

УДК 621.75

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТОЧНОСТИ И КАЧЕСТВА СЛОЖНОПРОФИЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ПРИ КОНТУРНОМ ФРЕЗЕРОВАНИИ

Е. А. ПОЛЬСКИЙ, С. В. СОРОКИН, А. З. СИМКИН
Брянский государственный технический университет
Брянск, Россия

Анализ существующих методов обеспечения точности при лезвийной обработке сложнопровильных поверхностей выявил несколько направлений технологического управления составляющими суммарной погрешности обработки. Большинство этих методов направлено на корректировку режимов механической обработки для снижения нагрузки на режущую кромку инструмента. Основным недостатком этих рекомендаций является неизбежное изменение параметров качества поверхностного слоя, обеспечиваемое комбинацией режимов резания и технологическими параметрами инструмента. Предлагается способ компенсации возникающих в процессе обработки сил резания, влияющих на траекторию инструмента, формирующего функциональную поверхность (рис. 1). На данный момент нет научно обоснованных методик по корректировке траектории инструмента в процессе обработки сложнопровильных поверхностей при поддержании стабильности качества поверхности и точности обработки в совокупности с учетом возникающих упругих деформаций и износа инструмента.

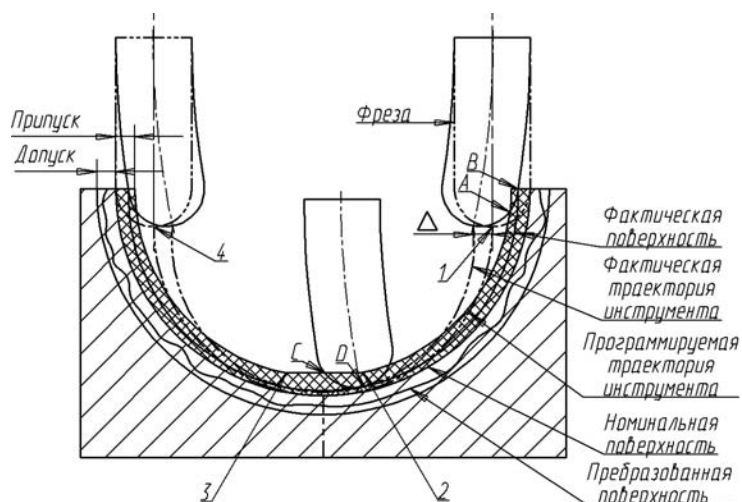


Рис. 1. Влияние смещения траектории инструмента вследствие упругих деформаций на формируемую поверхность

С целью уточнения возможности компенсации возникающих погрешностей, влияющих на параметры качества поверхности и точность обработки, произведен подробный анализ систем адаптивного управления обработкой заготовок деталей машин на станках с ЧПУ. Рассмотрены способы и технические средства адаптивного управления, а также выбор управляющих воздействий параметрами качества поверхностного слоя. Установлено, что подобные систе-

мы работают с некоторой задержкой и являются дорогостоящими для применения на производстве.

В качестве объекта исследования выбран сектор шнека экструдера, представляющего собой деталь типа тело вращения с нестандартными шлицами в основном осевом отверстии и наличием сложнопрофильных «перьев».

Описано влияние упругих деформаций и возникающих сил резания на формируемую поверхность, точность обработки и параметры качества поверхностного слоя. Под действием сил резания фреза отклоняется от своего первоначального положения в пространстве (рис. 2), что вызывает погрешность фрезеруемых размеров заготовки.

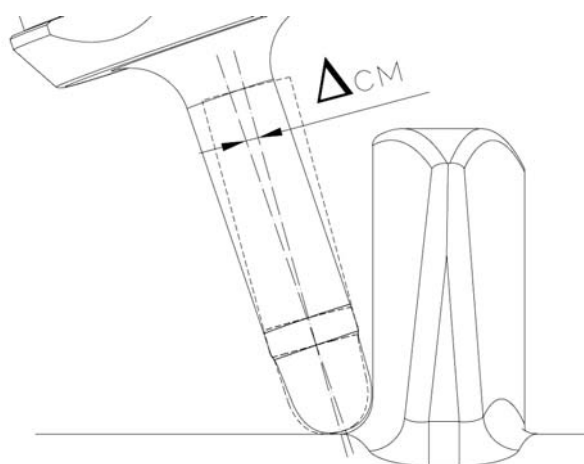


Рис. 2. Смещение траектории на величину $\Delta_{см}$

После прохождения верификации разработанной управляющей программы, но до этапа генерации исходным постпроцессором кода программы для конкретной СЧПУ, САМ-система преобразовывает файл траектории движения инструмента и технологических команд в промежуточный CLDATA-файл, содержащий информацию о траектории, угле поворота инструмента и обобщенные команды управления станком. Благодаря интеграции с САМ-системой, разработанный в ходе исследований программный комплекс загружает сгенерированный CLDATA-файл в математический аппарат, и на основании введенных данных осуществляет корректировку размера статической настройки инструмента с учетом влияния сил резания и рассчитанных погрешностей обработки. По окончании корректировки полученные сведения вместе с исходным текстом УП поступают в разработанный в составе программного комплекса САМ-модуль. В соответствии с реализованной логикой САМ-модуль осуществляет поиск кадров в исходной УП, содержащих информацию о перемещении инструмента по криволинейным участкам обрабатываемой поверхности. Найденные кадры подвергаются корректировке на основании полученных из математического аппарата данных. По окончании поиска и редактирования кадров управляющей программы, осуществляется выгрузка УП для дальнейшей передачи на станок с ЧПУ.