

Автомобиль и автомобилизация: история, тенденции и перспективы

В. Кузьмина



В Москве 20 апреля 2021 года состоялось торжественное празднование 90-летия Научно-исследовательского института автомобильного транспорта. На мероприятии прозвучали поздравления от министра транспорта РФ Виталия Савельева, министра транспорта РФ в период с 2018–2020 годы, ныне генерального директора Государственной транспортной лизинговой компании Евгения Дитриха, помощника Президента России Игоря Левитина, председателя Комитета по транспорту и строительству Государственной Думы РФ Евгения Москвичева и других официальных лиц, которые отметили активное участие ОАО «НИИАТ» в развитии транспортной отрасли страны, создании лучших практик планирования устойчивых городских транспортных систем, внедрении современных информационных и телекоммуникационных технологий, повышении безопасности и эффективности автомобильных перевозок.

Многим сотрудникам института и ветеранам отрасли были вручены награды от различных ведомств за большой вклад в транспортную науку страны и участие в научно-исследовательской жизни ОАО «НИИАТ». Был организован просмотр документального фильма, посвященного 90-летию юбилею института. В рамках данного мероприятия в ОАО «НИИАТ» прошла научно-исследовательская конференция на тему «Безопасность автотранспортных средств и их эксплуатации – история, тенденции и перспективы».

В интересах автомобильного транспорта

НИИАТ был образован в 1930 году Постановлением Совета народных комиссаров СССР в системе Цудортранса СССР и первоначально назывался Центральным институтом автомобильного транспорта (ЦИАТ). Еще в тридцатые годы институт выпустил ряд важнейших документов, в т.ч. стандарты на автомобильное топливо и смазочные материалы, на пересечения дорог в одном уровне, на технические требования к автомобильным фарам. Среди интересных трудов того периода можно отметить такие как: «Диспетчерская система на автомобильном транспорте», «Методика тренировки шоферов на автотренажерах» и др. Тематика института была весьма широка, не даром заказчиками работ были многие министерства и ведомства СССР.



В разные годы в НИИАТе работала целая плеяда ведущих ученых в области эксплуатации автомобильного транспорта, много сделавших для создания и упрочения репутации института, как головного отраслевого научного центра страны. Коллектив отдела экономических проблем (1985 г.)

В конце 30-х годов институт был расформирован, а его архивы уничтожены. Он был возрожден в 1939 году, получив свое нынешнее название – Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта (НИИАТ).

Начиная с этого времени, институт в качестве самостоятельной структурной единицы входил в систему Министерств автомобильного транспорта РСФСР и СССР.

В конце 80-х годов прошлого века в институте работало более 1100 человек, включая его филиалы в гг. Ленинграде, Ульяновске, Иркутске и Краснодаре.

ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» создано 14 марта 2006 года на основе преобразования, ранее существовавшего с середины 90-х годов ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт автомобильного транспорта».

В разные годы в НИИАТе работала целая плеяда ведущих ученых в области эксплуатации автомобильного транспорта, много сделавших для создания и упрочения репутации института, как головного отраслевого научно-

го центра страны. И сегодня в стенах института работают люди, отдавшие ему не один десяток лет, по-прежнему являясь одними из ведущих специалистов в своих областях знаний.

В настоящее время ОАО «НИИАТ» продолжает оставаться ведущим научно-исследовательским центром в области проблем эксплуатации автомобильного транспорта. В нем работает 80 человек, из них 6 докторов и 14 кандидатов наук. В институте функционируют 10 научно-исследовательских отделов и 2 сектора. Он является разработчиком многих нормативных и нормативно-правовых документов, регламентирующих функционирование автотранспортной отрасли.

О трансформации роли и задач науки в сфере автомобильного транспорта в контексте новой реальности рассказал научный руководитель ОАО «НИИАТ» Вадим Донченко. Он проинформировал, что в настоящее время научно-исследовательские работы ведутся по следующим направлениям: управление перевозками пассажиров и грузов; техническая эксплуатация автомобильного транспорта; безопасность дорожного движения и перевозок; устойчивое развитие городских транспортных систем; техническое регулирование на автомобильном транспорте; транспортное планирование и моделирование; экономика транспорта; транспортная экология и энергоэффективность; доступная среда; интеллектуальные транспортные системы и цифровизация процессов и услуг на автомобильном и городском транспорте.

Результаты научно-исследовательских работ НИИАТ были и продолжают оставаться востребованными как со стороны органов власти различного уровня, так и со стороны перевозчиков и потребителей транспортных услуг.

С 2014 года институт ежегодно успешно организует и проводит Всероссийский конкурс профессионального мастерства водителей транспортных средств, а также активно ведет информационно-пропагандистскую кампанию, направленную на водителей коммерческого, грузового и пассажирского транспорта в целях повышения их ответственности и культуры поведения на дороге, осуществляет подготовку тематических телепрограмм.

Институт располагает уникальной, единственной в стране отраслевой библиотекой, содержащей более 50 000 единиц хранения научной и технической литературы, научно-технических отчетов.

На базе ОАО «НИИАТ» существует Музей истории автомобильного транспорта России.

Институт на протяжении нескольких лет успешно проводит специализированные обучающие конференции и семинары, посвященные вопросам совершенствования организации дорожного движения, целью которых является повышение профессионального уровня руководящих работников и специалистов отрасли в области организации дорожного движения, формирование в массовом сознании населения соответствующего отношения к проблемам безопасности и организации дорожного дви-

жения. Не стал исключением и нынешний год, 20 апреля была проведена очередная конференция.

Автомобиль: вчера, сегодня, завтра

В день празднования юбилея НИИАТ состоялась специализированная обучающая конференция на тему «Безопасность автотранспортных средств и их эксплуатации – история, тенденции и перспективы».

Организатором данной конференции, по заказу Министерства транспорта Российской Федерации, выступило ОАО «НИИАТ» при поддержке Российской автомобильной федерации, Ассоциации транспортных инженеров и Фонда Росконгресс. Конференция проводилась в рамках Плана мероприятий по реализации федерального проекта «Безопасность дорожного движения» национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги».

В конференции приняли участие более 200 человек, среди которых ведущие российские эксперты в области автотранспортной науки и представители исполнительных органов государственной власти Российской Федерации. Открыл мероприятие генеральный директор НИИАТ Алексей Васильков, который отметил важность проведения цикла подобных конференций, а также поблагодарил всех, кто поздравил институт с 90-летним юбилеем.

С приветственным словом к участникам конференции обратился Владимир Луговенко, заместитель директора Департамента государственной политики в области автомобильного и городского пассажирского транспорта Министерства транспорта РФ. Он сказал, что данная конференция приурочена к 90-летию ОАО «НИИАТ». Вместе с тем это не единственное такое мероприятие в этом году. Аналогичные конференции, связанные с повышением безопасности дорожного движения, обеспечением безопасности транспортных средств запланировано провести в гг. Ставрополе, Санкт-Петербурге, Йошкар-Оле. В. Луговенко напомнил, что в НИИАТе еще в довоенные годы закладывались азы обеспечения безопасности дорожного движения, эксплуатации автотранспортных средств. В настоящее время в стране существует тенден-



И сегодня в стенах института работают люди, отдавшие ему не один десяток лет, по-прежнему являясь одними из ведущих специалистов в своих областях знаний



С 2014 года НИИАТ ежегодно успешно организует и проводит Всероссийский конкурс профессионального мастерства водителей транспортных средств

ция снижения аварийности на автомобильном транспорте в целом, однако наряду с этим отмечается увеличение количества ДТП по причине неисправности транспортных средств. Заместитель руководителя департамента обратился к участникам конференции обратить на это внимание, предложив им высказать свои мнения по данному вопросу.

В свою очередь, директор Фонда Росконгресс, председатель Комитета по развитию цифровых платформ и

конгрессно-выставочной деятельности РАФ Александр Стуглев сказал: «Уверен, главным на дороге на сегодняшний день является человек: будь то инженер, который создает транспортное средство или специалист, отвечающий за организацию дорожного движения, или дорожный строитель, или тот, кто управляет транспортным средством или просто переходит дорогу. Безусловно, участники конференции думают о решении задач по безопасности на дорогах – это всегда первостепенные задачи, но я убежден, что транспортная безопасность в первую очередь в руках самого человека. Человек, который управляет транспортным средством, садясь за руль, несет определенные риски, поэтому, говоря о будущем, оно в первую очередь за человеком и его решениями. Поэтому давайте заботиться друг о друге, потому что безопасность на дорогах начинается с нас самих».

После приветственных слов модератор конференции д.т.н., проф. Султан Жанказиев, заведующий кафедрой «Организация и безопасность движения» Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ) отметил, что заявленная тема конференции является «народной», поскольку важна не только для профессионалов автомобильного транспорта, но и автолюбителей. Сегодня автомобильная техника уже не воспринимается отдельно от транспортной среды, инфраструктуры и в дальнейшем просто не сможет передвигаться, если не будет подключена к большим информационным потокам, не станет частью большого информационного пространства. Однако, говоря о будущих трендах развития автомобилизации, необходимо помнить и историю развития транспортных средств.



В конференции приняли участие более 200 человек, среди которых ведущие российские эксперты в области автотранспортной науки и представители исполнительных органов государственной власти Российской Федерации



Заявленная тема конференции является «народной», поскольку важна не только для профессионалов автомобильного транспорта, но и автолюбителей



Во время проведения конференции

История и будущее автомобиля и автоматизации: изменит ли «новая реальность» 150-летнюю траекторию развития автомобилестроения и автотранспортной отрасли?

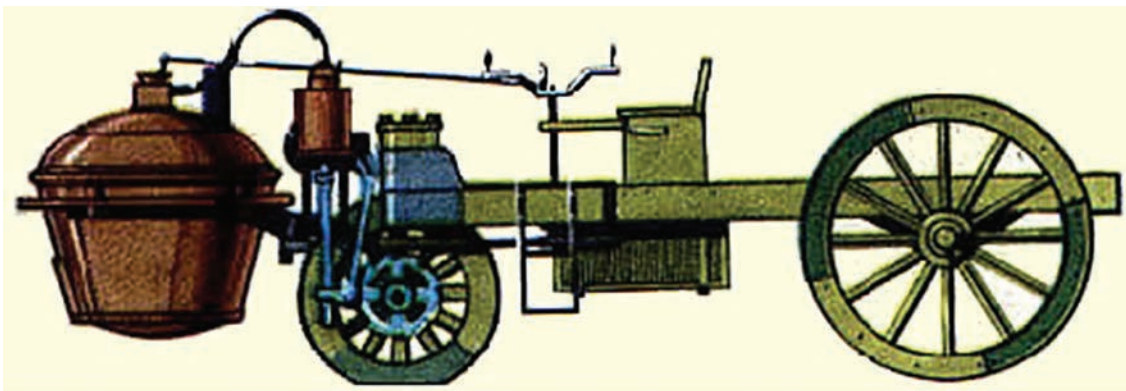
Такова тема выступления на конференции д.т.н., проф. Андрея Иванова, заведующего кафедрой «Автомобили» МАДИ.

Траектория развития

В своем выступлении А. Иванов напомнил, что первая попытка сделать самобеглый экипаж была предпринята более 250 лет назад – в 1769 году. Это была паровая машина, но на автомобильные дороги она так и не вышла, поскольку получилась очень тяжелой, хотя на железной дороге такие транспортные средства «прижились».

ния автомобилей с двигателями внутреннего сгорания продолжались. Вторая половина XIX в. характеризуется параллельным развитием паро- и бензомобилей, причем паровые по своим технико-эксплуатационным показателям превосходили бензиновые экипажи.

Бензомобиль, изобретение которого принадлежит Лемуану, впервые появился в 1862 г. Автомобиль Лемуана представлял собой пассажирскую линейку, которая в 1862–1863 гг. курсировала между Парижем и Жуанвилем, перевозя экскурсантов на расстояние 6 миль. Хотя он и находился в эксплуатации, его двигатель обладал край-



Первая попытка сделать самобеглый экипаж была предпринята более 250 лет назад. Автомобиль Н.Ж. Кюньо

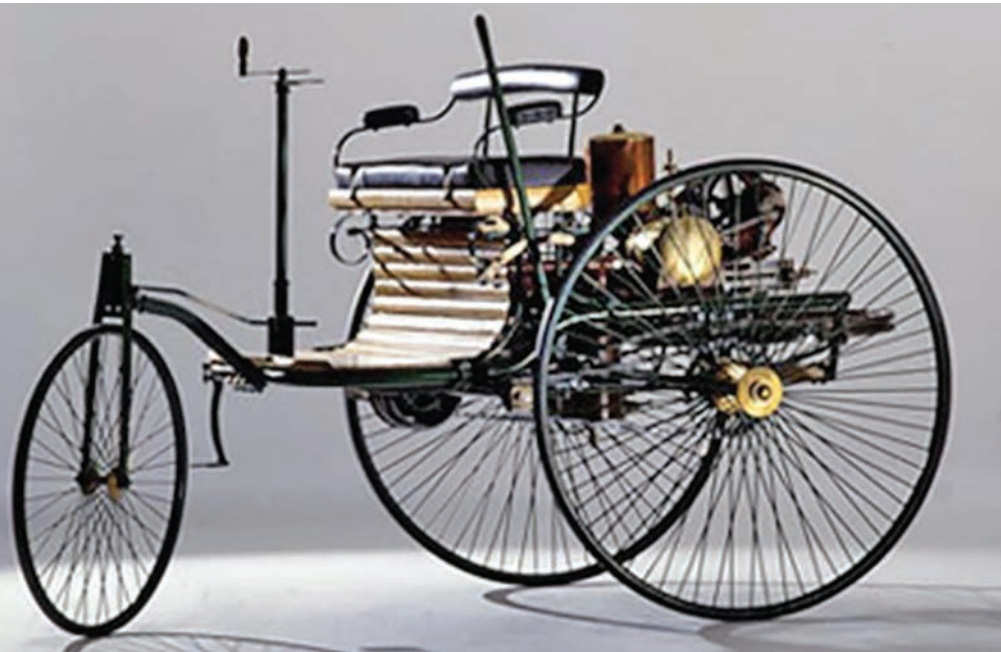
(От редакции «АТ»: «Первая паровая повозка, пригодная для практического использования, была построена военным инженером Жозефом Кюньо и предназначалась для перевозки артиллерийских орудий. Автомобиль мог везти груз весом 2,5 т со скоростью 5 км/ч. Он представлял собой трехколесный экипаж с передним ведущим колесом. В 1801 г. повозка Кюньо была передана в качестве экспоната в Музей искусств и ремесел в Париже, где она и находится в настоящее время». Журнал «АТ» № 9–10, 1996 г.).

Как подчеркнул А. Иванов, паровой автомобиль Кюньо стал некой предысторией создания автомобиля, которая началась не 150 лет назад, а намного раньше.

(От редакции «АТ»: «Впервые действующую повозку с двигателем внутреннего сгорания построил в 1805 г. майор швейцарской армии И. де Ривс, получивший на нее патент во Франции. Но для эксплуатации эта тележка была еще не пригодна, так как впрыск топлива осуществлялся вручную с помощью резиновой груши. Несмотря на большой успех паровых автомобилей, особенно после изобретения Л. Серполле парового генератора, попытки создания пригодных для практического приме-

не низким коэффициентом полезного действия, так как работал без предварительного сжатия, скорость автомобиля была невысокой, поэтому он был непригоден для массового распространения. Работу по созданию автомобиля с двигателем внутреннего сгорания продолжил З. Маркус. Сконструированные им двигатели или, как тогда их называли, «взрывные машины» работали с таким сильным шумом, что это вызвало вмешательство полиции, запретившей продолжение столь опасных опытов. Тем не менее Маркус не остановил своих исследований в области создания бензиновых двигателей и в 1875 г. ему удалось сконструировать автомобиль, который в настоящее время находится в Вене и является собственностью Австрийского автомобильного клуба.

Только в 1895 г., когда независимо друг от друга Г. Даймлер и К. Бенц построили самодвижущиеся экипажи, имевшие двигатели внутреннего сгорания с большим числом оборотов и высокой степенью сжатия, стало возможным их широкое распространение. Именно с этого года отсчитывают начало современной автомобильной эпохи». Журнал «АТ» № 9–10, 1996 г.).



В конце XIX века была сделана первая попытка доказать, что машина с двигателем внутреннего сгорания может двигаться по дорогам общего пользования



По мере того, как развивались двигатели, к конструкциям автомобиля стали предъявлять более высокие требования в отношении комфорта

Докладчик сказал, что первым автомобилем считается тележка, которая в конце XIX века была изготовлена немецкими изобретателями. Не вдаваясь в детали данной истории, он обратил внимание, что тем самым была сделана первая попытка доказать, что машина с двигателем внутреннего сгорания может двигаться по дорогам общего пользования. Несмотря на то, что этот автомобиль, с эксплуатационной точки зрения, был еще далек от совершенства, попытка была признана удачной. Хотя эта тележка больше похожа на трехколесный велосипед с мотором.

По мере того, как развивались двигатели, к конструкциям автомобиля стали предъявляться более высокие требования в отношении комфорта. На автомобилях стали появляться мягкие сиденья, стало больше удобств для пассажиров. Но пока автомобиль шел по следу гужевых повозок, то есть конструктор автомобиля не мог оторваться от того опыта, который был заложен конструктором гужевых повозок. Автомобиль был очень похож на дрожки, имел облик кареты. При этом, в отличие от пассажиров, которые были защищены от непогоды, на водителя никто не обращал внимания – он, находясь в автомобиле, был открыт всем ветрам.

Попытки сделать автомобиль в виде замены хорошей гужевой повозки продолжались до конца Первой мировой войны. Правда, в это время в США Генри Форд сумел сделать очень принципиальный скачок в развитии автомобилизации, наладив массовый выпуск достаточно дешевого автомобиля Форд Т. Хотя автомобиль по своему внешнему виду не так далеко ушел от гужевых повозок, но тем не менее из-за того, что было налажено его массовое производство и цена была приемлема для многих людей, в Америке началась достаточно широкая автомобилизация. Европа же в то время автомобилизацией не занималась – она то воевала, то делала попытки развиваться.

К началу Второй мировой войны автомобиль стал приобретать формы, которые позволяли сидящим в нем испытывать больше комфорта. Это были уже закрытые кузова, имелись вентиляция, открывающиеся стекла, стеклоочистители, светотехника и т.д.

Но тем не менее можно считать, что ко Второй мировой войне автомобиль еще не был массовым явлением. В достаточно большом количестве имелись коммерческие транспортные средства, грузовики и автобусы, личных же автомобилей насчитывалось немного – они были либо у номенклатурных работников, либо у очень богатых людей.

Но после окончания Второй мировой войны резко началось производство автомобилей. Тогда возобладала концепция, что общество – это общество потребления. Считалось, что потреблять какие-то вещи – это признак хорошего тона, признак достатка и т.п. И автомобиль, как нельзя лучше, подошел к понятию – предмет потребления. Многие захотели иметь автомобиль, как транспортное средство. Достаточно привести пример в отношении автомобиля Фольксваген Жук, который был выпущен огромными тиражами, будучи при этом относительно дешевым, что позволило купить эту машину большому количеству людей. По своему объему выпуска этот автомобиль превзошел даже Форд Т, который в то время был без конкурентов.

Впоследствии стали появляться автомобили, которые трудно назвать транспортными средствами. Они были нужны его владельцам не столько для того, чтобы ездить, а чтобы показывать свой статус, для использования их в соревнованиях и проведения досуга.



Форд Т – первый массовый автомобиль



К началу Второй мировой войны автомобиль стал приобретать формы, которые позволяли сидящим в нем испытывать больше комфорта



В 1972 году побит рекорд по выпуску одной модели

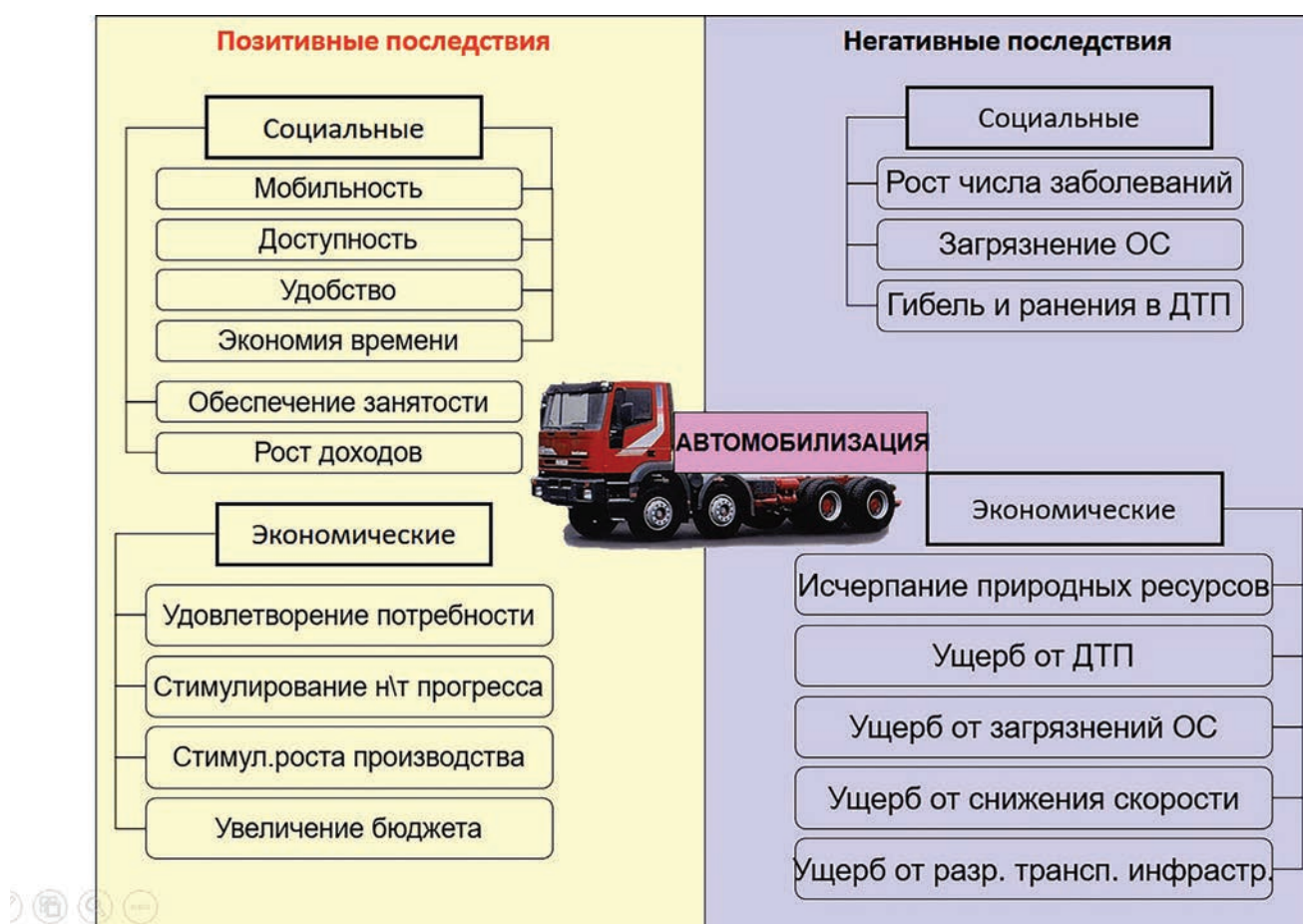


Автомобили, которые трудно отнести к массовым транспортным средствам

В итоге же автомобиль стал массовым, рассматривался людьми как транспортное средство, как предмет потребления. И вот когда это произошло, появились проблемы автомобилизации.

Проблемы автомобилизации

Сегодня в мире на дороги ежедневно выезжают примерно 750 000 000 автомобилей. И эта масса транспортных средств доставляет не только радость своим



Позитивные и негативные последствия автомобилизации

владельцам и окружающим людям, но и создает проблемы.

Первая проблема заключается в том, что запасы топлива могут исчерпаться.

Вторая проблема – выделение транспортными средствами различных вредных веществ, к примеру CO_2 , что может привести к изменению климата.

Третья проблема – дорожно-транспортные происшествия. Если до Второй мировой войны на это негативное явление смотрели с «закрытыми глазами», поскольку машин было мало и количество ДТП было незначительным, то сегодня уровень аварийности на дорогах находится на угрожающем уровне.

Еще одной проблемой является утилизация машин.

И количество проблем, связанных с автомобилизацией, продолжает расти.

А. Иванов в своем выступлении остановился как на позитивных последствиях автомобилизации, так и негативных, разделив их на две группы – социальные и экономические.

К позитивным социальным последствиям автомобилизации относятся мобильность, доступность, удобство, экономия времени, обеспечение занятости, рост доходов. Позитивные экономические последствия автомобилизации – удовлетворение потребности, стимулирование научно-технического прогресса, стимулирование роста производства, увеличение бюджета.

К негативным социальным последствиям автомобилизации относятся рост числа заболеваний, загрязнение окружающей среды, гибель и ранения в ДТП. В перечень негативных экономических последствий входят истощение природных ресурсов, ущерб от ДТП, ущерб от загрязнения окружающей среды, ущерб от снижения скорости, ущерб от разрушения транспортной инфраструктуры.

Меры по снижению негативных последствий

Наряду с ростом автомобилизации принимались соответствующие меры по снижению влияния ее негативных сторон, совершенствованию конструкции автомобиля. Здесь можно выделить три этапа.

1. Этап повышения конструктивной безопасности (с начала 60-х годов).

В этот период на автомобиле стали применяться ремни безопасности, безопасные стекла, двухконтурные тормозные системы, кузова, поглощающие энергию удара при столкновениях и т.д.

2. Этап уменьшения расхода топлива (после нефтяных кризисов 70-х годов).

В это время началась борьба за снижение собственной массы автомобиля, придание ему аэродинамических форм. Совершенствуется конструкция двигателей, шин, исследуется вопрос применения альтернативных (не нефтяного происхождения) видов автомобильного топлива.

3. Этап снижения нагрузки на окружающую среду (с середины 80-х годов).

Совершенствуется рабочий процесс двигателя, применяются различные нейтрализаторы, фильтры, уменьшающие объем вредных выбросов автомобиля. За счет различных конструктивных решений автомобиль становится менее шумным. Возникает вопрос о приспособленности конструкции автомобиля к переработке (утилизации) после прекращения эксплуатации. Исследуются экологически чистые типы привода автомобиля.

Определение целей

Какие же в настоящее время определены цели перед теми, кто создает автомобили, и кто их эксплуатирует?

Первая цель – дальнейшее повышение мобильности и комфорта.

Вторая – эффективное использование энергии.

Третья – снижение нагрузки на окружающую среду.

И четвертая цель – повышение безопасности дорожного движения.

Основные тенденции развития автомобилизации

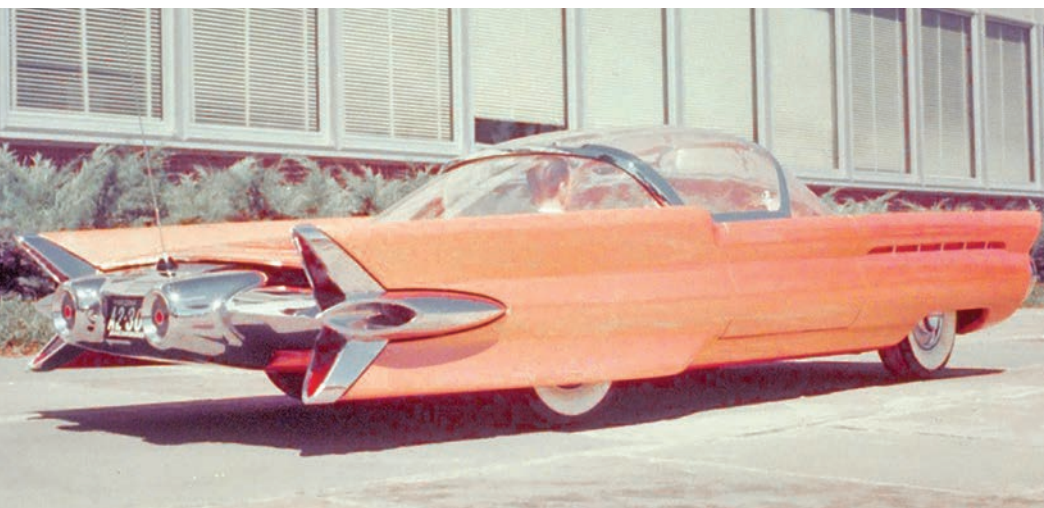
А. Иванов в своем выступлении выделил основные тенденции развития автомобилизации в настоящее время.

Среди них он назвал электрификацию транспортных средств, одновременно выразив сомнение, что это абсолютно точный путь развития, сравнив его с другим альтернативным путем – газификацией, когда в качестве топлива используется газ или водород.

Другой вопрос, который сегодня активно обсуждается, – это автоматизация управления автомобилем (автономность). Однако эта проблема сложнее, чем кажется на первый взгляд. Докладчик считает заблуждением, что компьютер не может ошибаться при передаче ему управления автомобилем, ведь программу для компьютера пишет программист – человек, который может совершить ошибки. И если компьютерщик что-то не учтет, то это может привести к ДТП. Вместе с тем сегодня создается система тестирования автономных автомобилей, которая позволяет системно подойти к оценке рисков и исключить даже небольшие риски, которые могли бы привести к ДТП.

Следующий вопрос – утилизация. А. Иванов отметил, что было много разговоров о приспособленности автотранспортных средств к утилизации. Но почему-то в нашей стране, кроме уплаты утилизационного сбора, решение этой проблемы далеко не продвинулось.

Еще один вопрос касается проводимой непрерывной работы по улучшению потребительских характеристик автомобиля, чтобы его активнее покупали. Однако сегодня проглядывается иная тенденция – молодежь отказывается от владения автомобилем, отдавая предпочтение каршерингу. Как дальше будет развиваться эта ситуация, пока неизвестно. Вполне возможно, что лет через десять



Таким представляли в 60-е годы прошлого века автомобиль будущего

– двадцать люди будут ездить на обезличенных автоматизированных транспортных тележках, где человек в них будет просто пассажиром.

Что касается общественного транспорта, то тенденцию по его дальнейшему развитию, казалось бы, можно считать 100-процентной. Однако, когда начала распространяться коронавирусная инфекция COVID-19, люди испугались и перестали ездить в общественном транспорте.

развитие автомобиля. Но как показало время, в двухтысячных годах в условиях развития автомобилизации на таких автомобилях по вполне понятным причинам никто не ездил и ездить не будет. Но надо спокойно относиться к тенденциям развития автомобиля, анализировать их, не поддаваться различным политизированным рассказам, и тогда будут достигнуты позитивные результаты.

Поэтому тут тоже возникает вопрос, к примеру, по использованию вместо общественного транспорта средств индивидуальной мобильности в виде каких-либо отдельных ячеек для каждого человека, которые будут собираться в поезда с помощью автоматики. Поэтому вопрос, куда будет развиваться наш мир, не совсем понятен.

В заключение своего выступления А. Иванов показал участникам конференции картинку, на которой запечатлен автомобиль будущего, каким он представлялся в 60-е годы прошлого столетия. Причем в этом огромном автомобиле сидит всего один человек. Тогда казалось, что именно в этом направлении пойдет

Будущее цифровых технологий и автомобильного транспорта в контексте развития беспилотных транспортных средств

Начальник отдела «Проблемы подготовки водителей автотранспортных средств» НИИАТ Олег Съедин поднял вопрос будущего цифровых технологий и автомобильного транспорта в контексте развития беспилотных транспортных средств, продолжив тему предыдущего оратора и обозначив свое видение в этом направлении.

Он также остановился на основных датах развития автомобиля:

– В январе 1886 года был запатентован первый в мире автомобиль, ставший затем серийной моделью. Трехколесный экипаж немецкий инженер Карл Бенц оснастил бензиновым двигателем внутреннего сгорания (ДВС).

– Первый в мире грузовой автомобиль с ДВС был построен в Германии в 1896 году предприятием Готтлиба Даймлера.

– Первый в мире автобус с бензиновым ДВС был также построен в Германии в 1895 году заводом «Бенц». Он вмещал 8 пассажиров и курсировал по 15-километровой трассе между городами Зиген, Нетфен и Дойц.

– Электромобиль появился до автомобиля с ДВС. Прототип в виде тележки с мотором создал шотландец Томас Давенпорт еще в 1841 году.

– В 1899 году в Санкт-Петербурге русский инженер Ипполит Романов создал первый электрический омнибус на 17 пассажиров. Мощность двигателя составляла 4 л.с.

– Специальный рекордный электромобиль с пулевидным кузовом в мае 1899 года, управляемый гонщиком Камилем Женацци, первым преодолел 100-километровый барьер скорости на суше. Рекорд составил почти 106 км/ч.

Как отметил О. Съедин, электромобиль создан значительно раньше, чем автомобиль с ДВС. Сначала это были прототипы, а затем появились первые небольшие электрические омнибусы. Интересен и зарегистрированный факт, что первым 100-километровый барьер скорости на суше преодолел именно электромобиль. В то время электромобиль рассматривался наравне с автомобилем с ДВС и не являлся экзотическим видом силовой установки, как это воспринимается сегодня.

Немного истории. 135 лет назад...



В январе 1886 года был запатентован первый в мире автомобиль, ставший серийной моделью. Трехколесный экипаж немецкий инженер Карл Бенц оснастил бензиновым двигателем внутреннего сгорания (ДВС)



Первый в мире грузовой автомобиль с ДВС был построен в 1896 году предприятием Готлиба Даймлера



Первый в мире автобус с бензиновым ДВС был также построен в Германии в 1895 году заводом «Бенц». Он вмещал 8 пассажиров и курсировал по 15-км трассе между городами Зиген, Нетфен и Дойц

и даже раньше...



Электромобиль появился до автомобиля с ДВС. Прототип в виде тележки с мотором создал шотландец Томас Давенпорт еще в 1841 году, эксперименты проводились и ранее



В 1899 году в Санкт-Петербурге русский инженер Ипполит Романов создал первый электрический омнибус на 17 пассажиров. Мощность двигателя составляла 4 л.с.



Специальный рекордный электромобиль с пулевидным кузовом в мае 1899 года, управляемый гонщиком Камилем Женацци, первым преодолел 100-км барьер скорости на суше. Рекорд составил почти 106 км/ч

Это была эпоха великих изобретений. И если тогда автомобиль выглядел как диловинка и не воспринимался всерьез как средство для передвижения, то прошло совсем немного времени, и ситуация существенно изменилась.

Автомобиль будущего

Но как же будет выглядеть автомобиль будущего в ближнесрочной и среднесрочной перспективе? Скорее всего, это будет беспилотный автомобиль, обязательно подключенный, обязательно электрический или иной (и не только с двигателем внутреннего сгорания), а также совместно используемый автомобиль.

Каковы аргументы, чтобы думать именно так? К такому видению перспективы автомобиля подталкивает его история и развитие современных тенденций. Мечты о беспилотности появились именно тогда, когда простой автомобиль получил массовое распространение.

Уже в 1920–1930-х годах демонстрация автомобиля без водителя, который управлялся дистанционно при помощи радиосигналов, привлекала тысячи зрителей в городах США, выглядев как некий аттракцион.

Эксперименты продолжились в 1940–1950-х годах. И что очень важно – на помощь пришла дорожная инфраструктура. Движение автомобиля вдоль опорной траектории обеспечивалось при помощи индукционной системы, проложенной под дорожным покрытием или рядом с дорогой.

В 1980-х годах акцент сместился на автоматизированные автомобили для движения по существующим доро-

гам, но без их переоборудования. Тогда впервые фургон Mercedes Benz автономно проехал более 20 км со скоростью до 96 км/ч.

С начала 2000-х годов число проектов резко возросло, десятки компаний связаны с разработкой беспилотных автомобилей: Apple, Volkswagen Group, Baidu, BMW, Intel и Mobileye, Bosch, DAF, Daimler, Iveco, MAN, Scania, Volvo, Ford, General Motors, Lyft, Google, Honda, Hyundai, Jaguar Land Rover, Mercedes-Benz, Microsoft; Nissan-Renault, NVidia, PSA Group, Tesla, Toyota, Uber, Volvo, Yandex, КАМАЗ, Волгабас, МАДИ, ФГУП НАМИ и многие другие предприятия.

В настоящее время на первый план вновь выходит «умная» дорожная инфраструктура, обеспечивающая безопасное движение автомобилей, и даже их беспроводную зарядку, по сути, решающую основную проблему электромобилей – малую дистанцию хода.

В своем выступлении О. Сьедин остановился на содержании официального документа на уровне WP.29 рабочей группы ООН, в котором приводятся понятийный аппарат, даются определения автоматизированного вождения. В нем перечислены уровни автоматизации (функциональности) автоматизированных систем вождения. При этом не все автоматизированные транспортные средства являются беспилотными, многие из них являются промежуточным этапом, который будет длиться довольно долго, поскольку развитие техники не позволяет обеспечить полноценную беспилотность. В нашей стране этот процесс находится между вторым и третьим уровнем. И хотя уровень 4 также относится к экспери-

**А будущее не просто близко – оно уже здесь!
Автомобиль будущего станет:**

Беспилотным



Электрическим



Подключенным



Совместно используемым



менту, здесь можно выделить такие заслуживающие внимания ситуации, когда водитель может не потребоваться в отдельных сценариях использования высоко- или полностью автоматизированного транспортного средства (ВАС), например, в случае беспилотной консьерж парковки или автобуса-шаттла вне дорог общего пользования. То есть, когда водитель автомобиля может оставить его перед парковкой, а машина самостоятельно найдет себе парковочное место. Или, когда автомобиль самостоятельно подъезжает к нужному месту по требованию водителя. То есть это тот уровень, который уже сегодня может быть востребован многими людьми.

О. Сьедин обратил внимание, что человеческий фактор сохраняет свою ключевую роль в обеспечении безопасности дорожного движения при уровнях 2–3–4. Поэтому в ближайшей перспективе нельзя отказаться от подготовки водителей, обеспечивая:

- надлежащую профессиональную квалификацию водителей транспортных средств, достигаемую обучением;
- психофизиологическую готовность к управлению ВАС и соблюдению ПДД, уважительное отношение к другим участникам дорожного движения.

Пользователям автоматизированных систем вождения (АСВ) на ВАС следует:

- быть осведомленным/проинформированным об их правильном использовании до начала поездки;
- удовлетворять требованиям их безопасного использования и следовать процедурам их использования;
- иметь возможность обмениваться информацией с транспортным средством;

– понимать, есть ли необходимость и когда брать на себя функцию динамического управления в целях завершения поездки. Если пользователю необходимо взять на себя функцию динамического управления или если он выбирает этот вариант, то он должен:

- иметь требуемое водительское удостоверение;
- соблюдать правила дорожного движения;
- действовать в соответствии с законом в любой момент времени, с тем чтобы не ставить под угрозу безопасность дорожного движения независимо от того, пользуются ли они автоматизированной системой вождения или выполняют функцию динамического управления.

Докладчик проинформировал, что в настоящее время НИИАТ принимает участие в разработке проекта закона о высокоавтоматизированных транспортных средствах, который планируется принять в конце 2021 года.

Продолжая свое выступление, он обратил внимание на принципиально важный момент, касающийся подключенных автомобилей. По его словам, полностью обеспечить безопасность такого автоматизированного транспортного средства одними только его возможностями нельзя. Поэтому предлагается рассматривать перераспределение ответственности на систему, включающую транспортное средство и дорожную инфраструктуру. В этом случае она позволяет обеспечить информирование водителя и непрерывную передачу данных между всеми участниками дорожного движения. То есть возможность «заглянуть за угол» есть только у подключенных автомобилей.

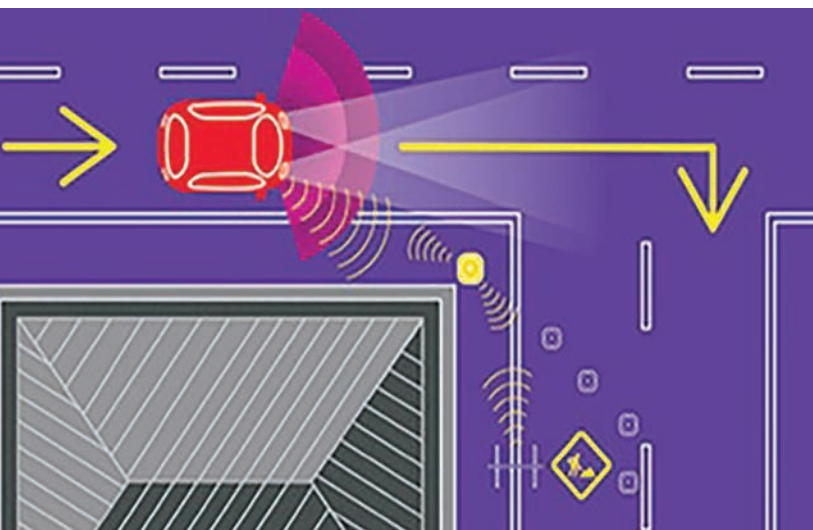
Понятийный аппарат. Уровни автоматизации (функциональности)*

АСВ – автоматизированная система вождения;
ВАС – высоко- или полностью автоматизированное транспортное средство;
СШЭ – среда штатной эксплуатации.
Беспилотный режим ВАС – функциональное состояние высоко- или полностью автоматизированного транспортного средства, при котором его управление в полном объеме осуществляется автоматизированной системой вождения



Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5
Автоматизированная система осуществляет управление положением ТС в продольной и поперечной плоскости. Контроль ТС осуществляет водитель	Автоматизированная система осуществляет управление ТС как в продольной, так и в поперечной плоскости. Необходим контроль ТС со стороны водителя, потому что автоматизированная система не способна обнаружить все ситуации в пределах СШЭ. Водитель должен быть в состоянии в любой момент вмешаться в управление	АСВ способна справиться со всеми задачами динамического управления ВАС в пределах своей СШЭ или в противном случае передаст управление водителю с достаточным временем предупреждения (водитель должен быть готов переключиться на управление). АСВ осуществляет управление ВАС и мониторинг окружающей ситуации в рамках конкретной СШЭ. Система обнаруживает свои предельные возможности и, если достигнут их уровень, подает сигнал о передаче управления водителю	АСВ способна справиться с любыми ситуациями в пределах СШЭ (не требуя у водителя переключиться на управление). Водитель может не потребоваться в отдельных сценариях использования ВАС, например, в случае беспилотной консьерж парковки или автобуса-шаттла вне дорог общего пользования. Однако АСВ может запросить у водителя переключение на ручное управление, если достигнуты граничные значения СШЭ (например, при съезде с автомагистрали)	АСВ способна справиться с любыми ситуациями на всех типах дорог, во всех диапазонах скоростей и условиях окружающей среды. Необходимости в водителе нет

* ECE/TRANS/WP.29/1140. Справочный документ с определениями автоматизированного вождения - рекомендации рабочей группы WP.29



Возможность «заглянуть за угол» есть только у подключенных автомобилей

Таким образом, компетенции и обязанности по осуществлению автоматизированного управления транспортным средством разделяются между инфраструктурой (обеспечивает ситуационную осведомленность) и изготовителями высоко- или полностью автоматизированных транспортных средств (предоставляют ТС, укомплектованное системами роботизации и сертифицированное с получением одобрения типа транспортного средства).

При этом определены главные задачи – обеспечение безопасности дорожного движения, транспортной безопасности и мобильности в режиме реального времени.

Основные требования к дорожно-транспортной инфраструктуре для обеспечения движения беспилотных транспортных средств (БПТС) заключаются в следующем:

- наличие интеллектуальной транспортной системы (ИТС);
- наличие в составе ИТС сервисной V2X-платформы;
- функционирование системы точного позиционирования на основе спутниковых технологий и сети наземных референсных станций, обеспечивающих дифференциальную коррекцию;
- наличие цифровой модели дороги на основе высокоточных цифровых динамических дорожных карт;
- устойчивое покрытие дороги высокоскоростными каналами связи.

Элементы дорожной инфраструктуры, кооперативных ИТС, обеспечивающих информирование водителя, должны обеспечивать непрерывную передачу данных между транспортными средствами и инфраструктурой.

Цифровая трансформация автомобильной отрасли

В основе всех этих преобразований, безусловно, лежит цифровая технология, которая приводит к новой реальности – цифровой трансформации автомобильной отрасли.

Цифровизация (Digitalization) – это процесс переноса в цифровую среду функций и деятельности (бизнес-процессов) ранее выполнявшихся людьми и организациями.

Цифровой переход (Digital Transition) или цифровая трансформация (Digital Transformation) – глубокие и всесторонние изменения в производственных и социальных

Наименование тренда	Применение на транспорте
Искусственный интеллект и глубинное машинное обучение	Беспилотный транспорт, ИТС
«Умные вещи», IoT	«Цифровая» дорожная инфраструктура, подключенный транспорт (технологии V2I, V2V, V2X и т.д.)
Виртуальная (VR) и дополненная (AR) реальность	Моделирование объектов в сфере организации и управления дорожным движением
Цифровые «двойники»	Цифровые профили и «двойники» перевозчиков, маршрутов, транспортных средств, схем ОДД
Адаптивная архитектура безопасности	Многоуровневая система информационной безопасности подключенного транспорта и дорожной инфраструктуры
Интеллектуальные приложения Диалоговые системы	Реализация концепции «Мобильность-как-услуга», виртуальные площадки для заказа услуг грузоперевозок
Цифровые технологические платформы	ГНСС, сети мобильной связи 5G, отраслевые информационные системы, системы обеспечения БДД и др.

Некоторые технологические тренды – основа цифровой трансформации



Беспилотный грузовик Scania



Проведение испытаний беспилотного грузовика Scania на автомагистрали E4 между городами Сёдертелье и Йёнчёпинг

ных процессах, связанные с заменой аналоговых технических систем цифровыми технологиями, изменение организационных структур и бизнес-моделей.

Транспортная система, как часть экономики, стоит на пороге кардинальных изменений, характеризуемых термином «Четвертая технологическая революция». Пандемия коронавируса значительно ускорила трансформацию всего общества, его переход в условия новой цифровой реальности или «новой нормальности» («New Normal»).

В настоящее время существует несколько мегатрендов, которые применяются на транспорте. Среди них так называемые сквозные технологии, которые используются во многих отраслях науки и техники, включая транспортную отрасль.

Перспективные сферы использования подключенных ВАС

О. Сьедин рассказал о перспективных сферах использования подключенных высокоавтоматизированных транспортных средств, а также получаемых от них данных в городских условиях, на автомагистралях и других вероятных сферах использования.

В городских условиях:

- беспилотное такси, каршеринг, карпулинг;
- пассажирский транспорт общего пользования – высокоавтоматизированные автобусы, выполняющие перевозки по выделенным линиям на магистральных маршрутах (шаттлы);
- высокоавтоматизированные низкоскоростные грузовые транспортные средства городских служб доставки (почта, Интернет-торговля и др.);

– транспортные средства городских коммунальных и оперативных служб.

На автомагистралях:

- автопоезда в составе организованных групп, осуществляющие движение в полуавтоматическом или автоматическом режиме;
- автоматизированные грузовики, осуществляющие перевозки по участкам магистралей, оснащенных интеллектуальной инфраструктурой;
- уборочные и дорожно-патрульные машины.

Вероятные сферы использования данных, получаемых от ВАС и дорожной инфраструктуры:

- развитие технологий беспилотного вождения;
- выявление индивидуальных предпочтений водителя для предложения ему услуг или товаров;
- управление и организация дорожного движения;
- информация для правоохранительных органов о нарушениях правил безопасности движения.

Электромобильность как доминирующий тренд

Говоря об электромобильности, О. Сьедин напомнил, что электромобили появились раньше, чем автомобили с двигателем внутреннего сгорания. Он также солидарен с предыдущим оратором, что в нашей стране тенденция развития электромобилей вряд ли будет принята на «ура».

Вместе с тем другие передовые концерны, например, Volkswagen Group делает ставку на BEV (Battery Electric Vehicle) для легковых автомобилей, включив в дорожную карту такие направления как:

- унифицированная ячейка и снижение затрат на батарею до 50%;
- строительство к 2030 году шести гигафабрик с общей производственной мощностью 240 ГВтч;
- сотрудничество с поставщиками комплектующих с целью утилизации до 95% батарей;
- пятикратное расширение инфраструктуры зарядки, создание дополнительных 18 000 точек быстрой зарядки по всей Европе;
- развитие энергетической экосистемы – новый бизнес-проект концерна, поэтапные инвестиции с партнерами.

Volkswagen Group планирует начать коммерческое производство и продажу автономного BEV уровня 4 в течение пяти лет. Название проекта Trinity означает «триединство», объединяющий три темы: электрическая платформа с современным программным обеспечением, упрощение структуры поставок компонентов, объединенное в сеть интеллектуальное производство на заводе в Вольфсбурге.

Запуск серийного производства намечен в 2026 году, Trinity достигнет Уровня 2+ и будет технически готов к Уровню 4 в зависимости от разрешений регулирующих органов в разных странах.

В настоящее время развитие электромобильности в мире происходит «лавинообразно». Не останутся без внимания перечисленные выше направления электрификации автомобилей и в нашей стране, которые, прежде всего, будут отмечены в крупных городах.

Если говорить о достоинствах и недостатках электромобилей, то специалисты к достоинствам относят:

- отсутствие вредных выбросов, меньшее количество шума, забота об экологии;
- низкие эксплуатационные расходы, высокий КПД двигателя;
- низкая стоимость электроэнергии в сравнении с бензином и дизелем;
- использование альтернативных источников энергии.

Среди недостатков выделяют:

- высокую стоимость;
- длительное время зарядки, недостаточную автономность;
- требования к зарядной инфраструктуре;
- проблему утилизации батарей.

Вместе с тем перечисленные недостатки могут быть преодолимы.

Классификация автомобилей по типу силовой установки

О. Сьедин в своем докладе рассказал о квалификации автомобилей по типу силовой установки.

Гибридный электромобиль (Hybrid Electric Vehicle, HEV) использует два типа двигателей – электрический и внутреннего сгорания (ДВС), зарядка батареи производится только от основного двигателя.

При этом существуют:

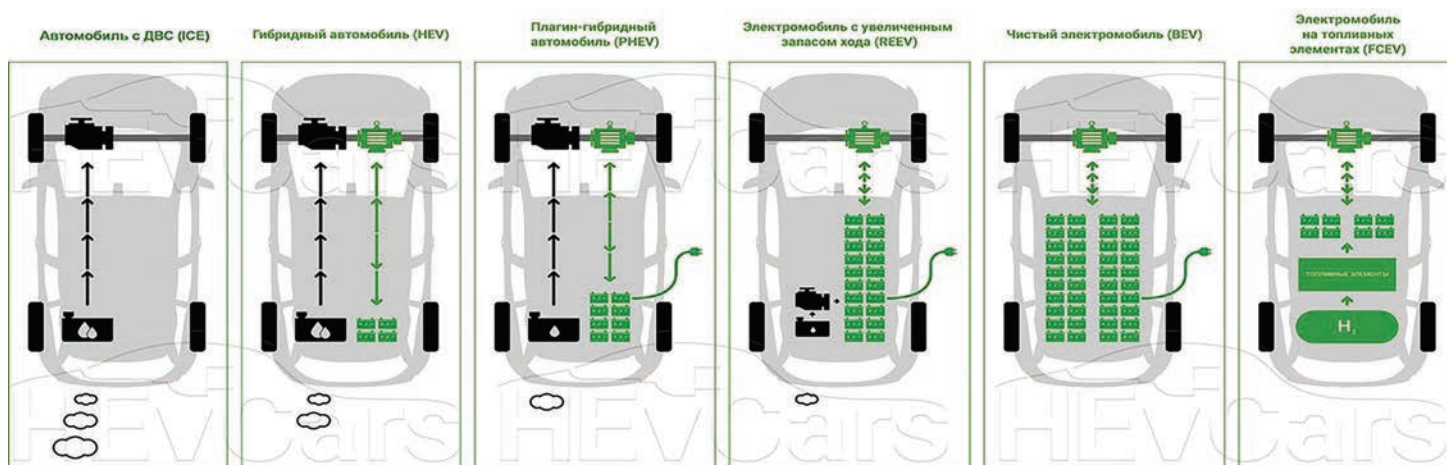
- Полный (Full Hybrid) – может использовать как по отдельности ДВС и электродвигатель, так и их комбинацию.
- Мягкий/неполный (Mild Hybrid) – электродвигатель и батареи не предназначены для самостоятельного использования, помогают обычному ДВС при старте и в движении.

Плагин-гибридный электромобиль – (Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV), подключаемый гибрид, установлены более емкие батареи, можно заряжать от внешнего устройства.

Электромобиль с увеличенным запасом хода (Range Extended Electric Vehicle, REEV) – разновидность плагина, приводится в действие электродвигателем, сама батарея заряжается во время движения топливным генератором (зарядить можно и от внешнего устройства).

Полностью электрический автомобиль (Battery Electric Vehicle, EV/BEV) – приводится в действие электромотором с питанием от батарей.

Электромобиль на топливных элементах (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV) – в блоке электрохимических гене-



Классификация автомобилей по типу силовой установки

раторов происходит реакция окисления водорода и выработки энергии, питающей электродвигатель, батареи заряжаются за счет рекуперации.

О. Сьедин считает, что электромобиль на топливных элементах – это водородное будущее нашей страны, которое, несмотря на сегодняшнее недостаточное его развитие, выглядит весьма перспективно.

Кроме того, всевозможные виды гибридов являются также жизнеспособными. К примеру, мягкий гибрид позволяет значительно уменьшить количество вредных выбросов в окружающую среду одновременно не снижая дальность хода.

Совместное пользование автомобилем

Не обошел стороной О. Сьедин и тему каршеринга (совместного пользования автомобилем), позволяющего снизить «углеродный след» автомобильного сектора.

Известно, что существует проблема стиля передвижения, при котором большинство водителей путешествуют в одиночку, т.е. перевозят воздух. Одно из решений этой проблемы – использование сервиса совместной мобильности, что можно отнести к этапу отказа от частного пользования автомобилями.

Один автомобиль каршеринга по показателям общей эффективности и провозной способности заменяет от 4 до 13 личных автомобилей, в зависимости от ситуации в городе.

О. Сьедин отметил, что до пандемии каршеринг являлся безусловным трендом. Во время пандемии он был приостановлен, но на данный момент вновь набирает популярность – количество поездок растет и достигает более 1,5 млн в месяц (г. Москва). В столице в этом направлении задействованы четыре оператора, более половины поездок (55,4%) приходится на Яндекс Драйв, 23,8% – на Делимобиль, 11,5% – на BelkaCar и 9,3% – на YouDrive.

Поможет снизить «углеродный след» автомобильного сектора и карпулинг (совместное использование частного автомобиля с помощью онлайн-сервисов поиска попутчиков), который применяется в междугородном сообщении.

Сценарные варианты внедрения и развития ВАС

Говоря о базовых сценарных вариантах внедрения и развития высокоавтоматизированных автотранспортных средств, О. Сьедин назвал два основных сценария.

Первый сценарий – развитие частного автомобиля, который включает три этапа:

I этап. Уровни 0, 1 и 2, кооперативное движение, эксперименты и расширение масштаба автоматизации.

Первый этап предусматривает пять стадий:

Стадия 1. Распространение ADAS систем помощи водителю.



Бизнес-модели каршеринга

Стадия 2. Проникновение технологий подключенных автомобилей (оснащенных доступом в Интернет) и кооперативного вождения, развитие инфраструктуры.

Стадия 3. Эксперименты с высокими уровнями автоматизации.

Стадия 4. Расширение экспериментов и их внедрение в реальное дорожное движение.

Стадия 5. Внедрение кооперативного движения в полном объеме.

II этап. Уровни 3–4, возможность беспилотного движения на автомагистралях.

Второй этап предусматривает две стадии.

Стадия 1. Смешанный трафик – сочетание ручного и автоматизированного управления уровня 3–4 за пределами городов.

Стадия 2. Полностью беспилотное вождение на автомагистралях.

III этап. Уровень 5, полностью беспилотный частный автомобиль.

Второй сценарий – развитие каршеринга, включающий три этапа.

I этап. Кооперативное движение, эксперименты и расширение масштаба автоматизации.

Первый этап предусматривает две стадии.

Стадия 1. Эксперименты и внедрение кооперативного движения, развитие инфраструктуры.

Стадия 2. Появление уровней 3–4, которые создают технологическую возможность для внедрения совместно используемых ВАС.

II этап. Уровни 3–4, создающие возможность для беспилотного вождения на магистралях вне городов.

III этап. Внедрение концепции «Мобильность как услуга: в любое время, в любом месте».

Как отметил О. Сьедин, совместное использование автомобилей позволит ускорить процесс развития высокоавтоматизированных транспортных средств, поскольку автомобиль, задействованный в сервисе каршеринга, будет обновляться быстрее, а мобильность как услуга будет еще более расширяться.

Краткие выводы о будущем автомобиля

Подводя итоги, докладчик сказал, что сетевое подключение и наличие цифрового сообщества – это необходимое условие функционирования электрификации, автономизации и совместной мобильности. Для обеспечения устойчивой мобильности необходима платформа, которую создает цифровая трансформация.

Но сегодня возникает ощущение, что автомобиль превращается в компьютер на колесах. И это ощущение подкрепляется тем, что вводится новый термин – программно-определяемый автомобиль (Software Defined Vehicle, SDV). Это термин описывает транспортное средство, способности и функции которого в основном реализуются с помощью программного обеспечения. То есть при покупке автомобиля покупатель получает транспорт-



Сегодня автомобиль превращается в компьютер на колесах

ное средство, возможности которого могут подгружаться из сети. Как результат – преобразование автомобиля из продукта, который основан на техническом оборудовании, в программно-ориентированное электронное устройство на колесах, обладающее улучшенными функциями безопасности, повышенным уровнем автономности, возможностью принимать регулярные обновления, имеющее платформу для подключенных услуг.

Таким образом, автомобиль превращается в экологически устойчивый, экономичный и безопасный вид транспорта. «Цифровая трансформация имеет ключевое значение не только для автомобиля, но и для всей дорожно-транспортной инфраструктуры», – подытожил свое выступление О. Сьедин.

В заключение отметим, что конференция была организована для обсуждения безопасной эксплуатации автотранспортных средств, включая ретроавтомобили. На тему безопасного использования ретроавтомобилей выступили представители комитета классических автомобилей Российской автомобильной федерации. В целях сохранения истории автомобилизма перед зданием НИИАТ была организована выставка ретроавтомобилей.

Вступая в 10-е десятилетие своего существования, ОАО «НИИАТ» продолжает оставаться современной научной организацией, сохраняющей свои традиции, но в то же время постоянно актуализирующей и обновляющей направления своей деятельности и свой научный потенциал.

Редакция журнала «Автомобильный транспорт» поздравляет сотрудников и ветеранов института с юбилейной датой. Желает новых успехов в разработке научных проектов, отвечающих реалиям сегодняшнего дня и включающих актуальные прогнозы дальнейшего развития автомобилизации в нашей стране. Доброго здоровья всему коллективу, счастья его родным и близким людям!