

УДК 621.43

НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАМЕНЫ МИНЕРАЛЬНОГО МОТОРНОГО ТОПЛИВА НА ДИЗЕЛЬНОЕ СМЕСЕВОЕ ТОПЛИВО

*А.Л. Хохлов, кандидат технических наук, доцент
тел. 8 (8422) 55-95-13, chochlov.73@mail.ru*

*А.А. Гузьяев, аспирант
тел. 89278233790, lion465@mail.ru*

ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

*А.А. Хохлов, аспирант
тел.89278314897, khokhlov.73@mail.ru*

Ключевые слова: дизельное топливо, биотопливо, дизельное смешанное топливо, экологические нормы, возобновляемая энергетика.

В работе приведено обоснование необходимости перехода с минерального моторного топлива на дизельное смешанное. Рассмотрены основные преимущества использования биотоплива в экологическом, политическом и экономическом аспектах. Представлены экологические нормы, которым должны соответствовать современные топлива и экологический стандарт, регулирующий содержание вредных веществ в выхлопных газах транспортных средств с дизельными и бензиновыми двигателями.

Введение. Внимание к альтернативным источникам энергии, а конкретно к альтернативным видам моторного топлива, повышается с каждым витком роста цен на нефть и продукты из неё. Обратиться к альтернативным видам топлива вынуждает не только истощение мировых запасов нефти, газа и повышение их цен, но и боязнь государств энергетической зависимости от нефтеперерабатывающих стран. Специалисты различных автомобильных и энергетических компаний по-разному решают эту проблему, но в основных видах альтернативного топлива они, в основном, единогласны. На будущее главные надежды возлагаются на водород, а в ближайшие время будет использоваться сжиженный (пропан-бутан) и сжатый газ, а также топливо, получаемое из возобновляемой растительной биомассы [1].

Предпосылки использования биотоплива. Повышенный интерес проявляется к тем видам топлива, которые можно получать из растительного сырья. К ним относятся метанол (метиловый спирт), этанол (этиловый спирт), биодизель (продукт переработки растительного масла), растительное масло, а также синтетические бензин и дизельное топливо [2]. Оценивая альтернативные виды топлива необходимо учитывать, что разработки в области специализированных топливных систем ведут конструкторы различных автомобильных концернов. Эти топливные системы называются по-разному - Multi-, Bi-, Flexi-Fuel, но суть их одна, они позволяют автомобильному двигателю работать на нескольких видах топлива. Самые современные из них даже научились автоматически определять вид топлива, залитого в бак.

Развитие возобновляемой энергетики (ВЭ) в мире вызвано следующими основными преимуществами:

- бесконечность возобновляемых источников энергии, в отличие от истощаемости органического топлива;
- экологической чистотой возобновляемых источников энергии, как в производстве, так и в потреблении, при применении соответствующих технологий;
- неоспоримое преимущество ВЭ - отсутствие эмиссии парниковых газов и даже электростанции и котельные на биомассе или получаемом из нее газе или жидком топливе не увеличивают количество углекислого газа, поскольку при сжигании его выделяется столько, сколько было поглощено растениями и деревьями.

Актуальность и важность скорейшего перехода к альтернативным источникам энергии (АИЭ) можно рассматривать в нескольких аспектах.

В экологическом аспекте, как топливо, биотопливо нейтрально в качестве источника парниковых газов. Оно обладает нулевым балансом диоксида углерода потому, что при его производстве, а затем и сжигании выделяется столько же CO_2 , сколько до этого было взято из атмосферы использованными для его производства растениями.

Содержащийся в этаноле кислород, позволяет более полно сжигать углеводороды топлива. 10 % содержание этанола в бензине позволяет сократить выхлопы аэрозольных частиц до 50 % и выбросы оксида углерода CO - на 30 % [3-8].

В процессе выработки энергии из углеводов происходят выбросы большого количества вредных веществ (серы, бензола) и газов. Содержащийся в выбросах диоксид углерода (CO_2) не разлагается в при-

родной среде, накапливается в значительном количестве в атмосфере, что приводит к парниковому эффекту.

Сельское хозяйство, как один из главных потребителей дизельного минерального топлива, оказывает существенное влияние на чистоту воздушного бассейна, поскольку характеризуется значительным по территориальному охвату воздействием на окружающую среду. На долю автотракторной техники, оснащенной дизелями, приходится более 9% выбросов основных вредных веществ.

Попадающее в воду биотопливо не наносит вред растениям и животным, оно практически полностью распадается: микроорганизмы перерабатывают 99% биотоплива за 28 дней. Биотопливо в сравнении с обычным дизельным топливом почти не содержит серы, что положительно влияет на экологию из-за отсутствия выбросов оксидов серы SO_2 .

Требования и экологические нормы к моторному топливу. В настоящее время проблема «экологичности» топлива приобрела самостоятельное значение в связи с ужесточением санитарных требований, предъявляемых как к самим топливам, так и к продуктам их сгорания. Эти требования указаны в ряде международных документов, на которые ориентируется и Россия. В таблице 1 приведены экологические нормы, которым должны соответствовать современные топлива, в таблице 2 нормы, предъявляемые к продуктам сгорания топлив [1]. С 1 сентября 2010 г. в 27 странах Евросоюза введен экологический стандарт Евро-5 (таблица 2), регулирующий содержание вредных веществ в выхлопных газах транспортных средств с дизельными и бензиновыми двигателями.

Новый стандарт ужесточает экологические нормы для новых легковых и полугрузовых автомобилей. Переход на Евро-5 позволит на 80% сократить выбросы вредных частиц автомобилями с дизельным двигателем и на 20% - оксидов азота.

С политической точки зрения, та страна, которая первой в полной мере освоит альтернативную энергетику, способна претендовать на мировое первенство и фактически диктовать цены на топливные ресурсы.

Развитие рынка биотоплива в Европе и Америке объясняется его поддержкой государством путём дотаций и льгот. В Европе поддержка проходит в рамках Киотского протокола, в Америке, не ратифицировавшей протокол, - добровольно. Без такой господдержки деньги на биотопливе заработать довольно трудно: в российских условиях уголь в два раза дешевле древесных гранул, бензин в два раза дешевле биэтанола, обычный дизель в четыре-пять раз дешевле биодизеля. Но не

Таблица 1 - Основные экологические показатели дизельных топлив

Характеристики топлива	Единица измерения	Евро-2, стандарт на топливо по EN 590-96	Евро-3, стандарт на топливо по EN 590-2000	Евро-4, стандарт на топливо Правила ЕЭК ООН № 49-04
Цетановое число, не менее	-	49	51	51
Плотность при 15°С	кг/м ³	820-860	820-845	820-845
Массовая доля полициклических ароматических углеводородов, не более	%	не установлена	11	11
Концентрация серы, не более	мг/кг	500	350	50
	%	0,050	0,035	0,005
Смазывающая способность, не более	мкм	460	460	460

Примечание: для Евро-5 массовая доля серы не более 0,001%.

Таблица 2 – Предельно-допустимые выбросы ДВС

Нормирующий документ	Тип двигателя	Год введения требований		Предельно-допустимые выбросы, г/км	
		Европа	Россия	NOx	Сажа
Евро-1	Дизель	1993	1999	0,77	0,140
Евро-2	Дизель	1996	2002	0,70	0,080
Евро-3	Дизель	2000	2004	0,50	0,050
Евро-4	Дизель	2005	2008	0,25	0,025
Евро-5	Дизель	2008	2010	0,20	0,005

смотря на это число желающих развивать в России рынок биотоплива растёт. Аналогичные Омскому проекты по производству биоэтанола вынашивают в Ростовской (агропромышленный холдинг «Астон» и «Башнефть-Юг»), Томской (завод «Экстрасиб»), Волгоградской (компания «Ватгобиоэтанол») областях. Но все эти компании пока находятся лишь в зачаточном состоянии. То же происходит с биодизелем. Многие ученые ведут исследования по разработке технических средств для адаптации дизельных двигателей при работе на смесевых топливах на основе растительных масел [9-11], но широкого практического применения они в настоящее время не нашли. Поэтому исследования в этом направлении являются перспективными.

Закключение. Таким образом, в экономическом плане, переход на альтернативные технологии в энергетике позволит сохранить топливные ресурсы страны для переработки в химической и других отраслях промышленности. Кроме того, стоимость энергии, производимой многими альтернативными источниками, уже сегодня ниже стоимости энергии из традиционных источников. Цены на альтернативную энергию снижаются, на традиционную - постоянно растут. Эти проблемы стоят и перед Российской экономикой. При достаточно больших объемах добычи нефти, в России не только уменьшаются объемы производства автомобильных бензинов и дизельных топлив, но и снижается их качество при неуклонном повышении цен на топливо. Это негативно сказывается на основных потребителях светлых нефтепродуктов, и на экономике отечественных с.-х. товаропроизводителей [4,5].

Библиографический список

1. Уханов, А.П. Дизельное смесевое топливо: монография / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Д.С. Шеменев. - Пенза: РИО ПГСХА, 2012. - 147 с.
2. Пермяков, Б.А. разработка и исследование энерго- и ресурсосберегающих технологий получения топлива из растительной массы / Б.А. Пермяков // С.-х. техника. Обслуживание и ремонт. – 2006. – №7. – с.26-28.
3. Хохлов, А.А. Экономия моторного топлива применением смесевое дизельного топлива на основе рыжикового масла / А.А. Хохлов, А.А. Гузяев // Международная научно-практическая конференция «Проблемы, идеи и инновации в агропромышленном комплексе». - Казань: Казанский университет, 2014. – с. 176-181.
4. Хохлов, А.А. Использование дизельного смесевое топлива и его влияние на экологические показатели дизеля / А.А. Хохлов, А.А. Гузяев

- ев // Всероссийская студенческая научная конференция (с международным участием) «В мире научных открытий», - Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2014, т. II. Часть 3. – с. 166-170.
5. Хохлова, Е.А. Эффективность использования рыжикового масла в качестве компонента смесового дизельного топлива / Е.А. Хохлова, А.А. Хохлов, А.А. Гузяев // II-я Международная научно-практическая конференция «Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы». – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – с. 141-145.
 6. Хохлов, А.А. Биотопливо на основе рыжикового масла / А.А. Хохлов, А.А. Глущенко // II-я Всероссийская студенческая научная конференция «В мире научных открытий». – Ульяновск: УГСХА, 2013.- С. 267-271.
 7. Уханов, А.П. Улучшение экологических показателей дизеля применением дизельного смесового топлива на основе рыжикового масла / А.П. Уханов, Е.А. Хохлова, А.А. Хохлов // II-я Международная научно-практическая конференция «Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы». – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – с. 130-133.
 8. Хохлова, Е.А. Элементарный состав, низшая теплота сгорания и физические свойства дизельного смесового топлива из рыжикового масла / Е.А. Хохлова, Е.А. Сидоров // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. Вып. № 3 - Самара: СГСХА, 2012. С. 55-59.
 9. Хохлова, Е.А. Модернизация системы питания дизельного двигателя для работы на дизельном смесовом топливе / Е.А. Хохлова, А.А. Хохлов // IV – я Международная научно-практическая конференция «Молодежь и наука XXI века» в рамках Международного молодежного научного аграрного форума «Наука, инновации и международное сотрудничество молодых ученых». – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2014.- С. 208-213.
 10. Уханов, А.П. Двухтопливная система питания дизеля / А.П. Уханов, Е.А. Хохлова, Е.А. Сидоров, Е.Д. // 25-й Международный научно-технический семинар имени Михайлова В.В. «Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники». – Саратов: Саратовский ГАУ, 2012. -С. 272-274.
 11. Хохлов, А.А. Двухтопливная система питания дизеля / А.А. Хохлов // Всероссийская студенческая научная конференция (с международным участием) «В мире научных открытий». – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2014.- С. 160-165.

THE REPLACEMENT OF MINERAL FUEL FOR DIESEL MIXED FUEL

Khokhlov A.A., Khokhlov A.L., Guzyaev A.A.

Keywords: diesel fuel, biofuels, diesel, mixed fuel, environmental regulations, renewable energy.

The rationale for switching from mineral diesel motor fuel is given in work. The main advantages of the use of biofuels in the environmental, political and economic aspects are considered. Environmental standards to be met by modern fuel and environmental standards governing the content of harmful substances in exhaust gases of vehicles with diesel and gasoline engines are presented.