

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ ВРАЩАЮЩИХСЯ БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫХ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ

Д.А. БАШЛАЧЕВ

ООО «ПолиМеханика», г. Полоцк, Республика Беларусь

Современное машиностроение с целью повышения конкурентоспособности ориентируется на выпуск качественной продукции широкой номенклатуры и в небольшом количестве. В связи с этим базовая ее отрасль – станкостроение стремится обеспечить гибкость оборудования путем совмещения и комплексной механической обработки заготовок на одном станке и создания многофункциональных станков. Технологическая оснастка и, в частности, режущий инструмент (РИ), используемые на этих станках, также должны отвечать требованию многофункциональности. При проектировании таких инструментов перспективно применение модульного принципа и автоматизации процедур, например, выбора и компоновки модулей.

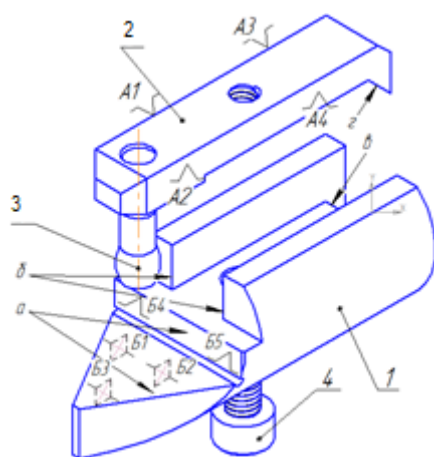
Модульный принцип построения конструкций режущих инструментов широко используется зарубежными фирмами, например, шведской «Sandvik Coromant», немецкими «Hertel», «Knuth», американской «Kennametal» и другими. Однако следует отметить, что фирмы, располагая мощной материально-технической базой, расширяют номенклатуру модулей, реже используя межтиповую унификацию модулей, что повышает стоимость режущего инструмента и, в конечном итоге, неприемлемо для отечественного машиностроения.

Выход из создавшегося положения может быть найден путем создания гаммы многофункциональной технологической оснастки (МФТО), в частности блочно-модульных режущих инструментов (БМРИ).

В настоящее время на кафедре ТиОМП ведётся работа по конструированию и изготовлению блочно-модульных режущих инструментов для фрезерных станков с ЧПУ фирмы Fanuc.

Резцовый блок рисунок 1 включает державку – 1, зажимные элементы в виде клиноприхвата – 2, штифта – 3, винта – 4 и пластину режущую. В блоке резцовом паз для установки пластины режущей выполняется открытым и базирование пластины режущей осуществляется по поверхности основания (опорная база – три степени свободы Б1, Б2, Б3) и боковым ее поверхностям (направляющая база – две степени свободы Б4, Б5).

На рисунке 2 представлена конструктивная схема торцевой фрезы для фрезерного станка с ЧПУ и 3D модель конструкции торцевой фрезы. Резцовые блоки 1, устанавливаются в отверстиях корпусного модуля 2. Блоки крепятся в корпусном модуле с помощью зажима, состоящего из сухаря упорного 3 и сухаря резбового 4. Корпусный модуль с закреплёнными резцовыми блоками устанавливается на хвостовик 5 и зажимается винтом 7, торцовые шпонки 6 предотвращают корпусный модуль от проворачивания и придают ему жёсткости. В хвостовик вворачивается наконечник 8 для затягивания фрезы в шпиндель станка.



- 1 – державка;
- 2 – прихват;
- 3 – штифт;
- 4 – винт;
- A1, A2, A3, A4 – значки направляющих баз прихвата;
- B1, B2, B3 – значки опорной базы под пластину режущую державке;
- B4, B5 – значки установочной базы под пластину режущую в державке

Рисунок 1. – Блок резцовый

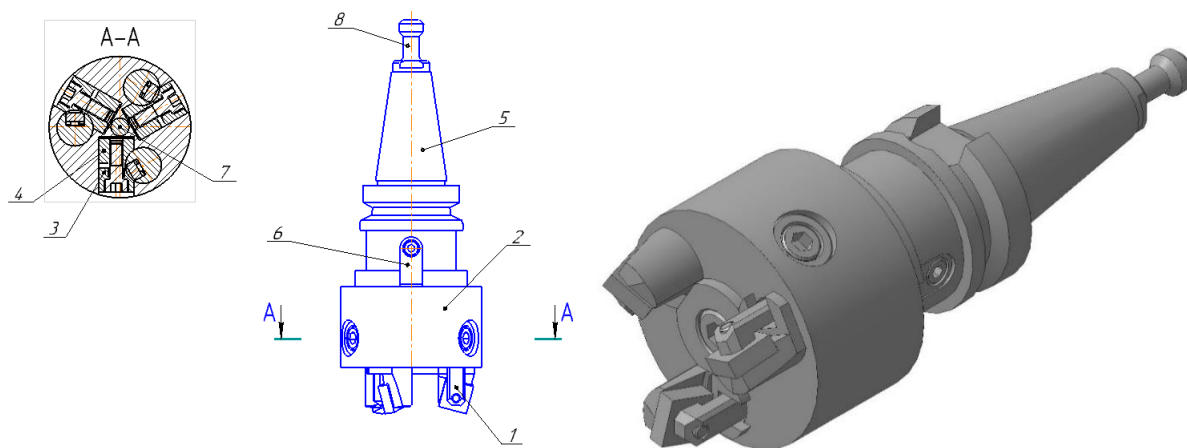


Рисунок 2. – Конструктивная схема и 3D модель торцевой фрезы

На рисунке 3 представлена конструктивная схема и 3D модель зенкера для фрезерного станка с ЧПУ. Резцовые блоки 1, устанавливаются в отверстиях корпусного модуля 2. Резцовые блоки установлены в корпусный модуль под углом 15° , что позволяет обрабатывать глухие отверстия и получать проточку с углом 90° . Блоки крепятся в корпусном модуле с помощью зажима, состоящего из сухаря упорного 3 и сухаря резьбового 4. Корпусный модуль с закреплёнными резцовыми блоками устанавливается на хвостовик 5 и зажимается винтом 7, торцовые шпонки 6 предотвращают корпусный модуль от проворачивания и придают ему жёсткости. В хвостовик вворачивается наконечник 8 для затягивания зенкера в шпиндель станка.

На рисунке 4 представлена конструктивная схема и 3D модель дисковой фрезы для фрезерного станка с ЧПУ. Резцовые блоки 1, устанавливаются в отверстиях корпусного модуля 2. Резцовые блоки установлены в корпусный модуль под углом 15° , что позволяет обрабатывать карманы и получать плоскости с углом 90° . Блоки крепятся в корпусном модуле с помощью зажима, состоящего из сухаря упорного 3 и сухаря резьбового 4. Корпусный модуль с закреплёнными резцовыми блоками устанавливается на хвостовик 5 и зажимается винтом 6, торцовые шпонки 7 предотвращают корпусный модуль от проворачивания и придают ему жёсткости. В хвостовик вворачивается наконечник 8 для затягивания фрезы в шпиндель станка.

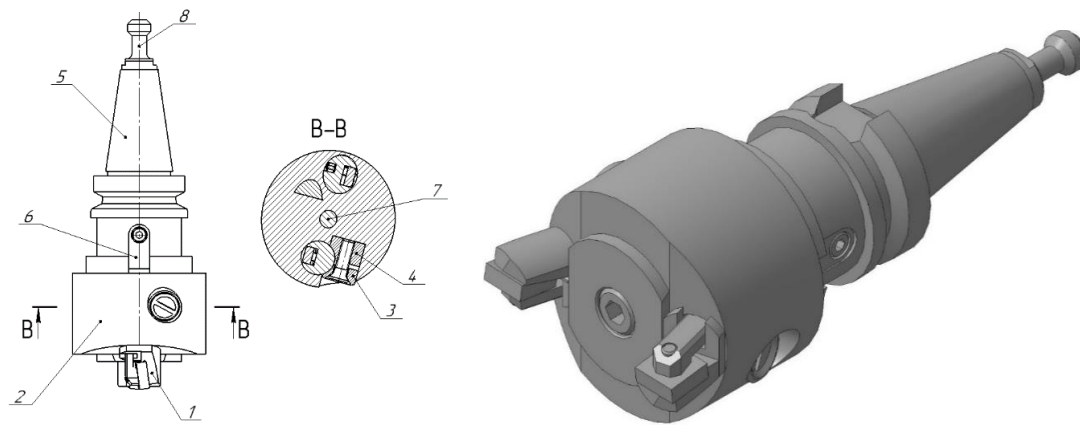


Рисунок 3. – Конструктивная схема и 3D модель зенкера

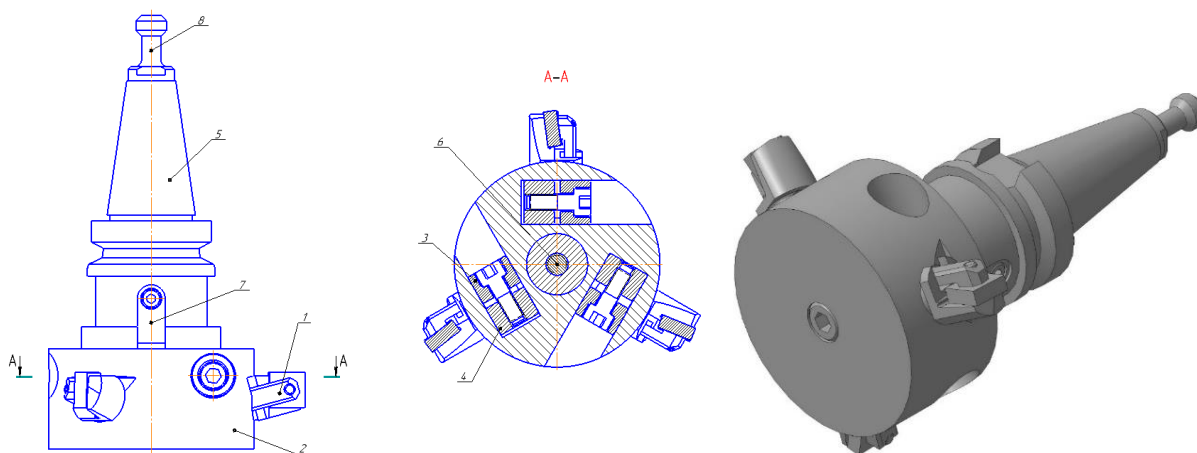
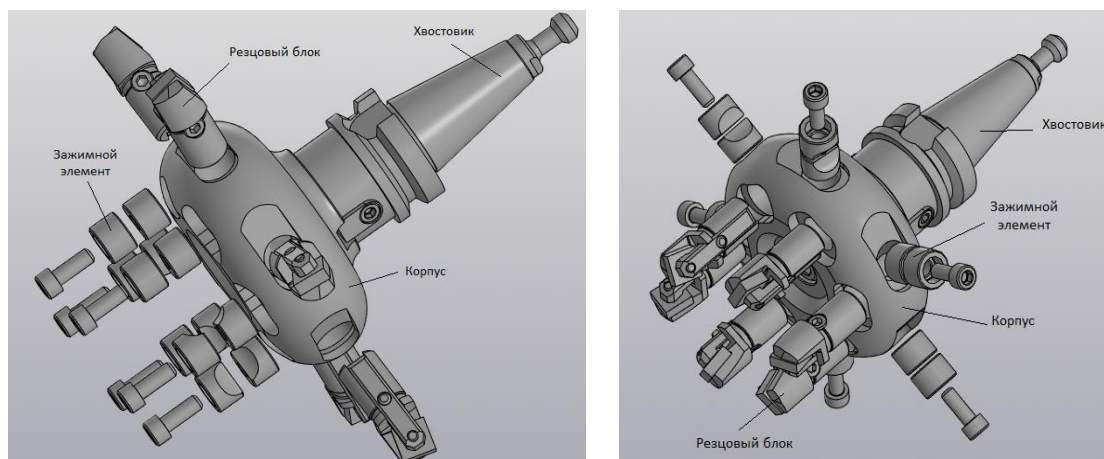


Рисунок 4. – Конструктивная схема и 3D модель дисковой фрезы

На рисунке 5,а представлена конструкция, в которой резцовые блоки установлены со стороны периферийной поверхности корпуса, а зажимные элементы – со стороны торцевой поверхности. На рисунке 5,б, наоборот, резцовые блоки размещаются со стороны торцевой поверхности корпуса, а зажимные элементы – со стороны периферийной поверхности.



а

б

Рисунок 5. – 3D-модели универсальной фрезы: а – дисковой; б – торцевой

Конструктивной особенностью универсальной торцово-дисковой фрезы является выполнение отверстий на периферийной и торцовой частях корпуса одинакового размера, что позволяет устанавливать в них как унифицированный резцовый блок, так и зажимающие его элементы.

Отличительной особенностью инструмента для данных станков являются не имеющие отечественных аналогов конусные хвостовики японского стандарта JIS B6339.

Из большого многообразия зажимных элементов для закрепления блока резцового выбран двухклиновой зажим, включающий два сухаря – 1, 2 и скрепляющий их винт – 3 (рисунок 6).

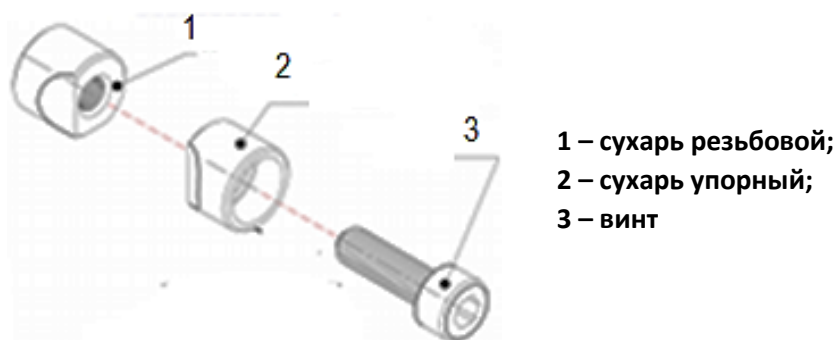


Рисунок 6. – Модуль зажимной