

# ГИБРИДЫ – за или против?

В последнее время автомобильный мир увлекается различными «новинками». То шум и гам по поводу водорода, то странности с биотопливом, то вот гибриды...



**К**ак известно, многие новшества автомобильного моторостроения очень часто со временем становятся востребованными в малом судостроении. Обратный процесс также иногда происходит, но крайне редко. «Гибриды», на самом деле – это не современное изобретение, и существуют они достаточно давно. В конце XX в. французы серьезно занялись вопросом совмещения ДВС с электромотором, а в начале XX в. американцы стали выпускать небольшие грузовики с «комбинированной схемой», куда входили бензиновый ДВС, генератор электрического тока и электромотор. Большого распространения предложенные французами и американцами схемы не получили, и к началу Второй мировой войны тема, если не умерла, то значительно «усохла», так как появились более серьезные проблемы.

При этом на морском транспорте и в ВМС разных стран «гибридный привод» активно применялся как на подводных лодках, так и на «дизель-электроходах». На железных дорогах уже давно работают тепловозы, где главной силовой установкой является

ДВС (дизельный двигатель), а колеса приводятся в движение «электрической тягой». То есть «гибриды» существуют уже много лет. Другое дело, что появление новых материалов и новых разработок в области электрохимии, а также новых электромоторов позволили к концу XX в. серьезно говорить о том, что и на легковых автомобилях имеет смысл применять подобные схемы.

Первенцем среди легковых «гибридов», выпущенных крупной серией, считается «Toyota Prius» (первый показ – в 1997 г., начало продаж – в 1998 г.), который пережил несколько реинкарнаций (сегодня продается третье поколение «Prius») и предлагается во многих странах мира, в том числе и в США, что некоторым может показаться удивительным.

На современный «Prius» устанавливается 1.8-литровый бензиновый мотор, работающий по принципу Аткинсона (так называемый «пятитактный» цикл) со степенью сжатия 13:1. Мотор изначально «заточен» под экономичную работу и имеет приличный термический КПД. На автомобиль установлены генераторы, аккумуляторы,

инвертор и электромотор. ДВС и электромотор могут работать в паре или отдельно. При необходимости можно начать движение на электромоторе и только потом включить ДВС. Правда, поездка окажется в этом случае короткой, так как емкости аккумулятора хватит примерно на пару километров, и без бензинового мотора, который сможет зарядить аккумуляторы, не обойтись.

На первый взгляд (мы сознательно опустили техническую сторону вопроса, чтобы не отвлекаться), все хорошо и здорово. Электрические моторы, как известно, не нуждаются в коробке передач и имеют приличную тягу практически во всем диапазоне оборотов ротора. ДВС в данном случае может работать в очень комфортном режиме как для самого себя, так и для окружающего мира, выбрасывая наружу минимум вредных веществ. Однако конструкции нынче предлагаются разнообразные, и коробка передач на большинстве «гибридов» все-таки есть.

Хозяин такого автомобиля реже ездит на АЗС. В городах воздух становится чище, и общий шумовой фон городских улиц снижается. В результате жителям городов достается меньше СО (и прочей гадости) и стрессов. Но возникают вопросы, чем же все-таки достигается такое благолепие и кто в итоге должен оказаться крайним? Ответ не слишком простой, если углубляться в подсчет убытков, которые причиняет создание «гибридов» из-за недостатка многих данных, но достаточно ясный, если попробовать бегло проанализировать ситуацию. Начнем с того, что просто сравним стоимость одинаковых по сути автомобилей. С «Prius» такой фокус не пройдет, так как у него нет аналогов, а вот поинтересоваться разницей в цене, к примеру, «Lexus» серии RX было бы любопытно. У нас «Lexus RX 350 Executive» стоит дешевле «Lexus RX 450h Executive» на 358 000 руб. (информация с сайта <http://www.lexus.ru/>). Понятно, что даже за пять лет затраты на покупку «гибрида», как теперь принято говорить, «не отобьются», да и за десять лет, скорее всего, тоже. Почему разница столь впечатляющая? Изменен-

ный двигатель, генератор, инвертор, электромотор и т.д. – все это можно считать дополнительным оборудованием, которое стоит дорого. Производство аккумуляторов, электромоторов и металлов вообще вредные и портят окружающую среду довольно сильно. Жаль, что впрямую не сопоставить урон от выхлопов «обычного автомобиля» и урон природе при производстве «гибрида», слишком сложные подсчеты, но если прикинуть, то получится, что «гибрид» вреднее в глобальном плане, чем «негибрид». Японские ученые, которые попытались сравнить затраты на производство пленочного фотоаппарата и на всю пленку, которую этот фотоаппарат «отщелкает» за свою жизнь, с затратами на производство цифрового аналога. Оказалось, что цифровой «брат» при производстве наносит значительно больший урон природе, чем более привычный пленочный. Примерно такая же история и с «гибридами», разве что они меньше загрязняют окружающую

среду в тех местах, где их эксплуатируют, т. е. локально. Ну, и бензина требуют поменьше. К примеру, в условиях города «гибридный» «RX» пожирает примерно в два раза меньше бензина марки Аи-95 (6.6 против 14.3 л/100 км по данным производителя), чем его простой аналог. При этом использование Аи-92, в принципе, исключается. Но это только в условиях города. При движении за городом разница уже не столь ощутима и составляет всего 2.4 л/100 км. Но тут, скорее всего, заслуга не столько гибридного привода, сколько непосредственно ДВС, который имеет степень сжатия 12.5:1 («обычный» мотор имеет степень сжатия 10.8:1) и, разумеется, более высокий термический КПД. Интересно было бы узнать разницу между потреблением «гибрида» и «негибрида» (но с той же степенью сжатия и тем же термическим КПД), установленного на тот же автомобиль.

«Lexus RX» мы привлекли только для сравнения. Речь идет о принципе и

хорошо известных законах сохранения энергии, один из которых гласит: если где-то прибыло, значит, где-то что-то убыло.

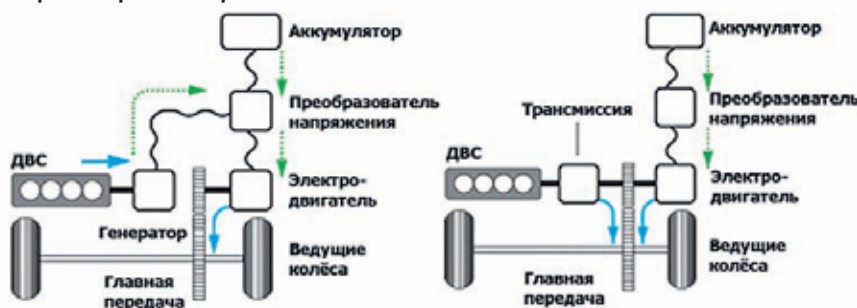
Возможно, в ближайшее время, поиграв с «гибридами», производители забросят эту игрушку, как и «биотопливо», и «водород», и т.д. Однако появится какой-то опыт, который, бесспорно, пригодится в будущем, и быть может, в других сферах деятельности. Но заплатить за это придется и потребителю, и природе, в итоге всем нам вместе взятым.

Как считают специалисты, сегодня выгоднее эксплуатировать дизельные моторы последнего поколения, нежели «гибриды», причем со всех сторон. Автомобиль с дизельным мотором стоит дешевле, выбрасывает не так много СО в атмосферу, не имеет дорогостоящего с не очень понятным сроком службы аккумулятора и т.д. Видимо, по этой причине в Европе не отмечается бурного роста продаж гибридных автомобилей, впрочем, как и в других регионах мира.

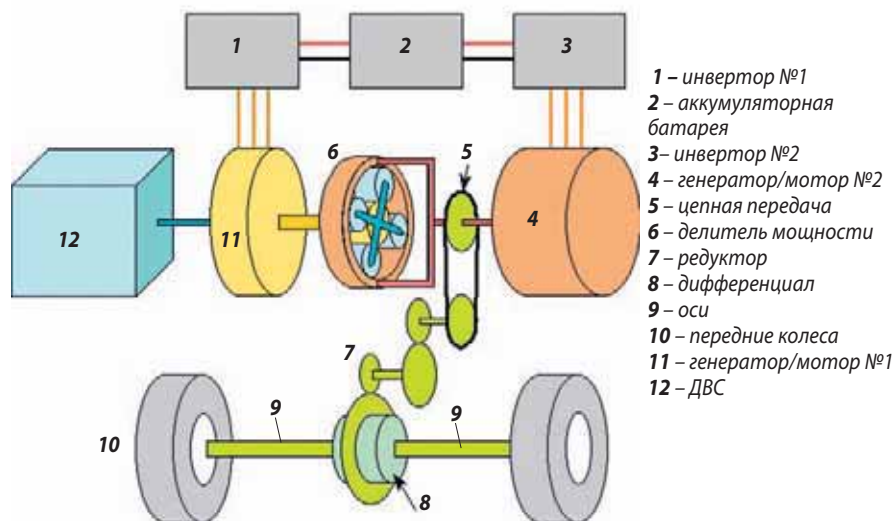
Тем, кто близок к воде, опыт «гибридных» автомобилей может оказаться полезным. Идея использования на некоторых небольших судах с ограниченным пространством ДВС, генератора и электромотора напрашивается уже давно. Многих останавливают только стоимость подобной «конвертации», а также сложности с размещением электромотора и движителя. Идея с гидромоторами и гидротрансформаторами пока кажется более привлекательной в силу меньшей стоимости и отсутствия проблем состыковки мощного генератора, ДВС и электромотора. Хотя работы в этом направлении сейчас ведутся, правда, не слишком активно. Пока есть только «комплексные гибриды» типа «Nannidiesel», которые не получили еще широкого распространения и имеют сложную конструкцию.

Подождем, как пойдут дела с автомобилями и какие новые перспективы появятся на горизонте. Радуется уже то, что моторы с «пятым циклом», а также спарки «ДВС–электромотор» начинают свою реальную жизнь и, возможно, будут развиваться дальше.

#### Два варианта работы трансмиссии



#### Принципиальная схема работы «гибрида»



И.В.