

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского»

**Реферат по дисциплине: «Приемники и потребители  
электрической энергии систем электроснабжения»  
тема : «Электромобиль»**

Выполнил: студент 2-го курса,  
заочной формы обучения  
(с применением дистанционных  
образовательных технологий)  
направления 13.03.02  
Электроэнергетика и  
электротехника  
(электроснабжение)  
Хорьков Артем Иванович  
E-mail: [energiy.1983@mail.ru](mailto:energiy.1983@mail.ru)  
Тел. 89016629549  
Шифр 135266

Иркутск 2022

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение.....   | 3  |
| 1. Концепции развития электромобилей в России и в мире.....   | 6  |
| 1.1 Преимущества и недостатки электромобилей в сравнении с<br>сегодняшними популярными двигателями..... | 6  |
| 1.2 Двигатели внутреннего сгорания.....   | 7  |
| 1.3 Гибридные автомобили.....   | 11 |
| 2. Перспективы развития электромобилей в России.....  | 13 |
| 2.1 Технические проблемы с приобретением и внедрением<br>электромобилей в России.....                   | 13 |
| 2.2 Развитие электромобилей в России.....   | 14 |
| 2.3 Потенциальная целевая аудитория.....  | 17 |
| 3. Экономические обоснования на примере электромобиля MarussiaEL-21<br>Electriser.....                  | 19 |
| 3.1 Способы продвижения на Российском рынке.....  | 20 |
| Заключение.....   | 22 |
| Список использованных источников.....   | 23 |

## **Введение**

Электромобиль – совершенно новое устройство для передвижения, топливом которого является электричество.

Электромобиль — автомобиль, приводимый в движение одним или несколькими электродвигателями с питанием от аккумуляторов или топливных элементов и проч., а не двигателем внутреннего сгорания. Электромобиль следует отличать от автомобилей с двигателем внутреннего сгорания и электрической передачей и от троллейбусов. Подвидами электромобиля считаются электрокар (грузовое транспортное средство для движения на закрытых территориях, подъемно-транспортная машина) и электробус (автобус с аккумулятором).

Электромобиль появился раньше, чем двигатель внутреннего сгорания. Первый электромобиль в виде тележки с электромотором был создан в 1841 году. Первый двухместный электромобиль И. Романова образца 1899 г. изменял скорость движения в девяти градациях - от 1,6 км в час до максимальной в 37,4 км в час. В первой четверти XX века широкое распространение получили электромобили и автомобили с паровой машиной. В 1900 году примерно половина автомобилей в США была на паровом ходу, в 1910-х в Нью-Йорке в такси работало до 70 тысяч электромобилей. Значительное распространение в начале века получили и грузовые электромобили, а также электрические омнибусы (электробусы).

Изначально запас хода и скорость у электрических и бензиновых экипажей были примерно одинаковыми. Главным минусом электромобилей была сложная система подзарядки. Поскольку тогда еще не существовало усовершенствованных преобразователей переменного тока в постоянный, зарядка осуществлялась крайне сложным способом. Для подзарядки использовался электромотор, работавший от переменного тока. Он вращал вал генератора, к которому были подсоединены батареи электромобиля. В

1906г. был изобретен сравнительно простой в эксплуатации выпрямитель тока, но это существенно проблему подзарядки не решило.

Электромобиль La Jamais Contente 29 апреля либо 1 мая 1899 года установил рекорд скорости на суше. Он первым в мире преодолел скорость 100 км/ч и достиг скорости 105,882 км/ч. Известный американский конструктор электромобилей Уолтер Бейкер получил скорость 130 км/ч. А электромобиль фирмы "Борланд Электрик" проехал от Чикаго до Милуоки (167 км) на одной зарядке. На следующий день, после перезарядки, электромобиль вернулся в Чикаго своим ходом. Средняя скорость составила 55 км/ч.



Рисунок 1 – Томас Эдисон у электромобиля Detroit Electric

Возрождение интереса к электромобилям произошло в 1960-е годы из-за экологических проблем автотранспорта, а в 1970-е годы и из-за резкого роста стоимости топлива в результате энергетических кризисов.

## **1. Концепции развития электромобилей в России и в мире**

Электромобиль главным образом обладает огромными преимуществами перед автомобилями с ДВС и гибридными автомобилями. Однако их внедрение в Российскую среду озадачивается в связи с тем, что электростанции не в состоянии заряжать нынешние электромобили. Тем не менее, ведущие мировые лидеры по производству автомобилей (такие, как BMW, Audi и Marussia) хотят решить эту проблему и заняться внедрением энергосберегающих двигателей, которые могут быть не только в автомобилях их производства, но и также в автомобилях старых образцов.

Тем не менее, инженеры утверждают, что довести до совершенства не получится, так как автомобили Российского производства не могут быть ими оснащены по огромному числу признаков и несоответствующих характеристик. Эти заботы возьмёт на себя ВАЗ и Marussia, у которой производство электромобилей является приоритетом с самого основания холдинга, как указано в источнике [1].

Таким образом, утверждать сейчас о продвижении в РФ этой разработки не стоит, так как данный проект будет реализован ближе к 2025 году. Он повлечёт за собой крах бензиновой промышленности и принесёт колоссальный успех производителям электрических приборов и выработки электроэнергии. Несомненно, такой вид деятельности является очень прогрессивным и менее затратным с экономической стороны. Но там, где есть свои плюсы – всегда присутствуют минусы.

### **1.1 Преимущества и недостатки электромобилей в сравнении с сегодняшними популярными двигателями**

В данном разделе рассматриваются сходства и различия автомобилей с двигателями ДВС (двигателями внутреннего сгорания) и гибридных

автомобилей между электромобилями. Также будут приведены главные достоинства электромобилей, которые покажут их эффективность и полезность, а также отрицательные качества

## 1.2 Двигатели внутреннего сгорания

По сравнению с двигателями внутреннего сгорания (здесь стоит учесть, что ДВС могут питаться не только углеродосодержащим топливом, но и водородом) электромобили обладают следующими преимуществами и недостатками.

Преимущества:

- отсутствие вредных выхлопов в месте нахождения автомобиля;
- более высокая экологичность ввиду отсутствия необходимости применения нефтяного топлива, антифризов, моторных масел, а также фильтров для этих жидкостей;
- простота техобслуживания, большой межсервисный пробег, дешевизна ТО и ТР;
- низкая пожаро - и взрывоопасность при аварии;
- простота конструкции (простота электродвигателя и трансмиссии; отсутствие необходимости в переключении передач ввиду высокой приспособляемости крутящего момента тягостного электродвигателя (ТЭД) к изменениям внешней нагрузки, низкой устойчивой частоты вращения вала электродвигателя, возможности его реверсирования) и управления, высокая надёжность и долговечность экипажной части (до 20 —25 лет) в сравнении с обычным автомобилем;
- ДВС является источником возникновения динамических нагрузок и крутильных колебаний в трансмиссии автомобиля и источником вибраций, передающихся несущей конструкции автомобиля;

- возможность подзарядки от бытовой электрической сети (розетки), но такой способ в 5—10 раз дольше, чем от специального высоковольтного зарядного устройства;
- автомобиль с электроприводом — единственный вариант применения на легковом автотранспорте дешёвой (по сравнению с нефтяным или водородным топливом) энергии;
- массовое применение электромобилей смогло бы помочь в решении проблемы «энергетического пика» за счёт подзарядки аккумуляторов в ночное время;
- ТЭД имеют КПД до 90-95 % по сравнению с 22-42 % у ДВС;
- меньший шум за счёт меньшего количества движимых частей и механических передач;
- высокая плавность хода с широким интервалом изменения частоты вращения вала двигателя;
- возможность подзарядки аккумуляторов во время рекуперативного торможения;
- возможность торможения самим электродвигателем (режим электромагнитного тормоза) без использования механических тормозов — отсутствие трения и, соответственно, износа тормозов;
- простая возможность реализации полного привода и торможения путём применения схемы «мотор-колесо», что позволяет, помимо прочего, легко реализовать систему поворота всех четырёх колёс, вплоть до положения, перпендикулярного кузову электромобиля.

#### Недостатки:

- аккумуляторы за полтора века эволюции так и не достигли плотности энергии и стоимости, сопоставимой с горючим топливом, однако и этого уже достаточно, чтобы почти на равных конкурировать с автомобилями на бензине. В ноябре 2005 года A123 System анонсировала новый высокомоощный быстро заряжающийся элемент питания, основанный на

исследованиях, лицензированных MIT. Первая партия элементов была выпущена в 1-м квартале 2006 года и использовалась для питания электроинструментов DeWalt и стартеров авиадвигателей. Идея нового аккумулятора заключается в активизации литиево-ионного обмена между электродами. С помощью наночастиц удалось развить обменную поверхность электродов и получить более интенсивный ионный поток. Чтобы исключить слишком сильное нагревание и возможный взрыв электродов, авторы разработки применили в катодах вместо лития/оксида кобальта литий/фосфат железа. Новые батареи отличаются не только большой ёмкостью, но и быстротой зарядки. Всего 30 минут требуется, чтобы зарядить их;

- проблемой является производство и утилизация аккумуляторов, которые часто содержат ядовитые компоненты (например, свинец или литий) и кислоты;
- часть энергии аккумуляторов тратится на охлаждение или обогрев салона автомобиля, а также питание прочих бортовых энергопотребителей (например, свет или воздушный компрессор). Но вряд ли это можно назвать существенным недостатком;
- для массового применения электромобилей требуется создание соответствующей инфраструктуры для подзарядки аккумуляторов («автозарядные» станции). Однако когда-то и АЗС тоже не существовало;
- при массовом использовании электромобилей в момент их зарядки от бытовой сети возрастают перегрузки электрических сетей «последней мили», что чревато снижением качества энергоснабжения и риском локальных аварий сети;
- длительное время зарядки аккумуляторов по сравнению с заправкой топливом. Однако, в отличие от АЗС, месторасположения зарядных станций не имеют столь строгих ограничений и могут располагаться в более удобных местах, например, на парковках возле супермаркетов, и могут быть более распространены, чем автозаправочные станции;

- малый пробег большинства электромобилей на одной зарядке. Литиевая батарея ёмкостью 24 кВт·ч позволяет электромобилю проехать около 160 км. Использование кондиционера, отопителя салона, загрузка электромобиля пассажирами или грузом, движение с частым разгоном/торможением и скоростью более 90-100 км/ч уменьшают пробег до 2-х раз (до 80 км). Однако "большинство" не означает "все". Электрический седан Tesla Model S имеет батарею ёмкостью 85 кВт·ч, которая позволяет ему преодолевать 480 километров на скорости 90 км/ч, что сопоставимо с пробегом большинства бензиновых машин;
- высокая стоимость литиевых батарей, или высокий вес достаточно ёмких свинцовых батарей. Другие типы батарей в электромобилях практически не используются;
- ухудшение характеристик батарей на холоде. Но то, что подразумевается под этим ухудшением, часто понимается не совсем верно. Считается, что на морозе быстрее садится аккумулятор. При этом часто приводят в пример 12-вольтовый автомобильный АКБ, который не в силах завести машину в -20. Вследствие чего выводят вердикт - сел. На самом деле всё несколько иначе - стартер требует токи, в несколько раз превышающие номинал АКБ (ёмкость свинцовой АКБ 0,72 кВтч; мощность стартера около 4 кВт), в мороз электролит густеет, и ему становится сложнее быстро отдавать заряд. Но ёмкость его как была 60 Ah, так и осталась, в чём легко убедиться, подключив к нему нагрузку поменьше. Электромобилю же для езды требуется мощность во много раз меньше номинала батареи (ёмкость аккумулятора Теслы 85 кВт/час, электромотору, в среднем, для движения требуется лишь 10 кВт) вследствие чего нагрузка на неё приходится более щадящая. Отрицательные температуры сказываются только на динамике разгона электромобилей, при которой мощность потребления может подскакивать до 200 кВт и выше. В этом случае батареи действительно испытывают затруднения с отдачей большой мощности;

- деградация литиевых и других батарей с возрастом. В лучших моделях литиевых батарей через 5-8 лет остаётся менее 80 % ёмкости;
- мощность, вырабатываемая всеми современными электростанциями, значительно меньше, чем мощность всех современных автомобилей. Вырабатываемой энергии не хватит на одновременную зарядку очень большого количества электромобилей. Однако следует учесть, что выработка бензина также требует электричества (до 5кВт\*ч на литр), поэтому по мере уменьшения мирового потребления бензина, мощности электростанций будут перераспределяться в сторону энергообеспечения электромобилей;
- для стран с холодным климатом, особенно России, очень остро стоит вопрос отопления салона. Для эффективного отопления салона машины средних размеров нужно около 2-3 кВт тепловой мощности, в то время как ёмкость батареи продающегося в России Mitsubishi i-MiEV составляет около 16 кВт/час, и включённая печь может существенно отразиться на его запасе хода. Однако существуют электромобили и с более ёмкими батареями, как в случае с Tesla Model S, включённой печки, которой хватит на 2 суток непрерывной работы.

### **1.3 Гибридные автомобили**

Преимущества:

- общая простота конструкции и управления в сравнении с гибридными автомобилями;
- меньшее количество механических элементов и деталей;
- более высокая надёжность;
- простота ремонта и обслуживания, а, как следствие, и более низкие затраты при эксплуатации;
- меньшее загрязнение окружающей среды;

- отсутствие необходимости в топливе. Однако, стоит заметить, что некоторые гибриды тоже могут обходиться без топлива (технология PHEV или Plug In Hybrid);
- существенная экономия на 1 км пути в смешанном или загородном цикле;
- более простая электроника, управляющая тяговой установкой, так как нет необходимости управлять отдельно разнородными двигателями;
- в большинстве случаев более низкая стоимость;
- отсутствие трансмиссии, в отличие от механических гибридов;
- аккумуляторы электромобиля работают очень активно, а, следовательно, довольно сильно нагреваются. Аккумуляторы же гибрида работают в более щадящем режиме и мало греются. Следовательно, при низких температурах окружающей среды ёмкость аккумуляторов у гибридного автомобиля будет существенно снижаться. Однако некоторые гибридные автомобили (например, Toyota Prius 3) имеют общую гибридную систему охлаждения, нагревающую зимой тяговый аккумулятор от ДВС, а летом, соответственно, охлаждающую.

#### Недостатки:

- большая масса аккумуляторов;
- длительная зарядка аккумуляторов, однако, существуют способы «быстрой зарядки» до неполной ёмкости батареи;
- в большинстве случаев низкие динамические показатели;
- в некоторых гибридах вообще отсутствуют электрические аккумуляторные батареи;
- наиболее крупные автомобилестроительные компании после 2000-х уделяют мало внимания электромобилям в пользу гибридов;
- в некоторых моделях гибридных автомобилей возможна реализация тяги отдельно от ДВС и ТЭД (тяговый электродвигатель). То есть при выходе из строя одного из них возможно движение только на другом.

Данные перечисления были взяты из источника [2].

## **2. Перспективы развития электромобилей в России**

В данной главе рассматриваются несколько важных аспектов. Это поможет выявить потенциальный круг покупателей, которые будут заинтересованы в первую очередь данным продуктом.

### **2.1 Технические проблемы с приобретением и внедрением электромобилей в России**

Решение технических проблем, связанных с внедрением альтернативных источников энергии, привели к появлению автомобилей на электрической тяге. Ещё пару десятилетий назад это казалось невозможным, но инновационные технологии в области разработки аккумуляторов и силовых установок сделали электромобиль реальностью. Этот тип транспортных средств находит все большее число приверженцев. В США и ряде стран Европы уже сегодня существует разветвлённая сеть электрических «автозаправок», где автовладельцы могут быстро и сравнительно недорого зарядить свой электромобиль.

В России, несмотря на то, что такие автомобили имеют свою специфику налогообложения, выгодно отличающуюся для покупателя от налогообложения автомобилей с ДВС, спрос на электромобили незначителен. Частично это обусловлено консерватизмом мышления населения, есть и более весомые причины, носящие сугубо практический характер. В настоящий момент потенциальный владелец электромобиля – это обладатель собственного гаража с подведённым к нему электричеством. В столице таких не много, да и имеющиеся гаражи сносятся в массовом порядке, для провинции электромобили слишком дороги. Широкой сети станций для подзарядки в России нет, не будут же автовладельцы заряжать

аккумулятор через удлинитель, брошенный из окна многоэтажного дома. «Зелёные» настроения в нашей стране не популярны, обеспеченные россияне предпочитают недешёвым электрокарам мощные автомобили с большим расходом топлива и значительным объёмом вредных веществ, выделяемых в атмосферу.

При потреблении электромобилями электроэнергии, владелец несет дополнительные существенные материальные затраты, ввиду постоянно повышающихся тарифов на электроэнергию. Выходом из данного положения могут быть солнечные батареи. Например, в корпорации Marussia будет выдаваться целых два двигателя на солнечных батареях при покупке. Производители по максимуму выжали минимальный размер двигателя, а его вес будет составлять не более 3,5 кг. Это окажется очень удобным для людей, которые живут в многоквартирных домах. Данная разработка пока находится в стадии доработки, так как срок её службы слишком мал, и проехать с одним таким двигателем из Москвы в Курск, например, невозможно – придётся останавливаться через каждые 70-80 км и выставлять двигатель на дороге для подзарядки, согласно источнику [3].

## **2.2 Развитие электромобилей в России**

Развитию массового рынка электромобилей в России мешает несколько факторов:

- очень низкий (на сегодняшний день) уровень развития инфраструктуры для зарядки электромобилей;
- относительно высокая стоимость электромобилей по сравнению с традиционными автомобилями;
- российское общество и государство в массе своей пока не воспринимает электромобили как реальность, которую как-то можно применить в своей жизни.

Что касается инфраструктуры, то сейчас уже нельзя сказать, что ее нет. В Москве и других регионах России уже второй год ведутся работы по установке зарядных станций, всего по России уже насчитывается порядка 50 станций (из них 45 – в Москве).

Но вот темпы установки новых станций пока что не радуют: здесь мешают как бюрократические преграды на установку зарядной станции, так и отсутствие достаточного количества потребителей их услуг, т.е. электромобилей. Например, сейчас для установки зарядной станции в крупном мегаполисе необходимо пройти длительную процедуру согласований и заплатить приличные деньги за подключение к электросети. А из-за небольшого количества электромобилей, которые сейчас колесят дорогами России, энергетики не спешат развивать инфраструктуру для их зарядки.

Однако здесь спасает тот факт, что любой электромобиль можно зарядить от любой розетки, и не обязательно для этого пользоваться только зарядными станциями. Конечно, время зарядки от обычной бытовой розетки будет больше, чем от специальной мощной станции, но это реально помогает тем немногочисленным энтузиастам, которые уже сейчас ездят на электромобилях.

Также временную ситуацию с неразвитостью инфраструктуры могут спасти так называемые «подключаемые» гибриды или как их еще называют «электромобили с расширенным запасом хода». В этих электромобилях, кроме аккумуляторной батареи, есть также бензиновый или дизельный генератор, который включается, когда запас энергии в батарее иссяк. Сейчас такие автомобили имеют запас хода на одной зарядке около 60 км. Можно, например, всю неделю ездить на таком электромобиле на работу исключительно на электричестве, заряжать ночью у себя в гараже или на парковке, не потратив при этом ни копейки на бензин. А на выходной поехать загород, используя генератор.

По мере наращивания объёмов производства электромобили с каждым годом становятся все более доступными. Уже сейчас в США новый электромобиль можно приобрести примерно от 29 000 долларов, а в Европе – от 25 000 евро (и это без учета субсидий от государства). Цена на поддержанные электромобили почти сравнялась с ценой на обычные автомобили. В этом году ценовая конкуренция еще больше обострится. По прогнозам экспертов к 2023 году новый электромобиль будет стоить дешевле автомобиля с ДВС аналогичного класса.

Также развитию рынка электромобилей не способствует пассивная позиция органов федеральной власти, которые ничего не делают для их популяризации, стимулирования спроса, обеспечения доступности. Правда, есть приятные исключения – например, администрация Ставропольского края, которая уже несколько лет продвигает идею внедрения электромобилей у себя в регионе. И в этом году будут представлены первые ощутимые результаты этой работы, согласно источнику [4].

Перспектива электромобиля стать массовым явлением в России наиболее актуальна и будет иметь развитие. Россия уже давно следует по тому же пути, что и весь мир, и здесь нет какой-нибудь исключительности. Мировой автопром уже прошёл «точку невозврата» в вопросе электромобилей, и теперь это только вопрос скорости развития технологий и времени, как быстро электромобили будут вытеснять традиционные автомобили. Все аргументы противников электромобилей в России при более детальном разборе оказываются несостоятельными или временными. Например, можно слышать, что электромобили не подходят для российского климата. Но опыт использования электромобилей в странах с похожим климатом (Канада, Швеция, Норвегия) показывает обратное.

Также нужно обратить внимание на то, что сейчас в крупных российских городах около 90% всех вредных выбросов – это выбросы от транспорта. И перевод городского транспорта на электричество ощутимо

улучшит экологию в наших городах, уменьшит количество онкологических заболеваний и заболеваний дыхательной системы. А это уже вопрос здоровья людей и всей нации. Данная информация была взята из источника [5].

Стоимость бензина и дизельного топлива высока, кроме того, забота о сохранении окружающей среды – массовый тренд в экономически развитых странах. Эти причины обуславливают стремительный рост числа электромобилей за рубежом, их доля на рынке растёт с каждым годом. По некоторым оценкам, через 20 лет число электрокаров будет превышать число автомобилей с ДВС. В долгосрочной перспективе электричество и биотопливо вполне может полностью вытеснить с рынка бензиновые и дизельные двигатели. Безусловно, сначала это произойдёт в Европе, Японии и США, но со временем эта тенденция дойдёт и до нас. Тогда можно будет говорить и о производстве данного типа автомобилей в России. Массовые технологии становятся доступными для потребителей и, со временем, на русских дорогах будет так же ездить экологически чистый транспорт, сохраняя нефтяные запасы страны, которые, как известно, не только исчерпаемы, но и играют важную роль в экономике Российской Федерации. По этой причине можно будет ожидать государственного лоббирования покупки электромобилей и отклик экономически мотивированного населения, как указано в источнике [6].

### **2.3 Потенциальная целевая аудитория**

Главным образом покупать электромобили или устанавливать электродвигатели на старые автомобили имеет смысл следующей категории покупателей:

- люди, которые имеют частные дома;
- люди, которые имеют свой гараж;

- люди, которые живут вблизи электростанций (специальное оборудование для зарядки электромобилей) или могут установить их за свой счёт.

Правительство многих стран настроено на то, чтобы все муниципальные учреждения (больницы, полицейские участки и т.д.) были оснащены вилками и розетками для зарядки автомобилей. В некотором смысле возможность зарядить автомобиль – станет экономическим показателем после добычи нефти и разработка бензина. Такие страны как Япония, США, Англия уже лидируют в данной статистике, и также производят целую развитую инфраструктуру для своего населения, чтобы при замене автомобиля с ДВС на электрическую модель можно было смело ездить по городу и на дальние дистанции.



Рисунок 2 – заправочная станция, Германия

Россия в данном аспекте отстаёт, что даёт большую возможность многим другим странам быстро развивать подобные структуры и опережать соперников. Примером может послужить Египет, Китай, Греция и т.д. Эти страны уже построили большое количество станций для зарядки и подготавливают население к смене своих автомобилей, согласно источнику [7].

### **3. Экономические обоснования на примере электромобиля MarussiaEL-21 Electraser**

В данной главе приведены расчёты, показывающие экономическую эффективность электромобиля MarussiaEL-21 Electraser по сравнению с ДВС. Расчёт будет приведён с учётом цены автомобиля для среднего класса и периодом обслуживания на 1 год для обеих моделей.

Цена автомобиля с двигателем внутреннего сгорания среднего класса примерно равен 600 тысяч рублей. Такие автомобили имеют объём масла под 1,6 литра. В течение года владелец автомобиля заменяет масло 4 раза. Примерная стоимость моторного масла равна 500 рублей за литр. Замена масла в период 1 год обойдётся в 3200 рублей. Замена воздушного фильтра происходит вместе с заменой масла, сам фильтр стоит 400 руб. за штуку. За период в 1 год затраты на замену фильтра составят 1600 рублей. Также меняется прокладки – покупается в комплекте, которого хватает на 12 замен. Стоимость 500 рублей. За год пробег автомобиля в крупном городе в среднем будет составлять около 30000 км. 10 литров бензина хватает на 100 км. Следовательно, для преодоления такого расстояния потребуется 3000 л бензина. Стоимость одного литра бензина (например, бензин марки АИ-92) составляет 47 рублей. Следовательно, за 1 год на бензин владелец израсходует порядка 141000 рублей. Итого на обслуживание автомобиля за 1 год будет потрачено 148000 рублей.

Теперь будет рассмотрен электромобиль MarussiaEL-21 Electraser.

Его стоимость составляет 725000 рублей. Его двигатель рассчитан на 250 км без подзарядки. Для зарядки требуется около 26 кВт/час. Масло, фильтры, прокладки не заменяются, что уменьшает расходы. За день владелец проезжает около 30 км. Заряда ему хватит на 8 дней, после чего он произведёт зарядку. Двигатель заряжается в течение 7 часов. Следовательно, от одной зарядки будет потрачено 182 кВт. В месяц будет равняться 728 кВт. С учётом стоимости 1 кВт/час = 1,26 рублей, в месяц зарядка автомобиля

будет составлять 918 рублей. На 30000 км зарядок будет около 120 по 182 кВт. Следовательно, владелец потратит 27600 рублей. Ниже приведена таблица сравнения автомобиля с ДВС с электромобилем Marussia EL-21 ElectRiser.

Таблица 1 – Сравнение автомобиля с ДВС с электромобилем Marussia EL-21 ElectRiser.

| Цена расходов                         | Автомобиль с ДВС среднего класса | Электромобиль Marussia EL-21 Elect Riser |
|---------------------------------------|----------------------------------|--|
| За автомобиль                         | 600000 руб.                      | 725000 руб.                              |
| На обслуживание двигателя на 30000 км | 148000 руб.                      | 27600 руб.                               |
| Итого                                 | 748000 руб.                      | 752519 руб.                              |

Таким образом, разница от использования электродвигателя составляет 120400 рублей на обслуживание. А разница в стоимости в сторону стоимость электромобиля, которая составляет 125000 рублей. Но её можно будет окупить за счёт экономии на обслуживании в течение 2 лет.

### 3.1 Способы продвижения на Российском рынке

Автомобили компании Marussia на российском рынке не имеют известности, так как в России они продаются в единичных экземплярах, что затрудняет продажу. Учитывая тот факт, что на рынок автомобилей России компания Marussia собирается выходить именно с электромобилем, следует использовать следующие виды продвижения товаров (автомобилей):

Выставки автомобилей – такие мероприятия помогают обычным людям и дилерам продаж узнать получше все качества автомобилей, познакомиться с их характеристиками и решить для себя: "Стоит ли покупать/продавать данный продукт". Основой для выбора решений является инновационность, что отлично подходит для рассматриваемой компании. Для лучшего результата по данному виду продвижения можно получить на Российской выставке в Москве в Crocus Expo, где компании-производители представляют свои автомобили. Такие выставки помогают не только производителям, но и автосалонам. Также там будет объявлено, какой из дилерских центров займётся продажей автомобиля, т.к. автосалонов Marussia в России нет.

Средства массовой информации – прежде всего автомобиль получит хорошую рекламу на телевидении, в интернете, путём радиовещания. Это увеличит покупательскую способность и поможет лучше донести информацию об электромобиле до покупателя.

Строительство дилерских центров в городах России – данное предложение будет способствовать продаже не только электромобиля, но и абсолютно всей линейки производства Marussia. Сейчас рассматриваемая компания находится в самом благополучном свете, ввиду того, что их гоночные болиды занимают первые места, а их автомобили, продаваемые в США, представляют серьёзную конкуренцию остальным производителям.

В данном разделе приведены основные способы продвижения. Они помогут охватить рынок автомобилей с наибольшей эффективностью. Также перечисленные методы уже использовались многими компаниями, и их проверка не требуется.

## Заключение

Таким образом, из всего выше сказанного следует, что электромобили и их производство в России мало лоббируется государством и частными компаниями. На это влияет много факторов, таких как низко развитая инфраструктура и нежелание общества расставаться с традиционными автомобилями.

Главными преимуществами являются следующие факторы:

- дешевизна обслуживания;
- окупаемость в маленький срок;
- экологичность для окружающей среды.

Электромобиль может быть использован людьми, которые имеют быстрый доступ к электричеству и способны заряжать его. Исключением становятся те люди, которые живут многоквартирных домах и не имеют своего гаража. Для России это более чем 75% населения, которые живут многоквартирных домах, из них 80% имеют свои автомобили, и только 20-25% имеют гараж.

Срок окупаемости при наших расчётах составил около 4 лет, и это без учёта неожиданных поломок и т.д.

В России процесс внедрения такой технологии займёт не один год. Для этого потребуются целая развитая инфраструктура. Уже сейчас русские люди покупают электромобили за границей, но лет через десять такого путешествия можно будет избежать и покупать электромобили в салонах России. На сегодняшний день существует около 60 зарядных станций (из них 37 в Москве, 10 в Санкт-Петербурге, 5 в Калининграде и в других областях местное управление устанавливает данные станции).

## Список использованных источников

1. Autotesla – первый автомобильный портал [URL]-<http://autotesla.com/category/istoriya/>(дата обращения – 20.11.2013).
2. Автомобиль [URL] - <http://ru.wikipedia.org/wiki/Автомобиль>(дата обращения - 21.11.2013).
3. РИСИ – Автомобиль в России [URL] - <http://www.riss.ru/index.php/analitika/175-elektromobil-v-rossii#.Uq64abQhMtc>(дата обращения 5.12.2013).
4. Экомоторс – Развитие массового рынка автомобилей в России [URL]- [http://ecomotors.ru/index.php?ukey=news&blog\\_id=46](http://ecomotors.ru/index.php?ukey=news&blog_id=46)(дата обращения 5.12.2013).
5. Совет по модернизации и экономическому развитию России [URL] - <http://www.i-russia.ru/all/articles/10204/>(дата обращения – 6.12.2013)
6. Щетина В.А., Морговский Ю.Я., Ценер В.А., Богомазов В.А. Автомобиль: техника и Экономика. Спб.: изд-во Лениздат, 2000. 237 с.
7. Яценко А.Б., Александров Н.В. Автомобиль – наука в чистом виде. Спб.: изд-во Амфора, 2012. 54 с.  
Приложение А