

**Петровская академия наук и искусств**

**Отделение наук о проблемах национальной безопасности**

**Ф.З. Байбурин  
Д.А. Кляцкий**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ДВИГАТЕЛЕЙ  
ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

Санкт-Петербург  
2009

**Байбурин Ф.З.**

**Кляцкий Д.А.**

Повышение экологической безопасности при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания // Вестник отделения ОСБ ПАНИ. - № 7. 2009 от 29 июня 2009 г. – СПб.: ОСБ ПАНИ, 2009. – 0,25 п.л.

© Ф.З. Байбурин, 2009

© Д.А. Бляцкий, 2009

Петровская академия наук и искусств: [www.pan-i.ru](http://www.pan-i.ru)

Информационное издательство ОСБ ПАНИ

Институт социализма, 2009.

Мнение издательства не всегда совпадает с мнением авторов

Тираж 100 экз.

Размещено на электронном ресурсе «Библиотека ПАНИ»

[www.pan-i.ru](http://www.pan-i.ru)

Отделение наук о проблемах национальной безопасности



Действительный член ПАНИ  
доктор технических наук, профессор  
Ф.З. Байбурин



Член-корреспондент ПАНИ  
кандидат технических наук, доцент  
Д.А. Кляцкий

## **Повышение экологической безопасности при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания**

Известны несколько путей решения экологических проблем при использовании углеводородных топлив в двигателях внутреннего сгорания.

1. Внедрение новейших технологий при переработке нефти на нефтеперерабатывающих заводах с целью минимизации в товарном продукте соединений, отрицательно влияющих на содержание в отработавших газах двигателей экологически вредных веществ: окислов азота, сернистого ангидрида, углеводородов и др.

2. Проектирование и выпуск малотоксичных двигателей. Следует заметить, что практическая реализация этих направлений требует значительных капиталовложений и времени.

3. Внедрение технологий, позволяющих в процессе эксплуатации двигателей, добиться заметного снижения вредных выбросов с отработавшими газами в окружающую среду.

В числе этих технологий можно выделить три:

- использование в двигателях водотопливных эмульсий (ВТЭ);
- применение немецких присадок типа Adblue (мочевины) для утилизации в выбросах окислов азота;
- использование адсорбентов отечественного производства (железомарганцевых секретий) для удаления из отработавших газов двигателей сернистых ангидридов.

В лаборатории кафедры двигателей внутреннего сгорания Военно-морского инженерного института (ВМИИ г.Пушкин) наиболее полно отработана технология целевой подготовки жидкого топлива к сжиганию (смесь из 70% дизельного топлива, 30% воды и 0,18% от массы ВТЭ поверхностно-активного вещества). При использовании такой водотопливной эмульсии в дизелях в качестве топлива достигнуто снижение вредных выбросов на 15-40%, а на некоторых дизелях и удельного эффективного расхода топлива.

В 2006 году на способ целевой подготовки жидкого топлива к сжиганию получен патент РФ № 2284417.

В ходе экспериментальных исследований обнаружен новый технический результат, который заключается в следующем.

На двигателях, имеющих в системе подачи топлива насос-форсунки (6ЧН30/38 производства ОАО Коломенский завод, АР-20А3 производства Ярославского автозавода), максимальное давление впрыска топлива достигает соответственно 100 и 140 МПа. При таких давлениях молекулярные связи воды, находящейся в составе ВТЭ, испытывают

значительные нагрузки при впрыске в камеру сгорания с давлением порядка 6-8 МПа и расширении за практически мгновенный промежуток времени энергии ассоциации молекул недостаточно для того, чтобы удержать молекулу воды воедино.

Молекулярная связь разрушается, образуются водород и кислород в свободном виде, то есть происходит диссоциация воды, что подтверждается экспериментальными исследованиями действительного члена РАЕН Ю.Потапова.

Известно, что водород имеет теплотворную способность почти в три раза больше, чем дизельное топливо (121000 кДж/кг против 42700 кДж/кг). Результаты экспериментальных исследований свидетельствуют, что при работе двигателя 6ЧН30/38 на ВТЭ на средних и полных нагрузках за счет сгорания дополнительного горючего-водорода с высокой теплотворной способностью улучшение экономичности составляет до 10-12 %.

Две другие технологии требуют экспериментальной отработки с целью формирования рекомендаций по их практическому использованию, поскольку открываются реальные перспективы в области энергосбережения и повышения экологической безопасности.