

## **Отзыв научного руководителя**

На диссертацию Прокудина Олега Александровича на тему «Расчетно-экспериментальный метод исследования деформирования многослойных металлополимерных композитов с учетом эффектов межслоевого сдвига», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры».

Прокудин Олег Александрович является выпускником кафедры 910Б «Механика наноструктурных материалов и систем» Московского авиационного института. Над тематикой диссертации работа велась последние 5 лет. С 1 сентября 2016 года по 31 августа 2020 года Прокудин Олег Александрович обучался в аспирантуре на кафедре 910Б «Механика наноструктурных материалов и систем» института №9 «Институт общепрофессиональной подготовки» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ). В ходе работы над диссертацией Прокудин Олег Александрович продемонстрировал глубокие знания в области строительной механики, теории упругости, пластичности, ползучести и вязкоупругости, конструкционной прочности, механики деформируемого твердого тела.

### **Актуальность темы диссертации**

Слоистые металлополимерные композиционные материалы на основе алюмокомпозитов являются перспективными материалами для применения в аэрокосмической области. Экспериментальное и теоретическое исследование этих материалов проводится уже более 30 лет. Наиболее широкое применение алюмокомпозитов получили в конструкции фюзеляжа Airbus A380. В настоящее время предложены различные модели и методы расчета, позволяющие прогнозировать механическое поведение алюмокомпозитов в различных условиях нагружения. Однако для применения материалов данного типа в силовых, высоконагруженных

конструкциях, таких, как например, консоль крыла самолета, требуется применение более толстых структур алюмопестклопестклопластика с большим количеством слоев, что влечет за собой необходимость создания уточненных расчетно-экспериментальных методов исследования деформирования материала с учетом эффектов межслоевого сдвига.

**Новые результаты**, полученные в диссертационной работе:

- получены значения механических характеристик алюмопестклопестклопластика по результатам серии статических испытаний на трехточечный изгиб и при испытаниях на осевое сжатие образцов с надрезами;
- для анализа деформированного состояния образцов при изгибе разработаны аналитические и численные модели, учитывающие эффекты межслоевого сдвига и позволяющие оценивать значение межслоевой прочности образцов с любым количеством слоев;
- исследовано изменение механизма разрушения образцов при трехточечном изгибе в зависимости от их удлинения;
- для исследования напряженно-деформированного состояния образцов при трехточечном изгибе применен метод цифровой корреляции изображений;
- по результатам динамических испытаний, определены значения собственных частот и коэффициентов демпфирования образцов алюмопестклопестклопластика и трехслойных сэндвич-балок с несущими слоями из алюмопестклопестклопластика.

**Практическая ценность** полученных результатов, заключается в возможности их применения при проектировании конструкций летательных аппаратов, работающих в различных условиях нагружения. В отличие от более ранних работ, результаты настоящего диссертационного исследования, за счет анализа деформированного состояния толстых структур алюмопестклопестклопластика, могут быть применены не только для проектирования элементов фюзеляжа, а и для более высоконагруженных элементов конструкций.



