

## УДК 621.9.1

### АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ КОНСТРУКЦИЙ ТОКАРНЫХ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ

Александр Вадимович Михрютин

*Студент 3 курса, бакалавриат*

*кафедра «Мехатронные системы и процессы формообразования»*

*Рыбинский Государственный Авиационный Технологический Университет*

*Научный руководитель: В.В. Михрютин,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Мехатронные системы и процессы формообразования»*

### АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ КОНСТРУКЦИЙ ТОКАРНЫХ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ

Одним из направлений развития современного машиностроения является широкое внедрение в производство станков-обрабатывающих центров.

Использование станков-обрабатывающих центров позволяет концентрировать технологические операции на одном или ограниченном числе станков, что позволяет с одной стороны повысить точность изготовления деталей за счет обеспечения постоянства базирования, а с другой минимизировать затраты времени на транспортировку деталей между станками и их установку в зажимные приспособления.

Конструкции станков-обрабатывающих центров основаны на двух основных типах станков: фрезерные обрабатывающие центры и токарные обрабатывающие центры. При этом фрезерные обрабатывающие центры в ряде случаев позволяют на одном станке кроме традиционных операций, присущих фрезерным станкам, реализовать и токарную обработку. Токарные обрабатывающие центры оснащаются дополнительными рабочими органами, что позволяет совместить токарную и фрезерную обработку на одном станке.

Большинство конструкций современных токарных обрабатывающих центров основано на известных компоновках токарных станков. При этом в конструкцию токарного станка должны быть внесены следующие изменения:

- Привод вращения шпинделя должен позволять работу в широком диапазоне частот вращения, при этом привод должен быть способен отрабатывать требуемый поворот и удержание шпинделя в заданном положении в соответствии с заданной программой обработки.

-Револьверная инструментальная головка должна быть оснащена специальными инструментальными блоками с вращающимся инструментом и приводом его вращения. При этом в ряде конструкций токарных обрабатывающих центров может использоваться дополнительная фрезерная головка. Шпиндель такой головки оснащается системой фиксации, что позволяет устанавливать в него токарный инструмент для осуществления операций точения.

Одной из наиболее перспективных конструкций токарных обрабатывающих центров являются обрабатывающие центры DMG-MoriSeiki серии NT [1]. Станок, управляемый ЧПУ, может обладать одной или несколькими револьверными головками, инструментальным шпинделем, двумя патронами. Шпиндель установлен на узел салазок, который позволяет перемещать его вдоль осей X и Z. При помощи ползуна возможно перемещение вдоль оси Y. В ползуне установлен мотор, позволяющий поворачивать шпиндельную головку по круговой оси В.

Шпиндельные приводы патронов могут быть идентичны по своим характеристикам. Первый патрон неподвижен относительно станины, второй патрон способен двигаться по направляющим вдоль оси Z.

Револьверная головка установлена в корпус, способный перемещаться по направляющим вдоль оси Z.

Такая конструкция позволяет выполнять широкий набор операций, в том числе комплексные, получаемые одновременным вращением инструмента и заготовки [2].

Известна конструкция салазок [3], в которой устройство крепления инструмента установлено на суппорте, обладающем поперечными и продольными направляющими. Особенность данной конструкции состоит в том, что поперечные направляющие установлены на поворотной платформе и имеют возможность поворачиваться вокруг оси, параллельной оси станка.

Известна конструкция [4], имеющая отдельные токарную и фрезерную части. При выполнении токарных операций на таком станке деталь закрепляется в токарный патрон, а инструмент устанавливается в столе с T-образными пазами. При выполнении фрезерных операций инструмент устанавливается в устройство крепления инструмента, расположенное на суппорте. Суппорт может перемещаться по двум осям. Стол может перемещаться по двум линейным осям.

Проведенный анализ показал, что существует тенденция к увеличению скорости резания, концентрации операций на одном станке, повышению быстродействия приводов.

Предложена собственная конструкция и разработан макет.

## Литература

1. *G. Hyatt, A. Sahasrabudhe.* CNC MACHINES, ADJUSTABLE TOOLS FOR CNC MACHINES, AND METHODS OPERATING AN ADJUSTABLE TOOL ON A CNC MACHINE. Патент US 20120152069 A1. Заявл. 14.12.2011. Оpubл. 21.06.2012. МПК В23В 1/00.
2. *G. Hyatt, N. Chaphalkar.* COMPOUND MACHINING METHOD AND APPARATUS. Патент US20170123408. Заявл. 11.01.2017. Оpubл. 04.05.2017. G05B 19/4093
3. *Акмаев О. К. Еникеев Б. А.* Суппорт многоцелевого станка токарной группы. Патент RU2452594. Заявл. 22.04.2011. Оpubл. 10.06.2012. МПК В23В.
4. *Максименко А. А. и др.* ТОКАРНО-ФРЕЗЕРНЫЙ ЦЕНТР ДЛЯ ГРУППОВОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ. Патент RU2532623. Заявл. 12.03.2013. Оpubл. 10.11.2014. МПК В23Р.