



Акционерное общество
«Информационные спутниковые системы»
имени академика М.Ф. Решетнёва»

ул. Ленина, д. 52, г. Железногорск,
ЗАТО Железногорск, Красноярский край,
Российская Федерация, 662972
ОКПО 10163039; ОГРН 1092452000290
ИНН/КПП 2452034898/785050001

тел. (3919) 76-40-02, 72-24-39
факс (3919) 72-26-35, 75-81-46
office@iss-reshetnev.ru
http: //www.iss-reshetnev.ru

11.09.2023 № КГ-5/144
На № 010/1748-24 от 22.08.2023

**О направлении отзыва на
автореферат Склезнева А.А.**

Уважаемый Дмитрий Юрьевич!

В ответ на исх. № 010/1748-24 от 22.08.2023 направляем Вам отзыв на автореферат Склезнева Андрея Александровича на тему «Проектирование, конструкция и изготовление металлокомпозитных криогенных топливных баков для ракетно-космической техники» в 3-х экземплярах.

Приложение: отзыв на 2 л. в 3 экз.

Заместитель генерального директора
по науке

К.Г. Охоткин

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«2» 10 2023г.

Исп. Моисеева Анна Сергеевна
Тел. 8(3919) 76-88-92, moiseevaas@iss-reshetnev.ru

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

Сетчатые силовые конструкции, обладающие высокой удельной прочностью и весовым совершенством, широко применяются в качестве силовых конструкций космических аппаратов, а металлокомпозитные баки высокого давления в этих же изделиях используются для хранения рабочего тела двигательных установок. В то же время, в конструкциях ракет-носителей на жидком топливе, применение сетчатых конструкций и металлокомпозитных ёмкостей до настоящего времени распространено не очень широко: конструкции такого рода применяются в качестве переходных отсеков, адаптеров полезной нагрузки и в разгонных блоках. Основным конструктивным элементом ракет-носителей являются криогенные топливные баки вафельной конструкции, выполняемые традиционно из металлических сплавов. В целях повышения эффективности перспективных ракет-носителей, снижения их собственного веса **актуальной** является диссертационная работа Склезнева А.А., которая посвящена разработке и апробации новой конструктивно-технологической концепции несущего металлокомпозитного криогенного топливного бака, изготовленного с применением полимерных композиционных материалов, и представляющего собой неразъёмную, выполненную совместно интегральную комбинацию несущей сетчатой оболочки и металлокомпозитного бака.

Научная новизна работы состоит в разработанной методике оптимального проектирования новой конструктивно-силовой схемы металлокомпозитного криогенного топливного бака с несущей сетчатой структурой, созданным методом расчёта такого бака, включая решение задач на определение жёсткостных характеристик стенки бака, контактных взаимодействий между функциональными слоями, решении технологических и эксплуатационных задач, связанных с устойчивостью тонкостенного металлического лейнера при намотке, термообработке и воздействии на конструкцию осевой сжимающей силы.

Достоверность полученных результатов подтверждается сравнением теоретических результатов, полученных в работе, с результатами экспериментальной обработки.

Практическая значимость работы состоит в создании конструкции, которая может значительно повысить весовую эффективность применяемых в настоящий момент космических аппаратов, совместив в себе одновременно и бак и несущую сетчатую структуру. Кроме этого, важное практическое значение имеет разработанное специализированное программное обеспечение для проведения проектировочных расчётов, расчётов технологических параметров производства металлокомпозитных криогенных топливных баков и разработанная промышленная технология их изготовления. В частности, возможное увеличение силы натяжения жгута композитного материала при намотке (в случае расчётного обеспечения устойчивости лейнера) может

Отдел документационного
обеспечения МАИ

« 2 » 10 2023г.

увеличить скорость изготовления бака, тем самым снизив трудоёмкость и стоимость его изготовления.

Диссертационная работа Склезнева А.А. является законченным научным исследованием. Имеющееся количество публикаций, в том числе в международных журналах, подтверждает достаточную апробацию полученных результатов.

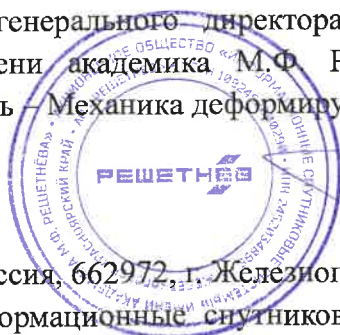
Несмотря на очевидные достоинства рецензируемой диссертации, в качестве замечаний можно отметить следующее:

- 1) В представленной работе стоило более подробно раскрыть вопрос закрепления разработанного бака, из текста автореферата не ясно проводились ли испытания элементов крепления бака и оценка их влияния на напряженно-деформируемое состояние бака;
- 2) В разработанном технологическом процессе изготовления отсутствует проверка герметичности бака – одного из основных параметров для сосудов, работающих под давлением;
- 3) При испытаниях модельного бака до и после температурного захлаживания, а также силового нагружения не применялись чувствительные масс-спектрометрические методы контроля герметичности.

Указанные замечания являются частными и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы Склезнева А.А.

Заключение. Судя по автореферату, диссертационная работа Склезнева Андрея Анатольевича представляет собой законченное научное исследование, содержащее решение крупной научно-технической проблемы и соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а автор работы заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.13. «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Заместитель генерального директора по науке АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева», доктор физико-математических наук (специальность – Механика деформируемого твердого тела), доцент



Охоткин Кирилл Германович

Адрес: Россия, 662972, г. Железногорск Красноярского края, ул. Ленина, 52

АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева», тел. +7 (3919) 764920, сайт <http://www.iss-reshetnev.ru>, E-mail: okg@iss-reshetnev.ru, м.тел.: +7(902)9904369

Я, Охоткин Кирилл Германович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Склезнева Андрея Анатольевича, и их дальнейшую обработку.