



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 электромобиля в рамках совместного проекта электрического кроссовера.

В России также развивается этот тренд. По данным «Автостат», за 2019 год было продано 3303 электромобиля с пробегом, что на 48% больше, чем годом ранее. При этом россияне приобрели 353 новых электромобиля. 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 электромобили 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 электромобиль 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 электромобиль 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 настоящим 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-pikapu-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-gazoballonogo-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.