

Госкорпорация «Роскосмос»



Акционерное общество
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР имени М.В. ХРУНИЧЕВА»
(АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»)

Новозаводская ул., д. 18, г. Москва, 121309, тел.: 8 (495) 797-33-33,
Тел.: 8 (499) 749 83 43, Тел/факс: +7 (499) 749 92 31, факс: 8 (495) 797-33-33 доб. 506-91, e-mail:
agd@khrunichev.ru, <http://www.khrunichev.ru>
ОГРН 5177746220361, ИНН/КПП 7730239877/773001001

*КБС - 015212 - УОХ
от 29.08.2023г.*

Ученому секретарю
диссертационного совета 24.2.327.09,
к.т.н.
Стрельцу Д.Ю.

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.4, МАИ,
отдел Ученого и диссертационных советов

Уважаемый Дмитрий Юрьевич!

В ответ на исх.010/1748-29 от 22 августа 2023г., направляем Вам отзыв на автореферат диссертационной работы Склезнева Андрея Анатольевича на тему «Проектирование, конструкция и изготовление металлокомпозитных криогенных топливных баков для ракетно-космической техники» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.13. - «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Приложение: отзыв на автореферат в 2-х экз.

Ученый секретарь НТС КБ «Салют», к.т.н.

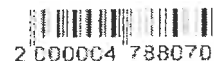


А.А. Белкин

Исп. Бабаева О.В.
Тел. : +7(495) 797 -3333 доб. 51291

Отдел документационного
обеспечения МАИ

« 3 » 10 2023г.



« УТВЕРЖДАЮ»

Первый заместитель
Генерального конструктора
КБ «Салют»

д.т.н., профессор



Александр Владимирович Владимиров

10 2023 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Склезнева Андрея Анатольевича

«Проектирование, конструкция и изготовление металлокомпозитных криогенных топливных баков для ракетно-космической техники», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.5.13 – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов»

Удел документационного
обеспечения МАИ

« 3 » 10 2023.

В диссертационной работе А.А. Склезнева рассмотрены вопросы создания перспективных конструкций металлокомпозитных криогенных топливных баков ракет космического назначения.

Предложенные автором новые методы проектирования, технологии изготовления и экспериментальной отработки металлокомпозитных криогенных топливных баков являются актуальными для крупногабаритных конструкций ракет-носителей среднего и тяжелого класса, для которых характерны высокие нагрузки на обечайки баков со стороны смежных отсеков.

Представленные в автореферате результаты научных исследований и конструкторско-технологических разработок актуальны также в связи с требованиями по минимизации массы и стоимости крупногабаритных конструкций топливных баков одновременно с выполнением жестких требований по прочности и несущей способности.

Работу отличает комплексный подход, при котором учитываются типичные сочетания и законы изменения механических и тепловых нагрузок, воздействующих на металлокомпозитную конструкцию при изготовлении методом непрерывной намотки, являющимся, по существу, разновидностью аддитивной технологии.

В настоящее время рассматриваемые автором вопросы изучены недостаточно. Практически отсутствуют данные по созданию работоспособных крупногабаритных конструкций криогенных топливных баков из композиционных материалов с использованием высокопроизводительной технологии непрерывной намотки, включая проблему простых и надежных способов включения в несущую конструкцию ракет-носителей топливных баков, выполненных методом непрерывной намотки.

В диссертационной работе рассматривается научно-технические проблемы проектирования, изготовления и испытаний металлокомпозитных конструкций топливных баков, с учетом их взаимного влияния. Автором предлагаются подходы к их решению, направленные на получение практического ре-

зультата - создания работоспособной конструкции баков, готовой к интеграции в несущий каркас ракеты-носителя. Последнюю задачу автор предлагает решать путем введения в конструкцию баков сетчатой структуры, также выполненной методом непрерывной намотки в пазы дополнительного слоя легкого заполнителя. Работоспособность предлагаемых конструкций подтверждена результатами испытаний модельных образцов.

В работе показано, что масса баков может быть снижена более чем на 30 % по сравнению с металлическими аналогами вафельной конструкции. Трудоемкость изготовления новых конструкций также уменьшается.

При определенных условиях это может привести к снижению стоимости изготовления.

Результаты работы имеют практическую ценность как в виде комплексного решения проблем создания рассматриваемого класса конструкций, так и по отдельности.

Это касается, например, решения задачи устойчивости любых типов лейнера при обмотке высокопрочным волокном с последующей термообработкой и предложенных автором зависимостей для проектных расчетов крупногабаритных конструкций криогенных топливных баков из композиционных материалов в условиях штатной эксплуатации.

В качестве замечаний можно указать на следующее.

1. В автореферате отсутствует прямое сравнение расчетных и экспериментальных данных по температурному состоянию типовых баков в процессе захлаживания до криогенных температур.

2. Возможно, следовало бы оговорить, что предлагаемые новые конструкции прежде всего применимы к бакам, в которых нет необходимости устанавливать массивные внутрибаковые устройства.

3. В автореферате не раскрыты аббревиатуры ВОД и ВБР, что затрудняет анализ текста.

Указанные замечания не влияют на общее положительное впечатление от диссертационной работы.

Полученные результаты могут найти применение в ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, при разработке кислородных и водородных баков ракеты-носителя «Ангара-А5В» и других перспективных изделий.

По данным, представленным в автореферате, можно заключить, что основные научные результаты, полученные в диссертационной работе, привели к разработке новой конструктивно-технологической концепции несущего металлокомпозитного криогенного топливного бака для ракетно-космической техники. Решена комплексная научная проблема проектирования, расчета, разработки технологии изготовления и экспериментальной отработки топливных баков, вносящая значительный вклад в развитие космической техники.

Работа прошла необходимую апробацию в форме докладов на отраслевых, всероссийских и международных конференциях. Основное содержание диссертации отражено в 39 научных публикациях, включая 12 статей в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК РФ. Предложенные конструктивно-технологические решения двумя патентами РФ на изобретения и патентом РФ на полезную модель, а также 5-ю свидетельствами о государственной регистрации Программ для ЭВМ.

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертационная работа А.А. Склезнева «Проектирование, конструкция и изготовление металлокомпозитных криогенных топливных баков для ракетно-космической техники», удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ, а ее автор Склезнев Андрей Анатольевич заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности 2.5.13 – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Отзыв на автореферат одобрен и утвержден на научно-техническом совете Конструкторского бюро «Салют» АО «Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева» (протокол № 2357 от 20.09.2023 г.).

Заместитель Генерального
конструктора КБ «Салют» -
начальник направления по
расчётным работам и полётным
заданиям, к.т.н.



Александр Георгиевич Бахтин

«20» 09 2023 г.

Кандидатская диссертация по специальности
2.5.13 – Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.