

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МАТЕРІАЛИ**  
**та програма**

IV МІЖВУЗІВСЬКОЇ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

викладачів, співробітників, аспірантів і студентів

“ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,  
МЕХАНІКА”

**ІММ - 2009**

21-24 квітня 2009 р.



## ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СЖАТОЙ УПРУГОЙ МНОГОСЛОЙНОЙ ПЛАСТИНЫ ИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА С МЕЖСЛОЕВЫМ РАССЛОЕНИЕМ

Долгих В.Н., доцент,

ГВУЗ «Украинская академия банковского дела НБУ», г. Сумы

Межслоевые расслоения в многослойных пластинах и оболочках из композиционных материалов (КМ), возникающие в процессе изготовления и эксплуатации, снижают несущую способность изделия, особенно при действии циклических и сжимающих нагрузок.

Исследование несущей способности сжатых тонких пластин без расслоений сводится к определению нижней критической нагрузки потери устойчивости и изучению закритического поведения, сопровождающегося большими деформациями. Если большие деформации изделия неприемлемы, то считается, что несущая способность исчерпывается при достижении сжимающей нагрузкой нижнего критического значения, соответствующего точке бифуркации форм равновесия.

Наличие межслоевого расслоения существенно усложняет процесс исследования, поскольку нижняя критическая нагрузка сильно зависит от формы, расположения, относительных размеров расслоения и может соответствовать как глобальной потере устойчивости пластины, так и локальной потере устойчивости тонкого отслоения. Поскольку выпучивание тонкого поверхностного слоя не приводит к потере несущей способности пластины, нижняя критическая нагрузка не будет предельной. Поэтому для определения несущей способности сжатых пластин и оболочек с расслоениями необходимо исследовать их поведение в закритической области. Кроме того, при увеличении нагрузки в закритической области возрастают прогибы, а с ними и потенциальная энергия частей расслоившейся пластины (оболочки). Этой энергии может оказаться достаточно для разрыва межслоевых связей, что приведет к росту размеров расслоения, который может быть устойчивым (монотонно возрастающим с ростом нагрузки) и неустойчивым (скачкообразным). Учёт возможности роста размеров расслоения также является обязательным.

В работе предлагается методика и результаты исследования несущей способности сжатых многослойных пластин из КМ с межслоевым расслоением, основанная на исследовании их закритического поведения. Для определения критических размеров расслоения применялся энергетический критерий Гриффитса. Приведены результаты расчётов несущей способности пластин из углепластиков КМУ-4Э и КМУ-8 для различных схем укладки слоёв и относительных размеров отслоений.