

5.9.2011

А. ЛАПТЕВ

ЭЛЕКТРОМОБИЛИЗАЦИЯ РОССИИ

**ДОКЛАД О НЕОБХОДИМОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПЛАНА ПО ПЕРЕХОДУ К
ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ АВТОМОБИЛЮ В РОССИИ**

Чего мы ожидаем от этой технологии? Мы полностью убеждены, что будущее принадлежит электромобилям. И не только по причинам связанным с устойчивым развитием – мы считаем, что очарование этого типа привода станет прорывом. Я говорю о чистом удовольствии от вождения электромобиля. Тот, кто раз попробовал его, уже не захочет без него жить...¹

Vehicle Line Director Ampera & Chief Engineer Electrical Vehicles

Adam Opel GmbH

¹ В оригинале: “What do we expect from this technology? Well, we are completely convinced that the future belongs to electric mobility. And not just for reasons of sustainability – we think that the fascination of this propulsion will be the breakthrough. I’m talking about the pure pleasure of electric driving. Whoever has experienced it won’t want to live without it...”

Введение:

Автомобили с двигателем внутреннего сгорания создают целый ряд тяжёлых проблем. Это: шум, вибрация, тепловое загрязнение, электромагнитное загрязнение, микрочастицы резины и краски, пыль, поднимаемая при движении, продукты сгорания топлива и выхлопные газы, отработанные жидкости, аварийные разливы топлива и жидкостей, утилизация деталей автомобиля после окончания срока его службы. Кроме того к косвенным факторам ущерба относятся: добыча и производство необходимых материалов для выпуска автомобилей, мощности по выпуску и транспортировке топлива и смазочных материалов, инфраструктура для движения и хранения автомобилей и другие. Однако, как и в других развивающихся государствах и в целом в мире - парк автомобилей с ДВС в России быстро растёт.

Часть проблем вызванных использованием автомобилей в России позволяет решить широкое внедрение электрических автомобилей в России.

Электрический привод уже давно используется в различных сферах, однако до недавнего времени целый ряд причин препятствовал широкому использованию электрических легковых автомобилей. Среди этих причин были и остаются дороговизна аккумуляторных батарей и отсутствие инфраструктуры для подзарядки. Кстати, большинство крупных российских городов уже сейчас используют электротранспорт (трамвай, троллейбус, метро), но электрических автомобилей почти нет.

Однако теперь можно уверенно утверждать что в развитых индустриально странах начался процесс массового перехода от использования автомобилей с двигателем внутреннего сгорания к использованию автомобилей с электродвигателем. Сейчас этот процесс находится в самой начальной стадии, однако ведущие мировые автомобильные корпорации уже начали серийное производство электрических автомобилей (например, Nissan Leaf, Opel Ampera, Chevrolet Volt, Mitsubishi iMiev и прочие). Переход к электромобилю также поддерживается на государственном уровне в наиболее экономически развитых странах (США, Франция, Германия, Япония, Китай и др.).

Ряд моделей электромобилей, выпускаемых сегодня, являются промежуточными, так как используют либо одновременно ДВС и электродвигатели либо ДВС в дополнение к батареям. Однако основная долгосрочная тенденция – это полный отказ от ДВС, и переход к полностью электрическому автомобилю, то есть к такому, где в качестве двигателя используется электромотор, а в качестве источника питания аккумуляторная батарея в той или иной форме.

Важно отметить, что на сегодня произошло массовое изменения отношения к электрическому транспорту потребителей, политической и бизнес элиты по всему миру (в том числе, из-за широкого осознания связи выбросов CO₂ автомобилями с ДВС и глобального потепления). Правительства ищут пути уменьшения выбросов парниковых газов, а многие представители бизнеса разделяют озабоченность по поводу изменения климата и вклада автомобилей с ДВС в этот процесс и принимают решения исходя из этого понимания.

ИНИЦИАТИВА: Для того чтобы идти в ногу с мировой электромобильной революцией, а также решить ряд тяжёлых экологических проблем - России необходимо принять свой национальный план перехода к электромобилю (например в виде Федеральной целевой программы).

Данный доклад кратко описывает характер и причины перехода к электрическим автомобилям в мире и обосновывает необходимость национальной программы для стимулирования перехода к электромобилю в Российской Федерации.

Содержание доклада:

Какие признаки указывают на начало перехода от автомобилей к электромобильям в мире?	5
Почему происходит переход на электромобили?.....	6
Каковы основные проблемы внедрения электромобилей?	7
Зачем электромобили России?	8
Как способствовать внедрению электромобилей в России?	9

Какие признаки указывают на начало перехода от автомобилей к электромобилям в мире?

Объективные данные свидетельствуют о том, что в наиболее развитых индустриально странах начался активный переход к использованию электромобилей, вместо обычных автомобилей с двигателем внутреннего сгорания. Это процесс только начался и займет видимо не менее 10-15 лет, однако изменения происходят с очень большой скоростью.

С одной стороны, целый ряд стран приняли и исполняют государственные программы и планы по полному либо частичному переходу к электромобилю, например:

- ✓ Япония приняла национальный план, согласно которому 50% продаж автомобилей к 2020 году должны составить гибриды и электромобили;
- ✓ Канцлер Германии на конференции в 2010 году обнародовала «платформу», которая позволит производить 1 миллион электромобилей в Германии к 2020 году, а Германской промышленности стать мировым лидером в производстве электромобилей;
- ✓ Министр Экологии, Энергетики, Устойчивого развития и Морей Франции, в октябре 2009 года, представил национальный план из 14 пунктов по ускорению разработки и последующей коммерциализации электрических автомобилей и подзаряжаемых гибридов;
- ✓ Европейская Комиссия, в 2010 году, направила в Европейский Парламент, и другие европейские структуры коммюнике касательно стратегии по поддержке разработки и внедрения электромобилей (включая и 2-х и 3-х колесные транспортные средства и квадроциклы).
- ✓ Китайское правительство объявило в 2009 году, что Китай собирается стать одним из ведущих производителей электромобилей в течение 3 лет, а далее - стать мировым лидером по производству электромобилей. Китай собирается довести производство гибридных и электрических автомобилей до 500 тысяч в 2011 году.
- ✓ Министерство энергетики США осуществляет программу стоимостью более 25 миллиардов долларов по созданию электрических автомобилей и улучшению качества батарей.

С другой стороны, ведущие мировые автомобильные производители (включая китайских) либо уже начали серийное производство электромобилей, либо активно разрабатывают их, имея при этом четкие сроки запуска в производство. О серьёзности намерений участников рынка говорит и то что в электромобильные старт-апы вкладывают инвесторы, ранее инвестирование в Amazon и Google! Вот лишь некоторые, наиболее яркие примеры серийно производимых электромобилей:

- ✓ **Nissan Leaf** – полностью электрический (электродвигатель и питание от батарей) производится серийно с 2010 года, планируемый объем производства – 18 000 в 2011 году, в настоящий момент все автомобили пред заказаны! (<http://www.nissanusa.com/leaf-electric-car/index#/leaf-electric-car/index>)
- ✓ **Venturi Fetish** - один из первых серийно производимых, полностью электрических, (спортивных!) электромобилей, с выдающимися характеристиками (<http://www.venturi.fr>)

- ✓ **Chevrolet Volt** - автомобиль с электроприводом и встроенным ДВС - генератором начало производства в 2012 году, идет прием заказов (<http://www.chevrolet.ru/vse-o-chevrolet/avtomobili-buduwego/future-car-volt-production-model.html>);
- ✓ **Volkswagen Golf Blue e-motion** - начало производства в 2013 году (<http://www.caradvice.com.au/90884/volkswagen-golf-electric-car-blue-e-motio>)
- ✓ **Opel Ampera** – автомобиль с электроприводом и встроенным ДВС - генератором начало производства в 2011 году, идет прием заказов(www.opel-ampera.com)
- ✓ **Mitsubishi iMiev** – полностью электрический, производится серийно, поставляется в том числе и Россию с 2011 года.
(<http://www.mitsubishi-motors.com/special/ev/>)
- **Toyota Prius**, гибрид, который использует как механический привод от ДВС, так и электродвигатель – производится серийно с 1997 года.

А еще есть Fisker Automotive и Tesla Motors, Ford и Mercedes и многие другие. Итак, мировые автогиганты и совершенно новые предприятия начали серийное производство электрических автомобилей, а государства оказывают поддержку форсированной электромобилизации в целом.

Почему происходит переход на электромобили?

Для революционного, по сути, перехода от автомобилей с двигателем внутреннего сгорания к электромобилям существует целый ряд причин!

Условно можно разделить их на **экологические, технологические и коммерческие причины**.

Население планеты Земля составляет уже около 7 миллиардов человек и продолжает увеличиваться. В мире распространился образ жизни и потребительский стандарт западных стран, и как следствие, быстро растет количество автомобилей (существующий парк более 800 000 000 и годовое производство более 50 000 000). Китай недавно достиг отметки в 100 млн. автомобилей. Однако, автомобили создают целый ряд тяжелых экологических проблем. Это: шум, вибрация, тепловое загрязнение, электромагнитное загрязнение, микрочастицы резины и краски, пыль, поднимаемая при движении, продукты сгорания топлива и выхлопные газы, отработанные жидкости, аварийные разливы топлива и жидкостей, утилизация деталей автомобиля после окончания срока его службы. Кроме того к косвенным факторам ущерба относятся: добыча и производство необходимых материалов для выпуска автомобилей, мощности по выпуску и транспортировке топлива и смазочных материалов, инфраструктура для движения и хранения автомобилей и другие.

Наиболее острой проблемой связанной с использованием автомобилями с двигателем внутреннего сгорания являются огромные выбросы выхлопных газов. С одной стороны количество и состав выхлопных автомобильных газов прямо влияют на здоровье людей в городах, а с другой, входящий в состав выхлопных газов CO₂ является парниковым газом, а автомобили, таким образом, являются одними из основных вкладчиков в совокупный выброс парниковых газов в мире.

Переход к электромобилю позволяет устранить только часть **экологических** проблем возникающих из-за массового производства и эксплуатации автомобилей. Фундаментальные недостатки имеет сама концепция персонального автомобиля, однако электромобиль представляется все же значительно меньшим злом. Основная **технологическая** причина для

массового перехода к электротранспорту, это то, что двигатель внутреннего сгорания находится в зрелой стадии развития как технология. Дальнейшее совершенствование возможно, но ведет к крайнему усложнению как самих ДВС, так и автомобиля как системы. С другой стороны, электрический двигатель конструктивно проще, дешевле и надежнее, а также имеет целый ряд технических и потребительских преимуществ перед ДВС (размер, крутящий момент, отсутствие шума и вибрации и др.). Основной недостаток электромобиля находится в источнике питания, а не в двигателе.

Однако самое важное, что «сумма» необходимых для производства электромобилей технологий сложилась и «созрела», то есть все необходимые компоненты электромобиля производятся, либо могут производиться, в промышленных масштабах и уже по приемлемым для потребителей ценам. Эти технологии (производство батарей в первую очередь) стали значительно дешевле и доступнее чем раньше. Что еще более важно, эти технологии стали значительно лучше по потребительским качествам. Подобные процесс ранее имел место при внедрении микропроцессоров, сотовых телефонов, интернет, ЭВМ и пр.

Наконец, с **коммерческой** точки зрения, на электромобили появился массовый потребительский спрос. Произошло, также, изменение отношения потребителей к электромобилю, как к продукту: с одной стороны увеличилось число людей озабоченных проблемами окружающей среды. Уже сейчас существует значительный сегмент покупателей, которые готовы покупать электромобили даже за несколько большие деньги в сравнении с обычным автомобилем, и мирится с некоторыми неудобствами, связанными с эксплуатацией электромобилей по экологическим соображениям. Существуют также и статусные покупатели, ведь «зеленые технологии» вошли в моду, а электромобиль, безусловно, яркий показатель «зелености»; с другой стороны - у электромобиля существует ряд неоспоримых преимуществ для потребителя- это отсутствие вибрации и шума в салоне, плавность хода, высокие характеристики крутящего момента и доступность максимального крутящего момента сразу, экономия на обслуживании (замена масла, ремонт ДВС и пр.) Осознание этих преимуществ потребителями, также приводит к увеличению платежеспособного спроса на электромобили.

Однако, несмотря на имеющийся платежеспособный потребительский спрос, продажи электромобилей сдерживались до недавнего времени, отсутствием собственно массовых серийных автомобилей в продаже и неразвитостью инфраструктуры для подзарядки электромобилей. Однако сегодня, массовое производство автомобилей уже началось, а инфраструктура для их зарядки также быстро развивается.

В итоге можно заключить, что существуют экологические причины, которые заставляют отказаться от двигателя внутреннего сгорания, при готовности технологий к производству серийных электромобилей и наличии платежеспособного потребительского спроса. Все это вместе создает идеальную базу для начала массового внедрения электромобилей в мире уже сегодня!

Каковы основные проблемы внедрения электромобилей?

Для большинства стран, общими проблемами, сдерживающими быстрый переход к электромобилю, являются:

- дороговизна и малая емкость источников питания (батареи, топливные элементы и пр.); отсутствие инфраструктуры для зарядки ;
- прогнозируемая необходимость в дополнительной электроэнергии в национальном масштабе для питания электромобилей.

- психологические барьеры покупателей, в связи с новизной технологии и необходимостью выработки другой модели использования продукта (привычек, правил обращения и пр.)

Не вызывает сомнений, что вышеперечисленные проблемы являются разрешимыми. Например: лучшие образцы батарей, выпускаемые на сегодняшний день, могут заряжаться на 80% за 15 минут, и обеспечивать пробег электромобиля в 150 и более километров на одной зарядке; зарядные устройства можно устанавливать везде, где есть электрические сети, при этом, они занимают меньше места и намного безопаснее, чем обычные топливные заправки; дополнительную электроэнергию можно получить путем экономии уже вырабатываемых мощностей за счет внедрения энергосберегающих технологий (например, светодиодных ламп в масштабах государства), а также шире использовать возобновляемые источники энергии совместно с зарядными устройствами. Наконец КПД самого электромобиля значительно выше, что также позволит экономить электроэнергию (например, электродвигатель не работает вхолостую а пробке). Национальные планы в других странах нацелены именно на разрешение этих проблем в первую очередь.

Массовое внедрение электромобилей также будет иметь ряд захватывающих социальных последствий, среди которых **возникновение новых форм мобильности** (вследствие фундаментального отличия в части компактности от ДВС). В будущем, это может привести, в частности к изменению инфраструктуры городов.

Зачем электромобили России?

Россия не может избежать процесса мировой электромобилизации и перемен связанных с ней, но может принять активное участие в нем!

Объективно, Российская автомобильная промышленность не является передовой, а значительная часть заводов контролируется иностранными производителями. Таким образом, внедрение электромобилей в России лишь вопрос времени. Однако Россия может многое выиграть от такой перемены, если начать готовиться к ней уже сейчас. **Постепенный переход к электромобилю позволит России решить целый ряд задач, в том числе преодолеть ряд критических экологических проблем и проблем здравоохранения, например:**

- Массовая замена автомобилей на электромобили позволит уменьшить загрязнение окружающей среды (выхлопные газы, продукты износа ДВС, шум, отработанные жидкости и разливы топлива), которое в российских городах достигло ужасных размеров. В том числе и потому, что в России действуют более низкие экологические требования к топливу и ДВС чем в ЕС, США и других странах, а введение более строгих норм все время откладывается. Плохое качество воздуха является одной из главных причин различных болезней россиян (в том числе и сердечнососудистых заболеваний), следовательно, переход к электромобилю будет **прямо способствовать постепенному улучшению здоровья россиян**, которое сегодня по всеобщему признанию находится в ужасающем состоянии.
- Сэкономить на разработке, закупке и внедрении устаревающих технологий ДВС. Сегодня в России нет отечественного производства современных автомобилей с ДВС и нет технического и инженерного задела для их производства. Если ставить задачу налаживания производства автомобилей соответствующих западным стандартам, придется инвестировать немалые ресурсы, в том числе отвлечь инженерные кадры на проектирование, а также, неизбежно, закупать многие технологии за границей

(производства ДВС, трансмиссий и пр.). Но если принять, что от массового производства электромобилей мир отделяет порядка 10 лет (это как раз примерное время, которое требуется на разработку нового поколения ДВС у европейских и американских компаний), то намного разумнее будет направить все ресурсы и силы в национальном масштабе на разработку и внедрение в производство электромобилей. Тогда есть шанс в течении 10 лет на равных конкурировать с европейскими, американским, японскими и... китайскими (!) авто производителями на рынке электромобилей.

- Стимулировать передовые разработки в России. Поскольку автомобильная промышленность находится в активной стадии именно проектирования электромобилей и это, по сути, самая передовая, инновационная, автомобильная технология, переход к электромобилю может стать одной из составляющих перехода России именно к инновационному, опережающему, а не догоняющему, развитию. При этом есть время вырастить собственных инженеров и изобретателей в области разработки электромобилей и комплектующих. Кстати задел уже имеется, это производство троллейбусов, которые широко распространены в России, а собственно электромобили активно разрабатывались еще в бывшем СССР.
- Отказаться от выпуска устаревших моделей автомобилей с ДВС в России. Почти все производимые в России модели полностью устарели (без учета иностранных сборочных производств), и снять их с производства можно быстро и без особых колебаний. Западные автомобильные компании еще долго продолжают производство автомобилей с ДВС, пока не будут окуплены все прошлые инвестиции в их разработку. Затем часть устаревших технологий будет перевезена в менее развитые страны. При принятии плана по переходу на электромобиль, автомобильная промышленность России могла бы получить льготу по несколько более долгому производству старых моделей, в обмен на переход сразу к передовым электрическим автомобилям.
- Исполнить текущие и будущие международные обязательства по снижению выбросов парниковых газов.
- Создать новые рабочие места. Смена технологической основы целой отрасли промышленности, безусловно, приведет к отмиранию ряда технологий и производств. Однако, неизбежно и создание дополнительных рабочих мест в автомобильной отрасли, и смежных отраслях.
- Предотвратить неконтролируемый переход к электромобилю. Сейчас переход можно осуществить постепенно, вместе с остальным миром, а если упустить момент, многие производства могут оказаться перед фактом своего закрытия и будут закрыты в любом случае. Непосредственно сборка электромобилей не отличается от сборки автомобиля с ДВС. Например, АвтоВАЗ может в достаточно короткие сроки внедрить сборку электромобилей, но его поставщики не смогут также быстро адаптироваться к поспешному отказу от ДВС, систем выхлопа и прочего оборудования, то есть слишком быстрый переход будет иметь катастрофические последствия для многих заводов в России. Не допустить слишком быстрого перехода к производству электромобилей можно, лишь заблаговременно начав перестраивать промышленность для такого производства..

В целом, переход к электромобилю можно рассматривать как один из ключевых, системных инновационных проектов для России.

Как способствовать внедрению электромобилей в России?

РФ срочно необходимо принять свой национальный план по переходу к электромобилю, с четкими сроками, целевыми показателями и учетом особенностей России. Эта необходимость обусловлена с одной стороны тем, что процесс перехода к электромобилю, как основной платформе автомобильной промышленности, уже начался в мировом масштабе, в этом процессе участвуют ведущие экономические державы и ведущие мировые автомобильные корпорации. Важно еще раз отметить, что переход к электромобилю произойдет **независимо от участия в этом процессе России.**

Даже в наиболее развитых странах, внедрение электромобилей требует широкого государственного участия из-за своей дороговизны и сложности. Необходима политическая воля для воплощения этого плана и в России. В странах, которые уже приняли подобные планы, именно государство выступает инициатором и модератором перехода к электромобилю взамен автомобиля с ДВС.

В целом, национальный план перехода к электромобилю должен установить приоритеты государства и создать благоприятные условия для частного бизнеса и потребителей для повсеместного перехода к электромобилю в России. Государство должно направить процесс в нужное русло, стимулировать бизнес, промышленность и население, корректировать направление движения в общих интересах, но при этом использовать исключительно рыночные механизмы.

Подробный план **Электромобилизации России** требует обсуждения и тщательной проработки, а его внедрение потребует времени. При этом, отсталость российской автомобильной промышленности можно даже обратить в конкурентные преимущество в сравнении с развитыми автомобильными державами.

Учитывая опыт других государств, а также очевидные особенности России национальный план по переходу от автомобиля с двигателем внутреннего сгорания к автомобилю с электродвигателем может в состоять из следующих пунктов:

- Проведение общенациональной конференции с участием представителей государства, общественных экологических и других заинтересованных организаций, промышленности и бизнеса с целью обсуждения и утверждения национальной стратегии перехода от к электрическим средствам транспорта.
- Учреждение негосударственного координирующего органа. Негосударственный орган должен обеспечить обмен информацией, взаимодействие между государством и бизнесом, координацию действий между участниками.
- Определение объема необходимых НИОКР и выделение средств из государственного бюджета. Учитывая опыт других государств, сумма государственных расходов может составить от 100 до 600 миллионов долларов США.
- Определение целевого показателя количества произведенных автомобилей (ориентируясь на опыт других стран, это могли бы быть производство в России от 500 000 и более электромобилей к 2020 году).
- Разработка технического регламента для электромобилей. Можно синхронизировать такой регламент с другими государствами, однако при условии, что это не увеличит время разработки и введения национального регламента.
- Разработка единого стандарта для устройств зарядки электромобиля в России. Возможна разработка совместного стандарта с другими государствами. Возможно, присоединение к международным договорам и соглашениям по разработке таких устройств. Стандарты должны касаться как устройств зарядки на борту электромобилей, так и внешних зарядных устройств.

- Субсидирование строительства нескольких заводов по производству батарей в России, так как батареи являются наиболее дорогим компонентом ЭМ и в России в достаточном количестве не производятся. Условия строительства завода должны включать: низкую фиксированную отпускную цену; мораторий на экспорт в течении 5-10 лет; 100% локализацию; освобождение от НДС; льготное финансирование строительства; полную частную собственность на завод. Основная цель – обеспечить производство автомобилей недорогими батареями, и как следствие – обеспечить цены на электромобили на уровне существующих на рынке автомобилей с ДВС.
- Освобождение новых электромобилей ввезенных в РФ от пошлин и НДС в течении 2-3 лет, до начала массового производства электромобилей в России – для создания первичного рынка электромобилей и выявления возникающих проблем.
- Выработка и введение налоговой поддержки покупателей и производителей ЭМ (гранты, налоговые освобождения, налоговые вычеты, льготный НДС, обмен старых автомобилей на электромобили и т.д.).
- Прекращение любых государственных инвестиций в разработку ДВС. Постепенное введение запрета на ввоз и производство автомобилей с ДВС.
- Поэтапный отказ от закупки автомобилей с ДВС для государственных нужд и переход к закупке только электрических автомобилей для всех государственных ведомств и государственных компаний и корпораций.
- Включение в строительные регламенты обязательного требования по наличию зарядной инфраструктуры во всех вновь строящихся и капитально ремонтируемых зданиях, офисных центрах, торговых центрах, автостоянках, топливных заправках и пр.
- Разработка мер по поддержке частных домовладельцев и кондоминиумов по установке зарядных станций.
- Разработка механизмов поддержки муниципалитетов по внедрению инфраструктуры зарядки электромобилей.
- Разработка системы по переработке, утилизации и повторному использованию отработанных электрических батарей. Разработка мер поддержки бизнеса в области повторной переработки.
- Разработка новых технических требований по строительству тротуаров и дорог, с учетом малого электрического транспорта (например: электрических мопедов, устройств типа Segway и др.), а также велосипедов.
- Государственный заказ на производство военных электрических машин например грузовиков
- Пропаганда использования электромобиля потребителями

© Андрей Лаптев, 2010-2011