

## ПОЛУЧЕНИЕ ИЗ САД-СИСТЕМЫ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСЧЕТА ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТП

Ермаков С.П. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Помпеев К.П. (Университет ИТМО)

**Введение.** Механообрабатывающие технологические процессы являются ключевыми элементами в процессе производства изделий различного назначения в приборостроении. Они определяют качество изготовленных деталей, в частности, по точности их параметров. Точность параметров деталей зависит от многих факторов, включая качество материалов, инструментов, оборудования и сам ТП, при внедрении которого возможны случаи возникновения брака [1, 2]. Поэтому в рамках данных технологий важно уделять особое внимание не только производительности и качеству изделий, но и надежности технологических процессов, поскольку от этого зависит их эффективность и рентабельность. Таким образом, одним из важнейших аспектов обеспечения точности механообрабатывающих техпроцессов является их надежность по гарантированному достижению параметров заданной конструктором точности размеров и требований взаимного расположения обработанных поверхностей без брака, которую можно оценить по результатам их размерно-точностного анализа [3, 4]. Однако, проведение размерно-точностного анализа требует значительных временных затрат. Зачастую инженеры-технологи не прибегают к расчету размерных цепей в виду своей ограниченности во временных ресурсах.

**Цель работы:** создание модуля САД-системы для автоматизированного расчета размерных схем механообрабатывающих ТП.

В настоящее время, в университете ИТМО, уже разработана программа автоматизированного расчета линейных размеров, работающая в среде «Microsoft Excel». Но на практике существует проблема ее использования при проведении технологической подготовки производства. Инженеру-технологу вручную приходится строить размерные схемы, выявлять из этих размерных схем цепи и заполнять необходимые поля внутри программы, что может привести к ошибкам и неправильным расчетам. Процесс проведения размерного анализа так же остается трудоемким.

Для решения этих проблем необходимо разработать метод, при котором процесс заполнения полей в расчетной программе будет автоматизирован. Предполагается, что, имея в своем распоряжении твердотельные 3D-модели готовой детали, первичных операционных заготовок и исходной заготовки, при помощи специального модуля внутри САД-системы в интерактивном режиме проводится построение размерных схем с указанием номиналов и отклонений конструкторских размеров. Далее упомянутый выше модуль должен, используя эти схемы, автоматически передавать данные о структуре линейных размеров, а также номиналах конструкторских размеров и их отклонениях в разработанную ранее программу автоматизированного расчета линейных размеров.

На первом этапе подготовки данных для конечного расчета необходимо убедиться в том, что используемые в работе 3D-модели детали и заготовки имеют в себе сведения о номинальных размерах и их отклонениях. Далее, при помощи записанных макросов автоматически происходит построение эскизов. Технологию предлагается в диалоговом режиме произвести построение размерных схем, что исключает возможные ошибки. При этом сохраняются сведения о номинале и предельных отклонениях каждого размера. Уже на этом этапе системой может быть выдано уведомление о нерациональной структуре размерных

цепей и нецелесообразности последующего расчета. Окончательное решение о структуре размерных цепей определяет технолог, система помогает затратить минимально возможное время на построения.

После того, как инженер-технолог подтверждает то, что структура размерных связей является рациональной и необходимо провести дальнейший расчет размерных цепей, происходит автоматическое заполнение соответствующих полей в программе «Microsoft Excel», и технолог с помощью нее проводит интерактивный размерный анализ ТП.

**Выводы.** Таким образом, благодаря автоматизированному созданию размерных схем, моделированию и анализу, инженеры-технологи смогут быстрее создавать и проверять различные концепции и варианты маршрута обработки заготовок, способов их закрепления и базирования в приспособлениях и на станках. Также такой модуль в совокупности с уже автоматизированными расчетами позволит выявить потенциальные проблемы и ошибки, возникающие на операциях ТП, еще на ранних стадиях проектирования, что позволит снизить количество дорогостоящих исправлений, вносимых в технологию, на более поздних этапах производства.

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

1. Масыгин В.Б. Автоматизация технологических размерных расчётов деталей типа тел вращения с применением программы «NORMAL» / СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ № 10, 2015., с. 52-57.
2. Масыгин В.Б. Автоматизация размерного анализа технологических процессов механической обработки деталей типа тел вращения // Омский научный вестник. Серия «Приборы, машины и технологии». – 2008. – № 3(70). – С. 40–44.
3. Валетов В. А., Помпеев К. П. Технология приборостроения - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2014. - 234 с.
4. Маталин, А. А. Технология машиностроения: учебник для вузов / А. А. Маталин. – 2-е изд. – СПб.: Лань, 2010. – 512 с.

Автор \_\_\_\_\_ Ермаков С.П.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ Помпеев К.П.