

**Отзыв**  
**научного руководителя на диссертацию**  
**Голденко Натальи Александровны**

Н.А. Голденко окончила в 2012 г. Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, факультет «Специальное машиностроение» по специальности «Средства поражения и боеприпасы». Работает в ЦНИИмаш с 2012 г., в настоящее время в должности инженера 1 категории. В 2012 году поступила в аспирантуру и в 2017 году окончила аспирантуру ЦНИИмаш по специальности 01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры». Тема диссертационной работы «Расчетно-экспериментальные методы исследования прочности трансформируемых модулей орбитальных станций при воздействии осколочно-метеороидной среды» непосредственно связана с тематикой отдела динамической и ударной прочности ФГУП ЦНИИмаш и имеет целью создание расчетно-экспериментальных методов исследования ударостойкости и прочности перспективных трансформируемых модулей орбитальных станций к воздействию метеороидов и космического мусора.

В основе конструкции таких модулей лежит надувная гермооболочка из мягкого полимерного материала, разворачиваемая уже после вывода на орбиту. Ввиду невозможности применения в этих условиях классических жестких «навесных» защитных экранов, система противоударной защиты строится на основе использования защитных слоев, встроенных в раздуваемую стенку модуля. Поэтому проектирование, расчет и экспериментальная отработка встроенной защиты трансформируемых модулей от воздействия космического мусора является новой и мало исследованной проблемой прочности перспективных космических объектов.

Экспериментальная отработка прочности и стойкости космических аппаратов к воздействию осколочно-метеороидной среды требует также расширения диапазона скоростей метаемых частиц, имитирующих осколки космического мусора. Существующие легкогазовые метательные установки

позволяют ускорять частицы с необходимой массой до скоростей не более  $\sim 7$  км/с и это близко к физическому пределу установок данного типа. Однако диапазон необходимых скоростей простирается до  $\sim 15$  км/с. Поэтому целью диссертации является также создание метода испытаний и установки, расширяющей достижимый диапазон скоростей.

С поставленной задачей Н.А. Голденко успешно справилась и представила к защите диссертацию. Разработаны методы расчёта и экспериментальной отработки прочности корпусов трансформируемых модулей космических летательных аппаратов при ударном воздействии высокоскоростных частиц космического мусора. На основе проведенных систематических численных расчетов разработаны рекомендации по выбору структуры слоев встроенной противоударной защиты трансформируемых модулей космических летательных аппаратов. Результаты работы могут быть использованы для выбора и обоснования наилучшей конструктивной схемы защиты. Предложенный и обоснованный метод испытаний конструкций на основе взрывного метательного устройства обеспечивает проведение испытаний в диапазоне скоростей (7–11) км/с, что существенно расширяет возможности экспериментальной базы ударной прочности ракетно-космической отрасли. Разработанный метод выбора конструктивных параметров взрывного метательного устройства для реализации необходимых испытательных режимов позволяет сократить число экспериментов по отработке режимов испытаний, реализуемых с помощью ВМУ, и является научно-методической основой разработки ряда аналогичных устройств.

Н.А. Голденко – сложившийся исследователь. Для неё характерны глубокая профессиональная подготовка в области механики, прочности конструкций, современной вычислительной и информационной техники, способность быстро осваивать новое, инициативность и исполнительность, способность руководить людьми, коммуникабельность и доброжелательность.

Выполненные Н.А. Голденко исследования и ее повседневная научно-техническая деятельность вполне соответствуют уровню кандидата технических наук по специальности 01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры».

Научный руководитель, главный научный сотрудник отдела динамической и ударной прочности ФГУП ЦНИИмаш, доктор технических наук

 В.А. Фельдштейн

Личную подпись В.А. Фельдштейна заверяю

Начальник отдела кадров



Т.А. Тимофеева