

УДК 629.3

## КОНЦЕПТ ЭКОЛОГИЧНОГО АВТОМОБИЛЯ БУДУЩЕГО

Шульгин В.С., студент гр. ТАт-212, I курс

Научный руководитель: Игнатова А.Ю., доцент, к.б.н.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Одна из задач, стоящая сегодня перед автопромом – это создание экологичного, недорогого, комфорtnого автомобиля, отвечающего требованиям безопасности.

Согласно Указу Президента РФ № 899 от 07.07.2011 г., приоритетными направлениями развития науки и техники в Российской Федерации являются:

- Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения,
- Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику,
- Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов,
- Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий и другие.

Разработка данного автомобиля будущего направлена на реализацию приоритетных направлений развития науки и техники.

Цель исследования: оценить возможность создания экологически чистого автомобиля для использования в будущем.

Задачи, решаемые в ходе научно-исследовательской работы:

1. предположить, какими модификациями может быть наполнен экологически чистый, безопасный, технически прогрессивный автомобиль будущего.
2. Провести анализ рационального использования водорода в качестве топлива.
3. Предположить экономическую эффективность от использования данного автомобиля.

В научно-исследовательской работе представлен концепт модификации автомобиля путем изменения материала кузова, использования электромагнитной подвески и синхронного реактивного двигателя с постоянными магнитами от Tesla Model 3. Топливом для данного автомобиля является водород.

Новизна предлагаемых решений состоит в том, что в качестве материала кузова используется стекловолокно. Топливом, предлагается использовать водород, безопасный, экологически чистый газ.

Преимуществом данного автомобиля является то, что на мировом рынке пока не представлена модель с похожими характеристиками.

Кузов универсала предполагается делать из стекловолокна, он имеет преимущества в виде

- Лёгкости;
- Прочности;
- Высокой вместимости.

• Пространственная рама, обшитая кузовными панелями, также имеет преимущества перед другими рамами в виде:

- Малого веса;
- Высокой прочности;
- Прогнозируемой деформации при ударах;
- Лояльности к высоким нагрузкам.

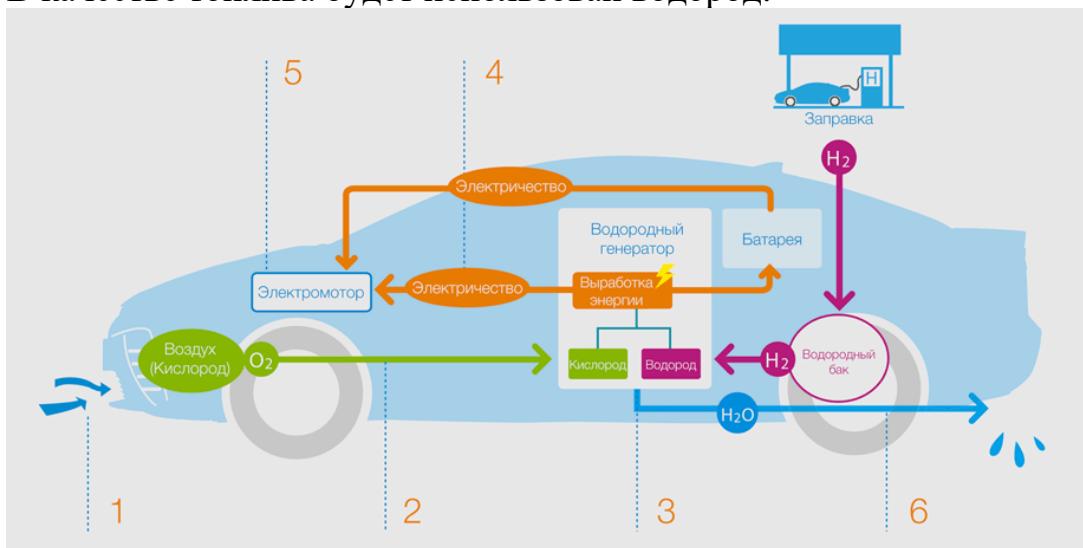
Электромагнитная подвеска Bose имеет сравнительно не стандартный тип – представляет линейный электродвигатель, работающий в зависимости от выбранного режима.

Данная подвеска может быть ещё и электрогенератором. При движении машины по прямой создаются колебательные движения подвески, вызванные неровностями дороги, от чего начинает преобразовываться электрический ток, полученная энергия подзаряжает аккумуляторы.

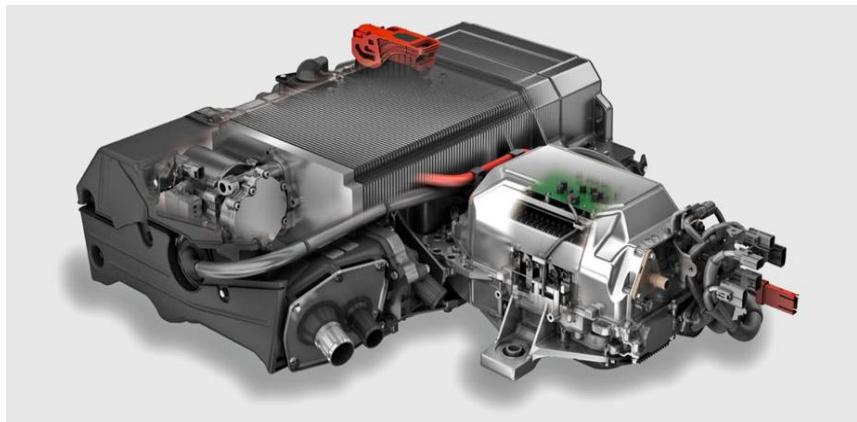
К достоинствам электромагнитной подвески Bose относятся:

- Малое количество механических компонентов, что обуславливает высокий ресурс конструкции и компактность её размещения.
- Высокая скорость реакции. На движущийся в магнитном поле сердечник не влияют силы трения и его перемещения происходят очень быстро.

В качестве топлива будет использован водород.

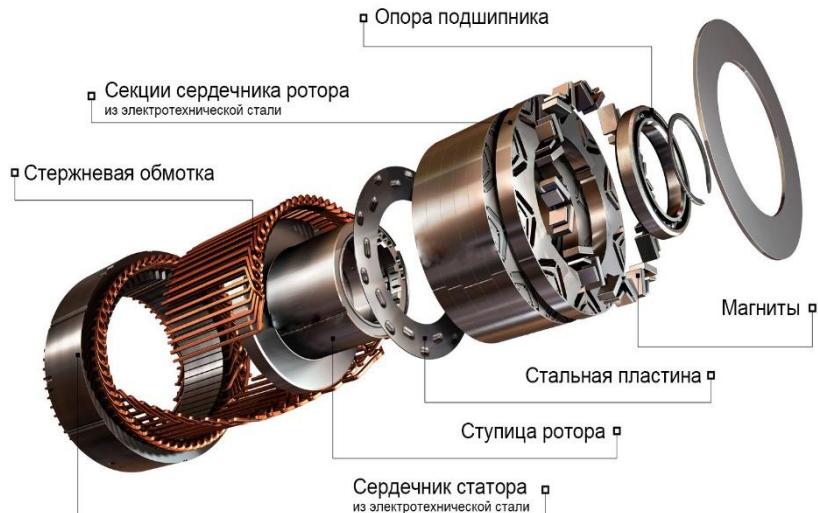


Огромные решётки в переднем бампере будут «проглатывать» воздух (1). Кислород из воздуха (2) соединяется с заправленным на станции водородом в электрохимическом генераторе (3). На выходе из него образуется электричество для питания электромотора (4), подзарядки батареи - и вода, которая сливается из автомобиля автоматически или по желанию водителя (6). Электромотор крутится (5) и движет колёса автомобиля [1].



В качестве водородного генератора будем использовать генератор Toyota (на фото) на 370 ячеек при объёме 37 л весит 56 кг и выдаёт 114 кВт. 2,0 кВт/кг. Слева от генератора — циркуляционный водородный насос, а спереди к нему крепится четырёхфазный конвертер, поднимающий напряжение с 250В до 650В.

В качестве мотора будет использован синхронный реактивный двигатель с постоянными магнитами от Tesla Model 3.



Синхронные реактивные двигатели очень эффективны и у них нет проблем с обратной ЭДС (электродвижущей силы) поэтому такой тип мотора достаточно хорош для высокоскоростного использования по сравнению с двигателями на постоянных магнитах, которые хороши на низких скоростях, но если их совместить, то такой мотор будет эффективно работать на любой скорости используя преимущество реактивного сопротивления и постоянного магнита.

Двигатель IPMSynRM имеет встроенный постоянный магнит, вставленный в пазы ротора. Его крутящий момент зависит от двух аспектов: реактивного момента и момента постоянного магнита. Из-за отсутствия потери тепла SynRM меньше нагреваются. При одинаковой подаче тока, двигатель SynRM может произвести крутящий момент на 10-15% больше чем индукционные двигатели [2].

Концептный вид данного автомобиля представлен на рис.:



Модификация автомобиля будет довольно перспективна для эксплуатации в городской черте. Кузов и рама данного автомобиля выдержит сильные удары, ведь она, как и все автомобили, будет иметь свои зоны деформации.

Электромагнитная подвеска позволяет двигаться по любой дороге не замечая неровностей, будь то город или внедорожье.

Использование такого автомобиля будет способствовать улучшению экологической ситуации в городах, так как сырьё — это обычный водород, а отходы генератора — это вода.

Дальнейшие направление научных исследований следующее: улучшение научно-технических, технических и экономических показателей; качества продукта, эксплуатационных характеристик.

### Список литературы

1. Савелова Э.В. Технические характеристики современных водородных автомобилей / Э.В. Савелова, А.В. Винаков, Л.И. Бондаренко // Электротехнические и компьютерные системы. – 2017. - № 25. – С. 161-167.
2. Макаренко Н. Секрет успеха новых технологий синхронных двигателей электрокаров URL: <https://naukatehnika.com/%C2%AD%C2%AD%C2%ADsekret-uspresa-novyix-texnologij-sinxronnyix-dvigatelej-elektrokarov.html> (дата обращения 13.03.2022 г.)