

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
--------------------	---

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

ОБЩИЙ КУРС МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

Проф. С. Г. Ананьин

Глава I. Классификация металлорежущих станков. Движения в металлорежущих станках	6
§ 1. Система обозначений типов (моделей) металлорежущих станков и классификация их по различным признакам	6
§ 2. Основные и вспомогательные движения в металлорежущих станках	8
§ 3. Виды главного движения в станках	8
§ 4. Движения в станках различных типов	9
§ 5. Величины, характеризующие основные движения станков	12
§ 6. Графическое изображение уравнений скорости резания и подачи	13
Глава II. Привод металлорежущих станков	17
§ 1. Назначение и типы приводов	17
§ 2. Виды передач	17
§ 3. Условные обозначения элементов кинематических цепей	18
§ 4. Основные виды приводов, дающих ступенчатый ряд скоростей	20
§ 5. Ряды чисел оборотов шпинделей и чисел двойных ходов	23
§ 6. Бесступенчатые приводы	24
§ 7. Эффективные мощности	26
§ 8. Крутящие моменты	27
Глава III. Токарные станки	28
§ 1. Типы токарных станков	28
§ 2. Основные узлы токарно-винторезных станков	28
§ 3. Основные размеры токарных и токарно-винторезных станков	34
§ 4. Пути развития советских токарно-винторезных станков	34
§ 5. Токарно-винторезный станок мод. 1А62	35
§ 6. Токарно-винторезные станки мод. 1К62 и 1М620	39
§ 7. Наладка и настройка станков	43
§ 8. Наладка токарных станков	43
§ 9. Настройка токарно-винторезных станков	45
§ 10. Настройка токарно-винторезного станка для нарезания резьбы	48
§ 11. Настройка токарного станка для получения заданной продольной или поперечной подачи	50
§ 12. Настройка токарно-винторезного станка, имеющего коробку подач	50
§ 13. Приближенные способы подбора сменных колес	51
§ 14. Обработка конических поверхностей на токарных станках	53
§ 15. Специализированные токарные станки	55

§ 16. Многорезцовые токарные станки	56
§ 17. Токарно-винторезные станки повышенной точности (прецизионные)	58
§ 18. Скоростное нарезание резьбы вращающейся резцовой головкой . . .	58
§ 19. Бесцентрово-обдирочные валотокарные станки	59
§ 20. Токарные станки для обработки коленчатых валов	60
§ 21. Токарные станки для металлургической промышленности	63
§ 22. Токарные станки для железнодорожного транспорта	64
§ 23. Токарно-затыловочные станки	64
Глава IV. Револьверные и карусельные станки	65
§ 1. Назначение револьверных станков	65
§ 2. Разновидности и основные размеры револьверных станков	65
§ 3. Основные узлы револьверных станков	66
§ 4. Специальные узлы револьверных станков	67
§ 5. Револьверные станки мод. 1М36 и 1К36	70
§ 6. Револьверный станок мод. 1325	72
§ 7. Принадлежности к револьверным станкам и их наладка	73
§ 8. Лоботокарные и карусельные станки	73
§ 9. Типы и основные размеры карусельных станков	76
§ 10. Одностоечный карусельный станок мод. 153	77
Глава V. Токарные автоматы и полуавтоматы	79
§ 1. Назначение и типы автоматов	79
§ 2. Основные узлы токарных автоматов	80
§ 3. Одношпиндельные токарные автоматы	82
§ 4. Одношпиндельный токарно-револьверный автомат мод. 1А136	84
§ 5. Одношпиндельный автомат фасонно-продольного точения мод. 1125 . .	85
§ 6. Общее понятие о настройке токарно-револьверного автомата	87
§ 7. Многошпиндельные автоматы	88
§ 8. Многошпиндельный автомат мод. 123	90
§ 9. Одношпиндельный токарный многорезцовый полуавтомат мод. 116 . .	91
§ 10. Вертикальный многошпиндельный полуавтомат мод. 1283	94
Глава VI. Сверлильные станки	95
§ 1. Назначение и типы сверлильных станков	95
§ 2. Способы крепления инструментов на сверлильных станках	95
§ 3. Одношпиндельные вертикально-сверлильные станки	96
§ 4. Радиально-сверлильные станки	98
§ 5. Радиально-сверлильный станок мод. 2В56	101
§ 6. Многошпиндельные сверлильные станки	102
§ 7. Горизонтальные сверлильно-расточные станки	104
Глава VII. Расточные станки	105
§ 1. Типы и назначение расточных станков	105
§ 2. Узлы и движения горизонтально-расточных станков общего назначения .	105
§ 3. Работы, выполняемые на горизонтально-расточных станках	106
§ 4. Горизонтально-расточной станок мод. 262Г	107
§ 5. Координатно-расточные станки	110
Глава VIII. Агрегатные станки	113
§ 1. Общее понятие об агрегатных станках	113
§ 2. Стандартные узлы и их компоновка	114
§ 3. Силовые головки	115
§ 4. Шпиндельные коробки	117
§ 5. Общее понятие об автоматических линиях	118

Глава IX. Фрезерные станки	118
§ 1. Работы, выполняемые на фрезерных станках	118
§ 2. Типы фрезерных станков	120
§ 3. Фрезерные станки общего назначения	120
§ 4. Универсальный горизонтально-фрезерный станок мод. 6Н82	125
§ 5. Вертикально-фрезерные станки	128
§ 6. Продольно-фрезерные станки	129
§ 7. Установка и закрепление фрез на станках	131
§ 8. Универсальные делительные головки	132
§ 9. Лимбовая универсальная делительная головка	132
§ 10. Безлимбовая универсальная делительная головка	136
§ 11. Специализированные фрезерные станки	137
§ 12. Шпоночно-фрезерные станки	138
§ 13. Резьбофрезерные станки	139
§ 14. Барабанно-фрезерные станки	142
§ 15. Копировально-фрезерные станки	143
§ 16. Фрезерно-обточные станки	146
Глава X. Строгальные и долбежные станки	147
§ 1. Работы, выполняемые на строгальных и долбежных станках	147
§ 2. Поперечно-строгальные станки	147
§ 3. Поперечно-строгальный станок мод. 7А35	151
§ 4. Долбежные станки	152
§ 5. Продольно-строгальные станки	154
§ 6. Кинематическая схема продольно-строгального станка мод. 7231А	158
§ 7. Разновидности продольно-строгальных станков	160
Глава XI. Протяжные станки	161
§ 1. Назначение и типы протяжных станков	161
§ 2. Горизонтально-протяжные станки для внутреннего протягивания	162
§ 3. Вертикально-протяжные станки для наружного протягивания	165
§ 4. Протяжные станки непрерывного действия	167
Глава XII. Шлифовальные станки	168
§ 1. Назначение и типы шлифовальных станков	168
§ 2. Основные движения в шлифовальных станках	168
§ 3. Круглошлифовальные станки	170
§ 4. Внутришлифовальные станки	173
§ 5. Бесцентрово-шлифовальные станки	176
§ 6. Бесцентровый круглошлифовальный станок мод. 3180	178
§ 7. Плоскошлифовальные станки	180
§ 8. Способы крепления шлифовального круга	183
§ 9. Специализированные шлифовальные станки	184
§ 10. Резьбошлифовальные станки	185
§ 11. Заточные станки	186
Глава XIII. Доводочные и притирочные станки	188
§ 1. Процессы особо чистовой обработки металлов	188
§ 2. Станки для алмазного точения	188
§ 3. Хонинговальные (шлифовально-притирочные) станки	190
§ 4. Притирочные (доводочные) станки	193
§ 5. Станки для суперфиниширования (для сверхчистой обработки)	195
Глава XIV. Зубообрабатывающие станки	197
§ 1. Способы нарезания зубчатых колес	197
§ 2. Классификация зубообрабатывающих станков	198

§ 3. Способы нарезания зубчатых колес на зубофрезерных станках	198
§ 4. Зубофрезерные станки	199
§ 5. Способы нарезания колес на зубодолбежных станках	203
§ 6. Зубодолбежный станок мод. 514	204
§ 7. Зуборезные станки для нарезания конических колес	208
§ 8. Чистовая обработка зубчатых колес	211
Глава XV. Станки заготовительных цехов. Гайконарезные, болторезные и резьбо- накатные станки	215
§ 1. Заготовительные цехи	215
§ 2. Станки для предварительной обработки сортового металла	216
§ 3. Разрезные станки	216
§ 4. Гайконарезные станки	219
§ 5. Болторезные и резьбонакатные станки	220

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

КИНЕМАТИКА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

Канд. техн. наук доц. А. А. Федотенко

Глава I. Кинематические связи в металлорежущих станках	223
§ 1. Общие сведения	223
§ 2. Поверхности, обрабатываемые на металлорежущих станках	223
§ 3. Движения режущего инструмента и заготовки при обработке резанием	225
§ 4. Методы образования поверхностей резанием	227
§ 5. Кинематическая структура металлорежущего станка	231
§ 6. Кинематическая настройка станков	241
Глава II. Суммирование движений в металлорежущих станках	246
§ 1. Общие принципы суммирования движений	246
§ 2. Суммирующие механизмы, применяемые в металлорежущих станках. Определение суммарных перемещений	246
§ 3. Бездифференциальная настройка	250
Глава III. Анализ кинематических схем зубообрабатывающих станков для цилиндрических колес	251
§ 1. Форма и размеры зубьев цилиндрических колес, применяемых в машиностроении. Методы их образования	251
§ 2. Кинематическая структура и настройка станков для нарезания цилиндрических зубчатых колес	253
§ 3. Составление принципиальных структурных схем станков	267
§ 4. Методы нарезания червячных колес. Настройка основных моделей советских станков на нарезание червячных колес	271
§ 5. Анализ кинематической схемы тяжелого зуборезного станка. Влияние степени универсальности зуборезных станков на их кинематическую структуру	273
§ 6. Зубоотделочные станки. Их кинематическая структура	279
§ 7. Пути дальнейшего развития обработки зубьев цилиндрических колес	288
Глава IV. Анализ кинематических схем зубообрабатывающих станков для конических колес	289
§ 1. Форма и размеры зубьев конических колес, применяемых в машиностроении. Методы образования их. Понятие о плоском производящем колесе	289
§ 2. Анализ применяемых кинематических схем. Настройка основных моделей советских станков для конических колес. Составление принципиальных кинематических схем станков для нарезания конических зубчатых колес	293
§ 3. Зубошлифовальные станки. Отличия их кинематических схем от схем зубонарезных станков. Перспективы развития зубообрабатывающих станков для конических колес	315

Глава V.	Анализ кинематических схем резьбообрабатывающих станков	316
§ 1.	Типы применяемых в машиностроении винтовых поверхностей с малым углом подъема. Методы образования однозаходных и многозаходных резьб	316
§ 2.	Кинематическая структура резьбообрабатывающих станков	316
§ 3.	Настройка основных типов резьбообрабатывающих станков	324
Глава VI.	Анализ кинематических схем некоторых специализированных станков	332
§ 1.	Настройка станков затыловочных, для нарезания некруглых цилиндрических колес и для обработки фасонных поверхностей вращения	332
Глава VII.	Общие выводы по анализу кинематической структуры металлорежущих станков	348
§ 1.	Кинематическая структура станков. Механические и немеханические кинематические связи	348
§ 2.	Кинематические цепи и их соединение. Расположение органов настройки	353
§ 3.	Дифференциальная и бездифференциальная настройка станков	358
§ 4.	Кинематическая точность станков	359

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ

РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

Глава I.	Исходные положения при проектировании станков Д-р техн. наук проф. Н. С. Ачеркан и канд. техн. наук доц. В. Э. Пуш	374
§ 1.	Основные задачи конструктора при проектировании станка новой модели	374
§ 2.	Тенденции развития современных станков	375
§ 3.	Технико-экономические показатели станков	377
§ 4.	Составление расчетной схемы	379
Глава II.	Определение основных технических характеристик проектируемого станка. Канд. техн. наук доц. Н. В. Игнатьев	383
§ 1.	Выбор предельных скоростей резания и подач	383
§ 2.	Ряды чисел оборотов шпинделей станков	383
§ 3.	Стандартные значения знаменателя φ . Стандартные ряды чисел оборотов шпинделей	387
§ 4.	Ряды двойных ходов у станков с прямолинейным главным движением	388
§ 5.	Ряды подач	389
§ 6.	Выбор значений знаменателей рядов числа оборотов шпинделей, чисел двойных ходов и подач	390
§ 7.	Определение мощности электродвигателей	392
Глава III.	Разработка кинематической схемы проектируемого станка. Н. В. Игнатьев	395
§ 1.	Определение передаточных отношений механизмов кинематической цепи	395
§ 2.	Особенности подбора передаточных отношений при приводе от многоскоростного электродвигателя	403
§ 3.	Определение чисел зубьев колес групповых передач	404
§ 4.	Общие требования к кинематической схеме	406
§ 5.	Указания по разработке кинематической схемы проектируемого станка	407
Глава IV.	Станины, направляющие, стойки, столы, поперечины (траверсы), суппорты. Н. С. Ачеркан	414
§ 1.	Станины	414
§ 2.	Материалы станин	415
§ 3.	Типовые конструкции станин	417
§ 4.	Современное состояние проблемы расчета станин станков	420
§ 5.	Направляющие	423
§ 6.	Конструкции направляющих скольжения	425

§ 7. Направляющие качения	432
§ 8. Защита и смазка направляющих	434
§ 9. Методика расчета направляющих	436
§ 10. Стойки, столы, поперечины, суппорты станков	441
Глава V. Коробки скоростей и подач. Н. В. Игнатьев	444
§ 1. Коробки скоростей станков	444
§ 2. Типы коробок скоростей	448
§ 3. Коробки подач	455
§ 4. Типы коробок подач	457
§ 5. Механизмы быстрых подач	463
Глава VI. Бесступенчатые приводы в станках. Н. В. Игнатьев	464
§ 1. Эксплуатационные преимущества бесступенчатого привода станков	464
§ 2. Способы бесступенчатого регулирования чисел оборотов, двойных ходов и величина подачи	465
§ 3. Способы увеличения диапазона бесступенчатого регулирования скорости приводов	466
§ 4. Конструкции механических вариаторов, применяемых в станках	468
§ 5. Основы расчета механических бесступенчатых вариаторов	473
Глава VII. Шпиндели и их опоры. В. Э. Пуш	475
§ 1. Основные требования к шпиндельным узлам станков	475
§ 2. Материалы и конструкции шпинделей	475
§ 3. Расчет шпинделей	478
§ 4. Опоры шпинделей	481
Глава VIII. Механизмы для осуществления прямолинейного и плоского движений в станках Н. В. Игнатьев	489
§ 1. Типы механизмов, применяемых в станках для осуществления прямолинейного движения	489
§ 2. Зубчатое колесо или зубчатый сектор и рейка	489
§ 3. Червяк и рейка. Особенности конструкции этих передач в станках	491
§ 4. Ходовой винт и гайка	492
§ 5. Кулачковые механизмы	500
§ 6. Копировальные устройства для осуществления плоских движений	506
Глава IX. Механизмы для осуществления периодических (прерывистых) движений. Н. С. Ачеркан	509
§ 1. Периодические движения в станках. Устройства для осуществления их	509
§ 2. Храповые механизмы	510
§ 3. Мальтийские механизмы	513
§ 4. Электромеханические системы периодических подач	521
Глава X. Реверсирующие устройства. Н. С. Ачеркан	523
§ 1. Реверсирование различных движений в станках	523
§ 2. Требования к реверсирующим устройствам. Критерии применимости различных систем реверсирования	523
§ 3. Потери энергии при реверсировании	525
§ 4. Конструкции реверсирующих механизмов	526
Глава XI. Системы управления механизмами станков. Н. С. Ачеркан	530
§ 1. Функции систем управления. Требования, предъявляемые к ним	530
§ 2. Выбор системы управления и ее конструкции	533
§ 3. Механические системы управления и их основные элементы	534
§ 4. Многорычажные и однорычажные (однорукояточные) системы управления	536

§ 5. Системы управления с предварительным набором скорости главного движения или подачи	540
§ 6. Системы предохранительных устройств	542
§ 7. Основы расчета устройств для предохранения от перегрузок	551
Глава XII. Системы смазки и охлаждения. В. Э. Пуш	552
§ 1. Системы смазки; их элементы	552
§ 2. Определение производительности насоса	557
§ 3. Системы охлаждения, их элементы	558
РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ	
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРИВОД МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ	
<i>Канд. техн. наук доц. В. В. Ермаков</i>	
Глава I. Общие положения	561
§ 1. Принцип работы гидропривода	561
§ 2. Открытые и закрытые системы	562
§ 3. Рабочие жидкости в гидроприводах станков	562
Глава II. Трубопровод гидравлической системы станка	564
§ 1. Расчет трубопровода	564
§ 2. Выбор труб и монтаж трубопровода	567
Глава III. Вспомогательные устройства	568
§ 1. Фильтры	568
§ 2. Аккумуляторы	569
Глава IV. Насосы	572
§ 1. Основные положения	572
§ 2. Характеристика насоса и его испытание	573
§ 3. Последовательное и параллельное включение насосов	575
§ 4. Разновидности объемных насосов	576
§ 5. Радиальные поршневые насосы	579
§ 6. Осевые (аксиальные) поршневые насосы	582
§ 7. Клапанные поршневые насосы	589
§ 8. Лопастные неразгруженные насосы	590
§ 9. Лопастные (шиберные) разгруженные насосы	592
§ 10. Шестеренные насосы	595
Глава V. Силовые цилиндры	597
§ 1. Схемы силовых цилиндров	597
§ 2. Пропускная способность силового цилиндра	599
§ 3. Конструкция силовых цилиндров	601
§ 4. Средства уплотнения	602
§ 5. Статика силового цилиндра	605
Глава VI. Регулирование скорости силового органа	608
§ 1. Способы регулирования скорости	608
§ 2. Объемное регулирование скорости	609
§ 3. Объемное регулирование скорости при замкнутой циркуляции	613
§ 4. Объемное регулирование скорости с противодавлением	615
§ 5. Дроссельное регулирование скорости	616
§ 6. Соотношение между скоростями прямого и обратного ходов силового поршня при различных видах дроссельного регулирования скорости силового органа	618

§ 7. Профилирование проходного сечения дросселя	621
§ 8. Автоматическое регулирование скорости	625
§ 9. Стабилизация скорости при дроссельном регулировании	630

Глава VII. Аппаратура	633
§ 1. Общие сведения	633
§ 2. Потери напора в клапанах	634
§ 3. Статика клапана	635
§ 4. Основные виды аппаратуры для гидроприводов станков	637
§ 5. Реверсивные золотники	645
§ 6. Гашение (демпфирование) колебаний клапанов	649

Глава VIII. Проектирование гидросхем станков	650
§ 1. Разработка принципиальной и монтажной схем	650
§ 2. Схемы зажимных и транспортных устройств	658
§ 3. Схема программного управления силовым органом	659

РАЗДЕЛ ПЯТЫЙ

АВТОМАТИЗАЦИЯ СТАНКОВ

Проф. *Б. Л. Богуславский*

Глава I. Классификация автоматизированных станков	663
§ 1. Назначение автоматов и полуавтоматов	664
§ 2. Технологические схемы	664
§ 3. Конструктивные схемы	666
§ 4. Основные требования к автоматизации станков	667
Глава II. Техничко-экономические показатели автоматизированных станков	677
§ 1. Производительность и стоимость	677
§ 2. Степень автоматизации	681
§ 3. Количество шпинделей и позиций	682
§ 4. Режимы резания и методы эксплуатации	684
Глава III. Системы управления и автоматизации цикла. Кинематические схемы	686
§ 1. Механические системы и кулачковый привод	693
§ 2. Гидравлические, пневматические, электрические и смешанные системы автоматизации	701
Глава IV. Основные узлы и механизмы автоматизированных станков	733
§ 1. Общая компоновка и основные детали	733
§ 2. Механизмы подачи и зажима заготовки из бунта, прутка и трубы	738
§ 3. Механизмы подачи и зажима штучных заготовок	745
§ 4. Шпиндельные блоки и шпиндельные столы	753
§ 5. Суппорты и головки автоматизированных станков	765
§ 6. Специальные устройства	778
Глава V. Автоматизация при модернизации станков	784
§ 1. Основные положения	784
§ 2. Примеры автоматизации станков	785
Глава VI. Автоматизированные поточные линии и производства	795
§ 1. Общие положения	795
§ 2. Основные типы автоматизированных линий	800
§ 3. Завод-автомат по производству поршней автомобильных двигателей	812
§ 4. Предварительный расчет автоматизированной поточной линии	816

§ 5. Технологическая подготовка	818
§ 6. Транспортные устройства	819
§ 7. Управление, блокировочные и сигнальные устройства	823
Глава VII. Наладка автоматов, полуавтоматов и автоматических линий	826
§ 1. Основные положения	826
§ 2. Выбор режимов резания	832
§ 3. Многостаночное обслуживание	848
§ 4. Проблемные вопросы	851

РАЗДЕЛ ШЕСТОЙ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИСПЫТАНИЕ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

Канд. техн. наук доц. А. Н. Хрыков

Глава I. Эксплуатация станков в свете требований отечественной машиностроительной промышленности	853
Глава II. Испытание станков	854
§ 1. Порядок проведения приемочных испытаний	854
§ 2. Установка станков перед испытанием	855
§ 3. Испытание станков на холостом ходу	855
§ 4. Проверка паспортных данных	857
§ 5. Испытание станков в работе под нагрузкой	864
§ 6. Испытание станков на производительность	865
§ 7. Испытание станков на чистоту обработки	865
§ 8. Испытание станков на точность обрабатываемых деталей	866
§ 9. Проверка геометрической точности станков	869
§ 10. Испытание станков на мощность	873
§ 11. Испытание станков на жесткость	878
§ 12. Испытание станков на виброустойчивость	886
Глава III. Установка станков на фундаменты. Транспортировка	889
§ 1. Общие сведения	889
§ 2. Основы расчета фундаментов под станки	891
§ 3. Транспортирование станков	895
Глава IV. Сохранение и повышение эксплуатационных качеств станка	896
§ 1. Регулирование элементов и узлов станка	896
§ 2. Смазка станков	898
§ 3. Применение смазочно-охлаждающих жидкостей	901
§ 4. Ремонт станков	902
§ 5. Модернизация станков для перевода на скоростное резание металлов	911

РАЗДЕЛ СЕДЬМОЙ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ СТАНКИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Канд. техн. наук доц. А. А. Кудряшов

Глава I. Станки заготовительных цехов — вертикально-отрезные автоматы мод. ЛА-5 и ЛА-8	915
Глава II. Специальные токарные станки	920
§ 1. Токарный полуавтомат мод. КТ-13 для обтачивания цилиндрической части сверл	920
§ 2. Токарный полуавтомат мод. КТ-15 для обтачивания конических хвостовиков сверл	923

Глава III. Специальные и специализированные фрезерные станки	926
§ 1. Станки для фрезерования канавок и снятия затылков у сверл	926
§ 2. Полуавтомат мод. 6792 для фрезерования сверл	927
§ 3. Автомат мод. 6789 для фрезерования сверл	935
§ 4. Полуавтомат мод. 6С209 для фрезерования канавок метчиков	945
§ 5. Приспособление для фрезерования лапок хвостового инструмента	950
Глава IV. Резьбообрабатывающие станки	951
§ 1. Прецизионный ринторезный полуавтомат мод. 103	951
§ 2. Резьбошлифовальный полуавтомат мод. 5810	955
Глава V. Специальные зубошлифовальные станки	961
§ 1. Зубошлифовальный станок Нейшенел-Тул для зуборезных долбяков	961
Глава VI. Заточные и доводочные станки	966
§ 1. Типы заточных станков	966
§ 2. Универсально-заточной станок мод. 3А64	967
§ 3. Станок мод. 362В для заточки твердосплавных резцов	970
§ 4. Станки для заточки резцов из инструментальных сталей	973
§ 5. Станок мод. 3652 для заточки спиральных сверл	974
§ 6. Станок мод. 3818 для доводки твердосплавных резцов	977
§ 7. Копировальный станок для профильной заточки фасонных фрез	979
§ 8. Полуавтомат мод. 3642 для заточки червячных фрез	981
Глава VII. Профилешлифовальные станки	984
§ 1. Оптический профилешлифовальный станок мод. 395	984
§ 2. Профилешлифовальный станок мод. Ш-228	986
Глава VIII. Копировально-фрезерные и гравировальные станки. Клеймильные станки и наладки	990
§ 1. Копировально-фрезерный станок с пантографом мод. 6461	991
§ 2. Полуавтомат мод. 9В-3 для клеймения плашек	993
§ 3. Агрегат-наладка к гидравлическому прессу для нанесения цифр на барабанах микрометров	996
Литература	999