

# АНАЛИЗ НДС ПЕРЕХОДНОЙ КРИВОЙ ЗУБЬЕВ ЭВОЛЮТНЫХ ПЕРЕДАЧ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Протасов Р.В., Устиненко А.В.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Повышение нагрузочной способности зубчатых передач при одновременном улучшении их массогабаритных характеристик является актуальной задачей современного машиностроения. Наиболее распространенные эвольвентные зубчатые передачи практически исчерпали возможности увеличения передаваемой мощности на единицу массы и объема, как по механическим свойствам материалов, так и по геометрическим параметрам зацепления.

Одним из путей решения данной задачи является применение зацепления с выпукло-вогнутым контактом (ВВК) зубьев. А.И. Павловым было разработано семейство зацеплений с ВВК, названное им эволютным. ВВК обеспечивает снижение контактных давлений в полюсе зацепления, что позволяет уменьшить габариты и модуль передачи. Однако его уменьшение может привести к превышению предела изгибной прочности зуба.

Начальными условиями для анализа изгибных напряжений является уравнение переходной кривой для каждого исходного контура. Современные САД системы позволяют построить параметрическую твердотельную модель пары зубчатых колес. Используя твердотельную геометрию, в САЕ системах создается конечно-элементная модель. На основании начальных условий нагружения и закрепления определяется напряженно-деформированное состояние зубчатого зацепления.

Для набора исходных эволютных контуров в программе PTC/Creo построены параметрические твердотельные модели. Также, для сравнительной оценки изгибных напряжений, построены модели эвольвентных зубчатых колес с аналогичными параметрами зацепления.

В программе ANSYS Workbench построены конечно-элементные модели зубчатых колес. В прикорневой зоне создана область с меньшим размером конечных элементов, что позволило получить точную картину распределения напряжений в корне зуба. Проведен анализ напряженно-деформированного состояния и выполнено сопоставление напряжений в корне эволютного зуба и аналогичного эвольвентного.

Результатом проведенных исследований являются рекомендации по выбору модуля эволютной передачи при заданном крутящем моменте.