



**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ (ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ) ЦЕНТР
НАДЕЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
И ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН**

Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Россия, 443100, Самара, ул. Молодогвардейская, 244,
тел./факс: (846) 332-19-31, e-mail: pnms3@mail.ru

КАВИТАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОТОПЛИВНЫХ ЭМУЛЬСИЙ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ



НТЦ «Надежность» Самарского государственного технического университета (СамГТУ) является межотраслевым научно-техническим подразделением, разрабатывающим НИР и ОКР по проблемам конструкции, эксплуатации, технического обслуживания, модернизации, ремонта, обеспечения ресурса и надежности узлов трения технологических, энергетических и транспортных машин.

Разработанная система подготовки водотопливных эмульсий (далее СП ВТЭ) предназначена для энергетических установок, работающих на углеводородном топливе с целью повышения эффективности сгорания, экономии топлива, снижения уровня экологически вредных выбросов CO и NO и дымности.

Применение СП ВТЭ в энергетических установках позволяет с минимальными материальными затратами повысить надежность и безопасность работы ЭУ, утилизировать замазученные воды и отходы ГСМ, эффективно сжигать в двигателях внутреннего сгорания (ДВС) и котельных агрегатах низкосортные углеводородные топлива и др.

Применение СП ВТЭ особо актуально в устаревших, но все еще эксплуатируемых на транспорте моделях ДВС и котлов, без коренного изменения их конструкции поскольку при этом обеспечиваются высокие параметры эмульгирования воды, топлива и твердых углеродных частиц (дисперсность, седиментационная устойчивость), а концентрация воды в эмульсии оптимизируется с помощью бортовой системы автоматизированного управления по параметрам режима работы энергетической установки. Структурная схема системы приведена на рис.1.

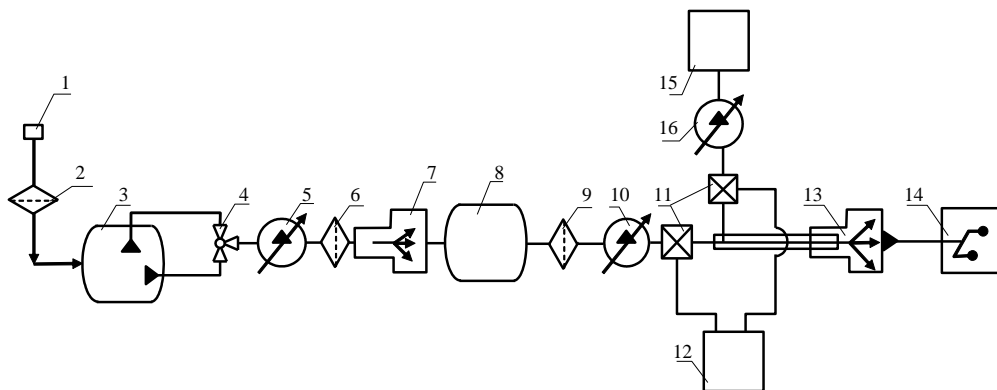


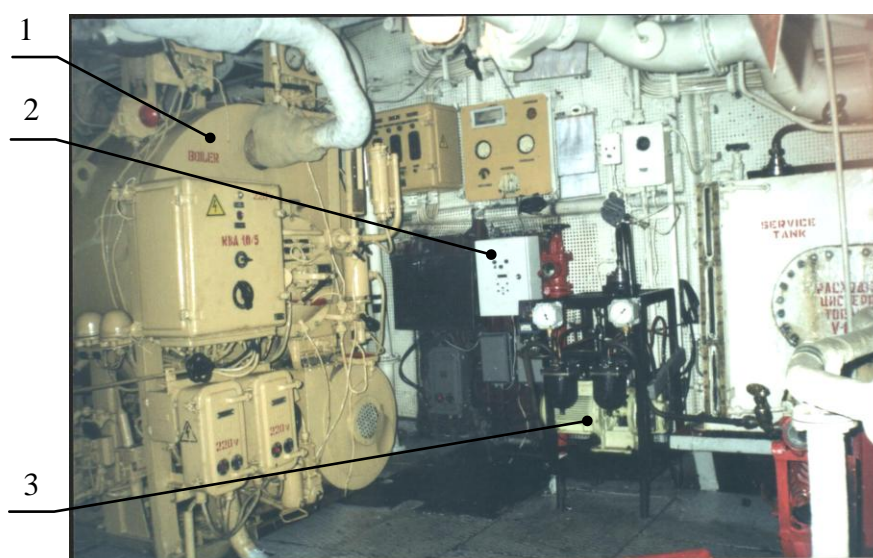
Рис. 1. Структурная схема системы подготовки водотопливных эмульсий.

На рис.1: блок аппаратов 1-8 предназначен для гомогенизации топлива. Гомогенизация производится кавитирующей форсункой 7, после подачи топлива из емкости 1 насосом 5 и дозирования дросселями 2 и 6.

Образование эмульсии производится кавитационной форсункой 13, а смешивание с водой из емкости 15 и ее дозировка производится системой автоматического управления 11 и 12 с использованием насоса высокого давления 10 и водяного насоса 16.

На конструкцию форсунки получен Патент РФ № 2287739.

Разработанные варианты установок апробированы на двигателе ПД-1М тепловоза ТЭМ-2 в локомотивном депо ст. Самара, судовых котлах КВА-1,0/5 танкера «Волгонефть-250» ОАО ВМП «ВОЛГОТАНКЕР», котельных установках подготовки пара и отопления, а также на дизеле автомобиля КАМАЗ. Фото установок приведены на рис.2.



а



б



в

Рис. 2. Фотографии установок:

а - установка на котельных агрегатах судов типа «Волгонефть»;
1 - котельный агрегат; 2- блок АСУ; 3- установка для приготовления ВТЭ;

б - общий вид установки для приготовления ВТЭ;
в - дизель автомобиля КАМАЗ с установкой подготовки ВТЭ.

Параметры созданных установок: производительность – 300...1600 л/час; концентрация воды в ВТЭ – до 35%; дисперсность частиц эмульсии – 1... 5 мкм; тип смесителей – кавитационные форсунки центробежные двухконтурные.

Устройства приготовления водотопливной эмульсии (УП ВТЭ) имеют автономность работы и возможность перевода работы ЭУ с топлива на ВТЭ и наоборот.

Достижимые технико-экономические и экологические показатели на дизелях маневровых тепловозов ТЭМ-2: экономия топлива – до 4,5%; дымность отработанных газов снижение в 1,5 раза, СО и NO в 1.2-2.0 раза. Также при этом очищаются от нагара поверхности деталей цилиндро-поршневой группы и газового тракта.

Результаты испытаний СП ВТЭ испытаний на котельных агрегатах КВА-1,0/5 судов типа «Волгонепфть» приведены в таблице.

Таблица

Экономия топлива			
Расход топлива, при работе двух котлов на подогреве мазута марки 100, л/час			Экономия, %
На дизельном топливе	На ВТЭ		
130	117		9
Снижение экологически вредных выбросов в отработавших газах, мг/м³			
Токсичные выбросы	На дизельном топливе	На ВТЭ (15% Н ₂ О)	Уменьшение
СО	5	2...3	на 40...60%
NO _x	40	10...12	в 3...4 раза
СН	1500	800	на 53%

Авторский коллектив: Громаковский Д.Г., Меньшов А.П., Ковшов А.Г., Шигин С. В., Потапкин А.И., Мохонько В.П., Приказчиков В.А.

Финансовые реквизиты университета

Научно-исследовательская часть ГОУ ВПО СамГТУ

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

ИНН 6315800040 КПП 631631001

УФК по Самарской области г. Самара (НИЧ ГОУВПО СамГТУ

л/с 03421199520)

ГРКЦ ГУ Банка России по Самарской области г. Самара

Р/с 40503810100001000006

БИК 043601001

ОКПО 02068396, ОКВЭД 73.10, 73.20, ОКАТО 36401000000

ОГРН 1026301167683 от 15.12.02г.