



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФНБЦОУ ВПО СПБГАУ

В.А. Ефимов

О Т З Ы В

ведущей организации на диссертационную работу

Смолина Андрея Александровича

«Повышение качества смесеобразования при пуске дизелей в условиях низких температур с помощью СВЧ колебаний»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.02 – Тепловые двигатели

Актуальность для науки и практики

На территории Российской Федерации наблюдается достаточно большое количество климатических зон с низкими зимними среднемесячными температурами, значение которых достигает минус 55 °С. Эффективность использования мобильных энергоустановок в условиях низких температур окружающей среды в значительной степени определяется возможностью их пуска после продолжительной стоянки в этих условиях, к движению и созданию требуемого необходимого микроклимата в кабине транспортного средства.

В настоящее время для обеспечения энергетических и экономических показателей, надежного пуска дизелей мобильной техники в условиях климата с низкими температурами окружающего воздуха наибольшее применение нашли генераторы теплоты - пламенные подогреватели и отопители.

Актуальность темы диссертации определяется недостаточной разработкой известных систем и устройств облегчения пуска, которые не в полной мере удовлетворяют предъявляемым к ним требованиям, по времени подготовки к пуску, выходу на режим рабочей нагрузки, продолжительности работы средств облегчения пуска и предельным температурам пуска.

Для практического использования СВЧ энергии с целью оптимизации характеристик впрыскивания и распыливания топлива при пуске дизеля в условиях низких температур необходимо научно обосновать и разработать метод реализации и устройство СВЧ нагрева топлива топливной аппаратуры дизелей.

Основное внимание в работе уделено исследованию важной задачи, влияющей в итоге на создание технического решения по повышению качества смесеобразования за счет нагрева топлива с помощью СВЧ энергии при пуске дизелей в условиях низких температур.

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

По результатам исследований известных способов облегчения пуска дизелей в условиях низких температур окружающего воздуха обоснована возможность применения СВЧ энергии в системах топливоподачи и разработан способ и структура системы нагрева топлива в трубопроводе высокого давления перед впрыскиванием при пуске дизелей в условиях низких температур.

Разработана методика исследований, которая позволила реализовать полнофакторный эксперимент 2^3 с изменением мощности СВЧ от 0,5 кВт до 1,5 кВт, времени нагрева топлива от 10 с до 120 с и начальной температуры топлива от 0°C до минус 50°C и подтвердить теоретические положения по повышению качества смесеобразования за счет нагрева топлива с помощью СВЧ энергии при пуске дизеля в условиях низких температур (от минус 35°C до минус 50°C).

Даны рекомендации по особенностям применения разработанного устройства СВЧ нагрева топлива как отдельно, так и совместно со средствами предпусковой подготовки при температурах окружающей среды от 0 до минус 50°C :

при температурах окружающей среды от 0°C до минус 10°C устройство СВЧ нагрева топлива мощностью 0,5 кВт без средств предпусковой подготовки; при температурах окружающей среды от минус 10°C до минус 20°C устройство СВЧ нагрева топлива мощностью 1 кВт совместно с электрофакельным устройством; при температурах окружающей среды от минус 20°C до минус 35°C устройство СВЧ нагрева топлива мощностью 1,5 кВт совместно с электрофакельным устройством и устройствами подогрева моторного масла; при температурах окружающей среды от минус 35°C до минус 55°C устройство СВЧ нагрева топлива мощностью 1,5 кВт совместно с средствами предпусковой подготовки.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Внедрение результатов исследований в виде устройства СВЧ нагрева топлива позволяет повысить эффективность энергетических и экономических показателей, надежность пуска дизелей мобильной техники в условиях климата с низкими температурами окружающего воздуха.

Результаты исследований рекомендуются к использованию на предприятиях эксплуатирующих мобильные дизельные энергоустановки, двигатели

военной автомобильной техники, энергетические установки транспортных средств специального назначения.

Общие замечания

1 В автореферате на стр. 6 заявлено, что в первой главе диссертации «... Определены требования к системам топливоподачи дизелей». Однако в первой главе подробно рассматриваются методы и средства, применяемые для улучшения пуска дизеля при отрицательных значениях температур окружающего воздуха, а про требования к топливной системе говорится очень расплывчато. В связи с этим не ясно, как и из каких условий выбирались заданные значения температур топлива при разработке методики исследований, стр. 61 диссертации.

2 В работе недостаточно полно раскрыто, почему при разработке математической модели СВЧ нагрева топлива используется многомодовый режим возбуждения (стр. 32 диссертации), а далее (стр. 33) в прямоугольном волноводе принимается, что возбуждается единственный тип волны. В диссертации очень большое внимание уделяется оценке влияния температуры на свойства топлива, однако на стр. 34 при моделировании процесса СВЧ нагрева топлива делается предположение, что «теплофизические свойства топлива не зависят от температуры».

3 Не ясно, как использовались известные математические выражения, приведенные в диссертации на стр. 39-42 при рассмотрении оценки изменения температуры топлива. При моделировании для получения формулы 1, приведенной в автореферате на стр.7, используется очень большой математический аппарат, изложенный в работах Ландау Л.Д., Лышевского А.С., Портнова Д.А. и других ученых. В связи с этим не ясно, в чем состоит новизна заявленной уточненной модели - оценка качества смесеобразования при СВЧ нагреве топлива.

4 В исследованиях СВЧ нагрева топлива автором получено, что наилучшие условия нагрева соответствуют значению мощности установки СВЧ нагрева 1,5 кВт (стр. 97), и это значение принимается за оптимальное. Поэтому необходимо объяснить, почему при выборе интервала варьирования мощности СВЧ установки в разработанной методике исследований это значение принято за максимальное.

5 Часть общих выводов по работе носит констатирующий характер.

Заключение

Диссертация Смолина А.А. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Работа отвечает требованиям Положения о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Смолин Андрей Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.02 – Тепловые двигатели.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден на расширенном заседании кафедры «Теплоэнергетика и теплотехника» ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» 4 декабря 2013 г. (Протокол № 4) на котором присутствовало 16 сотрудников, из них пять докторов и 7 кандидатов технических наук.

Зав. кафедрой
«Теплоэнергетика и теплотехника»
докт. техн. наук, профессор



Тамара Юрьевна Салова

Профессор кафедры
«Технология производства и
технический сервис машин»
докт. техн. наук, проф.



Василий Яковлевич Сковородин

