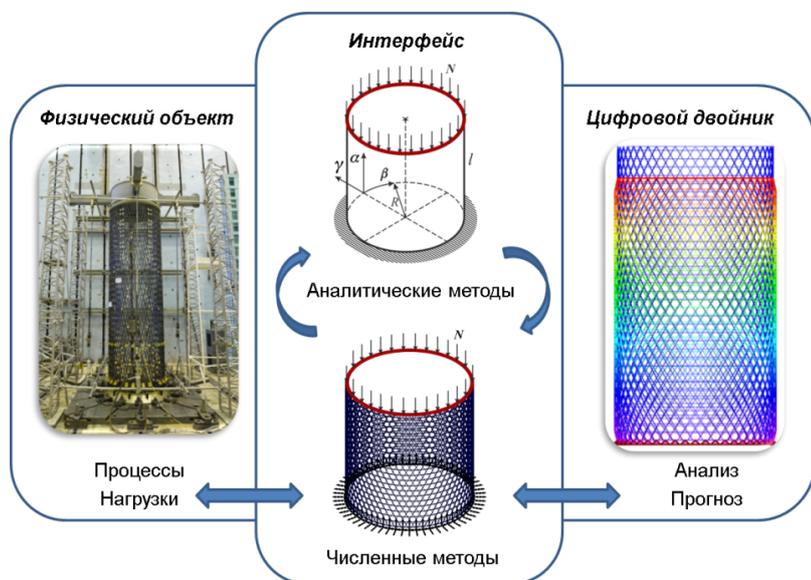


Аналитические и цифровые методы проектирования композитных анизотридных и многослойных конструкций космических аппаратов глобальных информационных систем

АВТОРЫ: д.т.н. Лопатин А.В., к.т.н. Буров А.Е., к.т.н. Чернякова Н.А., к.т.н. Филиппова Ю.Ф., к.т.н. Москвичев Е.В.

Предложен интегрированный подход к проектированию композитных анизотридных и многослойных оболочек и панелей, являющихся конструктивными элементами корпусов космических аппаратов (КА), адаптеров и диспенсеров полезной нагрузки, спиц зонтичных антенн и солнечных батарей. На начальном этапе используются аналитические методы, позволяющие выбрать параметры конструкции, отвечающие заданным требованиям, затем конструкция анализируется с помощью цифровых технологий. Такой подход позволяет ускорить процесс создания КА и является неотъемлемой частью технологии создания цифровых двойников космических конструкций.



Разработанные аналитические методы проектирования конструкций КА позволяют вычислять параметры деформирования, критические усилия и основные частоты колебаний без значительных вычислительных затрат. Цифровые конечно-элементные модели композитных анизотридных и многослойных конструкций КА обеспечивают проведение анализа деформативности, исследование

устойчивости и динамического поведения.

Научная новизна определяется новыми аналитическими методами решения задач деформирования, устойчивости и динамического поведения композитных анизотридных и многослойных пластин и оболочек. Использование разработанного подхода позволит увеличить весовую эффективность КА, их эксплуатационные параметры, уменьшит зависимость от импортных материалов и тем самым повысит экспортную привлекательность отечественной космической техники. Результаты исследований являются расчетной базой для практической оптимизации силовых композитных конструкций и могут использоваться на предприятиях, производящих космическую технику, прежде всего, в АО «ИСС» при создании корпусов перспективных телекоммуникационных КА на платформе «Экспресс».

ПУБЛИКАЦИИ:

1. Lopatin A., Morozov E. Buckling of a rectangular composite orthotropic plate with two parallel free edges and the other two edges clamped and subjected to uniaxial compressive distributed load // *European Journal of Mechanics - A/Solids*. – 2020. – V.81. - 103960.
2. Shatov A.V., Burov A.E., Lopatin A.V. Buckling of composite sandwich cylindrical shell with lattice anisogrid core under hydrostatic pressure // *Journal of Physics: Conference Series*. - 2020. - Vol.1546. - Iss. 1. - Art.012139.
3. Khakhlenkova A.A., Moskvichev E.V., Lopatin A.V. Finite element modeling of a multifaceted composite lattice anisogrid payload adapter for launching several spacecrafts // *Journal of Physics: Conference Series*. - 2020. - Vol.1546. - Iss. 1. - Art.012131.
4. Lopatin A.V, Morozov E.V. Fundamental frequency of a corner-supported rectangular sandwich plate with the central lumped mass // *Journal of Sandwich Structures and Materials*. – 2020. – V. 0. – 1–19.
5. Лопатин А.В., Казанцев З.А., Ерошенко А.М., Леонгард А.П., Шатов А.В. Программа определения оптимальных характеристик силовой конструкции корпуса по заданным параметрам // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020616362 от 16.06.2020 г. - Заявка № 2020613342 от 23.03.2020.