

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рогожниковой Елены Николаевны на тему «Разработка методики диагностики технического состояния корпусов РДТТ при частичном расслоении узлов стыка», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

В изделиях ракетно-космической техники широкое распространение получило применение композиционных материалов (КМ), особенно в осесимметричных несущих элементах, изготавливаемых методом многослойной намотки, среди которых наиболее высоконагруженным, безусловно, является корпус РДТТ.

Одной из важных задач, решаемых в процессе разработки корпуса, является подтверждение работоспособности узлов стыка при нагружении с учетом возможного расслоения многослойного КМ, что обуславливает актуальность темы диссертационного исследования Рогожниковой Е.Н.

Описать поведение элементов конструкций из КМ под нагрузкой с высокой степенью точности, применяя аналитические методы, как правило, не удается. Такую возможность представляют развитые в последние десятилетия численные методы. Поскольку единые теоретические подходы и модели для описания прочности материала и поведения тонкостенных конструкций с дефектами, работающих на растяжение отсутствуют, то разработка методов диагностики технического состояния конструкции из КМ при частичном расслоении узлов стыка является актуальной задачей.

Научная новизна диссертационной работы заключается в проведении анализа реальной дефектности узлов стыка изготовленных корпусов,

позволившего сформировать задачи математического моделирования прочностного состояния корпуса двигателя; предложенный коэффициент несплошности  $k$ , полученный при испытании кольцевых образцов с внесенными расслоениями, позволяет оценить влияние уровня расслоения на деформационные и прочностные свойства; разработана математическая модель на основе метода конечных элементов, имеющая возможность анализировать напряженно-деформированное состояние трехмерной композитной оболочки с частичным расслоением.

Практическая значимость исследований заключается в возможности использования разработанной методики диагностики технического состояния корпусов при частичном расслоении узлов стыка из композиционных материалов на предприятиях ракетно-космической отрасли при создании новых образцов техники.

Необходимо заметить, что для сокращения расчетного времени расслоение КМ вводилось в математическую модель как раскрепленное граничное условие – контакт без трения, несмотря на то, что в реальных конструкциях между раскрепленными слоями действует ненулевая сила трения. При этом в автореферате не обоснована допустимость такого подхода. Данное обстоятельство, впрочем, не снижает научной ценности выполненной работы.

Из рассмотрения автореферата можно сделать вывод, что результаты исследований отвечают поставленным задачам.

Автореферат диссертации написан ясным языком и составлен в соответствии с существующими требованиями ВАК.

По результатам рассмотрения автореферата можно сделать вывод, что диссертация Рогожниковой Е.Н. на тему: «Разработка методики диагностики технического состояния корпусов РДТТ при частичном расслоении узлов стыка» является законченной научно-квалификационной работой, обладает актуальностью, научной новизной, теоретической и практической значимостью и соответствует требованиям пункта 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением №842 Правительства РФ от

24.09.2013, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Мы, Евгеньев Алексей Майевич и Писарев Александр Юрьевич, даем согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Первый заместитель начальника отделения,

кандидат технических наук

АО «Корпорация «МИТ»



Алексей Майевич Евгеньев

02.02.2023г.

Заместитель начальника отдела,

кандидат технических наук

АО «Корпорация «МИТ»



Александр Юрьевич Писарев

02.02.2023г.

Акционерное общество «Корпорация «Московский институт теплотехники»

127273, Россия, Москва, Березовая Аллея, 10

Тел. 8 (499) 907-37-74, факс 8 (499) 907-37-29

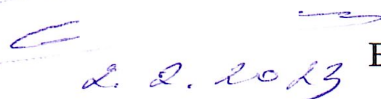
e-mail: [info@corp-mit.ru](mailto:info@corp-mit.ru)

Адрес официального сайта организации: <http://corp-mit.ru>

Подписи А.М. Евгеньева и А.Ю. Писарева заверяю:

Ученый секретарь ИТС

АО «Корпорация «МИТ»



Борис Васильевич Румянцев