

Л. И. ВЕРЕИНА

# ФРЕЗЕРОВЩИК

## ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

Допущено  
Экспертным советом  
по профессиональному образованию  
в качестве учебного пособия  
для использования в учебном процессе  
образовательных учреждений,  
реализующих программы  
профессиональной подготовки



Москва  
Издательский центр «Академия»  
2008

УДК 621.914(075.9)  
ББК 34.634я721  
В313

*Серия «Непрерывное профессиональное образование»*

Рецензенты:

зам. директора по учебно-производственной работе ГОУ НПО ПЛ № 2 г. Мытищи,  
Заслуженный учитель Российской Федерации *М. П. Юкляев*;  
зам. генерального директора — начальник цеха по производству станочной продукции  
ОАО «Московский завод координатно-расточных станков» *А. В. Курицын*

**Вереина Л. И.**

**В313 Фрезеровщик : Оборудование и технологическая оснастка : учеб. пособие / Л. И. Вереина. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 64 с. ISBN 978-5-7695-4668-6**

Изложено устройство фрезерных станков с ручным управлением и ЧПУ, а также многоцелевых станков. Описаны технологические приспособления для закрепления заготовок при фрезеровании, способы установки и закрепления фрез. Приведены сведения о планировке рабочего места фрезеровщика, обеспечении безопасности работы на фрезерных станках, на территории цехов и предприятия.

Для подготовки и переподготовки рабочих по профессии «Фрезеровщик». Может быть использовано в учреждениях начального профессионального образования.

УДК 621.914(075.9)  
ББК 34.634я721

*Учебное издание*

**Вереина Людмила Ивановна**

**Фрезеровщик**

**Оборудование и технологическая оснастка**

**Учебное пособие**

Редактор *И. С. Форстен*

Художественный редактор *Л. В. Жебровская*

Дизайн серии: *К. А. Крюков*

Компьютерная верстка: *А. В. Бобылёва*

Корректоры *С. Ю. Свиридова, Т. Н. Морозова*

Изд. № 101113537. Подписано в печать 14.01.2008. Формат 70×100/16. Гарнитура «Школьная». Печать офсетная. Бумага офс. № 1. Усл. печ. л. 5,2. Тираж 3 000 экз. Заказ №

Издательский центр «Академия». [www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru)

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.02.953.Д.004796.07.04 от 20.07.2004. 117342, Москва, ул. Бутлерова, 17-Б, к. 360. Тел./факс: (495)330-1092, 334-8337.

Отпечатано в ОАО «Тверской полиграфический комбинат». 170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.

*Оригинал-макет данного издания является собственностью  
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом  
без согласия правообладателя запрещается*

© Вереина Л. И., 2008

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2008

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2008

ISBN 978-5-7695-4668-6

## К читателю

При выполнении фрезерных операций используют фрезы, которые устанавливают и закрепляют в шпинделе станка. Знание особенностей установки и крепления режущего инструмента в шпинделях фрезерных, а также многоцелевых станков поможет научиться обрабатывать заготовки деталей различной сложности и разного назначения.

Благодаря учебному пособию вы будете **знать**:

- устройство горизонтально-фрезерных, вертикально-фрезерных, продольно-фрезерных, копировально-фрезерных и других станков фрезерной группы с ручным управлением;
- особенности конструкций фрезерных станков с числовым программным управлением (ЧПУ);
- возможность применения для закрепления заготовок в операциях фрезерования универсально-сборных приспособлений (УСП), которые собирают из нормализованных взаимозаменяемых деталей;
- конструкции приспособлений, расширяющих технологические возможности фрезерных станков: делительные (лимбовые, безлимбовые и оптические), долбежные, сверлильные и шлифовальные головки.
- особенности установки и крепления режущего инструмента в шпинделях горизонтально-фрезерных, вертикально-фрезерных, а также многоцелевых станков.

Благодаря учебному пособию вы будете **уметь**:

- использовать различные прихваты, ступенчатые опоры, угловые плиты, призмы, машинные тиски для закрепления заготовок;
- правильно применять установочные элементы для придания заготовке определенного положения относительно режущего инструмента;
- настраивать делительные головки на деление заготовки на равные и неравные части;
- изготавливать зубчатые колеса на вертикально-фрезерных и горизонтально-фрезерных станках;
- осуществлять кинематическую настройку станка по заданным режимам резания;
- рационально организовывать свое рабочее место.

# 1

## Фрезерные станки

### 1.1

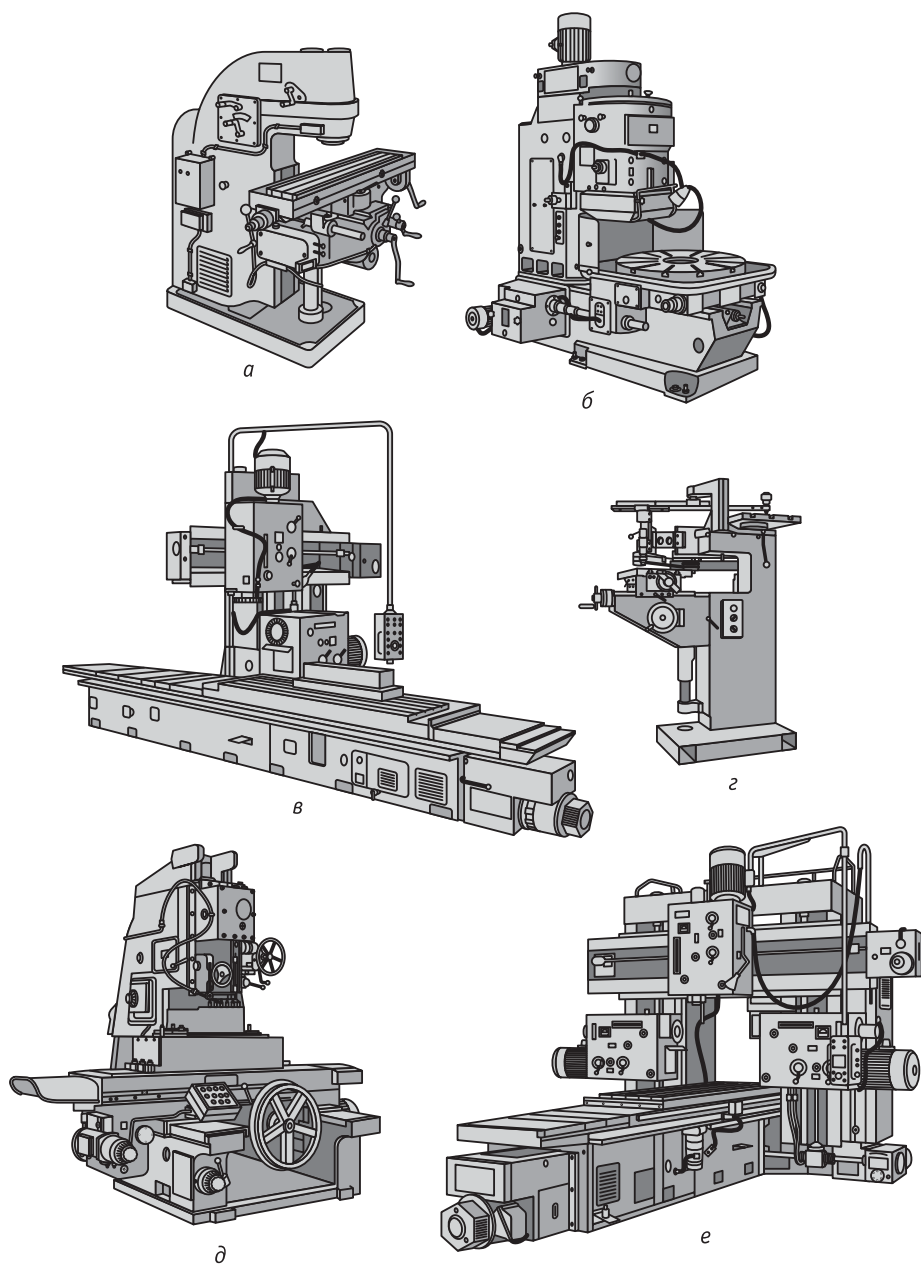
#### Основные типы и обозначения фрезерных станков

Фрезерные станки имеют широкую область применения. По степени универсальности их подразделяют на станки универсальные, специализированные и специальные. К *универсальным* фрезерным станкам относятся вертикально-фрезерные (консольные и бесконсольные), горизонтально-фрезерные консольные, продольно-фрезерные (одностоечные и двухстоечные), непрерывного действия (карусельные и барабанные), широкоуниверсальные. К *специализированным* фрезерным станкам относятся копировально-фрезерные, шпоночно-фрезерные, шлицефрезерные. *Специальные* фрезерные станки предназначены для обработки заготовок деталей одного типоразмера, которые используются в крупносерийном и массовом производстве.

Фрезерные станки также классифицируют по типам, объединенным общими технологическими признаками и конструктивными особенностями. Основные из них представлены на рис. 1.1. По классификации Экспериментального научно-исследовательского института металлорежущих станков (ОАО «ЭНИМС») они относятся к 6-й группе, в которую входят девять различных типов:

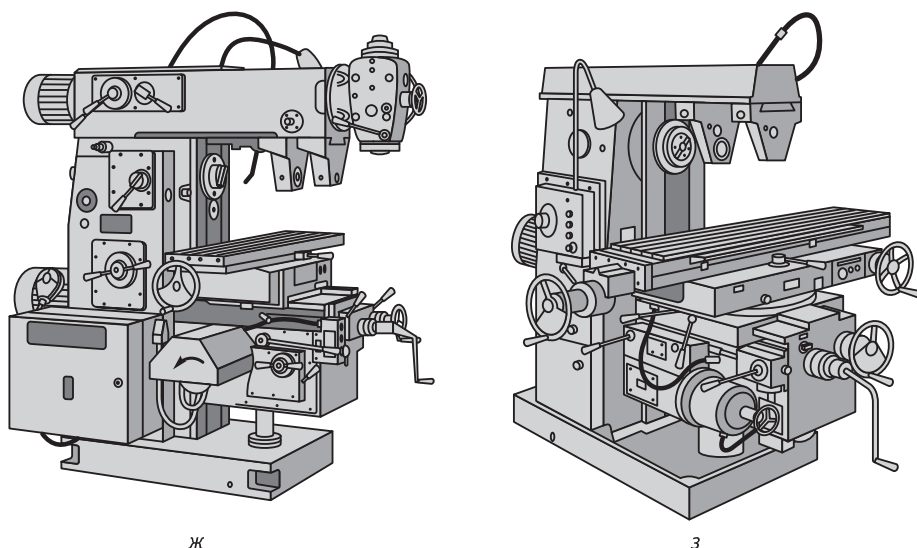
- 1 — вертикально-фрезерные консольные;
- 2 — непрерывного действия;
- 3 — продольно-фрезерные одностоечные;
- 4 — копировальные и гравировальные;
- 5 — вертикально-фрезерные бесконсольные;
- 6 — продольно-фрезерные двухстоечные;
- 7 — широкоуниверсальные инструментальные;
- 8 — горизонтально-фрезерные консольные;
- 9 — разные.

Первая цифра (6) в обозначении модели фрезерных станков, выпускаемых серийно, означает номер группы, вторая цифра — тип станка, остальные (одна или две) цифры — основной параметр станка или длину обрабатываемых заготовок. В обозначении модели после номера группы или типа станка может стоять буква, которая свидетельствует о модернизации базовой модели станка. Если буква стоит после обозначения модели, то она имеет другое значение. Например, может быть указан класс точности станка: П (по-



**Рис. 1.1. Типы фрезерных станков:**

*а* — вертикально-фрезерный консольный; *б* — карусельно-фрезерный непрерывного действия; *в* — продольно-фрезерный одностоечный; *г* — гравировальный; *д* — вертикально-фрезерный бесконсольный; *е* — продольно-фрезерный двухстоечный; *ж* — широкоуниверсальный консольный; *з* — горизонтально-фрезерный консольный



Ж

З

**Рис. 1.1.** Окончание

вышенный), В (высокий), А (особо высокий) и С (сверхвысокий). Класс точности Н (нормальный) в обозначении модели станка не указывают.

У станков с программным управлением в конце обозначения модели добавляют индексы:

Ц — цикловое программное управление;

Т — оперативная система управления;

Ф1 — цифровая индикация;

Ф2 — позиционная система ЧПУ;

Ф3 — контурная система ЧПУ;

Ф4, Ф5 — комбинированные системы ЧПУ (обычно применяются для многоцелевых станков).

Например, станок мод. 67К32ВФ3 — это широкоуниверсальный фрезерный станок с ЧПУ высокого класса точности с шириной стола 320 мм.

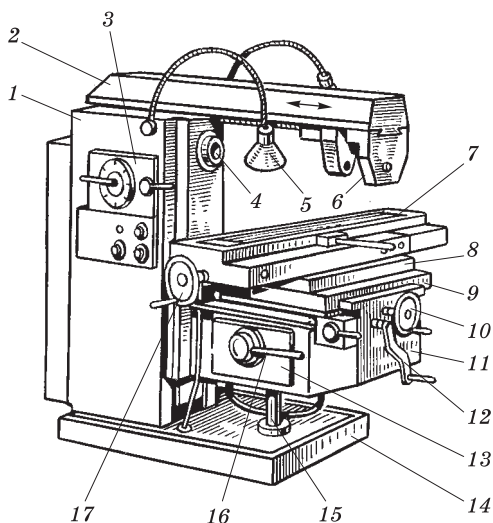
В зависимости от площади рабочей поверхности стола различают пять типоразмеров станков:

Типоразмер	Площадь поверхности стола, мм
0 .....	200×800
1 .....	250×1000
2 .....	320×1250
3 .....	400×1600
4 .....	500×2000

Горизонтально-фрезерные консольные станки предназначены для фрезерования заготовок из чугунов, сталей и цветных металлов твердосплавным и быстрорежущим инструментом в условиях мелкосерийного и крупносерийного производства.

В горизонтально-фрезерных консольных станках *шпиндель расположен горизонтально и стол перемещается в трех взаимно-перпендикулярных направлениях*. Благодаря возможности поворота стола вокруг вертикальной оси обеспечивается фрезерование винтовых канавок у сверл, червяков и аналогичных изделий при одновременном использовании делительной головки.

Станок (рис. 1.2) состоит из станины 1, установленной на фундаментной плите 14. На вертикальных направляющих станины расположена консоль 11 с горизонтальными поперечными направляющими, на которых перемещаются салазки 9; на них размещена поворотная плита 8 с горизонтальными продольными направляющими. Поворотная плита (при необходимости) может быть повернута относительно салазок на  $45^\circ$ . На продольных направляющих смонтирован стол 7. Такая компоновка узлов обеспечивает столу перемещение в трех направлениях: продольном, поперечном и вертикальном. В станине расположены коробка скоростей 3 с рукоятками управления и привод с электродвигателем, обеспечивающим главное вращательное движение шпинделя 4. Над шпинделем расположен выдвижной хобот 2, на направляющих которого закреплена серьга 6, служащая опорой для фрезерной оправки, при необходимости устанавливаются две серьги.



**Рис. 1.2.** Горизонтально-фрезерный консольный станок:

1 — станина; 2 — хобот; 3 — коробка скоростей; 4 — шпиндель; 5 — лампа местного освещения; 6 — серьга; 7 — стол; 8 — поворотная плита; 9 — салазки; 10 — маховик ручного перемещения стола в поперечном направлении; 11 — консоль; 12 — рукоятка вертикального перемещения консоли; 13 — коробка подачи; 14 — фундаментная плита; 15 — колонка; 16 — рукоятка; 17 — маховик ручного продольного перемещения стола