

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ МОДУЛЕЙ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ

Сахаров А.В.

*Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук,
Москва*

Ключевые слова: технологические возможности, вертикальный токарный станок, формообразующие движения, поверхность, модуль поверхностей.

Аннотация. В статье показано определение технологических возможностей вертикального токарного станка с ЧПУ по изготовлению модулей поверхностей. Установлено, что геометрическая форма изготавливаемых поверхностей определяется методами обработки, схемами формообразующих движений рабочих органов станка и геометрией режущей части инструментов. Каждый вид модуля поверхностей имеет свою конструкцию и размеры.

DEFINITION OF DESIGNS MANUFACTURED MODULES OF SURFACES FOR A VERTICAL CNC LATHE

Sakharov A.V.

*Mechanical Engineering Research Institute of the Russian Academy of Sciences,
Moscow*

Keywords: technological capabilities, vertical turning lathe, formative movements, surface, module of surface.

Abstract. The article presents a definition the technological capabilities of a vertical CNC lathe for manufacturing modules of surfaces. It has been established that the geometric shape of the manufactured surfaces is determined by the machining methods, the schemes of form-generating movements of the machine's working elements, and the geometry of the cutting part of the tools. Each type module of surface has its own design and dimensions.

Технологические возможности станка определяются перечнем изготавливаемых модулей поверхностей (МП) [1], включая установленные пределы размеров, точности и шероховатости поверхностей применительно к деталям с конкретными габаритными размерами.

Чтобы определить технологические возможности станка по изготовлению МП, была создана методика, предусматривающая предварительный анализ исходных данных: методов обработки на станке, используемого режущего инструмента и технических характеристик станка. Данная методика была успешно апробирована при определении технологических возможностей разных типов станков [2, 3].

Определение конструкций изготавливаемых модулей поверхностей проводится в следующей последовательности:

- определение поверхностей, изготавливаемых на станке;
- определение видов МП по составу поверхностей, изготавливаемых на станке.

В данной работе определим конструкции модулей поверхностей, изготавливаемых на вертикальном токарном станке с ЧПУ модели VT-400, оснащенный револьверной головкой без приводного инструмента.

Сначала установим геометрическую форму поверхностей, которые можно изготавливать на станке. Изготавливаемые поверхности определяются методами обработки, реализуемыми на станке, схемами формообразующих движений рабочих органов станка (СФД) и геометрией применяемых обрабатывающих инструментов. Формообразующие движения, которые совершает вертикальный токарный станок с ЧПУ модели VT-400 представлены на рисунке 1.

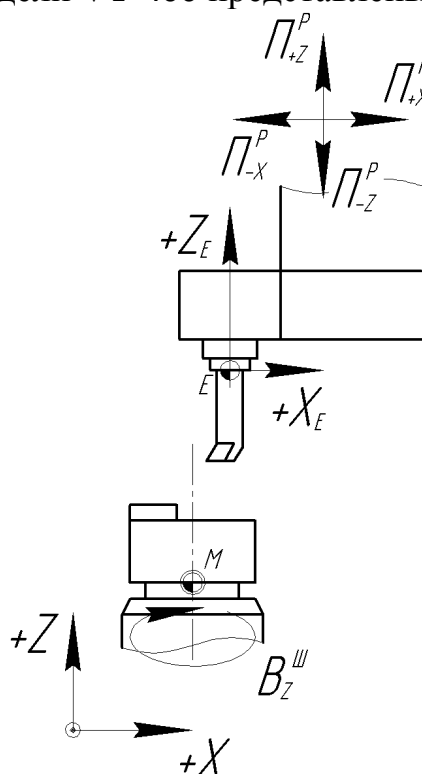


Рис.1. Формообразующие движения станка VT-400

Ниже приведен фрагмент таблицы с методами обработки, СФД, обрабатывающими инструментами и перечнем поверхностей, изготавливаемых на станке VT-400 (табл. 1).

Табл. 1. Методы обработки

Метод обработки	СФД	Тип инструмента	Изготавливаемая поверхность
1. Продольное точение	B_Z^{III} , Π_Z^P	проходной резец	цилиндрическая наружная и внутренняя
2. Поперечное точение	B_Z^{III} , Π_X^P	подрезной резец	плоская наружная и внутренняя
		канавочный резец	плоская внутренняя

По перечню поверхностей, изготавливаемых на вертикальном токарном станке VT400, определили виды МП, в составе которых присутствуют данные поверхности: Б211, Б212, Б221, Б222, Б311, Б312, Б321, Б41, Б42, Б51, Б52, Р111, Р112, Р121, Р122, Р21, Р22, С111, С112, С121, С122, С21 и С22.

Каждый из указанных видов МП имеет свою конструкцию. В качестве примера конструкции МП, изготавливаемой на станке представим конструкцию МПБ311 (рис. 2).

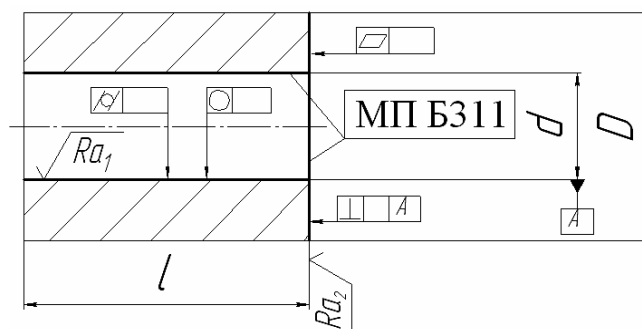


Рис.2. Чертеж МП Б311

Установление изготавливаемых конструкций МП позволяет на следующем этапе перейти к определению их характеристик: диапазонов размеров, уровня точности и шероховатости поверхностей, которые могут быть достигнуты на вертикальном токарном станке VT-400.

Список литературы

1. Сахаров А.В. Определение технологических возможностей зубодолбежного станка // Мехатроника, автоматика и робототехника. – 2025. – №15. – С. 159-161. – DOI: 10.26160/2541-8637-2025-15-159-161.
2. Сахаров А.В. Определение технологических возможностей настольно-сверлильного станка // Мехатроника, автоматика и робототехника. – 2024. – №14. – С. 30-32. – DOI: 10.26160/2541-8637-2024-14-30-32.
3. Сахаров А.В. Технологическая идентификация 3-осевого фрезерного обрабатывающего центра // Механика и машиностроение. Наука и практика: Материалы международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: НИЦ МС, 2023. – №6. – С. 53-55.

Сведения об авторе:

Сахаров Александр Владимирович – к.т.н., научный сотрудник.