

## ОТЗЫВ

научного руководителя, к.т.н., доцента, профессора кафедры «Ракетные двигатели» МАИ Коломенцева Александра Ивановича на диссертацию Хохлова Алексея Николаевича «Совершенствование технологии уточняющих испытаний ракетных двигателей малых тяг», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Хохлов Алексей Николаевич поступил в аспирантуру МАИ после окончания Московского авиационного института (государственного технического университета) в 2011 году.

Диссертационная работа А.Н.Хохлова посвящена решению проблемы проведения испытаний ракетных двигателей малых тяг (РДМТ): сокращению стоимости и времени экспериментальной отработки (ЭО) – самого дорогого этапа жизненного цикла изделия.

На сегодняшний момент появилась необходимость в разработке РДМТ на экологически безопасных КТ, а такие двигатели не имеют статистических данных по отработке конструкций, поэтому для подтверждения работоспособности необходимо проведение уточняющих испытаний. А т.к. стоимость испытаний достаточно высока, есть необходимость в сокращении времени проведения и затрат на испытания за счет совершенствования технологии их проведения.

Диссертант, на основе проведенного исследования, предложил усовершенствованную технологию уточняющих испытаний, позволяющую сократить объем экспериментальной отработки РДМТ, а также методики проведения испытаний для определения рационального объема параметров и определяющих факторов, на основе которых может быть установлена работоспособность РДМТ. А.Н.Хохлов разработал программное обеспечение, с помощью которого определил виды функциональных зависимостей и коэффициенты регрессии выбранных параметров (удельного импульса тяги, температуры стенки камеры), характеризующих работоспособность двигателей, испытанных в лаборатории МАИ (НИУ), с использованием математических методов планирования экспериментов и регрессионного анализа. Для обобщения результатов и проверки работоспособности технологии испытаний использовал результаты экспериментальной отработки двигателей ГИЦ ФГУП «Центр Келдыша» и EADS Astrium.

Разработанная А.Н.Хохловым усовершенствованная технология уточняющих испытаний позволяет:



- сократить объем ЭО;
- оперативно оценить параметры двигателей;
- проводить испытания двигателей в широком диапазоне тяг (10...500Н) и на различных КТ. Технология может быть использована на предприятиях ракетно-космической отрасли при испытаниях РДМТ.

Основные полученные в диссертации результаты опубликованы в 26-ти печатных работах, из них 6 опубликовано в рецензируемых журналах и изданиях, рекомендованных ВАК, 1 статья в зарубежном научно-техническом журнале, 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, 17 материалов докладов были представлены в трудах зарубежных, международных и всероссийских конференций.

За время учебы в аспирантуре при участии А.Н.Хохлова был модернизирован стенд для огневых испытаний РДМТ на кафедры «Ракетные двигатели» МАИ. Диссертант принимал непосредственное участие в подготовке, проведении и обработке огневых экспериментов на стенде, используя специально разработанное программное обеспечение.

Представленная научно-квалификационная работа содержит решение сложной и перспективной для ракетно-космической промышленности задачи – повышения качества и информативности испытаний РДМТ.

Диссертационная работа Хохлова Алексея Николаевича полностью соответствует специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации – Алексей Николаевич Хохлов – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

**Научный руководитель**

Профессор кафедры  
«Ракетные двигатели», к.т.н.



А.И. Коломенцев

Подпись к.т.н., доцента А.И.Коломенцева заверяю  
Ученый секретарь  
Ученого и диссертационного совета  
к.т.н., доцент



А.Н. Ульяшина