

УДК 629.311: 621.33

ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

Карамян О.Ю., Чебанов К.А., Соловьева Ж.А.

*ГАОУ ВПО «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт»,
Невинномысск, e-mail: info@nggti.ru*

В данной статье мы постараемся рассмотреть, что представляет собой транспорт будущего, которое уже, можно сказать, становится настоящим – электромобили. История электромобилей составляет около 180 лет. Развитие электромобилей затруднялось отсутствием сравнительно небольших и подзаряжаемых аккумуляторов. Интерес к ним возродился в 90-х годах, когда остро встала проблема загрязнения окружающей среды и истощения нефтяных запасов. На данный момент в Германии разрабатывают электромобиль послезавтрашнего дня – робомобиль. В нем человеку надо будет только контролировать, как вождением занимается бортовой компьютер. Электромобили имеют ряд преимуществ, основным из которых является снижение загрязнения окружающей среды. Но существенным недостатком электромобиля является отсутствие станций для подзарядки. Перспективы электромобилей есть, и они очень широкие.

Ключевые слова: электромобиль и его особенности, робомобиль, оснащение спутниковым навигатором, бортовой компьютер, преимущества и недостатки электромобиля, аккумуляторные батареи для электромобиля, станции для подзарядки, снижение степени загрязнения окружающей среды

ELECTRIC VEHICLES AND ITS DEVELOPMENT PROSPECTS

Karamyan O.Y., Chebanov K.A., Soloveva Z.A.

*SAEIHPT «Nevinnomyssk State Humanitary and Technical Institute»,
Nevinnomyssk, e-mail: info@nggti.ru*

In this article, we will consider what is the future of transportation, which we can say is becoming a real – electric. Electric history is about 180 years. The development of electric vehicles hampered by the lack of relatively small, and rechargeable batteries. Interest in them was revived in the 90s, when the island was the problem of environmental pollution and the depletion of oil reserves. Currently in Germany are developing electric vehicle the day after tomorrow – robomobil. In it a man will only have to monitor how driving is engaged in on-board computer. Elektromobili have a number of advantages most important of which is to reduce environmental pollution. But the major shortcoming is the lack of electric vehicle charging stations. Prospects for electric vehicles, and they have very broad.

Keywords: electric and its features, robomobil, satellite navigation equipment, on-board computer, advantages and disadvantages of electric vehicle, batteries for electric vehicle, charging stations, reducing the degree of pollution

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 мы постараемся объяснить, что представляет собой транспорт будущего, которое уже становится настоящим – электромобили.

Для того чтобы понять, что же такое электромобиль, рассмотрим определение, которое представлено в Википедии. Электромобиль – автомобиль, который приводится в движение одним или несколькими электродвигателями с питанием от автоном-

ного источника электроэнергии (аккумуляторов, топливных элементов и т.п.), а не двигателем внутреннего сгорания.

История электромобилей составляет около 180 лет. Из этого следует, что первые электромобили появились почти на 50 лет раньше первого автомобиля. Толчком к их развитию послужило открытие Фарадеем явления электромагнитной индукции, после чего инженеры и изобретатели принялись искать пути его практического применения. Все электромобили того времени имели большой вес, передвигались со скоростью не более 4 км/ч и были не совсем пригодны к практическому применению. Развитие электромобилей сдерживало отсутствие сравнительно небольших и подзаряжаемых аккумуляторов [2].

Интерес к электромобилям возродился в 90-х годах 20 века, когда остро встала проблема загрязнения окружающей среды и истощения нефтяных запасов.

Первым серийным электромобилем нашей современности стал GM EV1, выпущенный в США с 1996 по 2003 годы.

Наиболее известными серийно выпускаемыми моделями электромобилей можно считать: Toyota RAV4 EV, ZENN, ZAP Xebra, General Motors EV1, Chevrolet Volt, Volvo C30 BEV, Tesla Roadster, Tesla Model S, Modec, Reva NXR, Renault серия Z.E., Nissan LEAF, Tazzari ZERO, Lada Ellada.

В немецком центре полёта Оберпфалфенхофене сейчас разрабатывают электромобиль послезавтрашнего дня, так называемый робомобиль. Он должен без водителя самостоятельно перемещаться по городу и находить место для парковки. Инженер Ёнотан Брембик работает в институте Робототехники и мехатроники. Его робомобиль должен решить проблему парковочных мест и пробок в перенаселенных мегаполисах будущего. Как говорит сам инженер, «это будет машина всеобщего доступа, когда человеку нужна машина, робомобиль подъезжает, его можно использовать для доставки человека к цели, а потом он самостоятельно вернется в гараж, откуда его сможет вызвать следующий пользователь». Робомобиль будет ориентироваться в городе с помощью спутникового навигатора. Многочисленные камеры и датчики помогут ему различать на улице людей и другие машины. Автомобиль оснащен множеством сенсоров, на крыше установлено несколько камер, обеспечивающих обзор 360 градусов, информация от них передается на центральный компьютер, который оценивает её в режиме реального времени и на основе этого прокладывает траекторию движения. Благодаря своему электронному мозгу робомобиль сможет с одинаковой скоростью ехать назад или вперед, поворачивать просто не нужно, а если все же придется, поможет рулевое управление со всеми поворотными колесами. Внутри колеса встроены все детали, которые есть в обычном автомобиле, здесь есть привод, который обеспечивает движение машины, каждое колесо управляется по отдельности. Электромотор робомобиля прячется под ободом колеса, освобождая в кузове место для аккумуляторов, а главное, для пассажиров. Но из-за этого увеличивается вес колеса и чтобы оно не стало менее упругим ученые разработали принципиально новую электронную ходовую часть. В робомобиле человеку остаётся только наблюдать – как вождением занимается бортовой компьютер. Он контролирует машину на дороге и напрямую управляет четырьмя моторами внутри колес, значит, он рулит и разгоняется. Особенности этой машины в том, что водители не управляют ничем напрямую, нет рулевого колеса, нет педали тормоза, все обрабатывается через команды. С помощью устройства ввода они

обрабатываются компьютером, а тот передает их колесам [6].

Электромобили имеют целый ряд преимуществ и недостатков.

Преимущества электромобилей:

- Снижение расходов на топливо. Стоимость бензина постоянно растёт и зачастую расходуется в больших количествах, что опустошает семейный бюджет, а расход на электроэнергию для подзарядки аккумулятора должен оказаться намного меньше этих расходов.

- Снижение загрязнения окружающей среды. Работающий двигатель электромобиля не выделяет вредных газов в окружающую среду. В идеале, чтобы снизить воздействие на окружающую среду, ее надо производить из чистых, возобновляемых источников энергии.

- Снижение шума. Электромобили способны обеспечивать тихий и плавный разгон, с более быстрым ускорением.

- Безопасность. Электромобили проходят те же процедуры тестирования, что и обычные автомобили. Таким образом, в случае столкновения сработают подушки безопасности, датчики столкновения отключат аккумуляторы, так что электромобиль остановится. Например, электромобиль Tesla Model S в 2013 году получил наивысший рейтинг безопасности из всех автомобилей, когда-либо протестированных в США [7].

- Собственно стоимость. Прошли те времена, когда электромобили стоили огромные деньги. Ранее батареи были очень дорогими, но при массовом производстве их стоимость снижается.

- Надежность. Из-за меньшего количества деталей и узлов, повышается надежность электромобиля и, как следствие, уменьшаются затраты на ремонт и обслуживание.

Недостатки электромобилей:

- Станции для подзарядки. В 2016 г. собираются открыть сеть станций для подзарядки в Москве, однако пока что инфраструктура находится в зачаточном состоянии.

- Электричество не бесплатно. Стоит обратить внимание на то, что у электромобилей разный расход электроэнергии.

- Короткий пробег и ограниченная скорость. Большинство электромобилей могут проходить примерно от 160 до 240 км без подзарядки. Хотя некоторые модели обещают пройти до 480 км без подзарядки.

- Время перезарядки. Для полной зарядки электромобиля требуется около 8–10 часов.

- Обычно они 2-местные. Электромобили не предназначены для перевозки всей семьи, это значит, что поездка втроем может оказаться уже неудобной.

● Замена батареи. Замена производится через каждые 3–10 лет.

● В зимнее время повышается расход энергии аккумулятора на обогрев салона, щеток и фар. Это приводит к тому, что пробег зимой сокращается на 30–50% по сравнению с летним периодом [3].

Даже, невзирая на то, что имеется много нюансов в использовании электромобилей, следует верить, что в будущем они разрешатся. В первую очередь нужно задуматься о том, что главное достоинство электромобиля – это снижение степени загрязнения окружающей среды. А в данный момент можно обратить внимание на гибриды электромобиля, которые могут позволить существенно минимизировать недостатки чисто электрических моделей.

Перспективы распространения электромобилей есть, и они широкие. Но любое производство аргументировано спросом. И здесь мы должны проявить максимальное понимание проблем и любовь к окружающей среде.

PricewaterhouseCoopers считает, что сдерживающими факторами роста рынка электромобилей в России являются:

1. Недостаточное внимание к экологическому аспекту со стороны государства и граждан.
2. Сравнительно низкая стоимость бензина и дизельного топлива.
3. Неразвитость инфраструктуры из-за большой территории и значительной протяженности дорог [9].

Езда на автомобиле с двигателем внутреннего сгорания скоро будет казаться вчерашним днем, электромобили – средство передвижения будущего.

Новые модели автомобилей с электроприводом способны конкурировать по мощности с авто с двигателем внутреннего сгорания. Компания Tesla Model S выпустила электросуперкар – полноценный спортивный автомобиль на электроприводе с разгоном до 100 км/ч всего за 6 секунд и максимальной скоростью более 200 км/ч, но его цена составляет 100000 долларов, что является роскошью для большинства людей.

Основными элементами электрооснащения автомобиля являются: электрический двигатель, контролер, аккумуляторные батареи.

Контролер выполняет функцию своего рода педали акселератора, на него подается ток с АКБ, а он передает на электродвигатель, считывая импульсы с потенциометров педали газа, и этими показаниями регулирует обороты электродвигателя.

Электродвигатель – сердце электромобиля, главная движущая система. Электродвигатель работает благодаря принципу электромагнитной индукции (явление, связанное с возникновением электродвижущей

силы в замкнутом контуре при изменении магнитного потока), коэффициент преобразования электрической энергии в механическую составляет 85–95% [4].

Хорошая управляемость автомобиля достигается вследствие связки колеса и мотора, мотор-колесо.

В большинстве электромобилей при торможении мотор способен вырабатывать энергию в режиме генератора, которая скапливается в аккумуляторных батареях и может использоваться в дальнейшем.

Самыми распространенными батареями на сегодняшний день являются свинцово-кислотные, так как они дешевые и пригодны для переработки. Для автомобилей с электроприводом же больше подходят литий-ионные батареи, так как они очень энергоемкие, компактные и очень легкие. Однако эти батареи очень дорогие.

Такой автомобиль можно подзарядить от любой розетки, встроенное зарядное устройство будет обеспечивать максимально возможную быструю зарядку.

На сегодняшний день в мире существуют различные способы зарядки электромобилей:

- Способ зарядки электромобиля от бытовой электрической сети называется медленной зарядкой. Процесс зарядки аккумулятора длится 8 часов.
- Способ зарядки на специально оборудованных станциях называется быстрой зарядкой. В течение 20–30 минут аккумуляторная батарея заряжается почти полностью.
- Замена батареи на полностью заряженную, которая осуществляется только на зарядных станциях Tesla Supercharger, называется «горячей» заменой батареи, которую можно произвести за 2 минуты.

На сегодняшний день наибольшее количество быстрых зарядных станций находится в Японии, в США – наибольшее количество медленных.

Одна из областей наибольшего влияния на человечество, несомненно, экологичные источники энергии. Не стоит забывать и о том, что запасы угля и нефти конечны и через несколько столетий они иссякнут. Нам стоит позаботиться о будущем наших детей. Необходим альтернативный источник энергии для автомобилей. Получение электроэнергии – процесс, не наносящий вреда экологии нашей планеты. Преобразуя солнечную энергию, ветровую, волновую энергию, градиент-температурную энергию, приливную энергию, геотермальную энергию в электроэнергию.

Спрос на электромобили может существенно измениться в следующих случаях. Во-первых при росте цен на бензин в 10 раз в стране, то есть ухудшении ситуации с исчерпаемыми энергоресурсами (запасов нефти

и газов) [5]. Во-вторых снижение цен на электромобили, которое будет возможна в результате технологического прорыва.

Сегодня анализируя состояние выпуска электромобилей, можно прийти к выводу, что производители стараются понижать цены на электромобили, то есть двигаются по второму пути развития. Почти все крупные производители электромобилей: Mitsubishi, Peugeot, Citroen, Nissan, Renault, Toyota, Kia, Honda, BMW – планируют в ближайшие десять лет выйти на рынок или запустить производство новых моделей. АвтоВАЗ анонсировал появление электромобиля EL LADA.

Как прогнозирует Международное энергетическое агентство, мировой парк электромобилей к 2025 году увеличится практически в 200 раз, т.е. достигнет 200 млн единиц машин.

С увеличением количества электромобилей острее встает вопрос инфраструктуры. В Москве и Московской области в 2011 году уже запущен проект по развитию сети зарядных станций. Запуск сети зарядных станций в регионах будет целесообразен, когда электромобили будут доступны массовому потребителю. Хотя одна станция, позволяющая заряжать электромобиль за 20–30 минут, стоит немало – примерно 30 тысяч евро.

По этому вопросу еще в 2011 году вышло поручение Президента РФ: «...разработать программу государственного стимулирования поэтапной замены муниципального автотранспорта электромобилями и гибридными автомобилями отечественного производства, а также определить меры финансовой поддержки отечественных разработок, направленные на снижение цены гибридных автомобилей и электромобилей и предусматривающие в том числе предоставление субсидий и налоговых льгот отечественным компаниям...» [8].

Льготы, необходимые для пользователей:

- Государственная субсидия на покупку автомобиля.
 - Бесплатная или частичная оплата парковки.
 - Предоставление скидок на электроэнергию.
 - Страховые льготы.
 - Освобождение от транспортного налога.
- Льготы для производителей:
- Налоговые льготы.
 - Льготы на НДС.
 - Государственные субсидии.

В сфере производства электротранспорта Россия уступает на сегодняшний день технически развитым странам, таким как Япония, США и др. Вместе с тем проводимые рядом компаний научно-ис-

следовательские и опытно-конструкторские работы дают надежду на создание электромобиля, соответствующего лучшим зарубежным образцам, из отечественных комплектующих. Интеллектуальный производственный потенциал позволяет России выполнить эту инновационную задачу.

Список литературы

1. Виды альтернативной энергии. – Режим доступа: <http://ria.ru/documents/20091113/193404769.html#ixzz3mfRLfVaT>.
2. Внедрить электромобили в России будет сложно. – Режим доступа: http://www.autonews.ru/automarket_news/news/1683358.
3. История электромобиля. Режим доступа: http://autoeco.info/hist_ev.php.
4. Отчет International Energy Agency – EVI Global EV Outlook 2013. – Режим доступа: http://www.iea.org/topics/transport/electricvehiclesinitiative/EVI_GEO_2013_FullReport.PDF.
5. Преимущества электромобилей и их недостатки. – Режим доступа: <http://nature-time.ru/2014/08/preimushhestva-elektromobilya-i-ego-nedostatki>.
6. Принцип работы электромобиля. – Режим доступа: <http://www.electra.com.ua/elektroavtomobil/163-kak-rabotaet-elektricheskij-avtomobil.html>.
7. Технологическое развитие российского топливно-энергетического комплекса под влиянием экономических санкций / О.Ю. Карамян, К.А. Чебанов, Ж.А. Соловьева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 326.
8. Tesla Model S получила высшие рейтинги безопасности. Электронная версия журнала «За рулем». – Режим доступа: http://www.zr.ru/content/news/567354-tesla_model_s_poluchila_vysshije_rejtingi_bezopasnosti/.
9. Электромобиль в мегаполисе. – Режим доступа: <http://thinkgreen.ru/tg/chto-takoe-elektromobili-i-pochemu-vse-mashiny-eshhe-ne-elektromobili>.

References

1. Vidy alternativnoj jenergii. Rezhim dostupa: <http://ria.ru/documents/20091113/193404769.html#ixzz3mfRLfVaT>.
2. Vnedrit jelektromobili v Rossii budet slozhno. Rezhim dostupa: http://www.autonews.ru/automarket_news/news/1683358.
3. Istorija jelektromobilija. Rezhim dostupa: http://autoeco.info/hist_ev.php.
4. Otchet International Energy Agency EVI Global EV Outlook 2013. Rezhim dostupa: http://www.iea.org/topics/transport/electricvehiclesinitiative/EVI_GEO_2013_FullReport.PDF.
5. Preimushhestva jelektromobilej i ih nedostatki. Rezhim dostupa: <http://nature-time.ru/2014/08/preimushhestva-elektromobilya-i-ego-nedostatki>.
6. Princip raboty jelektromobilija. Rezhim dostupa: <http://www.electra.com.ua/elektroavtomobil/163-kak-rabotaet-elektricheskij-avtomobil.html>.
7. Tehnologicheskoe razvitie rossijskogo toplivno-jenergeticheskogo kompleksa pod vlijaniem jekonomicheskikh sankcij / O.Ju. Karamjan, K.A. Chebanov, Zh.A. Soloveva // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2015. no. 1. pp. 326.
8. Tesla Model S poluchila vysshije rejtingi bezopasnosti. Jelektronnaja versija zhurnala « Za rulem». Rezhim dostupa: http://www.zr.ru/content/news/567354-tesla_model_s_poluchila_vysshije_rejtingi_bezopasnosti.
9. Jelektromobil v megapolise. Rezhim dostupa: <http://thinkgreen.ru/tg/chto-takoe-elektromobili-i-pochemu-vse-mashiny-eshhe-ne-elektromobili>.