

## НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ, ХИМИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ

УДК 004.4;658.512:004;631.3

### САПР ОСНАСТКИ ПОПЕРЕЧНО-КЛИНОВОЙ ПРОКАТКИ НА ОСНОВЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

*Ю.М. Кротюк, А.Г. Гривачевский*

*ГНУ «Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси»  
e-mail: krotiouk@newman.bas-net.by*

Повышение эффективности информационных систем, направленных на автоматизацию труда инженеров - конструкторов связано с объединением всех используемых при проектировании приложений, то есть с применением интегрированной среды информационной поддержки процессов проектирования и инженерного анализа конструкции изделий (ИСППИА) [1]. Актуальность создания такой среды обусловлена необходимостью согласования технологических схем проектирования с методологиями проектирования и инженерного анализа, реализованными в составе различных программных приложений. ИСППИА представляет собой операционную среду с набором инструментальных средств (программных компонентов) для компьютеризации инженерной деятельности при конструкторско-технологическом проектировании. В составе ГПНИ «ИНФОРМАТИКА, КОСМОС И БЕЗОПАСНОСТЬ», Подпрограмма 1 «Информатика и космические исследования» были разработаны инструментальные программные средства для построения ИСППИА.

На базе этих программных средств была разработана САПР оснастки (клинового инструмента) для изготовления осесимметричных деталей методом поперечно - клиновой прокатки (ПКП).

В докладе рассматриваются методический подход и особенности построения САПР на основе инструментальных программных средств.

Процесс проектирования клинового инструмента в рамках предлагаемого подхода может быть разделен на ряд взаимосвязанных задач синтеза геометрии элементов клинового инструмента с последующим решением задачи сборки клинового инструмента из выделенных элементов.

Координирующие условия вырабатываются на основе геометрической связанности элементов прокатываемой детали.

Проектирование инструмента для ПКП предполагает решение задач:  
конструирования отдельных элементов клинового инструмента;  
компоновки инструмента из конструктивных элементов.

К первому типу относятся задачи определения геометрических параметров инструмента и элементов инструмента с учетом технологических режимов прокатки. Элементарными геометрическими объектами при этом являются унифицированные модели элементов клинового инструмента.

Ко второму типу относятся задачи компоновки и размещения элементов инструмента на «обойме». При этом компоновка конструктивных элементов является в большинстве случаев достаточно трудоемкой частью конструкторского проектирования.

Для построения САПР в составе ИСППИА была создана БД нормативных параметров, необходимых для расчетов геометрии инструмента для ПКП, а также библиотеки параметризованных моделей элементов прокатываемых деталей и параметризованных моделей элементов клинового инструмента.

Основные этапы технологии проектирования инструмента. Перед началом проектирования задаются технологические параметры процесса прокатки, после чего осуществляется формирование структуры проекта. Структура проекта формируется путем последовательного выбора (слева направо при горизонтальном расположении оси детали) элемента детали, для которого указываются набор элементов инструмента (выбор элементов инструмента осуществляется из имеющейся библиотеки унифицированных моделей элементов инструмента) и базовые параметры прокатываемого элемента детали (диаметры начального и конечного элементов). После этого осуществляются расчет параметров элементов инструмента и синтез унифицированных моделей элементов инструмента и инструмента в сборе.

Предлагаемая методология и программные средства позволили обеспечить:

- сбор и хранение данных об элементах конструкций инструмента (геометрические параметры, сведения о применяемых материалах, сортаменте, назначаемых допусках и отклонениях и др.);
- организацию и ведение базы данных с библиотеками моделей унифицированных элементов конструкции инструмента;
- автоматизацию процессов расчета параметров инструмента;
- автоматизацию процессов формирования моделей деталей инструмента;
- визуализацию промежуточных результатов проектирования и др.

Использование инструментальных программных средств ИСППИА для построения САПР ПКП позволило:

- сократить затраты на проектирование САПР за счет автоматизации процессов проектирования, формирования геометрических моделей элементов конструкции инструмента, формирования сборочных узлов и спецификаций и оформления документации;
- сократить сроки проектирования САПР в 2 раза.

### ***Список использованных источников***

1. Кротюк, Ю.М. Опыт создания САПР на базе средств автоматизированного проектирования и инженерного анализа рабочих органов машин для ухода за мелиоративными каналами / Кротюк Ю.М., Гривачевский А.Г., Абрамов А.А. // Информационные технологии в промышленности, логистике и социальной сфере – Сб. материалов Девятой международной научно-технической конференции (23-24 мая 2017 года, Минск).. – Минск, ОИПИ НАН Беларуси, 2017. – С. 84–85.