



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»

М. И. Михайлов, В. П. Кириленко

КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ СТАНКОВ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
и типовые задания к курсовому проекту
по одноименной дисциплине для студентов
специальностей 1-36 01 01 «Технология
машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое
оборудование машиностроительного производства»
дневной и заочной форм обучения**

Электронный аналог печатного издания

Гомель 2010

УДК 621.9.06.001.66(075.8)
ББК 34.63-5я73
М69

*Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
машиностроительного факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 4 от 26.12.2006 г.)*

Рецензент: канд. техн. наук, доц. каф. «Детали машин» ГГТУ им. П. О. Сухого
А. Т. Бельский

Михайлов, М. И.

М69 Конструирование и расчет станков : метод. указания и типовые задания к курсовому проекту по одноим. дисциплине для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» днев. и заоч. форм обучения / М. И. Михайлов, В. П. Кириленко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2010. – 88 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://lib.gstu.local>. – Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-985-420-900-5.

Одним из главных этапов подготовки специалиста в области машиностроения является получение навыков по изучению конструкций и настройки металлорежущих станков. Рассмотрены материалы для изучения станков, а также представлены все необходимые узлы станков.

Для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства».

УДК 621.9.06.001.66(075.8)

ББК 34.63-5я73

ISBN 978-985-420-900-5

© Михайлов М. И., Кириленко В. П., 2010

© Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», 2010

ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Цель курсового проекта – получение практических навыков проектирования приводов станка.

Тематика проектов:

а) комплексный проект металлорежущего станка, автоматической линии, гибкого производственного модуля (выполняется группой студентов по заданию КБ или предприятия);

б) индивидуальный проект привода станка, ячейки автоматической линии, узла ГПМ;

в) исследовательский проект, посвященный исследованию показателей работоспособности узла или станка.

Графическая часть проекта:

а) комплексный – состоит из чертежа общего вида, схем (кинематической, гидравлической или принципиальной), сборочных чертежей разработанных узлов;

б) индивидуальный – состоит из чертежа общего вида, схемы, сборочного чертежа разработанных узлов (коробки передач и последнего звена кинематической цепи: шпинделя, передачи винт-гайка, реечно-червячной, реечной, кулисной и т. д.).

Варианты заданий на курсовое проектирование

Вариант задания представляет собой набор последовательно расположенных чисел: **х.х.х-хх-х.х-хх-хх.хх**.

Первые три цифры (**х.х.х-хх-х.х-хх-хх.хх**) обозначают вариант вида, типа и признака разрабатываемого привода (таблица 3).

Четвертая цифра (**х.х.х-хх-х.х-хх-хх.хх**) – вариант базовой модели станка (таблица 1).

Пятая, шестая и седьмая цифры (**х.х.х-хх-х.х.х-хх-хх.хх**) – вариант вида, типа и признака механизма переключения скоростей привода (таблица 5).

Восьмая цифра (**х.х.х-хх-х.х.х-хх-хх.хх**) – вариант числа скоростей привода (таблица 2).

Девятая и десятая цифры (**х.х.х-хх-х.х.х-хх-хх.хх**) – вариант обрабатываемого материала из колонки «а» и «б» соответственно (таблица 4).

Кинематические схемы, общие виды и технические характеристики базовых станков представлены в Приложении А.

Типовые конструкции узлов и механизмов металлорежущих станков представлены в Приложении Б.

Пример оформления бланка задания на курсовое проектирование представлен в Приложении В (вариант № 2.2.3–15–1.3.1–20–07.11).

Таблица 1 – Варианты базовой модели станка

Номер п/п	Базовая модель станка	Номер п/п	Базовая модель станка	Номер п/п	Базовая модель станка	Номер п/п	Базовая модель станка
1	16K20	7	153	13	2K52-1	19	FSS350R
2	1K341	8	16K20T1	14	53A30	20	FU450R
3	1E140	9	16Y03П	15	6P82	21	FSS400CNC
4	1713	10	1H713	16	6M21	22	2623ПМФ-4
5	1811	11	2620A	17	6P13Ф3-37	23	ИР500МФ4
6	1Б240-6К	12	2Н135	18	7E35	24	2P135Ф2-1

Таблица 2 – Варианты числа скоростей привода

Номер п/п	Z	Номер п/п	Z	Номер п/п	Z	Номер п/п	Z
1	$8 = 2 \times (1 + 3)$	16	$14 = 2 \times (2 + 5)$	31	$18 = 3 \times (3 + 3)$	46	$24 = 3 \times (4 + 4)$
2	$8 = 2 \times (2 + 2)$	17	$14 = 2 \times (3 + 4)$	32	$18 = 3 \times (2 + 4)$	47	$24 = 3 \times (2 + 6)$
3	$9 = 3 \times (1 + 2)$	18	$15 = 3 \times (1 + 4)$	33	$18 = 3 \times (1 + 5)$	48	$24 = 4 \times (1 + 5)$
4	$9 = 8 + 1$	19	$15 = 3 \times (2 + 3)$	34	$19 = 16 + 3$	49	$24 = 4 \times (3 + 3)$
5	$9 = 3 \times 3$	20	$16 = 2 \times (1 + 7)$	35	$19 = 18 + 1$	50	$24 = 4 \times (2 + 4)$
6	$10 = 2 \times (1 + 4)$	21	$16 = 2 \times (2 + 6)$	36	$20 = 2 \times (1 + 9)$	51	$24 = 6 \times (1 + 3)$
7	$10 = 9 + 1$	22	$16 = 2 \times (3 + 5)$	37	$20 = 4 \times (1 + 4)$	52	$24 = 6 \times (2 + 2)$
8	$11 = 9 + 2$	23	$16 = 2 \times (4 + 4)$	38	$20 = 4 \times (2 + 3)$	53	$24 = 3 \times 2 \times 2$
9	$11 = 10 + 1$	24	$16 = 4 \times (1 + 3)$	39	$21 = 3 \times (1 + 6)$	54	$25 = 24 + 1$
10	$12 = 2 \times (3 + 3)$	25	$16 = 4 \times (2 + 2)$	40	$21 = 3 \times (3 + 4)$	55	$25 = 22 + 3$
11	$12 = 3 \times (1 + 3)$	26	$17 = 15 + 2$	41	$22 = 2 \times (1 + 2 + 8)$	56	$26 = 2 \times (1 + 12)$
12	$12 = 2 \times (1 + 5)$	27	$17 = 16 + 1$	42	$22 = 2 \times (3 + 8)$	57	$27 = 3 \times (1 + 8)$
13	$12 = 2 \times (2 + 4)$	28	$18 = 2 \times (1 + 8)$	43	$24 = 2 \times (1 + 2 + 9)$	58	$27 = 3 \times (3 + 6)$
14	$13 = 12 + 1$	29	$18 = 2 \times (3 + 6)$	44	$24 = 2 \times (1 + 3 + 8)$	59	$27 = 9 \times (1 + 2)$
15	$14 = 2 \times (1 + 6)$	30	$18 = 2 \times (5 + 4)$	45	$24 = 2 \times (3 + 9)$	60	$27 = 3 \times 3 \times 3$

Таблица 3 – Варианты вида, типа и признака привода

Номер п/п	Вид	Номер п/п	Тип	Номер п/п	Признак
1	Главное движение	1	Вращательный	1	Дискретный
2	Движение подачи			2	Непрерывный
3	Установочное движение	2	Поступательный	3	Продольный
				4	Поперечный
				5	Вертикальный

Таблица 4 – Варианты обрабатываемых материалов

а				б			
Номер п/п	Марка материала	σ_B , МПа	НВ	Номер п/п	Марка материала	σ_B , МПа	НВ
1	БрАЖН10-4-4	640	200	1	АЛ2	147÷157	50
2	СЧ30	294	250	2	АЛ4-Т1	196	60
3	КЧ 40-3	–	200	3	АЛ9-Т2	137÷167	50
4	ЧН15Д7	150	250	4	АМц	98	30
5	А50	750÷850	240	5	АЛ28	196÷206	55
6	У13	980÷1080	300	6	АЛ3-Т5	216÷245	75
7	ШХ15	880÷980	280	7	АЛ5-Т1	157	65
8	40Н	886÷980	260	8	АЛ32-Т7	225÷245	60
9	50Г2	1080÷1176	340	9	АЛ11	176÷196	80
10	37ХНЗА	980÷1080	300	10	МА1	165÷196	–
11	40ХН2ВА	1080÷1176	320	11	МА2	215÷245	–
12	50ХФЛ	1130÷1270	–	12	АМг2-Н	270	–
13	09Х16Н4Б	1700	460	13	АМг6	284÷314	–
14	95Х18-Ш	1900	550	14	АВ-Т1	265÷294	–
15	08Х15Н24В4ТР	700	212	15	БрОЦС6-6-3	176	60
16	ХН35ВГ	882÷931	265	16	БрКЦС3-15-6	180	70
17	ХН60МВГЮ	911÷1098	300	17	М2Р	186÷196	80
18	ВХ4Л	1100	311	18	БрМцС8-20	–	40
19	ВТ6Л	882÷1150	330	19	А12	395÷492	100
20	ВТ22	1100÷1350	370	20	12Х1МФ	700	200
21	Р6М5	–	260	21	ХВГ	–	250

Таблица 5 – Варианты вида, типа и признака механизма переключения скоростей

Номер п/п	Вид	Номер п/п	Тип	Номер п/п	Признак
1	Ручной	1	Рычажный	1	Многорукьяточный
		2	Рычажно-зубчатый	2	Однорукьяточный
		3	Рычажно-реечный	3	Несоосный
		4	Селективный с одним диском	4	Соосный
		5	Селективный с двумя дисками	5	Муфтовый
		6	Преселективный	6	Кулачковый (дисковый)
2	Автоматизированный	7	Электромагнитный		7
		8	Гидрофицированный		
		9	Электромеханический		

Кинематические схемы, общие виды и технические характеристики базовых станков

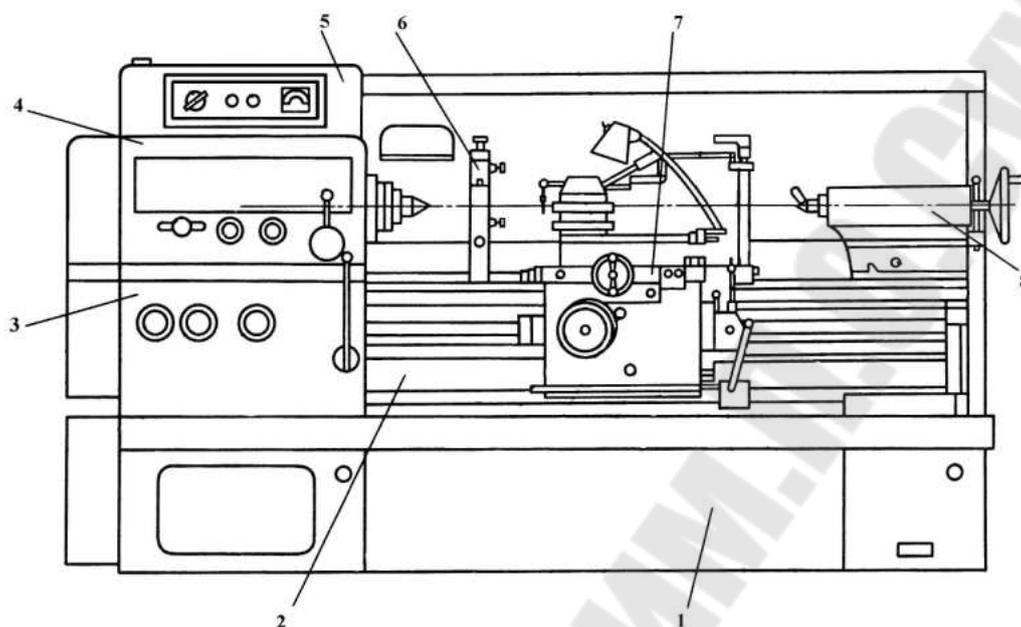


Рисунок А.1 – Фронтальная проекция общего вида токарно-винторезного станка 16К20:
 1 – основание; 2 – станина; 3 – коробка подач; 4 – коробка скоростей;
 5 – электросиловой шкаф; 6 – люнет; 7 – суппорт; 8 – задняя бабка

Техническая характеристика токарно-винторезного станка модели 16К20

Наибольший диаметр заготовки, устанавливаемой над станиной, мм.....	400
Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, мм.....	50
Число значений частот вращения шпинделя.....	24
Пределы частоты вращения шпинделя, об/мин.....	12,5÷1600
Пределы подач, мм/об:	
– продольных.....	0,05÷2,8
– поперечных.....	0,025÷1,4
Пределы шагов нарезаемых резьб:	
– метрических, мм.....	0,5÷112
– дюймовых, число ниток на 1".....	56÷0,25
– модульных, мм.....	0,5÷112
– питчевых, питч.....	56÷0,25
Мощность электродвигателя, кВт.....	10
Габаритные размеры, мм.....	2505×1198×1600

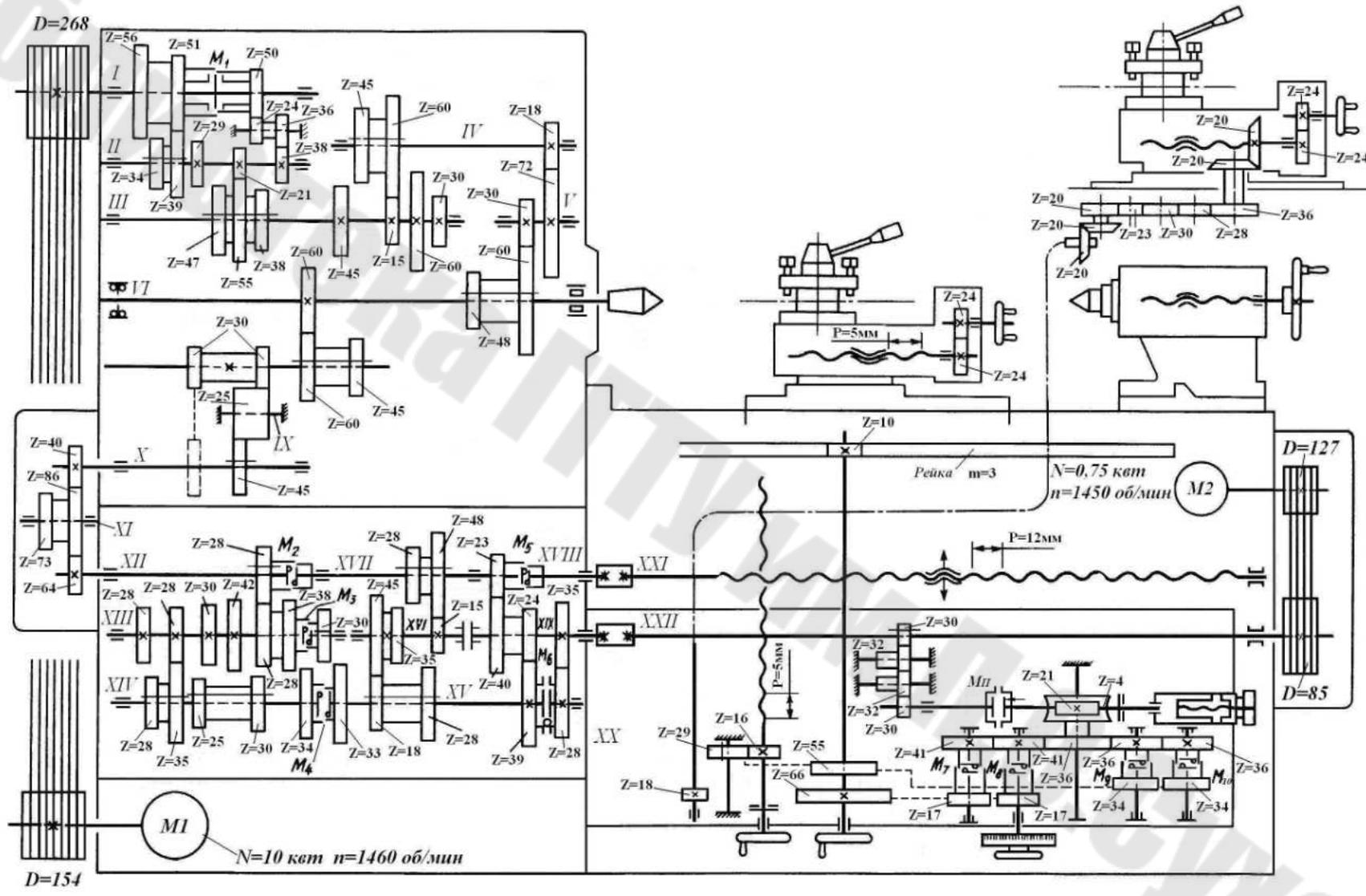


Рисунок А.2 – Кинематическая схема токарно-винторезного станка 16K20

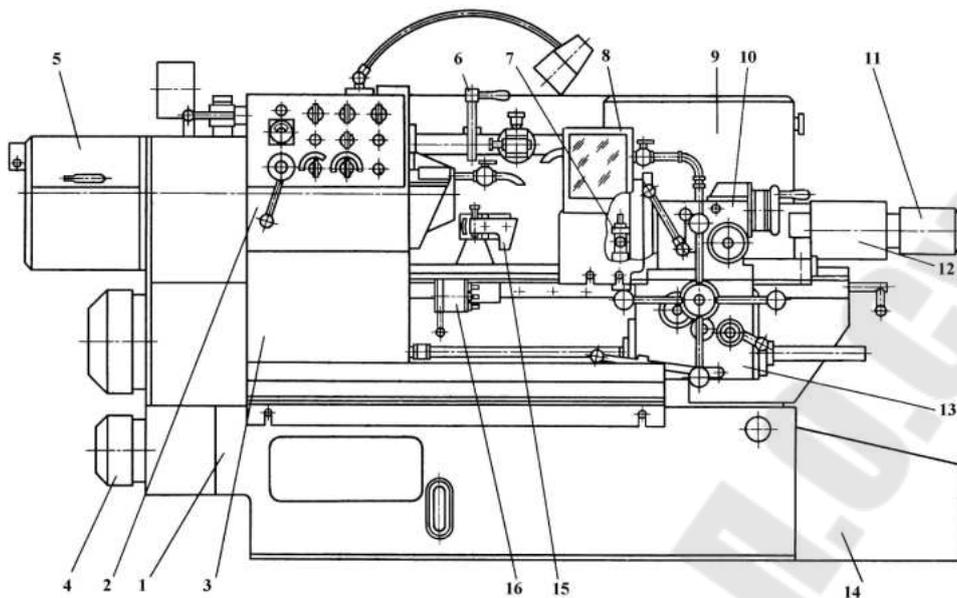


Рисунок А.3 – Фронтальная проекция общего вида
токарно-револьверного станка 1К341:

- 1 – станина; 2 – коробка скоростей; 3 – коробка подач; 4 – насосная установка;
5 – механизм зажима и подачи материала; 6 – устройство резьбонарезное;
7 – упор поперечный для ограничения поворота револьверной головки;
8 – защитный экран; 9 – электросиловой шкаф; 10 – суппорт револьверный;
11 – командоаппарат; 12 – центральный барабан упоров; 13 – фартук
револьверного суппорта; 14 – бачек для охлаждающей жидкости;
15 – устройство копировальное; 16 – упор продольный

Техническая характеристика токарно-револьверного станка 1К341

Наибольшие размеры прутка, мм:	
– круглого (диаметр).....	40
– шестигранного (размер под ключ).....	32
– квадратного (сторона квадрата).....	27
– диаметр обрабатываемого изделия над станиной.....	400
Высота оси шпинделя над станиной, мм.....	200
Количество скоростей шпинделя.....	8
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	60÷2000
Количество ступеней подач:	
– продольных.....	12
– поперечных.....	6
Пределы подач, мм/об:	
– продольных.....	0,03÷2
– поперечных.....	0,02÷0,6
Мощность электродвигателя, кВт.....	5,5
Габаритные размеры, мм.....	3000×1200×1600

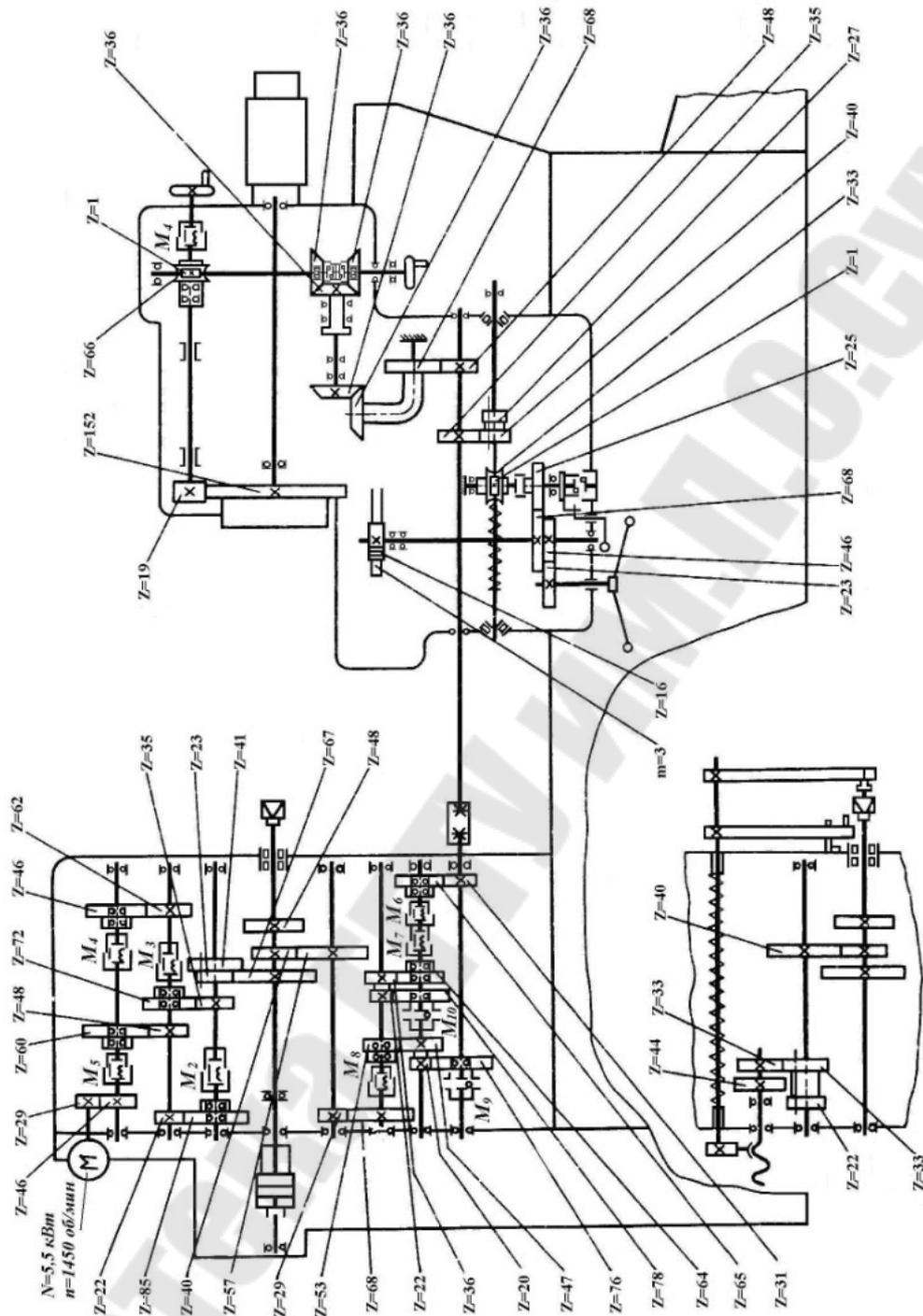


Рисунок А.4 – Кинематическая схема токарно-револьверного станка 1К341

$$n_{\text{шт}} = 1450 \frac{29}{46} \frac{60}{48} \left(\text{или} \frac{46}{62} \right) \frac{22}{85} \left(\text{или} \frac{72}{35} \right) \frac{23}{67} \left(\text{или} \frac{41}{48} \right), \text{мин}^{-1};$$

$$S_{\text{пр.под}} = 1_{\text{об.шт}} \frac{40}{57} \frac{29}{68} \frac{53}{47} \left(\text{или} \frac{22}{78}, \text{или} \frac{36}{64} \right) \frac{20}{76} \left(\text{или} \frac{65}{31} \right) \times$$

$$\times \frac{35}{40} \left(\text{или} \frac{48}{27} \right) \frac{1}{30} \frac{25}{68} \cdot \pi \cdot 16 \cdot 3, \text{мм/мин.}$$

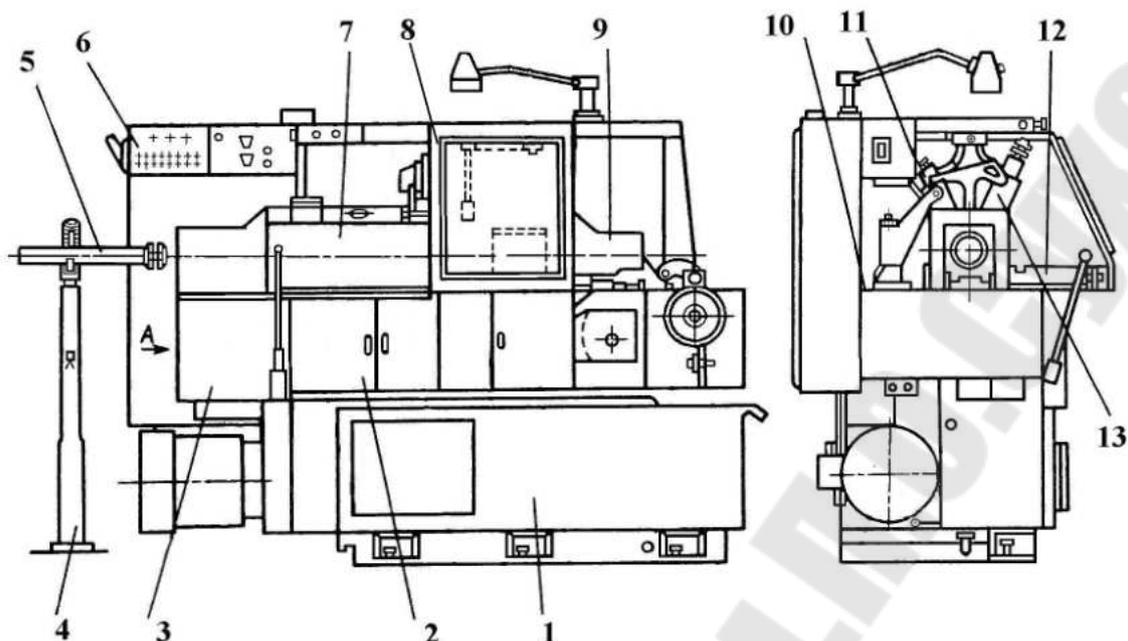


Рисунок А.5 – Проекция общего вида токарно-револьверного автомата 1E140:
 1 – основание; 2 – станина; 3 – механизм подачи прутка; 4 – поддерживающее устройство; 5 – труба для поддержания пруткового материала;
 6 – электросилового шкафа; 7 – бабка шпиндельная; 8 – ограждение суппортов;
 9 – суппорт револьверный; 10 – суппорт задний поперечный; 11 – суппорт задний вертикальный; 12 – суппорт поперечный передний;
 13 – суппорт передний вертикальный

Техническая характеристика автомата 1E140

Наибольший размер обрабатываемого прутка, мм.....	40
Наибольший размер резьбы, нарезаемой плашкой:	
– по стали.....	M27×3
– по латуни.....	M30×3,5
Наибольший размер резьбы, нарезаемой метчиком:	
– по стали.....	M24×3
– по латуни.....	M27×3
Наибольшее количество автоматически включаемых скоростей шпинделя в одном цикле:	
– левого вращения.....	4
– правого вращения.....	2
Пределы левых частот вращения шпинделя, об/мин.....	8÷2500
Пределы правых частот вращения шпинделя, об/мин.....	40÷320
Количество позиций в револьверной головке.....	6
Мощность электродвигателя, кВт.....	5,5
Габаритные размеры, мм.....	2160×1000×1510

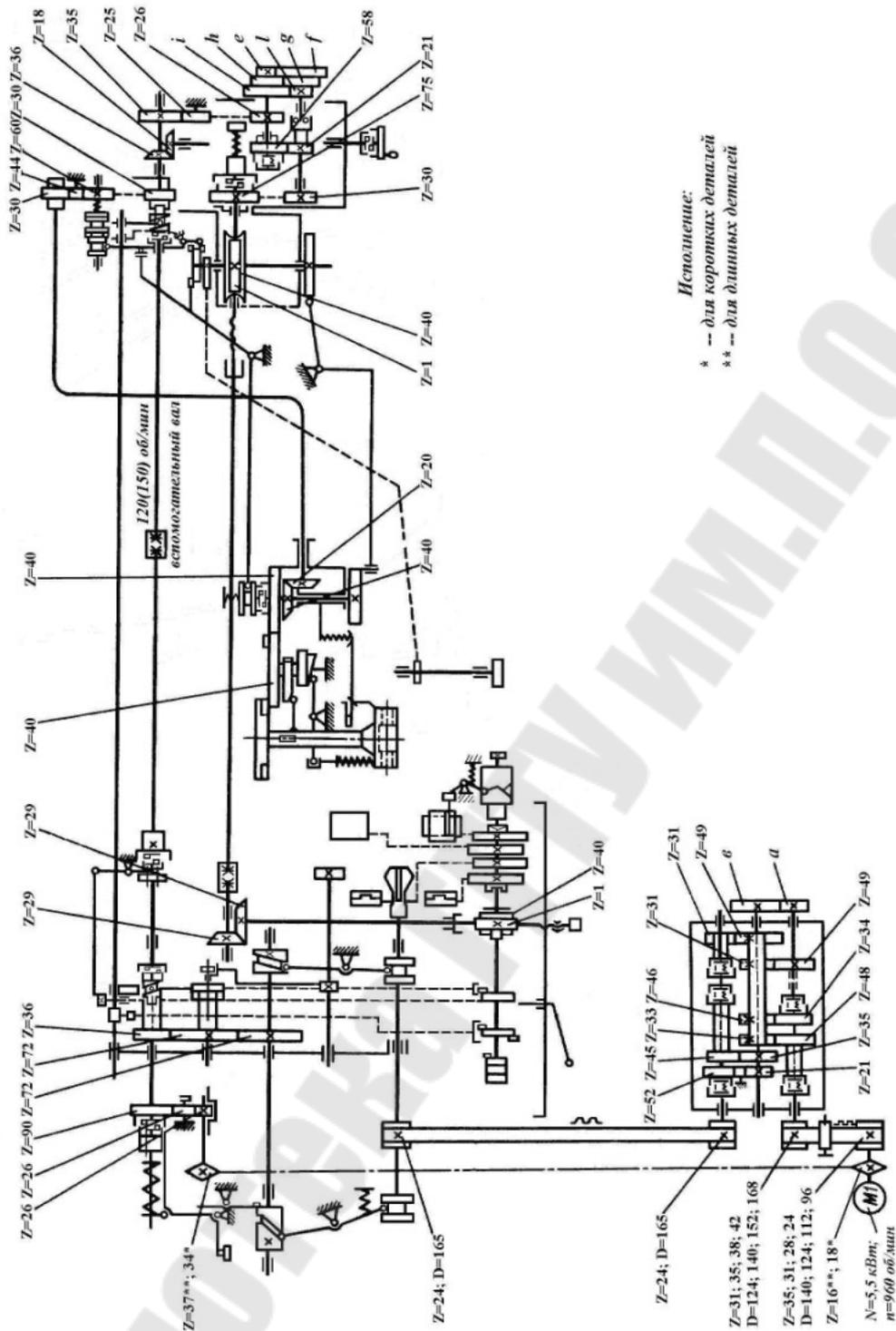


Рисунок А.6 – Принципиальная схема токарно-револьверного автомата 1E140

$$n_{\text{шт}} = 960 \frac{35}{31} \left(\text{или } \frac{31}{35}, \text{ или } \frac{28}{38}, \text{ или } \frac{24}{42} \right) \frac{48}{33} \left(\text{или } \frac{34}{46} \right) \frac{49}{31} \times \left[\text{или } \frac{31}{49} \frac{a}{b} \frac{21}{52} \left(\text{или } \frac{35}{45} \right) \right] \frac{24}{24}, \text{ мин}^{-1}.$$

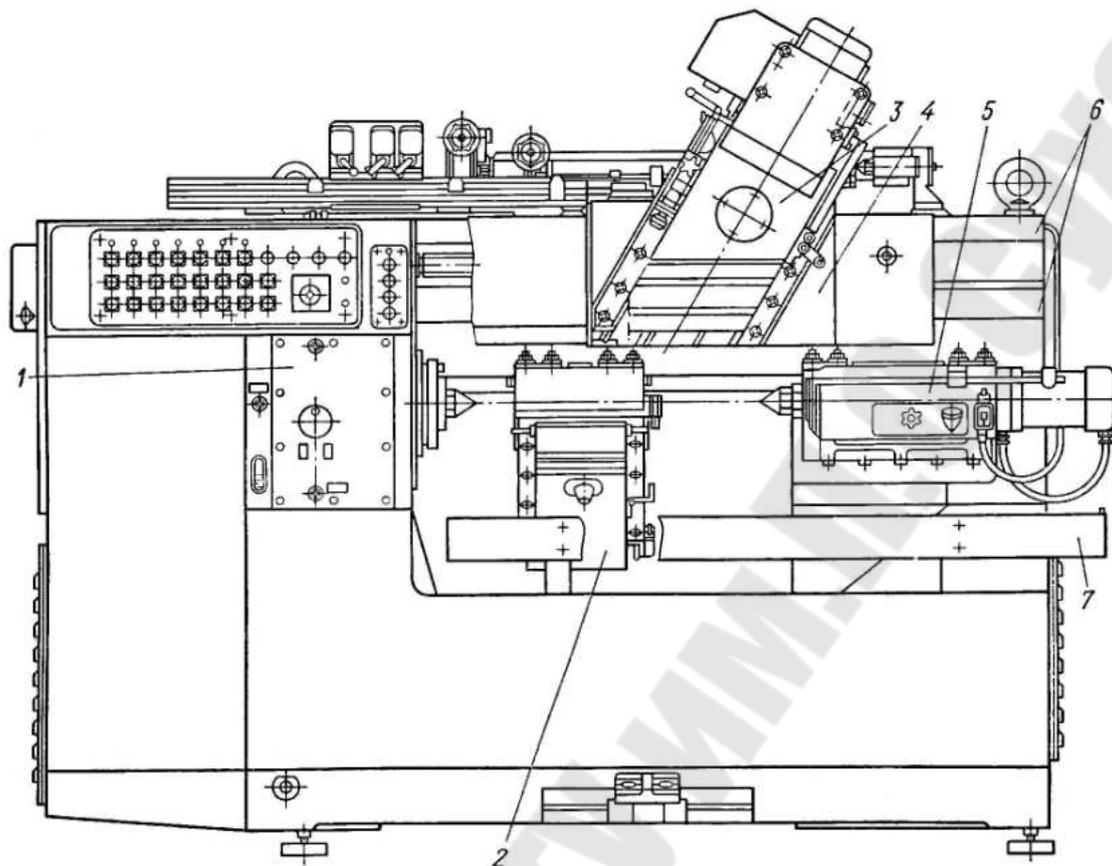


Рисунок А.7 – Фронтальная проекция общего вида
токарно-копировального полуавтомата 1713:

1 – шпиндельная бабка с коробкой скоростей; 2 – поперечный суппорт;
3 – резцедержатель; 4 – каретка копировального суппорта; 5 – задняя бабка;
6 – верхние направляющие; 7 – направляющие

Техническая характеристика токарно-копировального полуавтомата

Наибольший диаметр обрабатываемой детали, мм:	
– над станиной.....	400
– над суппортом.....	250
Наибольшая длина обрабатываемой детали, мм.....	710
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	125÷1250
Пределы продольных подач копировального суппорта, мм/об.....	0,08÷2,0
Пределы подач поперечного суппорта, мм/мин.....	10÷405
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	22
Габаритные размеры, мм.....	2625×1820×1900

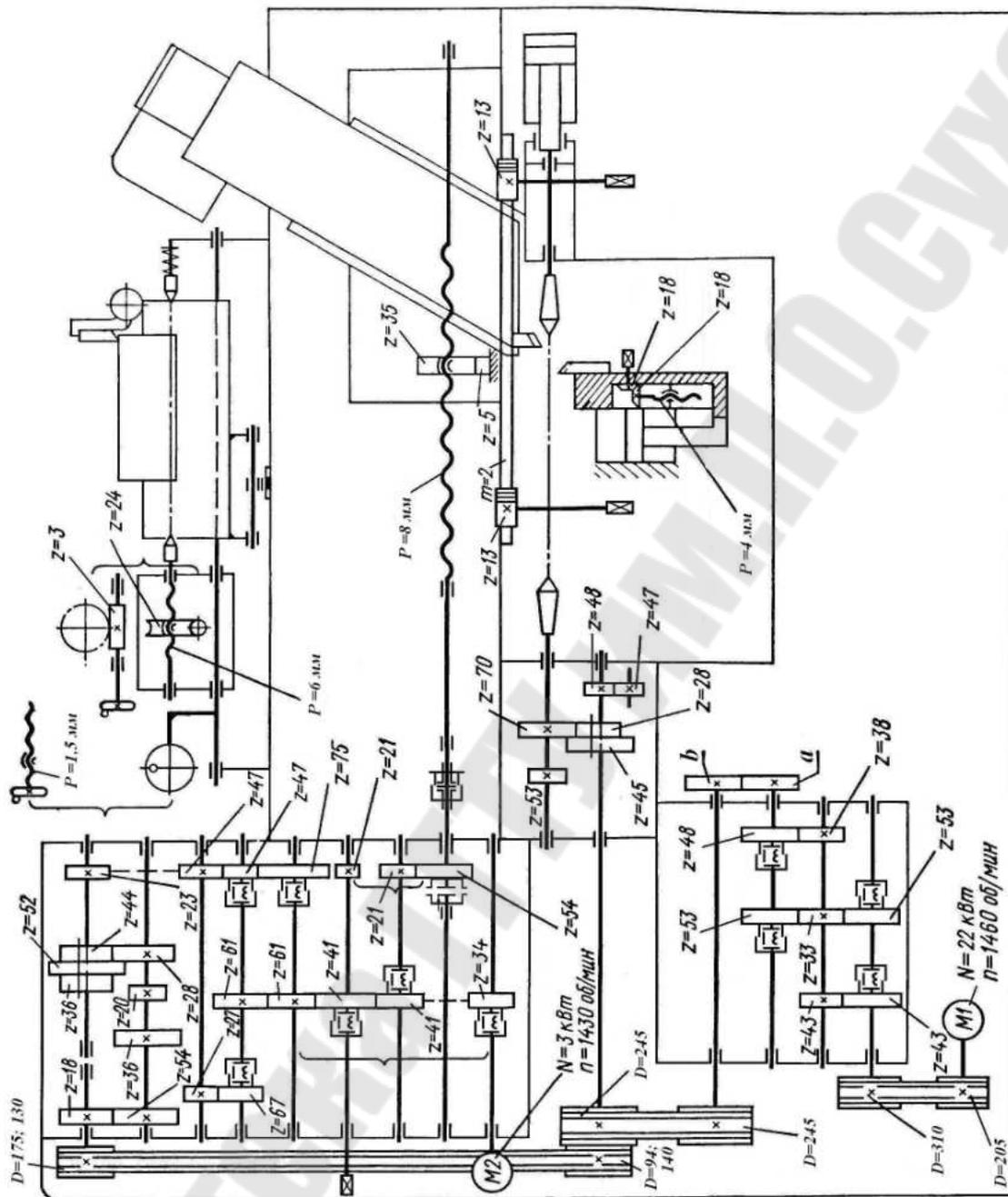


Рисунок А.8 – Принципиальная схема токарно-копировального полуавтомата 1713

$$n_{\text{шп}} = 1460 \frac{205}{310} \frac{43}{43} \left(\text{или} \frac{53}{33} \right) \frac{33}{53} \left(\text{или} \frac{38}{48} \right) \frac{a}{b} \frac{245}{245} \frac{45}{53} \left(\text{или} \frac{28}{70} \right), \text{ мин}^{-1};$$

$$S_{\text{пр.под}} = 1_{\text{об.шп}} \frac{53}{45} \left(\text{или} \frac{70}{28} \right) \frac{94}{175} \left(\text{или} \frac{140}{130} \right) \frac{18}{54} \frac{36}{36} \left(\text{или} \frac{20}{52}, \text{ или} \frac{28}{44} \right) \frac{23}{47} \times$$

$$\times \left[\left(\frac{27}{67} \left(\text{или} \frac{47}{47} \right) \frac{61}{61} \right) \text{или} \left(\frac{47}{47} \frac{47}{75} \right) \right] \frac{61}{41} \frac{41}{41} \frac{21}{54} \cdot 8, \text{ мм/мин.}$$

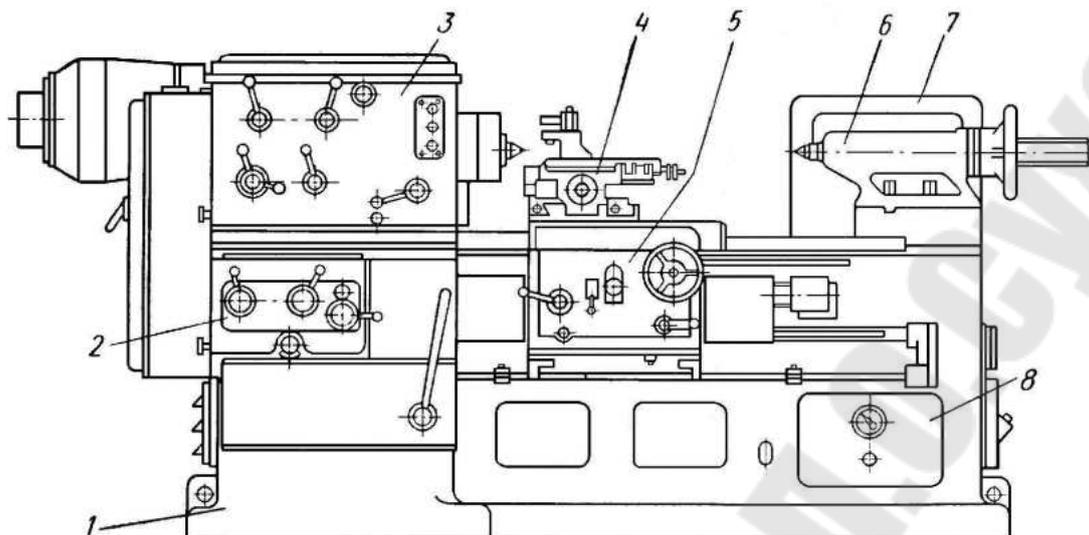


Рисунок А.9 – Фронтальная проекция общего вида универсального токарно-затыловочного станка 1811:

- 1 – станина; 2 – коробка подач; 3 – передняя бабка с коробкой скоростей;
 4 – суппорт; 5 – фартук; 6 – задняя бабка; 7 – электрооборудование с электрощкафом; 8 – гидростанция

Техническая характеристика станка 1811

Высота центров, мм.....	260
Расстояние между центрами, мм.....	710
Максимальный диаметр затылуемой детали, мм:	
– над станиной.....	520
– над нижней частью суппорта.....	240
Пределы шагов нарезаемой и затылуемой резьб:	
– метрической, мм.....	0,5÷240
– дюймовой, дюйм.....	3/16÷10
– модульной, мм.....	0,4÷80
Наибольшая глубина затылования, мм.....	18
Наибольшая длина затылования, мм.....	550
Количество скоростей шпинделя:	
– прямого вращения.....	12
– обратного вращения.....	12
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин:	
– прямого вращения.....	2,7÷64
– обратного вращения.....	8,1÷192
Пределы подач, мм/об.....	0,1÷1,0
Мощность электродвигателя, кВт.....	3,3/3,8
Габаритные размеры, мм.....	2800×1390×1810

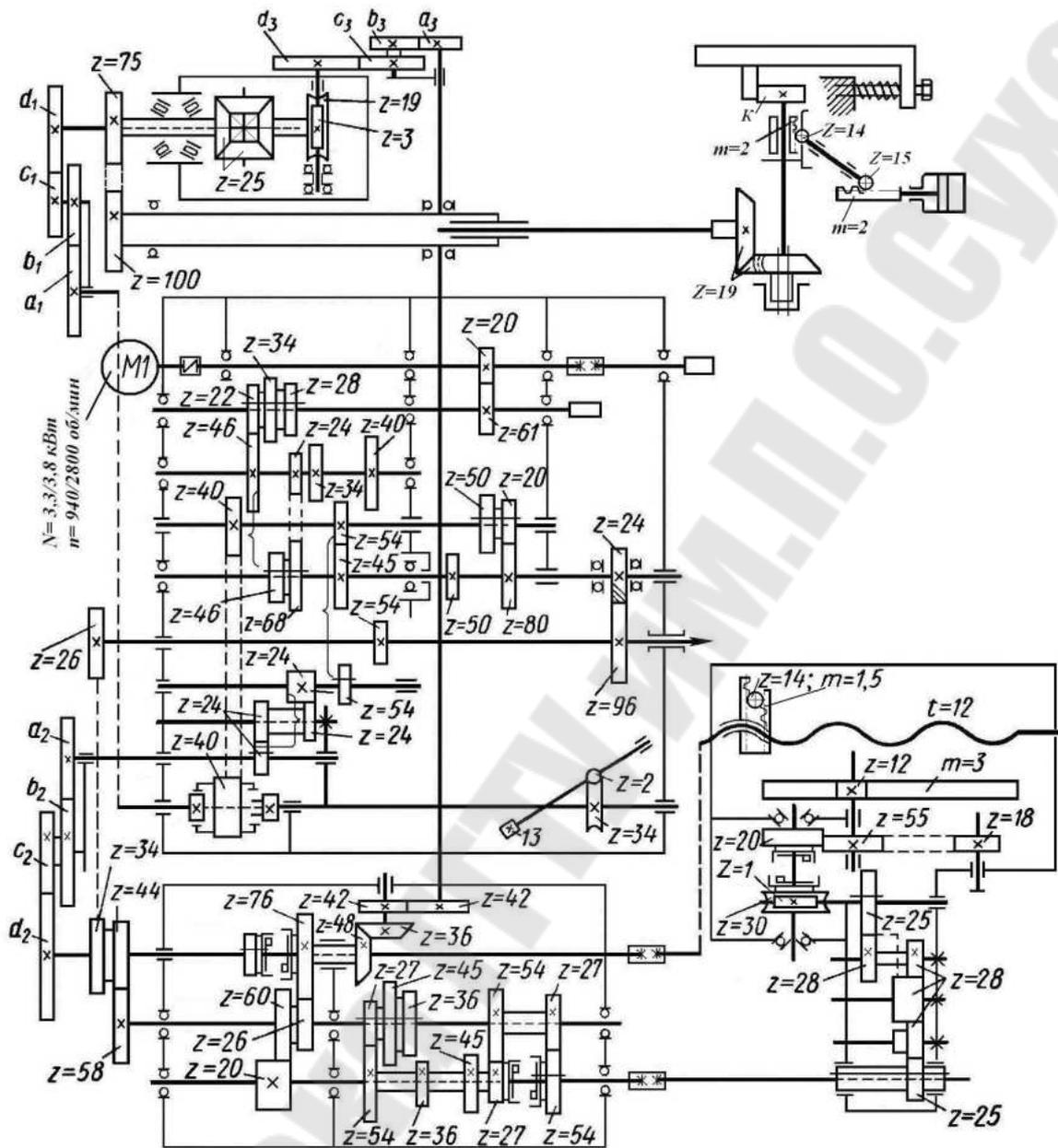


Рисунок А.10 – Принципиальная схема токарно-затывловочного станка 1811

$$n_{\text{шп}} = 940/2800 \frac{20}{61} \frac{22}{46} \left(\text{или } \frac{34}{24}, \text{ или } \frac{28}{34} \right) \frac{24}{68} \left(\text{или } \frac{46}{46} \right) \times \frac{45}{54} \frac{50}{50} \left(\text{или } \frac{20}{80} \right) \frac{24}{96}, \text{ мин}^{-1};$$

$$S_{\text{пр.под}} = 1_{\text{об.шп}} \frac{26}{34} \frac{44}{58} \frac{27}{54} \left(\text{или } \frac{36}{45}, \text{ или } \frac{45}{36} \right) M \left(\text{или } \frac{27}{54} \frac{27}{54} \right) \times \\ \times \frac{25}{28} \frac{28}{28} \frac{28}{28} \frac{28}{25} \frac{1}{30} \frac{20}{55} \cdot \pi \cdot 12 \cdot 3, \text{ мм/об.}$$

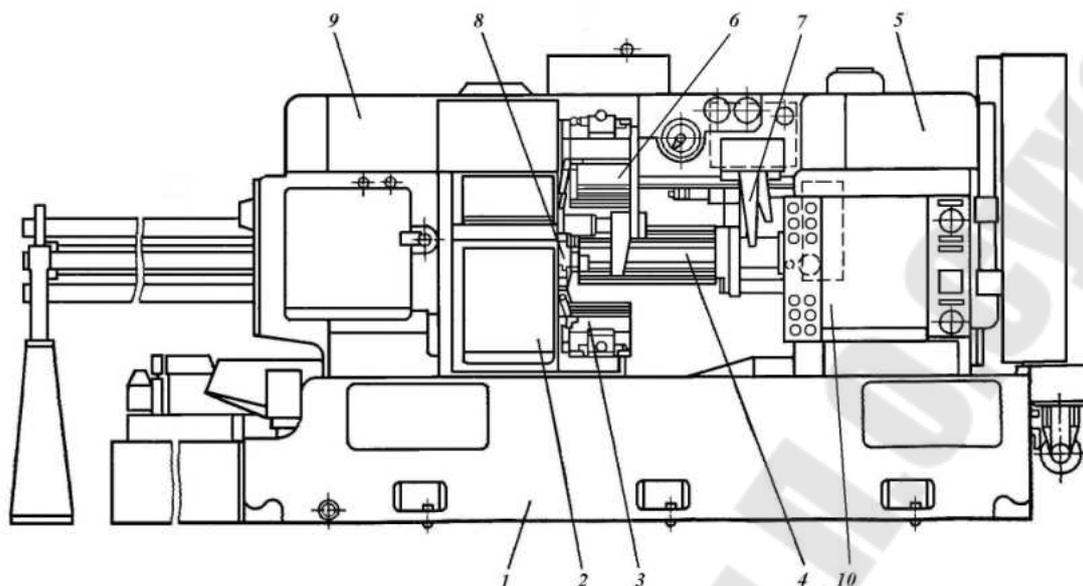


Рисунок А.11 – Фронтальная проекция общего вида шестишпиндельного токарного автомата 1Б240-6К:

1 – станина; 2 – механизм шпиндельного блока; 3 – нижние поперечные суппорты, 4 – продольный суппорт; 5 – задняя стойка; 6 – верхние поперечные суппорты; 7 – привод независимых подач; 8 – шпиндельный блок; 9 – траверса; 10 – коробка передач

Техническая характеристика станка 1Б240-6К

Число рабочих шпинделей.....	6
Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, мм.....	40
Наибольшая длина подачи материала, мм.....	180
Число скоростей рабочих шпинделей.....	39
Пределы частот вращения шпинделей, об/мин.....	140÷1600
Число суппортов:	
– продольных.....	1
– поперечных нижних.....	2
– поперечных средних.....	2
– поперечных верхних.....	2
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	13
Габаритные размеры, мм.....	5685×1350×1960

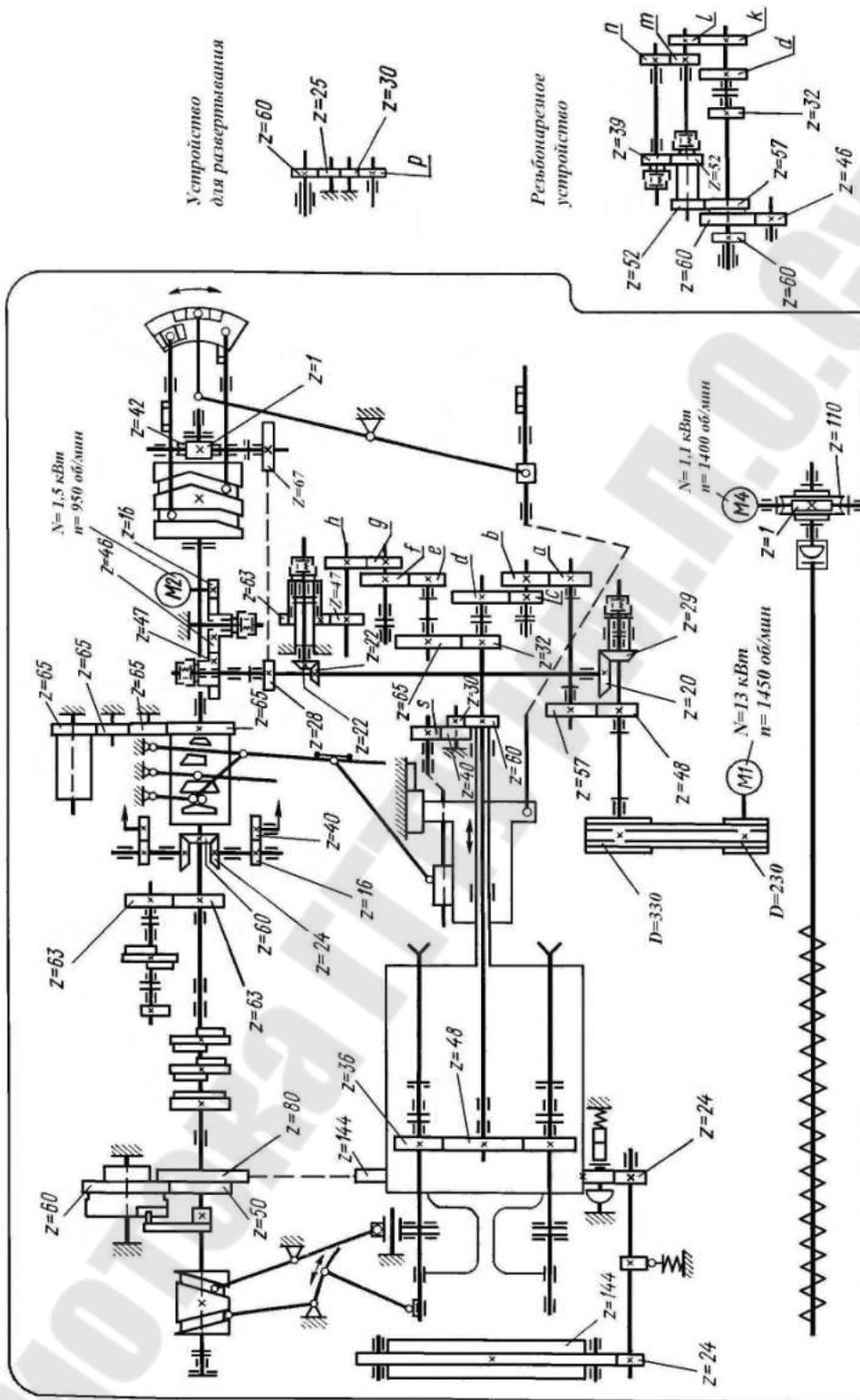


Рисунок А.12 – Кинематическая схема шестишпиндельного токарного автомата 1Б240-6К

$$n_{\text{шп}} = 1450 \frac{230}{330} \frac{48}{57} \frac{a}{b} \frac{c}{d} \frac{48}{36}, \text{ мин}^{-1}.$$

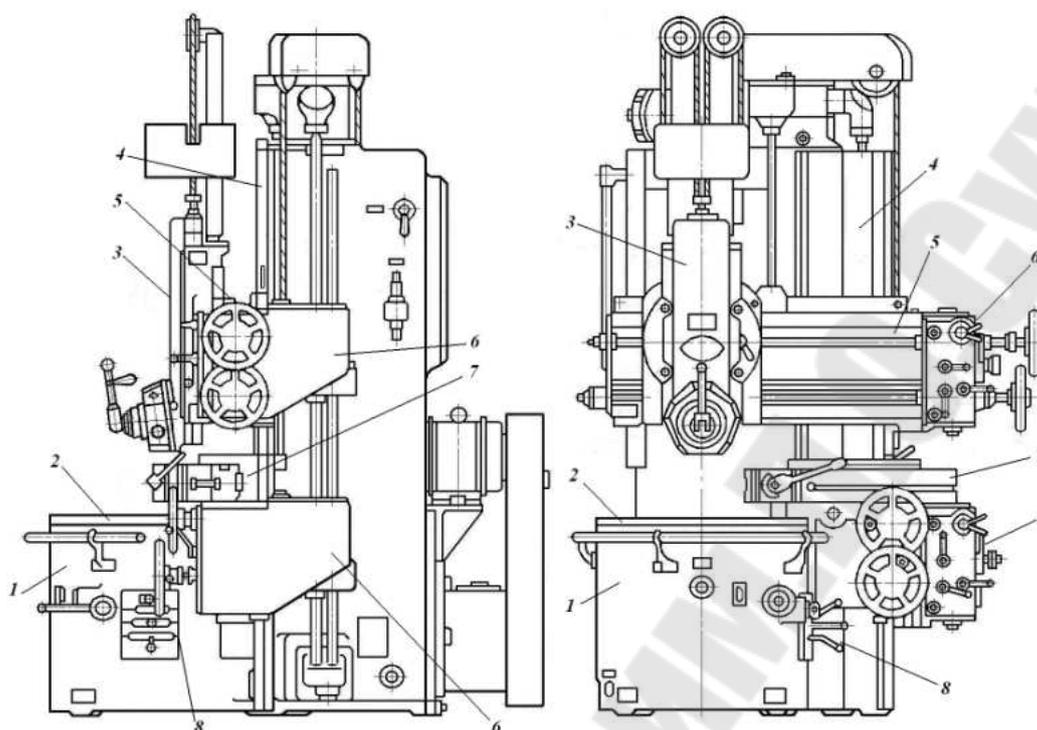


Рисунок А.13 – Проекция общего вида токарно-карусельного станка модели 153:

1 – станина; 2 – планшайба; 3 – вертикальный суппорт; 4 – стойка;
 5 – поперечины; 6 – механизм подачи суппортов; 7 – боковой суппорт;
 8 – привод движения планшайбы

Техническая характеристика станка модели 153

Наибольшие параметры обрабатываемой заготовки:	
– диаметр, мм.....	1250
– высота, мм.....	1000
– масса, кг.....	4000
Наибольшее перемещение вертикального суппорта:	
– горизонтальное, мм.....	775
– вертикальное, мм.....	700
Диаметр планшайбы, мм.....	1030
Пределы частот вращения планшайбы, об/мин.....	7,5÷150
Число скоростей вращения планшайбы.....	12
Пределы подач вертикального суппорта:	
– горизонтальная, мм/об.....	0,23÷8,4
– вертикальная, мм/об.....	0,34÷12,4
Пределы подач бокового суппорта, мм/об.....	0,23÷8,4
Мощность электродвигателя, кВт.....	22
Габаритные размеры, мм.....	2750×2975×4100

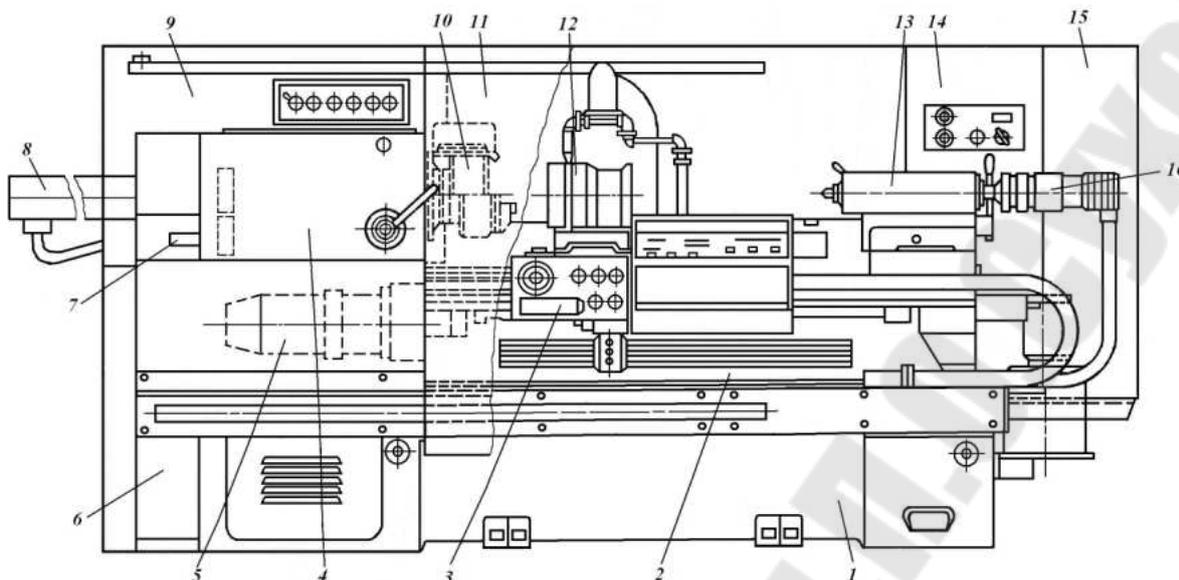


Рисунок А.15 – Фронтальная проекция общего вида токарно-винторезного станка с ЧПУ 16К20Т1:

- 1 – основание; 2 – станина; 3 – каретка; 4 – шпиндельная бабка;
 5 – электродвигатель продольного перемещения; 6 – неподвижное ограждение;
 7 – датчик резьбонарезания; 8 – электромеханический привод патрона;
 9 – электросиловой шкаф; 10 – патрон; 11 – подвижное ограждение;
 12 – поворотная револьверная головка; 13 – задняя бабка; 14 – шкаф управления;
 15 – электрооборудование; 16 – электромеханический привод пиноли задней бабки

Техническая характеристика токарно-винторезного станка с ЧПУ 16К20Т1

Наибольший диаметр обрабатываемой детали, мм:	
– при установке над станиной.....	400
– при установке над суппортом.....	215
Наибольшая длина обработки, мм.....	900
Диаметр отверстия в шпинделе.....	53
Число одновременно управляемых координат.....	2
Пределы частот вращения шпинделя.....	22,4÷2240
Максимальная рабочая подача, мм/мин:	
– продольная.....	2000
– поперечная.....	1000
Шаг нарезаемой резьбы, мм.....	0,01÷40,959
Число позиций револьверной головки.....	6
Мощность электродвигателя, кВт.....	11
Габаритные размеры, мм.....	3980×1700×1700

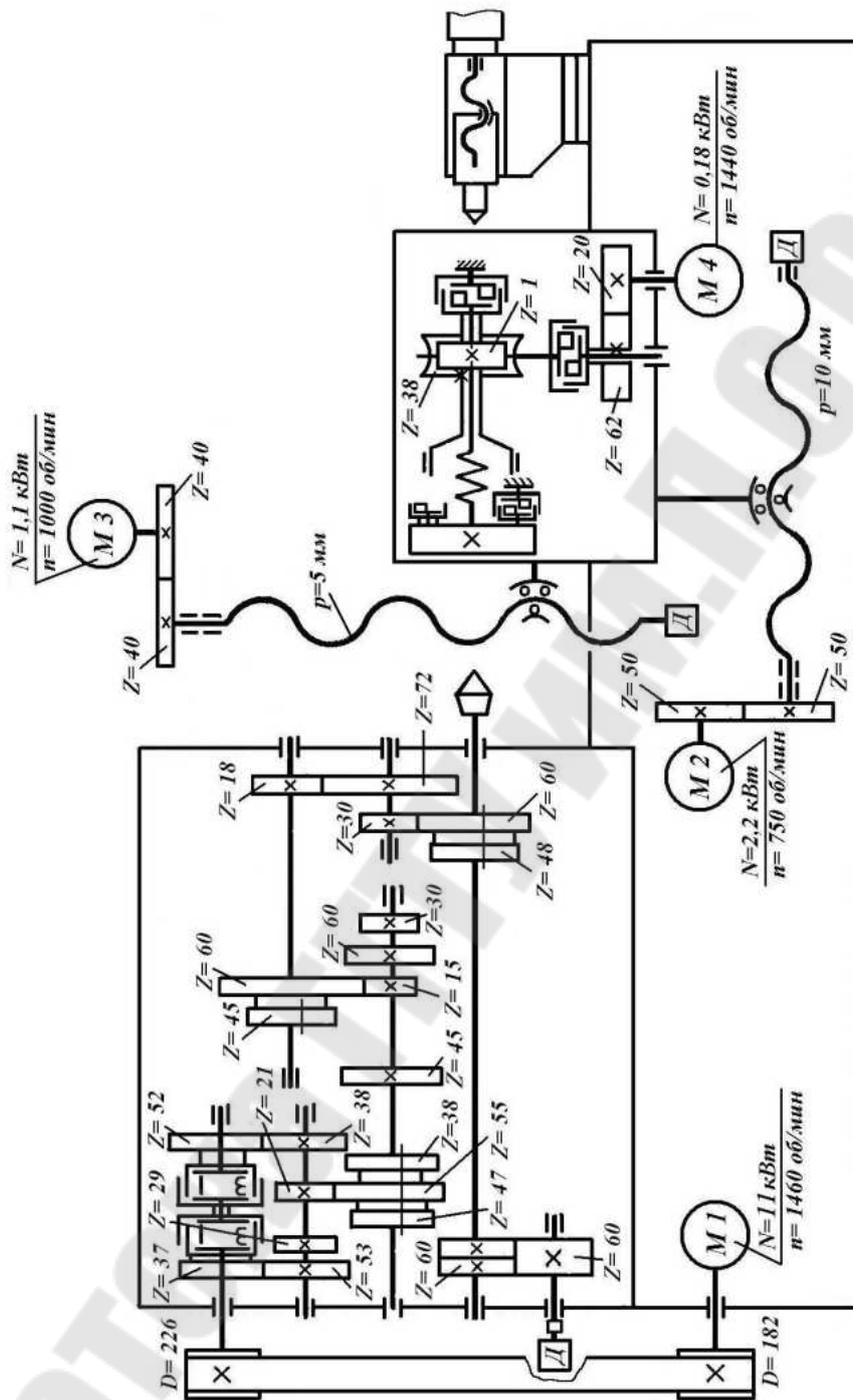


Рисунок А.16 – Кинематическая схема токарно-винторезного станка с ЧПУ 16К20Г1

$$n_{\text{шт}} = 1460 \frac{182}{226} \frac{37}{53} \left(\text{или} \frac{52}{38} \right) \frac{29}{47} \left(\text{или} \frac{21}{55}, \text{ или} \frac{38}{38} \right) \left[\begin{array}{l} \frac{60}{48} \left(\text{или} \frac{30}{60} \right) \\ \frac{45}{45} \left(\text{или} \frac{15}{60} \right) \frac{18}{72} \frac{30}{60} \end{array} \right], \text{ мин}^{-1}.$$

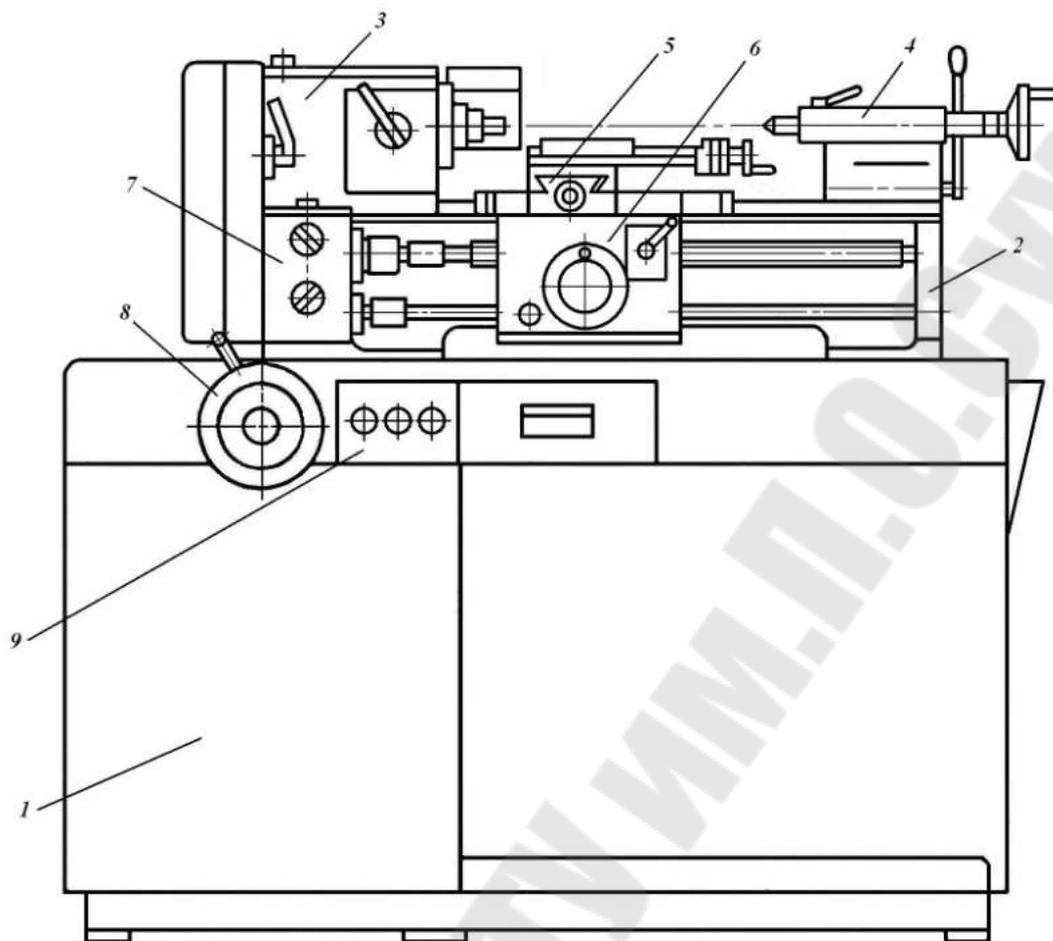


Рисунок А.17 – Фронтальная проекция общего вида токарного станка 16У03П:
 1 – тумба; 2 – станина; 3 – передняя бабка; 4 – задняя бабка; 5 – суппорт;
 6 – фартук; 7 – коробка подач; 8 – вариатор; 9 – электрооборудование

Техническая характеристика токарного станка модели 16У03П

Наибольший диаметр обрабатываемой детали, мм:	
– при установке над станиной.....	160
– при установке над суппортом.....	90
Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, мм:	
– в патроне.....	19
– в цанге.....	10
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	80÷4000
Количество продольных подач при постоянной настройке гитары.....	4
Пределы продольных подач при постоянной настройке гитары.....	0,04÷0,32
Мощность электродвигателя, кВт.....	0,8
Габаритные размеры, мм.....	1270×725×1215

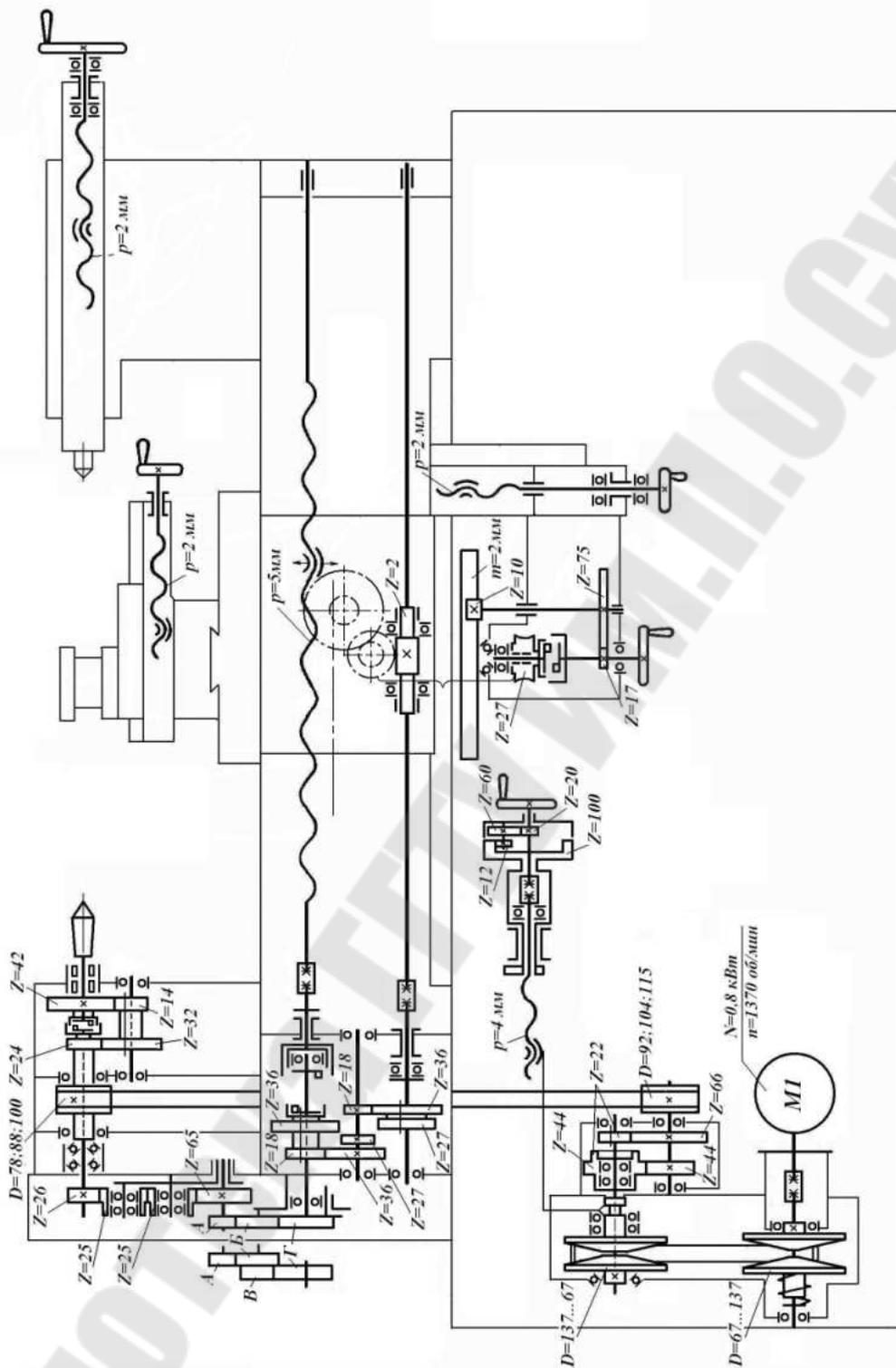


Рисунок А.18 – Кинематическая схема токарного станка 16У03П

$$n_{\text{шп}} = 1370 \frac{67 \dots 137}{137 \dots 67} \frac{44}{44} \left(\text{или } \frac{22}{66} \right) \frac{92}{78} \left(\text{или } \frac{104}{88}, \text{ или } \frac{115}{100} \right) M \left(\text{или } \frac{24}{32} \frac{14}{42} \right) \text{мин}^{-1};$$

$$S_{\text{пр.под}} = 1_{\text{об.шп}} \frac{26}{25} \frac{25}{25} \frac{25}{65} \frac{A}{B} \frac{18}{\Gamma} \frac{18}{36} \left(\text{или } \frac{36}{18} \right) \frac{27}{27} \left(\text{или } \frac{18}{36} \right) \frac{2}{27} \frac{17}{75} \cdot \pi \cdot 10 \cdot 2, \frac{\text{мм}}{\text{об}}.$$

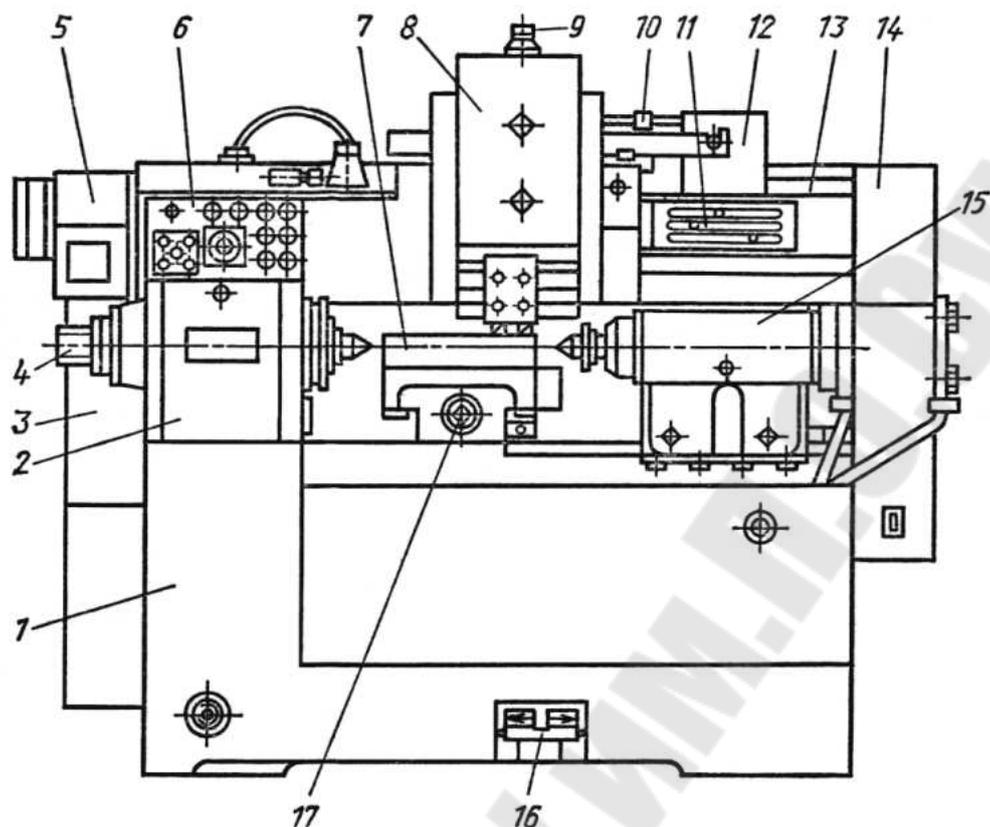


Рисунок А.19 – Фронтальная проекция общего вида
многорезцового токарного полуавтомата 1Н713:

- 1 – станина; 2 – передняя бабка; 3 – кожух; 4 – шпиндель; 5 – коробка подачи;
6 – щиток с кнопками управления станком; 7 – поперечный суппорт;
8 – продольный суппорт; 9 – рукоятка настройки продольного суппорта;
10 – передвижной упор; 11 – командоаппарат; 12 – передвижной кронштейн
копировальной линейки; 13 – верхняя станина; 14 – электрошкаф;
15 – задняя бабка; 16 – педаль управления пневмосистемой задней бабки;
17 – рукоятка настройки поперечного суппорта

Техническая характеристика токарного полуавтомата 1Н713

Наибольший диаметр обрабатываемой детали, мм:	
– над станиной.....	400
– над суппортом.....	250
Число частот вращения шпинделя.....	14
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	63÷1250
Число подач продольного суппорта.....	13
Пределы подач продольного суппорта, мм/мин.....	25÷400
Число подач поперечного суппорта.....	13
Пределы подач поперечного суппорта, мм/мин.....	25÷400
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	17
Габаритные размеры, мм.....	2450×1250×1980

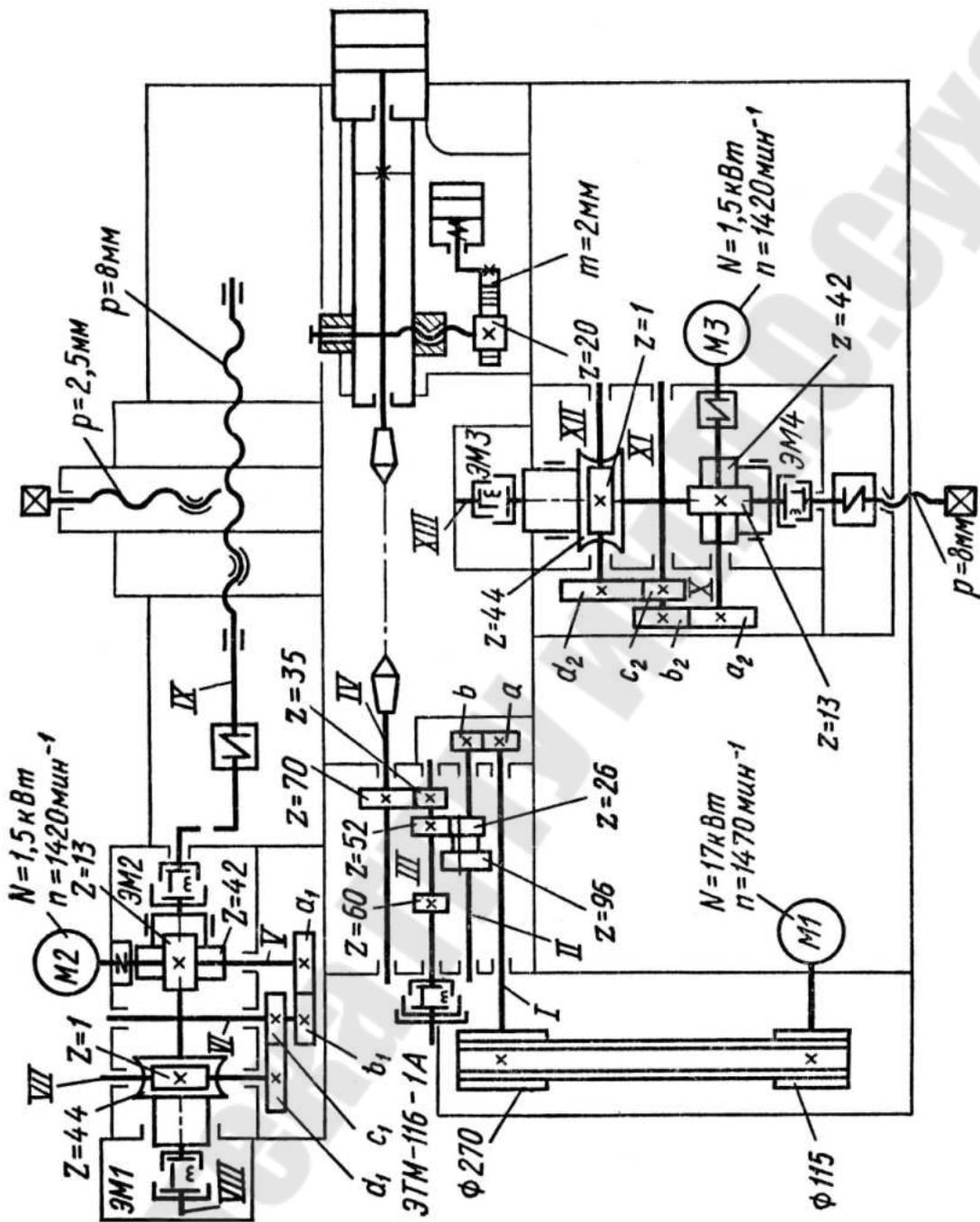


Рисунок А.20 – Кинематическая схема многорезцового токарного полуавтомата 1Н713

$$n_{\text{шп}} = 1470 \frac{115}{270} \frac{a}{b} \frac{96}{60} \left(\text{или} \frac{26}{52} \right) \frac{35}{70}, \text{ мин}^{-1};$$

$$S_{\text{пр.под}} = 1420 \frac{a_1}{b_1} \frac{c_1}{d_1} \frac{1}{44} \cdot 8, \text{ мм/мин.}$$

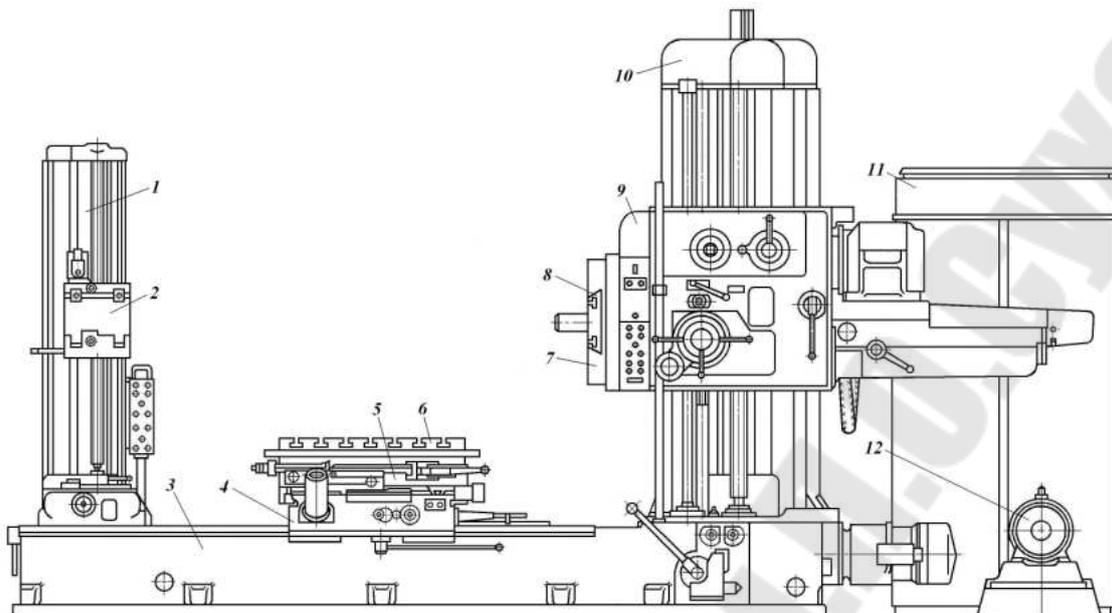


Рисунок А.21 – Фронтальная проекция общего вида универсального горизонтально-расточного станка 2620А:

- 1 – задняя стойка; 2 – люнет; 3 – станина; 4 – продольные салазки стола;
 5 – поперечные салазки стола; 6 – поворотный стол; 7 – планшайба;
 8 – радиальный суппорт; 9 – шпиндельная бабка; 10 – стойка;
 11 – шкаф электрооборудования; 12 – электромашинный агрегат

Техническая характеристика станка 2620А

Диаметр выдвижного шпинделя, мм.....	90
Размер рабочей поверхности стола, мм.....	1120×900
Наибольшее поперечное перемещение стола, мм.....	1000
Наибольшее вертикальное перемещение шпиндельной бабки, мм.....	1000
Наибольшее перемещение радиального суппорта, мм.....	170
Наибольшее осевое перемещение выдвижного шпинделя, мм.....	710
Наибольшая масса устанавливаемой детали, кг.....	2000
Пределы частот вращения, об/мин:	
– шпинделя.....	12,5÷2000
– планшайбы.....	8÷200
Пределы подач, мм/мин:	
– шпинделя.....	2,2÷1760
– стола и шпиндельной бабки.....	1,4÷1120
– радиального суппорта.....	0,88÷700
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	10
Габаритные размеры, мм.....	5700×3000×3000

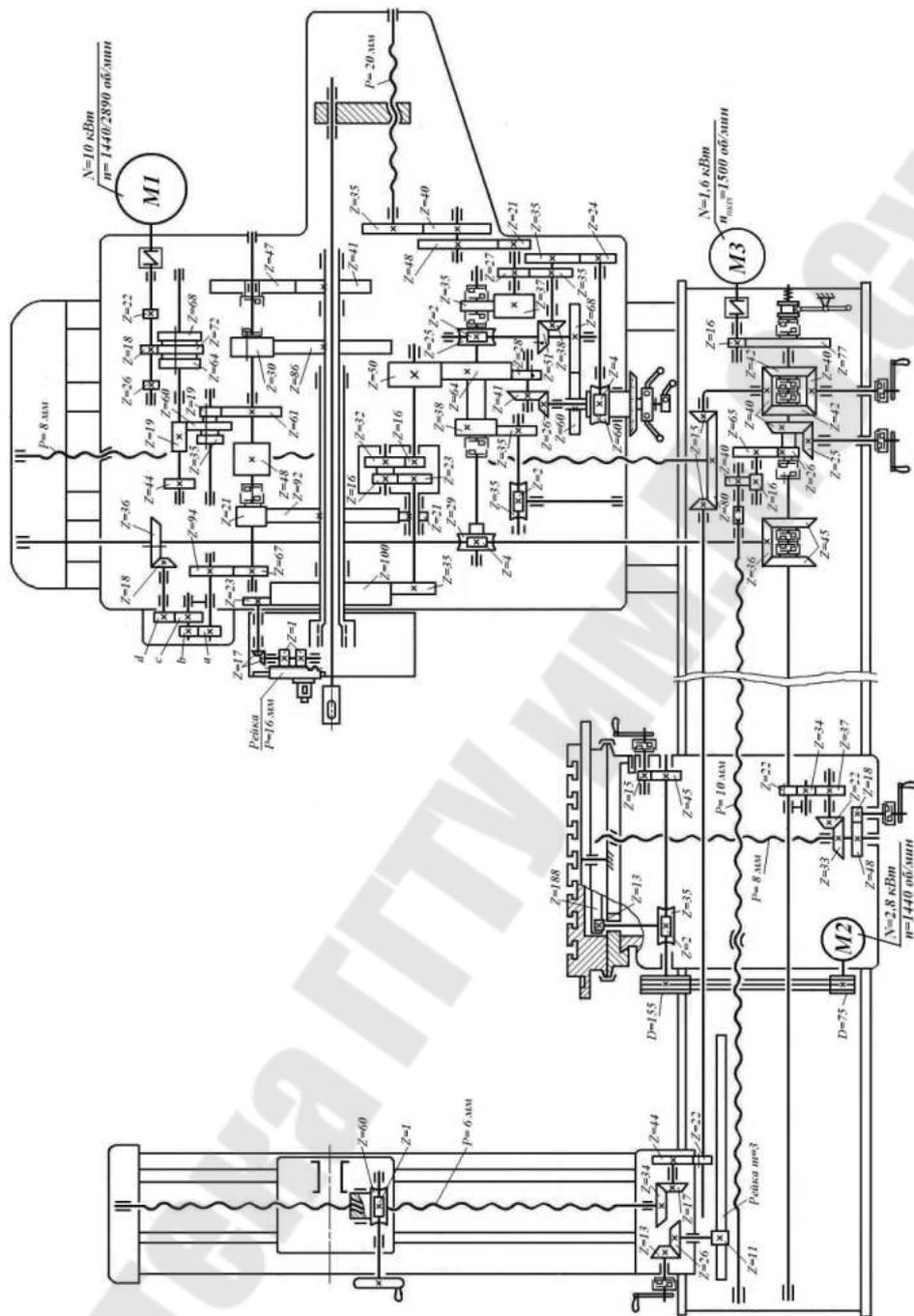


Рисунок А.22 – Кинематическая схема горизонтально-расточного станка 2620 А

$$n_{\text{шп}} = 1440/2890 \frac{18}{72} \left(\text{или } \frac{22}{68}, \text{ или } \frac{26}{64} \right) \left[\frac{44}{35} \frac{60}{48} \frac{19}{60} \frac{19}{61} \left(\text{или } \frac{60}{48} \right) \right] \frac{30}{86} \left(\text{или } \frac{47}{41} \right), \text{ мин}^{-1};$$

$$S_{\text{пр.под}} = n_{\text{дв.3}} \frac{16}{77} \frac{26}{65} \frac{16}{40} \cdot 10, \text{ мм/мин.}$$

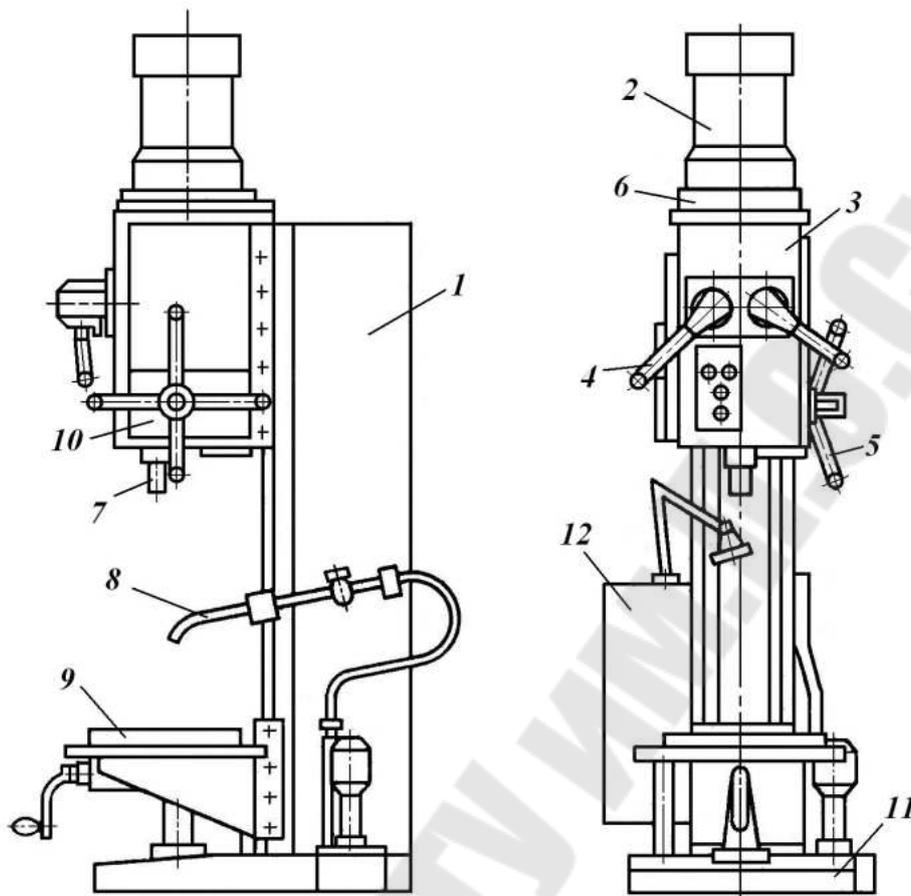


Рисунок А.23 – Проекция общего вида вертикально-сверлильного станка 2Н135:
 1 – стойка; 2 – электродвигатель; 3 – сверлильная головка; 4 – механизм управления скоростями; 5 – штурвал; 6 – коробка скоростей; 7 – шпиндель; 8 – система охлаждения; 9 – стол; 10 – коробка подач; 11 – фундаментная плита; 12 – электрооборудование

Техническая характеристика вертикально-сверлильного станка 2Н135

Наибольший диаметр сверления, мм.....	35
Наибольшее осевое перемещение шпинделя, мм.....	250
Вылет шпинделя, мм.....	300
Пределы расстояния от конца шпинделя до стола, мм.....	30÷750
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	31,5÷1400
Число частот вращения шпинделя.....	12
Пределы подач шпинделя, мм/об.....	0,1÷1,2
Число подач.....	9
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	4,5
Габаритные размеры, мм.....	1245×830×2690

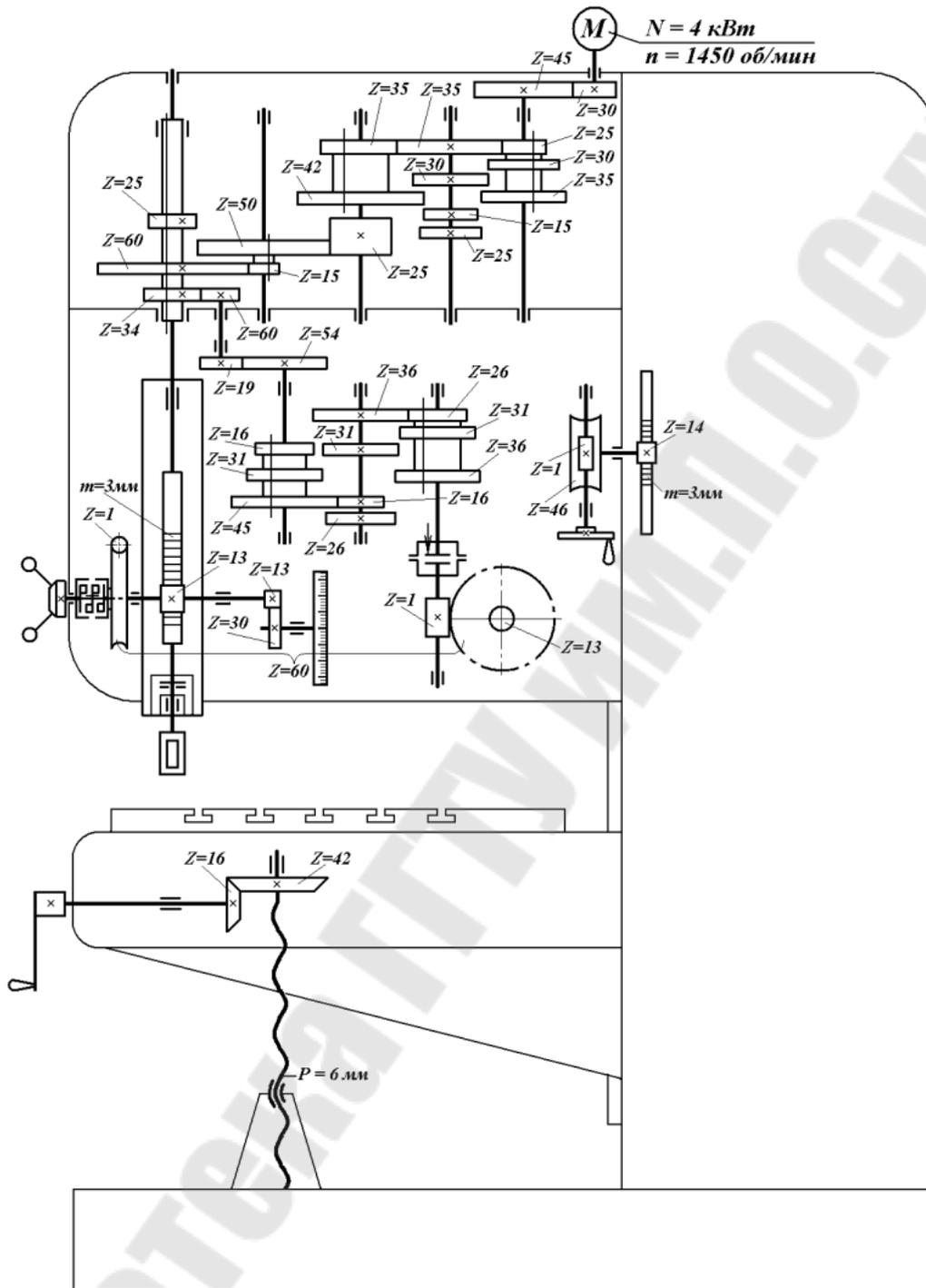


Рисунок А.24 – Кинематическая схема станка 2Н135

$$n_{\text{шп}} = 1450 \frac{30}{45} \frac{25}{35} \left(\text{или} \frac{30}{30}, \text{или} \frac{35}{25} \right) \frac{35}{35} \left(\text{или} \frac{15}{42} \right) \frac{25}{50} \frac{50}{55} \left(\text{или} \frac{15}{60} \right), \text{мин}^{-1};$$

$$S_{\text{под}} = 1_{\text{об.шп}} \frac{34}{60} \frac{19}{54} \frac{45}{16} \left(\text{или} \frac{31}{31}, \text{или} \frac{16}{36} \right) \frac{36}{26} \left(\text{или} \frac{31}{31}, \text{или} \frac{26}{36} \right) \frac{1}{60} \cdot \pi \cdot 13 \cdot 3 \frac{\text{мм}}{\text{об}}.$$

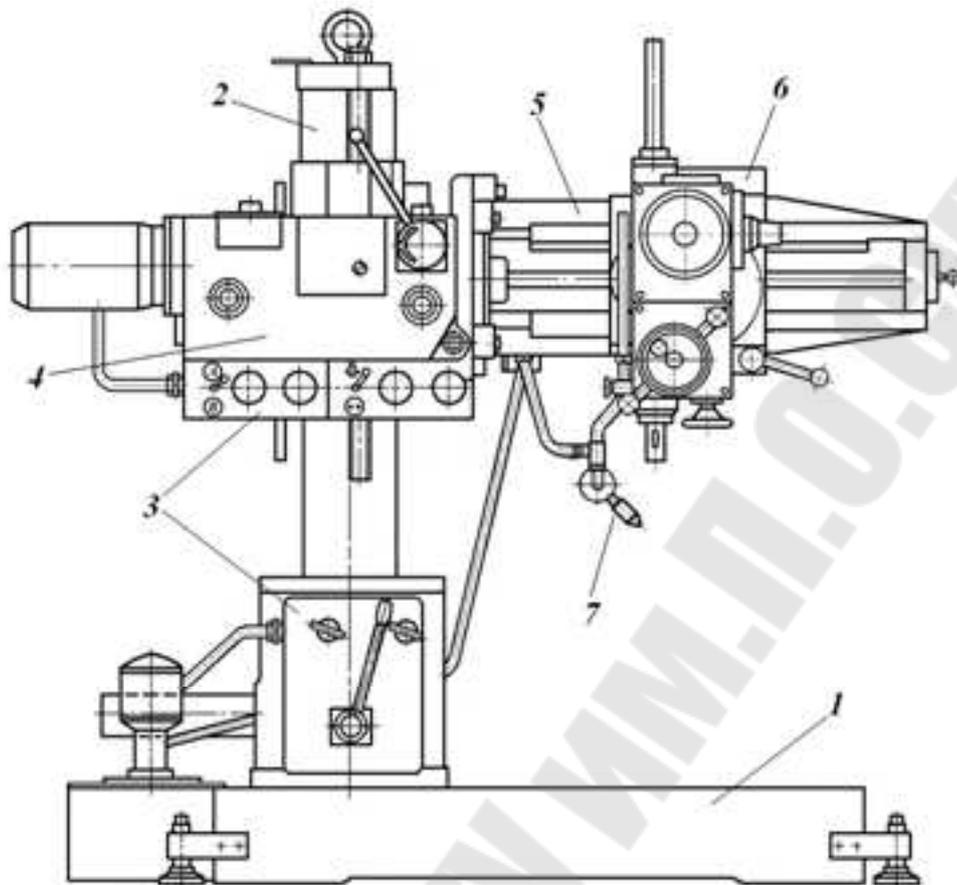


Рисунок А.25 – Фронтальная проекция общего вида
радиально-сверлильного станка 2К52-1:
1 – основание; 2 – колонна; 3 – электрооборудование;
4 – бочка; 5 – траверса; 6 – сверлильная головка

Техническая характеристика радиально-сверлильного станка 2К52-1

Наибольший диаметр сверления, мм.....	25
Наибольшее осевое перемещение шпинделя, мм.....	250
Вылет шпинделя, мм.....	300÷800
Пределы расстояния от конца шпинделя до стола, мм.....	30÷750
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	63÷1600
Число частот вращения шпинделя.....	8
Пределы подач станка, мм/об.....	0,125÷0,315
Число подач.....	3
Размеры рабочей зоны станка в плоскостях, мм:	
– горизонтальной.....	360×500
– вертикальной.....	400×500
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	1,5
Габаритные размеры, мм.....	1760×915×1970

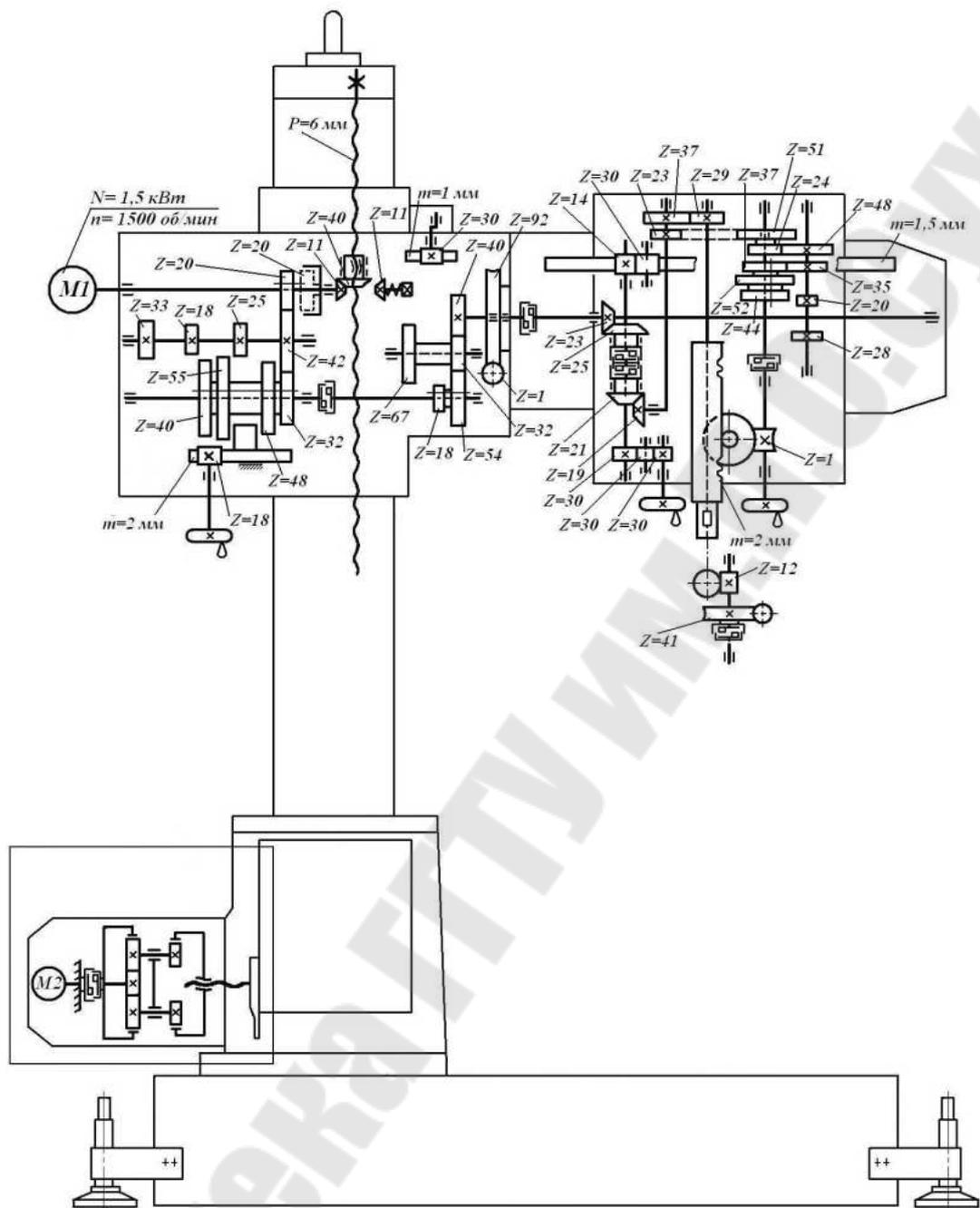


Рисунок А.26 – Кинематическая схема радиально-сверлильного станка 2К52-1

$$n_{\text{шп}} = 1500 \frac{20}{42} \frac{42}{32} \left(\text{или } \frac{25}{48}, \text{ или } \frac{18}{55}, \text{ или } \frac{33}{40} \right) \frac{54}{32} \left(\text{или } \frac{18}{67} \right) \frac{32}{40} \frac{23}{25} \frac{21}{19} \frac{37}{29}, \text{ мин}^{-1};$$

$$S_{\text{верт. подшп}} = 1_{\text{об. шп}} \frac{29}{37} \frac{23}{51} \frac{24}{48} \frac{35}{37} \left(\text{или } \frac{20}{52}, \text{ или } \frac{28}{44} \right) \frac{1}{41} \cdot \pi \cdot 12 \cdot 2, \text{ мм/об.}$$

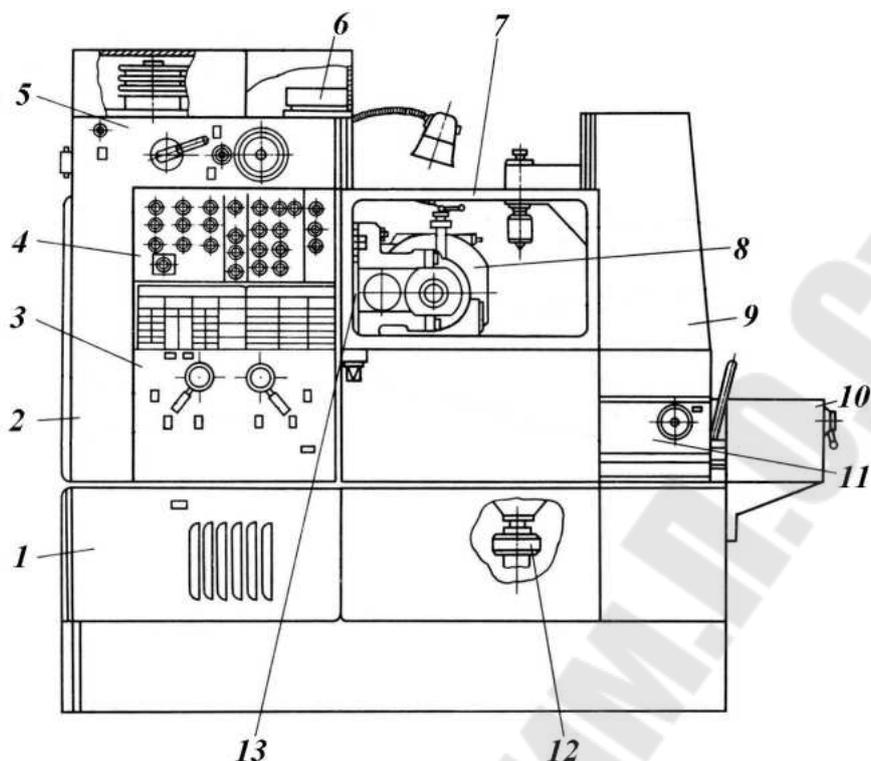


Рисунок А.27 – Фронтальная проекция общего вида зубофрезерного станка 53А30:
 1 – станина; 2 – передняя стойка; 3 – коробка подач; 4 – пульт управления;
 5 – коробка скоростей; 6 – механизм тангенциальной подачи; 7 – защитный кожух;
 8 – суппорт; 9 – задняя стойка; 10 – механизм подвода стола; 11 – стол;
 12 – цилиндр зажима изделия; 13 – салазки суппорта

Техническая характеристика зубофрезерного станка 53А30

Наибольший диаметр устанавливаемого изделия, мм.....	320
Наибольшая длина нарезаемых колес, мм:	
– прямозубых.....	220
– с углом наклона зубьев 30°	150
Наибольший модуль нарезаемых колес, мм.....	6
Диаметр стола, мм.....	250
Пределы частот вращения шпинделя фрезы, об/мин.....	50÷400
Пределы подач, мм/об:	
– вертикальной.....	0,63÷7,0
– радиальной.....	0,3÷2,0
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	3,2/4,0
Габаритные размеры, мм.....	2300×1500×1950

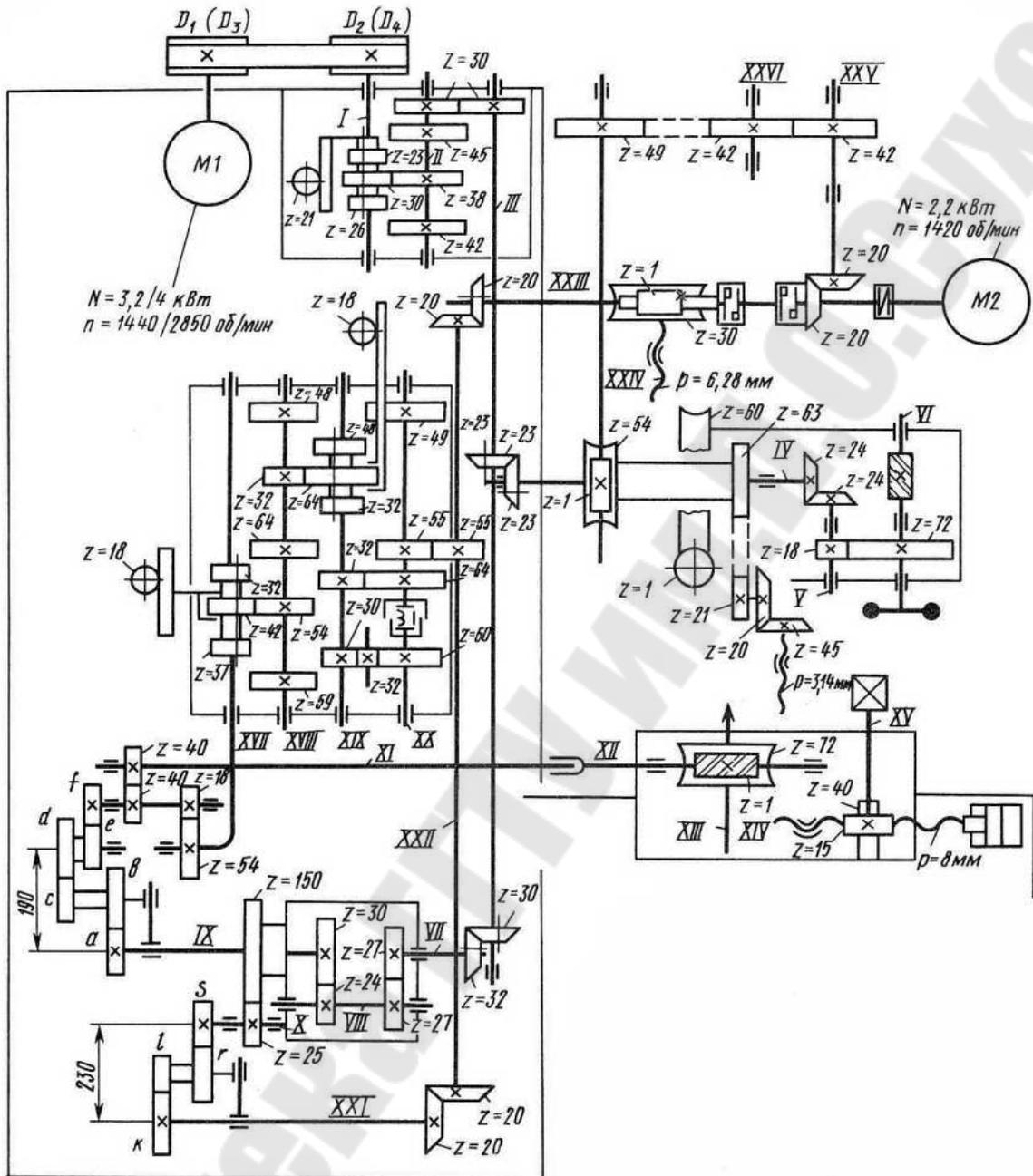


Рисунок А.28 – Кинематическая схема
зубофрезерного станка 53А30

$$n_{\text{шп}} = 1440/2850 \frac{D_1}{D_2} \left(\text{или } \frac{D_3}{D_2}, \text{ или } \frac{D_3}{D_4}, \text{ или } \frac{D_1}{D_4} \right) \frac{23}{45} \left(\text{или } \frac{30}{38}, \text{ или } \frac{26}{42} \right) \frac{30}{30} \frac{23}{23} \frac{24}{24} \frac{18}{72}, \text{ мин}^{-1};$$

$$S_{\text{верт. под}} = 1_{\text{об. стола}} \frac{72}{1} \frac{40}{40} \frac{18}{54} \frac{37}{59} \left(\text{или } \frac{42}{54}, \text{ или } \frac{32}{64} \right) \frac{64}{32} \left(\text{или } \frac{32}{64}, \text{ или } \frac{48}{48} \right) \frac{32}{64} \frac{55}{55} \frac{20}{20} \frac{1}{30} \cdot 6,28, \text{ мм/об.}$$

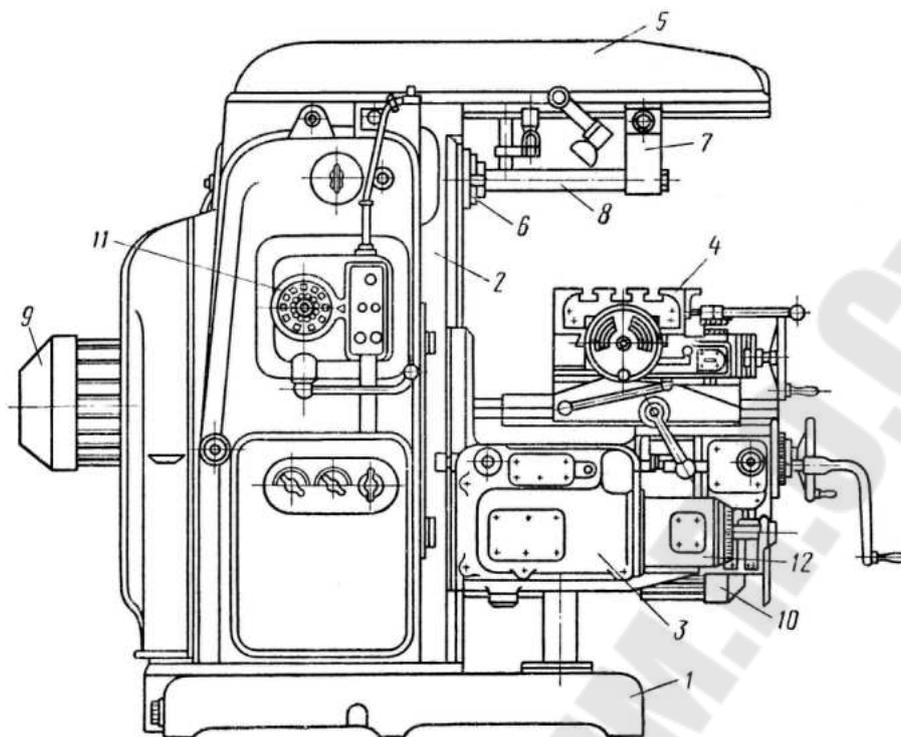


Рисунок А.29 – Профильная проекция общего вида горизонтально-фрезерного станка 6P82:

- 1 – фундаментная плита; 2 – стойка; 3 – консоль; 4 – стол; 5 – хобот;
 6 – шпиндель; 7 – подвеска; 8 – оправка для закрепления фрезы;
 9 – электродвигатель главного движения; 10 – электродвигатель движения подачи; 11 – коробка скоростей; 12 – коробка подач

Техническая характеристика горизонтально-фрезерного станка 6P82

Размер рабочей поверхности стола, мм.....	320×1250
Наибольшее перемещение стола, мм:	
– продольное.....	800
– поперечное.....	240
– вертикальное.....	360
Наибольший угол поворота стола.....	±45°
Число частот вращения шпинделя.....	18
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	31,5÷1600
Число подач стола.....	18
Пределы подач, мм/мин:	
– продольных.....	25÷1250
– поперечных.....	25÷1250
– вертикальных.....	8,3÷416,6
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	7,5
Габаритные размеры, мм.....	2260×1745×1660

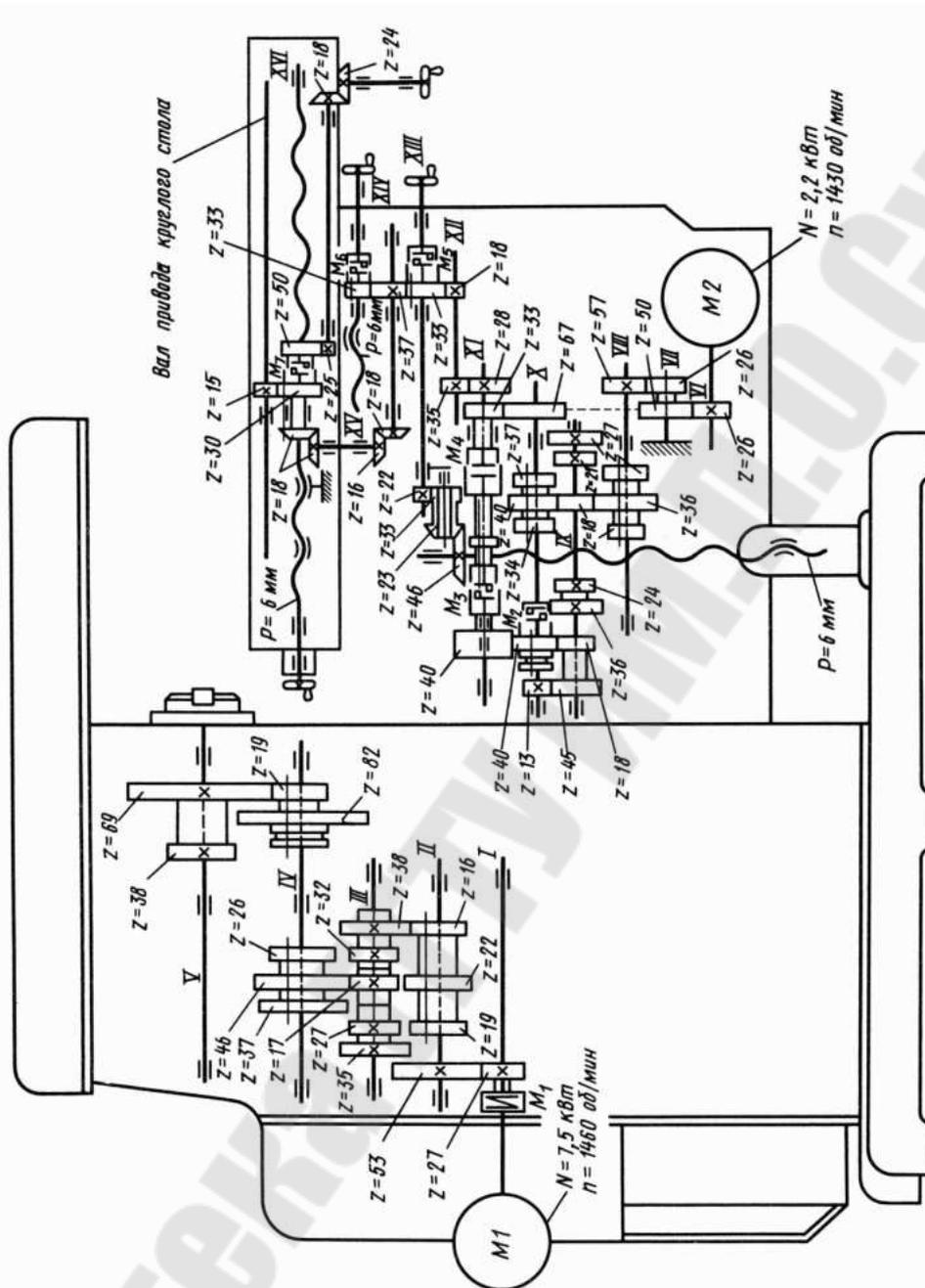


Рисунок А.30 – Кинематическая схема универсально-фрезерного станка 6P82

$$n_{\text{штп}} = 1460 \frac{27}{53} \frac{19}{35} \left(\text{или } \frac{22}{32}, \text{ или } \frac{16}{38} \right) \frac{27}{37} \left(\text{или } \frac{17}{46}, \text{ или } \frac{38}{26} \right) \frac{82}{38} \left(\text{или } \frac{19}{69} \right), \text{ мин}^{-1};$$

$$S_{\text{пр.под}} = 1430 \frac{26}{50} \frac{26}{57} \frac{18}{36} \left(\text{или } \frac{36}{18}, \text{ или } \frac{27}{27} \right) \frac{24}{34} \left(\text{или } \frac{18}{40}, \text{ или } \frac{21}{37} \right) \times$$

$$\times \frac{40}{40} \left(\text{или } \frac{13}{45} \frac{18}{40} \frac{40}{40} \right) \frac{28}{35} \frac{18}{33} \frac{33}{37} \frac{18}{16} \frac{18}{18} \cdot 6, \text{ мм/мин.}$$

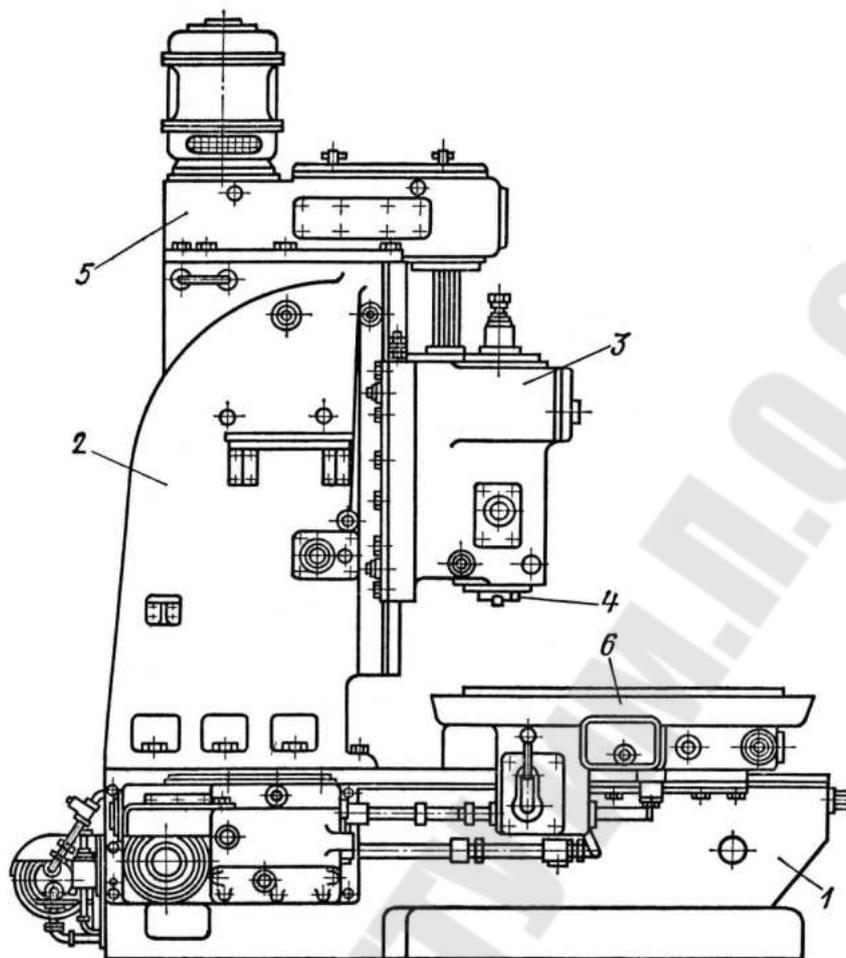


Рисунок А.31 – Профильная проекция общего вида карусельно-фрезерного станка 6М21:
 1 – станина; 2 – стойка; 3 – шпиндельная бабка; 4 – шпиндели;
 5 – коробка скоростей; 6 – стол

Техническая характеристика станка 6М21

Размер рабочего стола, мм.....	1600
Наибольшее вертикальное перемещение гильзы фрезерной бабки, мм.....	150
Количество частот вращения шпинделя.....	15
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин:	
– черновой фрезы.....	25÷630
– чистовой фрезы.....	63÷1500
Пределы круговых подач, мм/мин.....	63÷800
Наибольший диаметр устанавливаемой фрезы, мм.....	300
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	10,5
Габаритные размеры, мм.....	3125×2400×3500

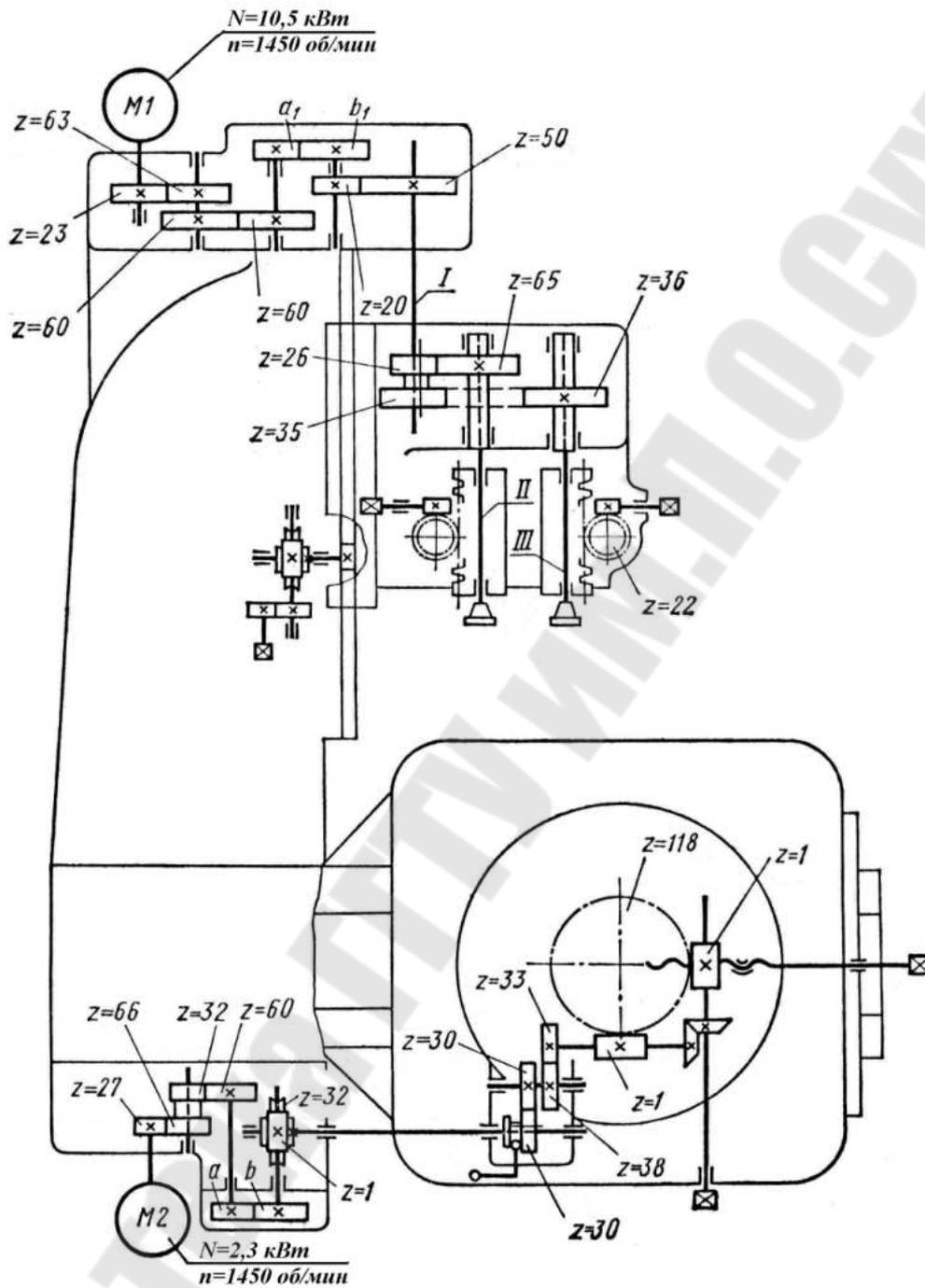


Рисунок А.32 – Кинематическая схема карусельно-фрезерного станка 6М21

$$n_{\text{шп}} = 1450 \frac{23}{63} \frac{60}{60} \frac{a_1}{b_1} \frac{20}{50} \frac{26}{65} \text{ черн. фреза} \left(\text{или} \frac{35}{36} \text{ чист. фреза} \right), \text{ мин}^{-1};$$

$$S_{\text{кр.под}} = 1450 \frac{27}{66} \frac{32}{60} \frac{a}{b} \frac{1}{32} \frac{30}{30} \frac{38}{33} \frac{1}{118}, \text{ мин}^{-1}.$$

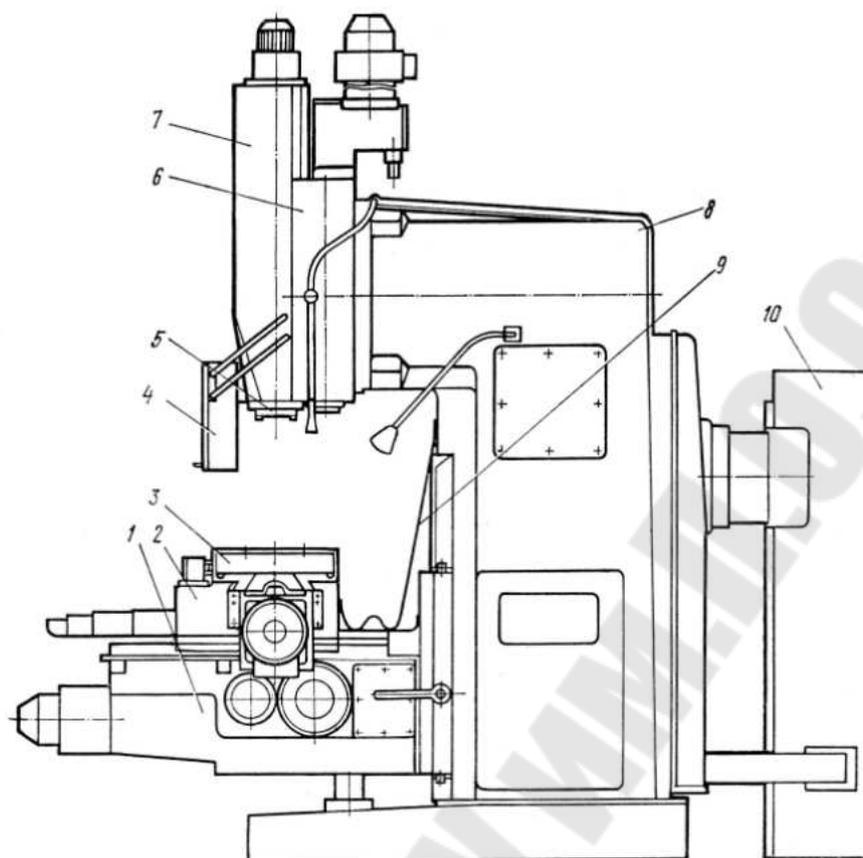


Рисунок А.33 – Профильная проекция общего вида вертикально-фрезерного станка 6Р13Ф3-37:
 1 – консоль; 2 – салазки; 3 – стол; 4 – защитный щиток; 5 – шпиндель; 6 – фрезерная бабка; 7 – ползун; 8 – станина; 9 – кожух вертикальных направляющих; 10 – шкаф с электрооборудованием и УЧПУ

Техническая характеристика станка 6Р13Ф3-37

Размер рабочей поверхности стола, мм:	
– длина.....	1600
– ширина.....	400
Пределы подач ползуна, мм/мин.....	3÷1800
Количество частот вращения шпинделя.....	18
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	40÷2000
Подача за один импульс, мм.....	0,01
Наибольший диаметр устанавливаемого инструмента, мм:	
– торцевой фрезы.....	125
– концевой фрезы.....	40
– сверла.....	30
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	7,5
Габаритные размеры, мм.....	3450×3970×2965

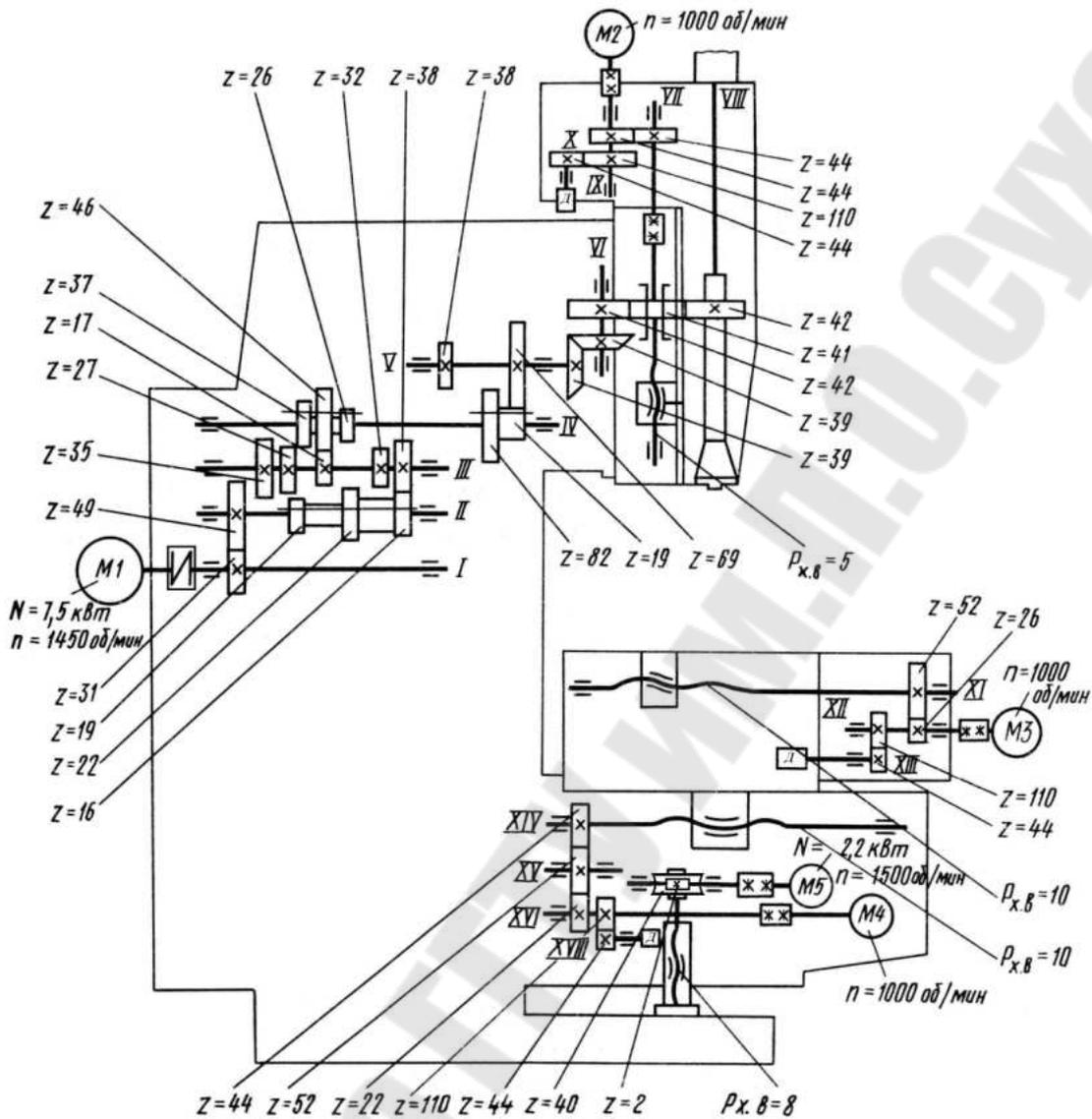


Рисунок А.34 – Кинематическая схема вертикально-фрезерного станка с ЧПУ 6Р13Ф3-37

$$\begin{aligned}
 n_{\text{шп}} &= 1450 \frac{31}{49} \frac{16}{38} \left(\text{или } \frac{22}{32}, \text{ или } \frac{19}{35} \right) \frac{27}{37} \left(\text{или } \frac{17}{46}, \text{ или } \frac{38}{26} \right) \times \\
 &\times \frac{19}{69} \left(\text{или } \frac{82}{38} \right) \frac{39}{39} \frac{42}{42}, \text{ мин}^{-1}; \\
 S_{\text{пр.под}} &= 1000 \frac{26}{52} \cdot 10, \text{ мм/мин}; \\
 S_{\text{поп.под}} &= 1000 \frac{26}{52} \cdot 10, \text{ мм/мин}.
 \end{aligned}$$

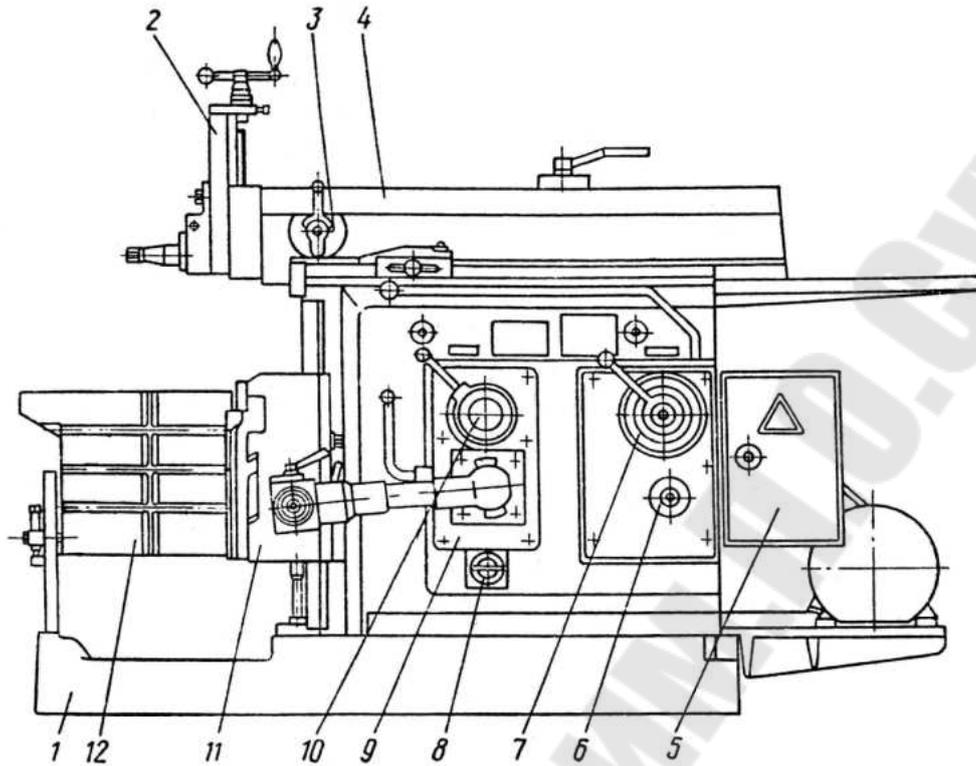


Рисунок А.35 – Профильная проекция общего вида поперечно-строгального станка 7Е35:
 1 – плита; 2 – суппорт; 3 – механизм автоматической подачи суппорта; 4 – ползун; 5 – электрооборудование; 6 – коробка скоростей; 7 – механизм переключения коробки скоростей; 8 – централизованная смазка; 9 – коробка подач; 10 – кулисный механизм; 11 – поперечина; 12 – стол

Техническая характеристика поперечно-строгального станка 7Е35

Ход ползуна, мм.....	20÷520
Наибольшее расстояние между рабочей поверхностью стола и ползуна, мм.....	400
Размеры рабочей поверхности стола, мм:	
– ширина.....	360
– длина.....	500
Количество скоростей ползуна.....	8
Пределы частот двойных ходов ползуна, дв. ход./мин.....	13,2÷150
Количество горизонтальных подач стола.....	20
Пределы горизонтальных подач стола, мм/дв. ход.....	0,2÷4,0
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	5,5
Габаритные размеры, мм.....	2350×1250×1550

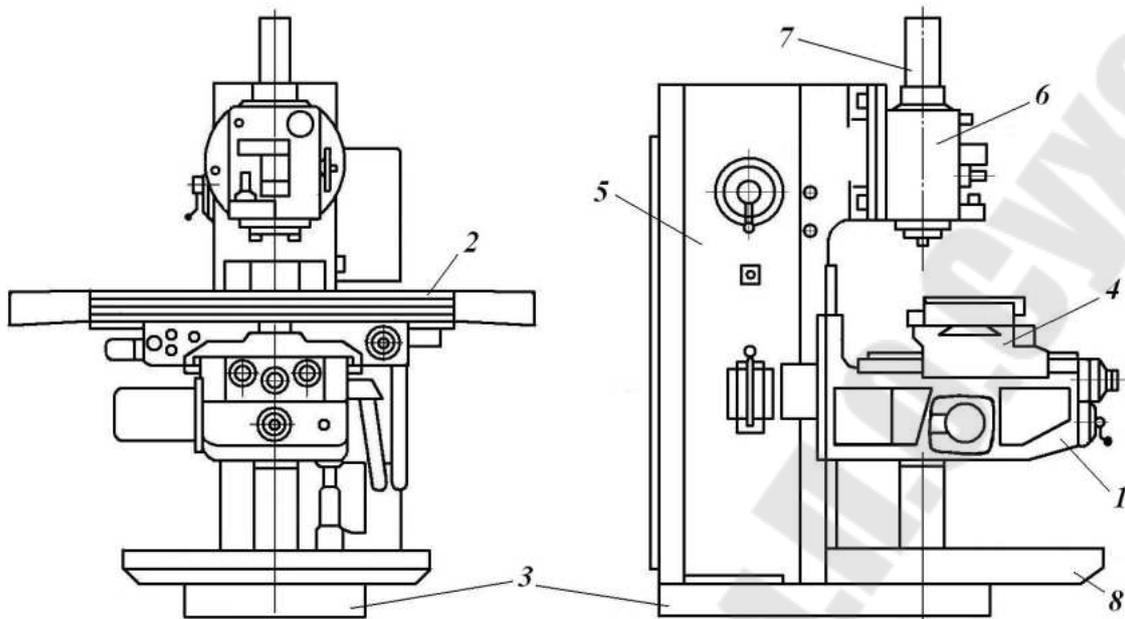


Рисунок А.37 – Проекция общего вида вертикально-фрезерного станка FSS350R:

1 – консоль; 2 – стол; 3 – плита фундаментная; 4 – поперечные салазки;
5 – стойка; 6 – шпиндельная бабка; 7 – устройство зажимное
электромеханическое; 8 – поддон для сбора СОЖ

Техническая характеристика вертикально-фрезерного станка FSS350R

Пределные размеры устанавливаемой заготовки, мм:	
– длина.....	1250
– ширина.....	315
– высота.....	350
Размеры рабочей поверхности стола, мм:	
– ширина.....	315
– длина.....	1250
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	28÷1400
Количество частот вращения шпинделя.....	18
Пределы рабочих подач стола, мм/мин	
– продольных и поперечных.....	16÷800
– вертикальных.....	5÷250
Количество подач стола.....	18
Наибольший диаметр фрезы, устанавливаемый на станке, мм.....	250
Наибольший крутящий момент на шпинделе, Н×м.....	925
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	5,5
Габаритные размеры, мм.....	1990×1960×2320

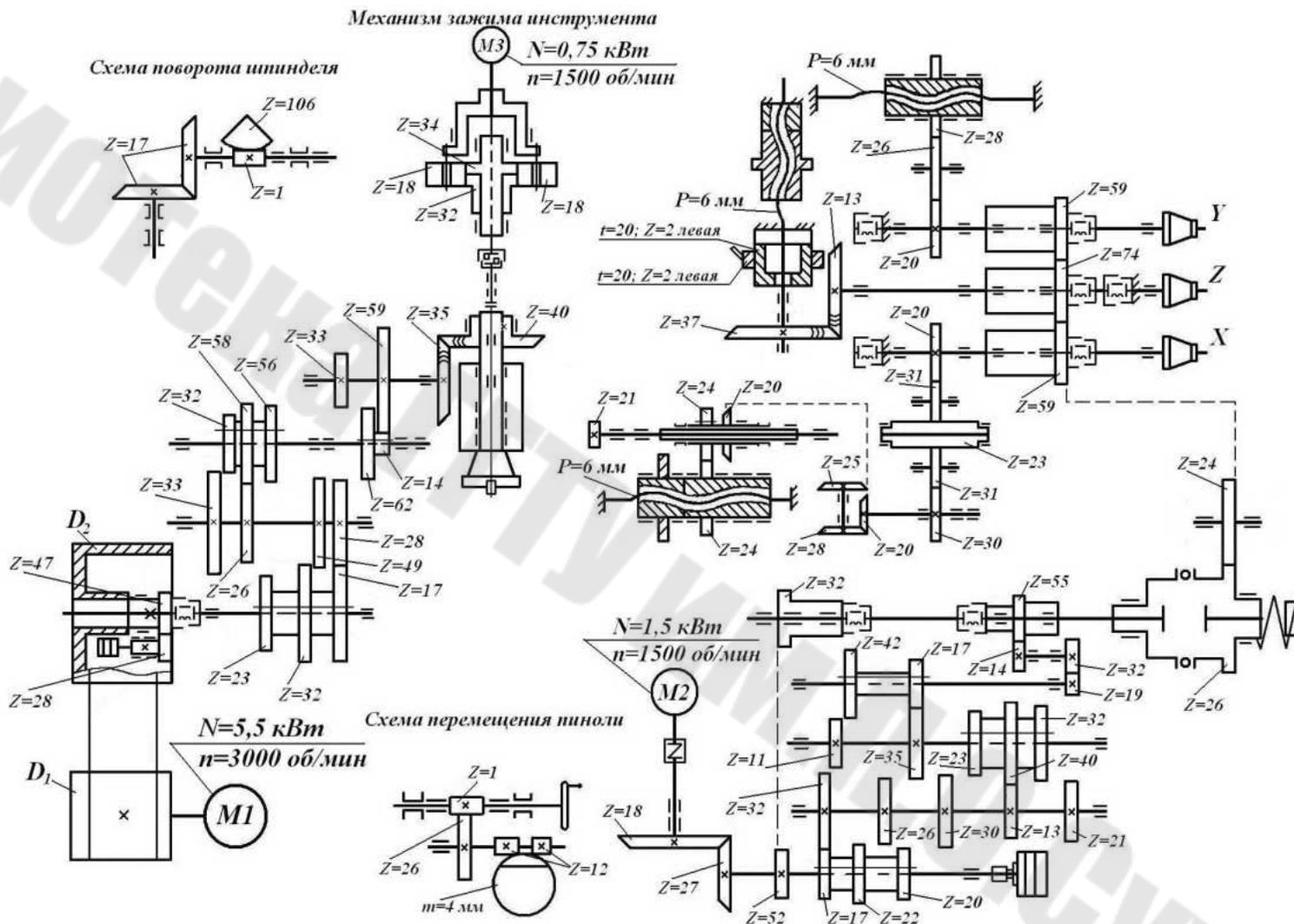


Рисунок А.38 – Схема кинематическая принципиальная станка FSS350R

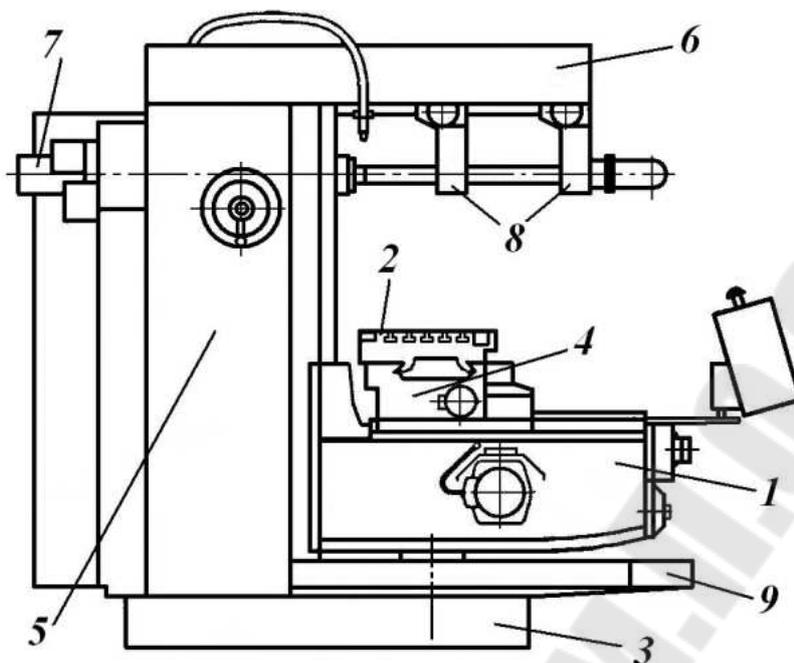


Рисунок А.39 – Профильная проекция общего вида горизонтально-фрезерного станка FU450R:
 1 – консоль; 2 – стол; 3 – плита фундаментная; 4 – салазки поперечные;
 5 – стойка; 6 – хобот; 7 – устройство зажимное электромеханическое;
 8 – контропора; 9 – поддон для сбора СОЖ

Техническая характеристика горизонтально-фрезерного станка FU450R

Предельные размеры устанавливаемой заготовки, мм:	
– длина.....	1600
– ширина.....	400
– высота.....	630
Размеры рабочей поверхности стола, мм:	
– ширина.....	400
– длина.....	1600
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	28÷1400
Количество частот вращения шпинделя.....	18
Пределы рабочих подач стола, мм/мин	
– продольных и поперечных.....	16÷800
– вертикальных.....	5÷250
Количество подач стола.....	18
Наибольший диаметр фрезы, устанавливаемый на станке, мм.....	315
Наибольший крутящий момент на шпинделе, Н×м.....	1850
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	11
Габаритные размеры, мм.....	2340×2240×2365

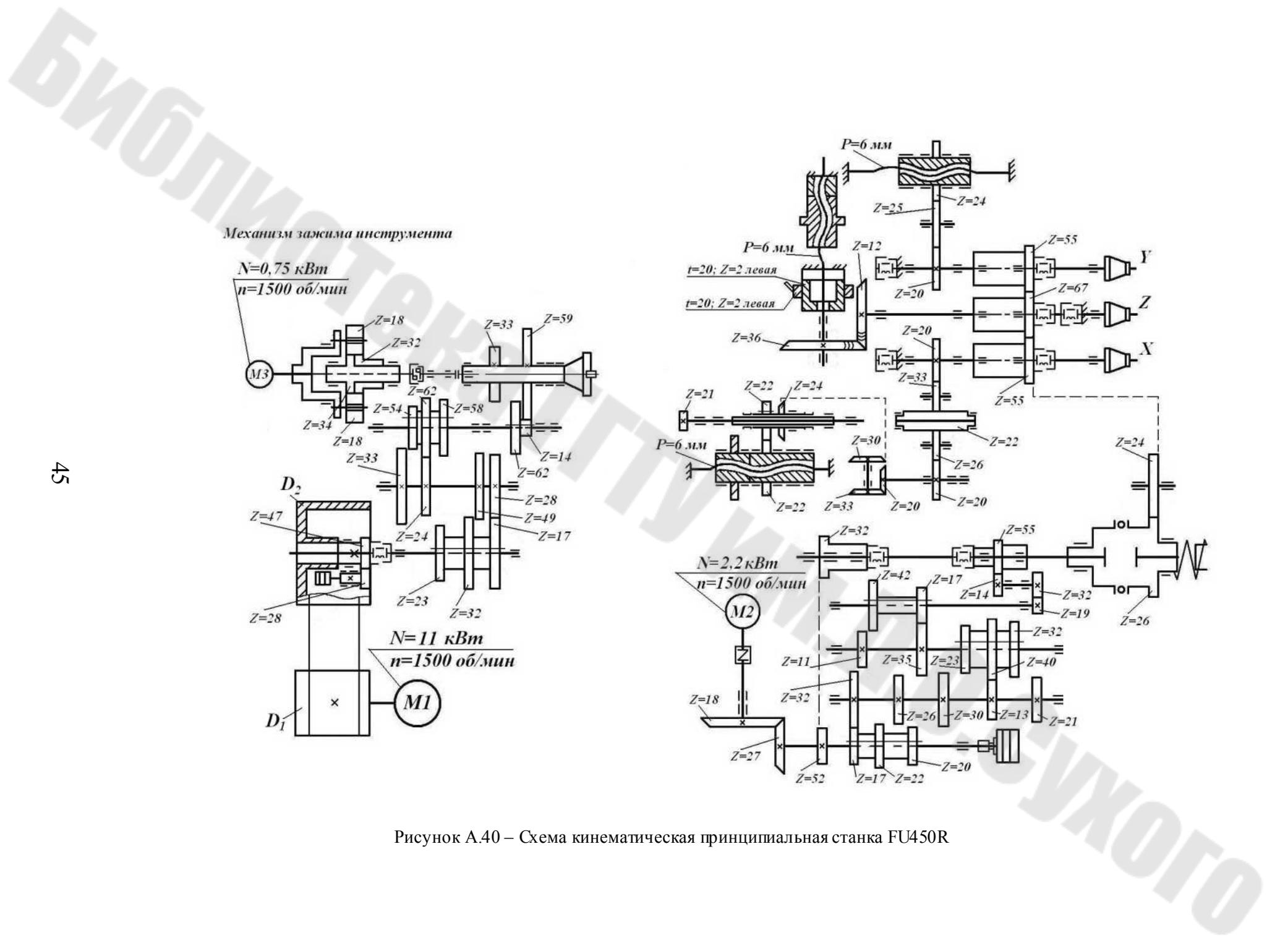


Рисунок А.40 – Схема кинематическая принципиальная станка FU450R

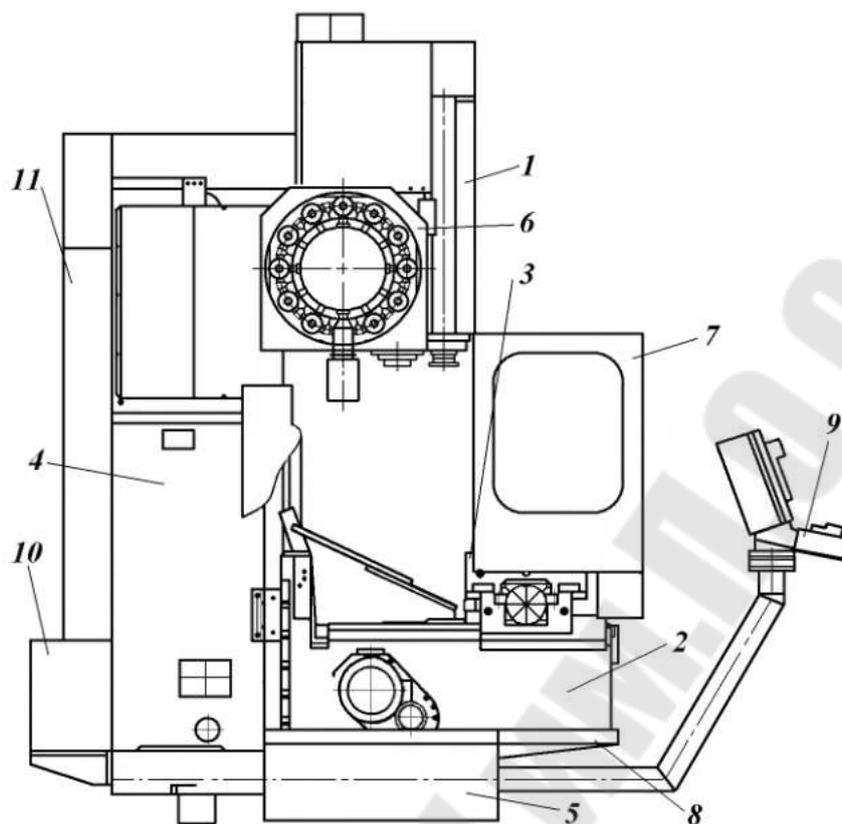


Рисунок А.41 – Профильная проекция общего вида
фрезерного станка с ЧПУ FSS400CNC:

1 – бабка шпиндельная; 2 – консоль; 3 – стол; 4 – стойка; 5 – основание;
6 – устройство автоматической смены инструментов; 7 – ограждение;
8 – лотковая система станка; 9 – пульт управления; 10 – трубопровод станка;
11 – электрооборудование

Техническая характеристика фрезерного станка с ЧПУ FSS400CNC

Предельные размеры устанавливаемой заготовки, мм:	
– L×B×H.....	1000×400×500
Размер поверхности стола, мм.....	1600×400
Максимальный вылет инструмента от торца шпинделя, мм.....	200
Расстояние от плоскости стола до торца шпинделя, мм.....	100÷800
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	21÷4500
Пределы рабочих подач стола, мм/мин.....	3÷10000
Наибольший диаметр инструмента, устанавливаемый на станке, мм.....	160
Наибольший крутящий момент на шпинделе, Н×м.....	510
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	12
Габаритные размеры, мм.....	3285×3540×3126

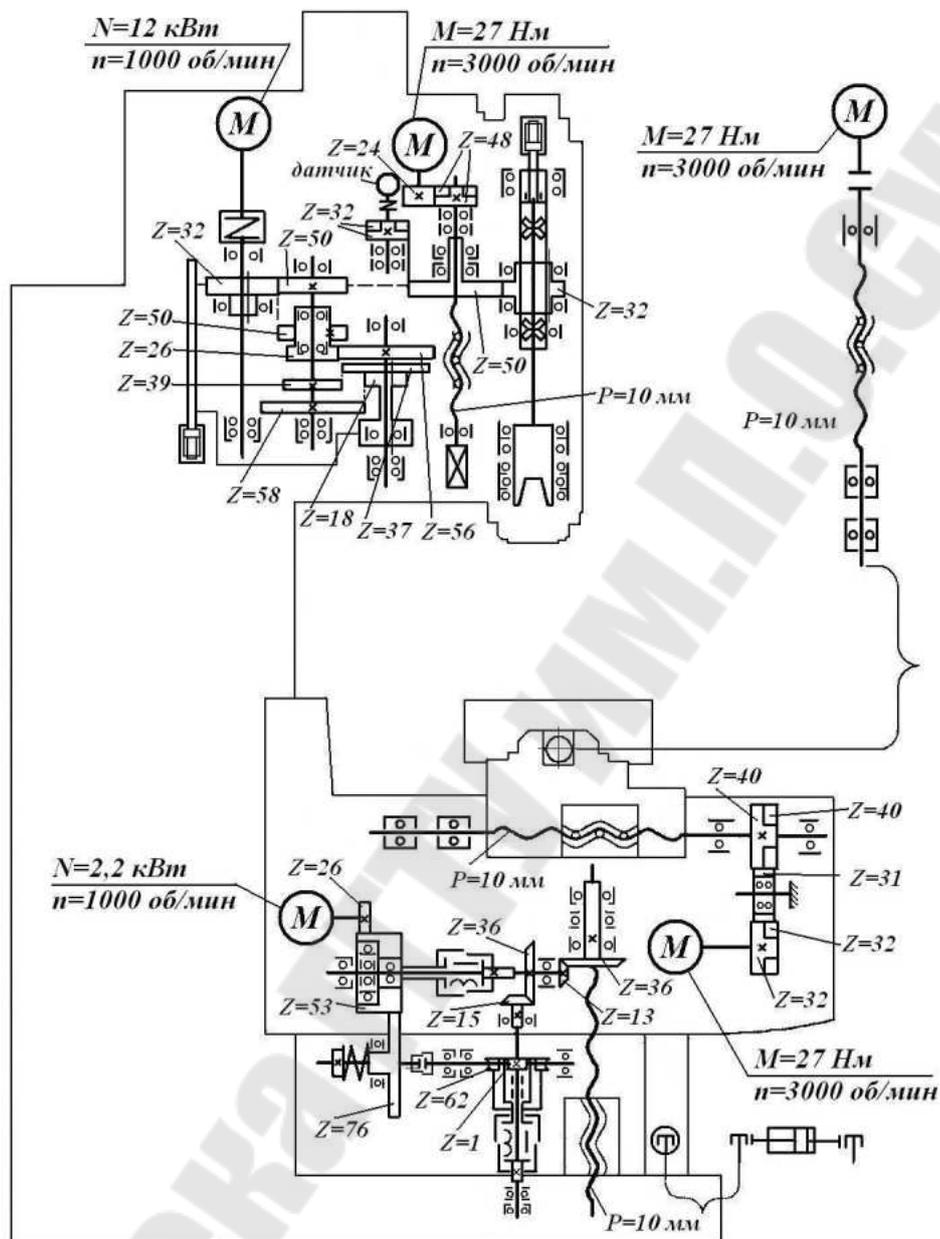


Рисунок А.42 – Схема кинематическая принципиальная станка с ЧПУ FSS400CNC

$$n_{\text{шп}} = 1000 \frac{32}{50} \left[\text{или} \frac{32 \cdot 26 \cdot 37}{50 \cdot 56 \cdot 39} \left(\text{или} \frac{18}{58} \right) \right] \frac{50 \cdot 50}{50 \cdot 32}, \text{мин}^{-1};$$

$$S_{\text{пр.под}} = 1000 \frac{26 \cdot 53 \cdot 1 \cdot 15 \cdot 13}{53 \cdot 76 \cdot 62 \cdot 36 \cdot 36} \cdot 10, \text{мм/мин};$$

$$S_{\text{попер.под}} = 3000 \frac{32 \cdot 31}{31 \cdot 40} \cdot 10, \text{мм/мин}.$$

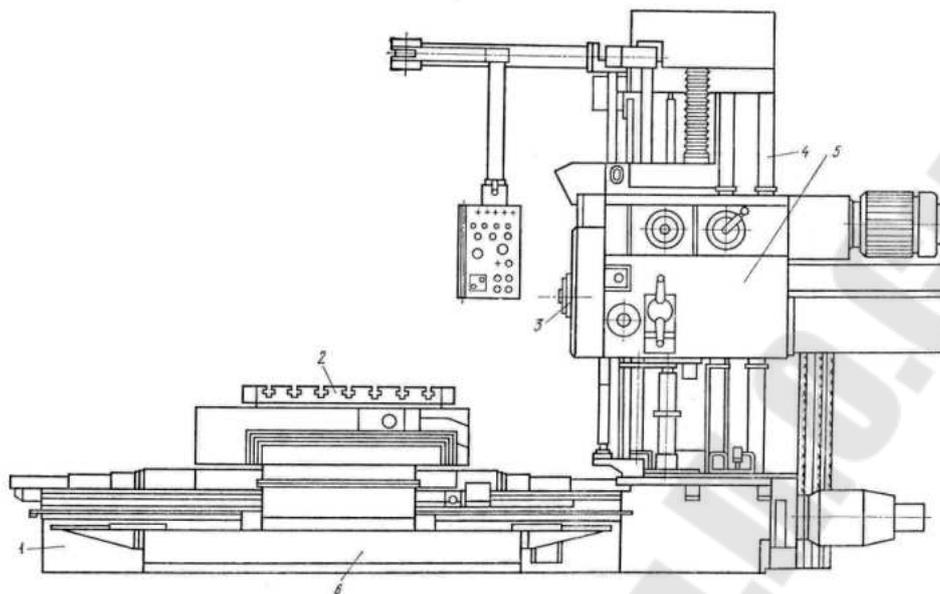


Рисунок А.43 – Фронтальная проекция общего вида многооперационного станка 2623ПМФ-4:
 1 – станина; 2 – поворотный стол; 3 – шпиндель; 4 – стойка;
 5 – шпиндельная бабка; 6 – привод подачи

Техническая характеристика многооперационного станка 2623ПМФ-4

Диаметр выдвижного шпинделя, мм.....	110
Размер поворотного стола, мм.....	1120×1250
Перемещения, мм:	
– вертикальное шпиндельной бабки.....	1250
– продольное шпинделя.....	500
– продольное стойки.....	1000
– поперечное стола.....	1600
Угол поворота стола, град.....	360
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	5÷1250
Пределы рабочих подач стола, мм/мин.....	2÷1600
Наибольший диаметр отверстия, расточиваемого шпинделем, мм.....	320
Наибольшая тяговая сила подачи, Н:	
– стойки.....	15000
– шпинделя.....	10000
– шпиндельной бабки.....	8000
– стола (поперечная).....	8000
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	15
Габаритные размеры, мм.....	8300×7500×4500

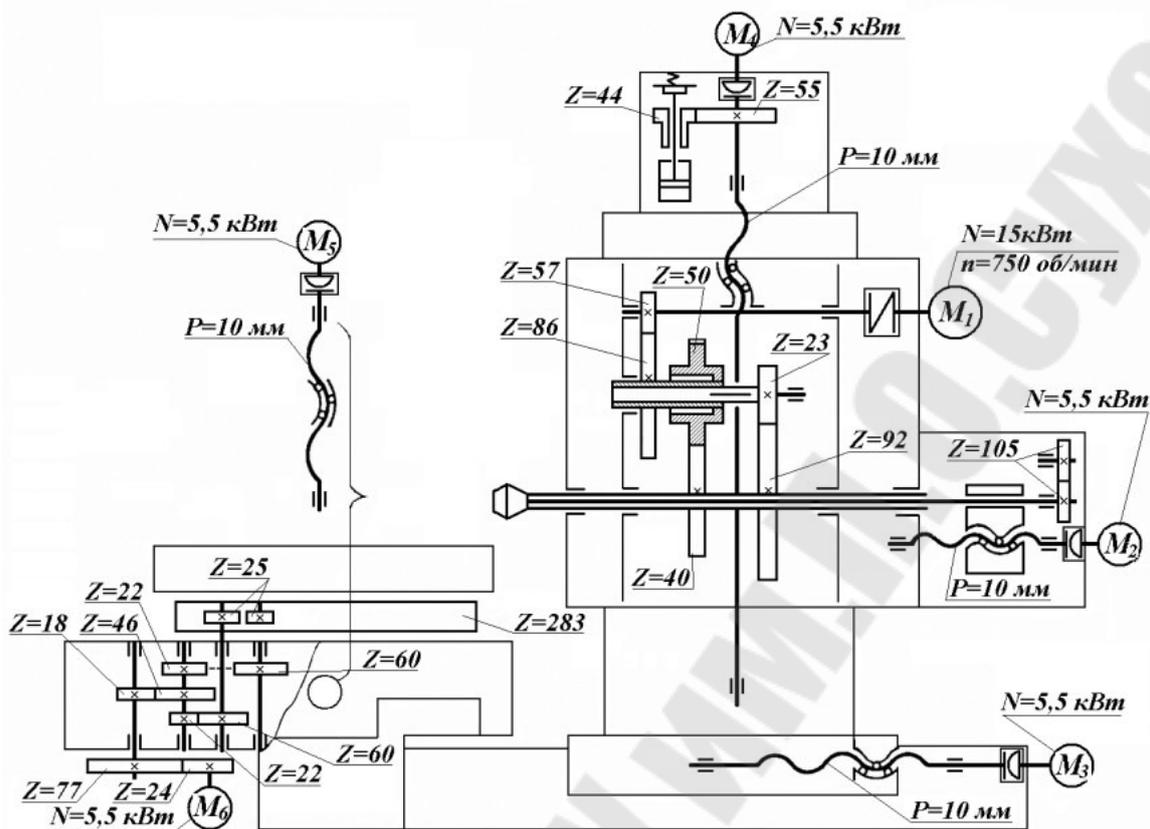


Рисунок А.44 – Кинематическая схема многооперационного станка 2623ГМФ-4

$$n_{\text{шп}} = n_{\text{дв.1}} \frac{57}{86} \frac{50}{40} \left(\text{или} \frac{23}{92} \right), \text{мин}^{-1};$$

$$S_{\text{пр.под.шп}} = n_{\text{дв.2}} \cdot 10, \text{мм/мин};$$

$$S_{\text{пр.под.стойки}} = n_{\text{дв.3}} \cdot 10, \text{мм/мин};$$

$$S_{\text{верт.под.шпинд.бабки}} = n_{\text{дв.4}} \cdot 10, \text{мм/мин};$$

$$S_{\text{попер.под.стола}} = n_{\text{дв.5}} \cdot 10, \text{мм/мин};$$

$$n_{\text{повор.стола}} = n_{\text{дв.6}} \frac{24}{77} \frac{18}{46} \frac{22}{60} \frac{25}{283} \text{мин}^{-1}.$$

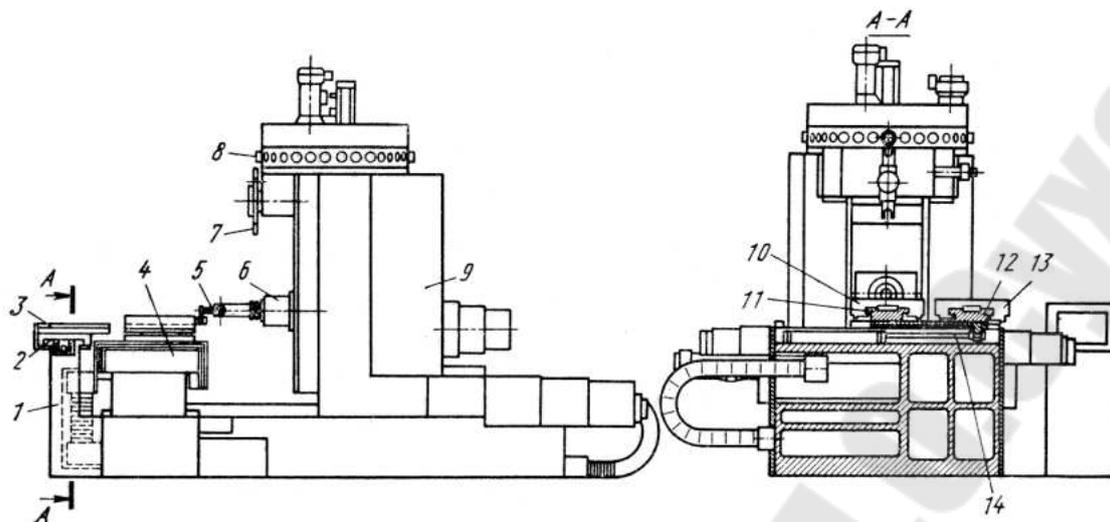


Рисунок А.45 – Проекция общего вида многоцелевого станка IP500MF4:
 1 – основание; 2 – горизонтальные направляющие; 3 – салазки; 4 – стол;
 5 – захватное устройство; 6 – шпиндель; 7 – механизм автоматической смены
 инструмента; 8 – инструментальный магазин; 9 – стойка; 10, 13 – поперечные
 направляющие; 11, 12 – платформы; 14 – гидроцилиндр

Техническая характеристика многоцелевого станка IP500MF4

Размер рабочей поверхности стола, мм.....	500×500
Максимальный диаметр растачиваемого отверстия, мм.....	125
Максимальный диаметр сверления, мм.....	40
Перемещения, мм:	
– вертикальное шпиндельной бабки.....	500
– поперечное передвижения стола.....	800
– продольное подвижной стойки.....	500
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	21÷3000
Пределы рабочих подач стола, мм/мин.....	1÷2000
Пределы рабочих подач шпиндельной бабки, мм/мин.....	1÷2000
Мощность электродвигателя главного движения, кВт.....	14
Габаритные размеры, мм.....	6000×3750×3100

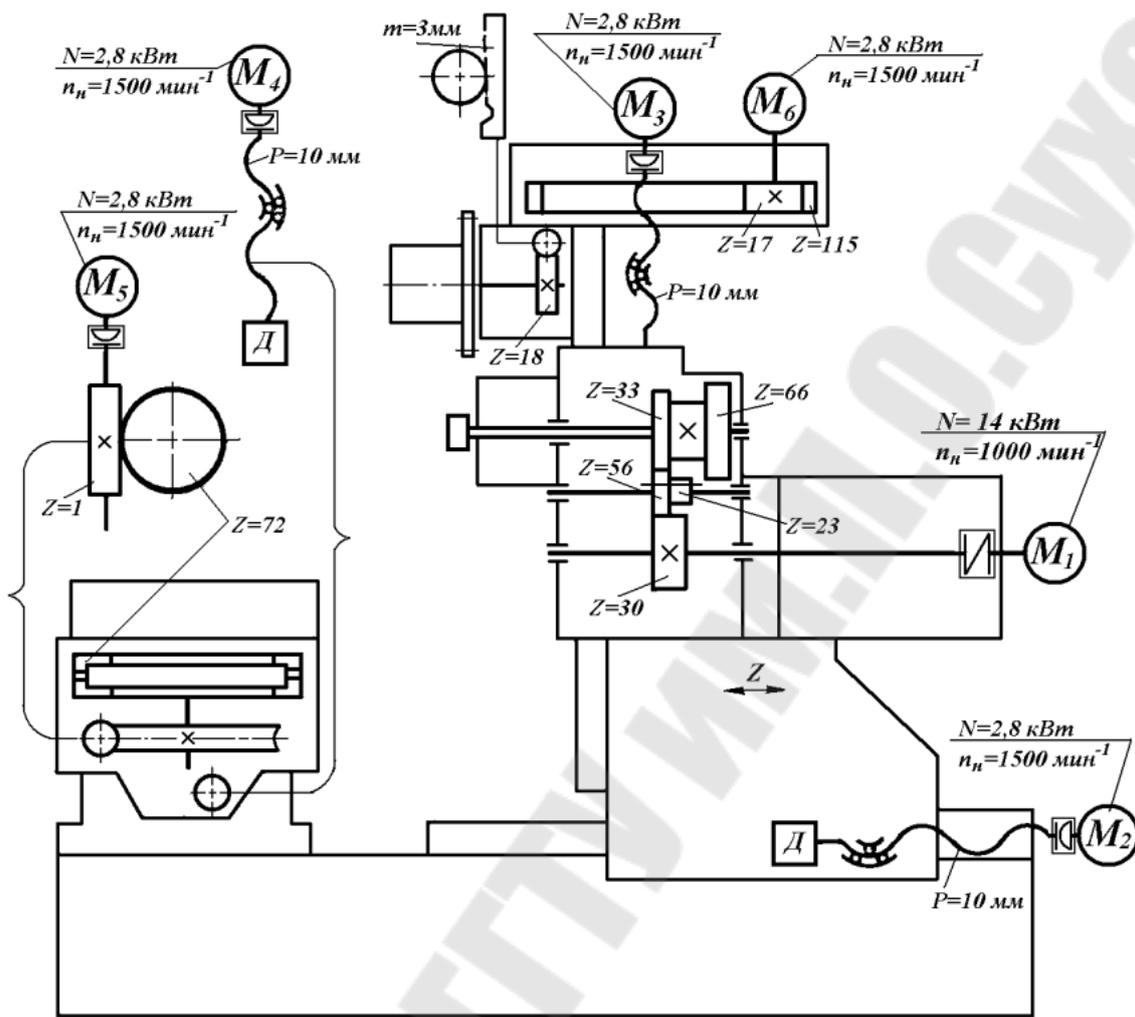


Рисунок А.46 – Кинематическая схема многоцелевого станка ИР 500МФ4

$$n_{\text{шп}} = 1000 \frac{30}{56} \frac{56}{33} \left(\text{или} \frac{23}{66} \right), \text{ мин}^{-1};$$

$$S_{\text{пр. под. стойки}} = n_{\text{дв.2}} \cdot 10, \text{ мм/мин};$$

$$S_{\text{верт. под. шпинд. бабки}} = n_{\text{дв.3}} \cdot 10, \text{ мм/мин};$$

$$S_{\text{попер. под. стола}} = n_{\text{дв.4}} \cdot 10, \text{ мм/мин};$$

$$n_{\text{дв.2}} = n_{\text{дв.3}} = n_{\text{дв.4}} = 1500, \text{ мин}^{-1}.$$

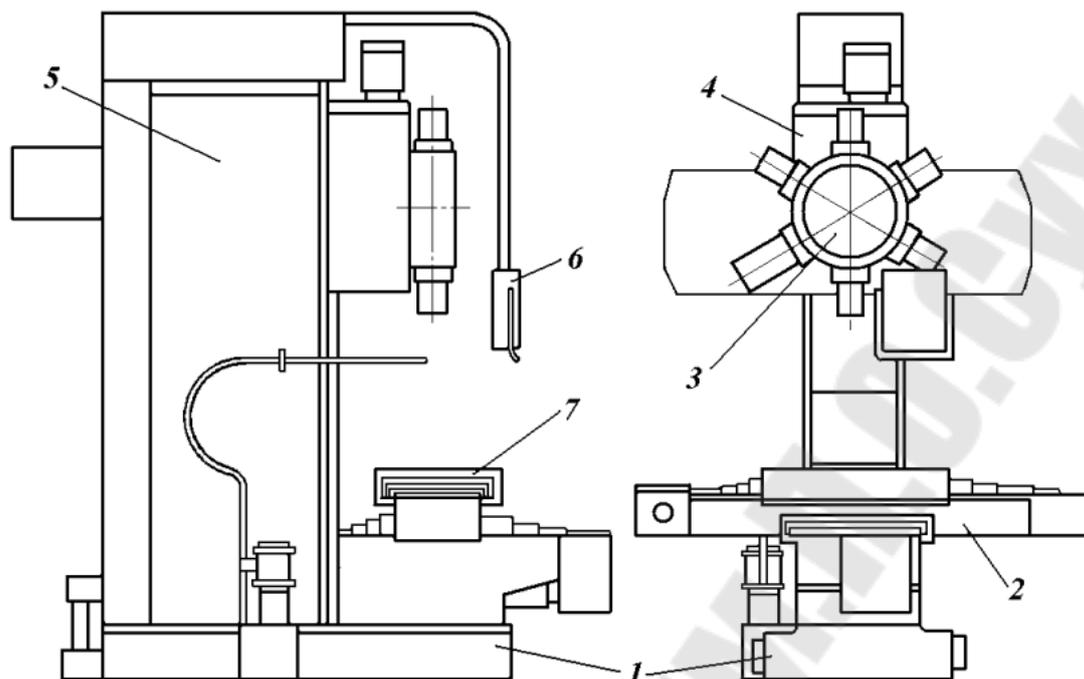


Рисунок А.47 – Проекция общего вида
вертикально-сверлильного станка 2P135Ф2-1:
1 – основание; 2 – салазки; 3 – револьверная головка; 4 – суппорт;
5 – колонна; 6 – пульт управления; 7 – стол

Техническая характеристика вертикально-сверлильного станка 2P135Ф2-1

Наибольший диаметр сверления, мм.....	35
Наибольший диаметр обрабатываемой резьбы, мм.....	24
Наибольший диаметр фрезы, мм.....	100
Наибольшая ширина фрезерования, мм.....	60
Наибольшая глубина фрезерования, мм.....	2
Размер рабочей поверхности стола, мм:	400×630
Пределы частот вращения шпинделя, об/мин.....	31,5÷1400
Число частот вращения шпинделя.....	12
Пределы рабочих подач суппорта, мм/мин.....	10÷500
Характеристика электродвигателей, кВт (об/мин):	
– главного движения (М1).....	4/4,5 (1000/1500)
– привода суппорта с револьверной головкой (М2).....	1,3 (52÷2600)
– привода поворота револьверной головки (М3).....	0,75 (1500)
– привода стола (М4), привода салазок (М5).....	1,1 (1500)
Точность позиционирования стола и салазок, мм.....	0,05
Габаритные размеры, мм.....	1860×2400×2700

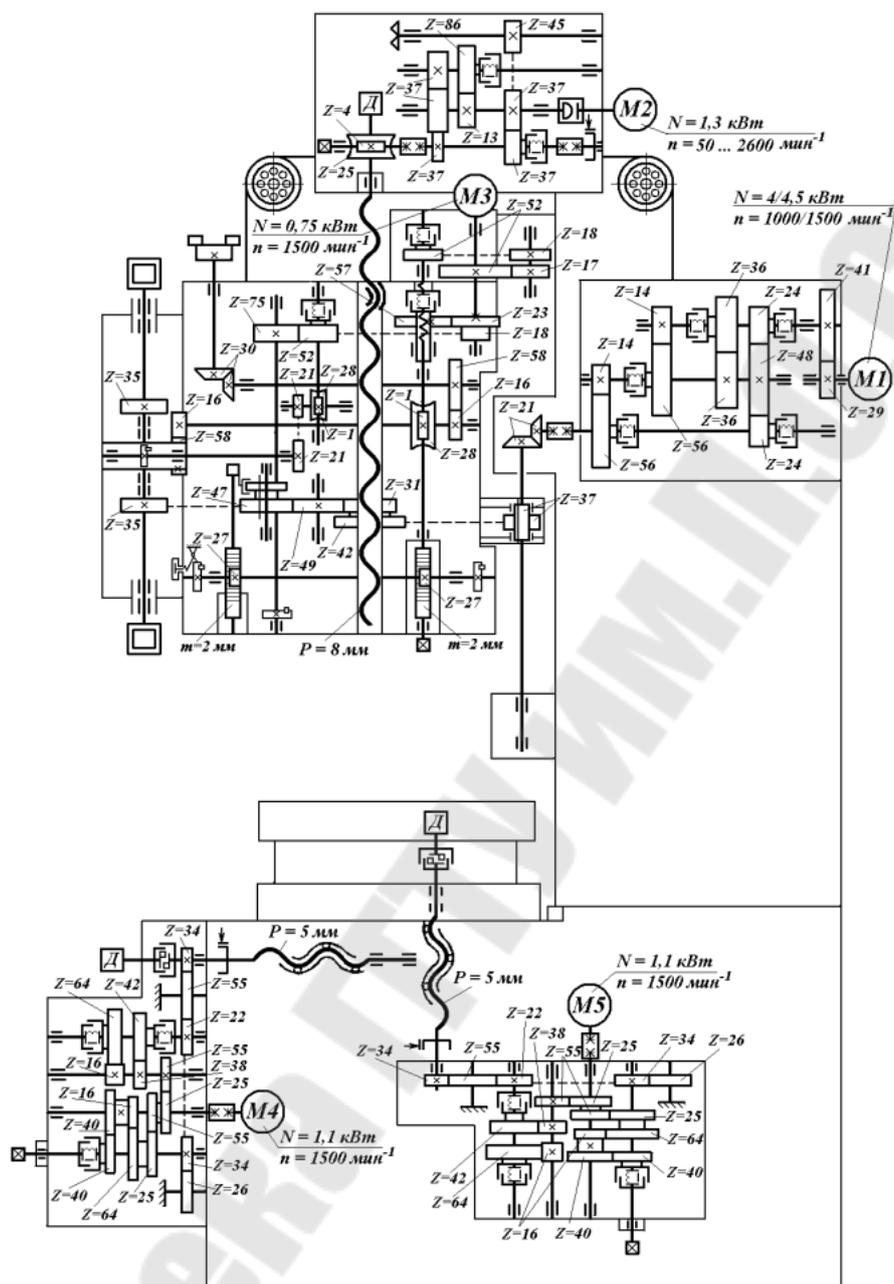


Рисунок А.48 – Кинематическая схема вертикально-сверлильного станка 2P135Φ2-1

$$n_{\text{шп}} = \frac{1000}{(1500)} \frac{29}{41} \frac{24}{48} \left(\text{или} \frac{36}{36}, \text{или} \frac{14}{56} \right) \frac{48}{24} \left(\text{или} \frac{14}{56} \right) \frac{21}{21} \frac{37}{37} \frac{37}{42} \frac{31}{49} \frac{49}{47} \frac{47}{35}, \text{мин}^{-1};$$

$$S_{\text{верт. под суппорта}} = 50 \div 2600 \frac{13}{86} \frac{37}{37} \frac{37}{25} \frac{4}{25} \cdot 8, \text{мм/мин};$$

$$S_{\text{позиц. салазок или стола}} = 1380 \left[\left(\frac{32}{48} \frac{26}{34} \frac{34}{16} \right) \text{или} \left(\frac{17}{62} \frac{25}{55} \frac{25}{55} \frac{16}{64} M_{15} \right) \right] \frac{16}{55} \frac{55}{37} \cdot 6, \frac{\text{мм}}{\text{мин}}$$

Уравнения кинематического баланса некоторых станков:

- 16К20

$$n_{\text{шп}} = 1460 \frac{148}{268} \frac{56}{34} \left(\text{или} \frac{51}{39} \right) \frac{29}{47} \left(\text{или} \frac{21}{55}, \text{или} \frac{38}{38} \right) \left[\frac{60}{48} \left(\text{или} \frac{30}{60} \right) \right. \\ \left. \frac{45}{45} \left(\text{или} \frac{15}{60} \right) \frac{18}{72} \frac{30}{60} \right], \text{мин}^{-1};$$

$$S_{\text{пр.под}} = 1_{\text{об.шп}} \left[\frac{60}{60} \right. \\ \left. \frac{60}{30} \left(\text{или} \frac{48}{60} \right) \frac{45}{45} \right] \frac{30}{45} \frac{40}{86} \frac{86}{64} \frac{28}{28} \frac{42}{30} \left(\text{или} \frac{30}{25}, \text{или} \frac{28}{35}, \text{или} \frac{28}{28} \right) \times \\ \times \frac{18}{45} \left(\text{или} \frac{28}{35} \right) \frac{35}{28} \left(\text{или} \frac{15}{48} \right) \frac{23}{40} \frac{24}{39} \frac{28}{35} \frac{30}{32} \frac{32}{32} \frac{4}{30} \frac{36}{21} \frac{17}{41} \frac{17}{66} \cdot \pi \cdot 10 \cdot 3, \text{мм/об.}$$

- FSS350R

$$n_{\text{шп}} = 3000 \frac{D_1}{D_2} \frac{23}{33} \left(\text{или} \frac{32}{26}, \text{или} \frac{17}{28} \right) \frac{33}{32} \left(\text{или} \frac{26}{58}, \text{или} \frac{49}{56} \right) \frac{62}{33} \left(\text{или} \frac{14}{59} \right) \frac{35}{40}, \text{мин}^{-1};$$

$$S_{\text{пр.под}} = 1500 \frac{18}{27} \frac{17}{32} \left(\text{или} \frac{22}{26}, \text{или} \frac{20}{30} \right) \frac{30}{23} \left(\text{или} \frac{13}{40}, \text{или} \frac{21}{32} \right) \frac{11}{42} \left(\text{или} \frac{35}{17} \right) \frac{19}{32} \frac{14}{55} \frac{26}{24} \frac{24}{59} \times \\ \times \frac{20}{31} \frac{31}{23} \frac{23}{31} \frac{31}{30} \frac{20}{20} \frac{24}{24} \cdot 6, \text{мм/мин};$$

$$S_{\text{попер.под}} = 1500 \frac{18}{27} \frac{17}{32} \left(\text{или} \frac{22}{26}, \text{или} \frac{20}{30} \right) \frac{30}{23} \left(\text{или} \frac{13}{40}, \text{или} \frac{21}{32} \right) \frac{11}{42} \left(\text{или} \frac{35}{17} \right) \frac{19}{32} \frac{14}{55} \frac{26}{24} \frac{24}{59} \times \\ \times \frac{59}{74} \frac{74}{59} \frac{20}{26} \frac{26}{28} \cdot 6, \text{мм/мин};$$

$$S_{\text{верт.под}} = 1500 \frac{18}{27} \frac{17}{32} \left(\text{или} \frac{22}{26}, \text{или} \frac{20}{30} \right) \frac{30}{23} \left(\text{или} \frac{13}{40}, \text{или} \frac{21}{32} \right) \frac{11}{42} \left(\text{или} \frac{35}{17} \right) \frac{19}{32} \frac{14}{55} \frac{26}{24} \frac{24}{59} \times \\ \times \frac{59}{74} \frac{13}{37} \cdot 6, \text{мм/мин.}$$

- FU450R

$$n_{\text{шп}} = 1500 \frac{D_1}{D_2} \frac{23}{33} \left(\text{или} \frac{32}{24}, \text{или} \frac{17}{28} \right) \frac{33}{54} \left(\text{или} \frac{24}{62}, \text{или} \frac{49}{58} \right) \frac{62}{33} \left(\text{или} \frac{14}{59} \right), \text{мин}^{-1};$$

$$S_{\text{пр.под}} = 1500 \frac{18}{27} \frac{17}{32} \left(\text{или} \frac{22}{26}, \text{или} \frac{20}{30} \right) \frac{30}{23} \left(\text{или} \frac{13}{40}, \text{или} \frac{21}{32} \right) \frac{11}{42} \left(\text{или} \frac{35}{17} \right) \frac{19}{32} \frac{14}{55} \frac{26}{24} \frac{24}{55} \times \\ \times \frac{20}{33} \frac{33}{22} \frac{22}{26} \frac{26}{20} \frac{20}{24} \frac{22}{22} \cdot 6, \text{мм/мин};$$

$$S_{\text{попер.под}} = 1500 \frac{18}{27} \frac{17}{32} \left(\text{или} \frac{22}{26}, \text{или} \frac{20}{30} \right) \frac{30}{23} \left(\text{или} \frac{13}{40}, \text{или} \frac{21}{32} \right) \frac{11}{42} \left(\text{или} \frac{35}{17} \right) \frac{19}{32} \frac{14}{55} \frac{26}{24} \frac{24}{55} \times \\ \times \frac{55}{67} \frac{67}{55} \frac{20}{25} \frac{25}{24} \cdot 6, \text{мм/мин};$$

$$S_{\text{верт.под}} = 1500 \frac{18}{27} \frac{17}{32} \left(\text{или} \frac{22}{26}, \text{или} \frac{20}{30} \right) \frac{30}{23} \left(\text{или} \frac{13}{40}, \text{или} \frac{21}{32} \right) \frac{11}{42} \left(\text{или} \frac{35}{17} \right) \frac{19}{32} \frac{14}{55} \frac{26}{24} \frac{24}{55} \frac{12}{67} \frac{12}{36} \cdot 6, \text{мм/мин.}$$

Типовые конструкции узлов и механизмов
металлорежущих станков

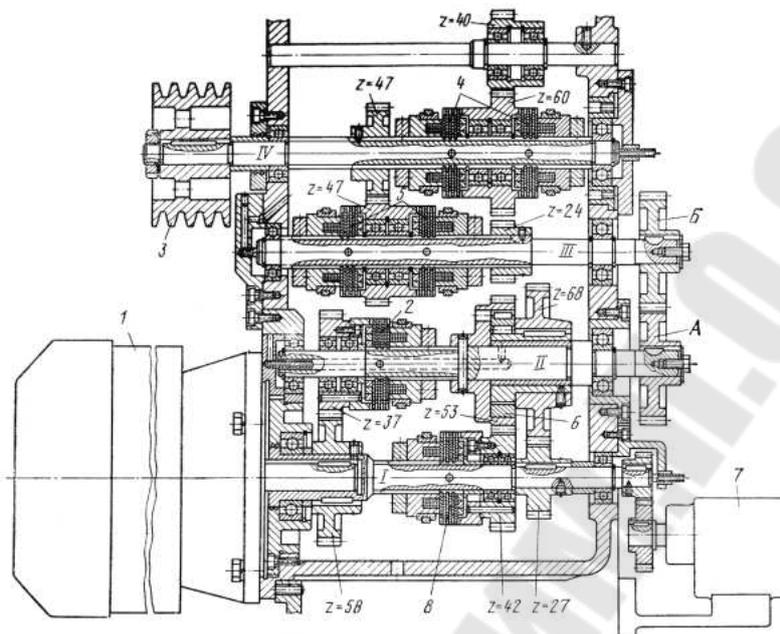


Рисунок Б.1 – Коробка скоростей токарно-револьверного автомата:
1 – электродвигатель; 2, 4, 5, 8 – электромагнитные муфты;
3 – приводной шкив; 6 – обгонная муфта; 7 – насос системы смазки

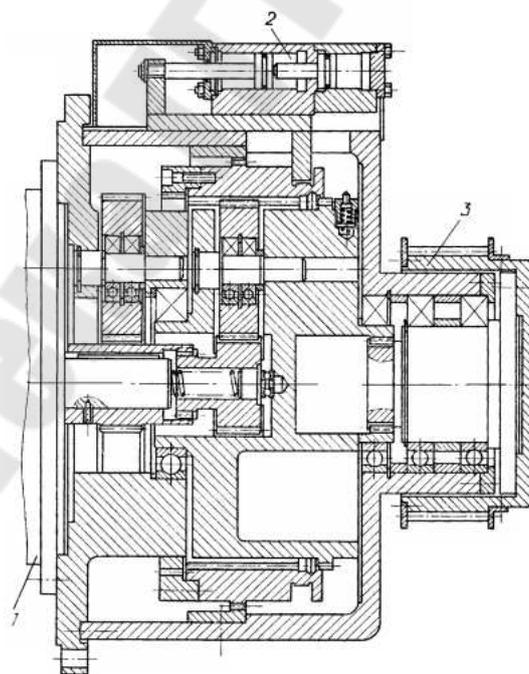


Рисунок Б.2 – Конструкция коробки скоростей, совмещенной
с приводом круговой подачи:
1 – двигатель; 2 – механизм переключения ступеней скоростей;
3 – шкив выходного вала

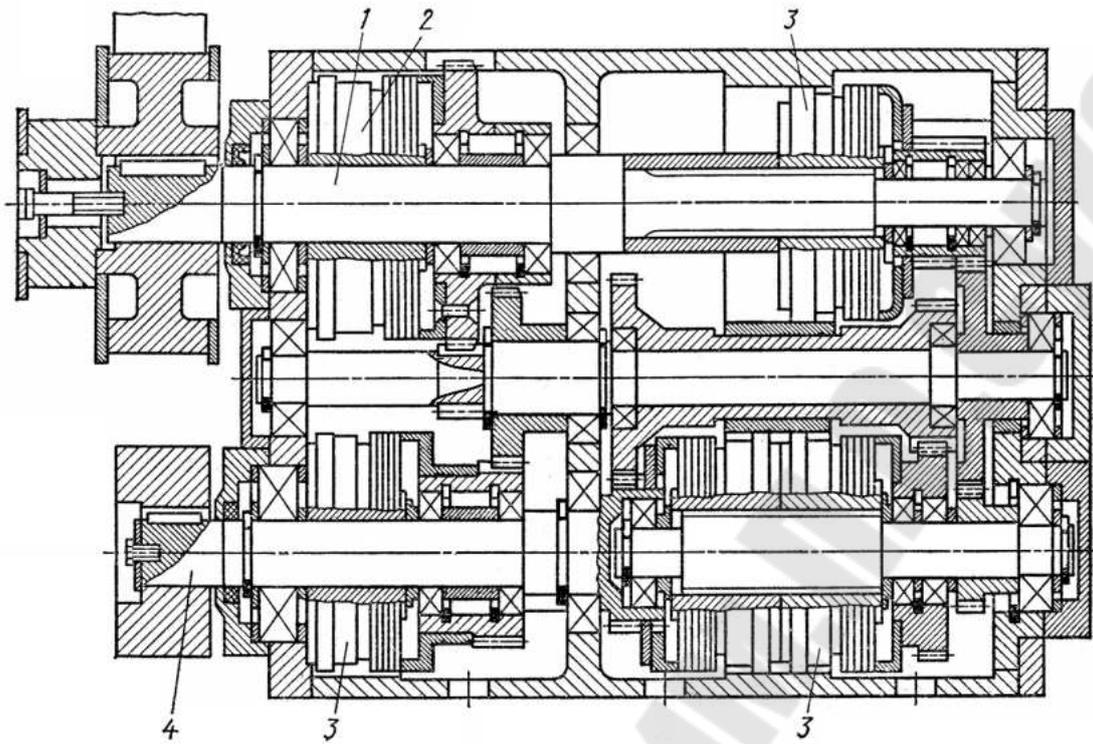


Рисунок Б.3 – Коробка скоростей станка 1Г340П:
 1 – выходной вал; 2, 3 – электромагнитные муфты типа ЭГМ;
 4 – входной вал

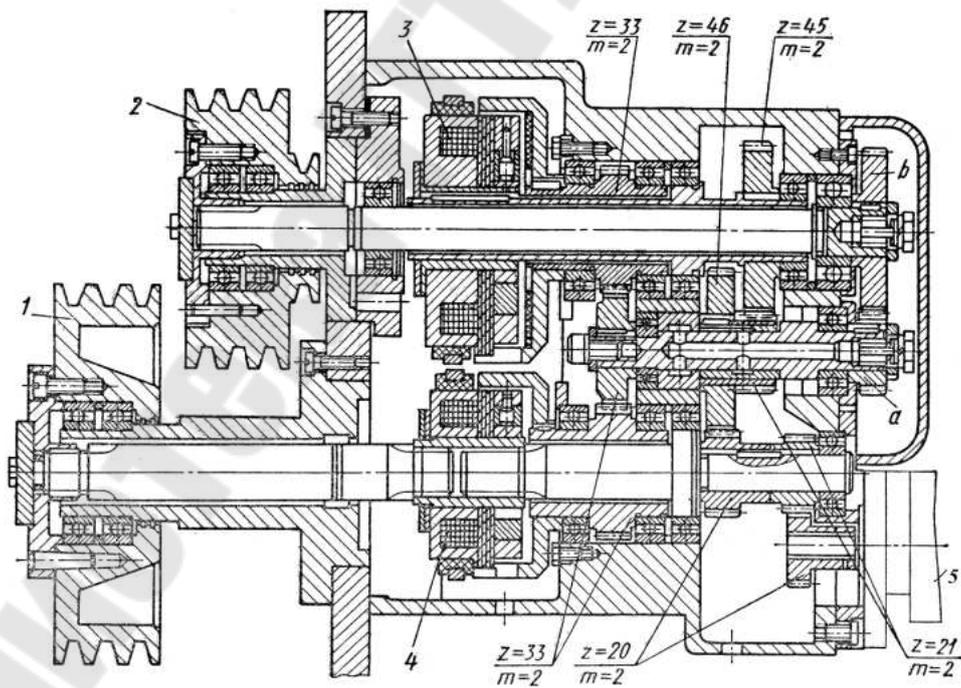


Рисунок Б.4 – Коробка скоростей револьверного станка модели 1Н318:
 1, 2 – шкивы; 3, 4 – электромагнитные муфты; 5 – ДОС

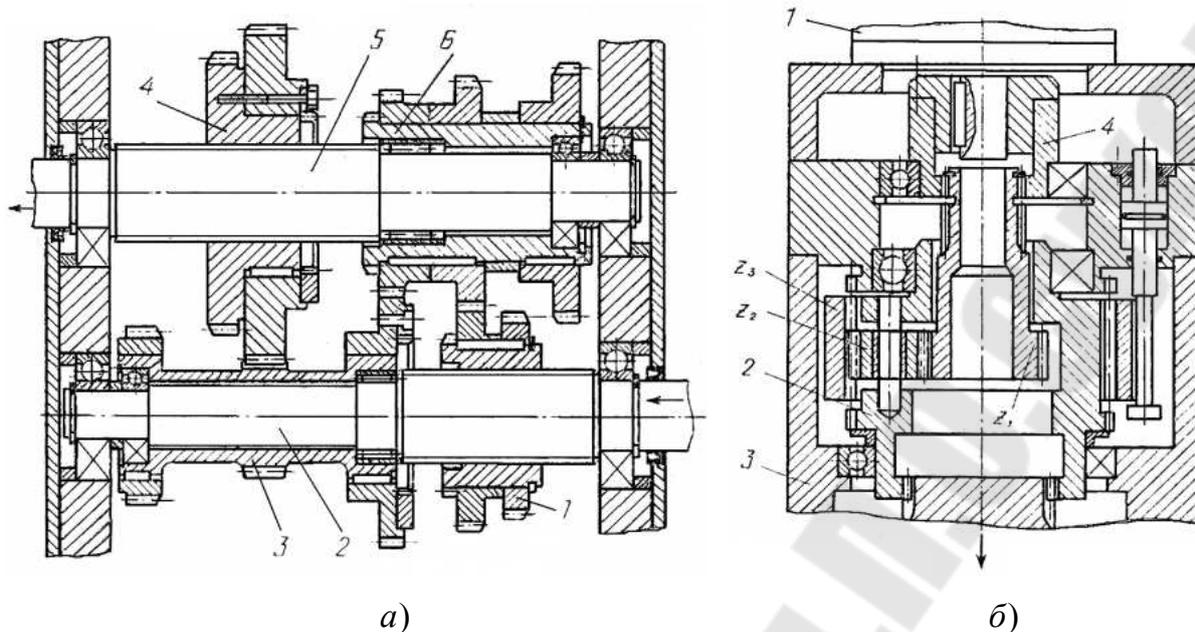


Рисунок Б.5 – Компактные конструкции коробок скоростей:
а – обеспечивающая девять скоростей: 1, 4 – зубчатые блоки; 2, 3, 5, 6 – валы;
б – двухступенчатая планетарная коробка скоростей, встроенная в ползун:
 1 – двигатель; 2 – водило; 3 – ползун; 4 – зубчатая муфта

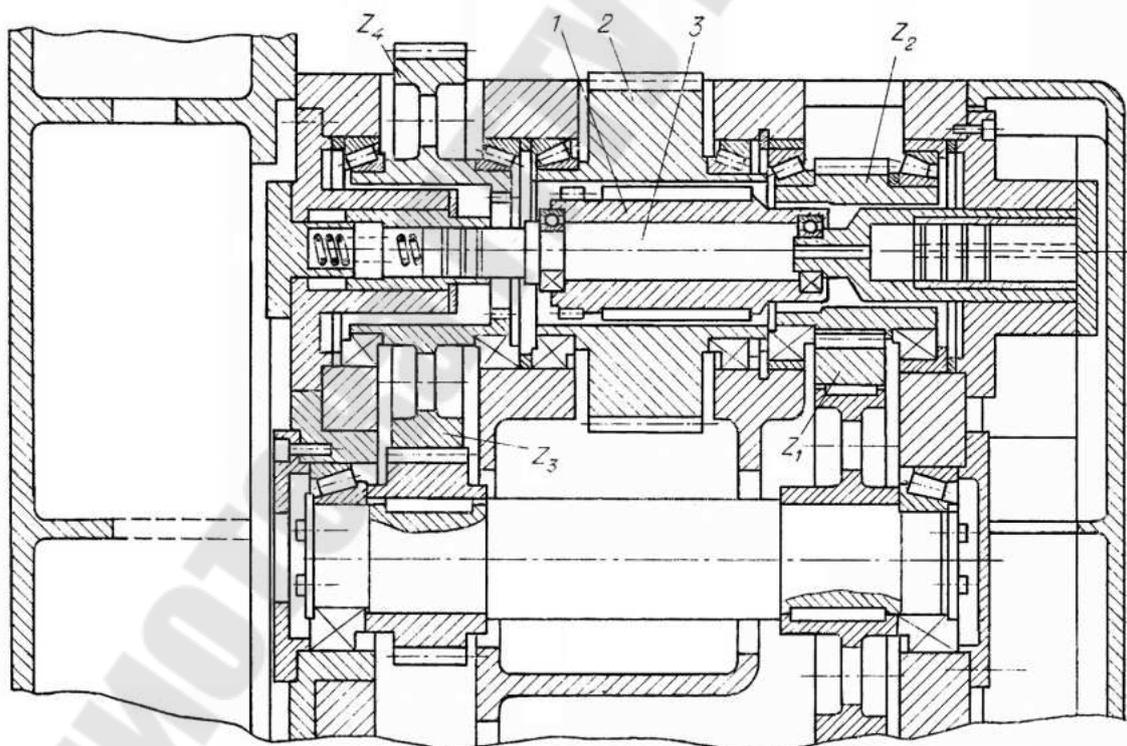


Рисунок Б.6 – Механизм переключения частоты вращения коробки скоростей:
 1 – зубчатая муфта; 2 – выходное колесо; 3 – шток

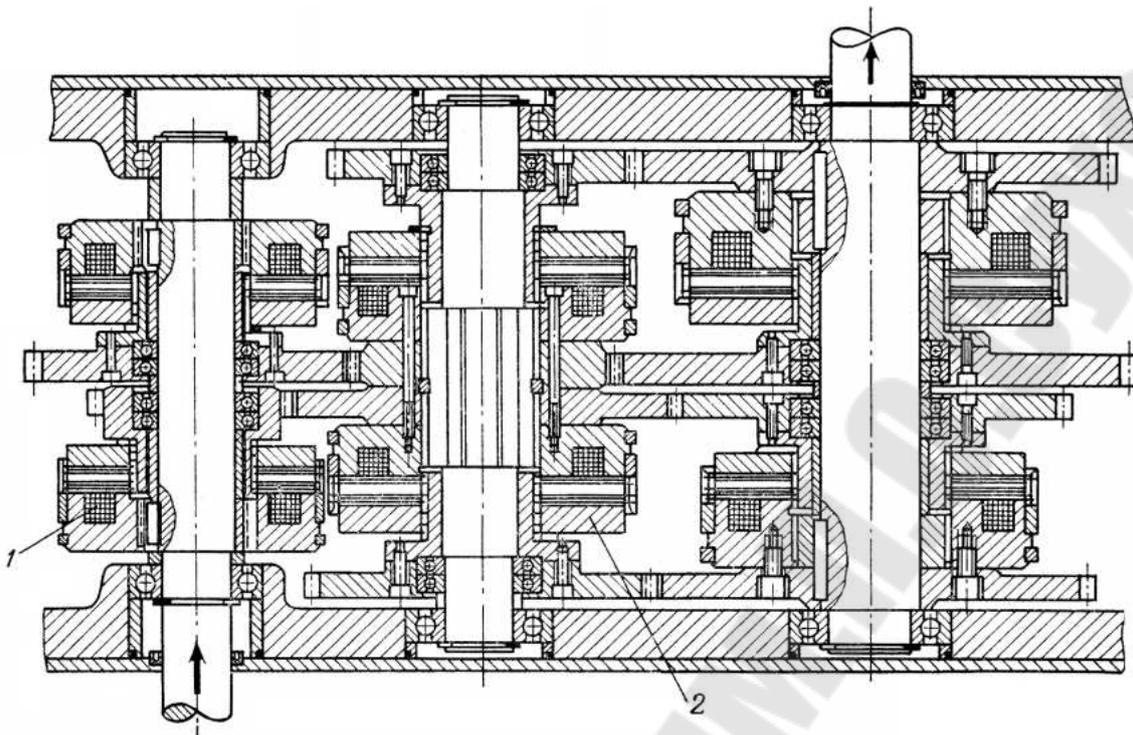


Рисунок Б.7 – Восьмискоростная коробка скоростей:
1, 2 – электромагнитные муфты

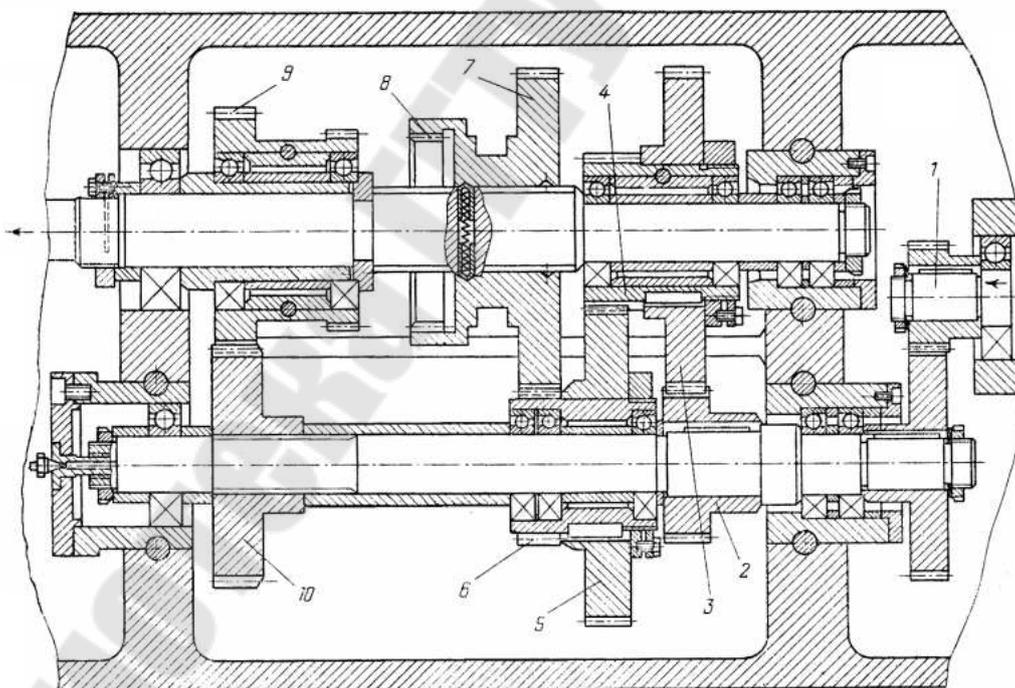


Рисунок Б.8 – Двухступенчатая коробка скоростей с большим передаточным отношением:
1 – двигатель; 2-3, 4-5, 6-7, 9-10 – пары зубчатых колес;
8 – зубчатый блок

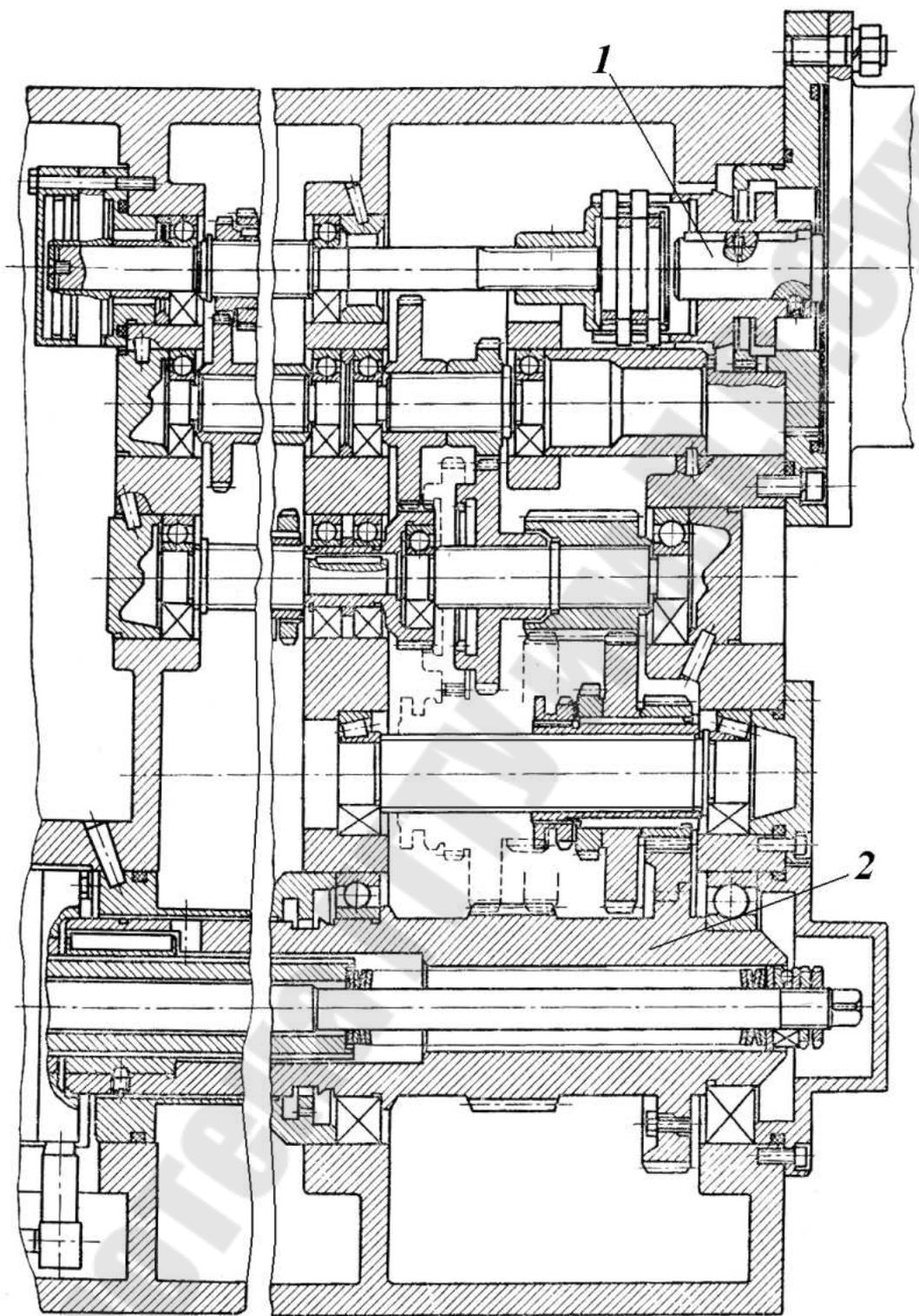


Рисунок Б.9 – Коробка скоростей копировально-фрезерного станка 6Б443Г:
1 – вал двигателя; 2 – выходной вал

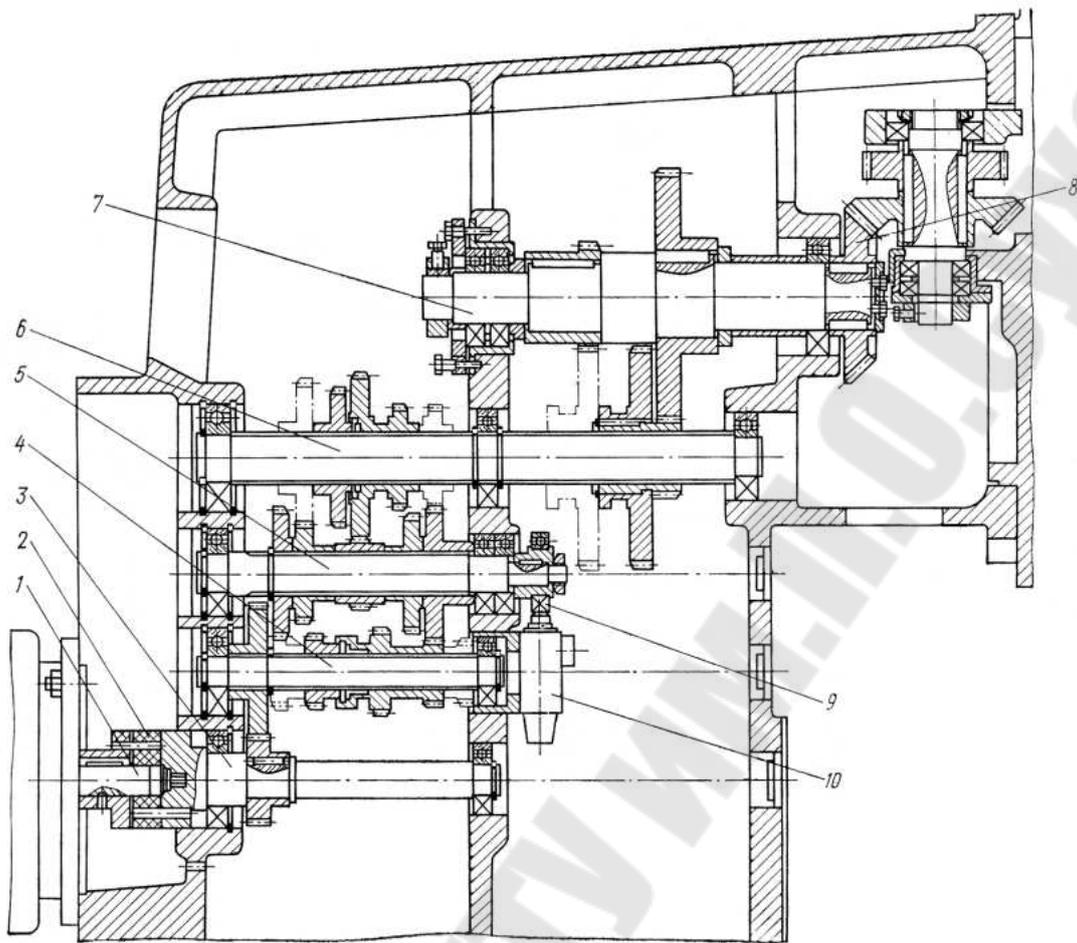


Рисунок Б.10 – Коробка скоростей вертикально-фрезерного станка Р13Ф3-37:
 1 – вал асинхронного двигателя; 2 – упругая муфта; 3, 4, 5, 6 и 7 – валы;
 8 – зубчатое колесо; 9 – эксцентрик; 10 – насос системы смазки

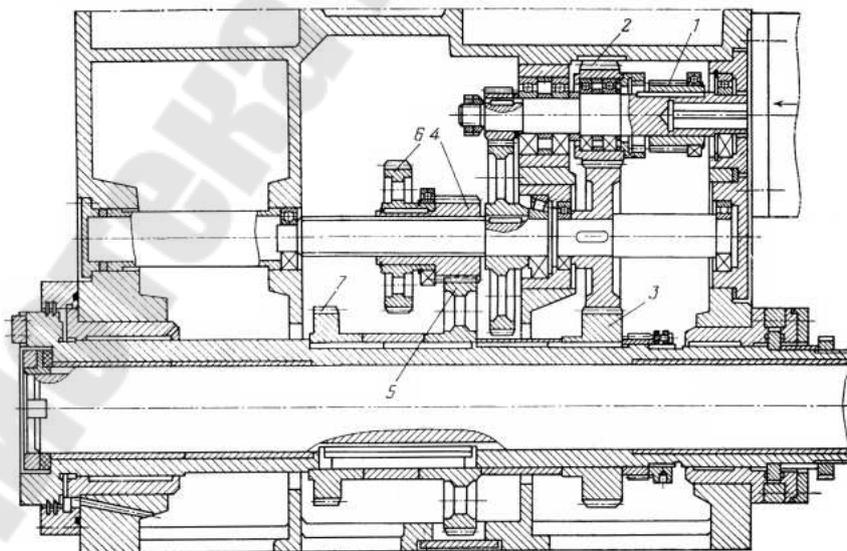


Рисунок Б.11 – Шпиндельный узел горизонтально-расточного станка
 с трехступенчатой коробкой скоростей:
 1 – муфта; 2, 3, 5, 7 – зубчатые колеса; 4-6 – зубчатый блок

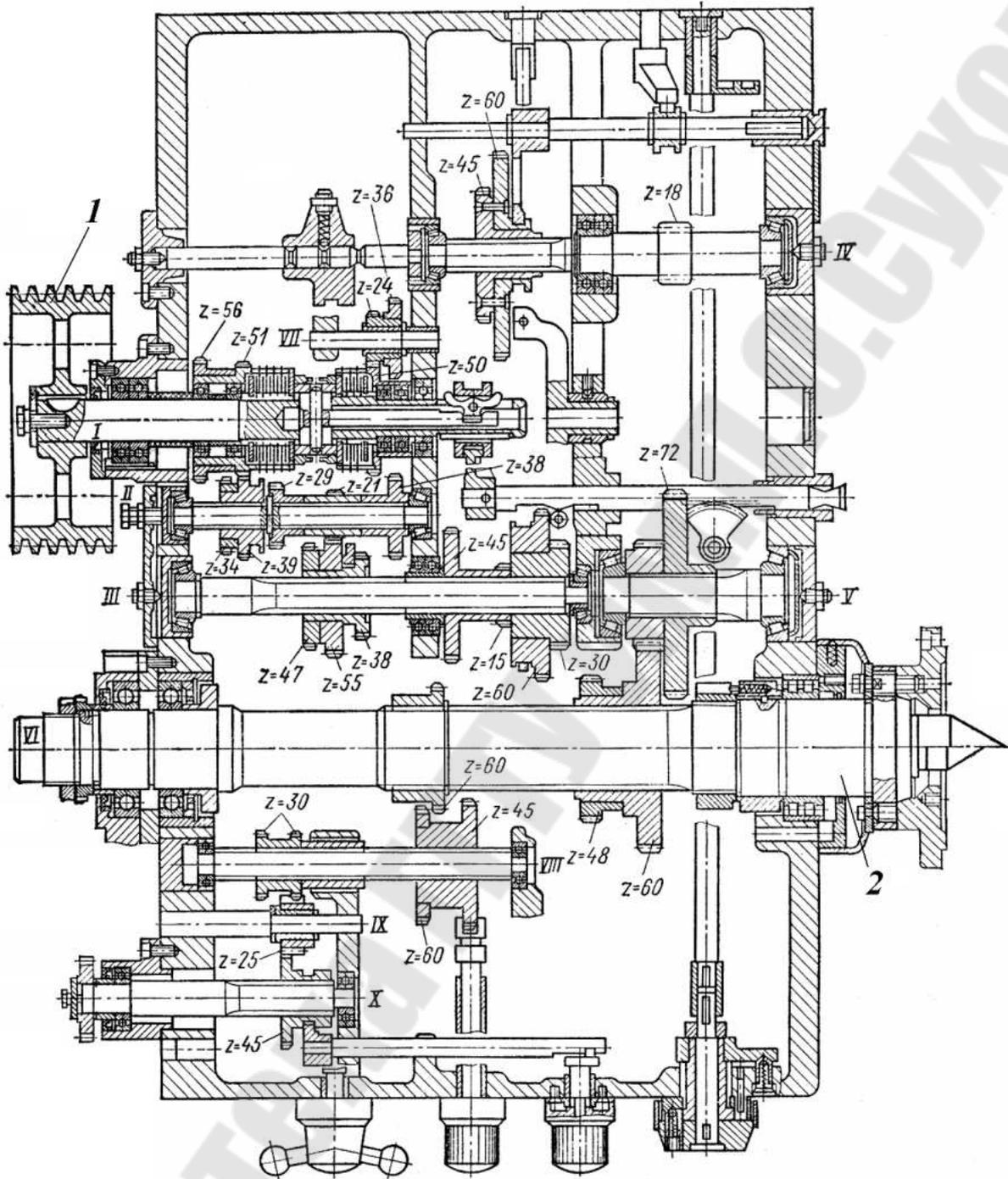


Рисунок Б.12 – Коробка скоростей 16К20:
 1 – приводной шкив; 2 – шпиндель

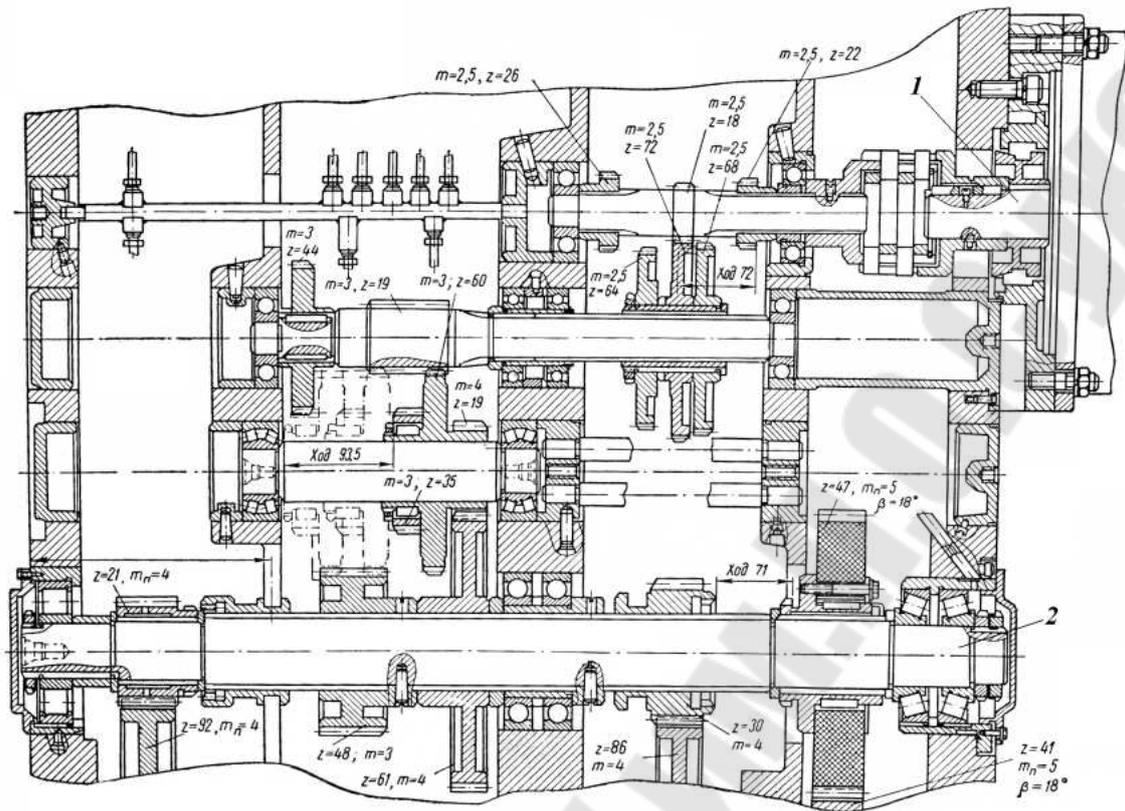


Рисунок Б.13 – Коробка скоростей расточного станка 2620:
 1 – вал асинхронного двигателя; 2 – выходной вал

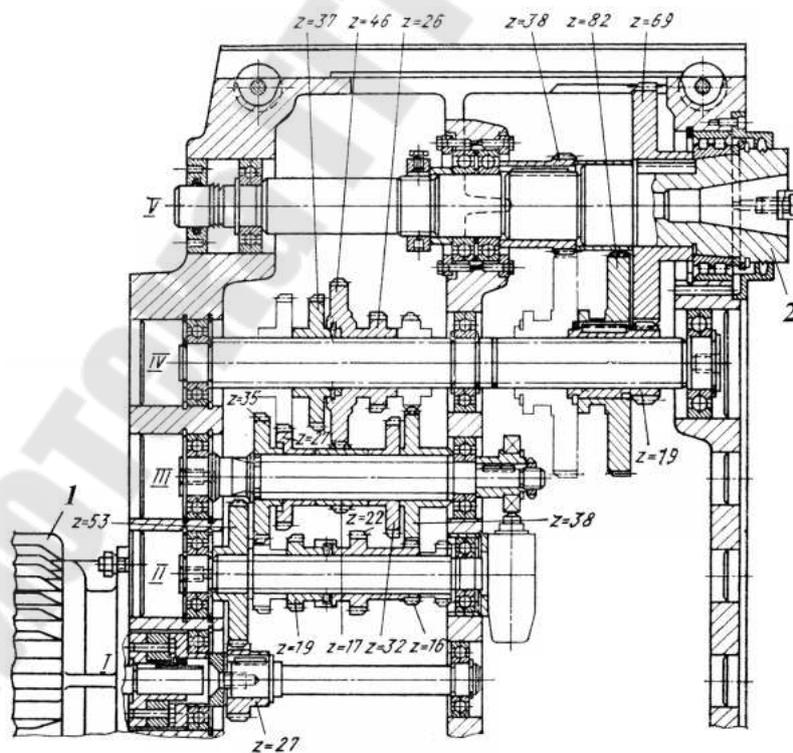


Рисунок Б.14 – Коробка передач горизонтально-фрезерного станка:
 1 – двигатель; 2 – шпиндель

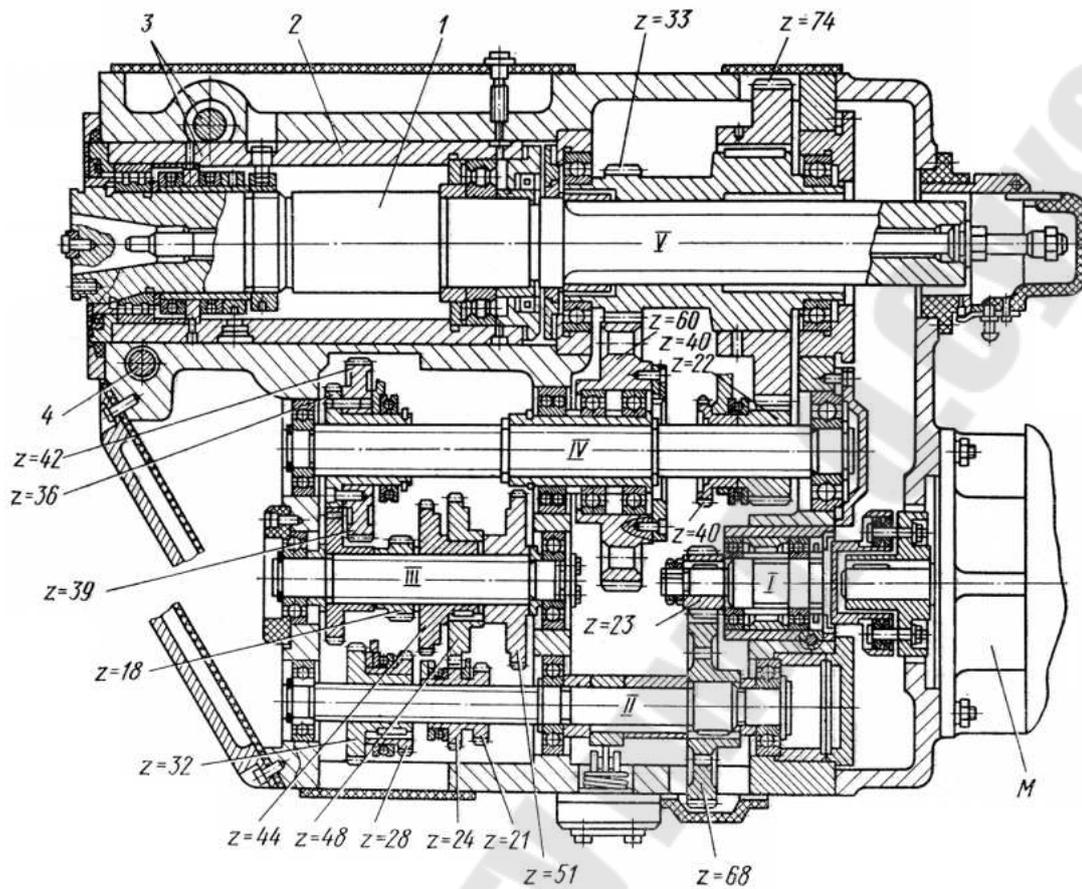


Рисунок Б.15 – Шпиндельная головка продольно-фрезерного станка:
 1 – шпиндель; 2 – пиноль; 3 – зубчато-реечная передача;
 4 – механизм зажима пиноли

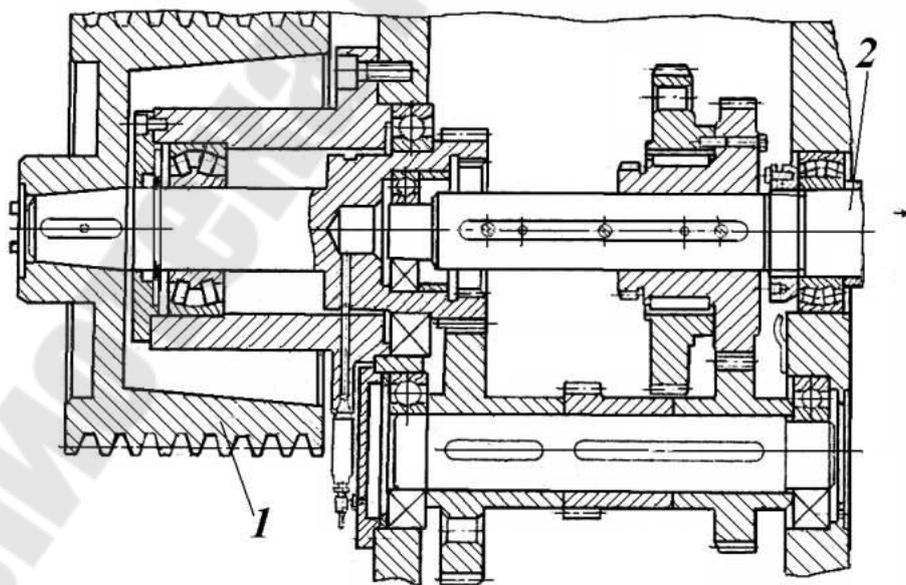


Рисунок Б.16 – Компактная трехскоростная коробка скоростей:
 1 – приводной шкив; 2 – выходной вал

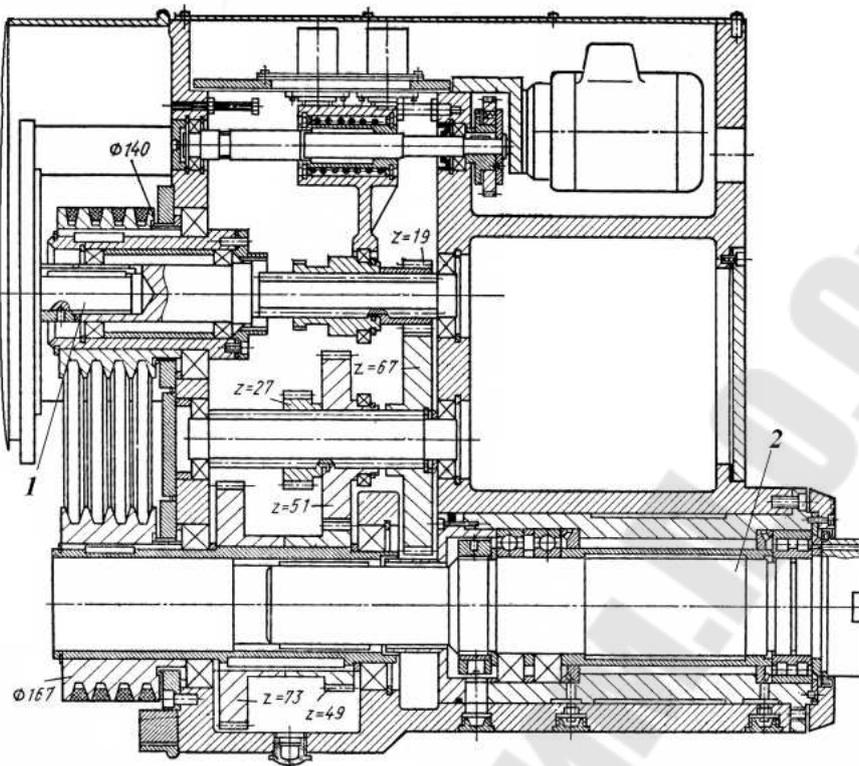


Рисунок Б.17 – Шпиндельная бабка фрезерно-сверлильного многооперационного станка:
 1 – вал двигателя; 2 – шпиндель

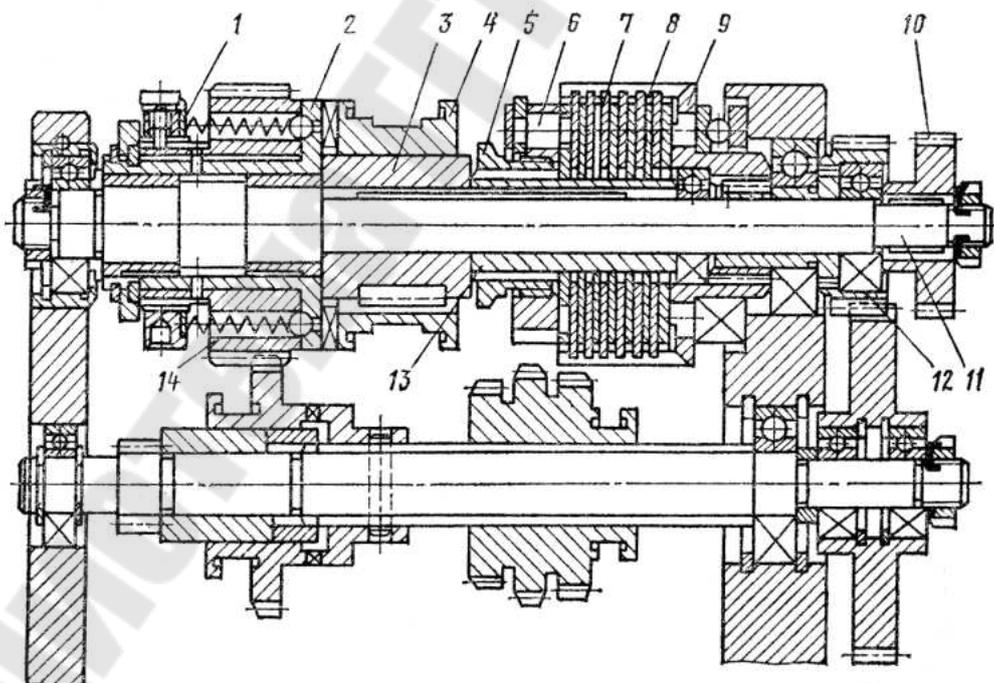


Рисунок Б.18 – Выходной вал коробки подач станка 6Р82:
 1 – регулировочная гайка; 2 – кулачковая втулка; 3 – втулка; 4 – кулачковая муфта; 5 – втулка; 6 – гайка; 7, 8 – диски муфты; 9 – корпус фрикционной муфты; 10, 12, 14 – зубчатые колеса; 11 – выходной вал; 13 – втулка

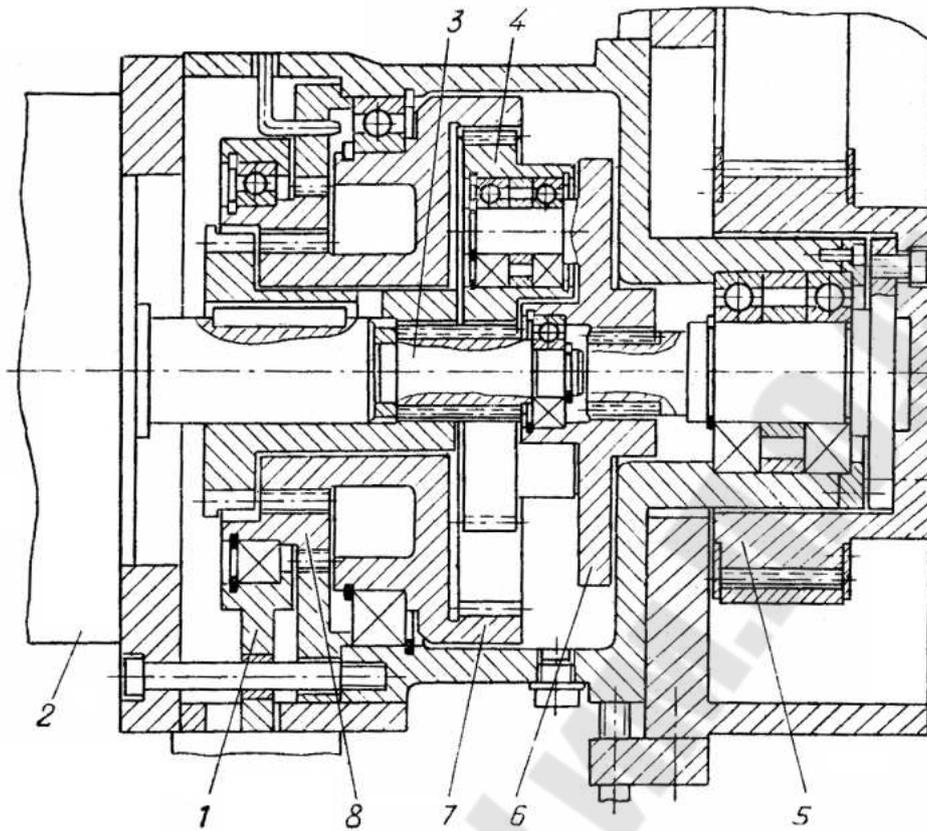


Рисунок Б.19 – Конструкция двухступенчатой планетарной коробки скоростей:
 1 – вилка; 2 – двигатель; 3 – колесо; 4 – сателлиты; 5 – шкив; 6 – водило;
 7 – неподвижное колесо; 8 – зубчатое колесо

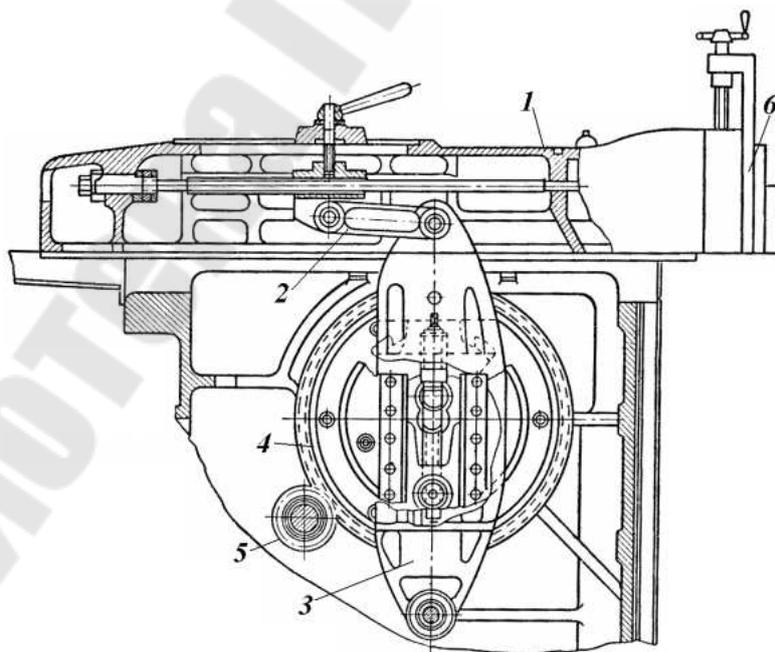


Рисунок Б.20 – Кулисный механизм поперечно-строгального станка:
 1 – ползун; 2 – серьга; 3 – кулиса; 4 – кулисное колесо; 5 – зубчатое колесо; 6 – суппорт

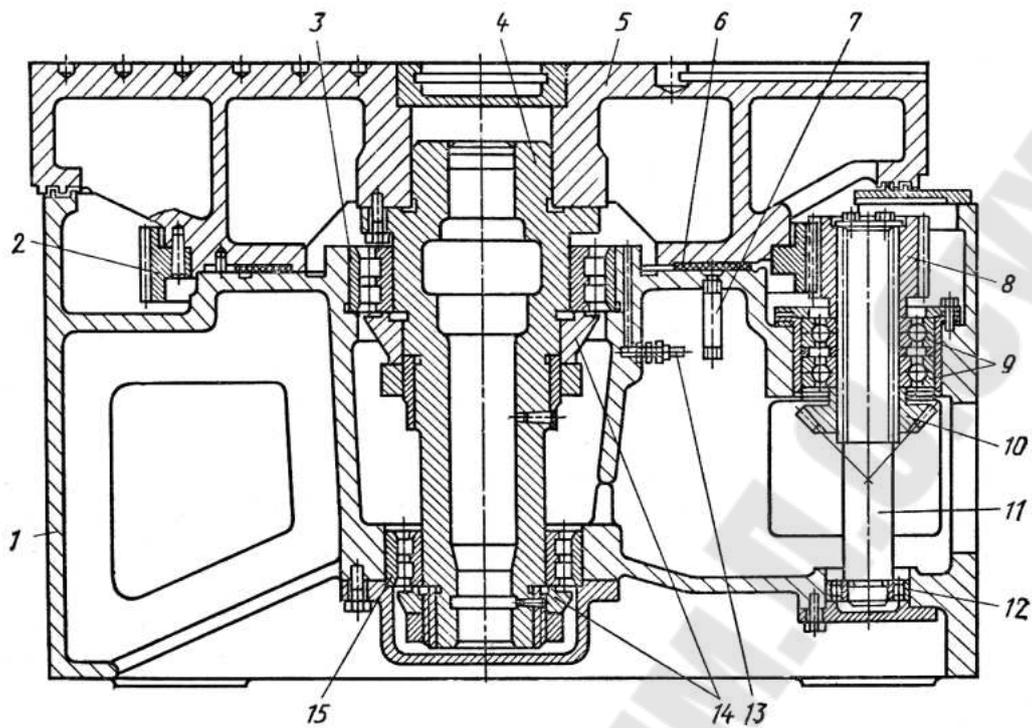


Рисунок Б.21 – Стол карусельного станка 1525:
 1 – корпус; 4 – шпиндель; 5 – планшайба; 6 – плоские направляющие с текстолитовым покрытием; 2, 8, 10 – зубчатые колеса; 3, 9, 12, 15 – подшипники; 7, 13 – шпунцера для смазки направляющих и подшипника 3; 11 – вал; 14 – регулировочные гайки

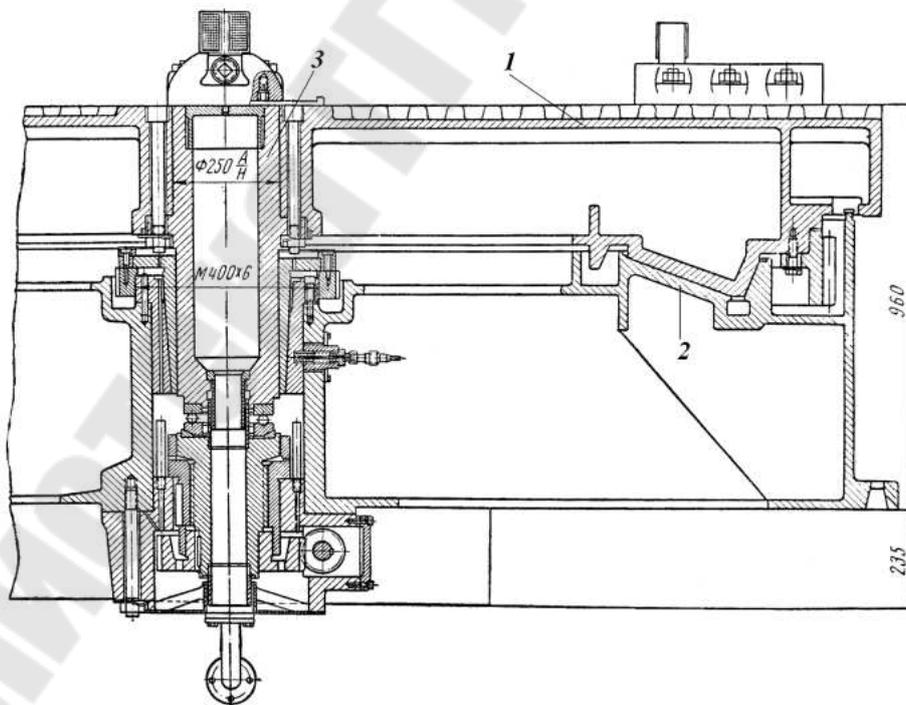


Рисунок Б.22 – Планшайба тяжелого карусельного станка 1532:
 1 – планшайба; 2 – шпиндель; 3 – направляющие

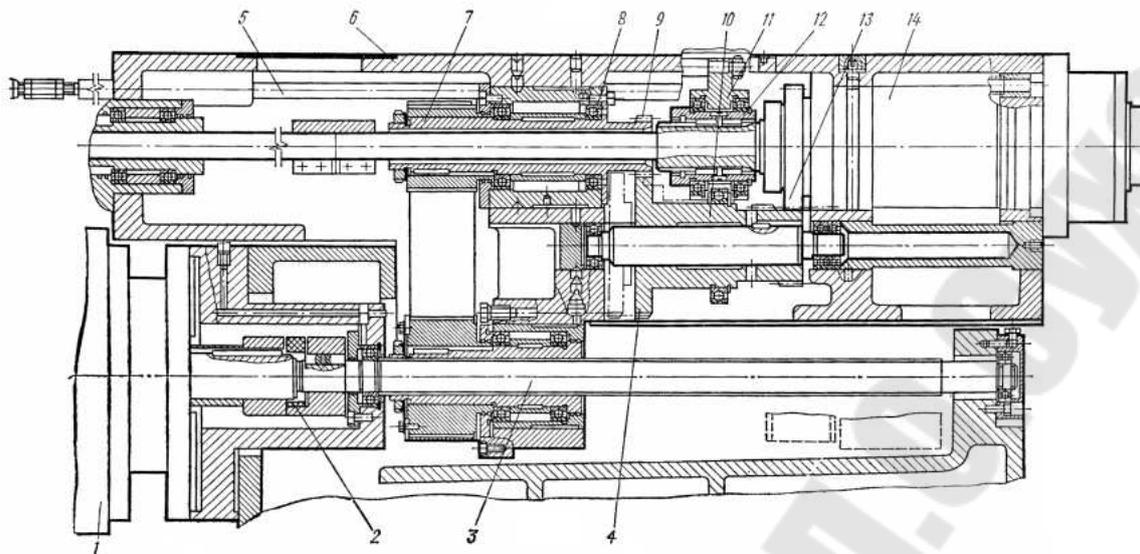


Рисунок Б.23 – Привод вращения шпинделя многоцелевого станка ИР 320ГМФ:
 1 – электродвигатель; 2 – муфта; 3 – шлицевой вал; 4 – зубчатый венец;
 5 – штанга; 6 – корпус; 7 – плоский ремень; 8 – шарикоподшипник;
 9 – втулка; 10 – блок; 11 – вилка; 12 – зубчатая полумуфта;
 13 – зубчатое колесо; 14 – шпиндель

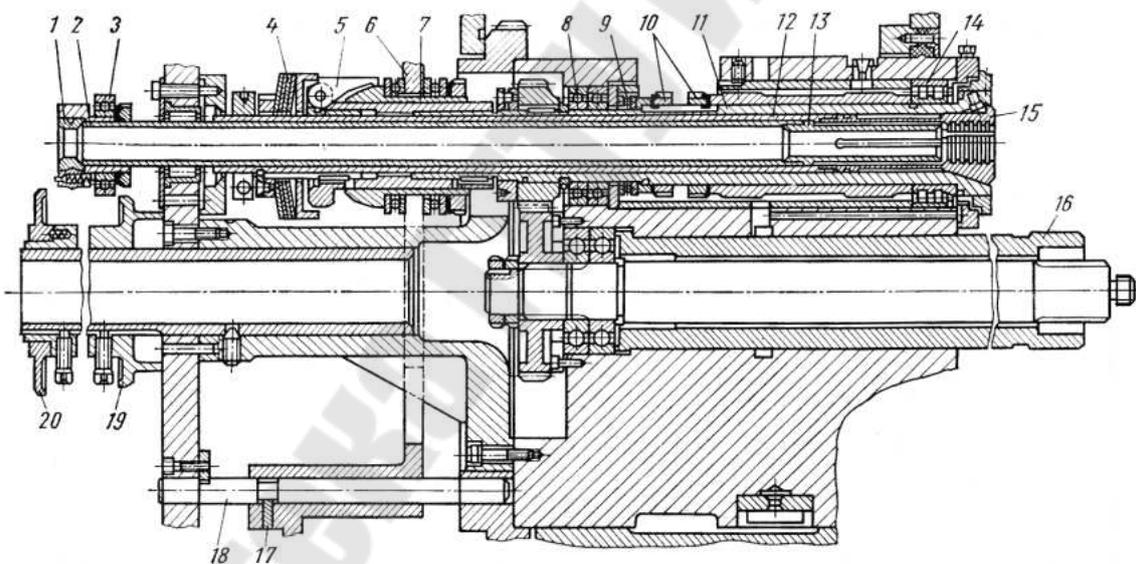


Рисунок Б.24 – Шпиндельный блок автомата 1Б240-6К:
 1 – поддерживающее кольцо; 2 – подающая труба; 3 – обойма;
 4 – тарельчатые пружины; 5 – рычажки; 6 – вилка; 7 – рычажная муфта;
 8 – радиально-упорные подшипники; 9 – упорные подшипники;
 10 – регулировочные гайки; 11 – шпиндель; 12 – труба; 13 – подающая цапга;
 14 – роликовые подшипники; 15 – цапга; 16 – направляющая продольного суппорта; 17 – защелка; 18 – скалка; 19 – ограничивающий диск; 20 – диск

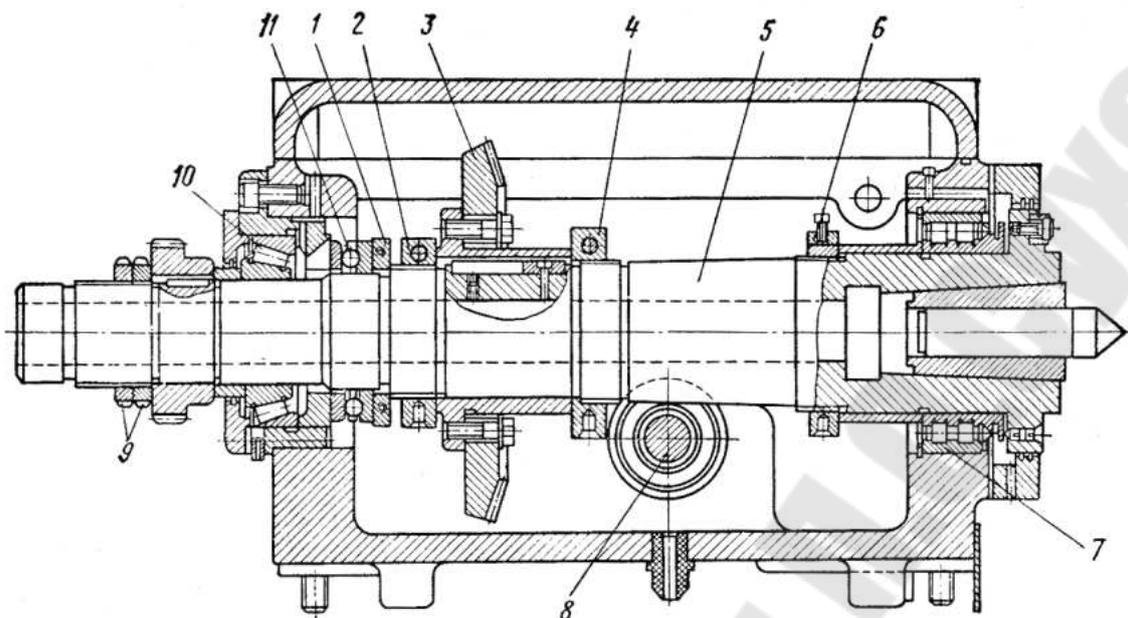


Рисунок Б.25 – Шпиндельная бабка полуавтомата 1А730:
 1 – регулировочная гайка; 2 – гайка; 3 – приводное колесо; 4 – гайка;
 5 – шпиндель; 6 – регулировочная гайка; 7 – радиальный роликовый
 подшипник; 8 – приводной вал; 9 – регулировочная гайка;
 10 – конический роликовый подшипник; 11 – упорный шарикоподшипник

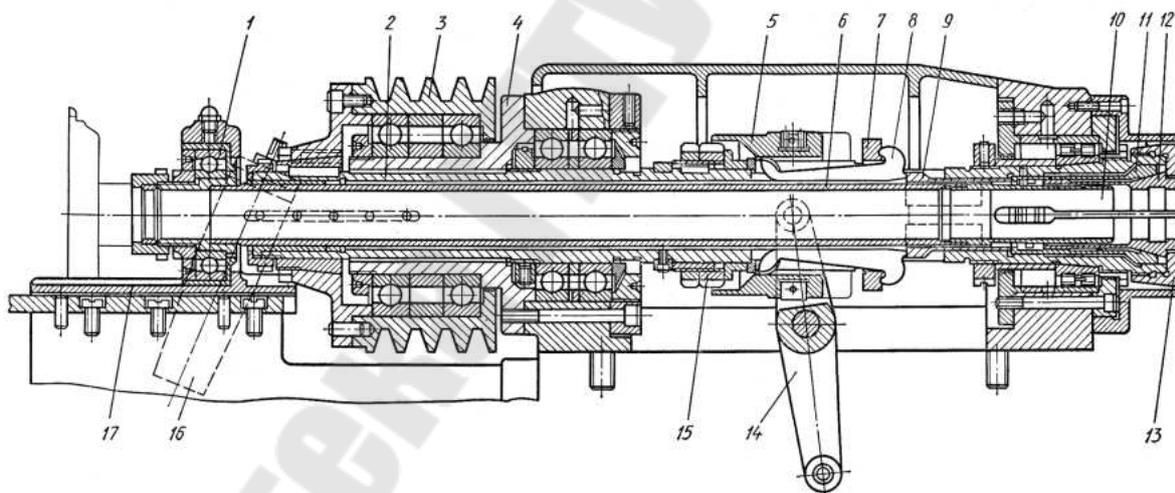


Рисунок Б.26 – Шпиндельная бабка токарно-револьверного автомата 1Б140:
 1 – подшипник подающей трубы; 2 – шпиндель; 3 – шкив; 4 – кронштейн;
 5 – муфта; 6 – труба; 7 – кольцо; 8 – рычаги; 9 – зажимная труба;
 10 – подающая цанга; 11 – стакан; 12 – зажимная цанга; 13 – втулка;
 14 – рычаг; 15 – регулировочная гайка силы зажима прутка; 16 – рычаг;
 17 – салазки

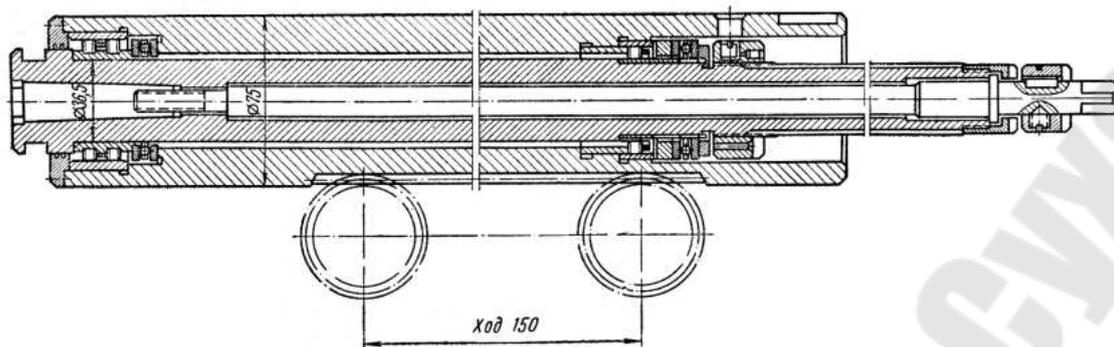


Рисунок Б.27 – Шпиндель координатно-расточного станка 2А430

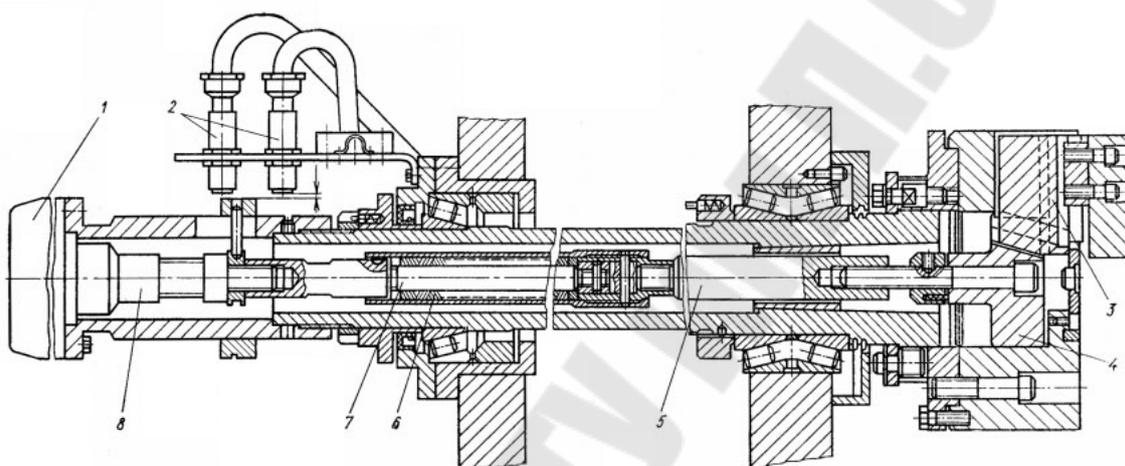


Рисунок Б.28 – Электромеханический пагрон с электромеханическим приводом зажима детали:
 1 – электромеханическая головка; 2 – бесконтактные путевые переключатели;
 3 – кулачки; 4 – клин; 5 – тяга; 6 – пакет тарельчатых пружин;
 7 – тяга; 8 – винт-шток

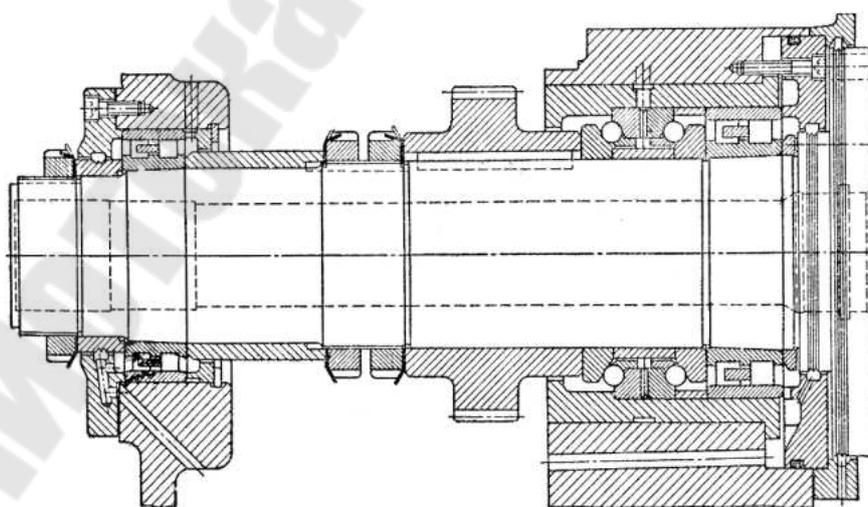


Рисунок Б.29 – Шпиндельный узел одношпиндельного токарного автомата

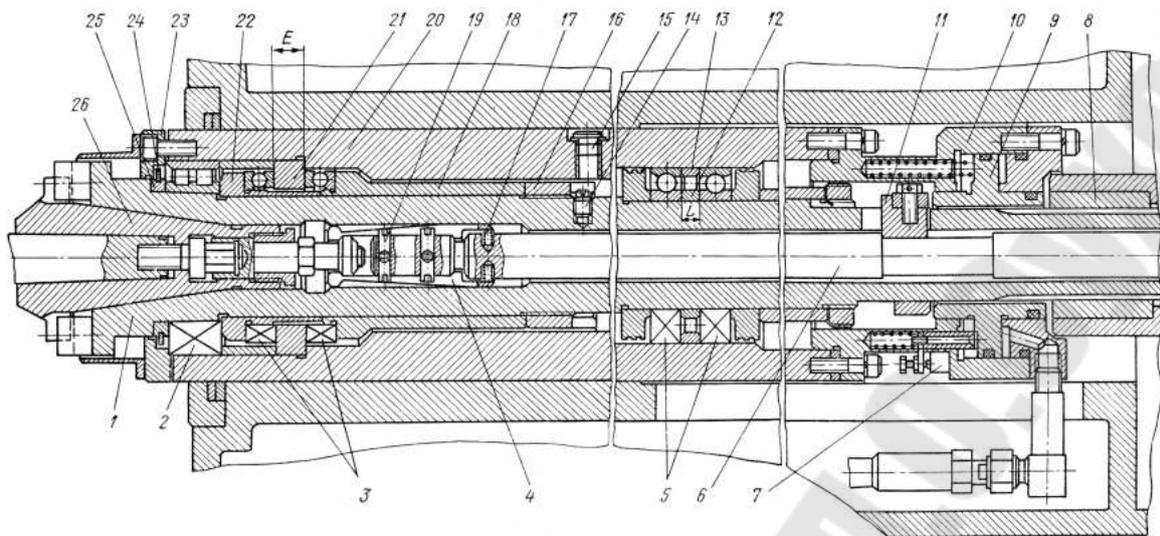


Рисунок Б.30 – Шпиндельное устройство
копировально-фрезерного станка 6Б4435:

- 1 – шпиндель; 2 – роликовый подшипник; 3 – упорные шарико-подшипники; 4 – рычаги; 5 – радиально-упорные шарикоподшипники; 6 – шток с пакетом тарельчатых пружин; 7 – конечный выключатель; 8 – приводная шлицевая втулка; 9 – поршень; 10 – гидроцилиндр; 11 – кулачки; 12, 13 – распорные втулки; 14 – фиксатор; 15 – пробка; 16 – гайка; 17 – пружины; 18 – втулка; 19 – штифты; 20 – пиноль; 21 – компенсатор; 22 – втулка; 23 – фланец; 24 – пружинное кольцо; 25 – компенсирующие кольца; 26 – оправка

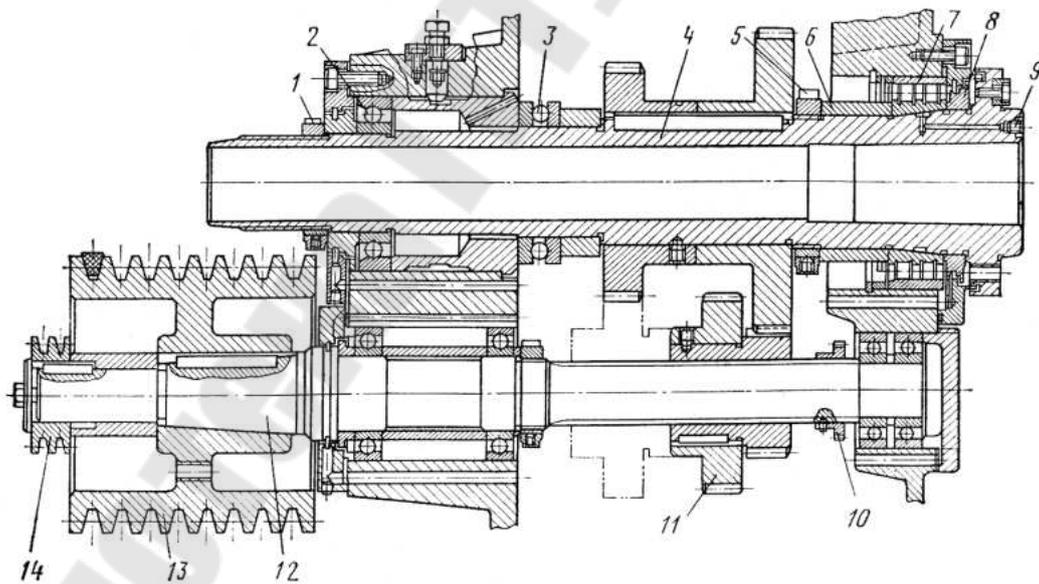


Рисунок Б.31 – Шпиндельная бабка полуавтомата 1713:

- 1 – регулировочная гайка; 2 – радиально-упорный шарикоподшипник; 3 – упорные шарикоподшипник; 4 – шпиндель; 5 – гайка; 6 – втулка; 7 – радиальный роликовый подшипник; 8 – кольцо; 9 – пробка; 10 – зубчатое колесо системы смазки; 11 – блок зубчатых колес; 12 – вал; 13 – приводной шкив; 14 – сменный шкив коробки подач

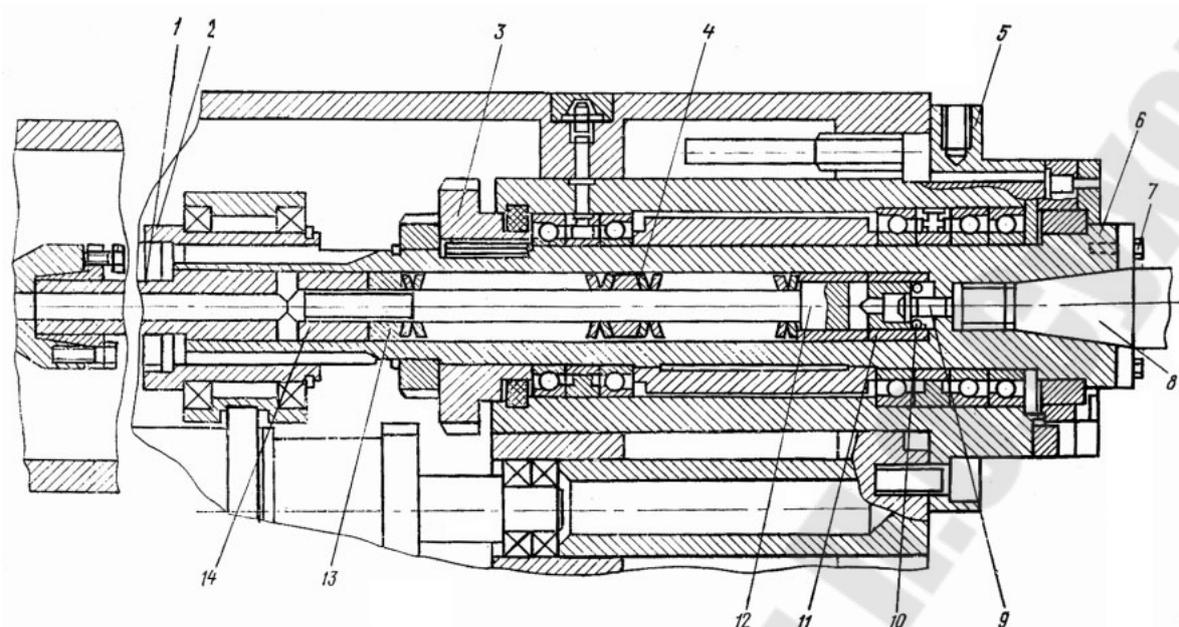


Рисунок Б.32 – Шпиндельное устройство
многоцелевого станка ИР320ПМФ4:

1 – тяга; 2 – полумуфта; 3 – шестерня; 4 – тарельчатые пружины; 5 – гильза;
6 – шпиндель; 7 – шпонки; 8 – оправка; 9 – хвостовик инструментальной
оправки; 10 – шарики; 11 – стакан; 12 – тяга; 13, 14 – регулировочные гайки

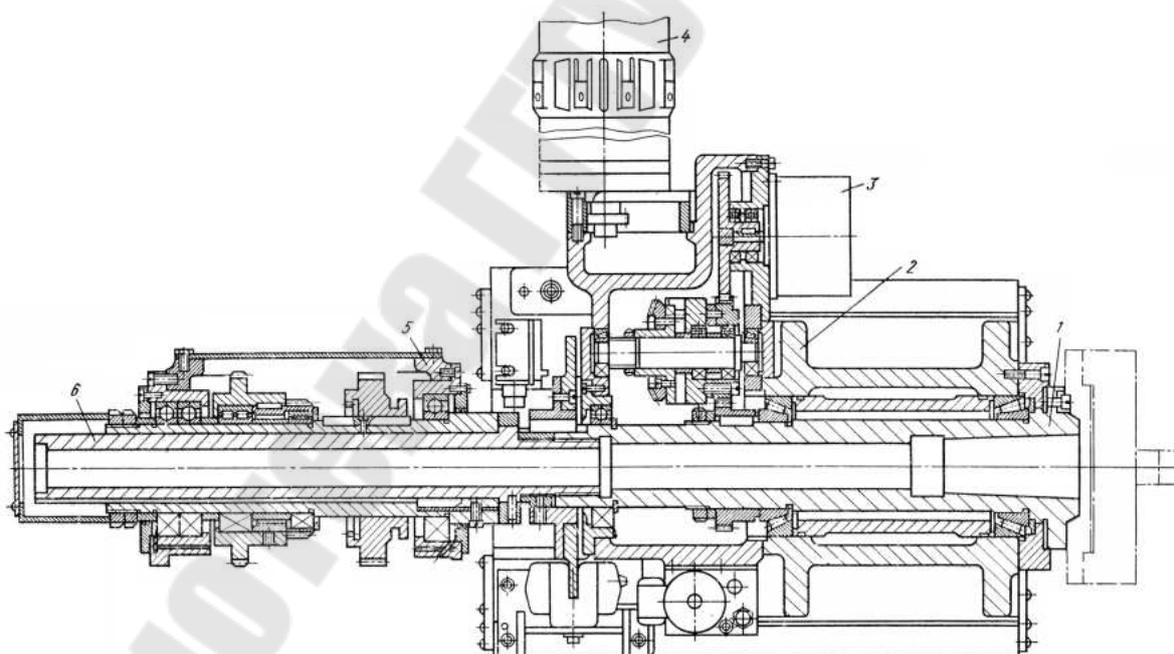


Рисунок Б.33 – Шпиндельная бабка токарного многооперационного станка:

1 – шпиндель; 2 – подвижный корпус; 3 – датчик обратной связи;
4 – электродвигатель; 5 – неподвижная коробка скоростей;
6 – шлицевое соединение

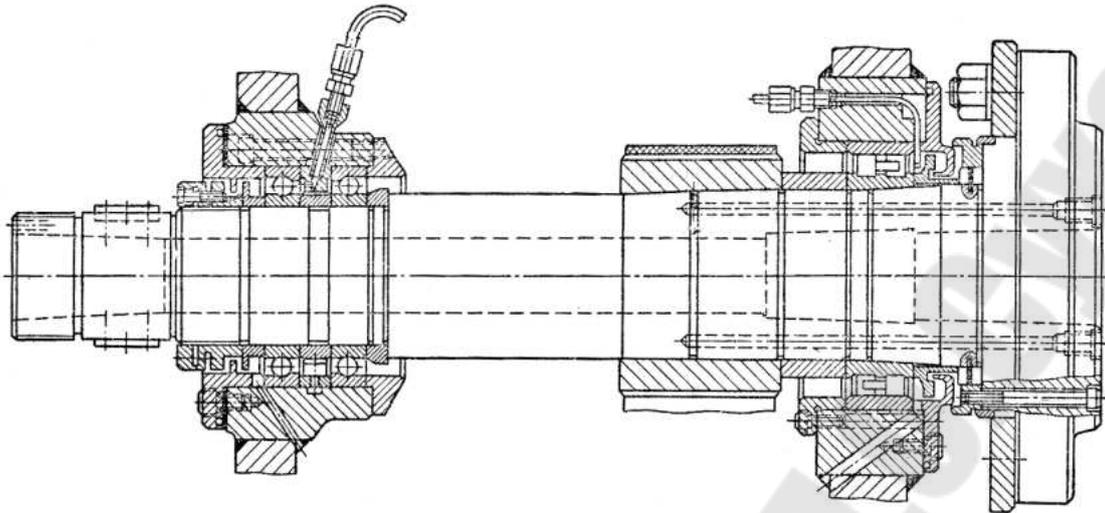


Рисунок Б.34 – Шпиндельный узел быстроходного токарного станка

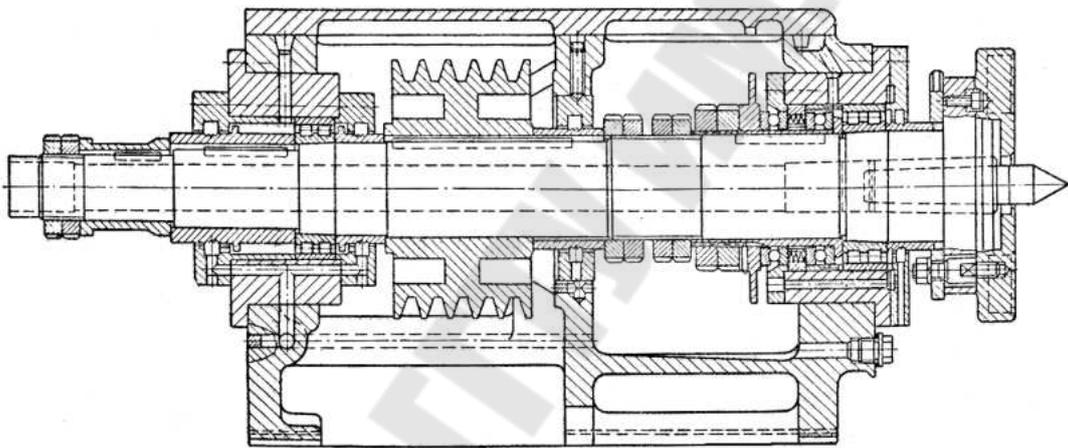


Рисунок Б.35 – Шпиндельный узел токарного станка с упорными шарикоподшипниками

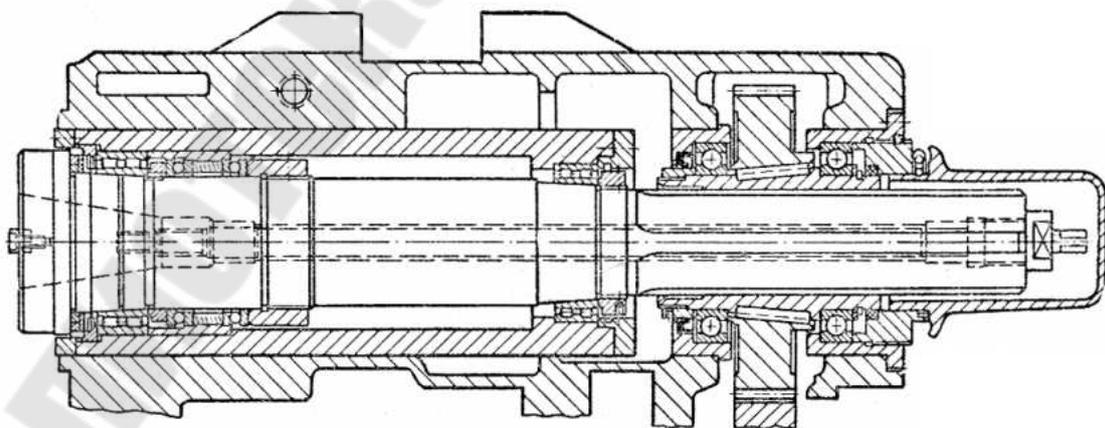


Рисунок Б.36 – Шпиндельный узел фрезерного станка с упорными шарикоподшипниками

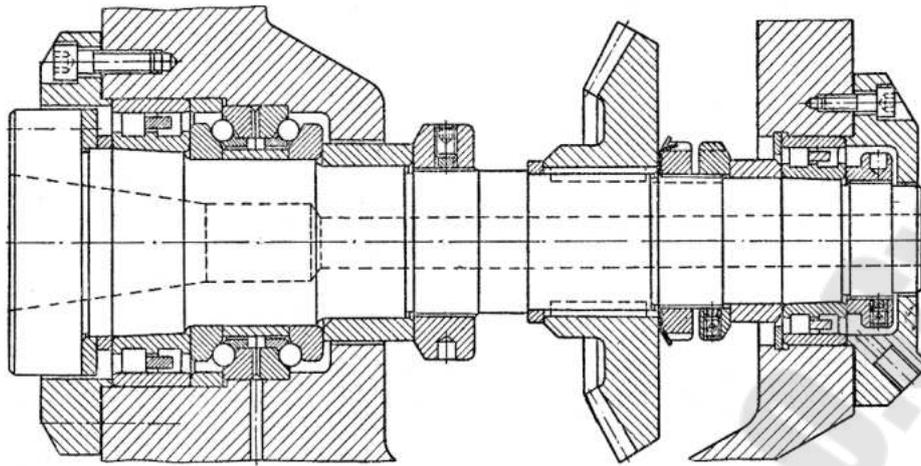


Рисунок Б.37 – Шпиндельный узел фрезерного станка с упорно-радиальными шарикоподшипниками

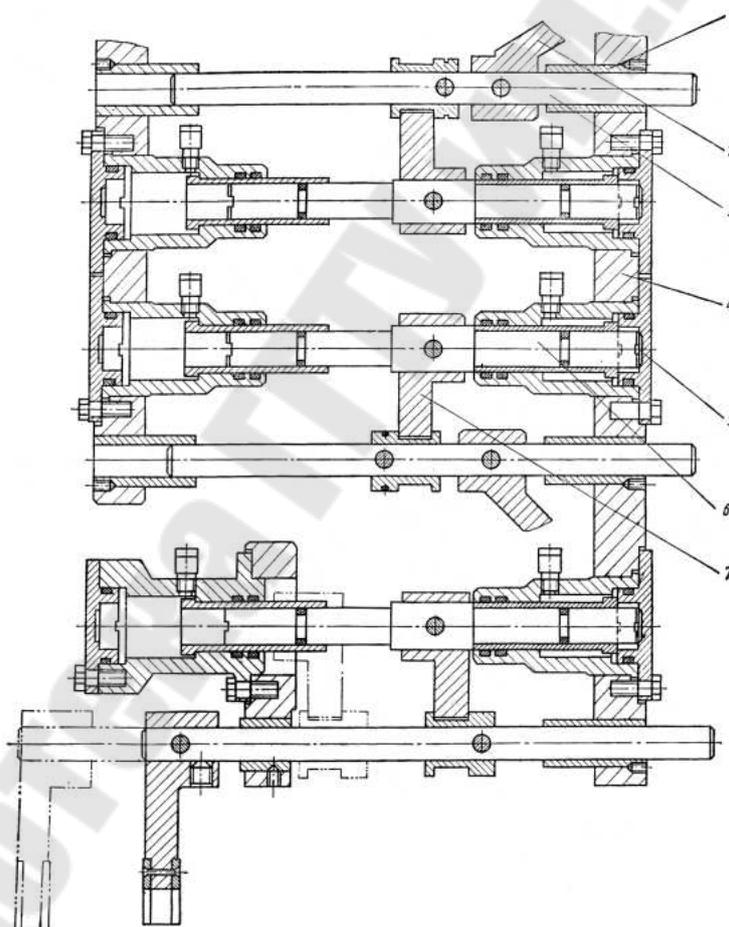


Рисунок Б.38 – Механизм автоматического переключения частоты вращения шпинделя многоцелевого станка ГФ2171:
 1 – втулка; 2 – поводок; 3 – валик; 4 – корпус; 5 – гидроцилиндр;
 6 – шток; 7 – поводок

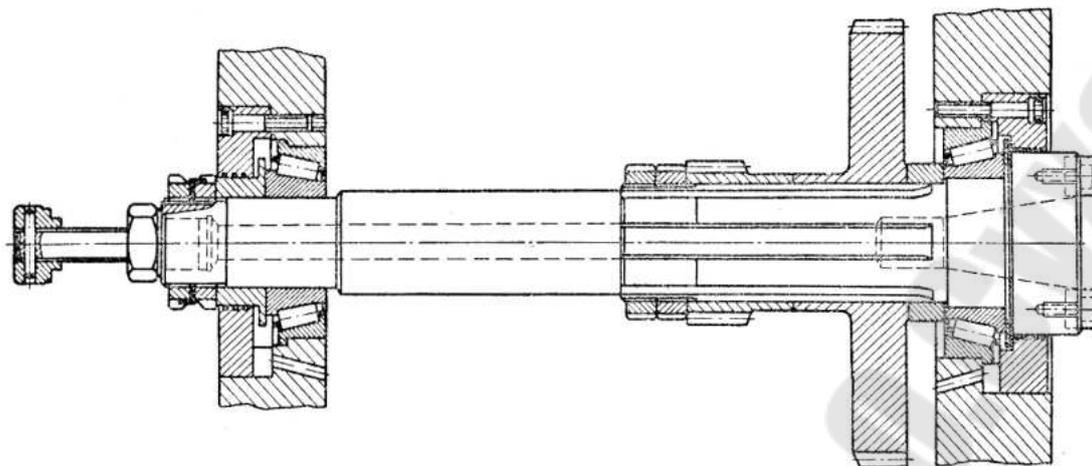


Рисунок Б.39 – Шпиндельный узел легкого фрезерного станка

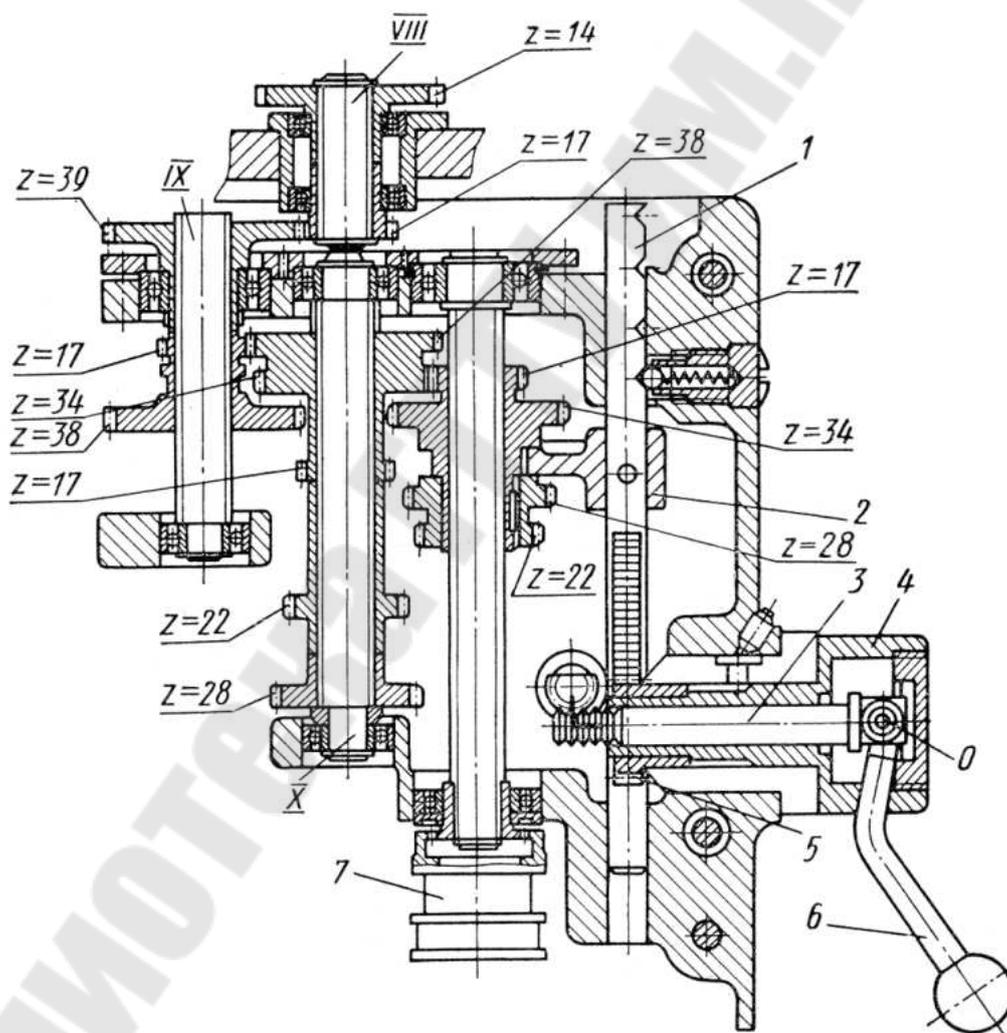


Рисунок Б.40 – Коробка подачи сверлильного станка 2А53:
 1 – рейка; 2 – вилка; 3 – ось; 4 – барабан; 5 – реечное колесо;
 6 – рукоятка; 7 – зубчатая муфта

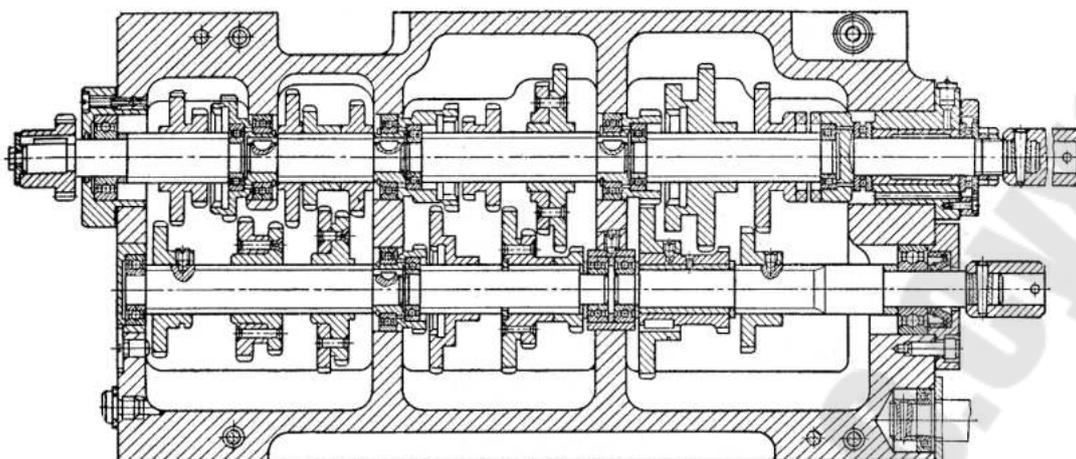


Рисунок Б.41 – Коробка подач токарно-винторезного станка 1И611П

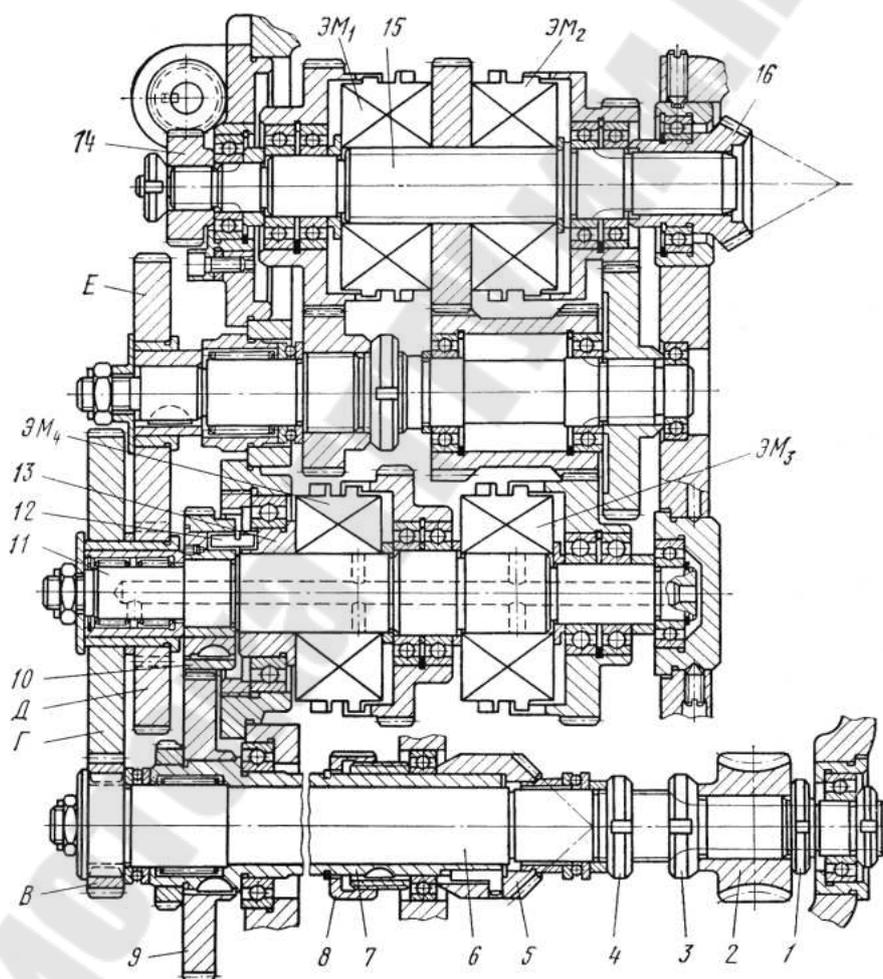


Рисунок Б.42 – Коробка подач суппорта вертикального многошпиндельного полуавтомата 1K282:

- 1, 3, 4, 8 – регулировочные гайки; 2 – червячное колесо;
 5, 9, 10, 14, 16 – зубчатые колеса; 6, 11, 15 – валы; 7 – гильза;
 12 – предохранительный элемент; 13 – ступица

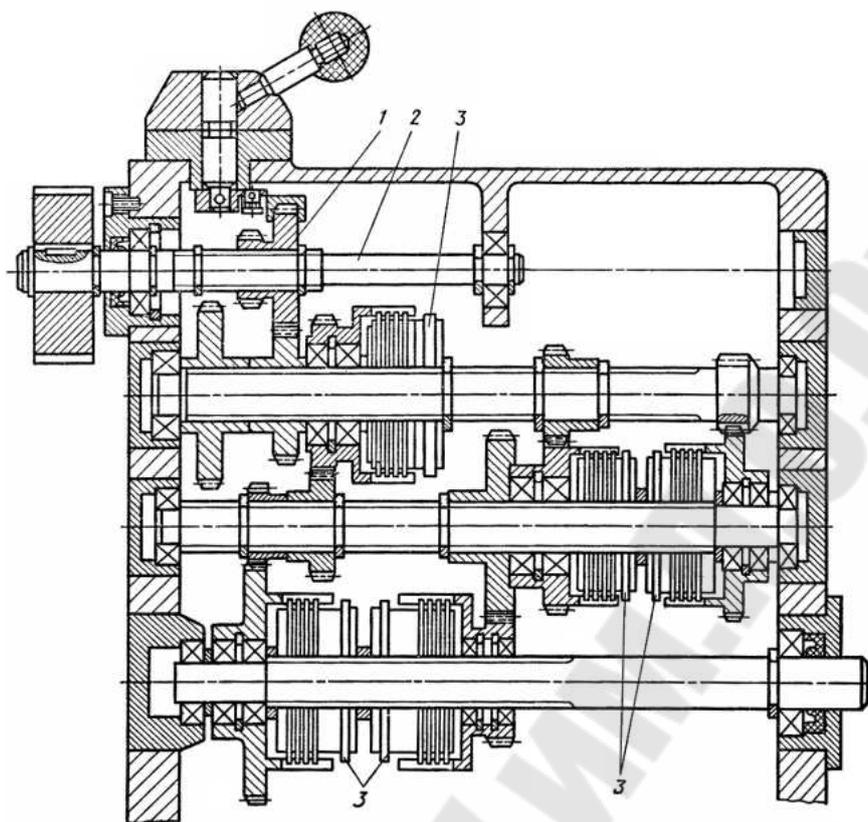


Рисунок Б.43 – Коробка подачи станка 1Г340П:
 1 – блок зубчатых колес; 2 – ведущий вал;
 3 – электромагнитные муфты типа ЭМ

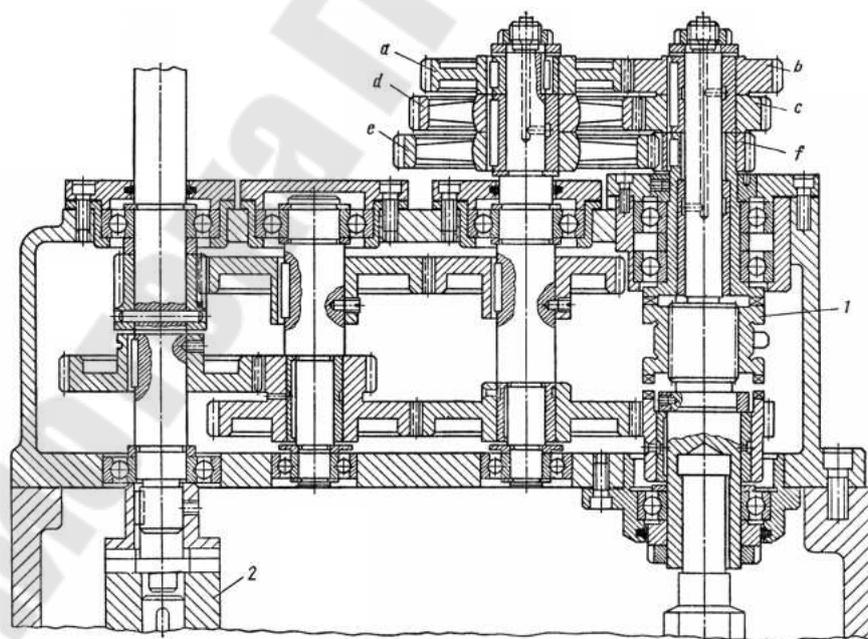


Рисунок Б.44 – Коробка подачи автомата 1Б140:
 1 – зубчатая муфта; 2 – крестовая муфта

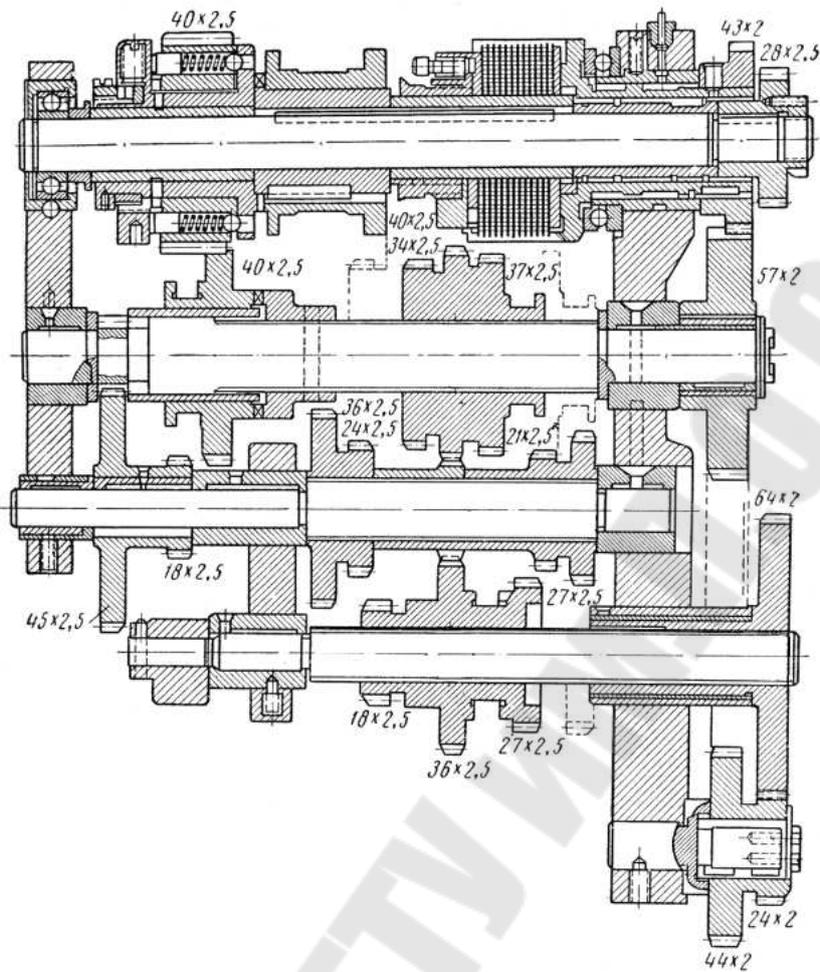


Рисунок Б.45 – Коробка подачи горизонтально-фрезерного станка 6Н82

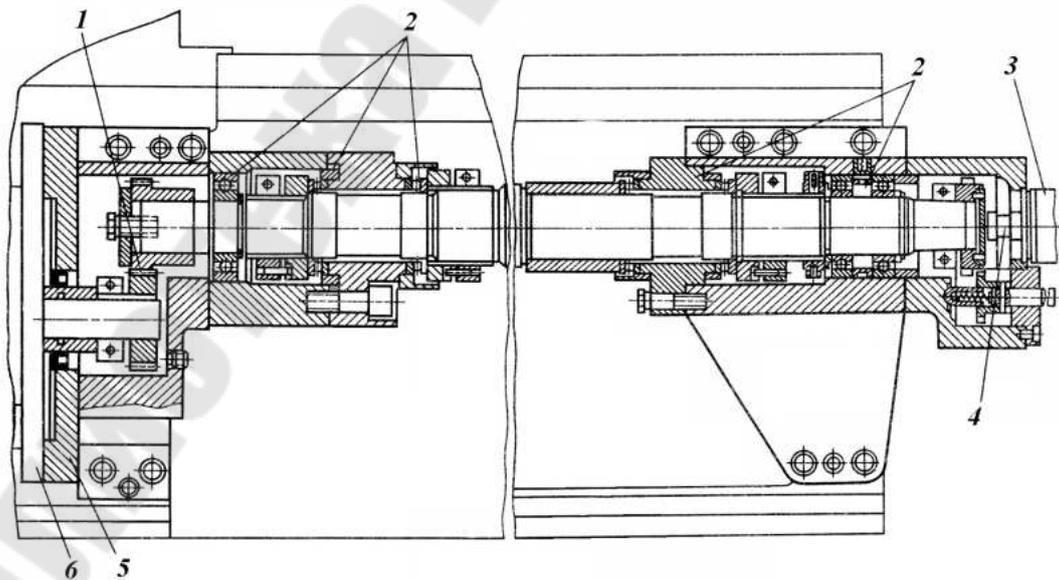


Рисунок Б.46 – Привод продольного перемещения суппорта станка 16К20Т1:
 1 – редуктор; 2 – опоры винта; 3 – датчик обратной связи;
 4 – муфта; 5 – переходная плита; 6 – электродвигатель

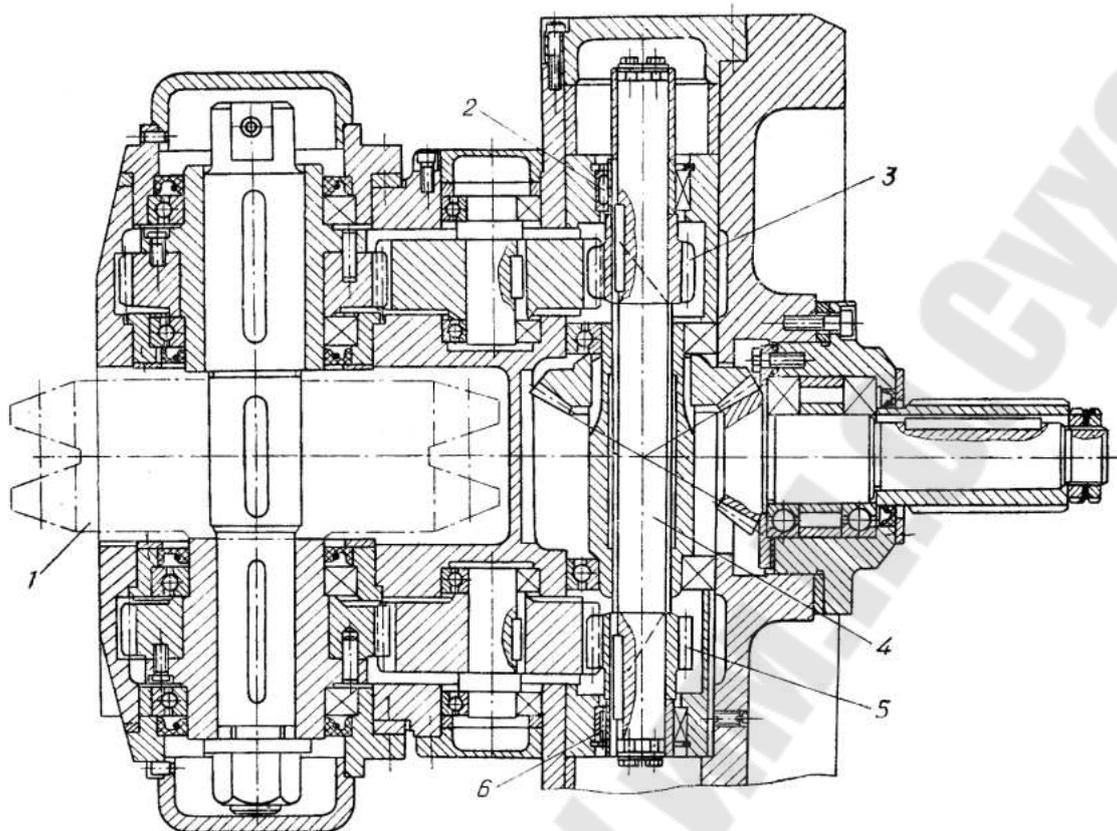


Рисунок Б.48 – Головка для обработки зубчатых колес
 дисковыми фрезами с параллельными цепями:
 1 – однозвучковая фреза; 2, 6 – игольчатые подшипники; 3, 5 – зубчатые колеса;
 4 – подвижный вал

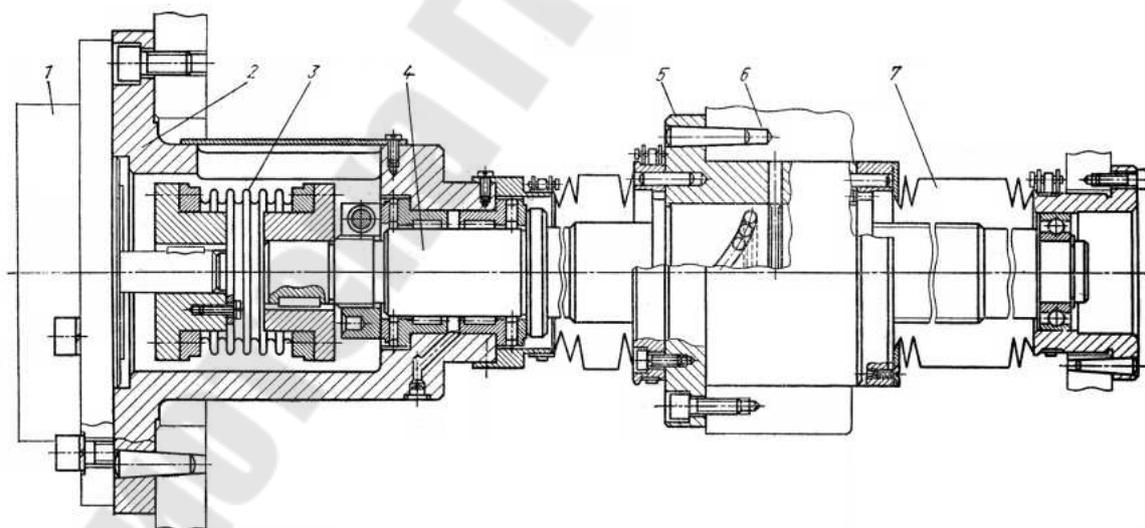


Рисунок Б.49 – Привод подачи станка с числовым управлением:
 1 – двигатель; 2 – кронштейн; 3 – соединительная муфта (сильфон);
 4 – шариковый винт; 5 – шариковая гайка; 6 – суппорт;
 7 – защитная гармошка

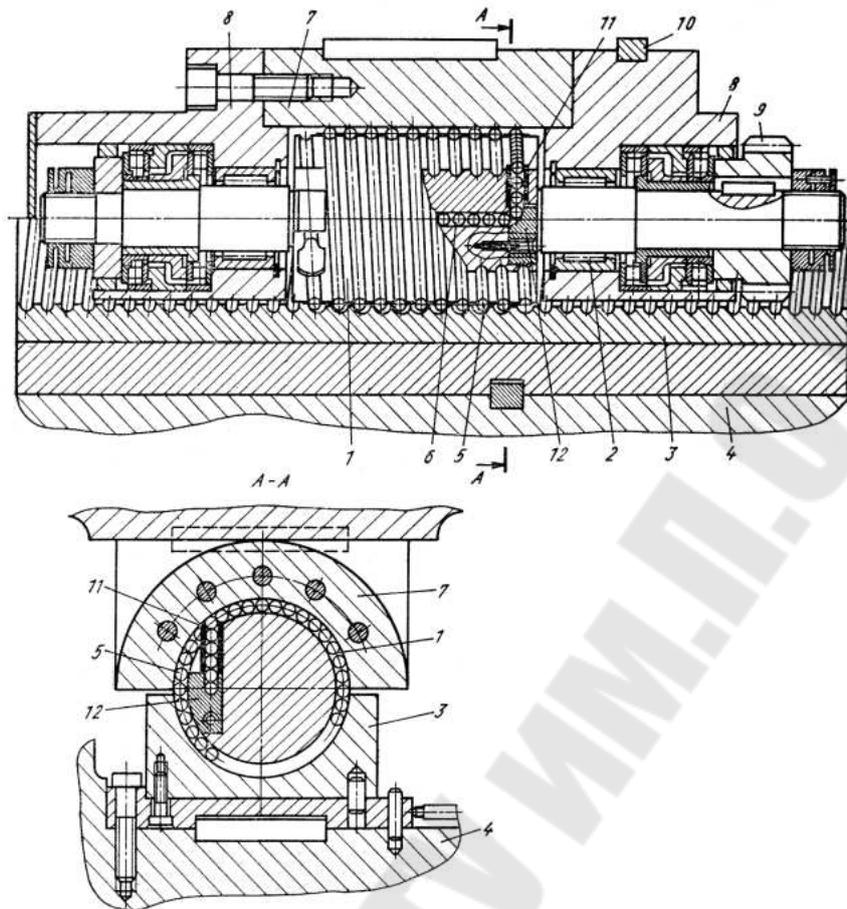


Рисунок Б.51 – Шариковая передача червяк–рейка:

1 – червяк; 2 – опора червяка; 3 – червячная рейка; 4 – станина; 5 – шарики;
 6 – канал возврата; 7 – кожух; 8 – крышка; 9 – приводная шестерня; 10 – шпонка;
 11 – трубка; 12 – вкладыш

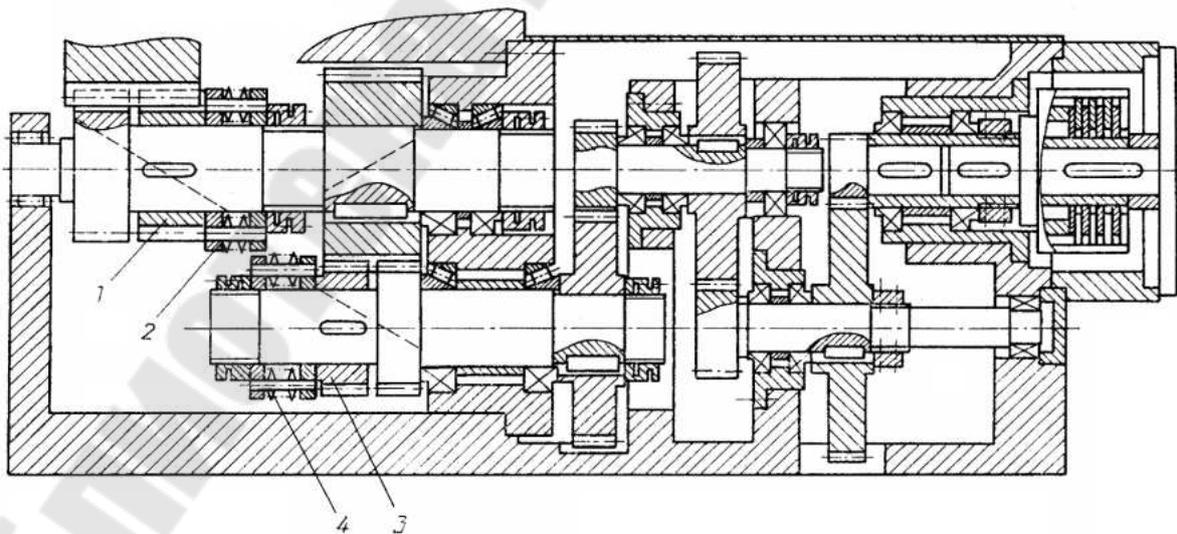


Рисунок Б.52 – Привод колесо–рейка с выборкой зазора
 в отдельных передачах:

1, 3 – косозубые колеса; 2, 4 – тарельчатые пружины

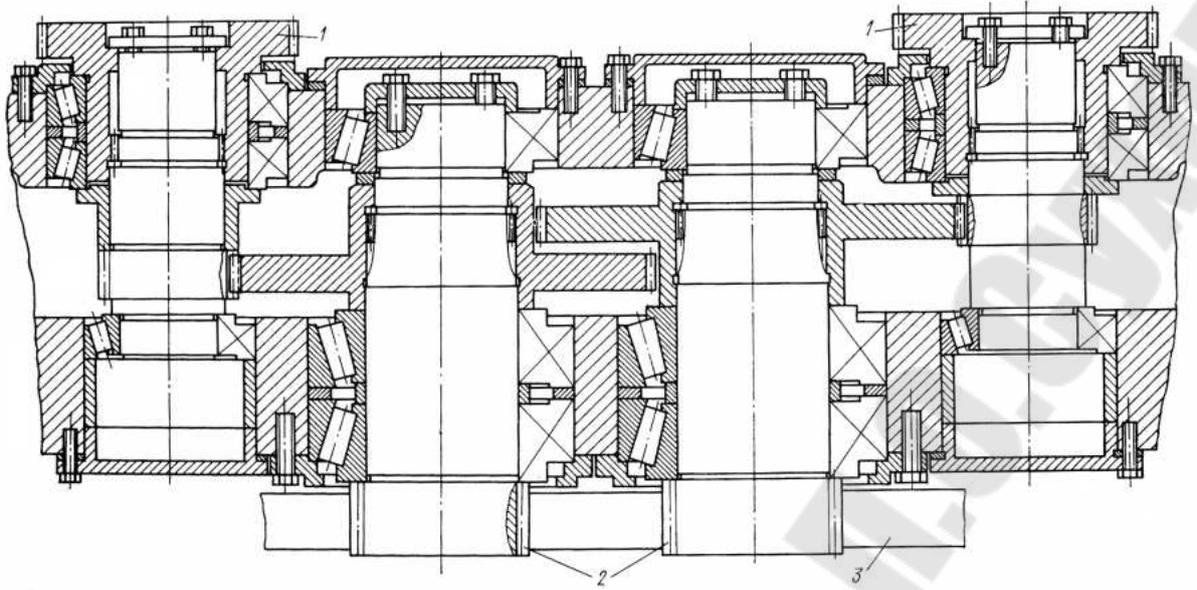


Рисунок Б.53 – Выходное звено привода подачи фрезерного станка 6Б445Ф3 с зубчатой реечной передачей:
 1 – зубчатые колеса; 2 – вал-шестерня; 3 – зубчатая рейка

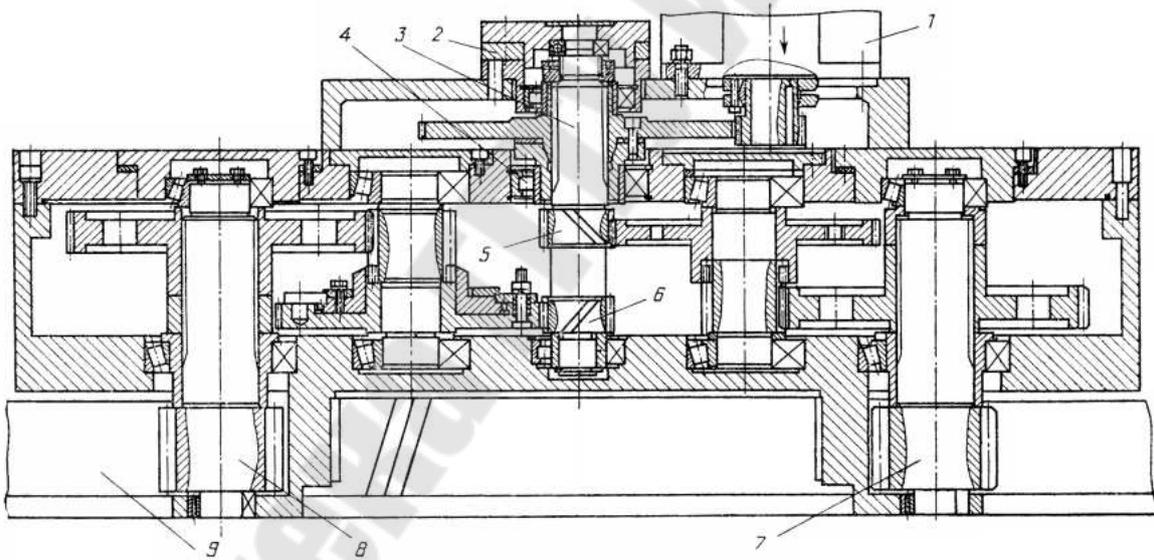


Рисунок Б.54 – Конструкция привода подачи с тяговым устройством зубчатое колесо-рейка:
 1 – двигатель; 2 – компенсатор усилия выбора зазора; 3 – вал;
 4 – подшипник; 5–8 – зубчатые колеса; 9 – рейка

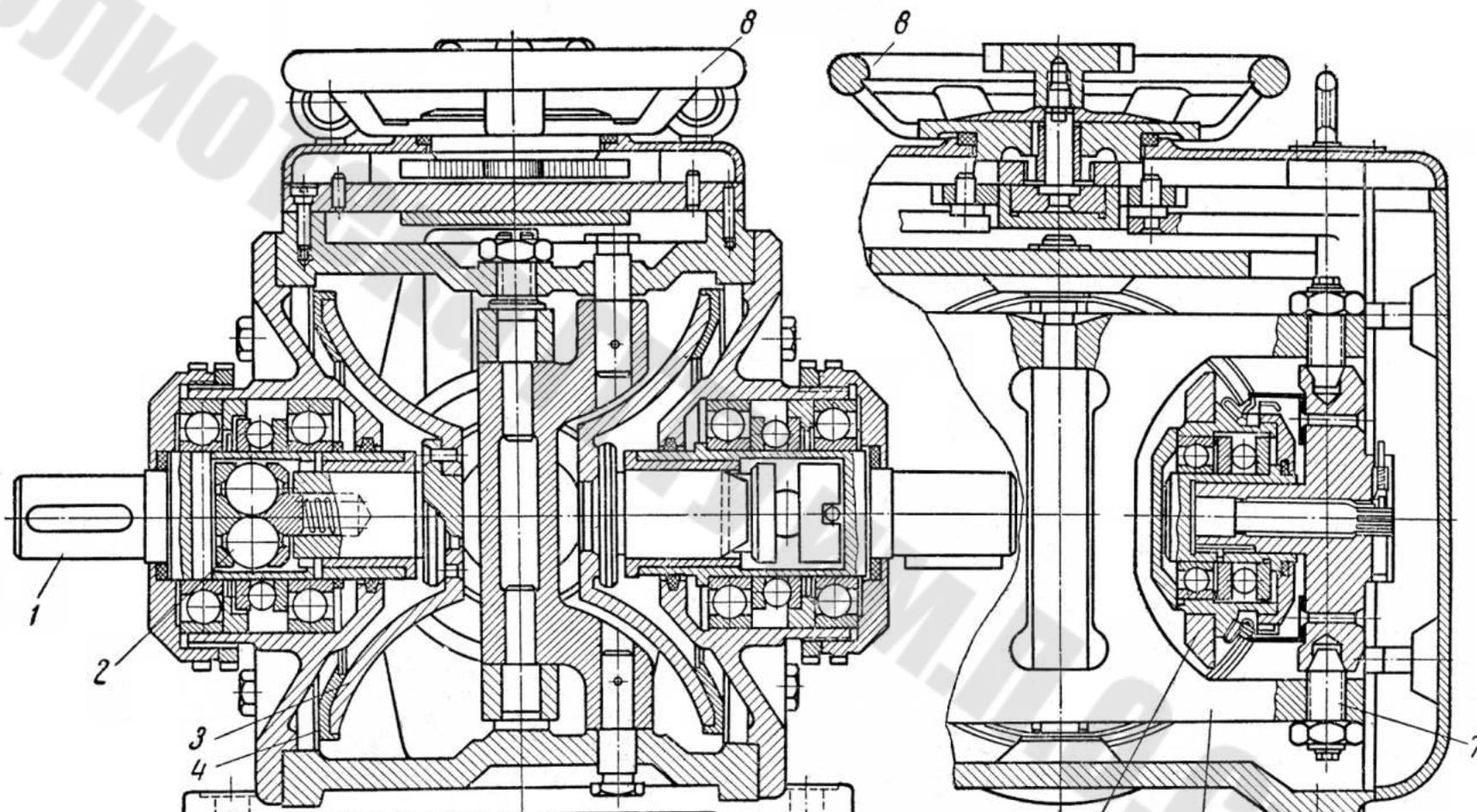


Рисунок Б.55 – Торový вариатор системы ЦНИИТМАШа:
 1 – выходной вал; 2 – прижимное устройство; 3 – чашка; 4 – глушитель;
 5 – ролик; 6 – рамка; 7 – центр; 8 – штурвал поворота роликов

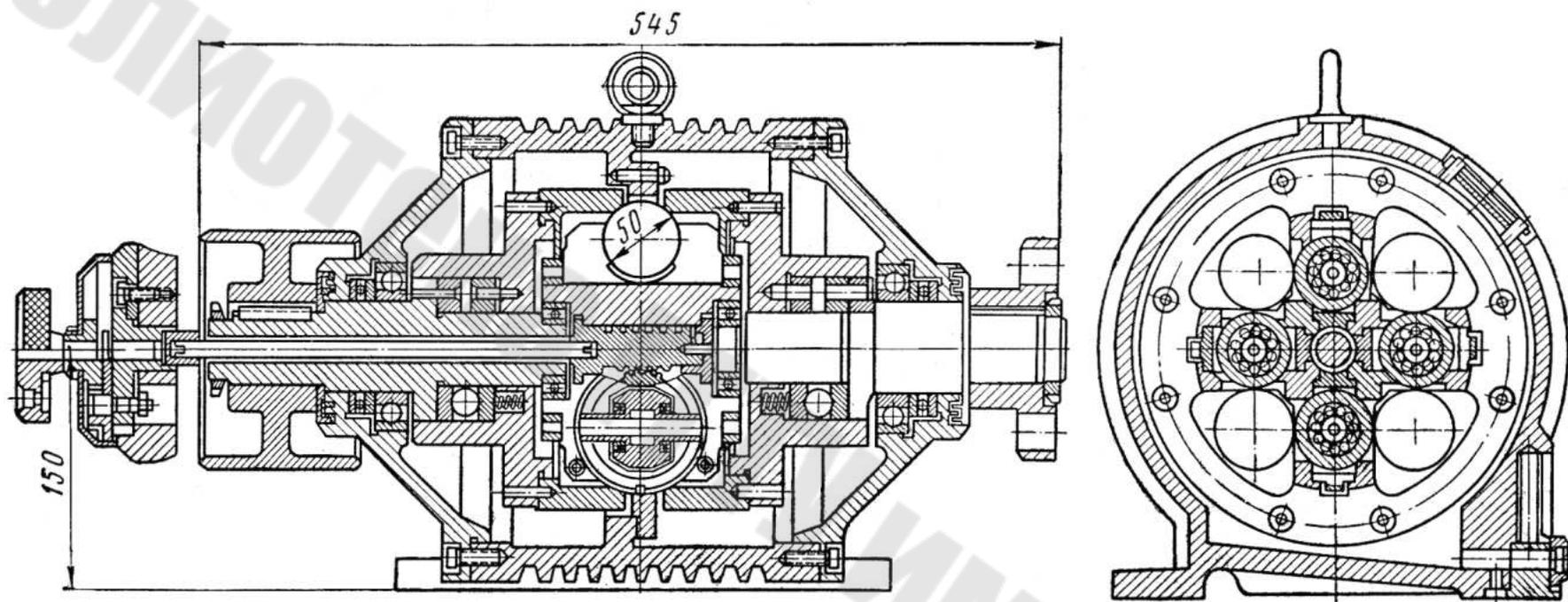


Рисунок Б.55 – Торový вариатор системы ЦНИИТМАШа:
1 – выходной вал; 2 – прижимное устройство; 3 – чашка; 4 – глушитель;
5 – ролик; 6 – рамка; 7 – центр; 8 – штурвал поворота роликов

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и графиков)

5.1. Общий вид станка

5.2. Кинематическая схема станка с графиком частот скоростей разработанного привода

5.3. Сборочные чертежи разработанного привода

5.4. Чертеж приводного элемента

Объем графической части: 4-5 листа формата А1

6. Консультанты по проекту (с указанием разделов проекта)

Петров П. П.

7. Дата выдачи задания *5 сентября 20** г.*

8. Календарный график работы над проектом на весь период проектирования (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов)

1 неделя – получение задания и анализ базовой модели станка; 2 неделя – обзор станков данного типа и разработка схем обработки на станке; 3 неделя – выбор режимов резания и описание диапазона регулирования привода; 4 неделя – построение графиков частот привода и расчет кинематических погрешностей; 5 неделя – разработка чертежа кинематики станка; 6 неделя – предварительный расчет валов и определение модулей зубчатых колес; 7 неделя – компоновка привода станка; 8 неделя – разработка чертежа общего вида станка; 9 неделя – уточненный расчет зубчатых колес; 10-11 неделя – уточненный расчет валов и выбор подшипников; 12 неделя – разработка чертежа свертки привода; 13 неделя – описание и расчет механизмов управления и системы смазки; 14 неделя – разработка чертежа свертки привода; 15 неделя – описание вопросов стандартизации, контроля качества и охраны труда; 16 неделя – завершение расчетно-пояснительной записки; 17 неделя – защита проекта.

Руководитель _____
(подпись)

Задание принял к исполнению _____
(дата и подпись студента)

Литература

1. Чернов, Н. Н. Металлорежущие станки / Н. Н. Чернов. – Москва : Машиностроение, 1988. – 416 с.
2. Локтева, С. Е. Станки с программным управлением и промышленные роботы / С. Е. Локтева. – Москва : Машиностроение, 1986. – 320 с.
3. Металлорежущие станки / Н. С. Колев [и др.]. – Москва : Машиностроение, 1980. – 500 с.
4. Чернов, Н. Н. Металлорежущие станки / Н. Н. Чернов. – Москва : Машиностроение, 1972. – 408 с.
5. Металлорежущие станки / под общ. ред. В. Э. Пуша. – Москва : Машиностроение, 1985. – 575 с.
6. Голофтеев, С. А. Лабораторный практикум по курсу «Металлорежущие станки» / С. А. Голофтеев. – Москва : Высш. шк., 1991. – 240 с.
7. Металлорежущие станки / под общ. ред. Н. С. Ачеркана. – Москва : Машгиз, 1958. – 1016 с.
8. Технические паспорта станков.

СОДЕРЖАНИЕ

Тематика и содержание курсового проекта.....	3
Варианты заданий на курсовое проектирование.....	3
Приложения	
А. Кинематические схемы, общие виды и технические характеристики базовых станков.....	6
Б. Типовые конструкции узлов и механизмов металлорежущих станков.....	55
В. Пример оформления бланка задания на курсовое проектирование.....	85
Литература.....	87

Учебное электронное издание комбинированного распространения

Учебное издание

Михайлов Михаил Иванович
Кириленко Виталий Петрович

КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ СТАНКОВ

**Методические указания
и типовые задания к курсовому проекту
по одноименной дисциплине для студентов
специальностей 1-36 01 01 «Технология
машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое
оборудование машиностроительного производства»
дневной и заочной форм обучения**

Электронный аналог печатного издания

Редактор *Н. Г. Мансурова*
Компьютерная верстка *Н. Б. Козловская*

Подписано в печать 19.02.10.

Формат 60x84/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».
Ризография. Усл. печ. л. 10,69. Уч.-изд. л. 6,72.

Изд. № 21.

E-mail: ic@gstu.by
<http://www.gstu.by>

Издатель и полиграфическое исполнение:
Издательский центр учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого».

ЛИ № 02330/0549424 от 08.04.2009 г.
246746, г. Гомель, пр. Октября, 48.