

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ЭВОЛЮТНОМ ЗУБЧАТОМ И ЦЕПНОМ ЗАЦЕПЛЕНИИ ПРИ ПОМОЩИ СИСТЕМЫ AUTODESK FUSION**

**Протасов Р.В.<sup>1</sup>, Устиненко А.В.<sup>2</sup>, Андриенко С.В.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Словацкий технический университет в Братиславе, г.Братислава*

<sup>2</sup> *Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,*

<sup>3</sup> *Харьковский Национальный автомобильно-дорожный университет,  
г. Харьков<sup>2</sup>*

Работа посвящена разработке методики построения 3D-моделей зубчатого и цепного эволютного зацеплений в САД-системе Autodesk Fusion и анализу их напряженно-деформированного состояния (НДС) при помощи метода конечных элементов (МКЭ) в САЕ-модуле Simulation, который содержится в САД-системе Fusion. Особенностью работы является то, что система Fusion автоматически сохраняет рабочие файлы (детали, сборки и чертежи) как на ПК пользователя, так и на бесплатном облачном хранилище компании Autodesk. При этом пользователь имеет гибкую систему управления внешним доступом к своим файлам, устанавливая определенные ограничения различным группам пользователей программы Fusion или сервиса Autodesk A360. Другой особенностью является анализ НДС на ПК пользователя или на бесплатном сервере компании Autodesk. Данный факт позволяет снизить требования к вычислительной мощности ПК. Также база данных с анализом НДС может быть доступна другим пользователям системы Fusion или сервиса Autodesk A360.

Координаты точек эволютного профиля могут быть получены численно во внешней программе MathCAD с последующим экспортом в систему Autodesk Fusion при помощи скрипта ImportSplineCSV, либо через разрешающее уравнение с использованием API в системе Fusion.

Для расчета контактных давлений и анализа НДС зубчатой пары использовались секторы шестерни и колеса, а для цепной передачи – сектор звездочки и одна втулка цепи.

Для зубчатой передачи расчет проводился при контакте в полюсе, для цепной – в момент входа ролика цепи в зацепление с зубом звездочки, однако при необходимости, используя полученные 3D-модели, можно проанализировать НДС в любом рабочем положении звеньев передачи.

Использование данного комплекса программ позволит создать как онлайн-базу готовых моделей эволютных передач, так и предоставить возможность другим инженерам оценивать их НДС, синтезировать новые типы эволютных передач, проводить моделирование погрешности в зацеплении и публиковать результаты на облачном хранилище.