

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФРЕЗЕРНОГО МАЛОГАБАРИТНОГО СТАНКА С ЧПУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Масловский А.А.¹, Крауиньш Д.П.²

¹НИ ТПУ, ИШНПТ, 4НМ41,

e-mail: aam167@tpu.ru

²НИ ТПУ, ИШНПТ, к.т.н. доцент ОМШ,

e-mail: dpkraujnsh@tpu.ru

В условиях современного машиностроения, где требования к точности и производительности постоянно растут, разработка и внедрение новых технологий становятся ключевыми факторами успеха. Одним из перспективных направлений является проектирование фрезерных малогабаритных станков с ЧПУ, способных обрабатывать стали и сплавы. В данной статье мы рассмотрим основные аспекты проектирования таких станков.

Станки для обработки сталей и сплавов должны обладать высокой жесткостью, в большинстве случаев, достаточной жесткостью для обработки сталей, обладают крупногабаритные станки, в которых повышенная жесткость обеспечивается тяжелым корпусом, такие станки требуют размещения в больших помещениях. В свою очередь настольные станки имеют малую жесткость, и подходят для обработки древесины, пластмасс и цветных металлов. Настольные станки для обработки сталей могут использоваться на производстве, где изготавливаются детали малых размеров, в опытных лабораториях, для создания единичных деталей для ремонта, в учебных заведениях для лабораторных работ по теории резания.

Первым этапом проектирования является анализ компоновок малогабаритных станков с ЧПУ и создание кинематической схемы станка, которая представлена на рис. 1. Отталкиваясь от схемы будет осуществлено проектирование станка.

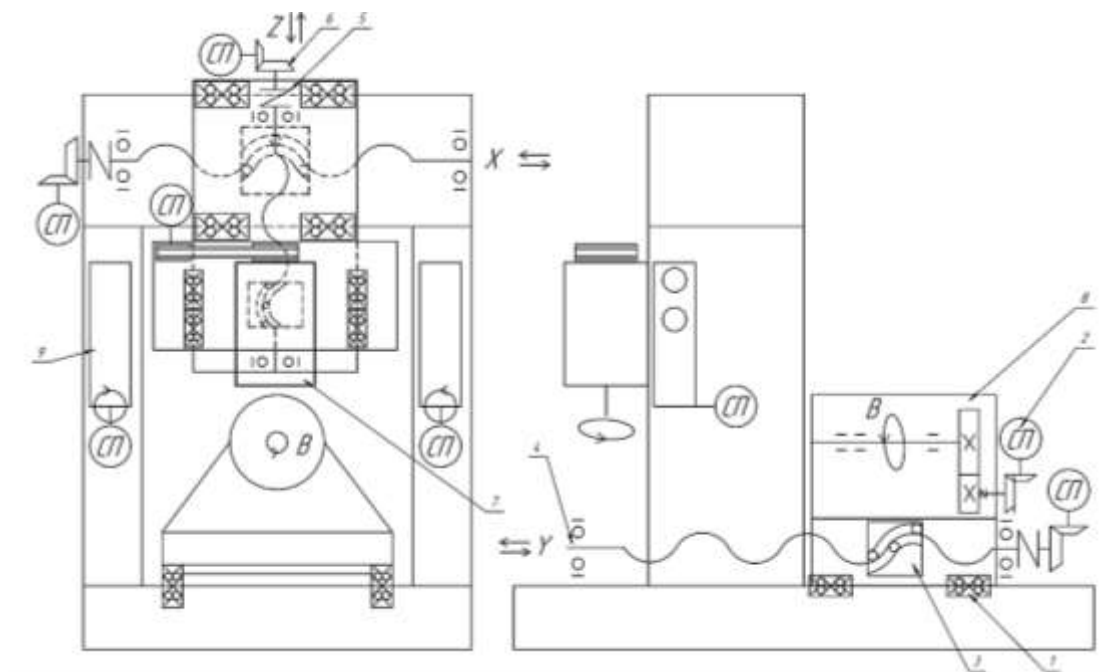


Рис. 1. Кинематическая схема станка:

- 1 – шариковые рельсовые направляющие; 2 – сервопривод; 3 – шариковинтовая передача; 4 – опора шпн;
5 – муфта; 6 – редуктор; 7 – шпиндель; 8 – поворотный стол; 9 – магазин смены инструмента

В кинематической схеме станка отражены модули перемещения станка по 3 координатам и ось поворота В. Станок представляет из себя станину портального типа, сверху портала, размещен модуль перемещения по осям X и Z, крестового типа, на нем закреплен шпин-

дель, на основании станины размещен модуль перемещения Y, на нем расположена поворотная ось В с закрепленным на нем рабочим столом, представляющая из себя шпиндельный узел, на опорах станины расположены слоты инструментального магазина.

Использование технологий цифрового производства CAD/CAM/CAE позволяет значительно повысить эффективность и точность проектирование станков и ускоряет создание конструкторской документации. Создание 3D-моделей помогает для визуализации габаритных размеров, коллизий подвижных элементов. При помощи CAE можно быстро произвести прочностные расчеты узлов, для определения оптимальных конструкций и использовать оптимизацию топологии для уменьшения массы готового изделия.

В рамках работы была создана концептуальная 3D-модель станка (рис. 2, б), которая соответствует кинематической схеме, созданной ранее.

Учитывая, что при резании металлов достигаются высокие температуры и возможен вылет стружки на большой скорости, была разработана защитная тумба (рис. 2, а). В тумбе размещено оборудование, для обслуживания станка и электронику, на тумбу установлен кожух который будет изолировать зону резания, что предотвратит, возможные аварийные факторы, на поверхности тумбы предусмотрены каналы для слива СОЖ.

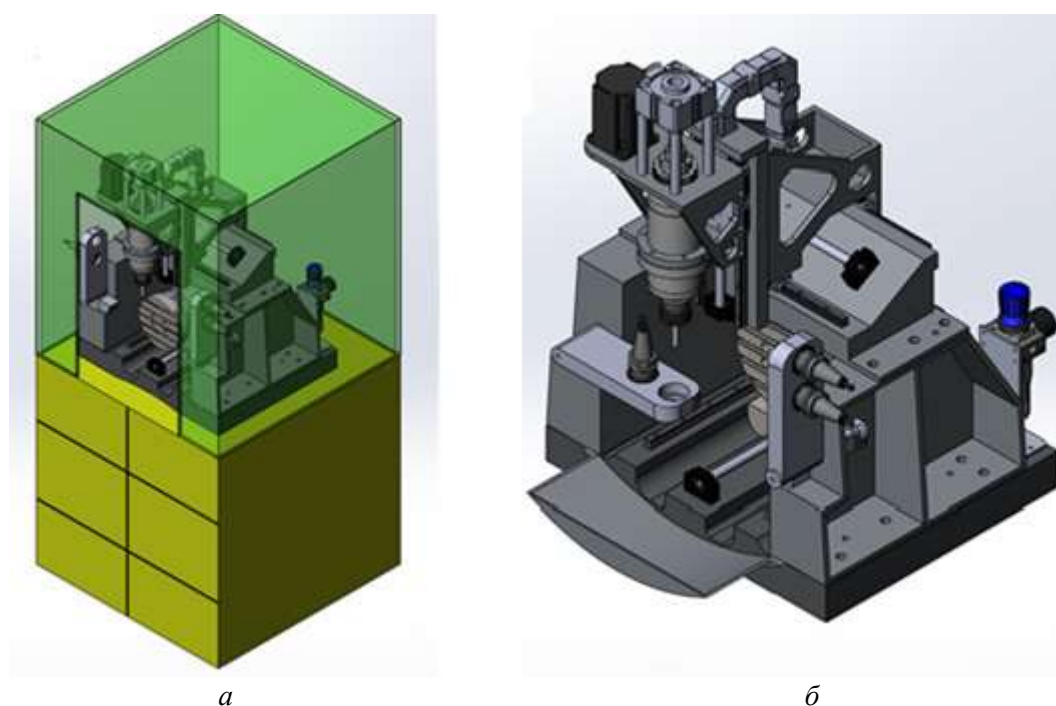


Рис. 2. Малогабаритный 4-х осевой фрезерный станок с ЧПУ:
а – компоновка станка, с тумбой; б – станок без тумбы

В рамках текущей задачи была описана принципиальная кинематическая схема станка, создана его 3D-модель. Следующими шагами работы будет проработка узлов, уточнения размеров, создание КД, изготовление прототипа и производство самого станка.

В заключении, проектирование фрезерного малогабаритного станка с ЧПУ с использованием технологий цифрового производства является перспективным направлением в современном машиностроении.

Список литературы

1. Металлорежущие станки: учебник для машиностроительных вузов; под ред. В.Э. Пуша. – М.: Машиностроение, 1985. – 256 с.
2. Кочергин А.И. Конструирование и расчет станков и станочных комплексов. Курсовое проектирование: учеб. пособие для вузов. – Мн.: Выш.шк., 1991. – 382 с.