

УДК 621.434.019.13

АНАЛИЗ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ
ВИДОВ ТОПЛИВА ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Д.В. Глазунов, А.С. Перфилова

Рассматриваются проблемы экономии топлива, проведен анализ решения этих проблем в мире, приведены примеры различных видов топлива и использования альтернативной энергии в автомобилях.

Ключевые слова: альтернативные виды топлива; электромобили; водород; аккумуляторные батареи; возобновляемые источники энергии; гибридный автомобиль.

ANALYSIS AND USE OF MODERN
ALTERNATIVE FUELS FOR AUTOMOBILE ENGINES

D.V. Glazunov, A.S. Perfilova

The article deals with the problems of fuel economy, and analysis of the solution of these problems in the world. There are examples of the different types of fuel and of use of alternative energy in cars.

Key words: alternative fuels; electric cars; hydrogen; batteries; renewable energy; hybrid car.

В последнее время вопрос экономии топлива начал интересовать не только ученых, но и простых автовладельцев. Быстрое уменьшение запасов нефти и рост цен на бензин на мировых рынках заставляет задуматься многих. Средний рост цены на бензин популярной марки АИ-92 и АИ-95 с 2000 г. составляет в среднем 0,1–0,25 долл. в год. Это заставило автомобильных инженеров задуматься над вопросом о разработке альтернативных видов топлива для автомобилей еще много лет назад. Но в связи с политико-экономическими, техническими и другими проблемами эти технологии внедряются не так активно. Наиболее внедряемая альтернативная технология бензиновым двигателям – это электромобили. У Евросоюза есть своя программа по плану внедрения этих автомобилей. Это программа предусматривает, что к 2020 г. на дорогах Евросоюза таких автомобилей должно ездить около 50 %.

Электромобили сейчас выпускают все ведущие автокомпании мира [1]. Наиболее популярные – это Toyota Prius (рисунок 1), Chevrolet Volt и др. Такие автомобили на одной подзарядке способны проехать от 50 до 150 км. Конечно, это мало, но эти технологии, как уверяют ученые, постоянно совершенствуются. Схема таких автомобилей проста. Они состоят из аккумуляторных батарей и двигате-

ля внутреннего сгорания (ДВС). В будущем ДВС уберут и останутся только батареи. Основной недостаток таких автомобилей на данный момент: большой вес из-за аккумуляторных батарей, небольшой пробег на одном заряде и более высокая стоимость автомобиля.

Кроме этого, еще одним альтернативным видом топлива для автомобилей считается этанол [1]. Он нашел широкое применение в спортивных автомобилях, так как по сравнению с бензином повышает мощность автомобиля в среднем на 15–25 %. Также к его преимуществам относится меньшее количество выхлопных газов. Недостаток такого топлива – повышенный перерасход, примерно на 25 %. Изготавли-



Рисунок 1 – Toyota Prius

вається оно из злаковых (пшеницы). Для того чтобы использовать такое топливо в автомобиле, его надо переоборудовать. Для этого вместо обычной топливной системы нужно использовать более прочную, так как простую топливную систему этанол просто разьест. На данный момент эта технология пока не нашла широкого применения.

Автомобили на водороде также являются альтернативным видом топлива [1]. В таких автомобилях установлен водородный реактор, который превращает химическую реакцию водорода с кислородом в электрический ток. Такой вид автомобилей на данное время редко встречаются, так как считается, что водородный реактор опасен и требует специализированных заправок. Инженеры уверяют, что, при соблюдении всех правил безопасности, такой вид топлива безопасен.

Альтернативные виды топлива для автомобилей только начинают завоевывать определенный интерес. Наиболее реалистичный вид топлива – это автомобили на электротяге. Те, кто не хочет платить постоянно за дорожающий бензин, задумывается об альтернативных видах топлива для автомобилей. Так как ДВС хотя и современная технология, но она работает на ресурсе, который со временем закончится.

Забота о стремительно ухудшающейся окружающей среде во всем мире вызвала интерес к появлению альтернативных видов топлива. Цель состоит в том, чтобы добиться сокращения выброса выхлопных газов, которые вносят свой вклад в образование смога, загрязнение воздуха и, одновременно, глобальное потепление. Закупка альтернативных видов топлива является предпочтительной для большинства стран, заинтересованных в достижении энергетической независимости.

В соответствии с необходимостью, Закон об энергетической политике США от 1992 г. идентифицировал в целом восемь альтернативных видов топлива. Остановимся подробнее на некоторых из них.

Пропан – сжиженный нефтяной газ, в основном, является побочным продуктом переработки природного газа и нефтепереработки [2]. В своем естественном состоянии он представляет собой бесцветный, нетоксичный газ, который содержит 90 % пропана, 2,5 % бутана и высших углеводородов, а оставшуюся часть составляют этан и пропилен. По сравнению с бензином, пропан может понизить выбросы углекислого газа, окиси углерода и других токсичных газов. Он используется в США в качестве транспортного топлива с 40-х гг. В последнее время производители автомобилей предлагают широкий выбор транспортных средств на базе пропана, легковых и средней грузоподъемности, с двумя отдельными

топливными системами, позволяющими им работать как на пропане, так и на бензине.

Метанол имеет множество преимуществ, которые водители извлекают из его высокой производительности и безопасности. Транспортные средства, как правило, используют М85 – смесь 85 % метанола и 15 % неэтилированного бензина. Метанол предлагается также в виде М100, используемый в качестве замены дизельного топлива.

Интересно, что большинство автомобилей, выбирающих метанол, являются многотопливными; это означает, что они могут использовать 100 %-ный бензин вместо метанола, при необходимости. Метанол является бесцветной, безвкусной жидкостью с очень слабым запахом; он хранится и обрабатывается, как бензин. Хотя в настоящее время он производится из природного газа, его также может получать из различных возобновляемых источников, таких как дерево, уголь и биомасса. Преимущества метанола включают в себя низкий уровень выбросов, более высокую производительность и более низкий риск воспламенения, по сравнению с бензином. Поскольку метанол может быть легко превращен в водород, предпринимаются попытки в использовании метанола в качестве источника водородного топлива.

Штат Калифорния, являющийся крупнейшим потребителем энергии в мире, ясно продемонстрировал свои предпочтения в пользу метанола как лучшего кандидата для замены топлива на базе нефти [2].

Этанол на спиртовой основе, производящийся путем брожения и перегонки таких культур, как кукуруза, ячмень или пшеница, можно смешивать с бензином с целью повышения октанового числа и повышения качества выбросов.

Электричество используется в качестве альтернативного транспортного топлива для электрических автомобилей, работающих на аккумуляторах и топливных элементах. Электрические транспортные средства, заряжаемые от аккумулятора, накапливают энергию в батареях, которые перезаряжаются путем подключения автомобиля к стандартному источнику электроэнергии.

Транспортные средства на топливных элементах работают на энергии, получаемой путем электрохимической реакции, запускаемой взаимодействием водорода и кислорода. Как известно, топливные элементы производят электроэнергию, не используя процесс сжигания и не образуя загрязнений, тем самым сокращая ущерб, наносимый окружающей среде.

В настоящее время самое широкое распространение получили гибридные транспортные средства и электромобили. Они обладают существенными

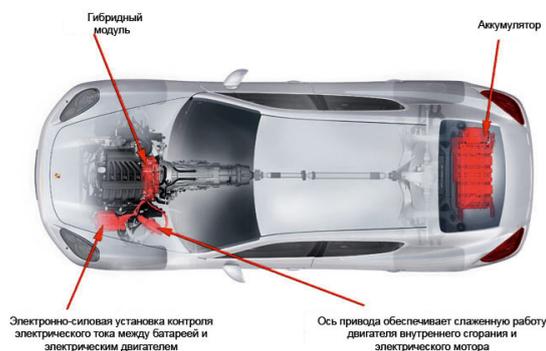


Рисунок 2 – Гибридный автомобиль Porsche Panamera

преимуществами в отношении выбросов по сравнению с традиционными автомобилями. Такие автомобили можно заряжать в течение ночи у себя дома, на рабочем месте или на общественных зарядных станциях. Гибридные электромобили (рисунок 2) обладают дополнительной гибкостью, так как они могут также заправляться бензином и дизельным топливом, при необходимости.

Существуют автомобили, в которых электрический двигатель работает в паре с двигателем внутреннего сгорания. В таких силовых установках он может выполнять и роль генератора (например, в случае рекуперативного торможения) и преобразователя.

Принцип работы заключается в том, что механическая энергия двигателя внутреннего сгорания приводит в движение электрогенератор, откуда, преобразовавшись, уже в виде электрической энергии передается на электродвигатели, приводя в движение транспортное средство.

При движении с использованием только двигателя внутреннего сгорания механическая энергия от колес преобразовывается в электрическую и заряжает аккумуляторные батареи (рисунок 3).

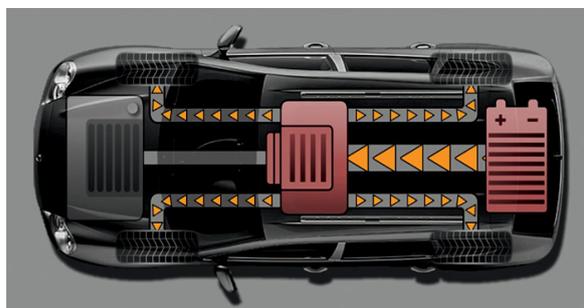


Рисунок 4 – Схема движения и преобразования энергии при использовании электрического двигателя

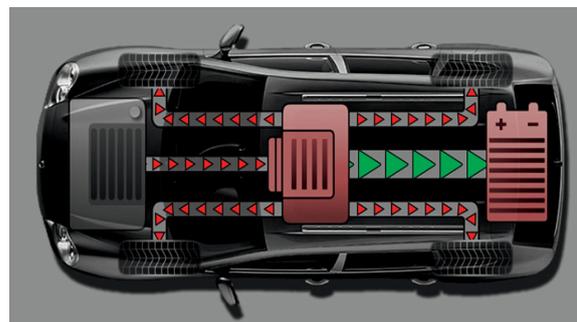


Рисунок 3 – Схема движения и преобразования энергии при использовании ДВС

При использовании во время движения только электрического двигателя электроэнергия от аккумуляторов поступает в гибридный модуль, а оттуда распределяется на колеса, не привлекая к работе двигатель внутреннего сгорания (рисунок 4).

Когда же от транспортного средства требуется максимальная производительность, двигатели работают в паре, то есть энергия как от ДВС, так и от электрического двигателя поступает в гибридный блок, а из него на колеса (рисунок 5).

Существует также альтернатива водорода, который при смешивании с природным газом создает транспортное топливо, используемое определенным видом двигателей внутреннего сгорания. Топливные элементы, которые работают на электрической энергии, генерируемой нефтехимической реакцией, также используют водород в сочетании с кислородом в топливной «батареи».

И, наконец, биодизельное топливо, создаваемое из растительных масел или животных жиров, даже используемых повторно после приготовления [3]. В то время как транспортные двигатели могут быть преобразованы на сжигание биодизельного топлива в чистом виде, его также можно смешивать

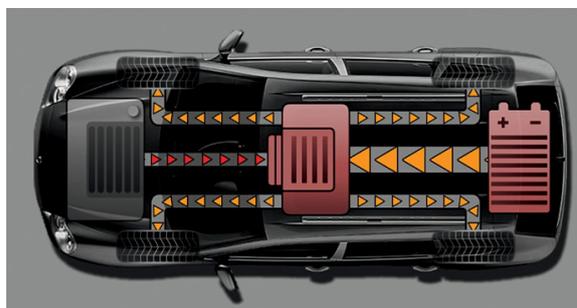


Рисунок 5 – Схема движения и преобразования энергии при совместной работе двигателей

вать с нефтью и использовать в немодифицированных двигателях [3]. Помимо безопасности, биологически разлагаемое топливо помогает сократить количество загрязнителей воздуха, связанных с выбросами автотранспортных средств.

Проблема дефицита нефти, в конечном счете, может привести к переустройству мировой экономики, которые может пройти по различным сценариям: от перехода на иные энергоносители до спада мировой экономики из-за снижения потребления и связанных с этим негативных последствий вплоть до, по утверждению некоторых исследователей, дефицита и полного коллапса.

В экологическом отношении альтернативный вид топлива идеален, но только при условии, что удастся найти сверхдешевые способы получения энергии. На данный момент существуют такие альтернативные виды топлива, как электричество, газ, водорода, этанол (этиловый спирт), метанол, биодизельное топливо.

Электромобили на солнечных батареях (солнцемобили) – этот тип электромобилей, которые передвигаются благодаря энергии солнца

[2]. Для питания электродвигателей и подзарядки аккумуляторов используются солнечные батареи. Как обычный электромобиль солнцемобиль передвигается ночью, а днем ему хватает энергии солнца.

В нашей стране этот вид транспорта был бы очень эффективен, так как Кыргызстан – солнечная страна. Этот вид транспорта был бы очень эффективным и недорогим по отношению к другим видам альтернативного топлива.

Литература

1. *Равич М.Б.* Топливо и эффективность его использования / М.Б. Равич. М.: Наука и учеба, 1971.
2. *Емельянов В.Е.* Альтернативные экологически чистые виды топлива для автомобилей: свойства, разновидности и применение / В.Е. Емельянов, И.Ф. Крылов. М.: Астрель, 2004.
3. *Гайле А.А.* Альтернативные негидрогенизационные методы повышения качества дизельного топлива / А.А. Гайле, Б.М. Сайфидинов. СПб.: изд. Санкт-Петербургского государственного технического университета, 2009.