

УДК 621.09

МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП КОМПОНОВКИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Денис Александрович Скворцов, Всеволод Андреевич Иванов

*Студенты 3 курса, специалитет
кафедра «Металлорежущие станки»*

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

*Научный руководитель: А.Г. Ягопольский,
старший преподаватель кафедры «Металлорежущие станки»*

Производство имеет невероятно широкое разнообразие. Многогранность производственных процессов неотвратимо ведет к вопросу об их автоматизации. Конкурентоспособность, увеличение выпуска продукции и темпа работы, востребование мелкосерийного и единичного производства из-за индивидуализации заказов, их оригинальности исполнений: все это проблемы, требующие наилучшего решения и по сей день.

Известно, чтоб решить большую задачу нужно разбить ее на более мелкие. Такого же принципа необходимо придерживаться в решении проблемы – модульного принципа компоновки металлорежущего оборудования, позволяющего обеспечивать быструю переналадку металлорежущего оборудования на новое изделие.

Модули уже во всю используются в различных отраслях строительства и производства: модульные дома, модульные надземные пешеходные переходы, модульное построение роботов и т.д.

Модульный принцип построения станков основан на использовании унифицированных узлов и механизмов (модулей) при проектировании металлорежущих станков, выпускаемых либо станкостроительными предприятиями, либо специализированными производствами, занимающимися выпуском определенной номенклатуры унифицированных узлов и механизмов для металлорежущих станков.[1]

Разделение станка на отдельные модули - модули, которые взаимозаменяемы, имеющие разнообразные и профильные функции и технологические возможности, различные габариты, ведет к тому, что в технологическом цикле будет большее значение уделено обработки заготовки. Появится возможность иметь наиболее доступные варианты изготовления детали, подстраиваться не под определенные возможности станка, а прямо решать поставленную цель. Таким образом, модульный принцип компоновки металлорежущего оборудования наиболее полно отвечает требованиям конкретной технологической задачи.

Время проектирование и расчет новых станков значительно сокращается из-за упрощения сборки оборудования: выбором соответствующего модуля, осуществляемого подбором по необходимым требованиям из существующих решений. Это в свою очередь также ускорит весь рабочий процесс, увеличит производительность предприятия, его прибыль и дальнейшее развитие.

Модули в станкостроении делят на технологические и конструкционные:

- Технологический модуль – это структурная единица компоновки или наименьший состав блоков компоновки станка, необходимых для выполнения операции формообразования.
- Конструкторский модуль - единица унификации станка. Под конструктивным модулем понимается функционально и конструктивно независимую единицу,

которую можно использовать индивидуально и в различных комбинациях с другими модулями.[2]

Также модульные системы разделяют по уровням технологической приспособляемости (см. рис.1).

Классификация модульных систем		
Модульная система		Тип производства
Уровень	Характеристика	
I	Построение типоразмеров станков для обработки деталей разных размеров	Единичное, мелко-серийное
II	Построение модификаций станков для обработки деталей с разным циклом и относительным расположением обрабатываемых поверхностей	Единичное, мелко-серийное
III	Построение модификаций станков по уровню автоматизации	Единичное, мелко-серийное
IV	Построение станков для разнообразных условий производства с учетом серийности, номенклатуры, обрабатываемых материалов	Мелко- и среднесерийное

Рис. 1. Классификация модульных систем

На рис. 2 показан пример системы модулей многоцелевых станков с ЧПУ фирмы, которая на протяжении нескольких лет на рынке продаж металлорежущих станков специализировалась на создании и продаже универсальных расточных станков с вертикальным и горизонтальным расположением шпинделя.[3]

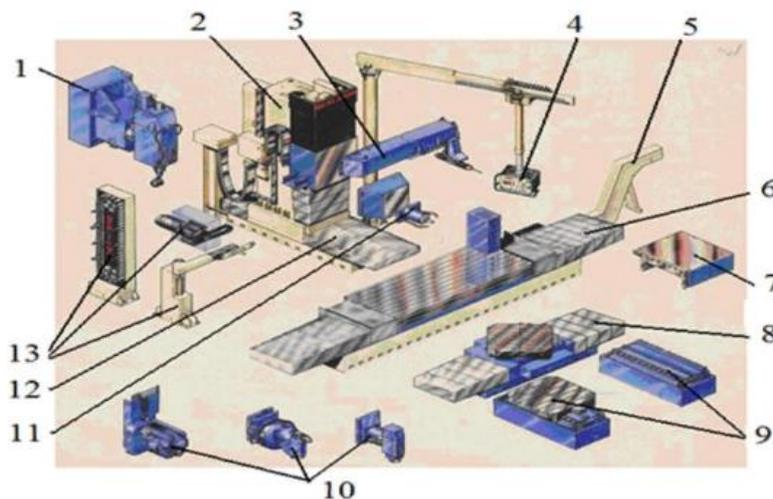


Рис. 2. Модульная система: 1 – шпиндель; 2 – вертикальная стойка; 3 – манипулятор; 4 – пульт управления; 5 – механизм удаления стружки; 6 – станина продольного перемещения; 7 – тумба; 8 – станина с поворотным столом; 9 – механизмы АСЗ; 10 – сменные шпиндели; 11 – горизонтальный шпиндель; 12 – станина поперечного перемещения; 13 – магазин АСИ

Модульный принцип компоновки - наиболее вероятный путь развития отечественного машиностроения. Главное преимущество модулей - автоматизация производства: увеличение выпуска продукции, уменьшение времени на проектирование станков и повышение уровня выполнения технологических задач.

Литература

1. *Ягопольский А. Г., Николаева Н.С., Плетнев В. А.*, Особенности проектирования металлорежущего оборудования для повышения его конкурентоспособности // *Инновации и инвестиции* 2017 .- № 3 .- С. 126 – 130
2. *Врагов Ю.Д.* Анализ компоновок металлорежущих станков. – М.: Машиностроение, 1978. – 208 с.
3. Материалы международной станкостроительной выставки «ЕМО 2015» (Милан, Италия).