

ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОУГЛЕРОДНЫХ ВИДОВ ТРАНСПОРТА: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Макарова И.В., Хабибуллин Р.Г., Габсалихова Л.М.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Набережные Челны, Россия (423812, Набережные Челны, пр.Сююмбике, 10А), e-mail:kamIVM@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы формирования устойчивого развития социально-экономической системы России, ключевым элементом которой является экономичный и экологически чистый транспорт. Повышение экономичности и экологичности транспорта является одним из основных направлений перехода к низкоуглеродной экономике. Приводится обзор основных направлений перехода к использованию альтернативных видов топлива для транспортных средств в городах. Проанализированы возможности применения альтернативных источников топлива для общественного транспорта. Рассмотрены возможные потребители гибридных автобусов, развозных и легких транспортных грузовых автомобилей по отраслям, перспективы их развития. Предложены мероприятия по развитию продаж гибридных транспортных средств на рынке Российской Федерации (рассмотрены организационные и финансовые меры развития рынка). Приведены сдерживающие факторы при стимулировании перехода к экологически чистому транспорту.

Ключевые слова: экологичность транспорта, гибридные автомобили, перспективы развития

USE OF LOW-CARBON MODES OF TRANSPORT: OPPORTUNITIES AND PROSPECTS

Makarova I.V., Khabibullin R.G., Gabsalikhova L.M.

Kazan (Volga Region) Federal University, Naberezhnye Chelny, Russia (423812, Naberezhnye Chelny, pr. Syuyumbike, 10A), e-mail:kamIVM@mail.ru

The article considers the problem of sustainable socio-economic system of Russia, a key element of which is economical and environmentally friendly transportation. Increase of profitability and ecological compatibility of transport is one of the basic directions of transition to low-carbon economy. In article the review of the basic directions of transition to use of alternative kinds of fuel for vehicles in cities is led. Possibilities of application of alternative sources of fuel for public transport are analyzed. Prospects of development of hybrid buses, delivery and easy transport trucks are considered possible consumers on branches. Actions for development of sales of hybrid vehicles in the market of the Russian Federation are offered (organizational and financial measures of development of the market are considered). Limiting factors are considered at transition stimulation to ecological transport.

Keywords: environmental friendliness of transport, hybrid cars, prospects of development

Повышение экономичности и экологичности транспорта является одним из основных направлений перехода к низкоуглеродной экономике, при этом особое внимание уделяется чистоте транспортных средств и топлива, особенно в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, которые пытаются бороться с загрязнением воздуха и связанными с ним проблемами здравоохранения. Переход к низкоуглеродному транспорту – это направление его развития, которое направлено на повышение энергоэффективности, снижение потребления энергии и уровня загрязнения окружающей среды. Основными методами реализации указанной стратегии развития транспорта является разработка новых перспективных энергоэффективных транспортных средств, повышение качества топлива, оптимизация управления транспортными системами.

Рост автомобилизации связан с такими негативными последствиями, как выбросы токсичных веществ и парниковых газов [1, 8], снижение качества жизни населения, рост травматизма и заболеваемости. Проблема перевода автопарка на альтернативные виды топлива существует не первый год. Необходимость выбора более эффективных видов топлива продиктована не только нарастающим дефицитом основных энергоносителей: ухудшается экологическая обстановка, растут цены на традиционные виды нефтяных топлив, ужесточаются требования к подвижному составу, происходит рост автопарка.

Использование различных видов транспорта приводит к неблагоприятному воздействию на окружающую среду, оно увеличивает количество мирового потребления электроэнергии и выбросы углекислого газа в атмосферу на 20-25% ежегодно [4].

В Женеве был представлен доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата, озаглавленный «Изменение климата 2014 год: последствия, адаптация и уязвимость». В нем говорится, что вероятность того, что последствия глобального потепления климата «могут быть чрезвычайно серьезными, всепроникающими и необратимыми», становится все более реальной. Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун приветствовал новый доклад и напомнил, что для сокращения угроз, связанных с изменением климата, необходимо значительно сократить уровни эмиссий парниковых газов, разработать разумные стратегии и планы действий по повышению готовности к стихийным бедствиям и снизить уязвимость к природным катастрофам [5].

В качестве пилотных городов для реализации проекта «Сокращение выбросов парниковых газов от автомобильного транспорта в городах России», реализуемого при участии министерств транспорта Российской Федерации и республики Татарстан, представительства ООН в Российской Федерации и правительства Калининградской области, были выбраны города Казань и Калининград. В качестве главных результатов проекта заявлена подготовка на федеральном и региональном уровнях нормативно-правовой базы в поддержку развития низкоуглеродных транспортных средств, автомобилей гибридного типа, заряжаемых от бытовой электросети, и электромобилей. Полученные в ходе реализации демонстрационных проектов в г. Казани и г. Калининграде результаты должны быть применимы для тиражирования как передовая практика для других городов страны.

Разработки по повышению топливной экономичности и экологичности транспорта ведутся производителями транспортных средств в двух направлениях. Первое направление – совершенствование существующих приводов грузовых автомобилей – связано с разработкой новых методов очистки выхлопных газов и совершенствованием технико-эксплуатационных характеристик транспортных средств. Это работы в направлении снижения аэродинамического сопротивления, возникающего при движении автомобиля, снижение его

собственной массы путем облегчения конструкций и применения современных материалов. Помимо этого решаются вопросы по повышению мощности двигателей, работающих на альтернативных видах топлива – природном газе и биотопливе, в том числе биометане, биоэтаноле. Второе направление объединяет работу по созданию принципиально новых типов приводов, для питания которых используются электроэнергия, водородное топливо и возобновляемые источники энергии [3].

Массовый переход транспорта на использование альтернативных видов топлива определяется объективными причинами, такими как ограниченность мировых запасов нефти и возрастающие экологические требования. При этом наиболее перспективными для разных стран являются те их виды, которые обусловлены региональными особенностями.

Так, авторы статьи [9] рассматривают в качестве альтернативного топлива биодизельное. Авторы считают, что при выборе наилучшего варианта перехода к низкоуглеродному транспорту следует принимать во внимание не только технические аспекты, но также учитывать финансовые, социальные и стратегические составляющие развития экономики страны. Так, макроэкономическая составляющая, по мнению авторов, состоит в том, что развитие промышленного производства биодизеля может обеспечить занятость населения, дополнительный приток в сельское хозяйство финансовых средств, стимулировать экономическое развитие сельских районов, наряду с сокращением зависимости макроэкономических параметров от внешних факторов. Такой вариант приемлем для стран, имеющих условия для переработки сельскохозяйственных отходов.

Газомоторное топливо является наиболее экологичным видом топлива, применяемого в двигателях внутреннего сгорания. Так, природный газ, по сравнению с другими ископаемыми энергоносителями, наиболее экоэффективен в отношении выбросов CO_2 , а на биогазе автобусы могут эксплуатироваться вообще без выделения CO_2 . Для России с ее значительными запасами природного газа наиболее приемлемыми вариантами является его использование в качестве альтернативного топлива либо в сжатом (компримированный природный газ – КПГ), либо в сжиженном (СПГ) состоянии.

КПГ активно вытесняет дизельное топливо на коммерческом транспорте. Если несколько лет назад этот процесс касался преимущественно автобусов, то сейчас процесс перехода на газ инициирован для коммунальной техники, развозных автомобилей, а также легкие и тяжелые грузовики. Компании, эксплуатирующие автобусы на природном газе, зачастую получают льготы от государства, кроме того, цены на газ значительно ниже, чем на дизельное топливо. Однако для эффективной работы автобусов необходимо наличие газозаправочной инфраструктуры и специальных пунктов обслуживания, что также невозможно без поддержки государства.

Рассматривая возможности применения альтернативных видов топлива на автомобильном транспорте, следует учитывать перспективный спрос у потребителей. Поскольку потребитель не всегда готов отказаться от привычных транспортных средств, следует применять перспективные двигатели и виды топлива на тех сегментах рынка, где государство наиболее эффективно может сформировать спрос, используя различные методы стимулирования. Организационно-управленческие решения, направленные на повышение эффективности эксплуатации транспортных средств на альтернативных источниках топлива, в том числе за счет организации их качественного и своевременного сервиса и ремонта, предупреждения отказов, повышения эксплуатационной надежности и безопасности, способствуют повышению их конкурентоспособности и популярности у потребителей.

По мнению экспертов, в России следует, прежде всего, развивать экологичный городской общественный транспорт. Полуэлектрические автомобили идеальны для движения в пробках. «Именно такой транспорт должен быть внедрен в крупных городах: автобусы с комбинированной энергоустановкой, электробусы, грузовые автомобили с КЭУ, легкий коммерческий транспорт с гибридными двигателями», – утверждает заместитель гендиректора Центрального научно-исследовательского автомобильного и автомоторного института (НАМИ) А. Эйдинов [2].

Наиболее перспективными сегментами рынка для гибридных коммерческих автомобилей являются такие, как развозные грузовики, фургоны, автобусы и коммунальные тягеловозы, используемые на коротких маршрутах возле и внутри больших городов [7]. В крупных городах в городском цикле движения автобуса, при частых остановках и торможениях, двигатель работает не в оптимальном режиме. Значительная часть топлива сжигается впустую, выбросы в атмосферу угарного газа, двуокиси углерода, других вредных веществ и твердых частиц превышают экологические нормы работы транспортных средств. Комбинированная (гибридная) энергетическая система – гибридный привод в таких случаях является эффективным решением по экономии топлива и снижению выброса вредных веществ. Создание гибридных автобусов является мировой тенденцией в автобусостроении. В этом направлении работают многие мировые производители. США и Канада являются крупнейшими потребителями гибридных автобусов, в основном дизель-электрических. Власти Нью-Йорка перешли на закупку гибридного транспорта, аргументируя это тем, что при сходных экологических показателях дизель-электрические автобусы более экономичны, имеют существенные преимущества в эксплуатации и комфорте, не требуют дополнительной инфраструктуры. В ряде европейских стран выразили заинтересованность во внедрении гибридов в схему пассажирских перевозок. Контракты на поставку гибридных автобусов в 2014 и 2015 годах подписали власти Гамбурга и Люксембурга.

Главным преимуществом развозных гибридных автомобилей является сравнительно низкий расход топлива. Японский грузовик Hino Dutro Hybrid 125 полной разрешенной массой 6500 кг оснащается 4-литровым турбодизельным двигателем мощностью 110 кВт, электродвигателем-генератором переменного тока мощностью 23 кВт, автоматизированной 6-ступенчатой трансмиссией Eaton и блоком никель-металлгидридных аккумуляторных батарей. Для демонстрации технических возможностей Hino 125 был организован 24-часовой марафон, при котором, во время испытательного пробега средний расход топлива составил 10,9л/100км. Развозной автомобиль Mitsubishi Canter Eco Hybrid достиг 30%-ной экономии топлива при эксплуатации по сравнению с аналогичным дизельным конкурентом. А уровни содержания сажи и NOx в отработанных газах снизились на 46% и 41% соответственно [6]. Опыт компаний, эксплуатирующих гибридные среднетоннажные автомобили, свидетельствует о том, что экономия топлива может достигать 30% при движении на пригородных маршрутах и до 50% на развозной работе по городу.

Перспективными потребителями легких транспортных и развозных грузовых автомобилей являются транспортные службы пищевой промышленности и торговли и фирмы, осуществляющие коммерческие перевозки, имеющие многочисленные парки однородной техники, а также специальный транспорт коммунальных служб. Гибридные автобусы могут использоваться как в городском цикле, так и на междугородных маршрутах (табл. 2), преимущества данных технологий – топливная экономичность и снижение негативного воздействия на окружающую среду, что особенно важно для общественного транспорта и для использования в мегаполисах и крупных городах, поэтому разработка таких моделей характерна для ведущих автопроизводителей (табл. 3).

Для снижения объемов выбросов в городах применяют управленческие решения, как по регулированию плотности транспортных потоков, так и по оптимизации парка транспортных средств. Для решения этих вопросов применяют меры государственного регулирования, а также создают интеллектуальные транспортные системы.

Таблица 1. – Потребители гибридных автобусов

Тип	Муниципалитеты городов	Крупные компании	Частные перевозчики
Городские	+	+	
Междугородные	+		
Микроавтобусы		+	+

Таблица 2. – Производители гибридных и электрических транспортных средств в разных сегментах

Тип	Гибридные	Электрические

Тип	Гибридные	Электрические
Легкие транспортные и развозные автомобили	Kenworth T270 Kenworth T370 Peterbilt Model 335 Mercedes-Benz Atego BlueTec Hybrid DAF LF Hybrid IVECO Eurocargo Hybrid	Smith Newton Renault Midium PVI и Semat EPower XT320E Mule M100 Mitsubishi Fuso Canter E-CELL
Городские автобусы	ЛиАЗ-5292 «Гибрид» SOR NBH 18 Богдан А-70522 «Белкоммунмаш»-А420 MAN Lion's City Hybrid Solaris Urbino 18 Hybrid Volvo 7900 Hybrid Articulated	SOR EBN 10,5 Neoplan N4114 ТролЗа-5250 «Экобус» ЛиАЗ-6274 НефАЗ-52992 Siemens/Rampini
Междугородные автобусы	ZONDA YCK 6128 PHEVC	ZONDA YCK 6128 BEVC
Микроавтобусы автобусы		Электрический микроавтобус CM Mission (Нидерланды)

Для регулирования видо-возрастной структуры парков проводят его обновление или замену транспортных средств на более экологичные. В этом отношении наиболее перспективные группы – логистические и автотранспортные компании, которые при соответствующем государственном стимулировании могут обновлять парк оптимальным для решения экологических проблем способом. Кроме того, учитывая, что в городском цикле используются автобусы, развозные легкие грузовые автомобили, а также машины коммунальных служб, использующие в основном дизельное топливо, то сравнение используемых автотранспортных средств с их альтернативными аналогами осуществляется по экономическим, экологическим и социальным критериям.

Комплекс мер по развитию рынка гибридных автобусов и развозных автомобилей в Российской Федерации можно разделить на организационные и финансовые.

Организационные меры, в основном, следующие:

- обязательное приобретение коммерческими организациями, занимающимися перевозками, автотранспортными предприятиями гибридных автомобилей при обновлении автотранспортного парка;
- нераспространение на гибридные автомобили запрета на въезд в природоохранные зоны.

Финансовые меры в основном сводятся к компенсации части затрат, льготам, дотациям и грантам:

- компенсация части затрат на покупку новых гибридных автомобилей; на развитие обслуживающей инфраструктуры данных автомобилей; на переоборудование автомобилей;

- выделение грантов и дотаций на приобретение гибридных автомобилей и автобусов.

Главным сдерживающим фактором при стимулировании перехода к экологичному транспорту является неподготовленность инфраструктуры к массовому использованию такой техники. Поскольку транспортные средства на альтернативном топливе имеют отличия от традиционных, то существует ряд проблем, возникающих при расширении их доли в численности парка. Эти проблемы заключаются в создании инфраструктуры для беспроблемной эксплуатации и поддержания работоспособности автомобилей с альтернативными источниками топлива: создания сети заправочных станций и автосервисных предприятий для обслуживания автомобилей данного модельного ряда.

Список литературы

1. Автомобиль и глобальное потепление. Автомобильный транспорт согревает планету более интенсивно, чем промышленность / Ганиев Р.Ф., Ипатов А.А., Романов А.Н [и др.] // Журнал машиностроения и надежности машин. – Август 2011. – том 40, выпуск 4. – С. 303-312.
2. Волобуев А.. Гибриды вытесняют общественный транспорт URL: <http://top.rbc.ru/economics/29/06/2012/657494.shtml> (дата обращения - 20.01.2014).
3. Протасов Н.. Пути развития грузового автотранспорта «исповедимы». // Журнал «Основные Средства» №09/2013 . URL: http://www.os1.ru/article/technology/2013_09_A_2013_09_13-16_32_53/ (дата обращения: 20.05.2014).
4. Устойчивый транспорт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://greenevolution.ru/enc/wiki/ustojchivyj-transport/> (дата обращения: 20.05.2014).
5. Центр новостей ООН [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.un.org/russian/news/story.asp?NewsID=21390> (дата обращения: 21.05.2014)
6. Чехута В.. Коммерческий транспорт гибридного типа URL: http://www.os1.ru/article/technology/2008_10_A_2009_05_20-15_44_58/ (дата обращения - 20.01.2014).
7. Чехута В.. Перспективы развития гибридной технологии URL: <http://www.t-magazine.ru/Pages/prgt/page/2/> (дата обращения – 20.01.2014).
8. Kar, Yakup, Devec, Huseyin. Importance of P-Series Fuels for Flexible-Fuel Vehicles (FFVs) and Alternative Fuels // Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects. – 2006. – Volume 28. – Issue 10. – P. 909-921.

9. Skocibusic, M.B. & Jolic, N. & Bukljas, Z. Economic and Social Aspects of Applying Biodiesel Fuel in Road Transport // Transport Systems Telematics. Communications in Computer and Information Science. – 2010. – Vol. 104. – P. 243-252.

Рецензенты:

Кулаков А.Т., д.т.н., заведующий кафедрой эксплуатации автомобильного транспорта Набережночелнинского института (филиала) ФГАУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Набережные Челны.

Ахметзянова Г.Н., д.п.н., профессор кафедры «Сервис транспортных систем» Набережночелнинского института (филиала) ФГАУ ВПО Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Набережные Челны.