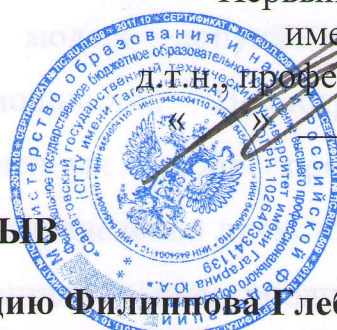


УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор СГТУ
имени Гагарина Ю.А.
Д.т.н. профессор Сытник А.А.
« 24. 11. 2014 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Филиппова Глеба Сергеевича
«Математическое моделирование пространственного распределения
лучистой энергии от сложного излучателя», представленной на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 01.02.05 — «Механика жидкости, газа и плазмы»

Актуальность и практическая значимость. На сегодняшний день применение средств, снижающих собственное и отраженное излучение самолета, является необходимым требованием при проектировании и производстве летательных аппаратов. Силовая установка самолета вносит значительный вклад в картину его заметности в инфракрасном диапазоне. По этой причине, сегодня перед разработчиками летательных аппаратов стоит сложная научно-техническая задача оптимизации силовой установки для обеспечения предъявляемых требований.

Диссертационная работа Филиппова Г.С. посвящена численному моделированию излучения реактивного сопла двигательной установки летательного аппарата. Автором моделируется пространственное распределение энергии излучения при воздействии газовой среды на стенки реактивного сопла с целью определения индикатрис инфракрасного излучения.

Основными методами исследования обозначенной проблемы в настоящее время являются эксперимент и математические средства, включающие в себя теоретические методы и математическое моделирование. При этом методы математического моделирования признаны наиболее эффективными с экономической точки зрения.

Постоянное совершенствование средств вычислений (компьютерной

техники) и численных методов расширяют круг решаемых задач и позволяют сокращать количество вносимых в модель допущений, связанных с ограниченностью вычислительных мощностей. Несмотря на большое количество зарубежных и отечественных работ проблема создания рациональных и адекватных моделей распределения лучистой энергии далека от своего решения. В связи с указанным выше, вполне очевидно, что актуальность темы диссертационной работы Филиппова Г.С. и ее практическая значимость не вызывают сомнений.

Структура диссертации. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, включающего 114 наименований, и приложения. Работа изложена на 136 страницах, содержит 79 рисунков и 8 таблиц.

В качестве научной новизны работы следует отметить то, что автором предложена оригинальная методика численного расчёта интенсивности излучения элементов двигательной установки, с возможностью исследования различных конфигураций геометрии и заданием теплофизических характеристик, и разработано соответствующее программное обеспечение. При этом программное обеспечение позволяет проводить численные эксперименты на ЭВМ средней мощности и является кроссплатформенным, а используемые в программе функции легко могут быть встроены в сторонний исходный код, без необходимости значительного изменения ее переменных. Таким образом, разработанная автором методика может совершенствоваться и использоваться при решении смежных задач, например для проектировочного расчета системы охлаждения элементов двигателя.

Автором, при помощи численного эксперимента были получены результаты прямого, отражённого, полного инфракрасного излучения элементов турбины, кока и реактивного сопла двигательной установки летательного аппарата. На основании этих данных была определена зависимость потока излучения установки от температуры отдельных излучающих поверхностей конструкции.

Достоверность полученных в диссертации результатов доказывается сравнительными расчётами, проведёнными для модельного двигателя, и экспериментальной апробацией математической модели.

Практическая значимость полученных в диссертации результатов определяется возможностью их использования в практике авиационного двигателестроения, расчёта теплообмена в соплах и элементах газотурбинного двигателя.

Результаты диссертационной работы могут быть применены для инженерных расчётов пространственного распределения излучения от деталей конструкции двигателя. Разработанный автором программный комплекс позволяет повысить эффективность проводимых на проектной стадии специализированных расчетов, и может быть использован в научных и прикладных исследованиях на предприятиях авиационной отрасли, в частности - МАИ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, МЭИ (ТУ), МИФИ, ИВТ РАН, ГосНИИ АС, ММП им. В.В. Чернышева, ОАО «Авиадвигатель».

Диссертационная работа имеет хорошую апробацию. Её основные положения докладывались и получили одобрение на научно-практических Международных и Всероссийских форумах, конференциях и семинарах. По теме диссертации автором опубликованы 23 научные работы, в том числе 5 статей в изданиях перечня ВАК, получено 4 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Опубликованные работы достаточно полно отражают основное содержание выполненного соискателем диссертационного исследования.

Диссертация написана современным научным языком с представлением большого числа результатов вычислительных экспериментов, стиль изложения работы – доказательный.

Автореферат диссертации соответствует основному содержанию диссертационной работы.

По результатам работы можно сделать следующие замечания:

- для проведения расчетов за основу был взят метод Монте-Карло, и не

рассматривались альтернативные подходы;

- в расчетах исходные данные значения температур и степени черноты отдельных элементов поверхности сопла принимались как постоянные;
- автором не учитывается излучение от фронта пламени и выхлопной струи, а также рассеяние и поглощение излучения в атмосфере;
- в работе присутствуют грамматические и стилистические ошибки.

Заключение. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную исследовательскую работу, выполненную на актуальную и практически значимую тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют большое теоретическое и практическое значение. В работе приведены доказательства результатов, продемонстрирована эффективность разработанных алгоритмов.

Работа соответствует требованиям Положения о присуждении учёных степеней. Полученные в диссертационном исследовании результаты удовлетворяют, основным требованиям предъявляемый ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор Филиппов Глеб Сергеевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 - «Механика жидкости, газа и плазмы».

Диссертационная работа и отзыв на нее обсуждены и одобрены на заседании кафедры «Теплогазоснабжение, вентиляция, водообеспечение и прикладная гидрогазодинамика» (ТГВ) СГТУ имени Гагарина Ю.А. 12 ноября 2014г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой
«Теплогазоснабжение, вентиляция,
водообеспечение и прикладная
гидрогазодинамика»,
доктор технических наук, профессор

Попов В.С.

410054, г. Саратов,
ул. Политехническая, 77
тел./фак. (8452) 99-86-03 / (8452) 99-88-10
rectorat@sstu.ru