

УТВЕРЖДАЮ



И.о. проректора по научной и инновационной
деятельности ФГБОУ ВО «Башкирский
государственный аграрный университет»,
доктор биологических наук, доцент

И.В.Чудов

« 08 » апреля 2016 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» на диссертацию *Байтимерова Рустама Миндихаметовича* на тему: *«Разработка дизельной системы топливоподачи с управляемой формой характеристики впрыскивания с использованием математического моделирования»*, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.02 – Тепловые двигатели.

Актуальность темы

В настоящее время к экономичности, надежности и экологическим показателям дизельных двигателей предъявляется целый комплекс достаточно жестких требований. Их выполнение, главным образом, достигается совершенствованием процессов смесеобразования и сгорания топлива путем интенсификации впрыскивания и гибкого управления этим процессом в соответствии с режимом работы двигателя. Существенное влияние на показатели работы дизеля в условиях эксплуатации оказывает совершенство конструкции компонентов топливной аппаратуры, особенно электрогидроуправляемых форсунок.

В этой связи, диссертационная работа Байтимерова Р.М., посвященная улучшению эксплуатационных показателей автотракторных дизелей путем разработки новых технических решений и численных методов расчета направленных на совершенствование процесса управления топливоподачей, весьма востребованы и своевременны, а тема диссертационной работы весьма актуальна.

Научная новизна

Представленная работа обладает научной новизной и является комплексным исследованием, в котором научно обоснованы:

- аналитические выражения, уточняющие математическую модель гидродинамического расчета аккумуляторных топливоподающих систем дизелей с электрогидроуправляемыми форсунками (ЭГФ) учитывающие изменение физических

свойств топлива, переменность гидравлических характеристик отверстий, деформацию внутренних полостей и подвижных элементов ЭГФ при высоких давлениях, а также динамику электромагнитных процессов приводов управляющих клапанов.

- предложенный способ управления формой характеристики впрыскивания и конструкция электрогидроуправляемой форсунки, позволяющие осуществлять прямоугольную, треугольную и ступенчатую характеристики впрыскивания. Научная новизна подтверждена патентом РФ №2521696 на изобретение.

Наиболее существенные научные результаты, полученные лично соискателем

В результате выполнения теоретических и экспериментальных исследований получены следующие результаты:

1) В программной среде Matlab/Simulink разработаны математические модели гидродинамического расчета предлагаемой автором аккумуляторной топливоподающей системы и известных аккумуляторных систем фирмы Bosch типа CR 2-го и 3-го поколения.

2) Для программного продукта Matlab/Simulink создана библиотека элементов-примитивов (трубопроводы, полости, отверстия, распылитель, игла, электромагнит, клапаны и др.) которая может быть использована при создании математических моделей новых топливоподающих систем дизелей.

3) Предложен способ управления формой характеристики впрыскивания и конструкция ЭГФ, позволяющие осуществлять прямоугольную, треугольную и ступенчатую характеристики впрыскивания с широкими возможностями по управлению их параметрами.

4) Получены расчетные значения коэффициентов расхода топлива в различных каналах рассматриваемых форсунок, учитывающие турбулентность потока, сжимаемость топлива и явления кавитации, позволяющие уточнить математические модели топливоподающих систем дизелей.

Значимость полученных результатов для науки и практики

Полученные аналитические зависимости, учитывающие изменение физических свойств топлива при сжатии, и данные по коэффициентам расхода топлива в различных каналах позволяют повысить точность расчета гидродинамических процессов в аккумуляторных топливоподающих системах дизелей

и могут быть использованы при проведении расчетно-теоретических исследований новых конструкций топливной аппаратуры.

Разработанная автором библиотека элементов-примитивов может быть использована при создании математических моделей новых топливоподающих систем дизелей в программной среде Matlab/Simulink.

Предложения по дальнейшему использованию результатов диссертационного исследования

Учитывая существующие ограниченные возможности развития материальной базы и проведения большого объема стендовых испытаний, предложенные автором аналитические зависимости и технические решения могут рекомендоваться для использования в научно-исследовательских институтах, машиностроительных заводах и других организациях, занимающихся разработкой и оптимизацией новых типов топливной аппаратуры дизелей. Результаты исследований возможно использовать в учебном процессе вузов, занимающихся подготовкой специалистов в области двигателестроения.

Оценка содержания диссертации

Тема диссертации соответствует паспорту заявленной научной специальности, полученные соискателем результаты в целом раскрывают поставленные задачи. Основные результаты работы достаточно полно апробированы и освещены в печати, сведения, изложенные в автореферате в достаточной мере отражают объем проведенных исследований и позволяют оценить научную и практическую значимость работы.

Несмотря на положительную оценку работы в целом, при рассмотрении диссертационной работы Байtimiрова Р.М. возникли следующие **замечания**:

1. При проверке адекватности разработанной модели расчета автор ссылается на экспериментальные данные политехнического университета г.Валенсия. Чем подтверждается достоверность полученных ими результатов?
2. Не понятно, какие именно новые зависимости были предложены соискателем для расчета эффективных проходных сечений отверстий форсунок.
3. Представленные соискателем материалы не раскрывают решения поставленной задачи по расчетно-теоретическому исследованию влияния регулировочных параметров ТПС на характеристику впрыскивания.

4. Не смотря на высокую публикационную активность автора необходимо отметить низкую апробацию результатов исследования. Где были рассмотрены и внедрены предложенные в диссертации мероприятия?

Сделанные замечания не могут повлиять на общую положительную оценку диссертационной работы Байтимерова Р.М.

Заключение

Диссертация Байтимерова Рустама Миндихаметовича на тему: «Разработка дизельной системы топливоподачи с управлением формой характеристики впрыскивания с использованием математического моделирования» является научно-квалификационной работой, соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автору может быть присуждена ученая степень кандидата технических наук по специальности 05.04.02 – Тепловые двигатели.

Диссертация рассмотрена на расширенном заседании кафедры «Автомобили и машинно-тракторные комплексы» механического факультета ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, протокол №9 от « 24 » марта 2016 г.

Сведения о ведущей организации: 450001, +7 (347) 228-91-77, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д.34.

E-mail: bgau@ufanet.ru, сайт: <http://www.bsau.ru>.

Ректор: доктор технических наук, профессор Габитов Илдар Исмагилович
Тел.: +7 (347) 228-91-77.

Заведующий кафедрой

«Автомобили и машинно-тракторные комплексы»

кандидат технических наук, доцент



К.В. Костарев

Профессор кафедры

«Автомобили и машинно-тракторные комплексы»

Заслуженный работник транспорта РБ,

доктор технических наук, профессор



А.В. Неговора