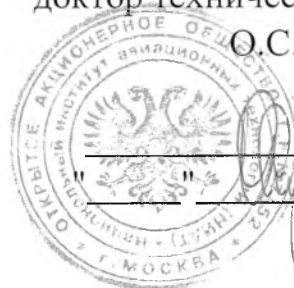


“УТВЕРЖДАЮ”  
Генеральный директор  
ОАО Национальный институт  
авиационных технологий  
член-корреспондент РАН,  
доктор технических наук, профессор  
О.С. Сироткин



2014 г.

## О Т З Ы В

ведущей организации

на диссертационную работу Ляшенко Алексея Ивановича на тему «Методы исследования объемной статической прочности сложных оболочечных конструкций ракетных двигателей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности – 05.13.12 – Система автоматизации проектирования (отрасль – авиационная и ракетно-космическая техника).

В ракетной и космической технике широко применяются жидкостные ракетные двигатели (ЖРД), ракетные двигатели твердого топлива (РДТТ), ракетные прямоточные двигатели (РПД). Эти двигатели имеют сложные конструкции, что отражается на методах их проектирования. Общим конструктивным элементом у ракетных двигателей являются корпуса, которые могут быть однослойными и связанными двухслойными. Автоматизированное проектирование и расчет корпусов, представляющих собой сложные технические системы, затруднено необходимостью использования одновременно различных компьютерных программ и их

вычислительных модулей. Подобная методика по определению несущей способности корпусов в настоящее время отсутствует.

На основании изложенного можно заключить, что разработка предлагаемых методов исследования прочности корпусных конструкций двигателей, представленных в диссертационной работе, является актуальной и важной в практическом отношении задачей.

### **Научная новизна.**

К новым научным результатам работы могут быть отнесены:

1. Разработка нового подхода к расчету теплонапряженных составных оболочечных конструкций на основе известных программных комплексов, методов декомпозиции и оптимизации, сборки в единую модель оптимизированных конструктивных элементов.

2. Постановка и выполнение экспериментальных исследований взаимосвязанных сложных оболочечных конструкций применительно к металлической модели корпуса ЖРД, к проставке огневого подогревателя стенда, содержащего жаровые трубы, позволивших осуществить верификацию разработанных автоматизированных методов расчета несущей способности пространственно связанных конструкций из оболочек, стержней, пластин и трубок.

3. Выбор и расчет типовых конструктивных элементов корпусов камер сгорания ракетных двигателей, что обеспечило решение задач оптимизации камер по массе, форме, несущей способности.

4. Порядок построения рациональных вариантов конструкций камер сгорания и рекомендации по выбору материалов оболочек, что имеет значение, в качестве начального приближения, при исследовании других конструктивных исполнений камер сгораний.

**Практическая значимость** работы заключается в рекомендациях по проектированию конструкций корпуса отсека РДТТ, камеры ЖРД, жаровых труб экспериментального стенда и плоских камер сгорания РПД.

Результаты работы внедрены в научно-производственные процессы ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», ФГУП «Корпорация «МИТ» и научно-учебный процесс МАИ.

Разработанные автоматизированные методы расчета камер сгорания и схемно-конструктивные решения могут быть использованы в курсовом и дипломном проектировании конструкций ракетных двигателей в ВУЗах аэрокосмического профиля.

Результаты работы рекомендуется внедрить в ОАО «ОДК», ОАО «Авиадвигатель», ФГУП «НПЦг «Салют» и других предприятий отрасли.

### **Замечания по работе**

1. В диссертации рассматривается автоматизированное проектирование камер сгорания ракетных двигателей при статическом силовом и тепловом нагружениях. В действительности существуют и динамические нагрузки, например, на режимах запуска и останова двигателя. Однако, такое более полное исследование выходит, возможно, за рамки данной кандидатской диссертации.
2. Недостаточно полно раскрыт алгоритм решения упруго-пластической задачи.
3. Не ясно, как производилось разбиение конструкций на конечные элементы.

### **Заключение**

Сделанные выше замечания не носят принципиального характера и не снижают общей положительной оценки работы. Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на достаточном научном уровне и обеспечивающую решение важной прикладной задачи, которая заключается в разработке автоматизированных методов анализа напряженно-деформированного состояния пространственных поперечно связанных оболочек, что позволяет давать

оценку несущей способности корпусов камер сгорания ракетных двигателей нового поколения.

Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для технической науки и практики производства ракетных двигателей. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Автореферат и опубликованные работы отражают основное содержание диссертации. Представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям ВАК России, соответствует специальности 05.13.12 – Система автоматизации проектирования (отрасль – авиационная и ракетно-космическая техника), а её автор Ляшенко Алексей Иванович заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании НТС ОАО НИАТ 12.12.2014г., протокол № 15.

Первый зам. ген. директора  
д.т.н., профессор



В.В. Плихунов

Зам. ген. директора по науке  
д.т.н., профессор



В.Н. Егоров