

## КТО ПЕРВЫМ СКАЖЕТ: НАМ НЕ ГРОЗЯТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ГОЛОД И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КАТАСТРОФЫ

### НАСТУПИТ ЛИ ЭРА ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ В X X I ВЕКЕ?

Этот вопрос обостряется с каждым днем. В городах 80% вредных выбросов выдают транспортные средства, снабженные двигателем внутреннего сгорания (ДВС). Кроме того, для спасения от шума вдоль напряженных магистралей необходимо создание специальных экранирующих устройств, усиление звукоизоляции зданий и др. Несмотря на высокую мобильность, автомобиль, по выражению Ильфа и Петрова, поистине становится братоубийственной машиной. Казалось бы, заменить в один миг все автомобили на электро-мобили, трамваи, троллейбусы и дело с концом!

Интересно, что первый в России самодвижущийся экипаж, созданный И. Романовым в 1899 г., был аккумуляторным. Француз К. Женатци в 1898 г. достиг на электро-мобиле скорости 100 км/час.

В начале XX века электро-мобили использовались в Западной Европе и США в качестве такси, почтовых фургонов, коммунальных машин, а также как легковые автомобили.

Однако, ограниченные скорости и запас хода из-за низкой энергоемкости (около 20 Вт ч/кг) и большой массы батарей аккумуляторов (БА) сдерживали развитие электро-мобилей.

Начиная с 60-х годов электро-мобили вновь получают распространение на городском транспорте, чему способствует небольшой среднесуточный пробег автомобилей в городе (до 100 км), ограничение скорости до 60 км/ч и возможность организации сети зарядных станций для БА. К тому же энергоемкость аккумуляторов возрасла до 50-100 Вт ч/кг. Для компенсации массы БА создаются облегченные конструкции ходовой части и кузовов, трансмиссии и удобства для смены БА и др.

Восстановление запаса энергии в большинстве случаев производят заменой БА. В некоторых конструкциях электро-мобилей имеется устройство для рекуперации электро-энергии, например, при торможении, езде накатом и на спусках, а также подзарядки батарей от городской электро-сети без их съема.

Для избавления от сложной пускорегулирующей аппаратуры в электро-мобилях иногда сочетают электродвигатель с автомобильной гидротрансмиссией, которая регулирует тяговое усилие и скорость движения.

Особую группу составляют, так называемые, «гибридные» электро-мобили с двигателем внутреннего сгорания, работающим в постоянном малотоксичном режиме, генератором, приводимом от него тяговым электродвигателем и небольшой батареей аккумуляторов.

ДВС служит для движения с установившейся скоростью и подзарядки БА, а последние – в качестве дополнительного источника энергии для разгона автомобиля, преодоления подъемов и обгона. Сложность «гибридных» электро-мобилей и наличие в них, хоть и малотоксичного ДВС, ограничивают их распространение.

Наряду с предотвращением загрязнения воздуха и уменьшением шума в городах, внедрение электро-мобилей обеспечивает экономию жидкого топлива.

Что показывает обзор литературных источников о состоянии и перспективах широкого внедрения электро-мобилей в практику?

Начнем с нашей республики. В 1994 г. было принято постановление СМ РБ «О мерах по развитию городского электротранспорта», позднее утверждена государственная научно-техническая программа «Разработка и освоение производства белорусского троллейбуса». Квинтэссенция этих программ – создание более эффективных моделей троллейбусов и трамваев, изготавливаемых на ПРУП «Белкоммунмаш».

Обновление троллейбусного парка в РБ, насчитывающего более 1700 машин, троллейбусами модели 201 взамен моделей ЗиУ-9 (производства РФ) позволит экономить до 68 млн. кВт ч электро-энергии в год. Трамвайный вагон модели 1М, оборудованный теристорно-импульсной системой управления тяговыми электродвигателями постоянного тока, позволит экономить до 30% электро-энергии. Это несомненно выдающиеся

достижения. Однако соотношение мощностей электрического транспорта с мощностями транспорта, оснащенного ДВС, составляет в РФ каплю в море. Не нашел еще широкого применения межцеховой электротранспорт на предприятиях и в коммунальном хозяйстве.

В РФ стали уделять большое внимание вопросу заполнения электромобилями ниши маршрутных такси, машин по обслуживанию предприятий коммунального хозяйства.

На ВАЗе разработаны электромобили 2109-Э и 2131-Э. Сегодня стоимость их выше серийных, но эксплуатационные расходы ниже, и в целом электромобиль рентабелен. По мнению российских специалистов открываются новые возможности расширения производства электромобилей – это использование алюминиевых аккумуляторов. На космических станциях они отработали более 10000 циклов. Доработка позволит обеспечить их эксплуатацию на электромобиле сроком до 5 лет. Предлагается широко внедрять легкий городской электротранспорт – электромопеды.

Серьезно проблемой электромобилей занимается концерн «Дженерал Моторс». К этому его сильно подталкивает закон штата Калифорния, согласно которому компании, желающие присутствовать на рынках штата, должны поставлять 2% автомобилей с нулевым выбросом вредных веществ.

Итак, мы подходим к основному вопросу. Что сулит электромобиль человечеству? Сократит ли он удельный расход энергии на 1 т·км? Улучшится ли экология в регионах?



*Японский электромобиль нового поколения. Машина развивает скорость до 311 км/час и способна проехать без дозаправок 300 километров. Стоимость «игрушки» - 2400 тысяч долларов.*

По всей вероятности, КПД электромобиля по сравнению с автомобилями с ДВС не изменится.

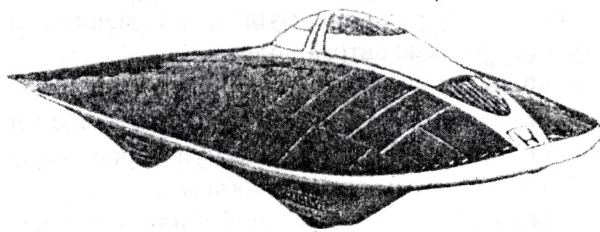
Чтобы привести в движение всю массу транспортных средств при сегодняшнем уровне энер-

гетики надо затратить определенное количество то ли нефти, угля, урана (пока исключаем энергию Солнца, ветра, Земли). Для электромобилей эту энергию будут поставлять электростанции, которые существенно не уменьшают выброс вредных веществ в атмосферу, и будут ухудшать экологию в местах их расположения, как правило, в менее населенных районах. Города же станут не такими шумными и вздохнут свободно, не будут глотать гарь владельцы электромобилей и пассажиры. Более трех четвертей всего населения Земли почувствуют себя комфортнее. Затраты, связанные с удорожанием производства электромобилей и ликвидацией последствий выбросов в районах расположения электростанций, необходимо будет компенсировать соответствующими средствами и путями.

Один из них – не нагревать атмосферу, а охладить ее, т.е. использовать полнее ту энергию, которая поступает на Землю из вне.

Сегодня разработано и изготовлено несколько моделей солнцемобилей.

Солнцемобиль - это электромобиль, снабженный фотоэлектрическими преобразователями (солнечными батареями) достаточно большой мощности, в которых энергия света преобразуется в электрический ток, питающий тяговый двигатель и заряжающий аккумуляторы.



*Солнцемобиль-рекордсмен «Мечта», построенный автомобильной компанией «Хонда», развивает скорость до 135 км/ч. «Мечта» обошлась компании в 2 миллиона долларов.*

Конструирование солнцемобилей и испытание их в гонках постепенно оформились в новый технический вид спорта - "брейнспорт". По сути дела - это состязания интеллектов создателей солнцемобилей. На них отрабатываются параметры транспортных средств будущего. Чтобы солнцемобиль с максимальной мощностью солнечных батарей и электромотора всего 1,5-2 кВт мог соперничать с автомобилем, необходимо использовать самые легкие и прочные конструкционные материалы, высокоэффективные системы электропривода, последние достижения аэродинамики,

гелио- и электротехники, электроники и других наук.

Гораздо проще превратить в "солнечный" транспорт водное судно. На палубе катера или лодки намного больше места для размещения солнечных батарей, чем в кузове автомобиля. Есть и другие плюсы. На открытых водоемах фотоэлектрические преобразователи не затеняются ни деревьями, ни домами, ни машинами и поэтому отдают больше энергии. Водному транспорту не приходится преодолевать затяжные подъемы и спуски, стремительно разгоняться и тормозить на светофорах, а значит, им нужно меньше энергии.

Первое электромоторное судно, приводимое в движение солнечной энергией, построил в 1975 году англичанин Алан Фримен. Его электрокатамаран развивал скорость до 5 км/ч. В наши дни, всего через четверть века, скорость электролодок с солнечными панелями возросла более чем

вдвое, и их можно купить в магазинах спорттоваров, например, в Германии, Швейцарии и других странах. Экологически чистые транспортные средства, как наземные, так и водные, были представлены в международном экотуре "Финляндия-2000". Большой интерес специалистов и зрителей вызывала финская "солнечная" яхта "Сольвейг" с палубой, облицованной ярко-синими фотоэлектрическими модулями. Установленный на ней электромотор мощностью 1,5 кВт позволяет в солнечную погоду развивать скорость до 5 узлов.

Будет ли XXI век эрой электромобиля сказать трудно, но это будет век заката автомобилей ДВС.

*На фото приведены образцы японских электромобилей.*

*А.Б. Зуев  
по материалам СМИ*

## "ВОДОРОДНОЕ" ВРЕМЯ

Водород - самый распространенный в космосе химический элемент - готов превратиться из "подающего надежды" топлива в самый мощный и самый надежный в недалеком будущем источник энергии для человечества.

Что же такое случилось, что позволяет заявить об этом во всеуслышание? Дело в том, что, называя этот газ идеальным топливом, специалисты всегда затем говорили "но". И состояло "но" в том, что энергии при получении этого действительно экологически чистого горючего при всех ухищрениях тратится больше, чем из него затем извлекается. Очень уж прочно связывается обладатель первого номера периодической системы Менделеева с остальными химическими элементами. Правда, в ракетостроении он используется давно, равно как и применяется в тех технологиях, где без него не обойтись. Массовое же использование водорода было до сих пор удовольствием

слишком дорогим.

Но проблема оказалась разрешимой. Это подтвердили исследования и эксперименты, проведенные учеными академического научного комплекса "Институт тепло- и массообмена им. А.В.Лыкова НАН Б" по заказу одного из мировых лидеров по производству технических газов - французской фирмы "Эр Ликид". Деньги заказчика и помощь предприятия "Белтрансгаз", предоставившего в распоряжение участников эксперимента один из объектов вблизи Минска, позволили белорусским ученым реализовать свои многочисленные наработки в теплофизике, химической кинетике, гидродинамике и других областях. Шесть ведущих лабораторий института разработали совместный проект, и такая концентрация сил позволила в сжатые сроки построить полупромышленный каталитический реактор производительностью 100 кубометров синтезированного газа в час.

По мнению специалистов, это достижение - настоящий прорыв, поскольку впервые в промышленных объемах из природного газа был получен водород без затрат энергии. Более того, процесс шел с выделением тепла, и основная задача исследователей состояла в том, чтобы, управляя тепловыми полями, не допустить неконтролируемого разогрева установки. В непрерывном режиме она проработала ровно месяц, как и было предусмотрено контрактом. И это доказало, что процесс получения водородного топлива может быть не только рентабельным, но и безопасным.

Предложенное белорусскими учеными решение должно иметь перспективу. И для того, чтобы ее увидеть, необязательно ждать наступления "водородной эры". Уже сегодня для таких предприятий, как гродненский "Азот", где с колоссальными потерями энергии получают водород, необходимый для синтеза аммиака и метанола, можно проектиро-