



Электромобили: реальность и перспективы

Д. Мокин



В Москве в апреле 2018 г. прошла международная конференция «Электромобили 2018», организованная компанией CREON Energy. Электромобили, которые еще не так часто можно встретить на дорогах нашей страны, за рубежом становятся все популярнее. В Европе ежемесячно реализуется более 20 тыс. таких машин, при этом в средствах массовой информации регулярно появляется информация о готовности стран ЕС в будущем отказаться от легкового транспорта на нефтяном и газовом топливе. Растут продажи электрокаров и в Китае, правда, в большинстве своем это продукция местных автопроизводителей. Россия по количеству электромобилей пока заметно отстает: их продажи исчисляются всего лишь десятками. Однако, как было отмечено на конференции, у нашей страны есть и желание, и возможности изменить ситуацию в пользу «зеленых» автомобилей.

Автомобили с двигателем внутреннего сгорания были, есть и останутся центральным сегментом мирового автопрома. Однако прогресс не стоит на месте, и постепенно появляются альтернативные транспортные средства. Среди вероятных «преемников» – газомоторный транспорт, машины на водороде и электромобили. У каждого из них свои плюсы и минусы, и явного лидера выделить пока сложно. Так, поклонники электромобилей превозносят их экологичность и надежность. Однако о подводных камнях в виде высокой стоимости данных транспортных средств, а также необходимости паркинга с наличием розетки для подзарядки нередко умалчивают.

«Сейчас сегмент электромобилей у нас находится в зачаточном состоянии, и единственная сила, которая может стимулировать его развитие, – государство, –

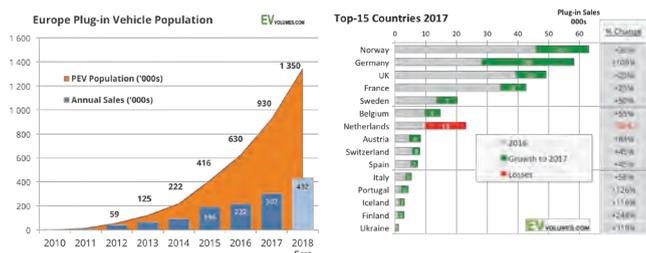
отметил в приветственном слове генеральный директор CREON Energy Санджар Тургунов. – В этом плане Россия следует общемировой тенденции: в любой стране без прямой помощи властей у электромобилей шансов нет».

Парк электромобилей на европейском и российском рынках

В Европе, где электромобили уже давно «прижились», при выборе машины ориентируются прежде всего на экологичность. Как рассказал на конференции директор по развитию Russian Automotive Market Research Александр Козлов, по итогам 2017 г. парк электромобилей в Европе составил 930 тыс. шт., в нынешнем году ожидается увеличение до 1,35 млн шт. (+45%). Лидерами по использованию легкового электрического транспорта яв-



ляются Норвегия, Германия, Великобритания и Франция. Докладчик подчеркнул, что все эти машины куплены с помощью государственных дотаций, и именно они сделали приобретение возможным в принципе. В качестве примера А. Козлов привел Голландию, которая в прошлом году прекратила дотировать сегмент электромобилей. В итоге продажи сразу упали на 58%.

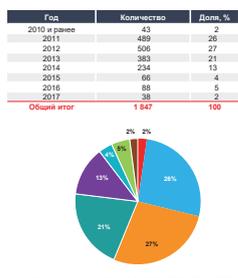


Парк и продажи легковых автомобилей в Европе в 2017 году

Лидером продаж в Евросоюзе является хэтчбек Renault Zoe. Помимо него, в пятерку самых популярных электромобилей входят BMW i3, Mitsubishi Outlander, Nissan Leaf и легендарная Tesla Model S. Кроме того, на европейском рынке, помимо чисто электрокаров, продается много привычных для российских автомобилистов моделей, но в электрическом исполнении.

На сегодняшний день доля электромобилей в российском легковом автопарке мизерна и составляет 0,004% от общего количества. По словам Александра Козлова, в физическом выражении это составляет 1847 шт. против 43,54 млн общего парка.

Регион	Парк электромобилей	Доля, %
Приморский край	392	21,2
Москва	362	19,6
Хабаровский край	166	9,0
Краснодарский край	134	7,3
Маглевская область	94	5,1
Санкт-Петербург	77	4,2
Иркутская область	65	3,5
Алтайская область	57	3,1
Самарская область	52	2,8
Ставропольский край	33	1,8
Новосибирская область	28	1,5
Татарстан Республика	25	1,4
Свердловская область	21	1,1
Самаркандская область	19	1,0
Костромской край	17	0,9
Итого	1 847	100,0



Парк электромобилей в России по году выпуска

В территориальном разрезе больше всего электромобилей в Приморском крае (благодаря ввозу б/у машин из Японии и Китая) и Москве (за счет высоких доходов определенных слоев населения) – это 21,2% и 19,6% соответственно. Эксперт отметил, что доля перепродаж электромобилей очень высока, продажи же новых машин пока крайне малы (0,007% от общего количества).

Что касается перспектив, то они весьма отдаленные. «Несомненно, за электромобилями будущее, но пока наша страна к такому транспорту не готова. На мой взгляд, должен пройти десяток-другой лет, чтобы электромобили прочно вошли в жизнь россиян, – считает Александр Козлов. – Кроме того, желательно развивать собственные марки электромобилей, а не тотально импортировать. Иначе повторится нынешняя ситуация, когда подавляющая часть автопарка в нашей стране – автомобили иностранных брендов».

Среди факторов, влияющих на формирование рынка электромобилей в России, докладчик выделил их стоимость, экологическую безопасность, производство аккумуляторов, систему утилизации, развитие инфраструктуры, использование электромобилей в такси и каршеринге, стоимость электроэнергии, состояние дорог, появление стимулирующих мер развития национального производства электромобилей и др.



Факторы, влияющие на формирование рынка электромобилей в России

На причины, тормозящие развитие рынка электромобилей в России, обратил внимание начальник управления «Комбинированные энергоустановки» НАМИ Кирилл Карпунин. Во время дискуссии он сказал: «Электромобили в России пока не идут, это правда. Причин множество, и все они важны. Возьмем хотя бы расстояние: ни один электрокар без подзарядки не доедет от Москвы до Санкт-Петербурга, а зарядных станций на пути нет. Или климат: например, в инструкции к Tesla указано, что использование при температуре ниже -15С° нежелательно. А у нас 4–5 месяцев зима даже в средней полосе!» Эксперт рассказал о результатах испытаний электромобилей на полигоне НАМИ в Подмосковье: даже без включенных фар и отопления езда по снегу сокращает в два раза заявленный производителем пробег без подзарядки.

Два сценария

Государство смотрит в электромобильное будущее более оптимистично. Как рассказал представитель Минэкономразвития РФ Рустам Абульмамбетов, Правительство РФ заинтересовано в разработке и выведении на рынок автомобилей с принципиально новыми свой-



ствами и создании инфраструктуры для них. Планируется, что уже к 2030 г. будет достигнут паритет по стоимости владения электромобилем по сравнению с ДВС. При этом государство нацелено на создание отечественного транспортного средства, стоимость которого будет гораздо ниже стоимости электромобилей зарубежного производства.

Существует два сценария развития событий. Оптимистичный предполагает, что уже к 2020 г. доля электромобилей составит 1–1,5% от общего числа. При пессимистичном сценарии показатель будет достигнут с задержкой на 6–7 лет.

Ежегодный объем вложений в сегмент электромобилей, по словам эксперта, может составить около 60 млрд руб.

Мировые продажи

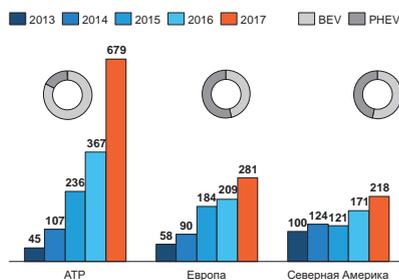
Озвученные Александром Козловым статистические данные прокомментировала аналитик VYGON Consulting Екатерина Колбикова. По ее словам, в 2017 г. мировые продажи электромобилей выросли на 60%, и сейчас парк составляет 3,4 млн ед. Основной прирост обеспечил Китай, в странах Азиатско-Тихоокеанского региона продано 680 тыс. «зеленых» автомобилей.

На каждом рынке существуют свои специфические движущие силы, стимулирующие рост продаж, отметила Е. Колбикова. Так, в Китае это бюджетные электромобили внутреннего производства, в Европе – уход автовладельцев от высокой налоговой нагрузки, в США – зависимость от цены на нефть.

По мнению Е. Колбиковой, в России развитие рынка электромобилей сдерживается недостатком инфраструктуры, прежде всего, зарядных станций (ЭЭС). Например, в Приморском крае существует всего одна зарядная станция, при этом в регион ввозится значительное количество подержанных электромобилей из Японии и Китая. В Москве этот показатель лучше – семь автомобилей на одну ЭЭС, однако по факту это объясняется малым количеством «зеленых» транспортных средств.

К примеру, в Китае – при огромном количестве электромобилей в эксплуатации – на зарядную станцию приходится от трех до шести машин.

Продажи EV в мире, тыс. шт.



VYGON
consulting

Результаты 2017 г.:

• Парк EV – 3,4 млн
Продажи EV – 1,2 млн

• Доля EV в мировых
продажах – 1,3%

• Доля продаж EV
с разовой субсидией
– 84,6%

В 2017 г. мировые продажи EV увеличились более чем на 60%, основной прирост произошел в Китае

Аккумуляторы для «зеленого» автотранспорта

Екатерина Колбикова отдельно остановилась на теме аккумуляторов, которые являются важнейшей частью электромобиля и определяют ходовые качества. На сегодняшний день «зеленый» транспорт оснащается преимущественно литий-ионными аккумуляторами. Они появились в 90-е годы и стали настоящим прорывом в сегменте АКБ для электромобилей. Однако прогресс не стоит на месте, и отрасли нужен новый технологический рывок. Основными проблемами на данный момент являются малый запас хода и долгое время зарядки.

Уже сейчас, сказала аналитик, разработаны инновационные графеновые аккумуляторы, именно с ними эксперты связывают будущее рынка.

По словам Е. Колбиковой, большое значение имеет и стоимость аккумулятора: ее уменьшение позволит автоконцернам впервые получить маржу при производстве электромобилей.



Для «зеленого» автомобиля важнейшим компонентом является аккумулятор, который определяет его ходовые качества

Данную тему продолжил Владимир Аленцин, член НТС по развитию производственно-технических комплексов по переработке отходов производства и потребления Минпромторга РФ. Он поделился опытом поездки в Японию, которая заметно опережает Россию в технологиях переработки АКБ. Сейчас в стране работает семь предприятий по утилизации никель-кадмиевых батарей и девять – литий-ионных. Согласно японскому законодательству, при сдаче машины в утиль владелец обязан снять аккумулятор и направить его на переработку.

Также В. Аленцин отметил, что зачастую новые виды АКБ создаются быстрее, чем разрабатываются технологии их утилизации.

Замена автомобилей с ДВС на электромобили пока идет крайне медленно, но постепенно процесс будет ускоряться. В этой связи во всем мире будут расти потребности в аккумуляторных батареях. Как, в свою очередь, рассказал менеджер по развитию сети «Энсто Рус» Вадим Пекарев, смена традиционных машин на электри-



В настоящее время ЭЭС «Мосэнерго» бесплатны для потребителей, позже – при увеличении количества электромобилей – будет вводиться плата за пользование

ческие потребует производства аккумуляторов на 600 ГВт/ч в год. Сейчас из этого объема доступно лишь 41,6 ГВт/ч.

Ситуацию улучшит запуск новых предприятий. В настоящее время строятся три завода: Panasonic/Tesla в США, Samsung SDI в Венгрии и LG Chem в Польше.

В дискуссию по данной тематике вступила и эксперт Энергетического центра бизнес-школы Сколково Екатерина Грушевенко. Она подчеркнула, что основная причина дороговизны электромобилей – это стоимость аккумуляторных батарей, однако этот показатель – чисто теоретически – имеет тенденцию к снижению. Сейчас АКБ составляет до половины стоимости электрокара, но внедрение новых технологий способно уменьшить этот показатель примерно до 20%.

На данный момент самым востребованным является литий-ионный аккумулятор с разными вариантами катода. По словам Е. Грушевенко, популярность таких АКБ играет против них же: производители становятся излишне зависимыми от поставщиков составляющих. Так, ведущим мировым экспортером кобальта является Конго, политическая ситуация в котором крайне нестабильна. Более половины всего графена добывается в Китае, но сейчас эта отрасль находится под особым контролем из-за экологических проблем. Три четверти мировых зап-



Реализация проекта «Московский электротранспорт»

сов лития сосредоточены в Аргентине, Чили и Боливии, что тоже создает некие ограничения.

Эффективность существующих литий-ионных батарей в ближайшие пять лет может вырасти на 20–30%, однако это предел, далее необходимо придумывать что-то новое. При этом основным критерием должна быть безопасность, а не удешевление. В средне- и краткосрочной перспективе (5–10 лет) наибольшие надежды эксперты возлагают на твердотельные литий-ионные батареи. Они уже существуют, но пока не превышают размером монету и используются в основном для обеспечения резервного питания в электрических цепях. Теперь необходима технология увеличения размера таких батарей и снижения их стоимости.

Зарядная инфраструктура

О нехватке зарядных станций упомянули практически все докладчики, и это действительно одна из главных проблем отрасли. По состоянию на январь 2018 г. в России насчитывалось всего 140 пунктов для подзарядки, однако уже в ближайшие годы ситуация должна улучшиться. Разработана программа по развитию зарядной инфраструктуры на дорогах ГК «Росавтодор» до 2020 г. Об этом сообщил Роман Бородин, главный специалист отдела технической политики и инновационных технологий Росавтодор.

Уже в текущем году на автодороге М-11 «Москва – Санкт-Петербург» будет создано шесть зарядных станций, еще шесть построят в 2019 г. Аналогичная работа будет вестись и на других крупных автомагистралях ЦФО. Как рассказал Р. Бородин, мировой опыт показывает, что оптимальное расстояние между зарядными колонками – 100–150 км.

Сейчас инвестиции в строительство зарядной колонки составляют 4,83 млн руб., годовой доход от эксплуатации – 8,76 млн руб. (эта окупаемость возможна при достаточной интенсивности движения). Поэтому, отметил эксперт, все чаще интерес к заправочным колонкам проявляют представители бизнеса – традиционных АЗС, ка-



Заправочная станция для электромобилей в г. Калининграде



фе, отелей. Именно так они планируют привлекать клиентов-владельцев электромобилей и, таким образом, окупать затраты на покупку зарядных колонок.

Наиболее благоприятная для владельцев электромобилей ситуация складывается в Москве – власти города стремятся идти в ногу со временем и, соответственно, поддерживают инновации. «В 2018 г. «Мосэнерго» намерено довести количество зарядных станций для электромобилей в столице до 150», – сообщил директор по развитию Сергей Захрямин. Сегодня запущено в эксплуатацию уже 80 ЭЗС, все они расположены в пределах Третьего транспортного кольца на городских парковках. В дальнейшем зарядные станции будут вынесены за пределы ТТК. В настоящее время ЭЗС «Мосэнерго» бесплатны для потребителей, позже – при увеличении количества электромобилей – будет вводиться плата за пользование.

Если в России создание инфраструктуры для электромобилей в виде зарядных станций находится в стадии своего становления, то европейский прогресс в этом сегменте уже давно шагнул вперед. Так, финская Ensto разработала и уже внедрила на рынке «умные зарядки», которые позволяют водителю подключать автомобиль к зарядному устройству в любое время. При этом интеллектуальное устройство управления выберет экономный режим зарядки в те часы, когда потребление минимально, что позволит избежать пиковых нагрузок. Как рассказал В. Пекарев, услуга интеллектуальной зарядки аккумуляторов напрямую свяжет каждого электромобиль с поставщиками электроэнергии и поможет потребителям воспользоваться более выгодными тарифами, а также приведет к росту использования возобновляемых источников энергии.

Сегмент электробусов за рубежом

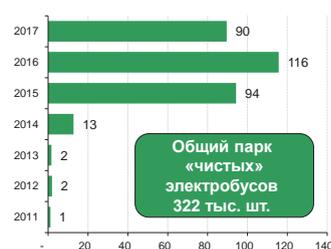
Говоря о будущем электромобильной отрасли, участники рынка не могли не упомянуть общественный транспорт. В основном на конференции речь шла о легковых автомобилях, поэтому эксперт «Газпромбанка» Кирилл Николаев решил осветить сегмент электробусов. Сегодня практически весь мировой парк приходится на Китай, где электротранспорт получил «второе дыхание» после Олимпиады в Пекине. Плюс к этому в 2012 г. была принята программа развития электромобилей в рамках утвержденной пятилетним планом Программы NEV. Сегодня 20% ежегодных продаж автобусов в стране – это электробусы. К 2025 г. Китай планирует перейти на закупки для городских нужд только электробусов. Например, Шеньчжэнь уже на 100% досрочно перешел на электробусы (парк составляет 16,4 тыс. шт.).

Активный рост электропарка стал возможен благодаря тому, что Китай уже решил те проблемы, о которых в России пока только говорят. Налицо обеспеченность инфраструктурой – во многих крупных городах КНР насчитывается по 10 тыс. и более зарядных колонок.

Структура парка «NEV» в Китае, 2017 г.



Объем ежегодной реализации электробусов и общий парк в Китае, ед.



Источник: SloopTechnica, IEA, Bloomberg, оценки ЦЭП/Газпромбанка

Электротранспорт в Китае как один из драйверов экономического развития

К 2020 г. планируется построить приблизительно еще 12 тыс. станций по зарядке и обмену батарей, а также 4,8 млн зарядных колонок.

Немаловажна и господдержка рынка: покупателям предоставляются скидки до 20% стоимости транспортного средства, также действует освобождение от уплаты земельного налога для зарядных колонок (например, на автомагистралях провинции Хэбэй), установление энерготарифов, обязательства по локализации производства. Помимо этого, введено освобождение от уплаты денежных сборов на платных автомобильных трассах и госпошлины за регистрацию «зеленого» транспортного средства.

Европа тоже постепенно, хоть и не столь активно, развивает сегмент электробусов. Сейчас парк насчитывает немногим более 1,5 тыс. шт., но к 2020 г. в 25 европейских городах он составит более 2,5 тыс. шт., или 6% от общего парка автобусов. К 2025 г. еще порядка 6,1 тыс. электробусов будет введено в эксплуатацию.



Зарядные колонки и станции по зарядке и замене батарей

Наиболее активно развивается парк «чистых» электробусов в городском сообщении в Великобритании, Нидерландах, Польше, Германии, Венгрии. На эти страны приходится 73% парка всех электробусов Европы. В общем парке городских автобусов доля электробусов составляет 1,5%.



В США электробусы большой популярностью пока не пользуются, прежде всего, в силу дороговизны (типичный электробус стоит около \$750 тыс., тогда как дизельный – \$435 тыс.). Однако растет доля автобусов гибридных (18% от общего объема парка).

Таковы основные точки зрения на развитие рынка электромобилей в нашей стране и за рубежом, высказанные участниками конференции.

Вне рамок конференции

Однако время не стоит на месте, и спустя чуть более месяца после окончания конференции «Электромобили-2018» на рынке электробусов произошли события, которые позволяют смотреть с оптимизмом на будущее отечественного электротранспорта.

Первые поставки электробусов

22 мая 2018 г. стало известно, что «Группа ГАЗ» заключила договор с ГУП «Мосгортранс» на поставку 100 электробусов в Москву до конца марта 2019 года. Первый электробус будет поставлен уже в июле текущего года.

Согласно контракту, обслуживание электробусов будет осуществляться заводом в течение 15 лет. За это время пробег каждой машины составит порядка 1 млн км.

В электробусе ГАЗ установлены два асинхронных двигателя мощностью до 125 кВт, позволяющие развивать скорость до 70 км/ч, литий-титанатные батареи, обеспечивающие ультрабыструю зарядку. Модульный тип батарей дает возможность эксплуатировать электробус на городских маршрутах любой протяженности. Для комфорта и безопасности пассажиров электробус оснащен двузонным климат-контролем, системой кнининга (наклон автобуса в сторону остановки) и системой видеонаблюдения, а также мультиплексной системой управления, позволяющей удаленно отслеживать более 300 параметров (техническое состояние всех систем машины, температуру воздуха в салоне, степень износа расходных материалов и др.). Электробус ГАЗ рассчитан на

перевозку 85 пассажиров и имеет 27 посадочных мест с возможностью крепления кресла для пассажиров с ограниченными возможностями.

Электробус ГАЗ разработан с учетом результатов опытной эксплуатации, которая была проведена с января по июль 2017 года в соответствии с техническим заданием ГУП «Мосгортранс» на поставку электробусов в Москву, а также с учетом общих требований столицы к системе общественного транспорта, которые на сегодняшний момент являются самыми жесткими в стране и соответствуют требованиям ведущих европейских столиц.

Электробус ГАЗ разработан при участии МГТУ им. Баумана на базе модели, хорошо зарекомендовавшей себя при эксплуатации на дорогах российских городов, – низкопольного автобуса большого класса ЛиАЗ-5292. Разработка на базе популярной модели автобуса позволяет достичь максимальной экономической эффективности для перевозчика в затратах на эксплуатацию и обслуживание техники.

За время тестовой эксплуатации в Москве с января по июль 2017 года пробег первого прототипа электробуса составил более 13,5 тыс. км, было перевезено более 25 тыс. пассажиров. Тестовая эксплуатация продлилась семь месяцев, из них пять месяцев электробус перевозил пассажиров по маршруту «Фили – станция метро Китай-город» в двухсменном режиме, до этого два месяца проводились тестовые испытания, в том числе с грузовым балластом. Тестовая эксплуатация позволила уточнить необходимые параметры эксплуатации электротранспорта в Москве, на основе которых был создан новый образец электробуса.

Комментирует Вадим Сорокин, президент «Группы ГАЗ»:

– Мы начали разработку электробусов в 2012 году, тогда был создан первый концепт, на котором были отработаны компоновочные решения и проведены первые испытания. Позже, в 2016 году создан электробус, готовый уже войти в серийное производство. Победа в



Электробус ГАЗ разработан на базе низкопольного автобуса большого класса ЛиАЗ-5292



Согласно контракту, обслуживание электробусов ГАЗ будет осуществляться заводом в течение 15 лет



Электробус большого класса КАМАЗ-6282

конкурсе на поставку электробусов для Москвы является подтверждением высокого уровня наших компетенций по производству современного высокотехнологичного транспорта. Мы продолжим развивать линейку электробусов с учетом современных мировых тенденций и будем участвовать в последующих аукционах муниципалитетов на поставку современного высокотехнологичного транспорта.

Экспозиция для целевой аудитории

Однако москвичи и гости столицы смогут воспользоваться экологичным транспортом не только от холдинга «Группы ГАЗ», но и другого отечественного автопроизводителя – ПАО «КАМАЗ». Об этом стало известно на 8-й специализированной выставке «Электротранс-2018», которая проходила в КВЦ «Сокольники» в Москве в середине мая. На выставочном стенде автозавода был продемонстрирован электробус второго поколения КАМАЗ-6282.

«Наша целевая аудитория здесь – руководители муниципальных предприятий, ПАТП, представители коммерческих компаний, специализирующихся на городских пассажирских перевозках и т.д. Многие из них держат руку на пульсе и, видя тенденции в отрасли, уже сейчас начинают готовить свою инфраструктуру для эксплуатации электробусов, – отметил руководитель службы продвижения пассажирского электротранспорта ПАО «КАМАЗ» Алексей Сергеев. – Примечательно, что КАМАЗ-6282 интересуют не только московских перевозчиков, но и региональных. Наша задача на выставке – донести до них как можно больше информации. Например, многие не знают, что программа субсидирования электротранспорта распространяется не только на трамваи и троллейбусы, но и на электробусы, т.е. их можно приобрести по сниженной цене». Как стало известно, в рамках выставки камазовцы провели продуктивные переговоры с потенциальными поставщиками компонентов, благодаря которым появится возмож-



В рамках контракта предусмотрена установка 31 зарядной станции

ность увеличить долю российских комплектующих в составе камазовских электробусов и, в конечном итоге, снизить их себестоимость.

Москва – первый город в России, приступающий к широкому внедрению электробусов. «КАМАЗ» выиграл тендер на производство и поставку 100 электробусов и ультрабыстрых зарядных станций в адрес «Мосгортранса». «Половина электробусов из этой партии будет поставлена до конца года, при этом первый экземпляр мы передадим уже в июле, еще 14 единиц – в августе, – пояснил заместитель генерального директора ПАО «КАМАЗ» по пассажирскому транспорту Николай Пронин. – Остальные 50 электробусов будут отгружены в столицу в следующем году. В соответствии с техническим заданием, в модификацию КАМАЗ-6282 будут внесены существенные доработки под потребности «Мосгортранса». Также в рамках контракта предусмотрена установка 31 зарядной станции на территории, указанной заказчиком».

Электробусы большого класса КАМАЗ-6282 сертифицированы и в течение 2017 года проходили тестовую эксплуатацию в транспортных компаниях Москвы, Санкт-Петербурга, других городов. В конце 2017 года начались коммерческие продажи электробусов. Сейчас на «КАМАЗе» завершаются НИОКР по созданию электробуса малого класса.

Презентация «Пионера»

На международной выставке «Электротранс – 2018» в Сокольниках прошла презентация инновационного электробуса «Пионер», разработанного еще одним российским производителем городского электротранспорта «ПК Транспортные системы». Предприятие было основано в 2013 году, основным направлением деятельности которого стало производство транспортных средств на электрической тяге. «ПК Транспортные системы» имеет две производственных площадки – г. Санкт-Петербурге и г. Твери. За время, прошедшее с момента образования, компания стала не только одним из лидеров по произ-

**Инновационный электробус «Пионер»****Сцепка электробуса с прицепом**

водству трамвайных вагонов, но и активно презентует инновации в сфере городского электрического транспорта.

Основные характеристики представленного на выставке электробуса следующие: 100-процентный низкий уровень пола, обтекаемая форма корпуса, панорамные окна. Мобильная аккумуляторная установка размещается в специальном прицепе. Это позволяет использовать электробус на протяженных маршрутах. Вместимость машины – 85 пассажиров. Для повышения комфорта установлена система климат-контроля, имеются информационные экраны, предусмотрена возможность для подзарядки мобильных устройств, а также бесплатный беспроводной интернет. Интерьер и кузов электробуса выполнены из надежного и долговечного алюминиевого сплава.

Как стало известно во время работы выставки, солидный запас хода – до 200 км – «Пионеру» обеспечивают три литий-марганцевых АКБ корейского производства (Enertech International) общей емкостью 150 кВт·ч,

которые разместились в двухосном прицепе. Еще одна батарея емкостью 50 кВт·ч установлена на крыше электробуса, которая может быть задействована в том случае, если зарядка в специальном прицепе закончилась, а транспортному средству еще предстоит вернуться в автопарк.

Независимость от контактной сети и зарядной инфраструктуры повышает мобильность и маневренность электробуса, позволяет увеличить запас хода и, при определенных условиях, использовать его даже для перевозки пассажиров на пригородных и междугородных маршрутах.

Конструкция электробуса обеспечивает низкие эксплуатационные затраты, в том числе на электроэнергию, а также позволяет использовать существующую энергосистему города без кардинального изменения.

Таким образом, на отечественном рынке электро-транспорта постепенно появляется перспективный современный высокотехнологичный транспорт, разработанный с учетом мировых тенденций.

**Мобильная аккумуляторная установка размещается в специальном прицепе****Рабочее место водителя**