

## Всадники апокалипсиса?

### Автомобиль с точки зрения экологии и энергии

#### От редакции:

Принесли к нам в редакцию статью об экологии и энергетике автомобиля. Прочитали мы ее и принялись обсуждать. В процессе обсуждения как-то незаметно перешли к экологическим проблемам. Все начали вспоминать, что читали или слышали об этом. Подобно гаражным разговорам, каждый старался вспомнить наиболее замечательные факты и произвести впечатление на слушателей. Кто-то напомнил картину



Один из самых свеженьких электромобилей. Этот одноместный Daihatsu имеет максимальную скорость 45 км/ч, пробег до подзарядки — 35 км. Если понравился — выкладывайте \$12400, и он Ваш.

«Всадники Апокалипсиса», символизирующую безумное человечество в его стремлении к самоуничтожению, затем - Radio Ga-Ga от Queen и еще одну картину, на которой под шеренгой людей в противогазах подпись: "Мы все на одно лицо?"... Кто-то рассказал о том, что достаточно растопить одну треть льдов Северного Полюса и Антарктиды, чтобы нам всем понадобились жабры вместо легких. Вспомнили и о том, что людям не нужно изобретать какой-то необыкновенный космический корабль, способный прокормить и защитить экипаж от всех превратностей пути. Ибо такой корабль уже существует - это наша Земля. Этот идеальный космический корабль несет нас к никому неведомой цели со скоростью, которая не снилась никакому автомобилю. Вспомнили, что читали о поколениях космонавтов, заблудившихся во Вселенной и забывших конечную цель своего путешествия. Космонавтов, не знающих о том, что вся цель их существования - путешествие, и создающих новые религии на основании того, что их окружает. Закончилось тем, что мы сами пришли в ужас от того, что происходит. Все мы в каком-то смысле пещерные люди - ничего страшнее призраков и вурдалаков представить себе не можем. А между тем незаметный, но систематический, вред природе куда страшнее всяких галактических завоевателей, Подобно космонавтам из мрачных фантазий Саймака, Хайнлайна и Гаррисона, запертым в стенах звездолета, экипаж корабля под названием "Земля" тоже начал сходить с ума - пробивать отверстия в обшивке, жечь костры и курить в каютах, выключать охлаждение двигателей и т.д. Самое обидное - во всем этом столпотворении автомобиль играет одну из главных ролей.

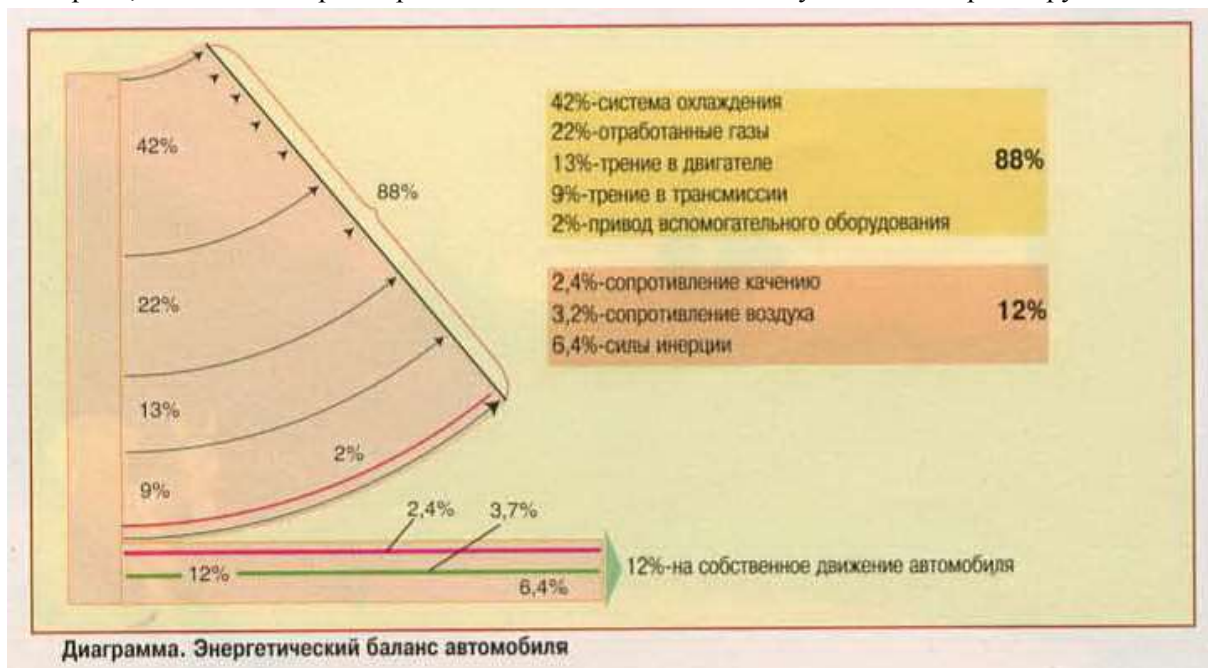
**И то, что происходит, касается всех.**

## КУДА УХОДИТ ТОПЛИВО

Некоторую надежду на выживание человечества подает дитя потребности - изобретение. Если не учитывать изобретения, то можно прийти к выводам, подобным тем, которые сделали ученые конца XIX века. Они подсчитали: если города и общественный транспорт будут развиваться прежними темпами, то к концу 40-х годов улицы Лондона покроются полутораметровым слоем небесполезного удобрения, оставляемого любимыми благородными животными.

Конец XX века принес новые проблемы транспорта, и они тоже кажутся неразрешимыми. А для того, чтобы представить себе масштабы этих проблем, попытаемся произвести на Вас впечатление цифрой. В год на одного жителя планеты добывается столько природных ископаемых, сколько увезет лишь 10-тонный грузовик! Из них только один мешок (100 килограмм - 1%) расходуется с пользой, остальное идет в "неудобрение", загрязняя не только Лондон и его окрестности.

Для добычи этого мешка расходуется энергия. Положение с ней еще хуже, чем с истощением природных ресурсов. Для получения одного и того же изделия (к примеру, автомобиля) Украина расходует в 4 раза больше энергии, чем Япония. Казалось бы, японцы могут быть довольными достигнутыми результатами, но это не так. Им тоже не удастся достичь желаемого: по расчетам должно быть в 100 раз меньше! Автомобиль - это не только ценное средство транспорта, но еще и показатель, по которому делают выводы об уровне жизни в стране и один из главных потребителей энергии. Энергию он потребляет и при изготовлении, и при движении. На диаграмме представлен энергетический баланс движущегося автомобиля. Чтобы двигаться, автомобилю нужно преодолеть всего-то навсего 3 силы: сопротивления качению, сопротивления воздуха и инерции. Но это только 12% энергии, выделяемой при сгорании топлива. Остальные 88% уходят на нагрев окружающего



пространства, в том числе и льдов Северного Полюса и Антарктиды. Да и "полезные" 12% в конечном счете идут туда же. За 2 часа движения со сравнительно небольшой по нынешним временам скоростью 90-100 км/ч легковой автомобиль сжигает такое количество топлива, которое необходимо и достаточно для *отопления однокомнатной квартиры в течение суток!* А сжигание топлива не только греет воздух, но еще изменяет его состав, причем не в лучшую сторону.

В безобидном дымке, курящемся из выхлопной трубы, около 78% приходится на долю угарного газа (оксида углерода, CO), около 5% - на долю окислов азота (NO<sub>x</sub>) и примерно 17% - углеводородов (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>). Можно сократить выброс этих вредных (и противных) веществ установкой нейтрализаторов в выпускной трубе - катализаторов. Они превращают окись углерода в безобидное CO<sub>2</sub> (двуокись того же углерода), а углеводороды и окислы азота - в воду, в то же CO<sub>2</sub> и в чистый

азот, из которого, по большому счету, состоит чистый воздух (кислорода там только 16%). Трехступенчатый катализатор снижает содержание вредных веществ до 90%. За год катализатор автомобиля "убивает" примерно 140 кг угарного газа. 28.5 кг углеводородных соединений и 25 кг окислов азота.

Но катализаторы очень дороги, для них нужна драгоценная платина (3 грамма на штуку), а эффект достигается только при точном соблюдении отношения воздух/топливо. Это отношение обозначается греческой буквой "лямбда". Теоретически лямбда равняется 14,6 : 1, но практически зависит от конструкции двигателя и режима его работы. Чтобы следить за этим отношением, в выпускной трубе устанавливается датчик, сообщающий компьютеру двигателя об отклонениях. Датчик называется "лямбда-зонд"...

Но катализатор малоэффективен в двигателе с карбюратором. И вообще непригоден при использовании этилированного топлива - очень быстро выходит из строя. А самое главное: он не решает проблему в принципе. Ведь суть проблемы не в том, чтобы устранить последствия сгорания, сколько в использовании тех 88% энергии, которые только нагревают все. Если бы были, например, такие материалы и устройства, которые собирали бы (аккумулировали) это тепло... Однако такие материалы и устройства не изобретены.

Да и не нужно их изобретать. Ведь "проблему 88%" можно решить по-иному: собрать воедино тепло, выделяемое каждым автомобилем в отдельности! Теоретически сделать это очень просто: сжигать топливо в одном месте, а затем накапливать полученную энергию в каком-нибудь пригодном к использованию виде. Например, в виде электрической энергии, в аккумуляторах. Но пока такие аккумуляторы, которые можно было бы возить с собой, не созданы...

#### КУРИЛКА ЕЩЕ ЖИВ...

Не спел еще до конца свою песню и чадающий, курящий, вредный и противный для экологии и такой драгоценный для нас (имеются в виду не только материальные ценности) наш родной двигатель внутреннего сгорания. Работает по так называемому изотермическому циклу - в процессе работы он обменивается теплотой со всем, что его окружает. Заметим - обмен этот крайне несправедлив. А вот если бы удалось полностью изолировать его от этого окружающего, то значительно большую часть энергии топлива он использовал бы с пользой. И еще заключить бы такой, неохлаждаемый, двигатель в какую-нибудь теплоизолирующую оболочку - и тогда всякий обмен теплом прекратился бы. Такой двигатель называют адиабатным - по названию термодинамического цикла, по которому он работает.

Кажется, Вы подумали: "То есть как это - без охлаждения? Он же перегреется! Это какие же материалы нужны для того, чтобы такой двигатель смог проработать столько, чтобы его хватило на дорогу от светофора до дома?" Известно какие - керамические, а двигатели, использующие такие материалы, называют керамическими. Чем больше деталей у них сделано из керамики, тем большие температуры выдерживает такой мотор. Но в любом случае использование керамики повышает рабочую температуру - и тем самым уменьшает расход! Однако вся беда в том, что такие двигатели трудно создать даже в лабораторных условиях, а уж о серии и говорить не приходится...

Есть еще одно культурное решение проблемы, но оно тоже не лишено недостатков. Оно требует того, к чему призывал Тарковский - жертвоприношения. А этого никто не хочет: расставаться с комфортом, удобствами и личным автомобилем.

Бережливость, самоограничение, экологически корректное поведение - **категории нравственные**. Выживет ли человечество, если будет полагаться только на совесть? Вряд ли. Поэтому пока только один выход: узаконенные правила экологии, нормы выброса в атмосферу и т.д.

**Осталось малое: выполнять их, чтобы не превратиться во всадников Апокалипсиса.**

