

УДК 621.833.6:004.896

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЛАНЕТАРНО-ЦЕВОЧНЫХ ПЕРЕДАЧ С ПРИМЕНЕНИЕМ T-FLEX PLM

Глазунов Данил

*Студент 4 курса,
кафедра «Станки»**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» (ФГАОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»)**Научный руководитель: А.Н. Соболев,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Станки»*

Планетарно-цевочные передачи широко применяются в приводах промышленных роботов и металлообрабатывающих станков благодаря высокой нагрузочной способности при малых габаритах [1]. Однако сложная геометрия существенно затрудняет процесс проектирования, делая актуальным применение систем автоматизированного сквозного проектирования [2].

Автором спроектирован редуктор по схеме К-Н-V с передаточным отношением 21 и выходным моментом 500 Н·м (рис. 1, а). Разработка велась в среде T-FLEX PLM, обеспечивающей параметрическое моделирование, прочностные расчеты и подготовку управляющих программ, на основе разработанной автором методики автоматизированного проектирования. В редакторе переменных T-FLEX CAD были заданы математические зависимости для построения циклоидального профиля: диаметры цевок, радиус их расположения, эксцентриситет и коэффициент смещения. Параметрическая модель автоматически перестраивается при изменении исходных данных, исключая ручную корректировку геометрии.

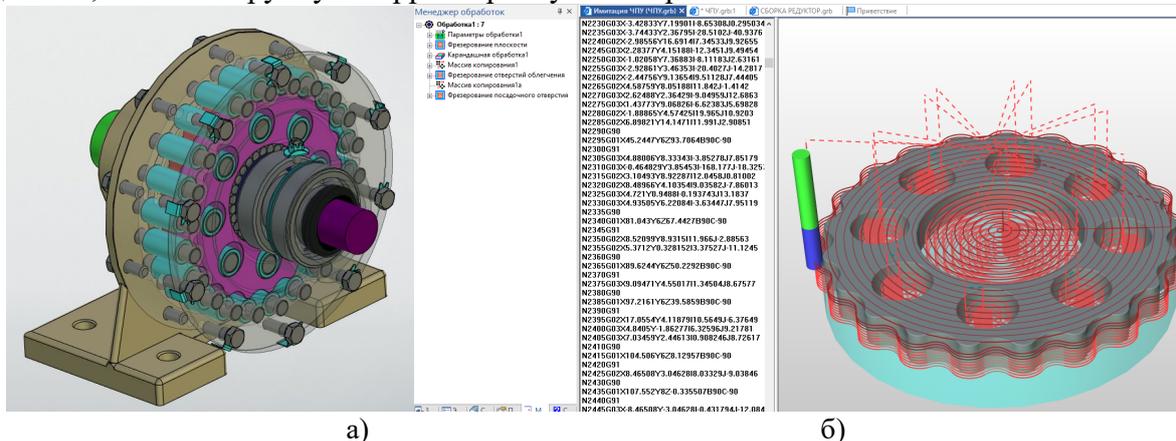


Рис. 1. Моделирование редуктора в T-FLEX CAD: а – 3D-модель; б – подготовка программы

Для проверки работоспособности под нагрузкой использован модуль T-FLEX Анализ. Методом конечных элементов выполнена оценка напряженно-деформированного состояния при передаче крутящего момента 500 Н·м. Расчет позволил определить напряженно-деформированное состояние цевок, элементов механизма параллельных кривошипов.

На этапе технологической подготовки в модуле T-FLEX ЧПУ разработана стратегия многопроходной фрезерной обработки циклоидальных сателлитов на пятикоординатном обрабатывающем центре (рис. 1, б). Параметрическая связь обеспечивает автоматический пересчет траекторий при изменении геометрии детали.

Выполнена визуализация обработки для контроля отсутствия столкновений инструмента с заготовкой.

Вся информация о проекте консолидирована в модуле T-FLEX DOCs, что обеспечило автоматическое формирование спецификаций и возможность быстрого создания новых исполнений редуктора на базе существующей модели.

Применение комплексного подхода CAD/CAE/CAM/PDM в единой среде позволило сократить время на итерации проектирования и минимизировать ошибки при передаче данных. Работа выполнена в рамках проекта «Передовая инженерная школа» МГТУ «СТАНКИН».

Литература

1. *Фомин М.В.* Планетарно-цевочные передачи: учебное пособие. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 64 с.
2. *Соболев А.Н., Некрасов А.Я., Арбузов М.О., Ривкин А.В.* Совершенствование методики автоматизированного проектирования гипоциклоидальных цевочных передач // Технология машиностроения. – 2017. – № 10. – С. 44-49.