариты при передаче высокого крутящего момента. Это произошло благодаря разработкам фирмы Van Doorne's Transmissie B. V. [11]. Идею подхватила фирма Nissan motor Co, а затем подключились инженеры фирмы Aisin Am Co,

LTD, разработав новый алгоритм работы и способ управления. В 1997 году фирма Nissan motor Co выпустила первую коробку CVT-1 и она начала устанавливаться на конвейере. Первоначально трансмиссия работала с двигателем с механической дроссельной заслонкой, впоследствии, по мере развития системы коробка-блок управления, она была заменена на электронную дроссельную заслонку.

По мере развития электронных автомобильных систем данная трансмиссия получила электронное управление по CAN-шине [1], что позволило иметь более гибкое управление режимами работы трансмиссии, увеличить срок службы механических узлов, адаптировать трансмиссию под манеру езды водителя и для различных условий движения.

Основной особенностью CVT было то, что переключения передач, как такового не происходило, просто при движении плавно изменялось передаточное число, что, несомненно являлось очевидным преимуществом при сравнении со стандартными автоматическими и механическими коробками передач. Транспортное средство получило плавный, энергичный бесступенчатый разгон, что позволило ему выигрывать секунды при сравнении с таким же транспортным средством с похожим двигателем, но оборудованном классической автоматической или механической трансмиссией. В этой ситуации нас прежде всего интересует возможность задания трансмиссии необходимого передаточного числа, причём переход от одного передаточного числа к другому можно будет осуществлять без разрыва потока мощности.

Трансмиссия CVT управляется электроникой по CAN-шине, что позволяет ей работать с электронными управляющими блоками, позволяет по команде электронного блока плавно менять передаточное число, передаёт достаточно большой крутящий момент и мощность. Эта трансмиссия имеет достаточно низкую стоимость и сравнительно малое число деталей. Её устройство позволяет выполнить её отдельным блоком, который можно оперативно заменить в процессе ремонта.

В настоящее время нами проведена достаточно объёмная работа по исследованию свойств трансмиссии CVT [2].

1. Создана экспериментальная установка для изучения особенностей работы трансмиссии CVT.
2. Произведены стендовые испытания трансмиссии CVT.
3. Произведены испытания трансмиссии CVT в реальных условиях.
4. Проводится изучение неисправностей трансмиссии.
5. Исследуются некоторые приёмы диагностических воздействий, направленных на установление её технического состояния.
6. В результате обработки полученной информации были получены результаты, свидетельствующие о применении и возможности работы трансмиссии CVT на автотракторной технике.

Выводы:

1. Автоматическая работа таких автотракторных систем в пределах конкретной электронной карты возможна и может быть реализована.
2. Для реализации такого проекта может потребоваться пересмотр требований к системам управления и элементам конструкции.

3. Применение трансмиссии CVT для автоматической автотракторной техники может иметь ряд преимуществ по сравнению с традиционными трансмиссиями.

4. Для подтверждения результатов исследования трансмиссии CVT предлагается постройка полезной модели единицы автотракторной техники, использующую подобную трансмиссию.

Литература:

1. Корабельников с. К., Картошкин А. П., Распопов В. И. Электронные системы управления трансмиссией автомобиля.
2. Корабельников с. К., Распопов В. И., Лосев А. В. Результаты стендовых испытаний вариаторной трансмиссии легкового автомобиля. Сборник научных трудов международной научно-технической конференции, профессорско-преподавательского состава «Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения». — Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2016.
3. Николаенко А. В. Улучшение эксплуатационных показателей автомобилей, тракторов и двигателей. // Известия Международной академии аграрного образования, Том 4—2013. — № 16.
4. <https://daily.afisha.ru/brain/3466-kak-ustroena-pervaya-rossiyskaya-sistema-bespilotnogo-avtomobilya/>
5. <http://cognitivedriver.com/>
6. <https://www.asirobots.com/autonomous-solutions-inc-and-cnhi-industrial-unveil-concept-autonomous-tractor/>
7. <https://agfundernews.com/autonomous-tractor-corporation-aims-to-be-the-tesla-for-tractors.html>
8. <https://www.asirobots.com/>
9. <http://agrobot.com/>
10. <https://avroborobotics.com/ru/projects/agrobot/>
11. https://www.researchgate.net/publication/228713307_Push_belt_CVT_developments_for_high_power_applications

Суперскоростной поезд будущего

Королькова Светлана Юрьевна, преподаватель;
Александров Виктор Денисович, студент;
Богданов Александр Алексеевич, студент
Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, будущее, проект «Hyperloop»

Что же такое транспорт, обратимся к источникам, и так транспорт — это одна из самых важных производственных отраслей, осуществляющая перевозку грузов и пассажиров.

Каждый из видов транспорта имеет свои преимущества и недостатки, которые необходимо принимать во внимание при планировании перевозок.

В этой работе мы сделаем акцент на железнодорожный транспорт, расскажем, какие проекты существуют на данный момент. Узнаем, кто ими руководит и выясним, кто же эти компании, которые взялись за проектирование столь сложной идеи.

Впервые в мире железные дороги были построены в Англии 27 октября 1825 года. Она соединяла города Стоктон и Дарлингтон, и изначально предполагалось, что по ней будут перевозить уголь из шахт в порт Стоктона.

В России предшественницы полноценных железных дорог были применены на Алтае в 1755 году — это были деревянные рельсы на рудниках. В 1788 году в Петрозаводске построили первую железную дорогу для заводских нужд. А для пассажирских перевозок в 1837 году появилась железная дорога Санкт-Петербург.

Если сравнивать железнодорожный транспорт с каким-либо другим транспортом, то можно выделить его плюсы и минусы, в сравнении с другими средствами передвижения и перевозки пассажиров, и грузов.

На данный момент, железнодорожным транспортом пользуются большое количество человек в разных странах, ведь по сравнению с другим транспортом, он дешевле и поэтому перевозка пассажиров или грузов более выгодна. Но минус его в том, что железнодорожный транспорт двигается только по рельсам. Также он не эко-

логичен, так как большинство такого транспорта используют двигатели внутреннего сгорания.

Будущее — гипотетическая часть линии времени, множество событий, которые ещё не произошли, но могут произойти.

Будущее считается чем-то само собой разумеющимся и очевидным. А между тем, это совсем не так. Будущее — это часть линии времени, множество событий, которые ещё не произошли, но произойдут.

Логические рассуждения позволяют предсказывать неизбежные последствия тех или иных действий в разнообразных ситуациях, и поэтому дают полезную информацию о будущих событиях.

Мы опросили несколько человек и выяснили, что каждый думает по-разному, что же для него означает «Транспорт будущего». Кто-то думает, что это сверхскоростные поезда, а кто-то, что это летающий автомобиль с автопилотом, другие же понимают это как совсем что-то иное, не похожее на обычный транспорт, который мы вряд ли встретим на дорогах общего пользования или же на железнодорожных путях.

Но для нас **транспорт будущего** — это транспорт, который максимально экологичен и безвреден для окружающей среды, и всего человечества, при этом имея максимальное энергосбережение. Это транспорт, использующий экологическое чистое топливо или же какое-либо другое топливо из возобновляемых природных ресурсов.

На данный момент существует множество концептов того, как будет выглядеть транспорт будущего, но зачастую, они не могут быть воплощены в жизнь, так как этот транспорт имеет высокую себестоимость и ведущим транспортным компаниям просто не выгодно воплощать эти проекты в жизнь.

Но существуют компании, которые воплотили некоторые концепты в жизнь. Одну такую идею решил воплотить Илон Маск (американский инженер, предприниматель, изобретатель и инвестор, долларовый миллиардер). Он придумал проект под названием «Hyperloop», позже он обсудил его со своим другом Шервином Пишеваром (иранский предприниматель) и уже в 2012 году компания начала свой старт. Но первоначально Маск объявил, что у него нет возможности заниматься одновременно Tesla, SpaceX и Hyperloop, но после разговора он решил не патентовать технологию, а представить её публично и пригласить всех желающих к реализации. Благодаря этому появилось несколько конкурирующих проектов — Hyperloop Transportation Technologies, Virgin Hyperloop One, SpaceX, Arrivo и другие. Сегодня мы расскажем вам о компании Virgin Hyperloop One.

Hyperloop — что это такое и как работает?

Если описывать коротко и без подробностей, то транспортная система Hyperloop выглядит так: между начальной и конечной точками маршрута построена труба большого диаметра. Внутри этой трубы перемещается специальная капсула («pod», как назвали её разработчики). Пассажиры, решившие путешествовать при помощи Hyperloop, будут преодолевать расстояние длиной 1200 километров за один час.

Устройство Hyperloop

Разгон и торможение капсулы производят линейные индукционные двигатели. Они размещаются в трубе, на расстоянии друг от друга. Статор этих двигателей расположен в капсуле. Таким образом, pod, передвигаясь над

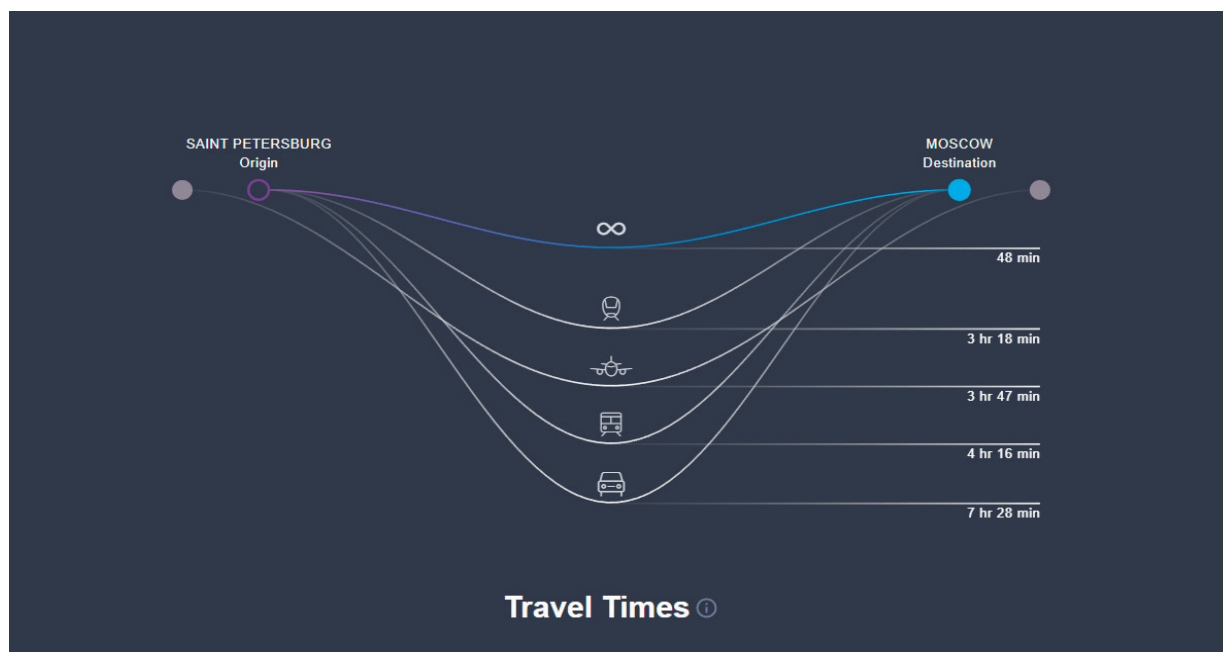


Рис. 1 Возможности Hyperloop

двигателем, будет получать импульс ускорения или, наоборот, замедлять скорость. Излишки электроэнергии, вырабатываемые транспортной системой, будут продаваться на рынке, повышая экономическую эффективность Hyperloop в целом. Для питания двигателей электроэнергией сверху на трубе будут размещены солнечные панели. По расчетам инженеров SpaceX, энергии, вырабатываемой фотоэлементами, будет хватать с избытком для всех нужд транспортной системы. Кроме того, во время торможения капсулы кинетическая энергия при помощи тех же линейных двигателей будет преобразована в электрическую. Для того, чтобы преодолеть сопротивление воздуха, которое становится весьма серьёзным препятствием для капсулы, летящей со сверхзвуковой скоростью, создатели Hyperloop предусмотрели встроенный канальный вентилятор, воздушный компрессор и систему воздухопроводов в передней части транспортного средства. Предназначение этих устройств и приспособлений — перемещение воздушного потока перед капсулой, назад по ходу движения. Ещё одна «уловка» создателей Hyperloop для снижения сопротивления воздуха состоит в том, что в стальной трубе будет поддерживаться сильное разрежение (давление, составляющее одну тысячную часть атмосферного). По словам Илона Маска, при возведении системы Hyperloop на Марсе (да, уже есть и такие планы) из-за гораздо более разрежённой атмосферы на Красной планете необходимость в стальной трубе отпадёт, и капсулы будут передвигаться в открытом пространстве.

Критика специалистов, инженеров и учёных

Сразу после публикации первой версии концепции Hyperloop среди специалистов, инженеров и учёных разгорелись споры о жизнеспособности, экономической эффективности и безопасности нового вида транспорта. Приведём некоторые из доводов противников и критиков Hyperloop.

Есть сомнения в том, что заявляемая Илоном Маском экономическая выгода проекта может быть достигнута — затраты на проект слишком непредсказуемы, и в результате возведение транспортной системы может оказаться очень дорогостоящим мероприятием.

Некоторые исследователи полагают, что расчёты, по которым всю электроэнергию для питания Hyperloop будут вырабатывать солнечные батареи, неверны. И потребляемая транспортной системой энергия будет больше той, которую можно получить от солнца.

Литература:

1. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1298/>
2. https://vsetreningi.ru/schools/transport_mashinostroenie/
3. <https://hyperlooptech.com/our-story#the-backstory/>
4. <https://rb.ru/longread/hyperloop/>
5. <https://vc.ru/flood/43627-investicionnye-idei-transport-budushchego-hyperloop/>
6. <http://fb.ru/article/193450/pervaya-v-mire-jeleznaya-doroga-razvitie-jelenodorojnogo-transporta/>

Пригодность этого вида транспорта для перевозки людей тоже ставится под сомнение. Хотя, по словам создателей Hyperloop, перегрузки, которые пассажиры будут испытывать при ускорении и торможении капсулы, не будут превышать подобные при взлёте и посадке обычного пассажирского авиалайнера, а количество таких моментов не будет превышать двух-трёх за поездку. Но всё время, пока капсула движется, человеку придётся провести с пристёгнутым ремнями, в кресле, без возможности встать, чтобы размяться или, например, посетить уборную.

Разрежение, которое необходимо поддерживать в трубе, потребует работы очень мощных вакуумных насосов. Человечество просто не создавало вакуумных насосов такой мощности! И само по себе проектирование и производство подобных механизмов — достаточно серьёзный вызов.

Кроме того, если в результате крушения или преднамеренных действий злоумышленников на каком-либо участке трубопровода возникнет брешь, то во всей трубе возникнет ударная волна, которая будет распространяться со скоростью звука. И все люди, находящиеся внутри транспортной системы Hyperloop, погибнут.

Вибрация. Все сегменты трубопровода должны быть очень точно соединены. Малейшее их искривление и нарушение соосности приведёт к возникновению нарастающих колебаний, которые, в свою очередь, приведут к полной потере контроля над движением капсулы. К нарушениям геометрии трубопровода может привести, например, тепловое расширение стальных труб. Можно найти ещё множество аргументов, звучащих от критиков Hyperloop. Но, наверное, всем, кто сомневается, стоит подождать первых полноценных испытаний сверхзвуковых поездов.

Вывод

В этой работе мы выясняли, какие бывают виды транспорта, разобрали понятие «будущее», а также выяснили, что означает такое понятие как «транспорт будущего». Мы поняли, что этот термин для каждого человека обозначает разное значение и разные ассоциации с этим понятием. Мы узнали о будущем проекте Илона Маска — Hyperloop. Но человечество не стоит на месте и таких проектов в скором времени, мы надеемся, будет всё больше и больше. И уже через несколько десятков, или даже меньше, лет, мы сможем сами посмотреть и опробовать этот транспорт.

Конструкторский поиск

Михайлова Елена Александровна, преподаватель;
Агеев Станислав Романович, студент
Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

Всё началось с тормозов. Первым вмешательством автомобильных конструкторов в водительские амбиции — массовое применение антиблокировочной системы тормозов ABS. Создатели системы посчитали, что человек за рулём хуже справляется с блокировкой колёс, чем это делает электроника.

Разобравшись с тормозами, конструкторы взялись за двигатель. Сначала на автомобилях появились антипробуксовочные системы, которые снижают крутящий момент двигателя, если его мощность избыточна и приводит к пробуксовке ведущих колёс. Затем появилась система стабилизации ESP, при помощи которой управляются не только двигатель, но и тормоза. В результате ESP смогла самостоятельно бороться со сносами и заносами, выборочно подтормаживая колёса и регулируя тягу двигателя.

Вскоре, разработчики электронных систем безопасности добрались до рулевого управления. Система VDIM способна «доворачивать» руль на несколько градусов, если того требует дорожная ситуация. Проще говоря, водитель-человек не способен провести автомобиль между конусами по идеальной траектории.

Всё это понемногу добавляло новые системы сбора информации, более сложные системы управления исполнительными механизмами и обработки данных.

В дальнейшем автоматизация управления транспортом позволит водителю меньше участвовать в организации движения и брать на себя управление только в случае нештатных ситуаций. Это особенно важно для грузового транспорта, т.к. перевоз грузов на большие расстояния станет дешевле для компании и проще для дежурного дальнотойщика.

В данной статье можно познакомиться с системой автоматического управления легкового и грузового автомобиля, а также узнать об основных причинах, целях развития технологии беспилотного автомобильного транспорта.

Общее устройство беспилотного автомобиля

Беспилотное автотранспортное средство (далее БАС) — это обычный автомобиль, оснащенный многочисленными и разнообразными электронными устройствами.



Рис. 1.1. Автономное вождение

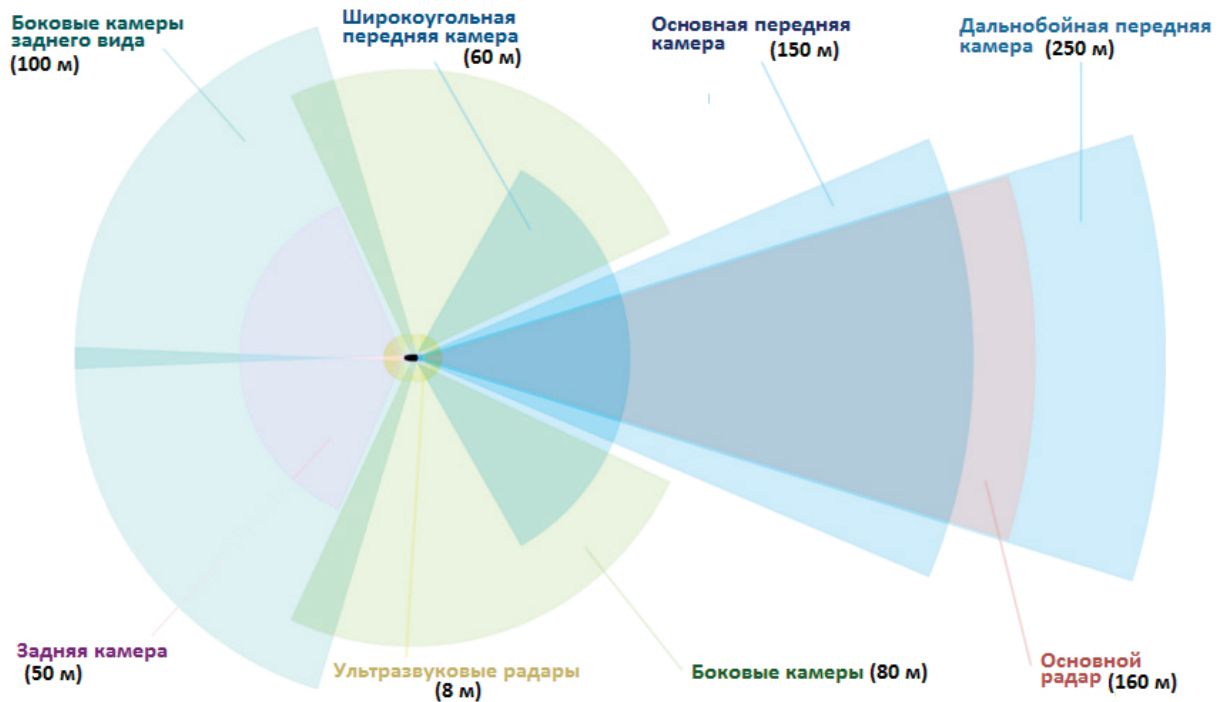


Рис. 1.2. Автономное вождение

Разработкой одного из наиболее перспективных беспилотных автомобилей занимается корпорация Google. Свои беспилотные машины она называет GoogleCar. Его основными электронными компонентами являются:

- датчики расстояния;
- лидар;
- видеокамеры;
- датчики положения и геодатчики

Данные с этих устройств обрабатывает бортовой компьютер.

Датчики расстояния — это радары, расположенные по периметру автомобиля так, чтобы захватить наибольшее

окружающее пространство, которое позволяет машине замечать объекты на дальнем расстоянии.

Лидар — это лазерный дальномер. Располагается на крыше транспортного средства и нужен для генерации подробной 3D карты. Лидар позволяет определить тип препятствий: рядом движется человек или машина? Подскажет — лидар.

Видеокамеры — оптические датчики. Требуются для обнаружения движущихся объектов и снятия показаний со светофоров.

Датчики положения и геодатчики нужны для определения местоположения машины в пространстве. Они

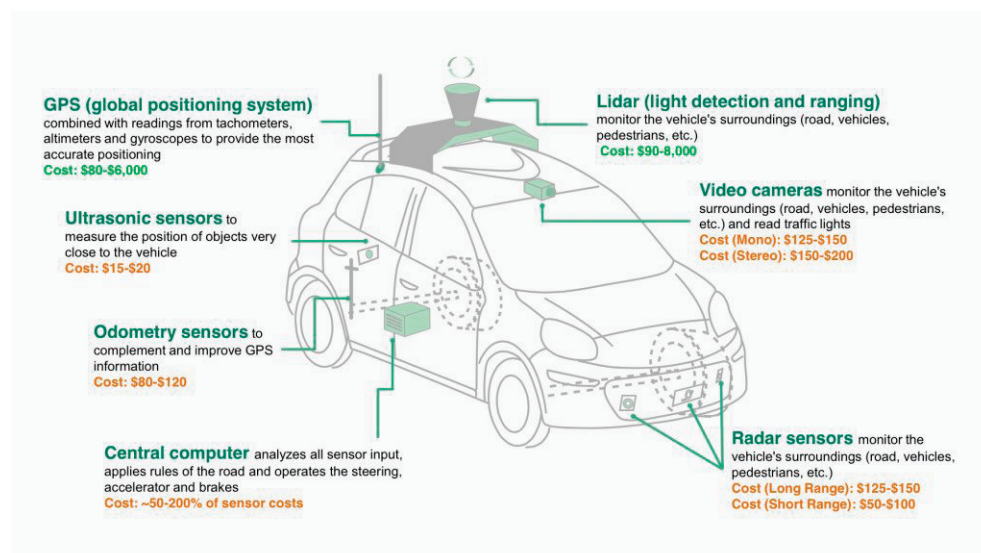


Рис. 2. Примерная стоимость датчиков

сравнивают показания с GPS для увеличения точности движения.

Однако, даже всех известных датчиков, регистрирующих все аспекты движения пока недостаточно. Google Car ограничен в плане передвижения в плохих погодных условиях, но как обещают разработчики, к 2020 году проблема будет решена.

В секторе грузовых беспилотников впечатляющих успехов добилась компания Mercedes. Она не только смогла вывести беспилотный грузовик на дороги общего пользования, но и создать автоколонну из трёх грузовиков. Это стало возможным благодаря технологии «Highway Pilot Connect» (2017 г. — Германия, движение трёх гру-

зовиков колонной), с помощью которой синхронизация происходит посредством сети Wi-Fi, объединяя данные с датчиков трёх грузовиков. Это позволило машинам двигаться на расстоянии 15–20 метров друг от друга и совершенно обойтись без помощи водителя, повышая тем самым уровень безопасности движения. Главным плюсом беспилотной автоколонны в компании называют меньшее занимаемое пространство на дороге и снижение вредных выбросов в атмосферу.

В сельском хозяйстве потребность в беспилотных машинах не меньше, чем в других отраслях. В данном случае беспилотными хотят сделать комбайны и не просто так. Ежегодно отдельные направления сельского хозяйства

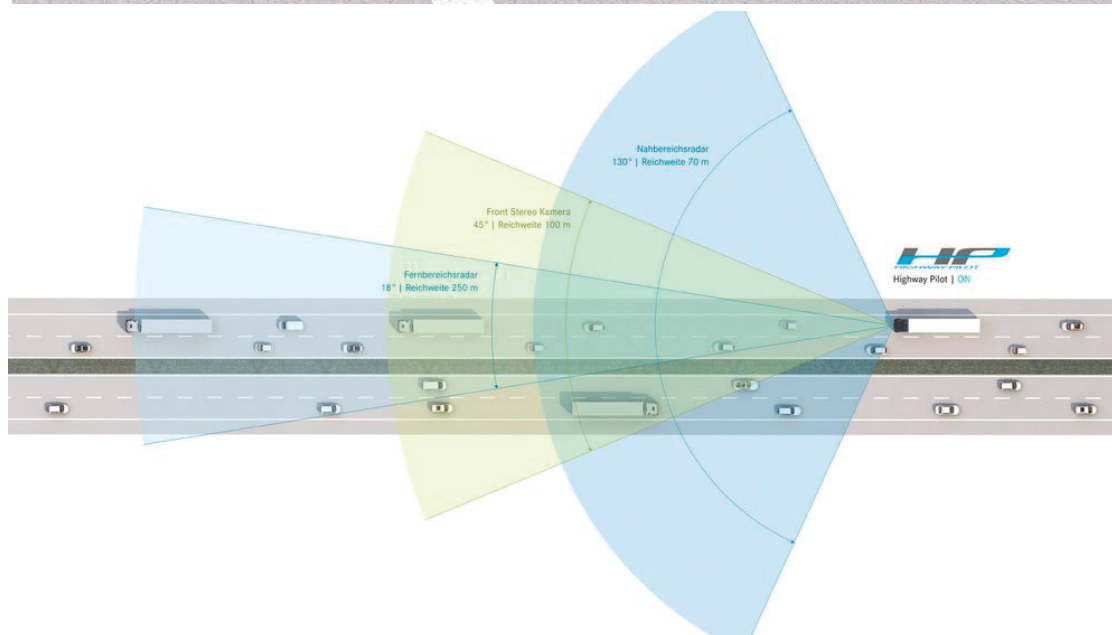
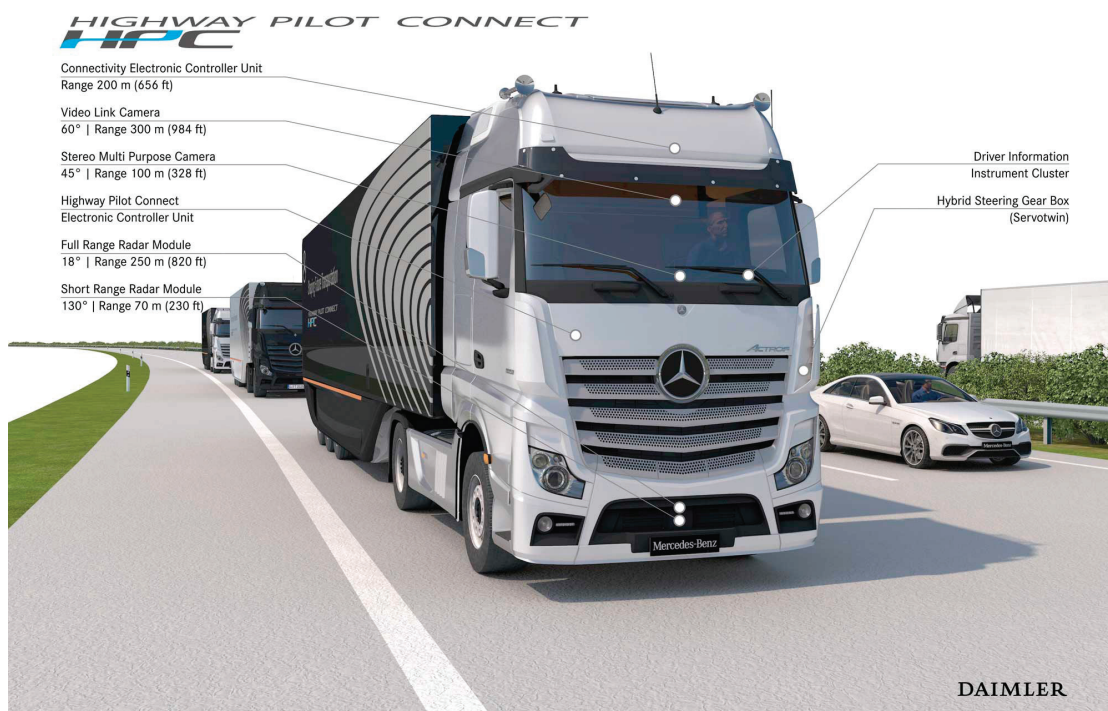


Рис. 3. Грузовые автомобили



Рис. 4. Беспилотная автоколонна

в США теряют до 30 процентов своего урожая из-за того, что людям физически не хватает времени на его уборку, и чтобы успеть собрать всё людям надо работать по 24 часа в сутки. От утомительного труда в перспективе могут спасти беспилотные комбайны (далее БК). Один из интересных примеров такого БК представила компания Case

IH. Их разработка позволяет фермерам с обычного планшета давать указания по работе в поле. В случае ухудшения погодных условий фермеры могут приказать БК вернуться «домой». В будущем инженеры компании хотят сделать эту функцию автоматической, а также разработать систему синхронной работы множества БК.



Рис. 5. Беспилотные машины в сельском хозяйстве

Тем временем в России

Развитие технологий систем беспилотного управления в России очень актуальна. Сейчас можно сказать, что в беспилотной авиации мы уже достигли определенных высот, но вот с автомобилями пока всё гораздо сложнее. Если говорить о массовом использовании беспилотных автомобилей на дорогах общего пользования, то по оценкам экспертов это произойдет не раньше, чем через 20–30 лет,

т.к. это связано в первую очередь с инфраструктурой беспилотного движения и работой с правовой базой.

Сейчас первым заказчиком беспилотного большегрузного автомобиля выступает МЧС России. Именно по их заказу и был разработан пилотный вариант машины, о которой пойдёт сегодня речь. Не секрет, что в последнее время происходят много различных чрезвычайных ситуаций, где риск спасателя крайне велик. К примеру, возьмём участвовавшие пожары на складах боеприпасов.



Рис. 6. Первый беспилотный автомобиль

Добровольно тушить такие склады желающих немного, а вот специально оборудованная автомашина вполне может справиться с таким заданием.

Первый беспилотный автомобиль был создан в специальном подразделении предприятия КАМАЗ на базе модели 5350. Оснащён автоматической трансмиссией, электроприводами управления рулевой тяги, тормозными системами и множеством специальных широкоугольных камер:

Управление осуществляется из другого мобильного автомобиля-штаба. Отсюда можно управлять ведомым автомобилем как в ручном режиме (джойстиком), так и осуществлять программирование предстоящих маневров. Радиус действия в пилотном варианте около 2 км. В будущем эта цифра может быть существенно увеличена, но пока главная задача отточить то, что достигли инженеры в существующем образце.

В кабине тоже заметны существенные изменения. Но они больше похожи на доработки, т.к. всё это создано на базе серийного автомобиля. В любой момент беспилотник можно использовать как обычный автомобиль с ручным управлением.

Пока машина проходит испытания, в кабине находится специально обученный человек, который страхует технику от возможных неполадок. Однако, пассажиры говорят, что он вообще ничего не делает, просто сидит и контролирует работу приборов. [8]

Цели развития технологии беспилотного автомобильного транспорта

Первая и главная причина. Снижение смертности в ДТП, спровоцированных ошибками водителей. Только в 2013 году в России на дорогах погибли более 27 тысяч человек, в США — более 32 тысяч. Человеческий фактор обгоняет все технические проблемы вместе взятые (отказали тормоза, заело педаль газа, навигатор направил

в пропасть и так далее). Что изменится? В общем случае компьютер будет допускать столько же ошибок по сравнению с человеком, сколько при математических расчётах — то есть несколько. Да, будут сложные неоднозначные ситуации. Да, будут погибшие в таких машинах. Да, будут заданы юридические, моральные и философские вопросы. Но статистика аварий будет настолько разительной, что все проблемы в итоге решатся.

Вторая важная причина. Парковки. В крупных городах до 30% полезной площади отводится под более-менее удобные парковки. Не самое рациональное использование пространства. Чем помогут машины будущего? В двух словах: самоуправляемая машина довезёт вас прямо до двери, а сама уедет парковаться (или по другим делам) куда-нибудь подальше, чтобы в нужный момент снова появиться у той же двери и забрать вас.

Для примера — офис компании Facebook. Оцените сами, сколько площади отдано под сам офис, и сколько под парковку.

Третья причина. Прагматичное использование автомобиля. Да, многие любят получать удовольствие в движении, и мы — не исключение. Но ежедневное однообразное «путешествие» по маршруту Дом — Школа1 — Школа2 — Офис — Дом — это немного не то же самое, что поездки в новые места. Да, можно доверить роботу отвезти детей в школу (и себя на работу), а сам бы за этот час сделал что-то полезное.

Четвёртая причина. То, что называется Sharing Economy (экономика совместного потребления). Допустим, среднестатистический человек полчаса добирается из дома на работу, а потом обратно. Машина работает один час в день, то есть 4% времени. 96% времени автомобиль просто стоит и занимает место. Не слишком ли расточительно для сложного дорогостоящего механизма?

В большинстве случаев семья могла бы обойтись одной машиной, которая бы просто более эффективно использовалась (хотя бы на 8%), только для этого она должна уметь сама приехать куда надо. В ещё большей степени это применимо к коммерческой эксплуатации автомобилей (такси, доставка, разнообразные транспортные услуги), но об этом чуть позже.

Пятая причина. Если оглянуться по сторонам, то окажется, что кроме любителей настоящего драйва типа нас с вами, в мире живёт немало людей, которым ездить нужно, но они не могут. Инвалиды, несовершеннолетние, престарелые. Да и просто люди, которые не получают никакого удовольствия от вождения машины, а некоторые и просто делают это через силу. Городской транспорт или такси — далеко не всегда хорошее решение, а иногда невозможное (в маленьких городах, например).

Литература:

1. Бриньолфсон Э. Макафи Э. — Вторая эра машин (Будущее уже здесь)-2017.pdf
2. Автомобили будущего. 77 уникальных мировых проектов концепт-каров
3. <https://www.drive2.ru/b/1898589/>
4. <http://mainfun.ru/news/2015-10-28-35864>
5. <https://sibac.info/studconf/tech/lx/93767>
6. <http://ucrazy.ru/auto/1429885344-skolko-stoit-bespilotnaya-mashina.html>
7. <https://solomatin.livejournal.com/515766.html>

Беспилотный автомобильный транспорт

Михайлова Елена Александровна, преподаватель;
Яшенькина Виктория Андреевна, студент
Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

За последние несколько лет в индустрии производства беспилотных автомобилей произошёл невероятный прогресс. Все указывает на то, что будущее, в котором мы сможем сесть в машину и заниматься своими делами, пока она сама везет нас до места назначения, уже совсем не за горами.

Правда, до полной автоматизации транспортных средств дело пока не дошло — несмотря на то, что машины становятся все более самостоятельными, участие в процессе водителя всё ещё необходимо. Во-первых, людской скептицизм сильно влияет на прогресс в разработке, во-вторых, большая дороговизна и отсутствие достаточного количества специалистов, обладающих нужными знаниями, также затормаживает фирмы-производители.

В данной статье проанализированы технологии создания беспилотных транспортных средств и возможность их использования в Российской Федерации.

В Британии объявлено о начале широкой комплексной программы по разработке законодательной базы, испытанию и последующему внедрению на дорогах страны авто-

Сложно поставить под сомнение перспективность технологий беспилотного автомобильного транспорта с точки зрения его эффективности и безопасности. Однако никаких гарантий что на дорогах общего пользования в России такой транспорт появится в ближайшие 10 лет нет, т.к. есть много сложных задач социального и законодательного права, решение которых является не менее сложной чем разработка новейшего программного обеспечения для тех же беспилотных автомобилей.

В настоящее время самым активным центром разработки программного обеспечения для беспилотных автомобилей России является компания Яндекс, а оснасткой грузовых автомобилей и спецтехники навесным оборудованием и его испытанием заводы КАМАЗ, БЕЛАЗ, и др. по заказу МЧС, военных российских ведомств или крупных компаний из отрасли тяжёлой промышленности.

мобилей без водителя. Правительство ещё в 2015 году заявило, что намерено сделать Британию мировым лидером этой новой технологии. На реализацию программы выделено 19 млрд фунтов стерлингов. Но и это не позволило им создать до конца беспилотные транспортные средства.

А компания Ford собирается перейти к полной автоматизации беспилотных автомобилей, при этом, в своих статьях-отчётах говоря о том, что подобная технология «может создать ложное чувство безопасности для водителя». Это означает, что водителям будет сложно быстро взять ситуацию в свои руки в случае, если автоматическая система управления перестанет справляться.

Именно поэтому в Ford рассчитывают перейти сразу к тому, что называется четвёртым уровнем по классификации Сообщества автомобильных инженеров (SAE) — «автономии без участия водителя в процессе движения в определенных областях».

SAE — международная организация, которая среди прочего разработала систему классификации автоматизации автомобилей.

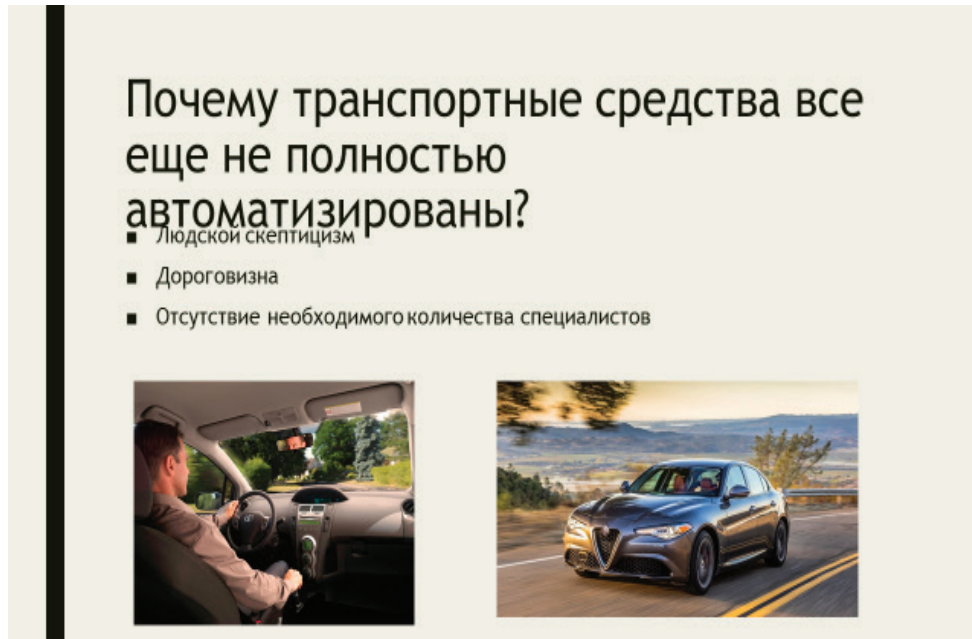


Рис. 1. Проблемы автоматизации транспорта



Рис. 2. Система классификации автоматизации автомобилей

Она состоит из 6 уровней: начиная с нулевого, где водитель полностью контролирует процесс движения, и заканчивая пятым, где автомобиль полностью делает всё сам при любых обстоятельствах.

В январе 2015 года на Международной выставке потребительской электроники (CES) в Лас-Вегасе представитель Ford в конфиденциальном разговоре рассказал интервьюеру BBC Russia, что компания планирует выпустить полностью автоматизированную машину уже в 2021 году.

Первым разработчиком беспилотного автомобиля стала компания Google, которая занимается разработкой программного обеспечения, в том числе — с недавних пор — и для автотранспортных средств. Проблема в том, чтобы анализировать весь объём данных, необходимых для успешной реализации автоматизации автомобиля. Человек может делать это довольно быстро. А программы долгое время не справлялись с задачей анализа изображения. Есть двумерная картинка, а программе нужно выделить из нее силуэт человека и понять, что

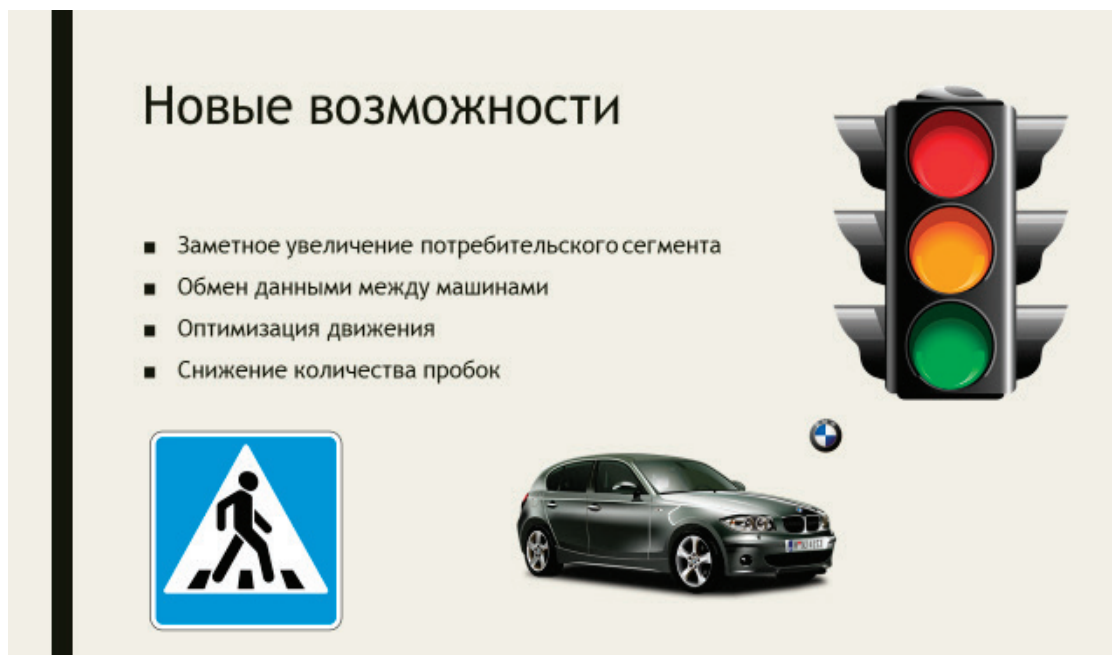


Рис. 3. Возможности беспилотного автомобиля

это пешеход. Еще сложнее написать программу, которая поймёт, что пешеход движется, в каком направлении он это делает и с какой скоростью. Компания Google в этом смысле стала одним из пионеров, потому что разработчики Google обладают большим опытом в том, что называется «машинное обучение». Так называемые умные алгоритмы, которые компанией используются прежде всего в поиске, теперь применимы и для автомобилей. Есть много других интересных решений. Например, в Швеции был большой проект, связанный с созданием автоматического погрузчика.

Швеция — большой экспортер бумаги, а склады для бумаги — это огромные ангары, в которых стоят рулоны бумаги массой в несколько тонн. Там очень высокая травмоопасность, одна из самых опасных профессий в Швеции — погрузчик бумаги. И высокие социальные гарантии, так что компании очень заинтересованы в максимальной автоматизации этого процесса. Это сейчас довольно успешно внедряется, и есть рабочие прототипы, которые выполняют задачи погрузки, выгрузки, объезда людей, которые там могут находиться. Это большая индустрия, которая появляется, потому что они научили компьютеры справляться со сложными задачами, вроде анализа.

Прежде всего компании-разработчики заинтересованы в беспилотных автомобилях, так как это открывает для них сразу несколько новых возможностей: во-первых, заметное увеличение потребительского сегмента за счёт отдельных категорий граждан (люди с ограниченными возможностями здоровья), которым раньше автомобили были не доступны, а во-вторых, в Европе, например, предлагают схему, отличную от Google. Они предлагают строить машины, которые обменивались бы данными между собой и не только ехали, но и оптимизиро-

вали движение — информировали светофоры, сколько машин и с какой стороны, показывали пешеходов, а светофор мог бы корректировать свою работу, что снизило бы пробки. Ведь это повсеместно является актуальной проблемой.

Рассмотрим аспект безопасности на примере отношения к данному показателю одной из фирм-производителей. Компания Tesla, недовольная тем, что новости об авариях с участием её беспилотных автомобилей с феноменальной скоростью разлетаются в мировых СМИ и портят репутацию организации, объявила о том, что их автомобили «попадают в аварии не чаще других» и пообещала публиковать квартальные отчёты о произошедших авариях. Первый отчёт был опубликован 4 октября на официальном сайте компании.

Итак, с июля по сентябрь 2018 года автомобили Tesla с включенным автопилотом попадали в неприятности каждые 5 375 208 км пройденного пути. При выключенном автопилоте аварии происходили чаще — каждые 3 122 127 км. Для сравнения: данные Национальной администрации безопасности дорожного движения NHTSA показывают, что автомобильные аварии в США происходят каждые 791 797 км, то есть гораздо чаще.

Учитывая то, что несчастные случаи могут различаться по тяжести и обстоятельствам, компания хочет лично встречаться с владельцами аварийных автомобилей. По ее мнению, это поможет узнать слабые стороны автомобилей и совершенствовать систему безопасности, исходя из отзывов клиентов. В самом начале компания объявила, что безопасность клиентов — её главный приоритет. Чтобы создавать надежные автомобили, она не только проводит внутренние испытания, но и анализирует данные о случившихся авариях. Дело в том, что при продаже автомобилей компания напрямую связывается с их



Рис. 4. Аспекты безопасности



Рис. 5. Беспилотные автомобили в России

владельцами и может быстро запросить у них важную информацию (в то время, как другие производители запрашивают информацию об инциденте через суд, на что уходят долгие месяцы).

26 сентября 2018 года в Инновационном центре «Сколково» открылась «Станция мониторинга» — высокотехнологичная база для испытаний беспилотных транспортных средств (БПТС). Тестирование будет про-

водиться в условиях, приближенных к дорогам общего пользования. Станция использует перспективную сеть 5G. Первыми испытания прошли автобусы второго поколения «НАМИ-КАМАЗ» 1221 проекта «ШАТЛ». «Станция мониторинга» — совместный проект Фонда «Сколково», ПАО «Ростелеком» и ФГУП «НАМИ». Это высокотехнологичная база, где можно провести полномасштабные испытания и оценить реальные перспек-

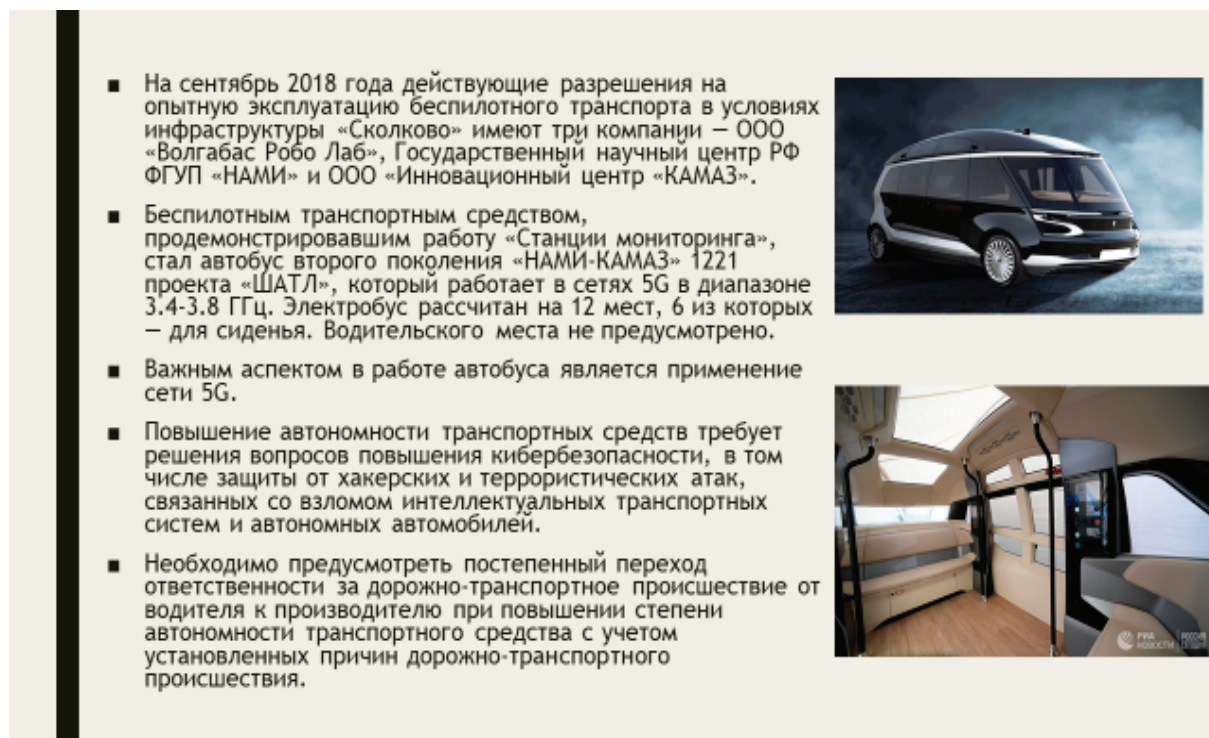


Рис. 6. Станция мониторинга

- На сентябрь 2018 года действующие разрешения на опытную эксплуатацию беспилотного транспорта в условиях инфраструктуры «Сколково» имеют три компании — ООО «Волгабас Робо Лаб», Государственный научный центр РФ ФГУП «НАМИ» и ООО «Инновационный центр «КАМАЗ».
- Беспилотным транспортным средством, продемонстрировавшим работу «Станции мониторинга», стал автобус второго поколения «НАМИ-КАМАЗ» 1221 проекта «ШАТЛ», который работает в сетях 5G в диапазоне 3.4-3.8 ГГц. Электробус рассчитан на 12 мест, 6 из которых — для сиденья. Водительского места не предусмотрено.
- Важным аспектом в работе автобуса является применение сети 5G.
- Повышение автономности транспортных средств требует решения вопросов повышения кибербезопасности, в том числе защиты от хакерских и террористических атак, связанных со взломом интеллектуальных транспортных систем и автономных автомобилей.
- Необходимо предусмотреть постепенный переход ответственности за дорожно-транспортное происшествие от водителя к производителю при повышении степени автономности транспортного средства с учетом установленных причин дорожно-транспортного происшествия.



тивы выведения БПТС на улицы российских городов. В составе Станции — диспетчерский центр, помещения для хранения и зарядки БПТС. Таким образом, компании-разработчики получили возможность наглядно демонстрировать степень готовности технологий, а также на длительной (не выставочной) основе проводить динамические демонстрации беспилотной техники. Во время движения все телеметрические данные БПТС, данные параметров движения и видео фиксации высокого качества передаются по сетям 5G в режиме реального времени в командный пункт «Станции мониторинга».

На сентябрь 2018 года действующие разрешения на опытную эксплуатацию беспилотного транспорта в условиях инфраструктуры «Сколково» имеют три компании — ООО «ВолгабасРобоЛаб», Государственный научный центр РФ ФГУП «НАМИ» и ООО «Инновационный центр «КАМАЗ».

Беспилотным транспортным средством, продемонстрировавшим работу «Станции мониторинга», стал автобус второго поколения «НАМИ-КАМАЗ» 1221 проекта «ШАТЛ», который работает в сетях 5G в диапазоне 3.4–3.8 ГГц. Электробус рассчитан на 12 мест, 6 из которых — для сиденья. Водительского места не предусмотрено.

Важным аспектом в работе автобуса является применение сети 5G. Она используется для функционирования системы телематики и передачи информации центральному серверу диспетчерской и обратно. Решения по текущей обстановке — объезд препятствия, аварийное появления пешехода на дороге вне зоны разрешенного перехода, поддержание полосы движения, соблюдение

дистанции и интервалов — принимаются на борту автомобиля.

Правительство России приняло распоряжение о развитии беспилотного автомобильного транспорта. Очень скоро будут выделены специальные участки дорог для тестирования беспилотников. Однако, в распоряжении указывается на особую опасность хакерских и террористических атак на авто без водителей.

Повышение автономности транспортных средств требует решения вопросов повышения кибербезопасности, в том числе защиты от хакерских и террористических атак, связанных со взломом интеллектуальных транспортных систем и автономных автомобилей, в целях скоординированного нарушения дорожного движения и провоцирования массовых столкновений, а также регулирования прав собственности и управления данными при разработке систем автономного вождения для устранения рисков неправомерного использования данных. Серьезным вызовом является распределение ответственности при движении автономных автомобилей по дорогам общего пользования. Необходимо предусмотреть постепенный переход ответственности за дорожно-транспортное происшествие от водителя к производителю при повышении степени автономности транспортного средства с учётом установленных причин дорожно-транспортного происшествия (ошибки присутствующего на борту водителя, техническая неисправность систем транспортного средства, хакерская атака и др.)», — говорится в официальном документе.

За рубежом компании-производители настроены на выпуск, прежде всего, личных беспилотных транспортных

Сравнение подходов

- За рубежом компании-производители настроены на выпуск, прежде всего, личных беспилотных транспортных средств, в то время как в Российской Федерации основное направление разработки - общественный транспорт.
- К сожалению, пока наработки российских разработчиков не совсем совпадают с нашими реалиями (12-местные автобусы не будут справляться с потоком людей в утренние и вечерние часы-пик, к тому же это финансово слишком затратно), в Европе же, напротив, технологии, позволяющие личному автотранспорту стать беспилотным, набирают обороты и прогрессируют день ото дня.




Рис. 8. Сравнение подходов

средств, в то время как в Российской Федерации основное направление разработки — общественный транспорт.

К сожалению, пока наработки российских разработчиков не совсем совпадают с нашими реалиями (12-местные автобусы не будут справляться с потоком

людей в утренние и вечерние часы-пик, к тому же это финансово слишком затратно), в Европе же, напротив, технологии, позволяющие личному автотранспорту стать беспилотным, набирают обороты и прогрессируют день ото дня.

Литература:

1. Бриньолфсон Э. Макафи Э.— Вторая эра машин (Будущее уже здесь)-2017.pdf
2. Автомобили будущего. 77 уникальных мировых проектов концепт-каров
3. <https://www.drive2.ru/b/1898589/>
4. <http://mainfun.ru/news/2015-10-28-35864>
5. <https://sibac.info/studconf/tech/lx/93767>
6. <http://ucrazy.ru/auto/1429885344-skolko-stoit-bespilotnaya-mashina.html>
7. <https://solomatin.livejournal.com/515766.html>

Творческий проект «Транспорт будущего»

Панкратова Елена Юрьевна, преподаватель;
Корото Константин Сергеевич, студент;
Коломенский Артем Николаевич, студент
Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

В своей работе я уже более 10 лет использую метод проектов. Студенты не только овладевают знаниями и умениями по преподаваемому мною предмету «Инженерная графика», но также имеют возможность добывать эти знания, проводить исследования, формировать свое мышление. Это способствует развитию не только их творческих способностей, но и развитию личности в целом.

Проектная деятельность является основой реализации предлагаемого ФГОС системно-деятельного подхода. При использовании метода проектов в образовательном процессе учитываются возрастные, физиологические,

психологические, а также индивидуальные особенности учащихся.

Работа над проектом начинается с представления о будущем проекте, планировании и с последующей реализацией этого плана. В этом 2018–2019 учебном году темой проекта стала «Транспорт будущего».

Представляю вашему вниманию работу студентов 2 курса — творческий проект «Транспорт будущего».

На начальном этапе работы студенты обозначают проблему: «Мы очень любим читать. Наши самые любимые книги — это фантастика. Аркадий и Борис Стругацкие,

Роберт Шекли, Рэй Бредбери, Гарри Гаррисон самые любимые авторы. Первая фантастическая книжка, которую мы читали, была про приключения Алисы Селезневой. Эта книга была написана в 70-х годах XX века, автор Кир Булычев. Вместе с Алисой мы попали в будущее, где перемещались по воздуху в автомобиле — капсуле. По этой книге был создан мультфильм «Тайна третьей планеты» и сериал «Гостья из будущего». И теперь, собирая информацию об электромобиле, мы мечтаем о будущем. Поэтому и выбрали специальность, связанную с автомобилями, поступив в Академию транспортных технологий».

В России сейчас насчитывается почти четыре тысячи автотранспортных предприятий, которые заняты грузовыми и пассажирскими перевозками. Также существует огромное количество коммерческих машин, например, маршрутки. И практически все они с бензиновыми и дизельными двигателями.

Санкт-Петербург сейчас уже пятимиллионный мегаполис, в котором существует огромная транспортная проблема. Экология в черте города давно нарушена. Почти в каждой семье теперь есть одна или даже две машины. Выбросы в атмосферу от автомобильного транспорта увеличиваются с каждым годом приблизительно на 3%. Кроме того, многие автомобили сильно изношены, т.к. их эксплуатируют 15 и больше лет. А такие старые машины загрязняют атмосферу еще больше. На таких машинах ездить нельзя!

За год каждый автомобиль поглощает из атмосферы четыре тонны кислорода, а выбрасывает восемьсот килограммов угарного газа, двести килограммов углеродов, сорок килограммов оксидов азота. Получается, что в атмосферу России попадает двадцать миллионов тонн канцерогенных веществ только от движения автомобилей! Это очень большой ущерб для экологии нашей страны.

Резкий рост заболеваемости жителей Санкт-Петербурга связан с нарушениями иммунитета человека. По словам врачей, главная причина — это загрязнение окружающей среды. Поэтому все острее становится проблема экологической безопасности.

Цель проекта студенты описывают так: «Многие наши ровесники задумываются о будущем. И автомобиль будущего мы по-разному себе представляем. Кто-то думает, что он будет летать, а кто-то считает, что просто он будет

выполнять свое назначение — перевозить людей и грузы. Но мы думаем, что он не будет обычным сегодняшним автомобилем. Через несколько лет многое может измениться. Возможно, не будет традиционных двигателей внутреннего сгорания. Их могут заменить электродвигатели или новые двигатели на альтернативном топливе, например, на водороде. Ведь главный признак прогресса автомобилей — это жесткие экологические нормы. Мы считаем, что автомобиль будущего будет экологически чистым и в тоже время технически сложным механизмом. В будущем все машины будут управляться роботами, которые быстро реагируют на обстановку на дороге, не устают и не отвлекаются на телефонные звонки. Уже сейчас в автомобилях есть GPS, роботизированные коробки передач, автоматическая парковка, и даже синтезатор речи как в фильме «Пятый элемент» в машине Брюса Уиллиса. Таким образом, целью проекта стала проблема: возможно ли использовать электромобили на дорогах С.-Петербурга».

Далее студенты делают анализ ранее проведенных исследований: обзор исторических сведений об электромобилях в России и за рубежом. Рассматривают вопрос распространения электромобилей в мире и перспективы их применения. Использование электрической энергии для самоходных экипажей в России началось на стыке XIX и XX веков. Русский изобретатель Павел Николаевич Яблочков (1847—1894) занимался разработкой электродвигателя для экипажа. Он получил авторское свидетельство на одну из выдвинутых им идей электромобиля.

Известный теоретик в области электротехники Чириков Владимир Николаевич (1845—1898) разработал в 1879 году теорию регулирования скорости движения электрических экипажей с помощью контроллеров. Он создал конструкцию для пуска электродвигателей.

Самый знаменитый изобретатель в этой области — это русский инженер — Романов Ипполит Владимирович.

Он придумал и сконструировал двухместный электромобиль. Такой электромобиль существовал в двух вариантах. Первый — кэб с полностью закрытым кузовом. Второй — коляска с капюшоном сверху и дополнительными панелями от дождя и снега, которые выдвигались в нужный момент — когда шел снег или дождь.



Рис. 1 Электромобиль Ипполита Владимировича Романова

Известно, что Ипполит Романов спроектировал также и четырехместный электромобиль, подробное описание которого до нашего времени не сохранилось. Однако детали конструкции электрического омнибуса на семнадцать человек (пятнадцать сидящих и двух стоящих) дошли до наших дней. Эту машину Романов построил в 1899 г.

Ипполит Романов хотел организовать в Петербурге акционерное общество для использования восьмидесяти электрических омнибусов. Но Городская Дума решила, что на этот проект не хватает достаточных средств. По-

этому изобретатель не смог продолжить работу. А в тот момент у него был уже готов проект экипажа на 24 человека!

Студенты провели анализ качеств электромобилей в настоящее время.

«Несмотря ни на что, машины, работающие на электроэнергии, не исчезли. Разные электромобили стали использовать для передвижения грузов на заводах, в парках аттракционов, на стадионах. Создали также и детские электромобили!



Рис. 2 Детский электромобиль Mini Racer

Учитывая плохую экологическую обстановку во всем мире, использование электромашин становится все более актуальным. Ведь в отличие от обычных автомобилей, электромобиль не засоряет атмосферу продуктами сгорания топлива.

В ВУЗах, где готовят специалистов — экологов, уделяют особое внимание информированию общества об электромобиле, как современном виде безопасного транспорта. Ведь электротранспорт имеет массу преимуществ: экологическая чистота привода, надежность и дол-

говечность, недорогая стоимость использования. В современных аккумуляторных батареях можно использовать энергию, накопленную в электромобиле за ночь.

В электромобиле вместо бензинового двигателя используют электромотор, который питается от контроллера, регулирующего количество энергии. Батареи аккумуляторов можно заряжать от простой электрической розетки.

Существуют еще гибридные модели, которые заправляются бензином. Они используют и батарею, и мотор. Это повышает эффективность двигателя».



Рис. 3 Зарядка электромобилia

В проекте рассмотрены преимущества электромобилей: главное достоинство электрических автомобилей состоит в экологичности. У этих машин нет вредных выхлопов, потому что не используются моторные и трансмиссионные масла, нефтяные топлива, антифризы. Поэтому во много раз уменьшается взрывоопасность машины. Электромобили предельно просты по конструкции

и в техобслуживании, отличаются невысокой стоимостью техобслуживания. Используемая в них энергия, вырабатываемая на электростанциях, гораздо дешевле бензина. Тяговый электродвигатель имеет коэффициент полезного действия (90–95)%, в то время как двигатель внутреннего сгорания — всего 42 процента. Аккумуляторы могут подзарядиться днем от солнца, ночью от сети, во время



Рис. 4 Энергетически независимый электромобиль с солнечной батареей

движения — со склона. Кроме того, электромобиль легко управляется даже неопытными водителями.

В проекте также рассмотрены и недостатки электромобилей: большая масса аккумуляторов и необходимость длительной зарядки. Производство недорогих и безвредных аккумуляторов сейчас является большой сложностью. Некоторые аккумуляторы стоят очень дорого — тысячи долларов. Есть свинцовые энергоёмкие батареи, но они слишком тяжелые. В современных высокоэнергетических аккумуляторах используются драгоценные металлы. Поэтому они очень дорогие и быстро разряжаются. Проблемой является и утилизация использованных аккумуляторов. Ведь в них содержатся ядовитые вещества. У электромобилей малый пробег между зарядами. При скорости электромобиля менее 90 км/ч можно проехать лишь около 160 км с плавным разгоном и торможением, без отопления и кондиционера. Пока в нашем городе мало заправочных станций. Поэтому необходимо создавать автозарядную инфраструктуру в городах по всей нашей стране. Но при массовой подзарядке большого количества электромобилей возможны перегрузки электросетей. Сейчас такие перегрузки бывают только в сильные морозы. Бесшумность работы электродвигателя создает опасность для пешеходов. По статистике аварийности, наезды электромобилей на пешеходов на 20% выше, чем бензиновых. Разработчики предлагают снабдить электромобили звуковым сигналом. Этот сигнал должен имитировать звук двигателя внутреннего сгорания. Сейчас этот генератор звукового сигнала обязателен лишь в одной стране — Японии. Высокая продажная цена также существенный недостаток электромобиля. По расчетам специалистов электромобиль в России будет стоить больше полутора миллиона рублей. Кроме того, к этой стоимости добавятся налоги и НДС.

В проекте рассмотрены и перспективы развития электроразправочных станций в Санкт-Петербурге.

В Петербурге ООО «Револьта» собирается вложить 16 миллионов рублей в строительство 40 зарядных станций для электрокаров под брендом Revolta. А по всей России компания собирается построить 2 тысячи элек-

троразправочных общей стоимостью 1,5млрд. рублей. Международный инвестиционный фонд Enerfund финансирует этот проект. Зарядная станция для электромобиля размером (1,5 x 0,18) м не требует строительства отдельной площадки. Напольное или настенное устройство зарядки может разместиться и на парковке, и в гараже. Сейчас компания «Револьта» ищет партнеров, которые заинтересованы в установке и эксплуатации зарядных станций. Ими могут стать владельцы обычных бензиновых автозаправочных станций.

Компания «Вектор МП Групп» еще летом 2011 года объявила о запуске в Петербурге 10 зарядных станций для электромобилей. Проект остановили высокие цены на подключение к электросетям. Сейчас владельцы территорий их устанавливают на своих собственных условиях. Ведь зарядная станция требует существенного увеличения мощностей. На специализированной станции аккумулятор заряжается за 30 минут на 80%, а от дома от электрической розетки с напряжением 220 В — за шесть часов.

Кроме того, для развития электроразправочной инфраструктуры необходимо, чтобы государство контролировало тарифы.

Отсутствие инфраструктуры сдерживает рост продаж электромобилей в Петербурге. А если ее не развивать, то все усилия по продвижению электромобилей пойдут на смарку. Недавно импортеры электромобилей добились от правительства России отмены ввозных таможенных пошлин, это может позволить снизить их розничную цену (в среднем она составляет 1,8 млн рублей), что составляет примерно 20%.

Студенты ищут и предлагают свое решение проблемы: «Мы считаем, что решение проблемы возможно следующими путями.

1. Альтернативные источники энергии — для решения экологических проблем.

Для работы электромобиля нужна электрическая энергия. Человек еще не научился получать энергию безотходным способом. В процессе производства энергии окружающая среда превращается в экологически опасное пространство. Реальный путь для улучшения экологиче-



Рис. 5 Электромобиль ELada от АвтоВАЗ

ской ситуации в стране — поиск альтернативных источников энергии. Сегодня существуют следующие альтернативных источников энергии:

а) солнечные электростанции, которые используют энергию солнечной радиации и преобразуют солнечную энергию в электрическую. Электрическая мощность действующих солнечных электростанций свыше 30 МВт. В Санкт-Петербурге, правда, этот источник энергии не актуален, но в южных районах страны вполне пригоден. Например, в Краснодарском крае;

б) ветроэнергетика — энергетика, связанная с преобразованием энергии ветра в механическую, тепловую или электрическую энергию. Ветровая энергия может быть использована везде, т.к. это возобновляемый источник энергии. Например, на Мурманском шоссе недалеко от С.-Петербурга есть такая станция;

с) приливные электростанции — они преобразуют энергию морских приливов в электрическую. В России несколько морей, поэтому это решение актуально. Уже действуют такие приливные электростанции в России на Баренцевом море, во Франции, в Китае;

д) геотермальные электростанции — теплоэлектростанции, преобразующие внутреннее тепло Земли (энергию горячих источников) в электрическую энергию. В России на Камчатке в 1966 году заработала первая геотермальная электростанция мощностью 5 МВт. К восьмидесятым годам ее мощность достигла 11 МВт. Такие электростанции имеются в Японии, США, многих странах Европы, а также Новой Зеландии.

2. Для снижения стоимости электромобилей мы предлагаем:

а) выделить отдельные полосы для движения электромобилей на тех трассах, где не менее 3-х полос. Ведь скорость движения электромобилей ниже, чем привычных для нас бензиновых автомобилей, а по отдельной полосе они смогут двигаться с комфортом, без пробок. Например, такие полосы можно сделать в Петербурге во Фрунзенском районе по улице Бухарестской, по проспекту Славы, по самой длинной улице города — Софийской, длина которой 16 километров. Тогда и покупателей станет больше, а значит, и стоимость снизится;

б) снизить, или лучше отменить транспортный налог на электромобили хотя бы на первое время;

с) в) построить зарядные станции возле гипермаркетов «Лента», «Метрика», «Мега», «Карусель», на парковках автомобилей;

д) сделать бесплатные зарядные станции для всех частных электромобилей, как в Норвегии;

е) для того, чтобы электромобили перестали быть мечтой, и для развития должного уровня всей инфраструктуры нужна помощь государства».

На основе изученной литературы и интернет — источников студенты делают выводы: «Сегодня электричество еще не может соревноваться с двигателями внутреннего сгорания, особенно в климате северных районов России. Сейчас компромиссным вариантом является производство гибридов — машин, где бензиновый или дизельный двигатель дополняется электрическим мотором. Принцип у всех гибридных машин одинаков — они могут работать и от бензина, и от аккумуляторных батарей. Гибриды потребляют меньше бензина по сравнению с обычными машинами, и поэтому более экологичны. Энергию гибридный электромотор получает из аккумуляторов, которые подзаряжаются от двигателя внутреннего сгорания. У многих гибридов установлено два вида тормозных систем: это и обычные гидравлические тормоза, и регенеративные. Иначе говоря, энергия торможения поступает вновь в аккумуляторы.

Каким будет автомобиль будущего? Мы уверены, что будущее именно за электромобилем. В городах России будут построены электростанции, а цена на электромобили постепенно снизится. Мы надеемся, что возможно скоро по дорогам нашего родного города Санкт-Петербурга будут ездить красивые и экологически чистые электромобили. И водить его станет так же легко, как велосипед. В ближайшем будущем такой транспорт будет использоваться не только, как помощник в сфере услуг и развлечений. Красота, простота управления, бесшумность работы сделает его самым популярным транспортом.

И может быть, то, что нам кажется сейчас чем-то невероятным, завтра окажется вполне привычным».

Литература:

1. Бусыгин Б. П., Техника-молодежи, № 3, Изд. Техника Молодёжи, 1994;
2. Жук А. З., Клейменов Б. В., Фортов В. Е., Шейндлин А. Е. Электромобиль на алюминиевом топливе. — М: Наука, 2012. — 171 с.
3. Программа проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся уровня основного общего образования
4. http://spbkk.edumil.ru/images/stories/docs/obrazovateknaya_programma/2016_10_pprogramma_proektnoi_d.pdf
5. Проектная и исследовательская деятельность в условиях реализации ФГОС: сборник материалов конференции/ Агентство образоват. Инициатив, прикладного исследования и консалтинга «Перспективы»; сост., отв. ред.: Осколкова Н. В.]. — Северодвинск, 2016. — 112 с.: ил.
6. http://perspektivs.ru/assets/images/27.03/Projektnaya_i_issledovatel'skaya_deyatelnost.pdf

Автомобиль — продукт изобретения человечества

Петровская Лелия Юрьевна, преподаватель;
 Епишин Егор Игоревич, студент
 Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

С тех пор, как человек осознал, что он мыслящее существо, началась эпоха изобретений. За время существования человечества было создано столько всего в разных сферах, что перечислить все изобретения просто невозможно.

Однако главным, есть такое предположение, является изобретение колеса. Телега, велосипед, мотоцикл... Наконец, был изобретён автомобиль. Казалось бы, можно и успокоиться, но человек так устроен, что ему постоянно хочется чего-то нового, более быстрого, комфортного, наконец, элегантного! И автомобиль постоянно меняет свои формы, дизайн, внутреннее устройство. Если вспомнить, как выглядели первые автомобили, и сравнить их с автомобилями, которые сегодня представлены дизайнерами разных стран, то, несомненно, мы видим огромный прорыв вперёд. Но неужели человечество исчерпало свой потенциал на изобретения? Нет! На рынке автомобилей предлагаются новые модели, которые должны быть более быстрыми, более удобными и для водителя, и для пассажиров.

Таким образом, сегодня разные автомобили предлагаются всем по доступной цене. Какие из них нас устроят в конечном итоге, покажет время.

Прежде, чем придумать что — то новое, попытаемся проанализировать то, что уже изобретено сегодня.

Автомобиль (от авто... и лат. mobilis) — это транспортное самоходное безрельсовое средство,двигающееся за счёт собственного двигателя (внутреннего сгорания, парового или электрического). Автомобиль — это уникальный механизм, созданный человеком для различных целей, а именно: как средство передвижения, для перевозки грузов и пассажиров, для роскоши, для коммерческих целей, для гонок, развлечений и других подобных целей. Автомобили могут работать на бензине, дизеле,

пропане и электричестве. Сегодня можно смело процитировать слова из романа «Золотого телёнка» (авторы И. Ильф и Е. Петров): «Автомобиль — не роскошь, а средство передвижения». Действительно, сегодня человек может приобрести тот автомобиль, который ему придётся по душе. Если человек хочет заняться грузоперевозками, то будет выбирать между фургоном и грузовиком. Автомобили уже давно имеют множество вариаций для использования в разных отраслях нашей жизнедеятельности. Но главное — обеспечение безопасности жизни водителя, пассажиров и других участников дорожного движения. Поэтому необходим сверхпрочный корпус-капсула, который сможет защитить автомобиль от столкновения даже на высокой скорости.

Для некоторых людей автомобиль — это не просто средство передвижения, а железный и надёжный друг, а в некоторых семьях — это полноценный член семьи.

А современная промышленность предлагает такие средства по уходу за этими «девочками», как шампуни, аэрозоли, ароматизаторы и т.д.

Наверное, в будущем водителя автомобиля заменит электронная система, которая должна быть надежнее человека в реакции на различные ситуации на дороге.

Автомобили, о которых шла речь, объединяет одно — они сегодняшнего дня!

Здесь не был упомянут только один автомобиль, за которым будущее — это Тесла.

Идейным отцом проекта является американский инженер и предприниматель Илон Маск, который еще в 2009 году представил прототип Model S всему миру на Франкфуртском автосалоне. Этой презентации предшествовало множество проблем. Даже банкротство какое — то время грозило компании Tesla Motors. Но Маск так верил в идею серийного электромобиля, что рискнул

всеми своими сбережениями, даже инвесторов нашёл. В результате его усилия дали свои плоды: первая ограниченная партия в 1 000 экземпляров стоимостью около \$100 тысяч каждый разошлась как горячие пирожки!

Такой фантастический успех неудивителен, поскольку до сих пор «Тесла» остаётся электромобилем с наибольшим запасом пробега без подзарядки, разгоняется до 100 км/ч за 2,8 секунды!!! (имеется в виду топовая версия Modes S P85D с режимом Ludicrous), а также имеет в США титул самого безопасного транспортного средства на дорогах. Реальность превзошла все ожидания. Впервые за 10 лет существования Tesla Motors получила прибыль, погасила все долги и увеличила объём производства Model S. К этому времени по всему миру ездит около 50 000 этих электрокаров.

Тесла можно назвать передовым автомобилем — ведь впервые электрокар может на равных конкурировать с обычным автомобилем с ДВС. Это прямой конкурент таким мировым производителям как «BMW», «Mercedes» «Audi» и другим автомобилям.

По факту это лучший электромобиль в мире. Tesla Model S является сегодня лидером не только в категории электрических авто. Так, например, по итогам 2013 года в США, модель стала самым продаваемым люксовым седаном, опередив, в частности, BMW 7-й серии и Mercedes-Benz S-класса, а в Норвегии, благодаря господдержке электромобилей, Model S вообще стала самым продаваемым авто по итогам сентября 2013, опередив при этом такого не слабого конкурента, как Volkswagen Golf.

Блок аккумуляторов Model S находится в днище автомобиля (по сути, это и есть «пол» машины), за счёт чего Tesla имеет очень низкий центр тяжести и великолепную управляемость. Батарея крепится к силовой структуре кузова при помощи мощных кронштейнов.

В наиболее мощном аккумуляторе ёмкостью 85 кВт/ч число таких батарей-ячеек достигает 7104 штук. Общий вес аккумулятора в сборе составляет примерно 540 кг, при этом его длина достигает 210 см, ширина — 150 см, а толщина — 15 см. Отдача только одного из 16 блоков эквивалентна примерно 100 батареям для ноутбука среднего уровня!

Батарейный отсек состоит из 16 крупных отдельных блоков, соединённых параллельно и надёжно защищённых от внешней среды металлическими пластинами, поэтому, чтобы добраться до внутренней начинки этот «панцирь» пришлось сорвать. Сверху блоки источников питания укрыты дополнительным кожухом из прозрачного пластика, который призван исключить попадание влаги и короткие замыкания.

Кроме вышеперечисленных достоинств, у Тесла в плане надёжности не может быть конкурентов. Она начинена большим количеством датчиков и автопилотом.

Тесла — это сегодня, а что может быть уже завтра? За один день может появиться наиболее революционный автомобиль, который будет либо Тесла 2.0, либо прямым её конкурентом.

Считается, что несмотря на имеющиеся сомнения по поводу перспектив автомобиля, будущее принадлежит именно этому автомобилю.

Транспорт, за которым будущее

Семёнова Ирина Владимировна, преподаватель;
Незговоров Илья Игоревич, студент
Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

Всё, что сегодня человек использует для перемещения, совсем скоро изменится до неузнаваемости. Индустрия личного и общественного транспорта стоит на пороге тектонических сдвигов, и даже слово «революция» не вполне отражает суть того, что будет происходить в ближайшие 20 лет.

Ключевые слова: транспорт, технология будущего, альтернативные ДВС.

I. Введение

Человечество всегда стремилось к простоте, комфорту, удобству. У мотоциклов в этом плане гораздо больше шансов стать транспортом номер один через несколько десятилетий — уже сейчас компактный, манёвренный и легкий «байк» гораздо технологичнее, дешевле и удобнее в городской толчее, чем автомобиль.

В то время как автомобилист возит с собой огромную тяжёлую металлическую клетку с воздухом, мотоциклист везёт, по большому счёту, только себя и как максимум ещё свою симпатичную подружку. Именно поэтому тех-

нологический прорыв в мототехнике осуществить гораздо проще, в том числе в плане перевода транспорта на электричество — можно обойтись более компактными аккумуляторами или топливными элементами и не столь мощным электромотором, энерговооружённость всё равно будет на уровне.

II. Концепты мотоциклов будущего

Яркий пример мотоцикла вероятного будущего — BMW HP Kunst. Четверо французских студентов-дизайнеров, Арик Шварц, Бенуа Кзи, Шарль Эдуард Берш

и Винсент Монреиль, смогли заинтересовать своим концептом руководство BMW Motorrad.

А россиянин Игорь Шак, живущий в Японии, нарисовал мотоцикл будущего под маркой «Иж». Конкурент BMW получился бы достойный! У «Ижа» гибридная силовая установка — 850-кубовый V-твин плюс электромотор на 60 кВт, питающийся от батарей типа Li2S (сульфид лития), которые имеют ёмкость вчетверо большую, чем у литий-ионных.

У Игоря Шака есть и более интересные работы. Molot — новейший концепт, который будут штучно производить под брендом ШАК MOTORS в Санкт-Петербурге.

Многие идеи Михаил Смолянова, который живёт и творит в Москве, уже реализованы в виде вполне жизнеспособных «кастомов». В своих работах он сочетает футуризм, ретро и стимпанк.

Конечно, дизайн мотоциклов — это, в первую очередь, не удел гиков и «самоделкиных», а огромная отрасль деятельности любой компании по выпуску мототехники. У BMW Motorrad, итальянской Aprilia, дизайнеров Большой Японской Мотоциклетной Четвёрки и даже у таких, казалось бы, ретроградов, как Harley Davidson полным-полно собственных, в смысле «не студенческих», невероятно крутых концептов. Вот уже ставший классическим пример — Honda V4.

Бывает, что и плоды труда «свободных художников» добираются до серийного выпуска. Как тут не вспомнить знаменитого австрийца Тима Камерона и его нашумевшие байки Traveston V-Rex и VR-2, ныне производящиеся в США. Третий проект Камерона — SAF-E. Мотоцикл имеет силовую установку, построенную по тойотовскому принципу Synergy Drive — ДВС и электромотор работают параллельно, отдавая в каждый момент времени ровно столько мощности, сколько необходимо.

Действительно, появляется всё больше концепт-байков, предусматривающих именно гибридную силовую установку. Но некоторые дизайнеры идут дальше и полностью отказываются от двигателя внутреннего сгорания. Так, например, поступил Дэн Андерсон, студент из Австралии, нарисовавший Voltra. Самая яркая деталь этого байка — нарочитый изгиб рамы, имитирующий бензобак, который этому мотоциклу просто не нужен.

Ещё один симпатичный электробайк — Peugeot 515, автор которого, Симон Маделла — студент-дизайнер — вдохновлялся рекордным мотоциклом Peugeot 515 (название заимствовано) из начала 30-х годов XX века. Симон хотел создать мотоцикл, пронизанный духом гонок и способный побить установленные рекорды скорости, времени до перезарядки и надёжности. [1]

III. Мое видение будущего мотоцикlostроения

Будучи под впечатлением превосходного фильма «Самый быстрый »Индиан»», в скором времени я создал свой первый эскиз, используя который появилась возможность создать полноценный мотоцикл из уже име-

ющихся, накопившихся за 5 лет в моей мастерской деталей, узлов и агрегатов. Этап проектирования, пожалуй, являлся не менее важной задачей, чем сама реализация. Грамотно спроектированный проект помог мне избежать большинство ошибок и несостыковок в будущем.

Двигатель был использован самый мощный из имеющихся у меня на тот момент — от ЗА3968, развивающий скудные 40 л.с., но преобразованный моими силами. Двигатель от данного автомобиля очень подходит для использования в мотоцикlostроении. На это нам указывает V-образное расположение цилиндров и охлаждение набегающим потоком воздуха. Также, не стоит забывать о крайне малом весе всего мотоцикла по сравнению с самим Запорожцем (250кг против 800кг). Коробку передач я использовал проверенную временем и большим количеством людей — МТ, в моём случае от Днепра 11 с задней скоростью. Для этого был приобретён Днепр 11, с которого в дальнейшем были позаимствованы передняя телескопическая вилка, колёса и КПП. Карданный вал был удлинен. Эскиз изначально подразумевал раму, состоящую из двух частей и лёгкую доступность к основным агрегатам, что повысило скорость обслуживания мотоцикла. Металл был использован наиболее подходящий, но только лишь тот, который был у меня в наличии. Строительные леса, забор... Всё шло в процесс создания. Ввиду низкой посадки и длинны мотоцикла, было принято решение пустить тягу от вилки к рулю, расположив последний сзади двигателя. Должен признать, фокус удался и управлять мотоциклом вполне комфортно. Установлено БСЗ — бесконтактная система зажигания, вместо стандартной контактной, которая была не надёжной и не могла раскрыть полный потенциал мотора. Глушители были отрезаны, я оставил лишь выпускные колена. Это позволило понизить массу мотоцикла и улучшить выход отработанных газов.

В своём мотоцикле «LoveSick» я хотел бы выделить раму, демонстрирующую насколько просто и удобно может быть обслуживание своего транспортного средства.

В дальнейших планах предстоит изготовить обтекатель из стекловолокна, установить систему подачи закиси азота, установить карбюраторы на каждый цилиндр. Это первостепенные задачи, которые предстоит выполнить, ведь у меня в планах выжать из мотоцикла «максимум»!

Вообще источники энергии, альтернативные ДВС — тема для разработчиков мотоциклов актуальная. Скажем, никто (ну, почти никто) не решится представить себе автомобиль, работающий на... сжатом воздухе. А вот мотоцикл — пожалуйста! Концептуальный Saline Bird — это только один из многочисленных подобных байков, некоторые из которых уже воплощены в металле. Хотя в случае с «Солёной Птицей» речь, скорее, идёт о воплощении в углеволокне. [2]

IV. Выводы

Посмотрите ещё раз на изображения этих мотоциклов. Будущее уже стучится в дверь металлической клетки на четырёх колёсах под названием автомобиль. Остаётся

только понять, что возить её с собой совершенно не обязательно — она слишком дорогая, слишком хрупкая,

слишком тесная, слишком громоздкая и слишком бессмысленна. Пусть немного постоит в гараже.

Литература:

1. А. Н. Нарбут. Мотоциклы, — М: Академия, 2017
2. И. В. Ксенофонов. Устройство и техническое обслуживание мотоциклов, — М: За рулем, 2012

Беспилотный транспорт будущего

Тимошенко Ольга Борисовна, мастер производственного обучения;
 Азаров Александр Вениаминович, мастер производственного обучения;
 Кириери Егор Михайлович, студент;
 Енна Егор Сергеевич, студент
 Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

Беспилотный автомобиль (робомобиль) — транспортное средство, оборудованное системой автоматического управления, которое может передвигаться без участия человека.

- LIDAR — дальномер оптического распознавания
- Система стереозрения
- Система глобального позиционирования (GPS, Глонасс)
- Гиростабилизатор

Программное обеспечение беспилотного автомобиля может включать машинное зрение и нейросети.

Некоторые системы полагаются на инфраструктурные системы (например, встроенные в дорогу или около неё), но более продвинутые технологии позволяют имитировать присутствие человека на уровне принятия решений об изменении положения руля и скорости, благодаря набору камер, сенсоров, радаров и систем спутниковой навигации.

Как беспилотные автомобили изменят наше будущее

Шесть лет назад Google удивила публику новостью о разработке самоуправляемых автомобилей. А в этом году Uber уже запустила в Питтсбурге несколько беспилотных такси. В обозримом будущем эта технология окажет огромное влияние на нашу жизнь.

Человеку запретят водить машину

Скажем прямо, люди — «неважные» водители. Сама идея дать каждому взрослому человеку возможность управлять двухтонной машиной смерти довольно глупа. Ежегодно автомобили убивают более 1,3 миллиона человек (по Annual Global Road Crash Statistics) во всём мире.

Компьютеры могут водить гораздо лучше. Во-первых, они не пьют и не отвлекаются на переписку и другие дела за рулём. Во-вторых, множество сенсоров даёт им сверхчеловеческие способности: радары, лазеры, камеры, он-

лайн-навигация и вычислительная мощь для мгновенного принятия решений.

По данным недавнего исследования широкое распространение беспилотных автомобилей может сократить количество дорожных аварий на 90%. Это должно спасти тысячи людей.

Факты подтверждают гипотезы. Самоуправляемые машины компании Google проехали более двух миллионов миль, что намного больше, чем средний водитель-человек проезжает в течение жизни. Пока на их счету только одна авария, виновником которой оказался компьютер. Что произойдёт, когда беспилотные автомобили будут повсюду и власти поймут, насколько они безопаснее? Законодатели просто запретят людям водить.

Распространение технологии приведёт к массовой слежке

На большинстве сервисов можно найти тысячи роликов с ужасными ДТП и близкими к ним ситуациями. Такое количество записей обусловлено популярностью видеорегистраторов, которые помогают людям защищать права в коррумпированных странах. То есть весь незаметный ранее хаос дорог выносится на всеобщее обозрение.

С одной стороны, ошеломляющее количество собранных данных может значительно повысить общественную безопасность. Самоуправляемые автомобили смогут обнаруживать препятствия, аварии, потенциальные угрозы и будут информировать о них нужные службы. А программное обеспечение — вычислять преступления с помощью специальных алгоритмов в режиме реального времени и сообщать о них властям.

С другой стороны, такая постоянная слежка приближает нас к тоталитарному обществу. К примеру, подключённые к интернету беспилотные авто смогут регулярно отслеживать координаты пассажиров. А технология распознавания лиц позволит сети таких машин засекать пешеходов и следить за ними.

Только представьте, какие дебаты вокруг приватности и безопасности вспыхнут в мире.

Исчезнут светофоры и пробки на дорогах

Не считая очевидных выгод для экологии, меньшее количество автомобилей на дорогах — первый шаг к устранению пробок.

В 2008 году команда исследователей показала, как дорожные заторы могут возникать из ниоткуда. Учёные запустили 22 автомобиля на заикленной дорожной полосе длиной 230 метров на скорости 48 км/ч. Через небольшой промежуток времени образовалась пробка.

Этот феномен называют волной трафика. Он возникает в результате снижения скорости одним из водителей в очереди машин и вызывает цепную реакцию.

Чем грозит мир беспилотного транспорта

Новая автодорожная эстетика, которая предлагает отказаться от водителей, требует изменений не только юридической базы, но инфраструктуры городов, и сознания людей.

Очевидно, что не все смогут легко принять факт того, что машины будут управляться сами собой, решать, по какой трассе лучше ехать до дома, обгонять ли впереди едущую машину и как-то выпутываться из опасной ситуации. Так что же вообще будет, когда водители станут не нужны?

Во-первых, переход на беспилотные автомобили благоприятно скажется на окружающей среде, поскольку они работают на электротяге и не выбрасывают в атмосферу вредные газы. Учитывая, какой процент выбросов приходится на автомобили, это большой плюс.

Во-вторых, эксперты считают, что с приходом беспилотников на дорогах станет более безопасно. Сейчас безопасность дорожного движения, по крайней мере в России, остается одной из самых серьезных проблем. Только подумайте: в 2017 году в авариях на российских дорогах погибли 19 тысяч человек.

Несколько лет назад беспилотный автомобиль Google столкнулся с автобусом, решив, что тот его пропустит. Но водитель автобуса не сделал этого. И произошло ДТП, в результате которого, к счастью, никто не пострадал. А в марте этого года в США беспилотник Uber насмерть сбил женщину, которая переходила дорогу не на пешеходном переходе. После этого случая компания приостановила тестирование своих беспилотных автомобилей. В общем, чувство безопасности на дорогах в это новом мире без водителей может оказаться ложным.

Есть ещё одна проблема, с которой придется столкнуться миру будущего. Переход на беспилотный транспорт грозит снижению занятости на рынке перевозок. Уже сейчас есть прогнозы, согласно которым не тысячи, и не сотни тысяч, а миллионы людей останутся без работы. Дальнобойщики, водители такси и общественного транспорта — все они окажутся не у дел. Более того, есть вероятность, что люди в принципе откажутся от личных

автомобилей и переключатся на услуги аренды. В Индии, где и без того высокая безработица, даже решили запретить беспилотные автомобили, заявив, что не допустят технологий, которые отнимут рабочие места у людей.

Но не всё так плохо. Новая реальность способна открыть и новые возможности для людей, которые ранее не могли водить машину. Это относится, например, к инвалидам. Собственно, они и в этой новой реальности не смогут стать водителями. Но это и не потребуется — им не придется нажимать на педали, или управлять рулём. Машина все сделает за них.

Предполагается, что беспилотные автомобили будут поумнее многих водителей — используя данные о пробках, авариях, да и вообще дорожном трафике, они смогут выстраивать оптимальный маршрут. Благодаря этому сократится время на поездку до работы. По прогнозу экспертов, если человек «переквалифицируется» из водителя в пассажира, у него появится 50 дополнительных минут свободного времени. Потратить их можно на чтение книги в авто, или просмотр фильма, или выполнение какой-нибудь работы по дороге до офиса.

Есть вероятность, что уменьшится уровень стресса. Не надо сидеть за рулем и переживать, как перестроиться в другой ряд, припарковать удачно машину или превысить скорость на глазах у полицейских. Все это будет решать интеллектуальная система автомобиля. Правда, для этого людям придется ещё научиться ей доверять, иначе уровень стресса, наоборот, вырастет в разы.

Что произойдет с общественным транспортом

Общественного транспорта в популярных рассказах о городах будущего как будто нет. Так происходит, потому что представления в этой области формируются под влиянием быстрого прогресса автомобильных технологий. Зачем нам в будущем автобусы и метро, когда уже достаточно открыть приложение, вызвать машину, и она сама приедет туда, куда нужно? А до метро или автобуса надо идти, а когда пришёл — терпеть людей вокруг.

Такую точку зрения продвигают некоторые мыслители, настроенные экономически либерально. Институт Катона в 2014-м году опубликовал статью «Конец транспорта и начало новой мобильности». В 2016-м году вышла заметка Аланы Самьюэлз «Конец общественного транспорта» в The Atlantic. Основная линия этих (и других подобных) текстов следующая: общественный транспорт устарел как морально, так и в плане материальной базы, он плохо работает (например, часто можно увидеть, что автобус едет полупустой, и это — трата ресурсов). Новые технологии могут эффективно выполнять ту же функциональность за меньшие деньги и более эффективно (а также попутно решат все транспортные проблемы). Сторонники этой позиции считают, что владение машинами снизится благодаря повсеместному райдшерингу (ridesharing, совместное использование автомобиля), машин на дорогах будет меньше, они будут умными и не будут создавать пробок.

Что здесь не учтено — так это психологические и контекстуальные особенности: люди с неохотой отказываются от того, к чему они привыкли. Кроме того, всевозможный бизнес сейчас ориентирован на обслуживание именно частных автовладельцев (например, автозаправки, автосервисы, страхование). Все такие институциональные структуры потребуются перестраивать, чтобы они работали с новыми формами мобильности. Так что пока повсеместный райдшеринг — это не большее чем wishful thinking (принятие желаемого за действительное).

Преимущества и недостатки беспилотного транспорта

Экономические преимущества:

- кардинальная минимизация ДТП и практически полное исключение человеческих жертв (по крайней мере, среди пассажиров, находящихся внутри автомобиля), отсюда значительное снижение расходов на страхование и медицину быстрого реагирования;
- снижение стоимости транспортировки грузов и людей за счёт экономии на заработной плате и времени отдыха водителей, а также экономии топлива;
- повышение эффективности использования дорог за счёт централизованного управления транспортным потоком;
- повышение пропускной способности дорог за счёт сужения ширины дорожных полос (в более отдаленной перспективе).

Социальные преимущества:

- появляется возможность самостоятельно перемещаться на роботизированном автомобиле для людей без водительских прав, возможно, включая несовершеннолетних и инвалидов;

Литература:

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. <https://lifehacker.ru>
3. <https://futurist.ru>
4. <https://22century.ru>
5. <https://ichip.ru>

— экономия времени, ныне затрачиваемого на управление ТС, позволяет заняться более важными делами или отдохнуть.

— Прочие преимущества:

- перевозка грузов в опасных зонах, во время природных и техногенных катастроф или военных действий;
- в более отдалённой перспективе снижение глобальной экологической нагрузки.

Недостатки:

- Ответственность за нанесение ущерба (зависит от режима вождения);
- Утрата возможности самостоятельного вождения автомобиля;
- Ненадёжность ПО, уязвимость, в том числе, к взлому и слежке;
- Потеря приватности;
- Потеря рабочих мест людьми, чья работа связана с вождением транспортных средств;
- Отсутствие опыта вождения у водителей в критической ситуации.

Заключение

Кажется, что беспилотное будущее уже дышит в спину. Но, несмотря на весь прогресс, мы пока что достаточно далеки от повсеместного использования самоуправляемых машин. Их появление на всех дорогах страны реально, а может, и неизбежно — но это картина, скорее, завтрашнего дня, чем сегодняшнего. Переход на беспилотные автомобили благоприятно скажется на окружающей среде. С «приходом» беспилотников на дорогах станет более безопасно. Возможно, что беспилотные автомобили не заменят водителей, а дополнят их возможности.

Перспективы в развитии автомобиля будущего

Ульянов Артем Сергеевич, студент
Академия транспортных технологий (г. Санкт-Петербург)

В 50–60 годы 20 столетия было совершенно массу открытий и самое главное это было космическая гонка, это постигло многих вообразить, на тему как будет выглядеть наше окружение в будущем, не обошло это и автомобилестроение. Были сделаны многочисленные наброски, чертежи некоторые из которых переросли в прототипы или концепты этих автомобилей.

Пример наброска дизайна автомобиля представлен на рисунке 1.

По тем временам эти автомобили были похожи на космические корабли, а не нате машины, на которых уже ездили. Обтекаемая форма, крылья чайка, отделение салона, превращенное в капсулу, все это удивляло граждан в тот период времени. Но это были чисто внешние изме-

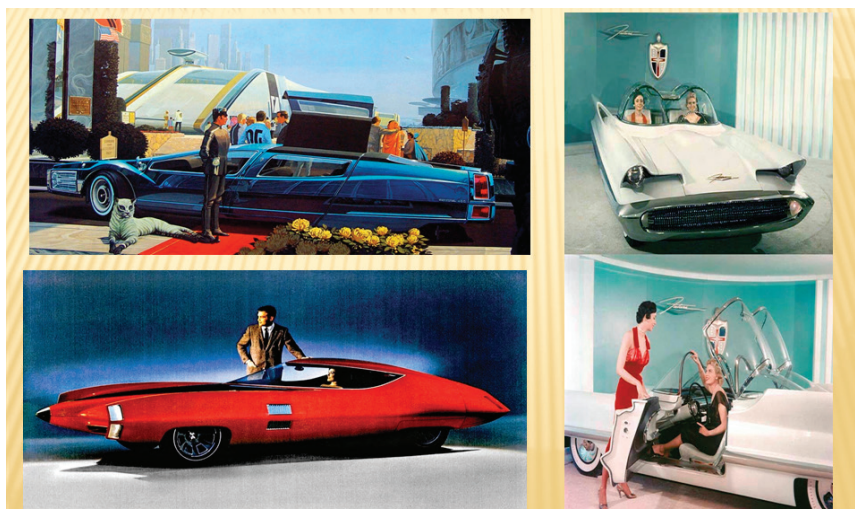


Рис. 1. Пример наброска дизайна автомобиля

нения, а на внутренности автомобиля, комфорт и безопасность тогда еще не закидывали внимание. Но сегодня мы поговорим о том на какие факторы стоит обращать при создании автомобиля будущего.

Даже сегодня это крайне актуальный вопрос, что и стало толчком для разработки гибридных автомобилей, работающих на аккумуляторных батареях. Уже изобрели биотопливо, которое при сгорании не образует вредных химических соединений, выбрасываемых в атмосферу. Более продвинутые же летающие автомобили будущего в любом случае будут использовать экологическое топливо.

Безопасность — самое главное в автомобиле, это первое, на что стоит обратить внимание при разработке автомобиля. Сохранность жизни водителя, пассажиров и других участников дорожного движения — вот основная задача создателей автомобиля будущего. Если учесть, что мощности будут расти и скорость тоже, а количество авто в мире увеличиваться, то возрастет и аварийность. Решить ее можно 2 способами.

Во-первых, управление автомобилем возьмут на себя электронные системы, и водитель будет не нужен в принципе.

Во-вторых, сверхпрочный корпус-капсула, защищающий даже от столкновения на высокой скорости. Корпус-капсула представлен на рисунке 2.

Комфорт — еще один крайне важный момент. Кто же захочет ездить на «табуретке», пускай и стоимостью в несколько миллионов долларов? Куда интереснее было бы посмотреть на дороги будущего, ведь многое зависит от их состояния. Если оно будет идеальным, то особых требований к ходовой выдвигать не нужно. Конечно, летающим авто без разницы, в каком состоянии асфальт. Будет важен скорее комфорт в салоне.

Комфортный салон — это значит, что качественная сборка автомобиля, даже в базовой комплектации создаёт атмосферу удобной и спокойной езды, позволяющей получить массу удовольствий. В отделке таких салонов используются только натуральные и высококачественные материалы, доступно много дополнительных функций, де-



Рис. 2. Корпус-капсула



Рис. 3. Пример комфортного салона



Рис. 4. Роторно-поршневой двигатель

лающих поездку более приятной. Пример такого салона приведён на рисунке 3.

Несмотря на популярность цилиндропоршневых моторов, вскоре они выйдут из моды. Вполне возможно, что будут заменены на роторно-поршневые.

Последние имеют огромное количество достоинств:

- высокая мощность;
- низкий уровень шума;
- небольшие габариты;

На рисунке 4 представлен роторно-поршневой двигатель

Внутри также нас будут ждать существенные преобразования. Консоль автомобиля будет рассчитана на максимальную информативность, а сверхсовременные камеры позволят оценивать ситуацию на дороге в любую погоду.

Так как участия водителя при езде не требуется, то он станет пассажиром, который сможет почитать новости или заняться любым другим делом. Уже сегодня ведутся разработки автомобилей будущего, и это будет действительно что-то потрясающее.

На рисунке 5 представлен предполагаемый салон автомобиля будущего.

Есть достаточно много разработок автомобилей будущего. Одни изготавливаются исключительно для езды по асфальту, другие же — летающими. Перегруженность дорог заставляет потратить много времени как при езде на работу, так и с нее. Все это ведет к созданию более

комфортного вида транспорта, для которого ни пробки, ни состояние дорожного полотна не будут иметь значения. Также на этом слайде вы видите разработку от компании «Фольксваген». Автомобиль держит высоту за счет электромагнитного поля.

На рисунке 6 представлена разработка от компании «Фольксваген»

Остаются еще пару открытых вопросов, а именно доступности автомобилей будущего, то скорее всего, варианты для езды по городу будут иметь нормальный ценник, а вот на спортивные модели придется копить. Конечно, все это только догадки, ведь нет никаких официальных сведений по поводу использования летающих автомобилей в качестве транспортного средства.

Вторым остается вопрос, кто будет виноват в случае ДТП. В этом случае будет крайне сложно кого-либо привлечь. Будет это специалист, пишущий программу для робота, или разработчик авто, непонятно. Но и такие вопросы будут решены в скором времени, а пока что будем ждать первого летающего зарегистрированного автомобиля. Что же касается доступности автомобилей будущего, то скорее всего, варианты для езды по городу будут иметь нормальный ценник, а вот на спортивные модели придется копить. Конечно, все это только догадки, ведь нет никаких официальных сведений по поводу использования летающих автомобилей в качестве транспортного средства.



Рис. 5. Салон автомобиля

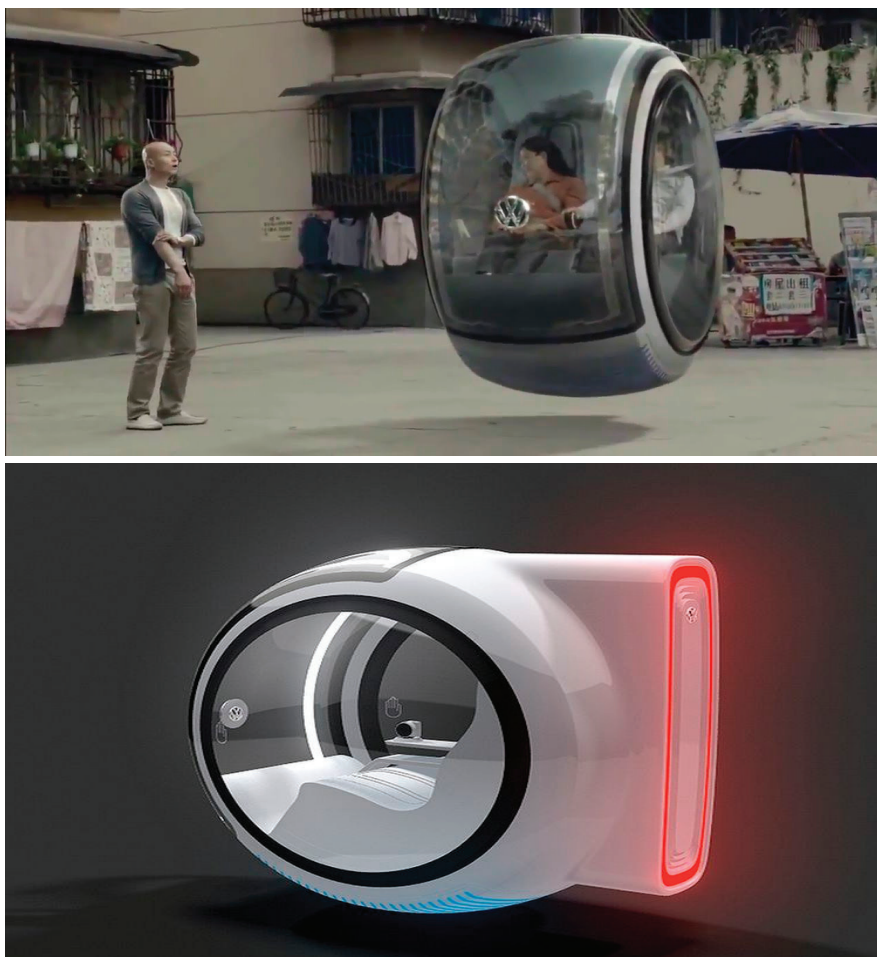


Рис. 4. Как транспорт представляют в будущем

Литература:

1. <https://www.syl.ru/article/303126/avtomobil-budushego>
2. <https://novate.ru/blogs/030808/9924/>
3. <https://rb.ru/article/avtomobil-budushhego-na-chem-my-budem-ezdit-cherez-50-let/4874997.html>

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 8.2 (246.2) / 2019

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
Ответственный редактор О. А. Шульга
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.
За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.
ISSN-L 2072-0297
ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»
Номер подписан в печать 06.03.2019. Дата выхода в свет: 13.03.2019.
Формат 60 × 90/8. Основной тираж номера: 500 экз., фактический тираж спецвыпуска: 20 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.
Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.
E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>
Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.