



УНИВЕРСИАДА ПО ИННОВАТИКЕ. Отборочный этап (заочный).

КЕЙС «ДВИГАТЕЛЬ БУДУЩЕГО: ОТ БЕНЗИНА К ГАЗУ И ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ»

Сегодня многие считают, что электродвигатель – будущее развития автомобильного транспорта. Под влиянием успехов американской компании Tesla, подстегиваемые крупными инвестиционными вложениями международных автомобильных концернов в создание электромобилей, нам уже трудно усомниться в том, что двигатель внутреннего сгорания (ДВС) в ближайшие годы полностью не заменит электродвигатель.

Уверенности в этом добавляют последние новости автомобильных компаний. Hyundai и Kia совместно инвестировали €100 млн в британский стартап Arrival по созданию коммерческого электромобиля, основанный бывшим главой российского телекоммуникационного оператора Yota Денисом Свердловым. General Motors Co. (GM) инвестирует \$2,2 млрд в свой завод около Детройта, где компания будет производить электропикапы и электрокроссоверы. Старт их

производства намечен на конец 2021 года. К 2023 году планируется предоставить не менее 20 электрокаров. По данным исследования 16 крупнейших автомобильных компаний мира, проведенного британской консалтинговой компанией Ernst & Young (EY), инвестиции в создание и выпуск электромобилей в 2018 году увеличились на 97% до 8,4 млрд евро и были направлены на реализацию 26 проектов.

Правильность выбора технологии на первый взгляд подтверждают высокие экономические результаты. В первой половине 2019 года мировые продажи электромобилей выросли на 46%, в сравнении с январем-июнем 2018 года. Однако в июле 2019 года продажи сократились на 14% – первое падение за всю историю отрасли. Снижение продаж зафиксировали в Китае и Северной Америке. Однако, в Европе, напротив, продажи выросли. Эксперты связали это с сокращением программ субсидирования покупок электрического транспорта в Китае. Сейчас рынок опять в росте. Лидером продаж по-прежнему является Tesla, которая в 2019 году продала 367 200 электрических автомобилей по всему миру, превысив показатель предыдущего года на 40%. Наряду с Tesla весьма успешными проектами в своей нише по производству электромобилей являются Nissan LEAF, BJEV EU-Series, Renault ZOE, BMW I3. Subaru и Toyota готовят свою модель электрокара в рамках совместного проекта электрического кроссовера.

В России также развивается этот тренд. По данным «Автостат», за 2019 год было продано 3303 электрокара с пробегом, что на 48% больше, чем годом ранее. При этом россияне приобрели 353 новых электрокара. В сравнении с 2018 годом этот результат оказался в 2,5 раза больше. Инновационный центр «Сколково» планирует полностью отказаться от бензинового транспорта и перейти на электрокары к 2025-2027 годам. Известно, что «Авто ВАЗ» ранее выпустил ограниченную серию электрокаров Lada El Lada в количестве 100 экземпляров. В ближайшее время российская компания Zetta, возглавляемая Денисом Щуровским, планирует выпустить бюджетный электрокар с батареей на 200 км хода стоимостью 450 000 руб. В Москве с 1 сентября 2019 года уже ввели в эксплуатацию электробусы, полностью работающие на электрической тяге. Казалось бы, будущее за электродвигателем. Но так ли это?

Несмотря на растущую популярность электромобилей, некоторые весьма критически относятся к современному электродвигателю как лучшей замене традиционного ДВС. Считается, что электродвигатель по сравнению с ДВС более экономичен, меньше наносит вреда экологии и более безопасен. Действительно, многие отмечают, что электрокар в плане затрат на обслуживание более выгодный по сравнению со стандартным автомобилем с ДВС, более комфортабельный, удобный в управлении, имеет более низкий уровень шума. Тем не менее, выделяется, что КПД электродвигателя меньше, чем у ДВС. Его трудно использовать на больших расстояниях, где нет электрических станций. Для массового применения электродвигателя в автомобилях важно еще понять, сколько электричества для этого понадобится и где его взять.

Такая проблема с ДВС не стоит. Безопасность электромобилей также под вопросом. Да, бензин не используется и при ДТП он не загорится, но аккумуляторные батареи могут взорваться из-за короткого замыкания. Поэтому успех, подтвержденный стремительным ростом продаж электромобилей, в будущем может оказаться провалом.

Экологичность электромобиля так же весьма спорна. Отмечается, что при производстве одного легкового автомобиля с ДВС в среднем вызывает выброс 5,6 т эквивалента CO₂ в атмосферу, в то же время для электромобиля эта цифра в среднем составляет 8,8 т, почти половина из которых вызвана процессом производства батарей. Что же касается вреда самих электромобилей, то по этому вопросу продолжаются дискуссии. В частности, пример Китая показывает, что несмотря на достаточно глубокое освоение электротранспорта, это не решило экологических проблем. Известно, что 85% электроэнергии в КНР производится на тепловых электростанциях, работающих на угле. С переходом на электромобили потребление электричества, вырабатываемого на станциях, загрязняющих воздух, только увеличилось – на каждый выработанный кВт•ч энергии для электромобилей в воздух выбрасывается до 274 г углекислого газа. Для сравнения, на кВт•ч энергии, вырабатываемой при сжигании бензина в двигателях внутреннего сгорания, углекислотный выброс не превышает 180 г. Обратный пример у Норвегии, где большую часть электроэнергии вырабатывают гидроэлектростанции. С другой стороны, по имеющимся оценкам, суммарные выбросы CO₂ при изготовлении и эксплуатации электромобиля в течение срока жизни его батарей составят около 80% от выбросов автомобиля с ДВС только в течение его эксплуатации, без учёта изготовления. Поэтому экологичность электромобиля весьма спорна.

При этом есть ограничения, которые до сих пор не дают электромобилю стать по-настоящему массовым. Глава консалтингового агентства AlixPartners Марк Уэйкфилд заявил, что рост разнообразности моделей электромобилей на рынке США практически никак не влияет на рост общих продаж, что связано с более высокой ценой электромобилей по сравнению с традиционными автомобилями.

Отчасти поэтому многие считают, что у газового двигателя есть больше преимуществ стать заменой ДВС, особенно в России. Заправочных станций для этого достаточно. Газ более экологически чистое топливо, чем бензин. Автомобиль с ДВС можно легко перестроить под использование газа. По имеющимся данным, на газе каждый пройденный километр обходится в среднем на треть дешевле, чем на бензине. Однако многих смущает вопрос безопасности. Сегодня предлагаются модели, работающие на пропан-бутане, метане и даже на водороде. В частности, есть автомобили с топливным элементом на водороде, чей КПД составляет около 50%. По сути, это разновидность электромобиля, в котором водород преобразуется в электричество. В подтверждение актуальности «газовой» концепции можно привести пример компании Toyota,

которая выпустила на рынок автомобиль Toyota Mirai с водородным двигателем. Сейчас компания BMW, сотрудничая с Toyota разрабатывают новый автомобиль, работающий на водороде. Планируется к 2025 году сделать автомобиль с водородным двигателем в производстве не дороже машин с ДВС. Таким образом, на данный момент до конца непонятно, каким будет автомобильный двигатель будущего – бензиновый, электрический, газовый, гибридный или, возможно, атомный. Насколько исчерпан потенциал того же ДВС? Что станет технологической основой автомобильного двигателя через 15 лет?

Источники:

1. Деловая газета «Взгляд», 18 ноября 2014 URL: <https://vz.ru/news/2014/11/18/715918.html>
2. «Российский транспортный портал» RTP.Expert «Бесшумное зло: экологичность электромобилей – это миф», URL: https://rtp.expert/blog/82-becshumnoe_zlo_e...mobilei_eto_mif
3. Ежедневное государственное издание RG.RU, «Водородные BMW через пять лет будут не дороже бензиновых», 29 января 2020 URL: <https://rg.ru/2020/01/29/vodorodnye-bmw-cherez-piat-let-budut-ne-dorozhe-benzinovyh.html>
4. Ежедневное петербургское сетевое издание «Фонтанка.ру», «В России в 1,5 раза выросли продажи электромобилей. Подержанных», 29 января 2020 URL: <https://www.fontanka.ru/2020/01/29/055/>
5. Журнал «Секрет фирмы», «Мировые продажи электромобилей снизились на 14%. Впервые в истории», 04 сентября 2019 URL: <https://secretmag.ru/news/mirovye-prodazhi-elektromobilei-snizilis-na-14-vpervye-v-istorii-03-09-2019.htm>
6. Издание «Авторевю», «General Motors будет выпускать электрические пикапы в Детройте», 28 января 2020 URL: https://autoreview.ru/news/general-motors-budet-vypuskat-elektricheskie-pikapyy-v-detroyte?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews
7. Издание «За рулем», «Газ на авто как альтернатива бензину: плюсы и минусы установки ГБО», 19 октября 2015 <https://www.zr.ru/content/articles/652011-plyusy-i-minusy-gazoballonного-oborudovaniya/>
8. Интернет-издание 3DNews, «В 2019 году Tesla поставила больше автомобилей, чем за два предыдущих года», 29 января 2020 URL: https://3dnews.ru/1002506?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews
9. Интернет-портал DRIVE2.RU «Прошлое «будущего»: водород в автомобилях» URL: <https://www.drive2.ru/b/1449400/>

10. Интернет-портал DRIVE2.RU «Электромобили: ещё один развод для потребителя» URL: <https://www.drive2.ru/b/1238310/>
11. Интернет-портал Hi-News.ru, « Российский электромобиль от Zetta будет стоить 450 000 рублей. Как тебе такое?» 23 мая 2019 URL: <https://hi-news.ru/auto/rossijskij-elektromobil-zetta.html>
12. Официальный сайт технопарка «Сколково», «Центр «Сколково» может полностью перейти на электромобили», 30 января 2020 URL: https://sk.ru/news/b/press/archive/2020/01/30/centr-_2200_skolkovo_2200_-mozhet-polnostyu-pereyti-na-elektromobili.aspx

Задание:

Проведите сравнительный анализ имеющихся технологий производства автомобильного двигателя и определите наиболее перспективную с учетом экономического, экологического и технологического аспектов, безопасности и легкости её внедрения. Обоснуйте свой ответ и опишите, каким будет автомобильный двигатель в 2035 году.

Требования к решению кейса

Решение кейса должно быть представлено в виде двух файлов:

- 1) презентация (формат .pdf или .pptx) с основными положениями решения и выводами (не более 10 слайдов);
- 2) текстовый файл (формат .pdf или .docx) с дополнительной информацией (не более 1 страницы формата А4 12 шрифтом): расчеты, аналитические данные, ссылки на источники информации.

В презентации и текстовом файле должны содержаться разные материалы. Файлы с решением кейса должны быть отправлены в срок до 16 марта 2020 года 23:59 мск. по следующему электронному адресу: **olimpinmsu@mail.ru**. Позднее решения кейса приниматься не будут.

Основные критерии оценки

При выставлении оценок за решение кейса будут использоваться следующие критерии:

- Качество проведенного анализа и аргументированность сделанных выводов.
- Логика и структура изложения.
- Качество оформления презентации.
- Нестандартность мышления при выработке решения.
- Учет современных экономических особенностей и условий.