

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИИ И АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЭВОЛЮТНОГО ЗУБЧАТОГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ С УЧЕТОМ НЕРАВНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ ПО ДЛИНЕ ЗУБА**

**Протасов Р. В.<sup>1</sup>, Устиненко А. В.<sup>1</sup>, Сопрунов И. А.<sup>1</sup>, Андриенко С. В.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup> Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт»,*

*<sup>2</sup> Харьковский Национальный автомобильно-дорожный университет,  
г. Харьков*

Современные методы проектирования и расчета деталей машин позволяют значительно уменьшить долю натуральных экспериментов для моделирования сложных процессов, возникающих при работе машиностроительных изделий. Это особенно важно для учета погрешностей изготовления и монтажа деталей, так как позволяет определить увеличение нагрузки на отдельные элементы механизма и оценить его работоспособность в целом.

Для эвольвентных зубчатых передач характерен ряд погрешностей, которые возникают на этапе монтажа передачи в корпус, причем их величина может меняться в процессе работы. Одной из таких погрешностей является перекос осей колес, приводящий к неравномерному распределению нагрузки по длине зуба, что негативно сказывается на несущей способности и долговечности передачи.

Классические методики расчета эвольвентных передач учитывают эти погрешности через коэффициенты неравномерности распределения нагрузки по длине зуба. Однако эти методики основаны на большом объеме экспериментальных данных.

В настоящий момент в мире ведутся работы по созданию неэвольвентных зацеплений с выпукло-вогнутым контактом. К ним относится и так называемое эволютное. Оно позволяет повысить контактную прочность передачи, но, как и эвольвентное, чувствительно к погрешностям изготовления и монтажа.

Используя современные CAD/CAE пакеты, можно проводить анализ напряженно-деформированного состояния с учетом перекоса осей зубчатых колес, причем возможно моделировать изменение угла перекоса с любым расчетным шагом и при любом положении линии зацепления по высоте зуба. В каждом положении возможен расчет НДС как по ускоренной методике для быстрого анализа допустимых величин перекоса, при которых сохраняется работоспособность передачи, так и с использованием более мелкой конечно-элементной сетки для более точной оценки действующих напряжений.