

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
СПЕЦИАЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ  
(НИИСМ МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

105005, Москва, Б-5, Госпитальный пер. 10

Телефон/ Факс: (499) 261-36-14  
ИНН 7701002520

Эл. почта: niism@sm.bmstu.ru

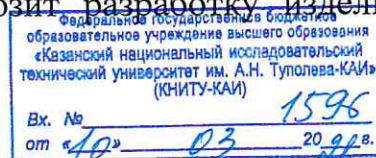
№ \_\_\_\_\_

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор НИИ СМ  
МГТУ имени Н.Э. Баумана,  
доктор технических наук, с.н.с.  
В. Н. Зимин  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Луканкина Сергея Анатольевича «Уточненные математические модели статического деформирования и устойчивости многослойных оболочечно-стержневых конструкций и высокоточные численные методы их исследования», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Анализ напряженно-деформированного состояния (НДС) и статической устойчивости тонкостенных элементов конструкции летательного аппарата – неотъемлемый этап его разработки. Для анализа НДС и статической устойчивости изделий на предприятиях ракетно-космической и авиационной промышленности, как правило, используются коммерческие пакеты программ типа MSC.Nastran, MSC.Arx и т.п. Инженер-расчетчик, как правило, строит модель, вводит исходные данные и интерпретирует результаты. Коммерческие программы не позволяют инженеру разобраться в сущности используемой методики, в особенностях вычислительной процедуры, что тормозит разработку изделий,



работающих в экстремальных условиях на новых физических принципах. Для решения поставленных задач необходимо развивать аналитические подходы, совершенствовать вычислительные процедуры в соответствии с потребностями практики.

Рассматриваемая диссертация Луканкина С.А. предлагает решение задачи создания отечественных проблемно-ориентированных программных комплексов, имеющих более мощный и развитый функционал, чем используемые зарубежные аналоги. Поэтому разработанные в диссертации вычислительные методы и реализующие их алгоритмы могут служить добротной основой для создания новых программных комплексов для математического моделирования статике и динамики сложных составных конструкций. Диссертация является **актуальной**, так как она посвящена разработке уточненных математических моделей механики деформирования и устойчивости стержневых и оболочечных элементов; составленных из них конструкций; высокоточных вычислительных методов и реализующих их программных комплексов.

Работа Луканкина С.А. имеет большое практическое значение. Результаты диссертации используются при проектировании новых образцов техники на ряде предприятий промышленности.

#### **Замечания:**

1. В диссертации принципиальным является понятие «интегральный оператор Вольтера» (см. стр. 31, 35 автореферата). Важно помнить, что слово «Вольтера» (в данном контексте) пишется с двумя «р». Например, уравнение Вольтерра (уравнение Вольтерры).

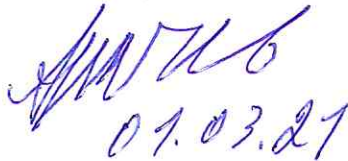
2. В диссертации использовано понятие «неклассической формы потери устойчивости (неклассической ФПУ)». Определение понятия «неклассическая ФПУ» в автореферате отсутствует.

3. Опыт расчетов (с использованием коммерческих пакетов программ типа MSC.Nastran, MSC.Arx и т.п.) показывает, что несущая способность оболочечной конструкции определяется не общим полем напряжений (внутри

конструкции), а их концентрациями в окрестности точек крепления и точек приложения нагрузки. Однако концентрации напряжений и несущая способность оболочки в диссертации не рассматриваются.

Вышеуказанные замечания не снижают значимости полученных результатов. Работа выполнена на высоком уровне, имеет научную новизну и практическую значимость. Диссертация Луканкина С.А. удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а её автор Луканкин Сергей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Доктор технических наук,  
профессор кафедры «Аэрокосмические системы»  
МГТУ имени Н.Э. Баумана

Handwritten signature in blue ink, followed by the date 01.03.21.

Сергей Васильевич Аринчев