

УДК 681.5.015.23: 532.5

## ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПОТОКОВ ИСТЕЧЕНИЯ ТОПЛИВА ИЗ ДИЗЕЛЬНОЙ ФОРСУНКИ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Логинов К.А.

Научный руководитель – д.т.н., доцент Быстров Н.Д.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

Цель данной работы – визуализация и компьютерная диагностика потоков истечения топлива из дизельной форсунки при помощи лазерного излучения. Для исследования факела распыливания дизельной форсунки необходимо визуализировать одно или несколько отдельных сечений исследуемого пространства. Для этой цели в исследуемый поток необходимо ввести светорассеивающие частицы малого размера, а заданное сечение осветить тонким плоским световым пучком. Как известно, метод лазерного “ножа” признан эффективным инструментом для визуализации как однофазных, так и двухфазных течений. Этот метод позволяет с использованием простой оптической системы визуализировать любое сечение сложного трехмерного поля течения. Полезная информация о картине течения может быть получена путём комбинации лазерного ножа с видеокамерой для регистрации (в том числе и фотографирования) визуализированных течений.

Этот принцип был реализован при создании автоматизированной системы анализа структур в факеле дизельной форсунки. Данная система отличается от существующих аналогов своей компактностью и недорогим программным обеспечением (К примеру: пакет ДИСОИЗ по своим возможностям способна успешно конкурировать с известными пакетами цифровой обработки изображения. В настоящее время ДИСОИЗ включает себя около 80 подпрограмм. Недостатком описанной системы в случае её использования для решения задач, стоящих передо мной, является невозможность создания мобильного комплекса из-за использования ЭВМ, а также высокая стоимость программных средств, которые, по мнению разработчиков, составили сумму около 300 тыс. евро.

Для анализа полученных изображений факелов распыливания топлива из дизельной форсунки используется программа, реализованная мной. Функциональными возможностями программы является: ввод и предварительная обработка изображения сечения распыливания, формирование оценок геометрических компонентов факела, установление степени отличия от стандартных, выдача заключений о качестве распыливания по отдельным параметрам и по интегральным характеристикам. Данная программа также делает вывод о пригодности форсунки к работе по её гидравлическим характеристикам, оценивая технологию производства. Таким образом, проверяется как техническая сторона производства, так и рабочие параметры при использовании форсунки пользователем. Применение данной системы в производстве сделает процесс отбраковки форсунок полностью автоматизированным, что несет экономическую выгоду, так как пользователь будет получать проверенную, готовую к использованию продукцию.