ОТЗЫВ
на автореферат диссертации Н.В. Еремина
«Развитие многоуровневых моделей в расчетах прочности и ресурса металлокомпозитных баков высокого давления», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06

Проектирование, расчет, испытания и эксплуатация металлокомпозитных конструкций нового типа стало одной из актуальных научных и прикладных задач ряда важных областей общего машиностроения и специальной ответственной техники, в том числе космической и авиационной. В таких конструкциях, как металлокомпозитные сосуды высокого давления рабочего тела, удается раздельным путем обеспечить плотность (металл) и прочность (композит).

Научная новизна полученных в диссертации результатов определяется тем, что в ней использованы многоуровневые модели для анализа процессов деформирования, повреждения и разрушения. В автореферате в число расчетных моделей включены на первом микроуровне композитные материалы – отдельные волокна; на втором уровне – мезозоны повышенных локальных напряжений; на третьем – вся несущая часть композитной высокопрочной оболочки, соединенная с тонкостенным металлическим лайнером.

Для реализации такой модели в диссертации предложены, построены и использованы трехуровневый алгоритм и соответствующее программное обеспечение, позволяющие, в конечном счете, определять кинетику напряженно-деформированного состояния с учетом развития повреждений до стадии полного разрушения. В качестве базовых расчетных случаев выбрано кратковременное и длительное нагружение давлением с оценкой деформаций ползучести.

Важно, что результаты расчетов соединены с серией специальных экспериментов на лабораторных и натурных образцах.

Прикладная сторона диссертационных исследований увязана с научными исследованиями и реальными приложениями к металлокомпозитным бакам для космических объектов, разработанных в ИСС им. академика М.Ф. Решетнева.

По автореферату можно сделать следующее замечание – в нем важно было бы оценить роль металлической составляющей в интегральной несущей способности металлокомпозитных баков с учетом эффектов адгезии, концентрации напряжений и макродефектов.

В целом, автореферат отражает актуальность, научную новизну и практическое значение полученных результатов, высокий уровень их опубликования в докладах, статьях, монографиях, что позволяет считать выполненную работу «Развитие многоуровневых моделей в расчетах прочности и ресурса металлокомпозитных баков высокого давления» отвечающей требованиям ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 01.02.06, а её автора Н.В. Еремина достойным присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Ведущий научный сотрудник ИМАШ РАН
кандидат технических наук Д.О. Резников

«26» мая 2022 года

Дмитрий Олегович Резников, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук (ИМАШ РАН), 101990 Москва, М. Харитоньевский пер., 4;
тел. 7(495)624-98-00, e-mail: info@imash.ru

Подпись Д.О. Резникова удостоверяю