



Откуда есть пошел «Антэл»?

**Георгий Константинович
Мирзоев**

Идея, что называется, носилась в воздухе. А в конце прошлого века она даже начала обретать овеществленный облик – созданием реальных, предназначенных для продажи, автомобилей, использующих энергию водородного цикла, занялись крупнейшие автомобилестроители, фирмы «Дженерал Моторс», «Форд», «Фольксваген», «БМВ», «Тойота», «Хонда».

А вот появлением первого российского автомобиля на топливных элементах мы обязаны... официальному уходу на заслуженный отдых главного конструктора Волжского автомобильного Г.К. Мирзоева. Но, подчеркнем, передав полномочия своему преемнику, П.М. Прусову, он наконец-то получил возможность целиком посвятить себя идее



автомобиля с «космическим сердцем» (образ этот объясним чуть далее) или, скажем более строго, автомобилю на топливных элементах.

А чтобы, пусть в самых общих чертах, понять суть, потребуется небольшой ликбез.

Сам принцип топливных элементов открыл еще в 1834 году английский физик У. Гроув. Который обнаружил, что знакомый всем нам еще со школы процесс электролиза воды с разложением на водород и кислород, является обратимым. При наличии соответствующего катализатора водород и кислород могут соединяться в молекулы воды с выделением электрического тока. Каждая такая топливная ячейка выдает всего от 0,7 до 1 вольта энергии, однако их можно объединять в батареи, получая довольно большие мощности. Энергетический КПД водородных топливных элементов значительно выше, чем у традиционных энергоустановок, и может достигать 90 процентов. Килограмм водорода по калорийности эквивалентен примерно 4,5 литра бензина.

Почему же человечество не использовало почти два века столь заманчивый, практически бездонный источник энергии? Дело в том, что топливные элементы получались, прежде всего из-за стоимости катализаторов (это в основном платина и палладий), безбожно дорогими. Хотя это и не стало препятствием для создателей «лунников» и «челноков» – и советских и американских. Здесь топливные элементы оказались незаменимы и прошли первую технологическую и практическую доводку-обкатку. Только как спустить «холодный термояд» с космических кораблей на земную «самобеглую тележку»?

Этим занимались многие мировые концерны – появилась еще одна многообещающая альтернатива электромобилям, столь резво в свое время начавшим, но так и остающимся пока весьма ограниченными и в применении.

Впрочем, дадим слово самому Георгию Константиновичу Мирзоеву – непозволительно, чтобы эта история, достойная увлекательной детективно-технико-психологической повести, оказалась доступна лишь самому близкому окружению его.

– Вы спрашиваете, слыхал ли я раньше о топливных элементах? Конечно, слыхал. Но не больше. До 98-го года я был главным конструктором ВАЗа, и мне, как и сегодняшнему главному конструктору, хватало головных болей по своей ежедневной работе. В то же время опыт подсказывает: если первый руководитель не занимается изо дня в день каким-то вопросом – это заведомо обреченное дело.

На заводе я по инерции воспринимался достаточно серьезно, мне никто не мешал, не становился поперек моих интересов, а в других организациях, куда приходилось обращаться, еще не сообразили, что Мирзоев уже не главный конструктор, что к нему можно при-

слушиваться постолько-поскольку. Этот момент и был использован.

Тогда я, кстати, узнал, что еще в доперестроечные времена около 20 институтов РАН работали над проблемами водородной энергетики, – в основном по оборонно-космической тематике.

Начали мы с поисков следов, корней, а затем путей доступа к этим топливным элементам. Где-то к маю 99-го года (потом поймете, почему мне эта дата запомнилась) выяснили, что нужные нам устройства применяются в «Буране». Диапазон поисков сузился до ракетно-космической корпорации «Энергия» имени Королева. Используя все свои связи, через третьи-пятые руки узнали фамилии и телефоны, созвонились.

– Мы бы хотели поговорить о возможностях совместной работы.

Сразу встречный вопрос, почти по Жванецкому:

– А откуда вы о нас узнали?

В конце концов удалось получить согласие на встречу.

– Ладно, приезжайте.

– А куда приезжать?

– Знаете, у нас очень режимное предприятие. Мы не можем вас внутрь провести. Давайте встретимся у проходной, а дальше найдем, где побеседовать.

Встретились у проходной.

– А теперь куда пойдем?

– Есть тут у нас березовая роща. Если не возражаете, в ней и погуляем-поговорим, чтобы чужих ушей рядом не было.

Хорошо, пошли в березовую рощу. Их трое, нас трое. Часа полтора бродили кругами, разговаривали. Любое слово, любой показатель из них приходилось клещами вытягивать.

Возвращаемся к проходной. Окидываем друг друга взглядом: и смех и слезы, мы же словно тонкой охрой присыпаные. Кто нас так пометил? Огляделись по сторонам – это же березы бурно цветут. Май.

Такой была первая встреча. Потом состоялась вторая, третья... Мы уже узнали, что в Королеве делали энергоустановку, а батареи топливных элементов получали они с Уральского электрохимического комбината, из Новоуральска.

Пришлось пробиваться туда.

– Мы с ВАЗом, хотели бы сотрудничать.

Сначала знакомая осторожная задумчивость во взглядах: пускать не пускать, разговаривать не разговаривать... Тем не менее, пустили, устроили встречу со своими ведущими специалистами. Человек восемь собралось.

– А вы знаете, что такое топливный элемент?

– Плохо.

– А вы знаете, сколько это стоит?

– Ну сколько?

– Только разработка потребует 5 миллионов долларов ежегодно, в течение 15 лет.



– Тогда извините за беспокойство. Вы нас за кого-то другого принимаете. У «АВТОВАЗа» таких денег нет.

Словом, не нашли понимания. Через два часа нас в гостинице разыскивают:

– Давайте завтра еще встретимся.

Короче, заключили договор. С первичной стоимостью для нашей стороны (не поверите) 7 миллионов. Даже не долларов, а рублей. За эти 7 миллионов мы сделали «АНТЭЛ-1». И через несколько месяцев уже не мы за этими секретными учеными-разработчиками-изготовителями ходили-упрашивали, а они нам о себе напоминали. Потому что мы вернули им любимую работу. Знаете ведь, чем история с «Бураном» кончилась? Его в аттракцион для московского парка культуры и отдыха приспособили. А зачем аттракциону топливные элементы стоимостью в миллионы рублей? Так уральцы готовы были, мне кажется, работать с нами даже бесплатно (признаюсь, ВАЗ не по всем счетам еще с ними расплатился).

Мое личное убеждение, можете со мной не согласиться, но любая работа, если выполняешь ее лишь по обязанности, ничем хорошим обычно не кончается. Первая какая-нибудь неудача, первые трудности – и все, начинаются одни вопросы без ответов. Зато когда работа становится увлечением...

– Тогда зарплата – уже приятное дополнение к нему.

– Ну, так уж не будем обострять. Я считал и считаю всегда, что мужику зарплата нужна, прежде всего, чтобы ему дали заниматься любимой работой. Потому что, если зарплату не приносишь – домашние не дадут работать.

– Примем ваши постулат. Тем более, что вы еще раз доказали: нет крепостей, которые вазовцы не могли бы взять, или, по крайней мере, к воротам которых не сумели бы подобрать ключи.

И все-таки вопрос: если сам эффект холодного, скажем так, синтеза был обнаружен почти два века назад, почему крупнейшие фабрики мира так активно занялись топливными элементами лишь сейчас?

– Время поджимает. Потребление энергии, хотим мы или не хотим, экономим не экономим, оно с каждым годом растет на земном шаре. Основным источником ее остается углеводородное, исконочное сырье, и оно, увы, не бесконечно. Всякие альтернативные, вспомогательные источники, вроде солнца, ветра, термояда могут в ближайшей перспективе покрыть лишь какую-то часть потребностей человечества. Значительная часть которых приходится на автомобильный транспорт. Который в свою очередь еще загрязняет атмосферу и вносит весомую долю в парниковый эффект, в изменение климата планеты.

Все это понимают, но очень мало хотят жертвовать чем-то из имеющихся благ цивилизации. Кто привык к автомобилю, к теплому туалету, ежедневному душу, кондиционеру, он от них отказаться уже не может. И таких на Земле становится все больше.



На снимке: одна из встреч в УТК «АВТОВАЗа» с создателями космической техники.

А тепловые элементы позволяют в принципе снять многие эти проблемы, открыть поистине безграничный источник энергии.

– Но ведь пока они очень дороги.

– А вы вспомните, сколько, переводя на заработок обычных людей, стоили первые автомобили. Сколько средств, миллиардов долларов, фунтов стерлингов, марок, лир, рублей вложено за минувшие сто с небольшим в двигатель внутреннего сгорания, как он совершенствовался, удешевлялся, и все по этому углеводородному циклу. И вдруг говорят, что данный путь оказывается тупиковым, что надо менять всю стратегию развития. Ясно, сколько противников – разных уровней, с разными обоснованиями и подоплеками, – сразу обнаруживается.

– Но те же «Форд», «Дженерал Моторс», «Хонда», «Мерседес» этого не испугались.

– Они хорошо просматривают перспективу, всю топливную инфраструктуру на ближайшие десятилетия. Пусть даже сегодня стоимость 1 кВт водородной энергии достигает 3 тысяч долларов, а для ее экономической эффективности нужно перейти к 100-200 долларам.

Президент Буш поставил перед США цель: к 2020 году все автомобили должны быть переведены на новые двигатели. На эту задачу из бюджета выделяется около 3 миллиардов долларов, и еще в 3-4 раза больше вкладывают частные инвесторы.

– А вас, кстати, на первых порах, когда вы вылезли со своим автомобилем на топливных элементах, за авантюриста или, скажем так, слегка сдвинувшегося не принимали?

– За спиной и не такое случалось слышать. Самое мягкое, что решил, дескать, побаловатьсь на склоне лет. Даже когда мы показа-

ли свой «АНТЭЛ-1» на пятом Московском автосалоне в 2001 году. Тем более что, по большему счету, это настоящим автомобилем назвать было трудно, скорее ходовой макет, «ХМ» – есть у нас в автостроении такой специальный термин. По сути, взгромоздили все на машину, чтобы посмотреть: что – к чему – почем?

– *И как он появился? Вы его где собирали, в УТК?*

– Нет, окончательная сборка «АНТЭЛ-1» происходила не в Тольятти, а под Москвой, в Королеве, в РКК «Энергия». Мы привезли туда автомобиль «2131», без силовой установки, и стали его начинять с помощью местных специалистов – ведь опыта работы с водородом у нас не было.

– *А страха?*

– Ну этого, теперь можно признаться, хватало. Баллоны с водородом, с кислородом, все трубы из особой нержавейки.

Одним из своих главных достижений сочли, что основное «водородное» оборудование, снятое с «Бурана», начиная с баллонов и кончая самой энергетической установкой, уместилось в багажнике «длинной» «Нивы». У других фирм вначале это оборудование полсалона занимало.

Самый напряженный момент – первый запуск. У всех тут нервишки начали играть: и у нас и у «королевцев». Сначала всех отогнали подальше. Площадка – дворик какой-то, рядом водородная станция, кислородная станция... все типа железных сараев, которые должны хорошо продуваться воздухом, и даже если что-то бахнет (а хозяева сказали, что для них это привычно), ничего особенно страшного не произойдет. Заправили и попытались поехать. Первым место за рулем занял ведущий инженер проекта от «Энергии» Вячеслав Алексеевич Никитин, следующим сел вазовец Сергей Никитович Ивлев.

И сразу, тыфу-тыфу, никаких сбоев. Ездили по внутреннему дворику примерно час, по очереди. Некоторые даже начали лихачить, так что пришлось прекратить этот спектакль.

На следующий день переехали на главную площадь ракетно-космического комплекса, там, где установлена их первая ракета, поднявшаяся в космос. Явилось все высшее начальство, во главе с генеральным директором «Энергии» Ю.П. Семеновым. Приехал В.В. Кадников. Пригласили космонавтов, представителей «Главкосмоса»... И все они катались по площади, вокруг этой исторической ракеты.

А еще через несколько дней (почему мы и торопились) машину отправили на Московский автосалон, где она сразу стала одной из изюминок. Шуму, интереса, расспросов было много. Специалисты, понимающие суть, спрашивали: «А где же вся установка? Салон же свободный». «Все в багажнике». Японцы, те допытывались: «Это вы все сами сделали?» Вопрос мне тоже был понятен: японцы до самого последнего времени закупали водородные генераторы в Канаде, на той самой фирме «Баллард», по миллиону, кстати, долларов за штучку, а уж дальше обязыку-привязку делали сами.

Затем начинается оценка, разбор по элементам, по характеристи-

тикам, и они удивляются, что на первом образце мы достигли неплохих показателей.

После закрытия Московского автосалона я пригласил всех журналистов в Дмитров, на автополигон. Приехали многие – поближе познакомиться, что это за чудо-юдо, – и мы всех желающих катали на «АНТЭЛ»...

– *А откуда появилось это имя? И со знаменитым греческим героем Антеем как-то связано?.. Уж слишком близко по звучанию.*

– Я доволен этим названием не меньше, чем некоторыми техническими разработками. Очень в кон попало. Правда, не один день голову ломал, десятки и сотни вариантов перепробовал. И вдруг как-то все соединилось: Автомобиль На Топливных Элементах. АНТЭЛ.

На 6-й Московский автосалон 2003 года мы представили уже «АНТЭЛ-2», значительно усовершенствовавшийся по сравнению со своим предшественником.

В «АНТЭЛ-1» энергоустановка работала на водороде и кислороде, имела мощность 17 кВт и вырабатывала ток напряжением 120 В. Ее удалось заменить на более мощную – 25 кВт. Максимальная скорость соответственно возросла, с 80 до 100 км/ч. Емкость баллонов для водорода и кислорода составляла 90 и 36 л, давление газов – 250 атм.

С самого начала было понятно, что возить в непосредственной близости баллоны с водородом и кислородом опасно, к тому же они занимают много места и требуют заправки. Задача перевести работу электрохимического кислорода на воздух ни у кого не вызывала сомнения. «АНТЭЛ-2» был укомплектован первым отечественным щелочным водородно-воздушным генератором на топливных элементах напряжением 240 В и мощностью 25 кВт.

На «АНТЭЛ-2» вместо кислородного баллона был использован компрессор. Давление газа в баллонах «АНТЭЛ-1» составляло 250 атм.; теперь водород находился в баллоне под давлением 450 атм. Зато пробег автомобиля на одной заправке увеличился с 200 км до 350.

Энергоустановка, как я уже говорил, разместилась в багажнике автомобиля, а система управления, тяговый двигатель и стартеровая аккумуляторная батарея – под капотом. По сравнению с базовой моделью масса машины увеличилась на 250 кг.

Работа с «АНТЭЛ-1» показала, что на достаточно быстрый разгон автомобилю не хватает мощности. Чтобы исключить эту проблему, решили в «АНТЭЛ-2» использовать буферную аккумуляторную батарею.

Однако чтобы закачать водородом 60-литровый баллон «АНТЭЛ-1» уходило 2 часа. Но если не закачивать газ в баллон, а дать ему претечь туда под определенным давлением, на всю процедуру уйдет 5-10 минут. Именно такая технология внедрена на «АНТЭЛ-2».

Для «АНТЭЛ-2» была разработана никель-металлгидридная аккумуляторная батарея с высокой удельной энергоемкостью (10 А/ч) и напряжением 240 В. Она позволила кратковременно увеличивать мощность при разгонах почти в два раза за счет энергии, «принятой» при торможении – эффект рекуперации.

Тормозная система тоже претерпела изменения. На «АНТЭЛ-2» установлен компактный электроусилитель тормозов, благодаря чему управлять автомобилем стало гораздо легче.

«АНТЭЛ-2» проезжает без подзарядки 350 км. На его борту предусмотрена система хранения и подачи водорода, оснащенная тремя сверхлегкими и прочными баллонами по 30 л. Водород в них находится под давлением 400 атм.

В «АНТЭЛ-1» очень много времени уходило на запуск установки. Чтобы автомобиль тронулся с места, нужно было ждать около полутора часов, пока генератор разогреется до 60 градусов (на полную мощность он выходит при 95 градусах). Время запуска второй модели уже удалось сократить до 10–15 минут благодаря специальным нагревателям, установленным прямо в генератор.

Еще для «АНТЭЛ-2» был разработан новый тяговый электродвигатель переменного тока максимальной мощностью 90 кВт, напряжением 200–300 В, с КПД более 90 процентов и массой 30 кг (электродвигатель «АНТЭЛ-1» имел показатели соответственно: 25 кВт, 120 В, 75% и 68 кг).

Остается отметить, что «АНТЭЛ-2» представляет собой 5-местный «универсал» с полноразмерным багажником (базовой моделью послужила Лада-111), а все узлы и системы энергоустановки разместились под полом и в подкапотном пространстве.

Единственное, что не изменилось – на «АНТЭЛ-2» продолжает быть батарея топливных элементов с космического «Бурана». Мы, правда, уже переделали ее до предела возможностей: повысили напряжение с 200 до 240 В, перевели ее с кислорода на воздух, увеличив при этом мощность до 25 кВт и т.д. – то есть она по конфигурации осталась та же, но начинка там абсолютно новая. Если пойдет все нормально, мы должны к концу 2006 года сделать новый активный вариант батареи и тем самым получить полный, базовый набор агрегатов для развития модельного ряда автомобилей на топливных элементах. Уральский электрохимический комбинат теперь в числе наших активных друзей-помощников, мы для них тоже новые перспективы открываем.

Продолжается работа по конструкции «АНТЭЛ-3», где главным является отработать получение водорода для топливных элементов из... привычного многим поколениям автомобилистов бензина. Процессор для получения водорода будет установлен прямо на борту автомобиля. Главное достоинство: автономность от систем дозаправки водородом; заправить машину можно будет на любой бензоколонке, и заправки с обычным 40-литровым топливным баком хватит на 900–950 км.

Уже не за горами «АНТЭЛ-4», – что должно позволить уже к 2008–2010 годам начать на «АВТОВАЗе» мелкосерийное производ-



Г.К. Мирзоев знакомит с конструкцией «АНТЭЛА» министра промышленности и энергетики РФ В.Б. Христенко.

ство отечественных автомобилей на водородно-воздушных топливных элементах.

Если поверить прогнозам концерна «Даймлер-Крайслер», к этому времени в мире будет до полумиллиона автомобилей на топливных элементах. Правительство США, к слову сказать, выделило «Дженерал Моторс» 1,2 миллиарда долларов на развитие этого направления. Создание экологически чистых автомобилей является во всем мире государственной политикой и субсидируется в той или иной степени – глядишь, и Россия до этого дойдет. Мы вплотную подходим к «чистому» автомобилю: никаких вредных выбросов – ни углекислого газа, ни тепловых загрязнений, не говорю уже о «букете» ядовитых углеводородов.

Так или иначе, нам надо поспешать. Понимание это приходит ко многим. В базовскую программу, кроме уже названных РКК «Энергия» и Уральского электротехнического комбината, включились такие серьезные предприятия и организации: Екатеринбургское научно-производственное объединение «Автоматика», научно-исследовательская лаборатория двигателей из Рыбинска, аккумуляторная компания «Ригель», из Санкт-Петербурга.

– *А какой видится более отдаленная перспектива? Топливные элементы вытеснят ДВС?*

– Надо глядеть на вещи здраво. Автомобилей с двигателями внутреннего сгорания в мире ежегодно выпускается порядка 50 миллионов штук. И в один день изменить это нельзя: необходимо создать мощности, перейти на выпуск автомобилей на топливных элементах, образовать всю инфраструктуру обслуживания. Процесс будет длительный и постепенный. Но в любом случае никуда не уйдешь от требования экологии, от все более ужесточающегося дефицита углеводородного сырья. И я, от рождения «бензинщик», уже не сомневаюсь, кто выйдет победителем.

Другое дело, что все должно происходить разумно. Для разных целей должны и будут, думаю, использоваться разные машины. Например, если на аккумуляторном электромобиле развозят по магазинам города хлеб и колбасу, а водитель, закончив работу, отправляется отдыхать, то длительная подзарядка аккумуляторов никому не повредит. Где подзаряжаться? Французы и швейцарцы уже решают этот вопрос: на любой бензозаправке есть розетка: включаешь в него разъем, опускаешь монету и заряжаешь электромобиль, который вполне оправдывает себя для ближних поездок. А в гараже, может, будет стоять еще один автомобиль для более далеких маршрутов, на топливных элементах. И на той же АЗС будет отдельный «пистолет», которым я смогу заправиться не бензином, а водородом.

— Как сегодня заправляются сжиженным газом, метаном или пропаном на газонаполнительных станциях.

— Метан даже взрывоопаснее водорода. Потому что он тяжелее воздуха и при утечке оседает вниз, создавая взрывоопасную смесь, а водород, он тут же улетучивается. Все решаемо, другое дело потребуется массовое развитие этой сферы обслуживания, но пример

тех же теперь уже привычных АГНЗС показывает, что проблем особых перед человечеством это не создает.

— В этом свете как видится вам судьба Волжского автозавода?

— Нетронутыми, если оценивать сегодняшнюю структуру, меньше всего изменений потребовали бы прессовое и сборочно-кузовное производство. Основная же «двигательная» начинка должна делаться на других заводах. Всю эту электрохимию невозможно, конечно, производить на заводе типа ВАЗ. И гораздо дешевле создать новое производство там, где это будет удобнее и выгоднее.

— Электрохимики — за ними задержки не будет?

— Куда они денутся? Жизнь заставит... Но нужно еще сделать все и доступным, приемлемым по цене.

Я вижу, что уже к 2010 году будут решены принципиальные, основополагающие вещи. Уже отрабатывается конструкция, параллельно решаются многие частные вопросы технологии... Главное, с толком, с полной отдачей использовать имеющийся еще у нас запас времени. Это, как выясняется, самый дорогой наш, всего человечества фактор.

Послесловие к интервью

* * *

30 октября 2004 года совет директоров ОАО «АВТОВАЗ» принял решение о финансировании проекта «Лада АНТЭЛ» в 2005–2006 годах. В работе над «Лада АНТЭЛ-3» и «Лада АНТЭЛ-4» будут применяться более совершенные технические решения. Согласно принятой программе развития данного проекта «АВТОВАЗ» должен представить в 2006 году принципиально новый автомобиль на топливных элементах.

* * *

31 марта 2005 года в Москве состоялась международная конференция «альтернативные источники энергий для транспорта и энергетики больших городов», оргкомитет которой возглавил мэр столицы Ю. Лужков.

Работам «АВТОВАЗа» в данном направлении были посвящены доклады на конференции советника вице-президента по техническому развитию Г. Мирзоева, начальника КБ УПД НТЦ А. Сорокина и заместителя начальника ООК УПА научно-технического центра С. Ивлева.

Участники конференции с большим интересом познакомились с вазовским автомобилем на топливных элементах «АНТЭЛ-2», созданном, на базе «универсала» «Лада-111».

России нужна программа замещения нефтепродуктов в мобильной энергетике инновационными топливными продуктами на основе натурального газа с постепенным переходом к водородной энергетике. Исходя из худшего сценария развития событий, срок для реализации первого этапа этой программы — перехода к массовому использованию автомобилей на газе, — не превышает 10 лет.

Этап второй — перевод стационарной и мобильной энергетики на системы энергообеспечения, свободные от эмиссии двуокиси углерода в атмосферу. Предполагается, что первичными источниками будут возобновляемые источники ядерной энергии, а основным энергоносителем — водород. Инженерная мысль в ведущих странах мира уже сегодня находится в поиске экономически целесообразных сценариев перехода к водородной энергетике.

Данное направление в настоящее время широким фронтом разрабатывается в США, странах ЕС и Японии, реализующих долгосрочные стратегии перехода к водородной энергетике с целью, во-первых, ослабления эмиссии двуокиси углерода в атмосферу. Учитывая огромный мультиплексионный эффект энергетической и автомобильной отраслей, речь идет о гигантских рынках новых технологий, продуктов и услуг. Поэтому, хотя значимый экономический эффект от собственно водородной энергетики ожидается не ранее 2030–2040 гг., тем не менее уже сейчас фактически идет острая борьба за

новые формирующиеся рынки. Не случайно инновационными локомотивами водородных программ выступают ведущие автомобильные концерны мира, а также глобальные нефтяные компании – при крупномасштабной финансовой поддержке со стороны правительства.

По мере формирования новых рынков не заставят себя ждать новые международные протоколы и стандарты с повышенными требованиями к экологической чистоте мобильной и малой энергетики, направленные на вытеснение отставших конкурентов с рынков. Такую конкуренцию правило ВТО не ограничивает. Борьба за выживание достигнет небывалой остроты. Страны, своевременно не включившиеся в эту гонку, рисуют оказаться на обочине мировой экономики.

Гонка за лидерство на еще не открытых энергетических рынках по своей остроте напоминает технологическое соперничество между США и СССР, развернувшееся после второй мировой войны. К сожалению, на этот раз наша страна покамест находится на скамейке запасных.

В Российской Федерации имеются хорошие заделы по фундаментальным и прикладным исследованиям в области водородной энергетики. История таких исследований в СССР восходит к концу

70-х годов прошлого века, когда, в частности, были проведены исследования работы автомобильных двигателей на водороде и бензо-водородной смеси. В последующем эти работы, к сожалению, были свернуты. Только в 1999 году «АВТОВАЗ» по своей инициативе вернулся к данному направлению, что позволило также вернуть к жизни новые технологии, разработанные в рамках проекта многоразового космического корабля «Буран». Мы также нашли применение другим передовым разработкам ряда ведущих научных центров. На сегодняшний день данный проект неплохо продвинулся.

Созданный в рамках этой программы научно-технический задел мог бы стать хорошей основой для развертывания национальной программы водородной энергетики.

Мы направили наши предложения в Федеральное агентство по науке и инновациям. Надеемся на поддержку. Надежда еще не умерла.

(из доклада В.В. Каданникова на 2-м съезде инженеров Поволжья, 22 апреля 2005 года).