

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

М А Т Е Р І А Л И

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2015

ВЛИЯНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ АРМИРОВАНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС ПРИ ФОРМОВКЕ ЗАГОТОВОК ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Родин И. С., магистрант; Осадчий И. О., аспирант;
Евтухов А. В., доцент*

Снижение массы механизмов является одним из приоритетных направлений развития современного машиностроения. Уменьшение массы узлов без потери прочности и надежности, в частности, достигается за счет применения современных композиционных материалов. Такие узлы, как механическая передача, для снижения динамических эффектов и нагрузок на подшипники при их работе, могут быть заменены на углепластиковые, что важно для изделий, которые совершают перемещения с высокой скоростью и ускорением в условиях быстрого разгона и торможения.

На кафедре ТМСИ СумГУ проводится серия экспериментальных исследований, целью которых является повышение эффективности формовки заготовок зубчатых колес из композиционных материалов посредством выбора рациональной геометрии укладки армирующих волокон, что в конечном итоге, позволит обеспечить наибольшую несущую способность зубчатого колеса при сохранении его малого веса.

Процесс формовки зубчатых колес из композиционных материалов весьма специфичен. Определяющее влияние на качество готового продукта имеет способ (направление) армирования. Для того, что бы определить оптимальные направления укладки волокон в теле зуба нужно выполнить анализ сил, действующих в зубчатом зацеплении, определить векторы главных и эквивалентных напряжений в зубе. В связи с техническими трудностями, сопровождающими проведение натурального эксперимента, была предложена программа поискового модельного эксперимента с использованием программного комплекса *ANSYS*.

Для повышения адекватности конечно-элементной модели заготовки зубчатого колеса были выполнены испытания стандартных образцов углепластика, которые показали положительный результат при испытаниях на разрыв.

В результате проведения модельного эксперимента установлены рациональные схемы укладки волокон углеродной: расположение волокна вдоль оси зуба.

Предложенные схемы укладки волокон углеродной апробированы в ходе натурального эксперимента. Так, сравнительный анализ несущей способности зубчатых колес из углепластика и других неметаллических материалов, проведенный с использованием метода ступенчатого нагружения, показал эффективность предложенной технологии формовки заготовок.