

ПОЛУАВТОМАТ ЗУБОФРЕЗЕРНЫЙ 53В30П

Руководство по эксплуатации – Часть 1

53В30П.00.000 РЭ

## Содержание

1 Общие сведения о полуавтомате. . . . .	5
2 Основные технические данные и характеристики. . . . .	7
3 Комплектность. . . . .	16
4 Указания мер безопасности. . . . .	20
5 Состав полуавтомата. . . . .	23
6 Устройство, работа полуавтомата и его составных частей. . . . .	27
7 Порядок установки. . . . .	61

Дополнением к данному руководству являются:

- 53В30П.00.000 РЭ1 Руководство по эксплуатации. Электрооборудование
- 53В30П.00.000 РЭ3 Руководство по эксплуатации. Гидросистема. Смазочная система
- 53В30П.00.000 РЭ5 Руководство по эксплуатации. Сведения о приемке

Руководство по эксплуатации не отражает незначительных конструктивных изменений в полуавтомате, внесенных изготовителем после подписания выпуска в свет данного руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, поступающей с ними.

**ВНИМАНИЕ!**

Изготовитель гарантирует работу полуавтомата при условии пуска полуавтомата представителями изготовителя.

Запуск полуавтомата осуществляется по отдельному договору.

**ВНИМАНИЕ!**

- ПОЛУАВТОМАТ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С РЕКОМЕНДАЦИЯМИ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ;

- ФАЗИРОВКА ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ПОЛУАВТОМАТА К ЭЛЕКТРО-СЕТИ ПРОИЗВОДИТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С УКАЗАНИЯМИ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И53В30П.00.000 РЭ1 «Электрооборудование»;

- ПУСК И ПОДНАЛАДКА ПОЛУАВТОМАТА ПРОИЗВОДИТСЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ЛИБО ОРГАНИЗАЦИЕЙ, ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ПО СОГЛАСОВАНИЮ С НЕЙ;

- ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ ПРОИЗВОДЯТСЯ ПО ОТДЕЛЬНО ЗАКЛЮЧЕННОМУ ДОГОВОРУ;

- УЧИТЫВАЯ СЛОЖНОСТЬ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ПОЛУАВТОМАТА, ОСОБЕННО ЕГО ЭЛЕКТРОННОЙ ЧАСТИ, ЗАВОД ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ГАРАНТИЙНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПОЛУАВТОМАТА В СЛУЧАЕ НЕВЫПОЛНЕНИЯ ЗАКАЗЧИКОМ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ВЫШЕ ТРЕБОВАНИЙ.

## 1 Общие сведения о полуавтомате

### 1.1 Наименование полуавтомата

[Полуавтомат зубофрезерный](#) (далее – полуавтомат).

### 1.2 Обозначение полуавтомата– [5ЗВ30П](#).

### 1.3 Назначение полуавтомата.

Полуавтомат предназначен для нарезания прямозубых и косозубых колес, звездочек, шлицевых валиков червячными фрезами методом обкатки в условиях серийного, мелкосерийного и индивидуального производства.

По согласованию с Заказчиком полуавтомат изготавливается с узлами для нарезания червячных колес методом тангенциальной подачи.

Полуавтомат используется для окончательной обработки зубьев по 5...6 степени точности по ГОСТ1643-81.

При оснащении полуавтомата загрузочно-разгрузочными устройствами он работает как индивидуальный автомат или может быть встроен в автоматическую линию.

### 1.4 Вид климатического исполнения УХЛ4.1 по ГОСТ15150-69.

### 1.5 Дата изготовления \_\_\_\_\_

### 1.6 Изображение полуавтомата в соответствии с рисунком 1.

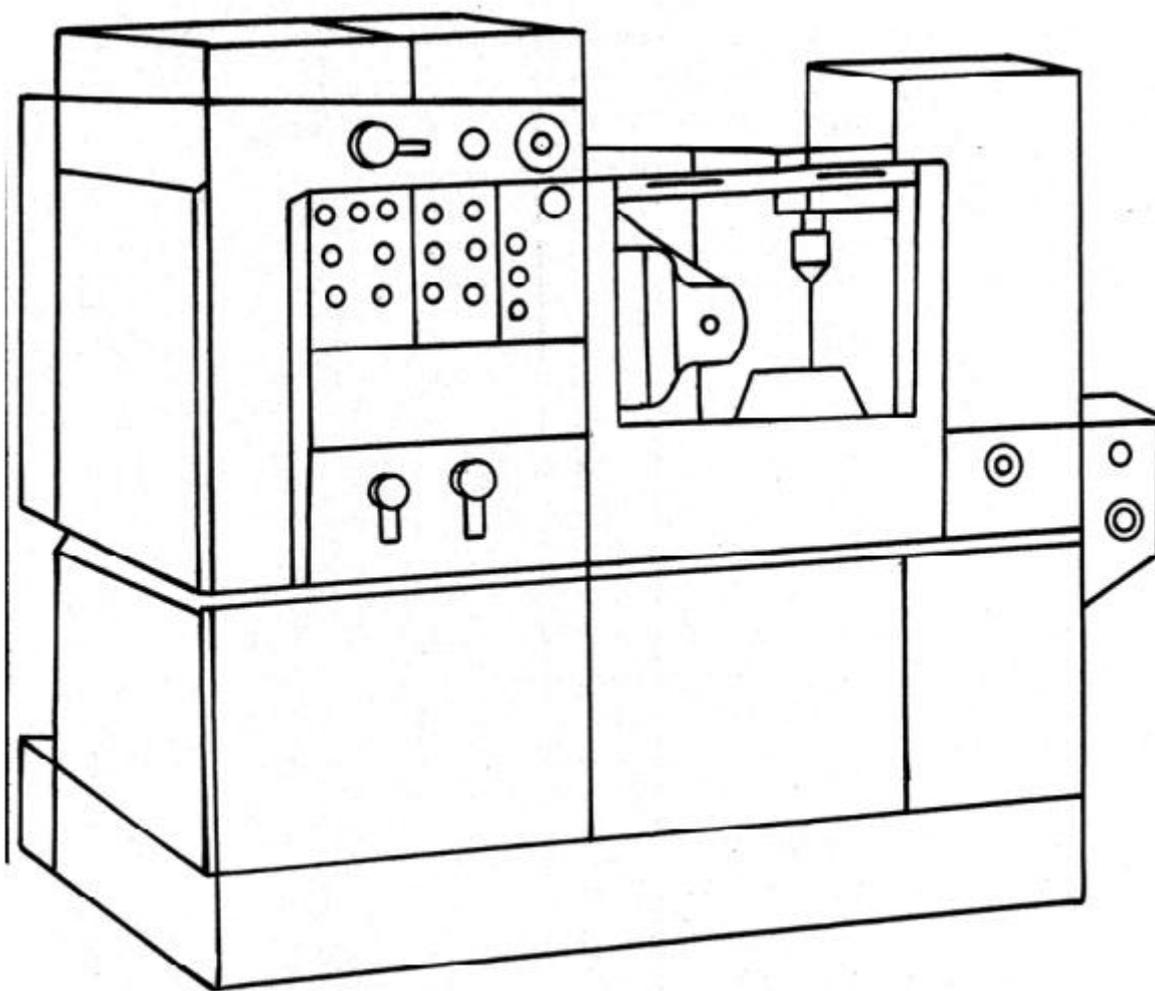


Рисунок 1 - Общий вид полуавтомата

## 2 Основные технические данные и характеристики

2.1 Техническая характеристика (основные параметры и размеры) приведены в таблице 1.

Таблица 1

1 Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес (прямозубых), мм	320
2 Наибольший модуль обрабатываемого зубчатого колеса, мм	6, не менее
3 Наибольший угол наклона линии зуба обрабатываемого колеса, град.	±60, не менее
4 Наибольшая длина зуба обрабатываемых колес (прямозубых), мм	220
5 Диаметр шпинделя изделия, мм	250
6 Наибольший диаметр устанавливаемых червячных фрез, мм	160; 145**, не менее
7 Наибольшая длина устанавливаемых червячных фрез, мм	160, 220*, не менее
8 Размер конуса отверстия фрезерного шпинделя(по ГОСТ25557-82)	Морзе5АТ7
9 Наибольшая длина вертикального перемещения фрезерного суппорта, мм	250, не менее
10 Наибольшая длина горизонтального перемещения стола(шпинделя изделия), мм	220, не менее
11 Наибольшая длина перемещения каретки тангенциального суппорта вдоль оси фрезы, мм	100, 170*, не менее
12 Частота вращения шпинделя фрезы, мин -1:	
- наименьшая	50
- наибольшая	500

Продолжение таблицы 1

Наименование параметров	Значение
13 Пределы рабочих подач фрезы: - осевая, мм/об - радиальная, мм/мин - тангенциальная, мм/об	От 0,63 до 7,3 От 1 до 16 От 0,26 до 2,3
14 Расстояние от оси фрезы до оси стола при нарезании прямозубых колес, мм: - наименьшее - наибольшее	30 250
15 Расстояние от оси фрезы до торца стола, мм - наименьшее - наибольшее	160 410
16 Расстояние от основания полуавтомата до верхнего торца шпинделя изделия, мм	960
17 Мощность привода главного движения, кВт	3,2/4,2;7,5
18 Наибольший из условия прочности полуавтомата момент на шпинделе фрезы, кН·м	0,8
19 Габаритные размеры полуавтомата, мм: - длина - ширина - высота	2300 1300 1950
20 Масса полуавтомата, кг: - без приставного оборудования и принадлежностей - с приставным оборудованием без принадлежностей - с приставным оборудованием и принадлежностями	4550 4690 5100
Примечание: * По согласованию с Заказчиком ** Для полуавтомата с тангенциальным суппортом Допустимые отклонения по показателям: - п.п. 1; 12; 13; 16 – $\pm 5\%$ ; - п.п. 19; 20 – $\pm 8\%$ .	

2.2 Посадочные и соединительные размеры в соответствии с рисунками 2, 3.

Габаритные размеры рабочего пространства в соответствии с рисунком 4.

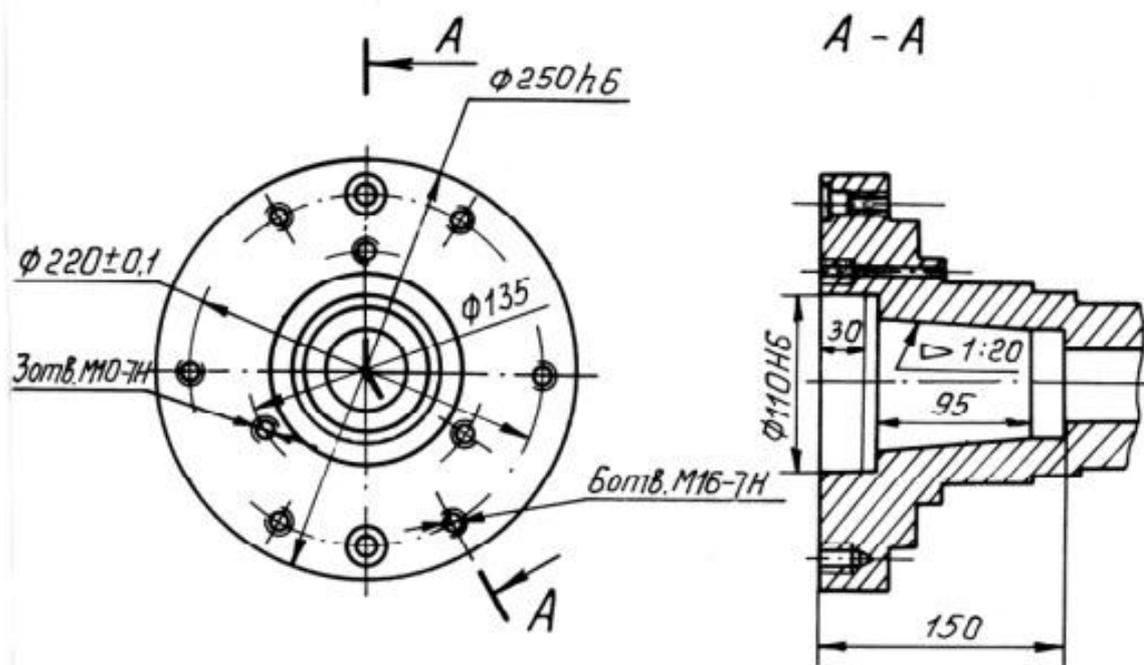
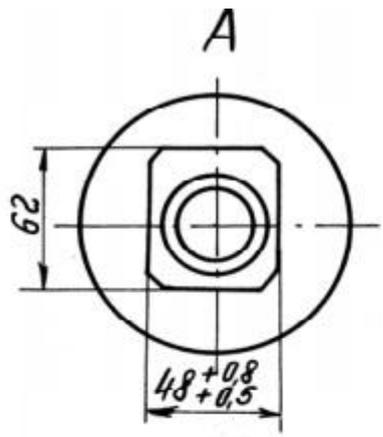
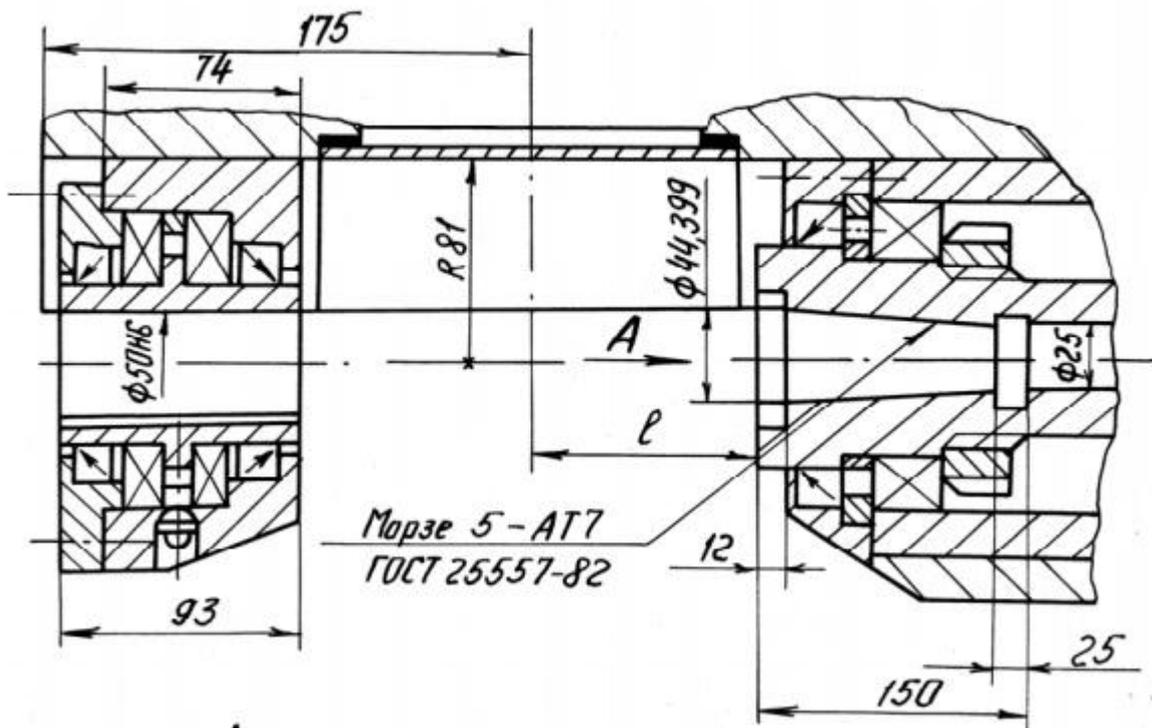


Рисунок 2 – Шпиндель изделия



Углы поворота суппорта  
в рабочем положении

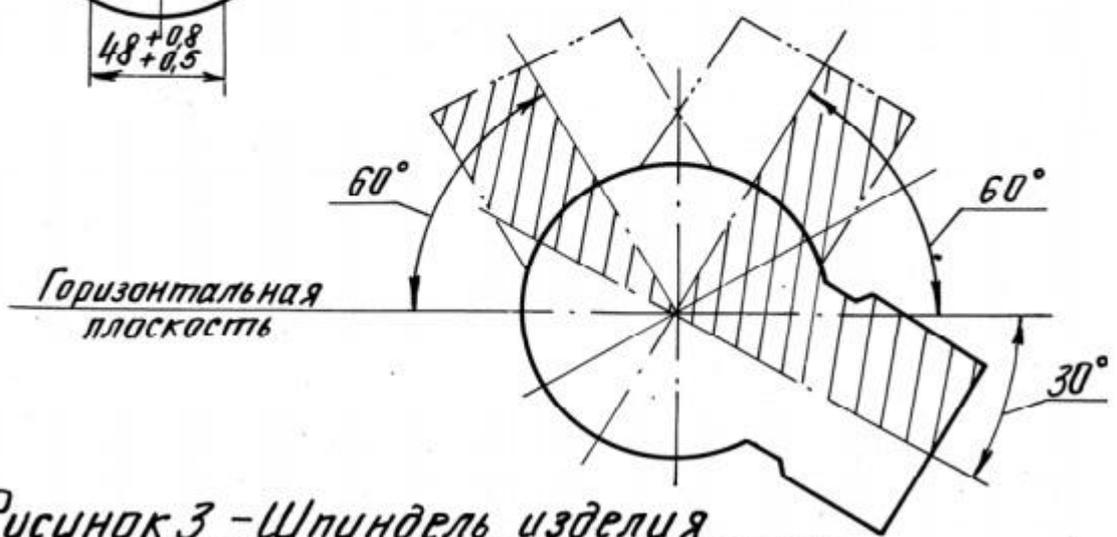
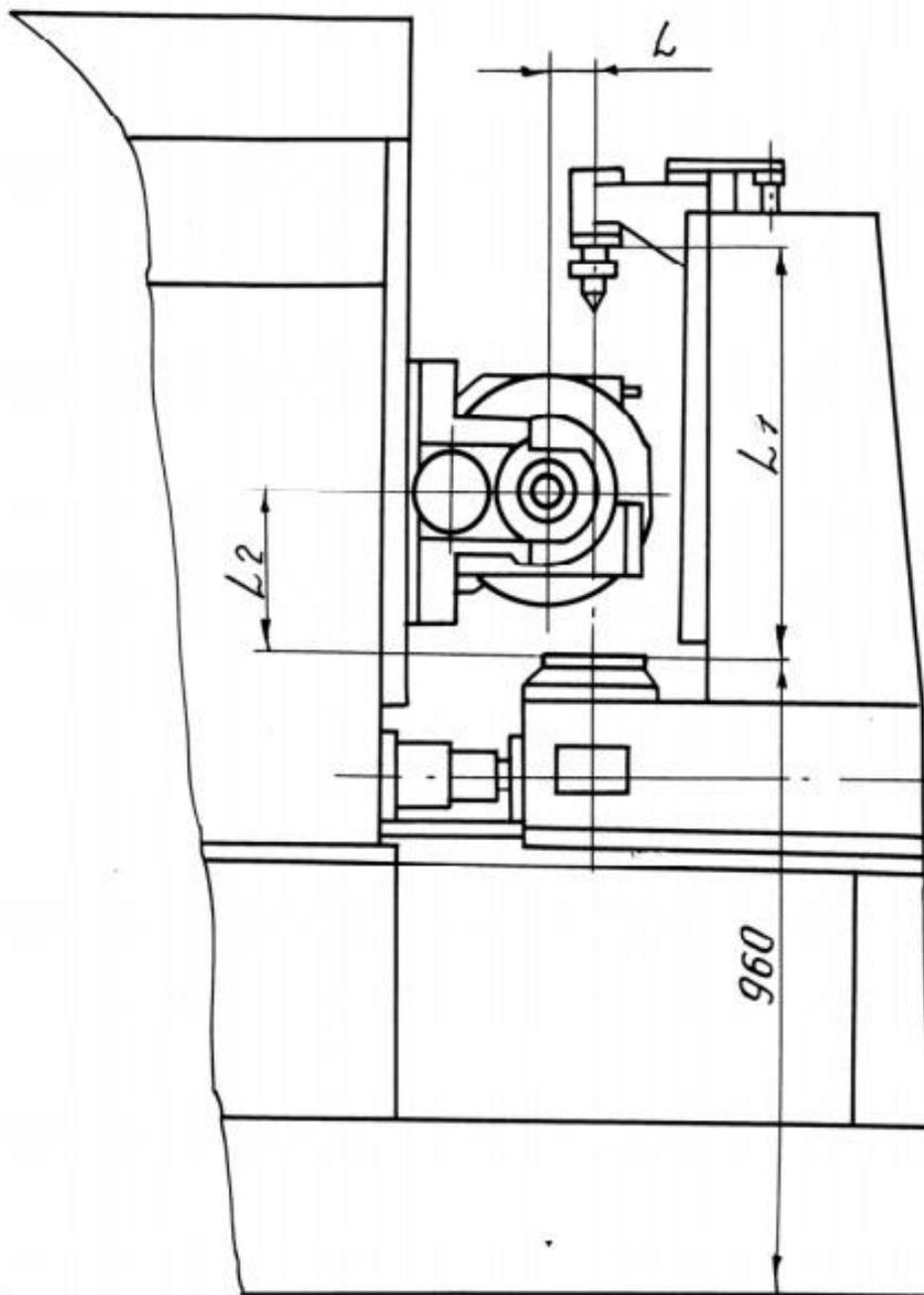


Рисунок 3 - Шпиндель изделия  
 $\ell$  - от 54 до 130 мм.



- $L$  – расстояние между осью инструмента и осью изделия от 30 до 250 мм.  
 $L_1$  – расстояние от зеркала стола до корпуса верхнего центра от 370 до 710 мм.  
 $L_2$  – расстояние от зеркала стола до оси суппорта от 160 до 410 мм

Рисунок 4 – Габариты рабочего пространства

### 2.3 Данные о приводах в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Наименование параметров	Значение
Род тока питающей сети	переменный трехфазный
Частота тока, Гц	50, 60*
Напряжение, В	220, 380, 400, 440
Количество электродвигателей на полуавтомате	5
Тип электродвигателя главного движения	AIP100L4/2Y3 IM3081
Мощность электродвигателя главного движения, кВт	4,0/4,75
Частота вращения электродвигателя главного движения, мин <sup>-1</sup>	1500/3000
Тип электродвигателя ускоренного перемещения суппорта	AIP90L4Y3 IM3081
Мощность электродвигателя ускоренного перемещения суппорта, кВт	2,2
Частота вращения электродвигателя ускоренного перемещения суппорта, мин <sup>-1</sup>	1500
Тип электродвигателя гидропривода	AIP80B4Y3 IM3081
Мощность электродвигателя гидропривода, кВт	1,5
Частота вращения электродвигателя гидропривода, мин <sup>-1</sup>	1500
Тип электродвигателя магнитного транспортера	AIP63B4Y3 IM3681
Мощность электродвигателя магнитного транспортера, кВт	0,37

Продолжение таблицы 2

Наименование параметров	Значение
Частота вращения электродвигателя магнитного транспортера, мин <sup>-1</sup>	1500
Производительность электронасоса, л/мин	50
Тип двигателя электронасоса	АИР56В2У3 IM3081
Мощность двигателя электронасоса, кВт	0,25
Частота вращения двигателя электронасоса, мин <sup>-1</sup>	3000
Примечание: * Для полуавтомата с электрооборудованием на частоту 60 Гц приведенные числа оборотов электродвигателей увеличиваются в 1,2 раза.	

2.4 Техническая характеристика гидрооборудования и системы смазки полуавтомата (таблица 3).

Таблица 3

Наименование параметров	Значение
Марка масла для гидросистемы и системы смазки	И-ГН-Е-32 (ИГНСп-20) ТУ38.1011161-88
Тип насоса пластинчатого	БГ12-41
Производительность насоса гидропривода, л/мин	10
Рабочее давление масла в гидросистеме, МПа	2,5
Тип фильтра	ФМ-6/3-25000

2.5 Сведения о содержании драгоценных материалов (таблица 4).

Таблица 4

Наименование составных частей	Обозначение составных частей	Кол. составных частей			Масса в одной составной части, г	Масса в изделии, г	Номер акта	Примечание
		Сборочные единицы						
		53В30П.80.000	53В30П.81.000	53В30П.89А.000				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Золото								
Реле	ВЛ-64У3-III (0,3-3) мин ТУ16,647.039-86		1		0,0189	0,0189		
Диод	Д246А А.0336.206ТУ		4		0,0014743	0,0058972		
Диод	КД202Л		2		0,001023	0,0020460		
	Итого:					Σ0,0268432		
Серебро								
Конденсатор	К73-11-400х1мкФ		1		0,011540	0,011540		
Реле	ВЛ-64У4-III (0,3-3) мин		1		0,4049	0,4049		
Реле	ТУ16-523.549-82							
электро-тепловое	РТЛ-100504 (0,61-1,0) А		1		0,1427	0,1427		
	РТЛ-100604 (0,95-1,6) А		1		0,1427	0,1427		
	РТЛ-100804 (2,4-4) А		1		0,1427	0,1427		
	РТЛ-101404 (7-10) А		1		0,1427	0,1427		
	РТЛ-101004 (3,86) А		1		0,1427	0,1427		
	Итого:					Σ 1.156783		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предохранители	ПРС-6УЗП с ПВД1-4УЗ ТУ16-522.112-74		6		0,0002	0,0012		
Пускатели магнитные ПМЛ	ТУ16-644.001-83		4		2,9283	11,7132		
	ПМЛ-2100 04А ПМЛ-1100 04А		2		2,1924	4,3848		
Приставка контактная	ПКЛ-2204А ТУ16-523.544-78		4		1,418	5,672		
Реле РПУ2	ТУ16-523.331-78		15		0,9686	14,5290		
	РПУ-2М11620У3А РПУ-2М1220У3А		3		0,95	2,85		
Реле	РЭН18 РХ4.564.511П		1		1,7672	1,7672		
Переключатели ПКУ-3	ТУ16-642.046-86		1		0,63	0,63		
	ПКУ3-11С-4019У3 ПКУ3-11Ж-2001		1		0,63	0,63		
Микровыключатели МП	ТУ16-526.329-78	9			0,3769	3,3921		
	МП1105Л УХЛ4 МП1305Л У2	7			0,3769	<u>2,6383</u>		
	Итого:					$\Sigma$ 49,36458		

### 3 Комплектность

3.1 Комплектность соответствует таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
53В30П.00.000	Полуавтомат в сборе	1	Согласно спецификации
Входят в комплект и стоимость полуавтомата			
	Запасные части		Запасные, сменные части, инструмент и принадлежности приложены отдельным местом в общей упаковке
	Вставка плавкая ТУ16-522.112-74	2	
	ПВД1-2УЗ	2	
	ПВД1-4УЗ 2	2	
	Диоды полупроводниковые ТР3.362.060 ТУ КД105Г	3	
	Фильтроэлемент С1ФГМ-25	3	Для фильтра 1ФГМ16-25К
	Сменные части		
53А30.91.102	Шкив	1	Установлен на станке, Ø115мм
53А30.91.104	Шкив	1	Ø 315 мм

Продолжение таблицы 5

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
5Д312.91.206	Сменная шестерня	1	
5Д312.91.207	Сменная шестерня	1	
	Колеса зубчатые Д1		
	m2 z25	1	
	m2 z27	1	
	m2 z30	1	
	m2 z32	1	
	m2 z33	1	
	m2 z34	1	
	m2 z35	1	
	m2 z37	1	
	m2 z40	1	
	m2 z41	1	
	m2 z43	1	
	m2 z45	1	
	m2 z47	1	
	m2 z48	4	
	m2 z50	1	
	m2 z53	1	
	m2 z54	1	
	m2 z55	1	
	m2 z56	1	
	m2 z58	1	
	m2 z59	1	
	m2 z60	1	
	m2 z61	1	
	m2 z62	1	
	m2 z63	1	
	m2 z64	1	
	m2 z65	1	
	m2 z67	1	
	m2 z69	1	
	m2 z70	1	
	m2 z71	1	
	m2 z73	1	
	m2 z74	1	

Продолжение таблицы 5

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Колеса зубчатые Д1		
	m2 z75	1	
	m2 z77	1	
	m2 z79	1	
	m2 z82	1	
	m2 z83	1	
	m2 z85	1	
	m2 z86	1	
	m2 z87	1	
	m2 z89	1	
	m2 z91	1	
	m2 z92	1	
	m2 z94	1	
	m2 z95	1	
	m2 z97	1	
	m2 z98	1	
	m2 z100	1	
	<u>Инструмент</u>		
53A30.90.010	Ключ	1	
5Д312.10.218	Стяжка	1	
5Д312.90.011	Рукоятка	1	
5Д312.90.202	Хвостовик	1	
	Ключ Д2	2	
	<u>Принадлежности</u>		
	Ремень А-1400 IV ГОСТ 1284.1-89	4	
	Центр 7032-0041 Морзе 5 ПТ ГОСТ 13214-79	1	

Продолжение таблицы 5

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Оправка 1-32 ДЗ-1	1	СБ
	Кольца ГОСТ 15071-75		
	6030-0833 (L=6)	1	В сборе
	6030-0834 (L=10)	2	
	6030-0836 (L=20)	3	
	<u>Документы</u>		
53В30П.00.000 РЭ	Полуавтомат зубофрезерный. Руководство по эксплуатации	1	
53В30П.00.000 РЭ1	Руководство по эксплуатации. Электрооборудование		
53В30П.00.000 РЭ3	Руководство по эксплуатации. Гидросистема.		
53В30П.00.000 РЭ5	Смазочная система	1	
	Полуавтомат зубофрезерный.		
53В30П.80.000 ЭЗ	Свидетельство о приемке	1	
	Схема электрическая принципиальная	1	Находится в кармане электрошкафа

## 4 Указания мер безопасности

### 4.1 Общие положения.

4.1.1 Безопасность труда на полуавтомате обеспечивается его изготовлением в соответствии с требованиями ГОСТ МЭК60204-1-2002 и ГОСТ12.2.009-99, а также со следующими конкретизированными требованиями, учитывающими конструкцию полуавтомата.

4.1.2 Меры безопасности труда при эксплуатации полуавтомата устанавливаются настоящим разделом руководства по эксплуатации, а также руководством по эксплуатации 53В30П.00.000 РЭ1 «Электрооборудование».

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОЛУАВТОМАТ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ В УСЛОВИЯХ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ РЕКОМЕНДОВАННЫХ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

4.1.3 Отсос аэрозолей производится средствами заказчика. Цеховая система вентиляции присоединяется к патрубку раструба и должна обеспечивать содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны в соответствии с «Перечнем регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ», утвержденных Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 31.12.2008 №240.

4.1.4 На полуавтомате предусмотрены с целью обеспечения безопасной работы следующие средства защиты:

- расположение органов управления в удобном безопасном месте, исключающем возможность попадания на них стружки и охлаждающей жидкости;

- отвод стружки магнитным транспортером в бачок;

- автоматическая подача охлаждающей жидкости в зоне резания, обеспечивающая охлаждение инструмента;

- подвижные части полуавтомата (ременные, зубчатые и др. передачи) расположены вне пределов досягаемости или закрыты защитными устройствами;

- гладкие закругленные формы наружных деталей, обеспечивают легкую, безопасную очистку от пыли и загрязнений, исключают травматизм;

- ограждение зоны обработки для защиты оператора от разлетающейся при работе стружки и смазочно-охлаждающей жидкости.

### 4.2 Меры безопасности обслуживающего персонала

4.2.1 Персонал, допущенный в установленном на предприятии порядке к работе на полуавтомате, а также его наладке и ремонту обязан:

- получить инструктаж по технике безопасности в соответствии с заводскими инструкциями, разработанными на основании руководства по эксплуатации и типовых инструкций по охране труда;

- ознакомиться с общими правилами эксплуатации и ремонта и указаниями

по безопасности труда, которые содержатся в настоящем руководстве по эксплуатации и в эксплуатационной документации, прилагаемой к устройствам и комплектующим изделиям, входящим в состав полуавтомата;

- не включать вводной выключатель при открытой дверке электрошкафа.

### 4.3 Меры безопасности при транспортировании и установке полуавтомата

4.3.1 При монтаже, демонтаже и [ремонте](#) для надежного зачаливания и безопасного перемещения полуавтомата или его сборочных единиц следует использовать специальные рым-болты и отверстия, предусмотренные конструкцией полуавтомата (в стойке, основании, столе, суппорте, баке охлаждения).

4.3.2 Грузоподъемность подъемно-транспортных механизмов следует выбирать с учетом указанных в разделе руководства «Порядок установки» массы полуавтомата и его составных частей.

4.3.3 При расконсервации полуавтомата необходимо тщательно очистить от антикоррозионных покрытий, нанесенных на открытые и закрытые кожухами и щитками неокрашенные поверхности. Очистка производится чистыми салфетками, смоченными бензином.

Не допускайте открытых источников огня.

Используйте во время этой работы резиновые перчатки.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ для очистки применять металлические предметы и наждачную бумагу.

4.3.4 Полуавтомат не предназначен для установки во взрывоопасных и пожароопасных зонах по ПУЭ.

### 4.4 Мероприятия, необходимые при подготовке полуавтомата к работе

4.4.1 Проверить исправность ограждения.

4.4.2 Жестко закрепить режущий инструмент и проверить надежность закрепления обрабатываемых деталей.

4.4.3 Проверить крепление ограничивающих упоров.

4.4.4 Проверить правильность работы блокировочных устройств на холостом ходу:

- невозможно включение двигателя главного движения до включения электродвигателя насоса смазки и гидравлики;
- невозможно вращение инструмента при не зажатой заготовке;
- невозможно вращение инструмента при поднятом верхнем центре;
- невозможно включение цикла обработки при открытых дверках ограждения;
- проверить исправность торможения шпинделя;
- время торможения шпинделя инструмента после его выключения на всех

частотах вращения не должно превышать  $\frac{1}{6}$  с, а при открытых дверках ограждения – торможение не более, чем за два оборота шпинделя фрезы.

4.4.5 Проверить работу аварийных выключателей в крайних положениях перемещающихся узлов.

#### 4.5 Меры безопасности при работе на полуавтомате

4.5.1 Перед каждым включением полуавтомата необходимо убедиться, что пуск полуавтомата никому не угрожает опасностью.

#### 4.5.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ПОЛУАВТОМАТА ОТКРЫВАТЬ ОГРАЖДЕНИЕ ЗОНЫ ОБРАБОТКИ, НИШИ С МЕХАНИЧЕСКИМИ ПЕРЕДАЧАМИ ИЛИ ЭЛЕКТРО-ОБОРУДОВАНИЕМ;
- НАРУШАТЬ ИЛИ КАКИМИ-ЛИБО ДРУГИМИ СПОСОБАМИ ДЕБЛОКИРОВАТЬ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ КОНСТРУКЦИЕЙ ПОЛУАВТОМАТА БЛОКИРОВКИ;
- ВВОДИТЬ РУКИ В ОПАСНУЮ ЗОНУ ВРАЩЕНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА И ИЗДЕЛИЯ;
- ПРИМЕНЯТЬ ОПРАВКИ ДЛЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА И ЗАГОТОВОК С БИЕНИЕМ БОЛЕЕ 0,01 мм;
- ВКЛЮЧЕНИЕ ВВОДНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ПРИ ОТКРЫТЫХ ДВЕРКАХ ЭЛЕКТРОШКАФА;
- ЗАГРОМОЖДЕНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА;
- ЧИСТКА И ОБТИРКА ПОЛУАВТОМАТА, А ТАКЖЕ ПОДНАЛАДКА ЕГО И СМЕНА ИНСТРУМЕНТА ДО ПОЛНОЙ ОСТАНОВКИ ПОЛУАВТОМАТА (ПРИ ЭТОМ ПОЛУАВТОМАТ ДОЛЖЕН БЫТЬ ОТКЛЮЧЕН ОТ ЭЛЕКТРОСЕТИ);
- УХОД ОТ ПОЛУАВТОМАТА ПРИ ДЛИТЕЛЬНЫХ ПЕРЕРЫВАХ В РАБОТЕ, НЕ ОТКЛЮЧИВ ЕГО ОТ СЕТИ;
- ВКЛЮЧАТЬ СТАНОК, НЕ УБЕДИВШИСЬ, ЧТО ПУСК НЕ УГРОЖАЕТ ОПАСНОСТЬЮ.

4.5.3 Запрещается эксплуатировать полуавтомат при колебаниях напряжения в питающей сети более  $\pm 10\%$  от номинального значения и изменениях частоты более  $\pm 1\%$ .

4.5.4 Периодически проверять по манометру давление в гидросистеме, а также наличие и уровень в баке масла.

4.5.5 Электрооборудование оснащено защитой, исключающей повторный автоматический запуск (самозапуск) полуавтомата при восстановлении прерванного питания.

Дверь электрошкафа запирается специальным ключом.

4.5.6 Освещенность (суммарная) от светильников общего и местного освещения в зоне обработки должна составлять не менее 500 лк.

4.5.7 В случае возникновения пожара на полуавтомате необходимо пользоваться цеховыми средствами пожаротушения.

## 5 Состав полуавтомата

5.1 Общий вид с обозначением составных частей полуавтомата приведен на рисунках 5 и 6.

5.2 Перечень составных частей полуавтомата в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

Позиция в соответствии с рисунками 5 и 6	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Станина	53В30П.10.000	1	
2	Стойка передняя	53А30.11.000	1	
3	Короб	53В30П.13.000	1	
4	Коробка передач	53В30П.17.000	1	
5	Электрооборудование. Пульт управления	53В30П.89А.000	1	
6	Коробка скоростей	53А30.16.000	1	
7	Механизм тангенциальных подач (за отдельную плату)	53А30.18.000	1	
8	Салазки суппорта	53А30.33.000	1	
9	Суппорт	5Д312.30.000-01	1	
10	Стойка задняя	53В30П.23.000	1	
11	Стол	53А30.20.000-01	1	
12	Механизм радиально-го врезания	53А30.21.000	1	
13	Цилиндр зажима изделия	53А30.75.000	1	
14	Смазка стойки	53А30.62.000	1	
15	Дифференциал	53А30.14.000	1	
16	Гидрокоммуникация	53В30П.70.000	1	

Продолжение таблицы 6

Позиция в соответствии с рисунками 5 и 6	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
18	Электрооборудование. Размещение в электрощите	53В30П.81.000	1	
19	Магнитный транспортер стружки	У53-604.000-01	1	
20	Редуктор	У53-605.000-01	1	
21	Охлаждение	53В30П.61А.000	1	
22	Бак охлаждения	У53-663.000	1	

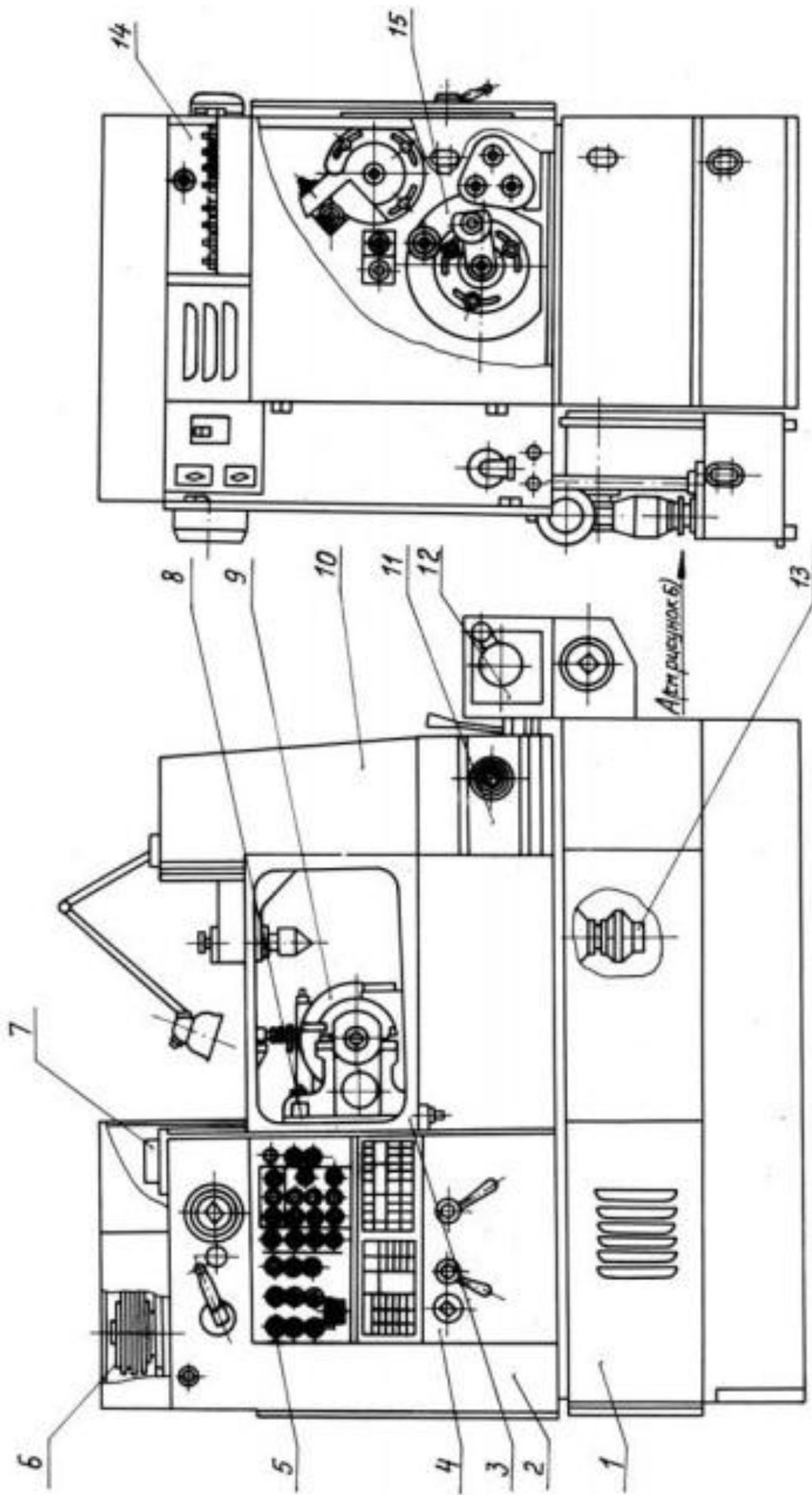


Рисунок 5 - Расположение составных частей полуавтомата.

А (см. рисунок 5)

Б

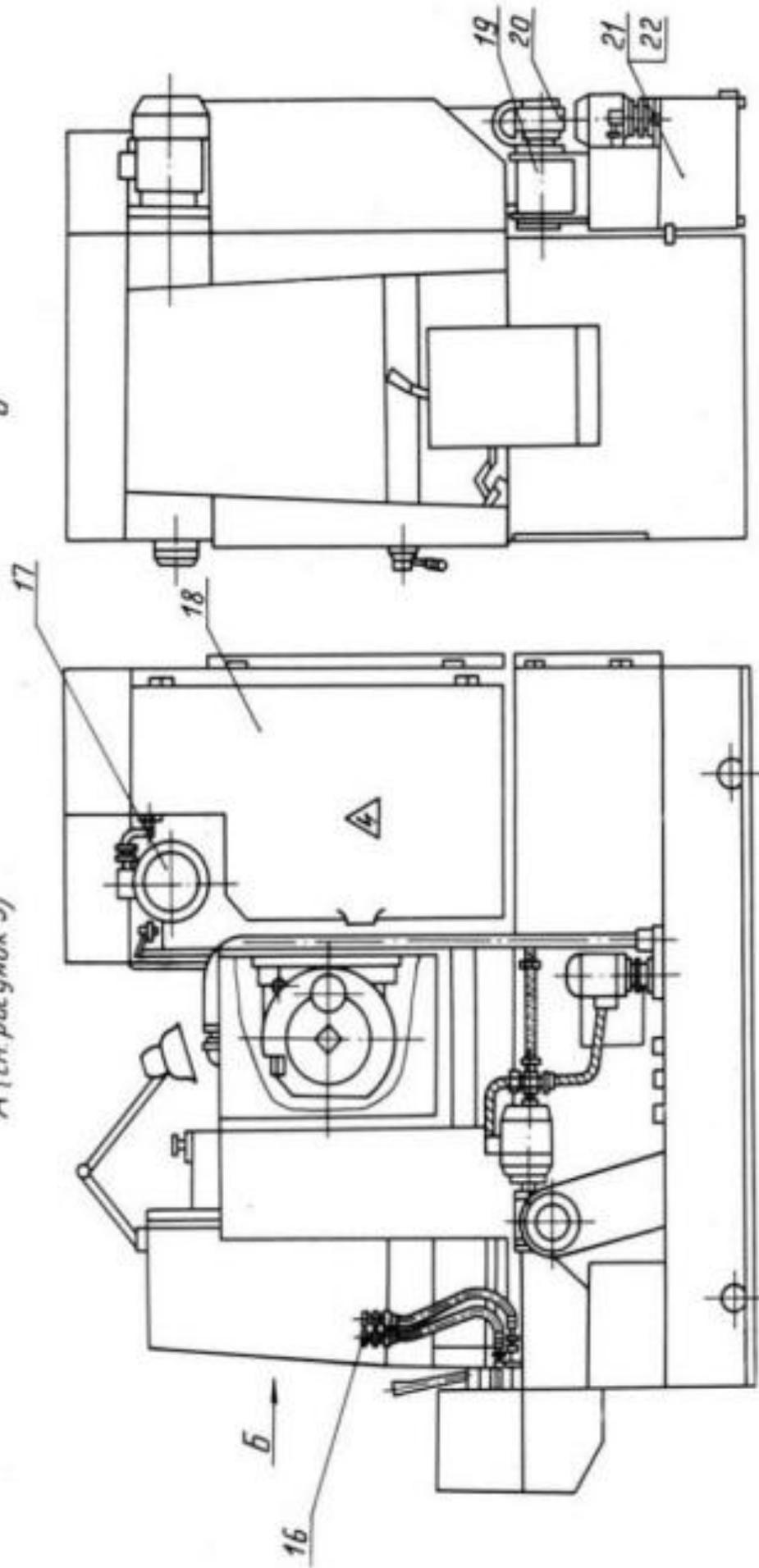


Рисунок 6 - Расположение составных частей полуобмотки.

## 6 Устройство, работа полуавтомата и его составных частей

### 6.1 Краткое описание конструкции и работы полуавтомата

6.1.1 Полуавтомат выполнен с вертикальной осью изделия на подвижном столе, движущемся по горизонтальным направляющим станины. Осевая подача осуществляется перемещением салазок, суппорта по вертикальным направляющим передней стойки.

В целях повышения крутильной жесткости и точности кинематических цепей – главный электродвигатель установлен на передней стойке, дифференциал состоит из цилиндрических колес, делительная пара имеет увеличенное число зубьев, шпиндель изделия и инструмент установлены на прецизионных подшипниках качения. В качестве подпятника шпинделя изделия служит высокоточный упорный шарикоподшипник.

Направление подачи может быть встречным и попутным.

Выборка люфта и винта осевых подач в обе стороны осуществляются автоматически. При обработке косозубых колес шпиндель изделия получает дополнительный поворот от цепи дифференциала.

Полуавтомат имеет дозированную систему смазки. Удаление стружки и очистка охлаждающей жидкости от нее производится магнитным транспортером.

Электрооборудование смонтировано в электронише. Комплекс электрических блокировок и сигнализации дает полное представление о ходе цикла обработки деталей и исключает аварийные ситуации.

При оснащении полуавтомата узлами, поставляемыми по требованию заказчика за отдельную плату, возможна обработка червячных колес методом тангенциальной подачи.

## 6.2 Общий вид полуавтомата

6.2.1 Общий вид полуавтомата с обозначением органов управления приведен на рисунках 7 и 8.

6.3 Перечень органов управления      6.3.1 Перечень органов управления приведен в таблице 7.

Таблица 7 - Позиция в соответствии с рисунками 7 и 8. Органы управления и их назначение

- 1 Рукоятки переключения подач
- 2 Таблица выбора частоты вращения шпинделя и подач
- 3 Пульт управления
- 4 Рукоятка перемещения скоростей
- 5 Сменные шкивы
- 6 Квадрат осевого перемещения салазок суппорта
- 7 Нониус и шкала установки угла поворота суппорта
- 8 Винты закрепления суппорта
- 9 Винты закрепления контрподдержки
- 10 Рукоятка предварительного натяга в паре винт-гайка настройки межцентрового расстояния
- 11 Квадрат рукоятки настройки межцентрового расстояния
- 12 Дроссель регулирования скоростей радиальной подачи
- 13 Квадрат настройки величины радиальной подачи
- 14 Квадрат поворота суппорта
- 15 Промежуточный палец гитары дифференциала
- 16 Гитара дифференциала
- 17 Гитара деления
- 18 Маслоуказатель контроля уровня масла гидравлики
- 19 Маслоуказатель контроля уровня охлаждающей жидкости
- 20 Квадрат затяжки оправки фрез
- 21 Квадрат осевого перемещения фрезы
- 22 Винт фиксации подмоторной плиты
- 23 Квадрат натяжения ремней
- 24 Квадрат установки разового перемещения фрезы
- 25 Пульт включения реверса главного электродвигателя
- 26 Квадрат выбора направления подачи





## 6.5 Схема кинематическая [53в30п](#)

6.5.1 Схема кинематическая приведена на рисунке 9 и 10.

Перечень к кинематической схеме указан в таблице 8.

Особенностью кинематической схемы полуавтомата является наличие коробки скоростей, коробки подач и механизма подвода стола. В цепи главного привода установлен двухскоростной электродвигатель.

Главный привод получает вращение от электродвигателя М4. Вращение передается на шпиндель фрезы через сменные шкивы А и Б, трехступенчатую коробку скоростей, цилиндрическую пару 34 и 38, конические пары 39 и 40, 47 и 48, цилиндрическую суппортную пару 49 и 50.

Цепь деления получает вращение от цепи главного привода с вала V через коническую пару 59 и 58, цилиндрический дифференциал, гитару деления, далее на делительную пару 54 и 55 при условии работы правыми фрезами, или через шестерни 21 и 23 на делительную пару 54 и 55 при условии работы левыми фрезами, движение передается на шпиндель изделия.

Цепь осевых подач получает вращение от вала XIV через шестерни 23 и 21, 20 и 19 (перебора), девятиступенчатую коробку подач, шестерни 9 и 8, конические пары 2 и 1, 41 и 42, кулачковую муфту 46, которая замкнута с кулачками червяка осевой подачи 44, червячное колесо 43 вращение передается на винт IX, по которому перемещается гайка 45 вместе с салазками суппорта в направлении осевой подачи. Ускоренное перемещение салазок суппорта осуществляется от электродвигателя М5.

Тангенциальная подача возможна в случае поставки полуавтомата с механизмом тангенциальных подач и тангенциальным суппортом. В этом случае вращение передается до кулачковой муфты 46, как и при осевой подаче. Через кулачковую муфту 46 (см. рисунок 10), замкнутую с кулачками конической шестерни 91, шестерни 90, 89, 88 и 87, червячную пару 85 и 86, шестерни 84 и 82, коническую пару 81 и 80 вращение передается на гайку 75, которая вращаясь, перемещает за винт 76 каретку с фрезой в направлении тангенциальной подачи.

При этом зубчатая муфта 78 замкнута с шестернями-полумуфтами 77 и 79 гайкой 9 (см. рисунок 27).

Возврат каретки суппорта осуществляется от электродвигателя М5 ускоренных перемещений.

Радиальное врезание возможно в случае поставки полуавтомата с механизмом радиального врезания. Подача осуществляется от гидроцилиндра, шток-рейку 99 (см. рисунок 19), реечную шестерню 98, шестерню 96. Шестерня 96 одновременно является и гайкой. Гайка, вращаясь, перемещается по винту со скоростью радиальной подачи. Величина радиального врезания регулируется дрос-селем 6 (см. рисунок 19).

Ускоренный подвод и отвод стола возможен в случае поставки полуавтомата с механизмом подвода стола. В этом случае движение осуществляется от гидроцилиндра (см. рисунок 9), шток которого является винтом, который перемещает гайки 53 со столом.

Настройка межцентрового расстояния (МЦР) производится вращением квадрата 11 (см. рисунок 7) через шестерни 51 и 52 (см. рисунок 9). При этом

вращается гайка 53, которая перемещает стол по винту на величину МЦР. Величина МЦР устанавливается по лимбу. После настройки МЦР рукоятку 10 (см. рисунок 7) зажать.





Таблица 8

Куда входит	Позиция в соответствии с рисунками 9 и 10	Число зубьев зубчатых колес, заходов червяков ходовых винтов	Модуль или ход винтовой линии для ходовых винтов, шаг цепи	Направление и угол наклона зубьев, направление витка, диаметр червяка, тип червяка	Примечание
Стойка передняя	1	20	2,5	правое $\beta = 35^\circ$ левое $\beta = 35^\circ$	
Стойка передняя	2	20	2,5		
Коробка подач	3	12	2		
Коробка подач	4	48	2		
Коробка подач	5	48	2		
Коробка подач	6	64	2		
Коробка подач	7	32	2		
Стойка передняя	8	55	2		
Коробка подач	9	55	2		
Коробка подач	10	64	2		
Коробка подач	11	60	2		
Коробка подач	12	33	2		
Коробка подач	13	30	2		
Коробка подач	14	54	2		
Коробка подач	15	59	2		
Коробка подач	16	32	2		
Коробка подач	17	42	2		
Коробка подач	18	37	2		
Коробка подач	19	54	2		
Стойка передняя	20	18	2		
Стойка передняя	21	40	2		
Дифференциал	22	27	2,5		
Стойка передняя	23	40	2		
Дифференциал	24	30	2,5		
Дифференциал	25	27	2		
Дифференциал	26	24	2,5		
Дифференциал	27	150	2		
Дифференциал	28	25	2		

Продолжение таблицы 8

Куда входит	Позиция в соответствии с рисунками 9 и 10	Число зубьев зубчатых колес, заходов червяков ходовых винтов	Модуль или ход винтовой линии для ходовых винтов, шаг цепи	Направление и угол наклона зубьев, направление витка, диаметр червяка, тип червяка	Примечание
Коробка скоростей	29	23	3		
Коробка скоростей	30	30	3		
Коробка скоростей	31	26	3		
Коробка скоростей	32	21	2		
Коробка скоростей	33	20	2		
Коробка скоростей	34	30	4		
Коробка скоростей	35	42	3		
Коробка скоростей	36	38	3		
Коробка скоростей	37	45	3		
Коробка скоростей	38	30	4		
Салазки суппорта	39	23	3	левое $\beta = 35^\circ$	
Салазки суппорта	40	23	3	правое $\beta = 35^\circ$	
Стойка передняя	41	20	2,5	левое $\beta = 35^\circ$	
Стойка передняя	42	20	2,5	правое $\beta = 35^\circ$	
Стойка передняя	43	30	3	правое $\beta = 3^\circ 21' 59''$	
Стойка передняя	44	1	3	правое $\gamma = 3^\circ 21' 59''$ D = 57ZA	
Салазки суппорта	45	1	6,28		
Стойка передняя	46	7	-		
Суппорт	47	28	3		
Суппорт	48	28	3		
Суппорт	49	18	3		
Суппорт	50	72	3		
Стол	51	15	2	правое $\beta = 56^\circ 05' 18''$	
Стол	52	40	2	правое $\beta = 33^\circ 54' 42''$	
Стол	53	1	6		
Стол	54	1	5	правое $\gamma = 4^\circ 45' 49''$	
Стол	55	72	5	правое $\beta = 4^\circ 45' 49''$	

Продолжение таблицы 8

Куда входит	Позиция в соответствии с рисунками 9 и 10	Число зубьев зубчатых колес, заходов червяков ходовых винтов	Модуль или ход винтовой линии для ходовых винтов, шаг цепи	Направление и угол наклона зубьев, направление витка, диаметр червяка, тип червяка	Примечание
Суппорт	56	100	2,5	правое $\beta=4^{\circ}45'49''$	
Салазки суппорта	57	1	2,5	правое $\gamma = 4^{\circ}45'49''$	
Стойка передняя	58	32	2	левое $\beta = 35^{\circ}$	
Стойка передняя	59	30	2	правое $\beta = 35^{\circ}$	
Коробка подач	60	18	2		
Коробка подач	61	11	2		
Коробка подач	62	48	2		
Коробка подач	63	32	2		
Коробка подач	64	64	2		
Коробка подач	65	18	2		
Коробка подач	66	32	2		
Суппорт	67	30	1,5		
Суппорт	68	12	1,5		
Суппорт	69	22	1,5		
Суппорт	70	24	1,5		
Суппорт	71	40	-		
Магнитный транспортер стружки	72	11	15,875		
Редуктор	73	1	1,5	Правое $\gamma = 2^{\circ}51'45''ZA$	
Редуктор	74	70	1,5	правое $\beta=2^{\circ}51'45''$	
Суппорт тангенциальный	75	1	3,14		
Суппорт тангенциальный	76	1	3,14		
Суппорт тангенциальный	77	80	1		
Суппорт тангенциальный	78	80	1		

Продолжение таблицы 8

Куда входит	Позиция в соответствии с рисунками 9 и 10	Число зубьев зубчатых колес, заходов червяков ходовых винтов	Модуль или ход винтовой линии для ходовых винтов, шаг цепи	Направление и угол наклона зубьев, направление витка, диаметр червяка, тип червяка	Примечание
Суппорт тангенциальный	79	80	1		
Суппорт тангенциальный	80	45	2		
Суппорт тангенциальный	81	20	2		
Суппорт тангенциальный	82	21	2		
Суппорт тангенциальный	83	100	2,5	правое $\beta=4^{\circ}45'49''$	
Суппорт тангенциальный	84	63	2		
Суппорт тангенциальный	85	1	3		
Суппорт тангенциальный	86	54	3	правое $\gamma = 3^{\circ}21'59''$ D = 57ZA	
Механизм тангенциальных подач	87	49	2		
Механизм тангенциальных подач	88	42	2		
Механизм тангенциальных подач	89	42	2		
Механизм тангенциальных подач	90	20	2	правое $\beta = 35^{\circ}$	
Механизм тангенциальных подач	91	20	2,5	левое $\beta = 35^{\circ}$	
Суппорт тангенциальный	92	72	3	левое $\beta = 24^{\circ}$	

Продолжение таблицы 8

Куда входит	Позиция в соответствии с рисунками 9 и 10	Число зубьев зубчатых колес, заходов червяков ходовых винтов	Модуль или ход винтовой линии для ходовых винтов, шаг цепи	Направление и угол наклона зубьев, направление витка, диаметр червяка, тип червяка	Примечание
Суппорт тангенциальный	93	18	3	правое $\beta = 24^\circ$	
Суппорт тангенциальный	94	21	3	правое $\beta = 35^\circ$	
Суппорт тангенциальный	95	21	3	левое $\beta = 35^\circ$	
Механизм радиального врезания	96	64	2,5		
Механизм радиального врезания	97	4	12,56		
Механизм радиального врезания	98	26	2,5		
Механизм радиального врезания	99	26	2,5		
Механизм радиального врезания	100	61	1,5		
Механизм радиального врезания	101	60	1,5		
Механизм радиального врезания	102	16	1,5		

## **6.6 Станина в соответствии с рисунком 11.**

Станина полуавтомата коробчатой формы с поперечными и продольными ребрами имеет две призматические направляющие для перемещения стола с изделием на установку требуемого межцентрового расстояния и плоскость установки передней стойки.

С правой стороны станины установлен механизм подвода стола. Слева, в нише боковой стенки станины, размещены гидropанель и резервуар системы гидравлики.

В нише задней стенке станины установлена плита с электромагнитными золотниками.

В верхней части станины установлен цилиндр подпора салазок суппорта для выборки осевого зазора в системе винт-гайка осевой подачи.

## **6.7 Стойка передняя в соответствии с рисунками 12 и 13.**

Стойка передняя устанавливается на платик станины и несет вертикальные направляющие для перемещения салазок суппорта с самим суппортом в направлении осевой подачи. В ней расположены основные узлы полуавтомата.

На передней стенке расположены: пульт управления, квадрат переключения осевой и тангенциальной подачи, квадрат перемещения салазок суппорта и рукоятка переключения числа оборотов шпинделя фрезы 2 (см. рисунок 12).

В нише передней стенки расположен узел коробки подач. С левой стороны стойки в нише под крышкой расположены гитара деления, гитара дифференциала и в расточке– дифференциал.

В нише верхней части стойки расположены электродвигатель привода и узел коробки скоростей.

На задней стенке расположены электрониша и электродвигатель ускоренных перемещений. В электронише стойки расположены клеммники узла электрооборудования.

Работа цепей подачи и главного привода приведена в описании к кинематической схеме полуавтомата, конструктивное исполнение элементов кинематической схемы приведено на рисунках 12 и 13.

Кулачковая муфта 2 (см. рисунок 13) предназначена для включения осевой и тангенциальной подачи, в зависимости от метода обработки. В полуавтомате обычного исполнения (без механизма тангенциальных подач и тангенциального суппорта), зубья кулачковой муфты введены в зацепление с зубьями червяка 1, расположенными на его торце. Кулачковая муфта жестко крепится на валу бронзовым штифтом 3, который является предохранительным элементом от поломки при перегрузках в цепях подач. Его замена производится через окно при снятой крышке 1 (см. рисунок 12), при этом салазки суппорта должны быть опущены в нижнее положение и снят верхний щиток ограждения, закрывающий направляющие стойки.

Для уменьшения перебегов салазок суппорта при ускоренных перемещениях в цепи ускоренных подач установлена электромагнитная тормозная муфта 4 (см. рисунок 13).



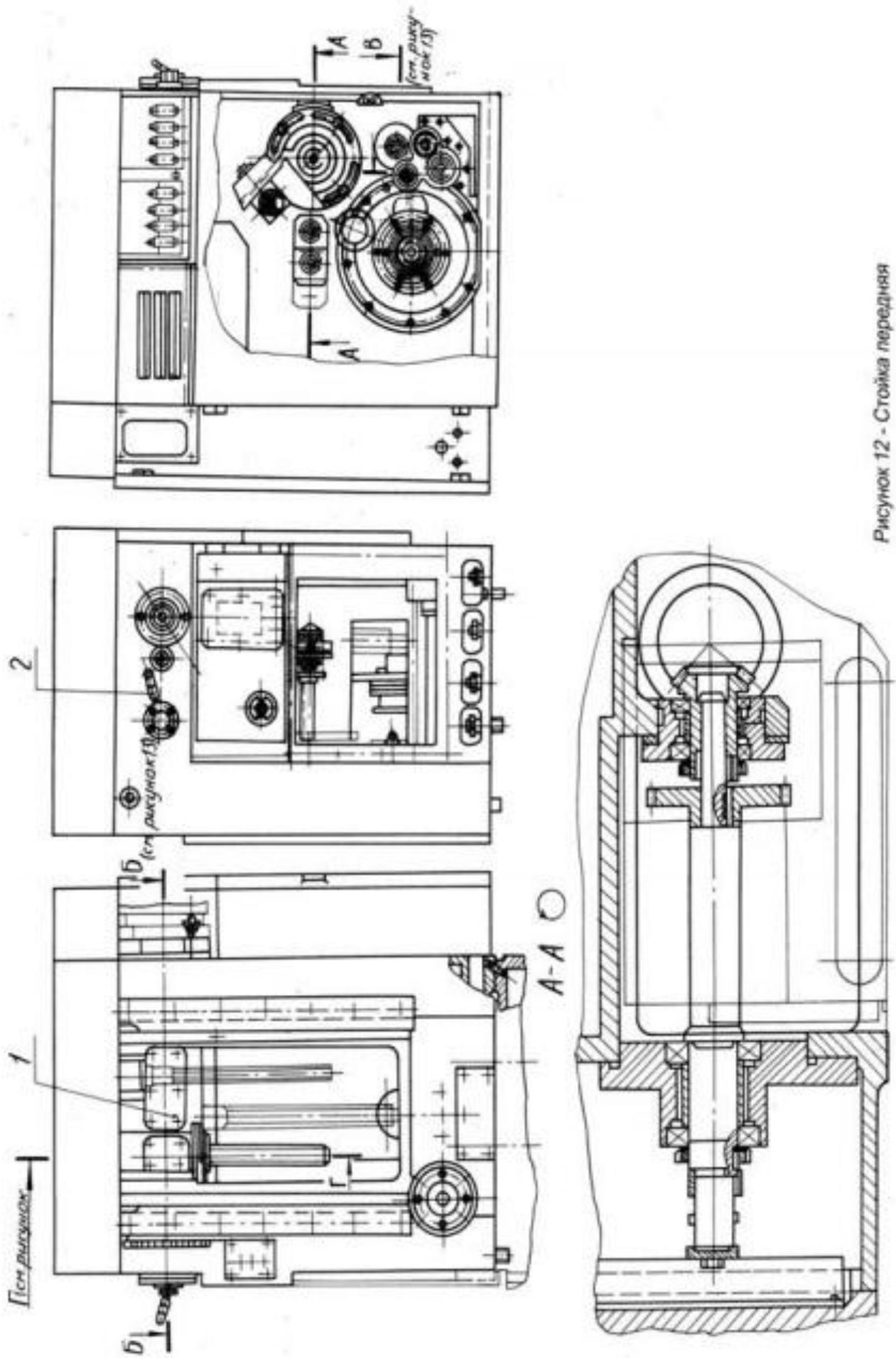
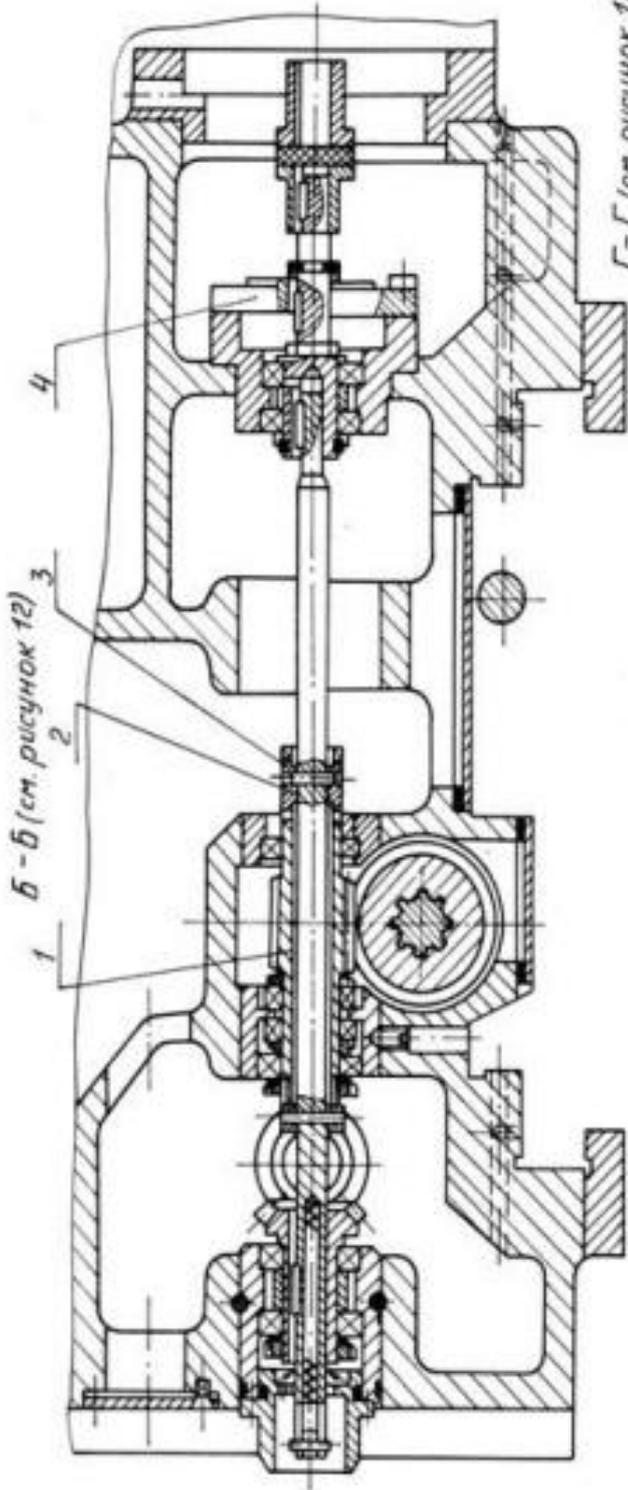


Рисунок 12 - Стойка передняя



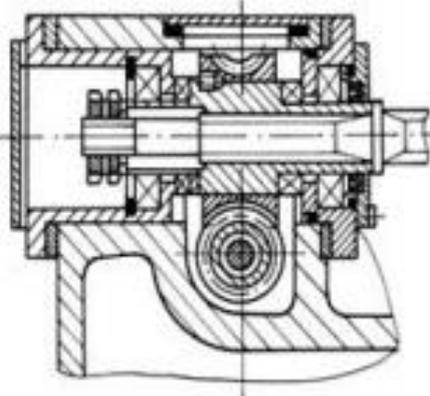
1-1 (см. рисунок 12)

2-2

3-3

4-4

Г-Г (см. рисунок 12)



В-В (см. рисунок 12)

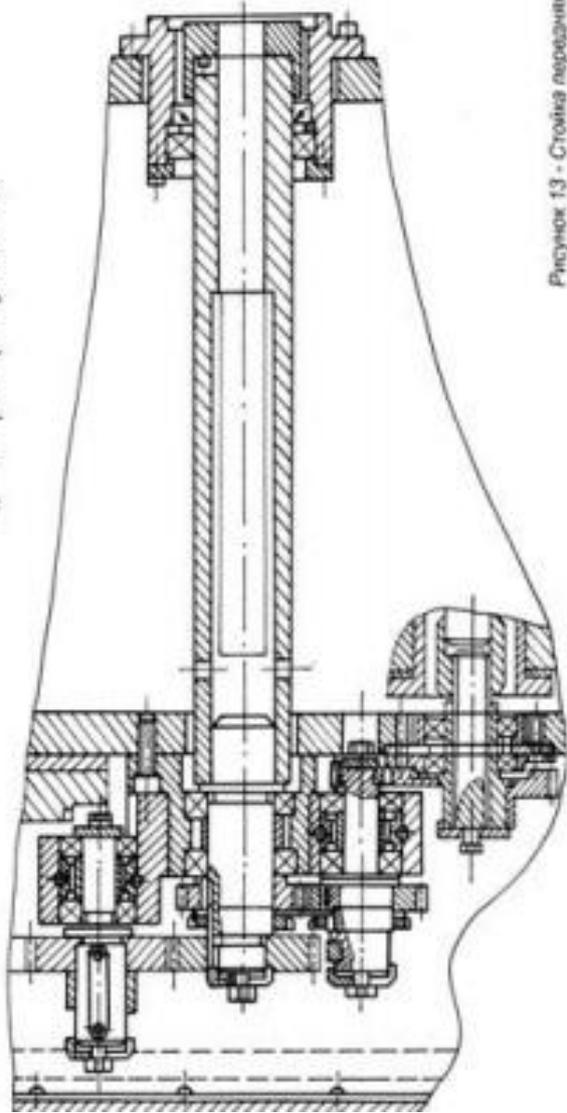


Рисунок 13 - Стойка лереншта

#### **6.8 Дифференциал в соответствии с рисунком 14.**

Дифференциал выполнен из цилиндрических колес и обеспечивает кинематическую связь доворота изделия с осевой подачей при нарезании косозубых колес. Дифференциал монтируется в расточке передней стойки.

#### **6.9 Коробка скоростей в соответствии с рисунком 15.**

Коробка скоростей представляет собой отдельный узел с двухскоростным электродвигателем и устанавливается в нише верхней части передней стойки. Различные скорости обеспечиваются переключаемым блоком 1 из 3-х шестерен и двумя парами сменных шкивов.

#### **6.10 Коробка подач в соответствии с рисунком 16.**

Коробка подач крепится к стойке с передней стороны. Два блока 1 и 2 обеспечивают 9 подач. Электромагнитная муфта 3 служит для включения подачи. Реверс подачи осуществляется вручную при помощи блока 4. При соединении колес 5, 6 и 7 создается жесткая цепь для нарезания колес с простым числом зубьев. Блокировка такого положения осуществляется конечным выключателем.

#### **6.11 Механизм тангенциальных подач в соответствии с рисунком 17.**

Механизм тангенциальных подач представляет собой коробку, которая крепится в верхней части передней стойки. Квадрат 1 предназначен для переключения вида подачи (осевой или тангенциальной). Для получения тангенциальной подачи необходимо произвести вращение квадрата 1. При этом гайка 2, на которой закреплен рычаг 3, перемещает вал, на котором закреплена муфта 2 (см. рисунок 13), которая входит в зацепление с зубьями конической шестерни 4 (см. рисунок 17).

#### **6.12 Стол в соответствии с рисунком 18.**

Стол предназначен для установки и закрепления приспособления с заготовкой на торце шпинделя изделия 2. Шпиндель установлен в подшипниках качения и приводится во вращение от делительного червяка 5 и делительного колеса 1. Червяк 5 выполнен двухшаговым с возможностью выборки люфта в зацеплении при осевом смещении червяка за счет подшлифовки компенсационного кольца. Настройка на межцентровое расстояние производится вращением квадрата 3, который выведен на сторону обслуживания станка. После настройки на меж-центровое расстояние поворотом рукоятки 4, выведенной на торце стола, обеспечивается предварительный натяг в паре винт-гайка.

#### **6.13 Механизм радиального врезания в соответствии с рисунком 19.**

Механизм радиального врезания предназначен для осуществления перемещения стола с заготовкой со скоростью радиальной подачи. Механизм выполнен в виде отдельного узла и закрепляется на правой торцевой стенке станины.

Радиальная подача осуществляется от гидроцилиндра 1 шток-рейкой 2, через шестерни 9 и 7 на винт.

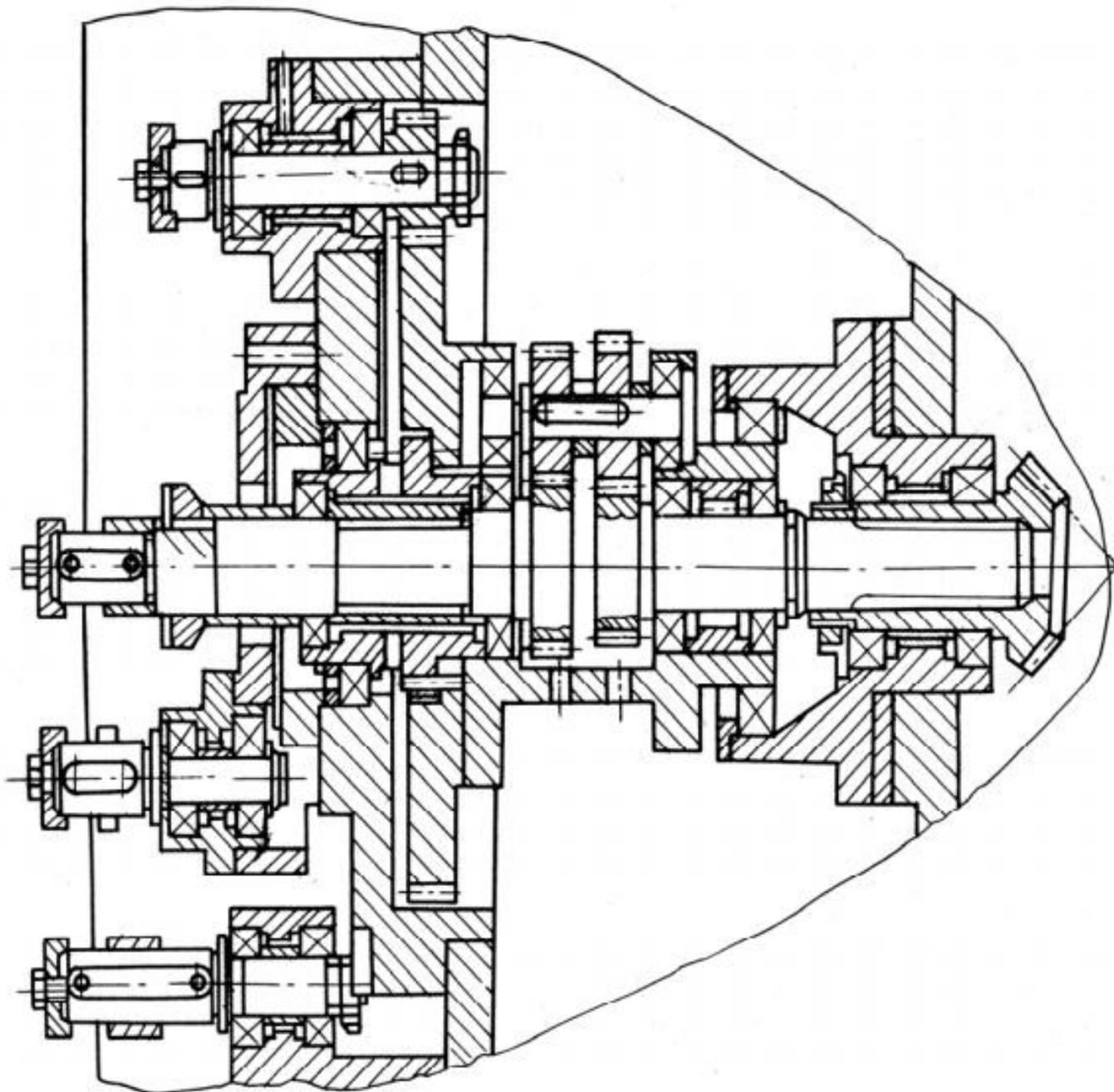


Рисунок 14 Дифференциал

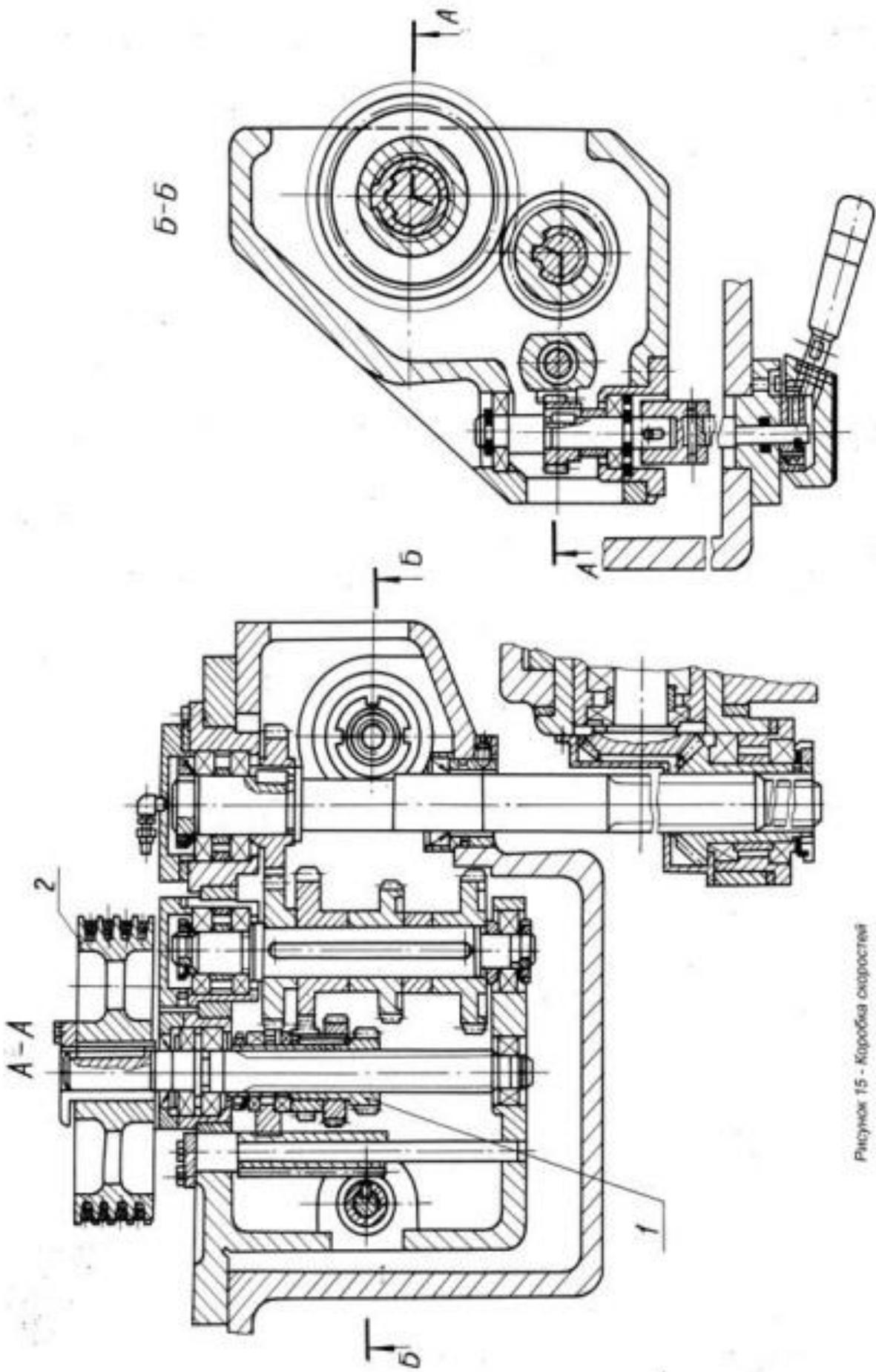


Рисунок 15 - Коробка скоростей

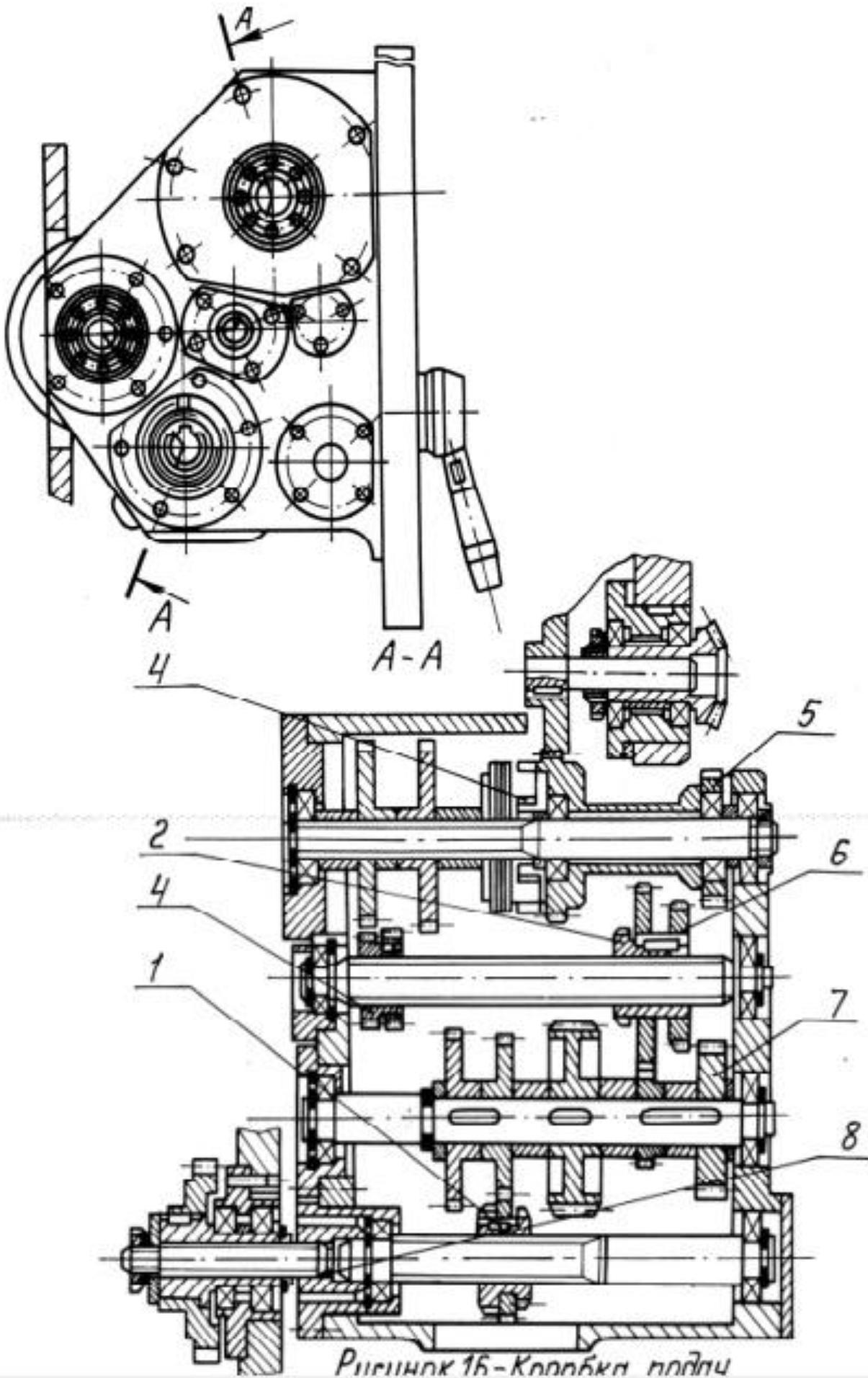


Рисунок 16 – Коробка подач

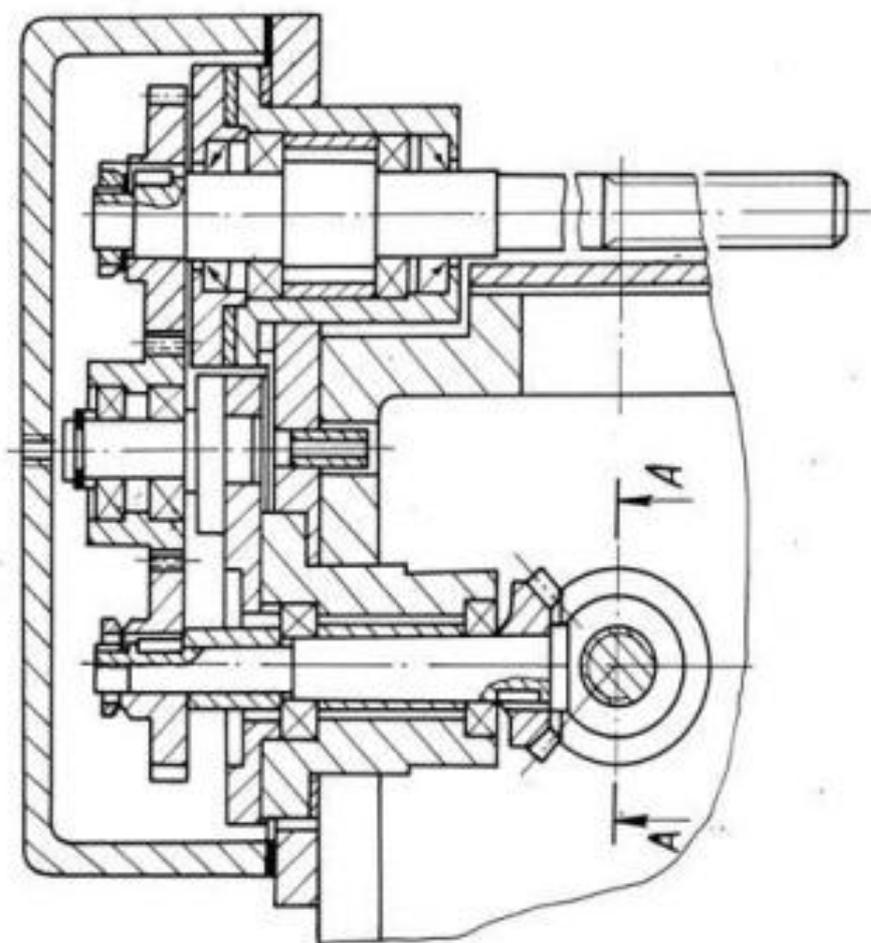
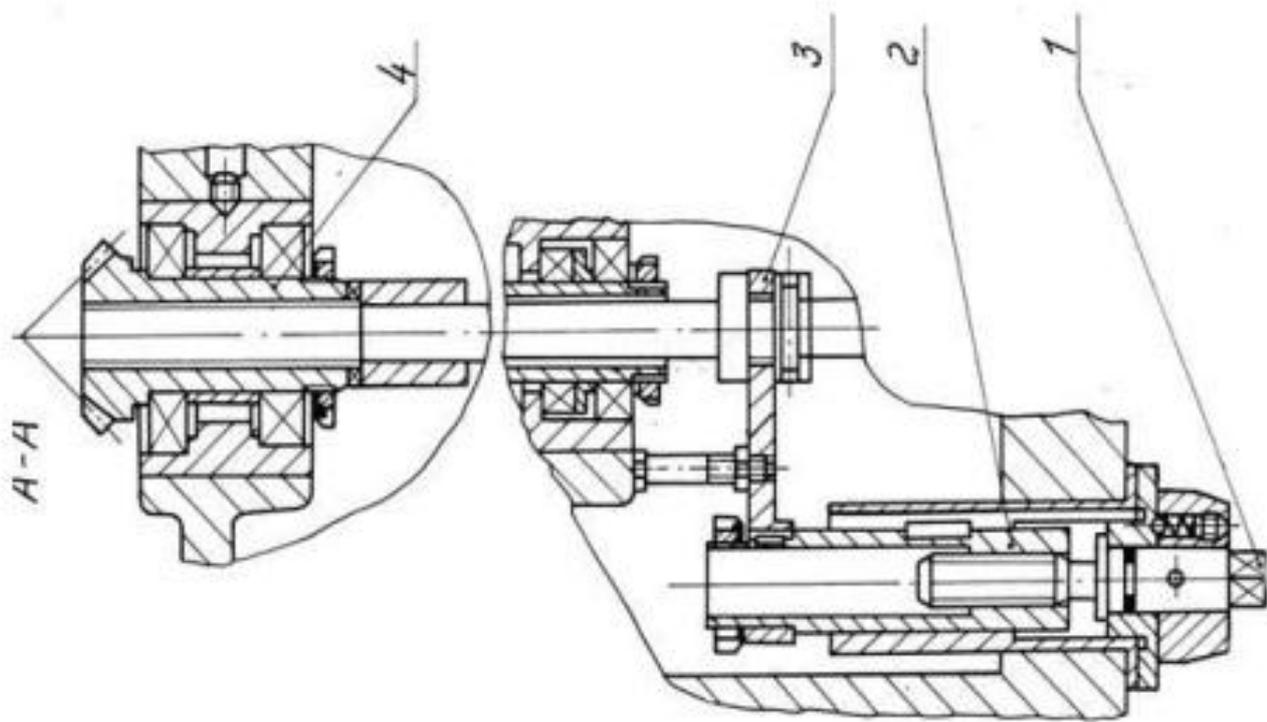


Рисунок 17 - Механизм тангенциальных подач

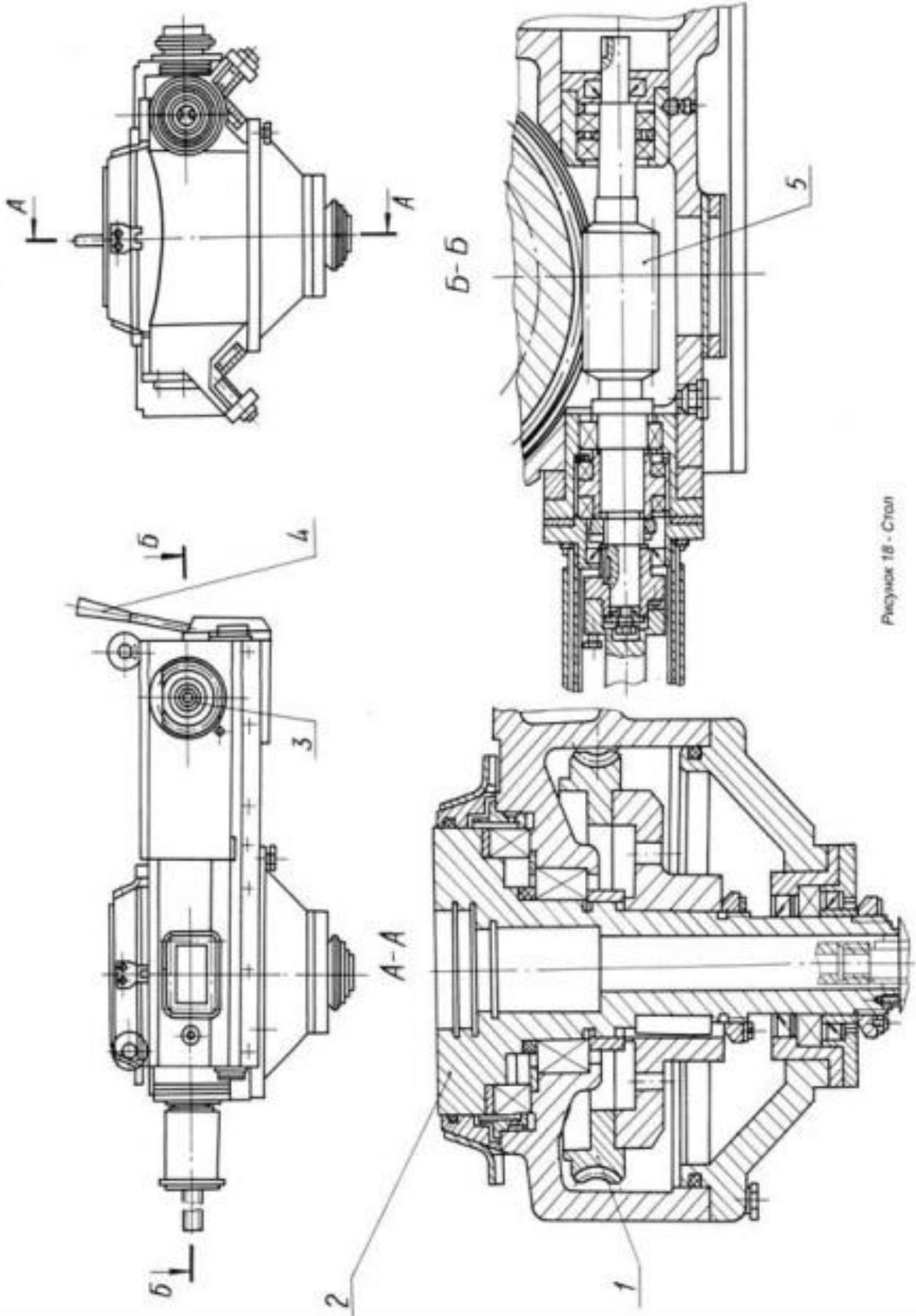
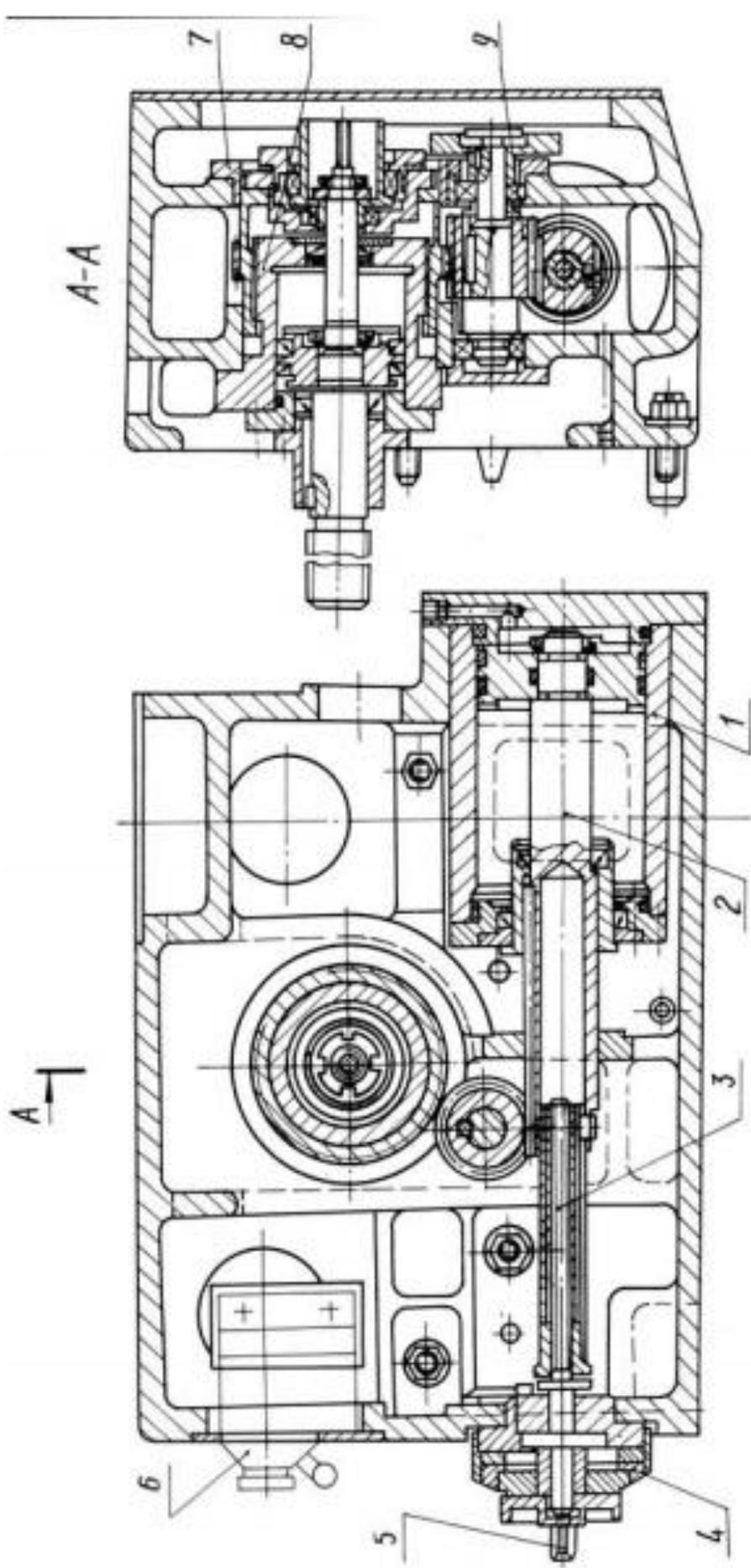


Рисунок 18 - Стан



Акумок 19-Механизм радиального вентилия

Величина радиального врезания настраивается за квадрат 5 винтом 3 по лимбу 4. Скорость радиального врезания регулируется дросселем 6. В механизме имеется цилиндр 8, предназначенный для ускоренного подвода и отвода стола.

#### **6.14 Стойка задняя в соответствии с рисунком 21.**

Стойка задняя устанавливается на платике стола. По вертикальным направляющим задней стойки перемещается корпус с верхним центром 2. Верхним центром поджимается оправка изделия во время обработки для увеличения жесткости установочного приспособления. Корпус с верхним центром перемещается от гидроцилиндра 4 штоком 3 через планку 1.

#### **6.15 Суппорт в соответствии с рисунками 22, 23 и 24.**

Суппорт крепится на торце салазок суппорта и может поворачиваться на 180° с помощью червячного колеса.

Шпиндель смонтирован на подшипниках качения. Для поддержания конца оправки инструмента служит контрподдержка, втулка которой установлена на радиально-упорных подшипниках.

Шпиндель фрезы может перемещаться вдоль оси вместе с пинолью. Автоматическое перемещение производится от гидроцилиндра через шток-рейку, обгонную муфту, винтовую пару и ходовой винт, связанный с пинолью, только слева направо. Возврат в исходное положение производится вручную за квадрат 4 (см. рисунок 24). При этом необходимо расцепить обгонную муфту рукояткой 1 (см. рисунок 22).

Величина передвижки за каждый цикл настраивается винтом 2 (см. рисунок 23). Общая величина передвижки ограничивается конечным выключателем 3 (см. рисунок 23).

Зажим пиноли осуществляется двумя гидрозажимами 1 через рычаги 3 и сухари 2 (см. рисунок 24).

Разжим и перемещение пиноли происходит одновременно с зажимом заготовки.

#### **6.16 Салазки суппорта в соответствии с рисунками 25 и 26.**

Салазки суппорта предназначены для крепления суппорта болтами в Т-образных пазах и перемещения суппорта с фрезой для осуществления осевой подачи. Осевая подача осуществляется от винта осевых подач. Для выборки люфта в винтовой паре предназначен гидроцилиндр 1 (см. рисунок 11).

Величина перемещения салазок в осевом направлении устанавливается двумя упорами 1 и 2 (см. рисунок 25).

#### **6.17 Суппорт тангенциальный в соответствии с рисунком 27.**

Суппорт тангенциальный предназначен для установки и крепления оправки фрезы в конусе инструментального шпинделя 20 и съемной контрподдержки 6. Фреза приводится во вращение от вала через конические шестерни 18 и 19 и цилиндрическую косозубую пару 21 и 22 суппорта.

Для возможности осуществления тангенциальной подачи и осевых передвижек суппорт выполнен из двух основных деталей корпуса 2 и каретки 1.

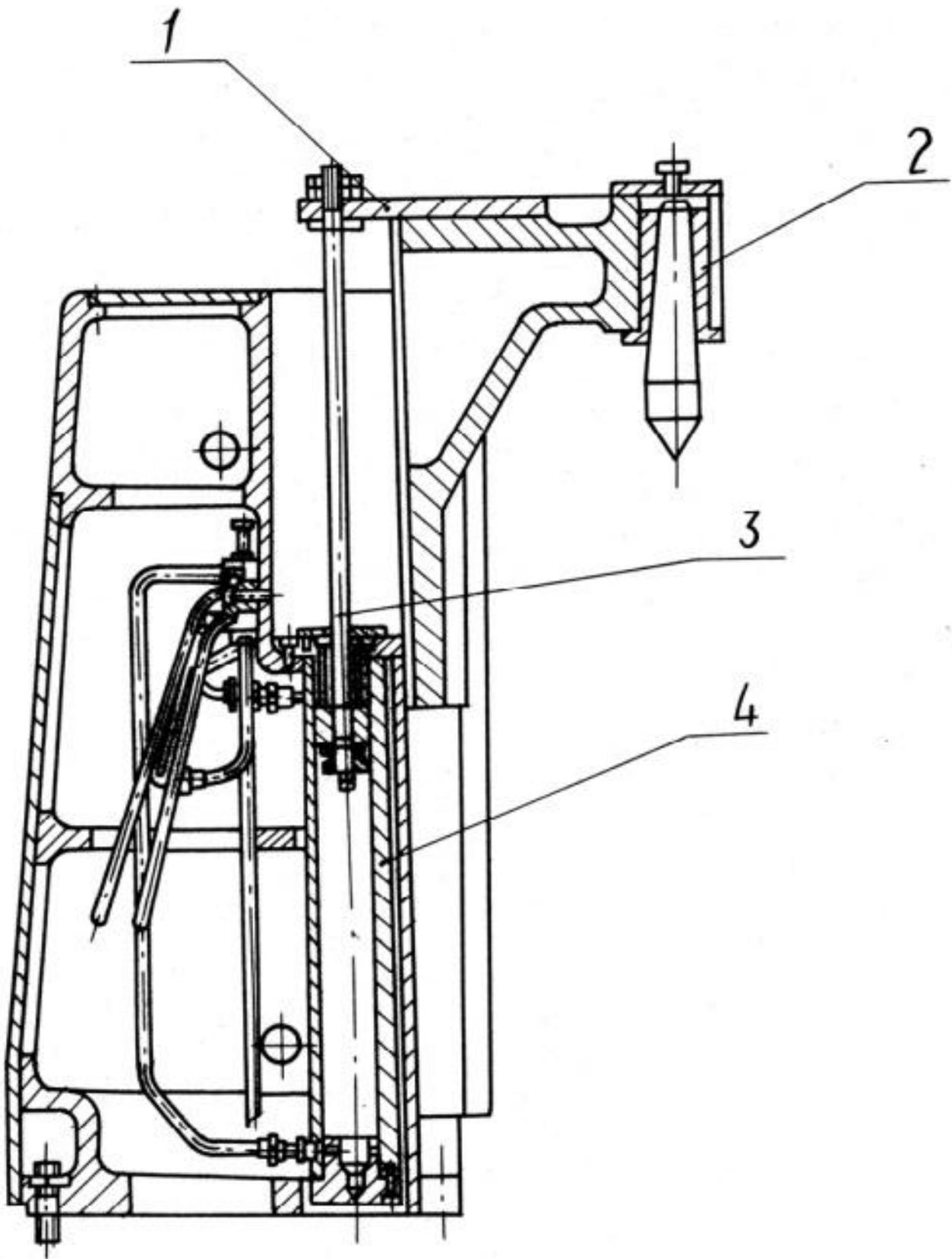


Рисунок 21 – Стойка задняя

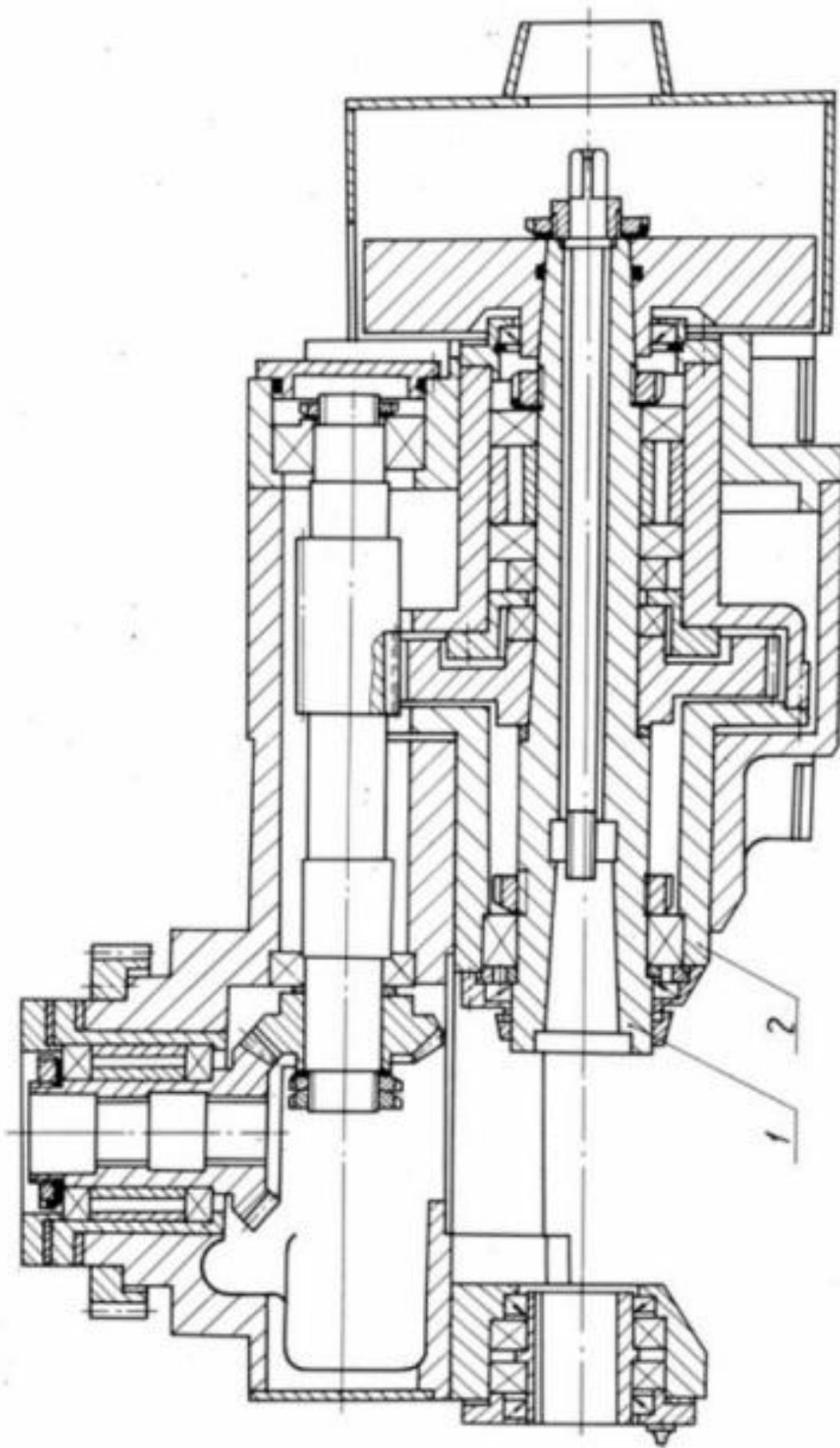


Рисунок 22 – Суппорт

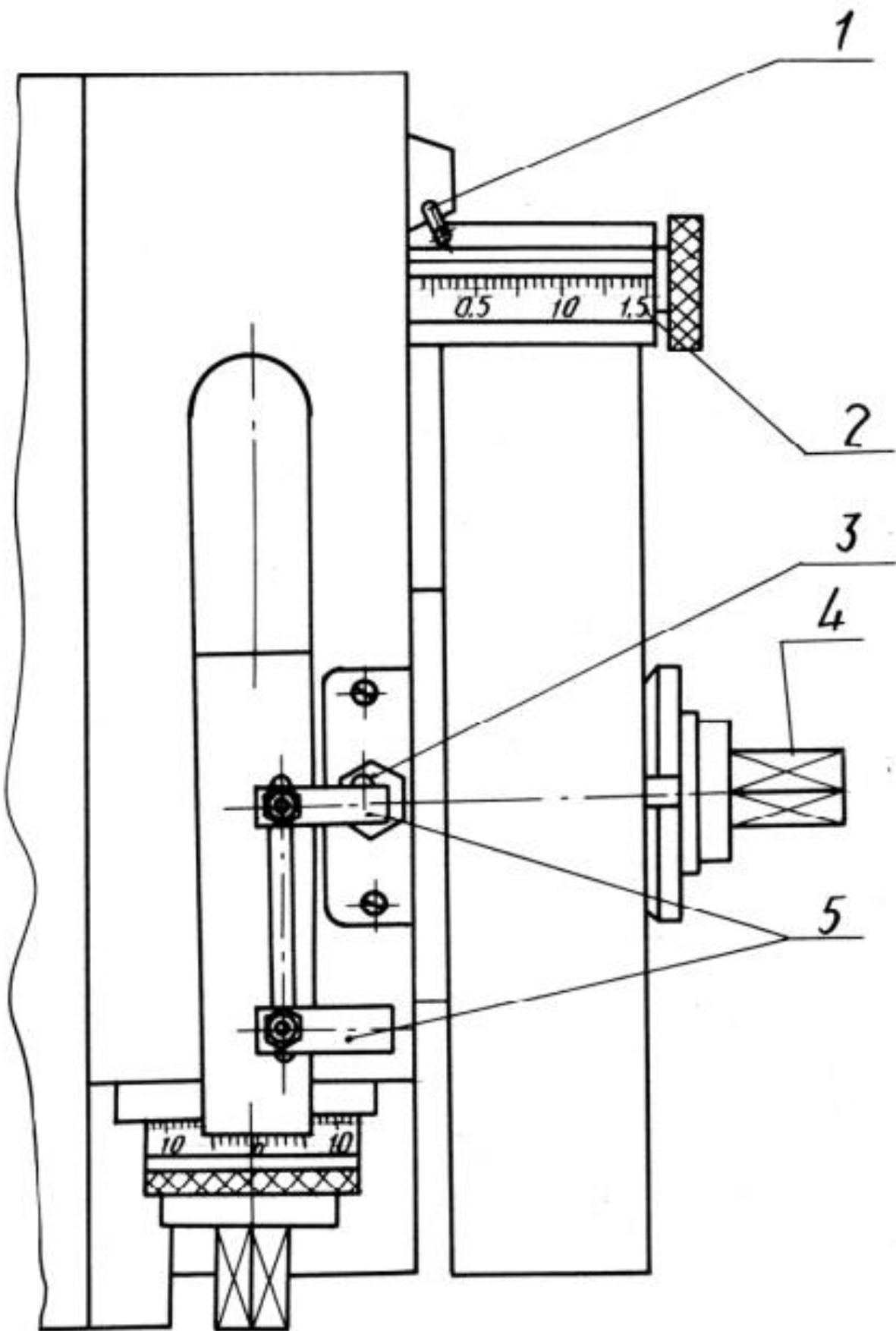


Рисунок 23 – Суппорт

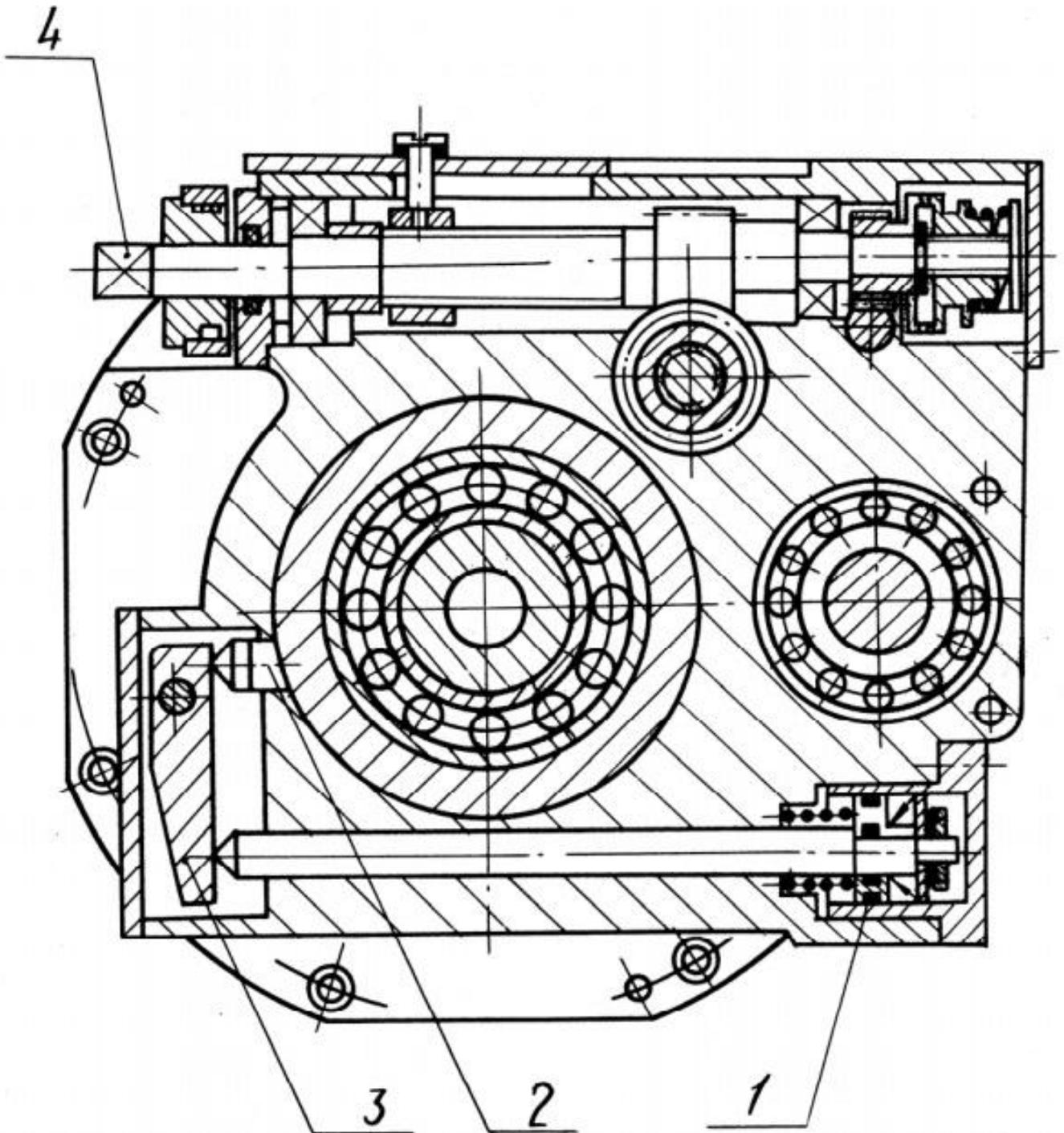


Рисунок 24 – Суппорт

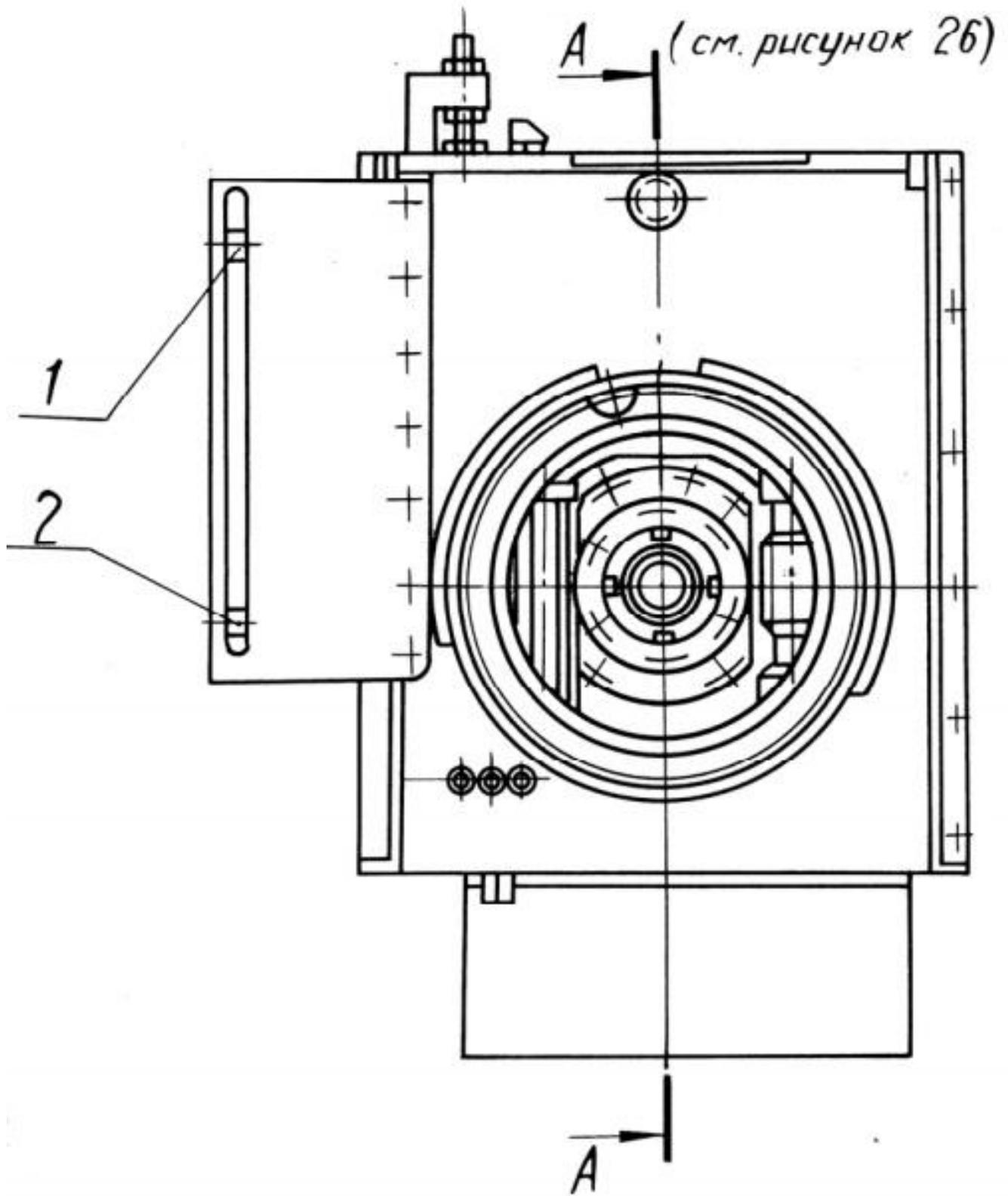


Рисунок 25 – Салазки суппорта

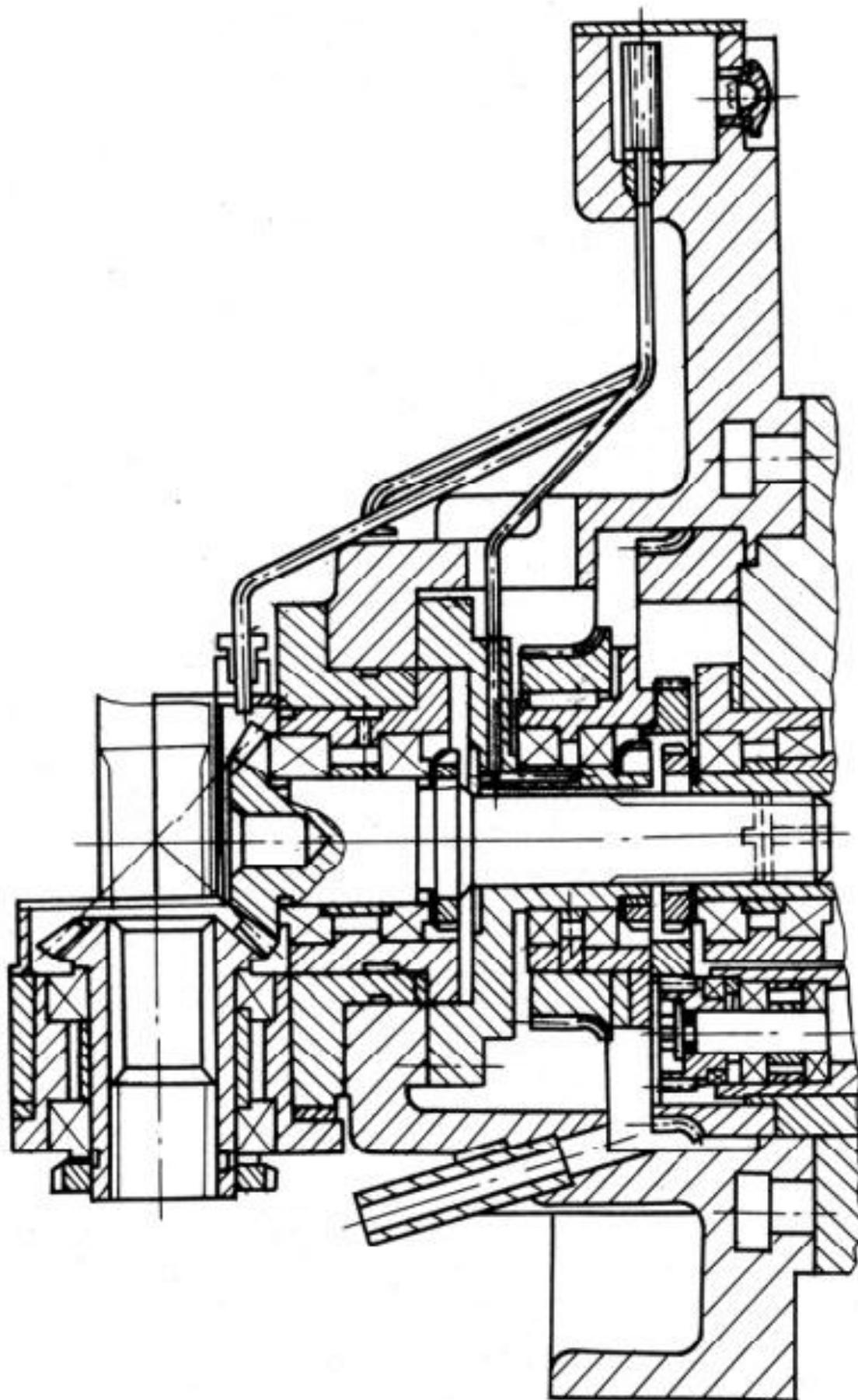


Рисунок 26 – Салазки суппорта

Тангенциальная подача осуществляется через червячную пару 23 и 16, цилиндрические шестерни 17 и 15, конические шестерни 14 и 13 на гайку 12, на которой закреплена коническая шестерня. Гайка 12, вращаясь за винт 11, перемещает каретку суппорта в направлении тангенциальной подачи. Для осуществления тангенциальной подачи зубчатая муфта 10 в своем правом положении должна быть замкнута с зубьями шестерни 8, закрепленной неподвижно на кронштейне 7.

Осевая передвижка осуществляется вручную за квадрат винта 11. При этом зубчатая муфта 10 должна быть разомкнута с зубьями шестерни 8. Величина передвижки устанавливается по лимбу. После передвижки каретка суппорта 1 через планки прижимается к корпусу гайками 4.

#### **6.18 Охлаждение и отвод стружки в соответствии с рисунком 28.**

Бак с охлаждающей жидкостью установлен вдоль задней стенки полуавтомата. Насос обеспечивает подачу охлаждения на фрезу. Слив жидкости производится в нишу станины под суппортом, далее через окно в боковой стенке ниши на магнитный транспортер 3. Магнитный транспортер отделяет стружку от охлаждающей жидкости и сбрасывает ее в ящик 4 для стружки.

#### **6.19 Цилиндр зажима изделий в соответствии с рисунком 29.**

Цилиндр зажима изделия 2 устанавливается на нижнем торце шпинделя стола на три фиксирующих пальца 3, прижимается к торцу шпинделя пружиной 4. Масло в полость цилиндра подается через вращающийся коллектор 1.

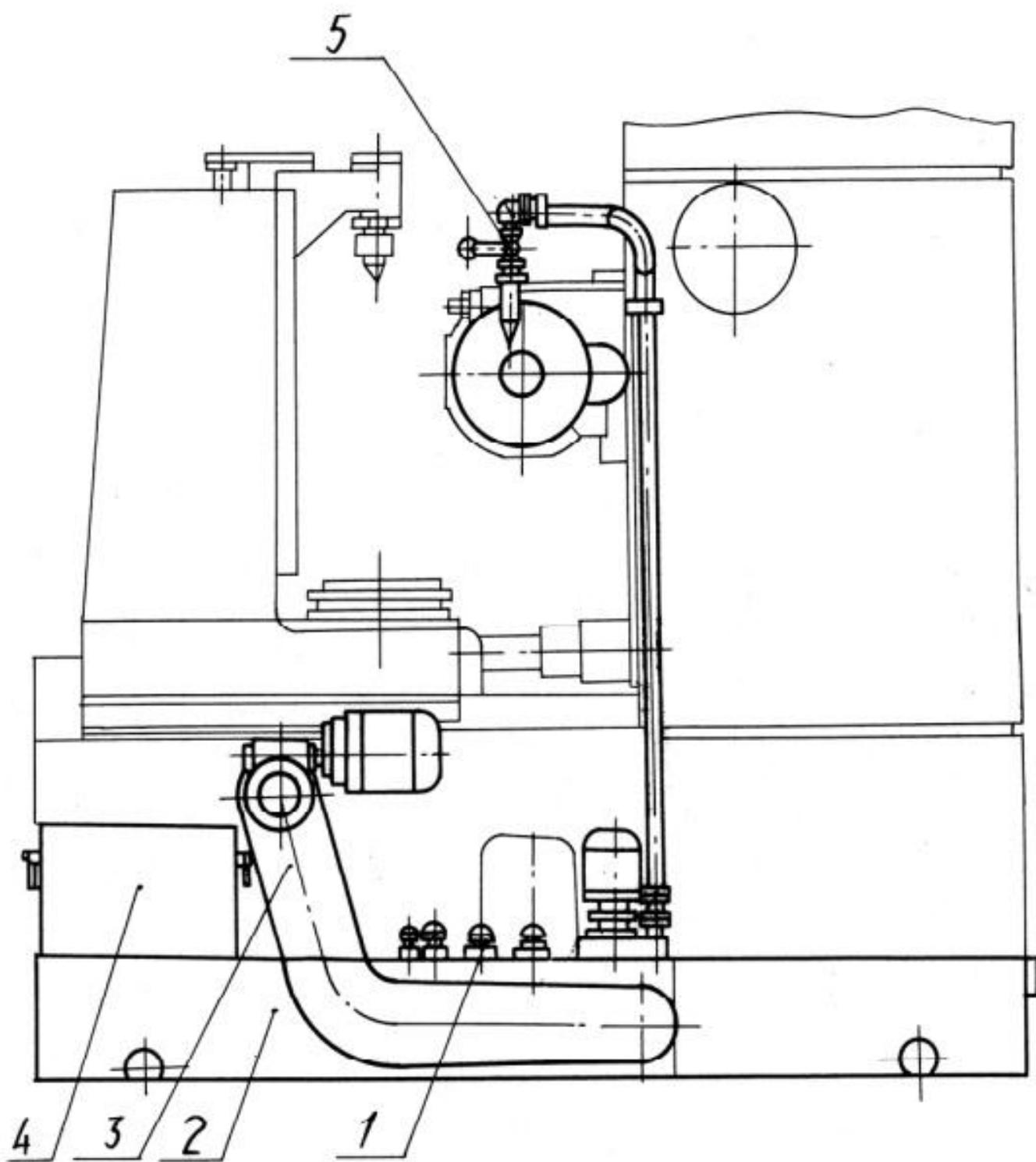


Рисунок 28 – Охлаждение и отвод стружки

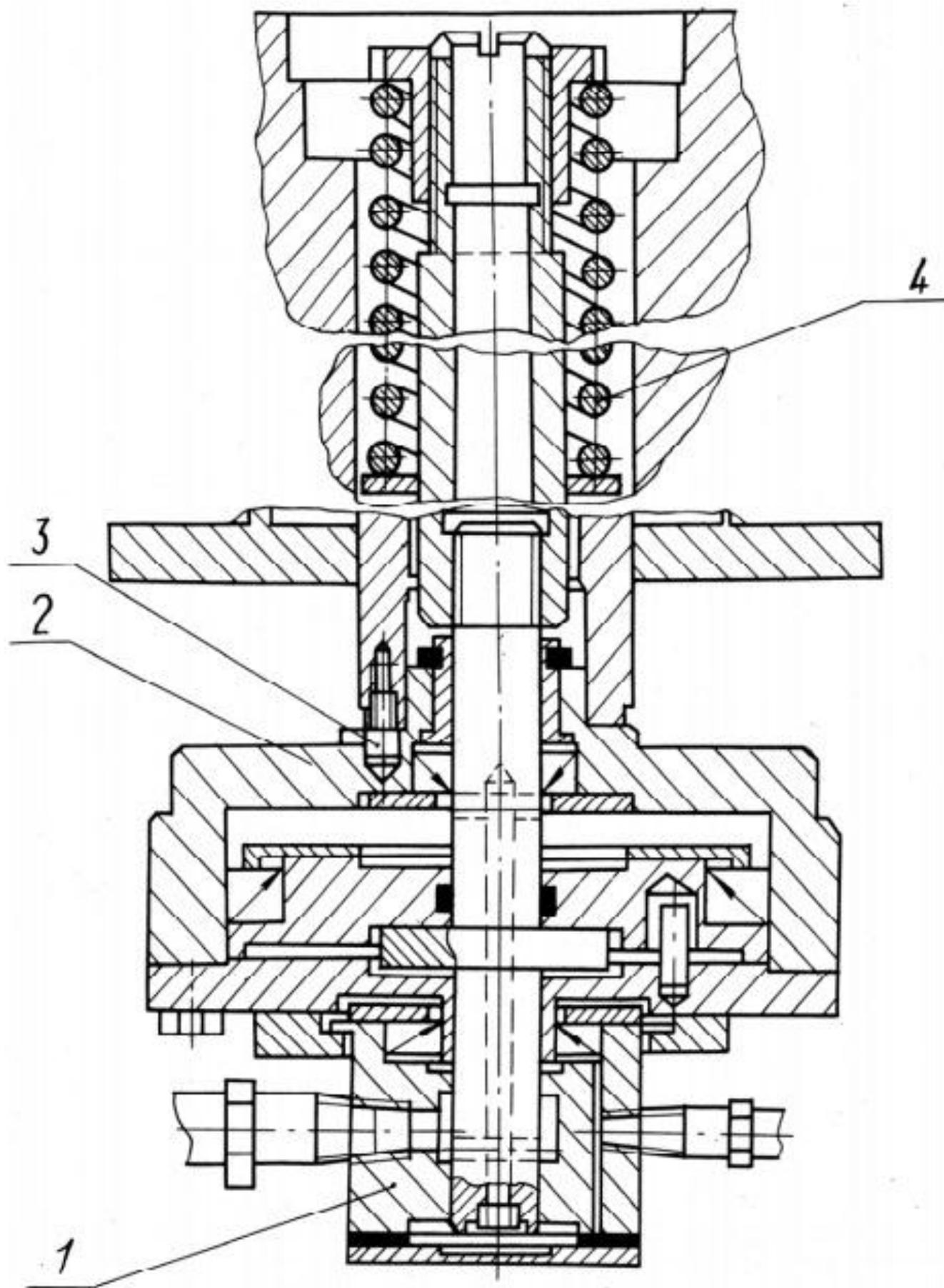


Рисунок 29 Цилиндр зажима изделия

## 7 Порядок установки

### 7.1 Распаковка

7.1.1 При распаковке сначала снимается верхний щит упаковочного ящика, а затем - боковые. Необходимо следить за тем, чтобы не повредить полуавтомат распаковочным инструментом.

После распаковки полуавтомата следует проверить наружное состояние узлов и деталей внешним осмотром, наличие всех принадлежностей и других материалов согласно упаковочной ведомости.

### 7.2 Транспортирование в соответствии с рисунком 30

7.2.1 Транспортирование распакованного полуавтомата следует производить согласно схеме транспортирования (см. рисунок 30), при этом необходимо предохранить отдельные выступающие части полуавтомата от повреждения канатом. Для этой цели в соответствующих местах следует устанавливать под канат прокладки.

Для транспортирования распакованного полуавтомата используются две стальные штанги длиной диаметром 60 мм, которые пропускаются через предусмотренные в станине отверстия, закрытые декоративными крышками.

Стол должен быть сдвинут в крайнее правое положение вращением квадрата настройки МЦР. Для ограничения перемещения стола между механизмом подвода стола и столом должен быть установлен деревянный брус.

Бак охлаждения и транспортер стружки транспортируются отдельно. В баке охлаждения предусмотрены бонки под рым-болты. Перед транспортировкой бака СОЖ слить охлаждающую жидкость.

### 7.3 Монтаж

#### 7.3.1 Монтаж в соответствии с рисунком 31.

Перед установкой полуавтомат необходимо тщательно очистить от антикоррозионных покрытий, нанесенных на открытые и закрытые поверхности.

Способ расконсервации – протирание ветошью или бязью, смоченной маловязкими маслами или растворителями с последующим обдуванием теплым воздухом или протиранием насухо. После снятия защитной смазки неокрашенные и не имеющие антикоррозионных покрытий поверхности покрыть тонким слоем масла.

Установка полуавтомата без специального фундамента разрешается только на бетонированном полу толщиной не менее 300 мм. В остальных случаях для достижения спокойной и точной работы необходимо подготовить бетонный фундамент (см. рисунок 31). Глубина заложения фундамента выбирается в зависимости от грунта и может быть от 200 до 700 мм. Полуавтомат устанавливается на фундаменте и крепится к нему шестью болтами диаметром 20 мм. При выборе места установки полуавтомата в технологической цепочке необходимо предусмотреть

возможность открывания дверок электрошкафа и ниш механических передач для обслуживания полуавтомата.

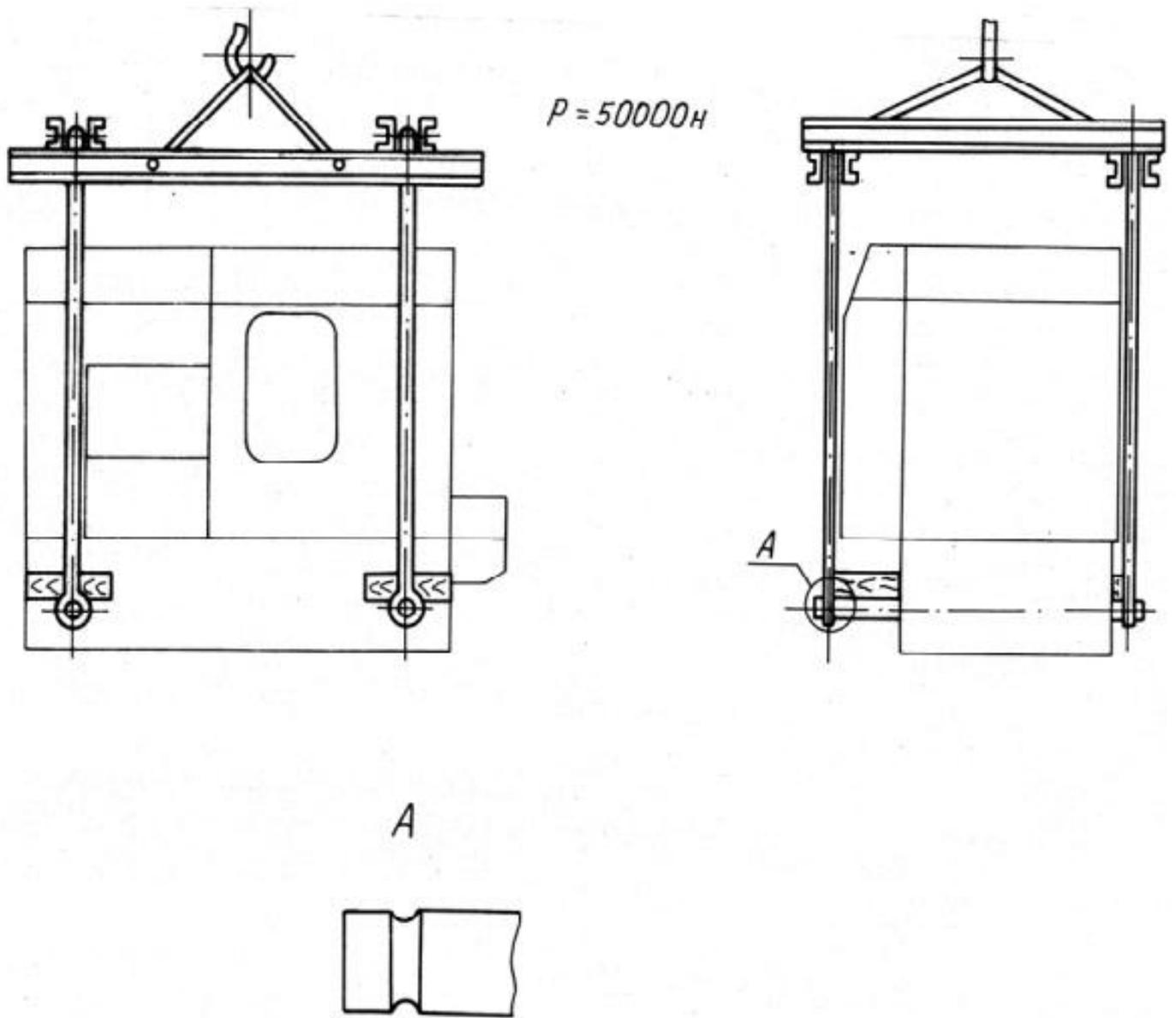
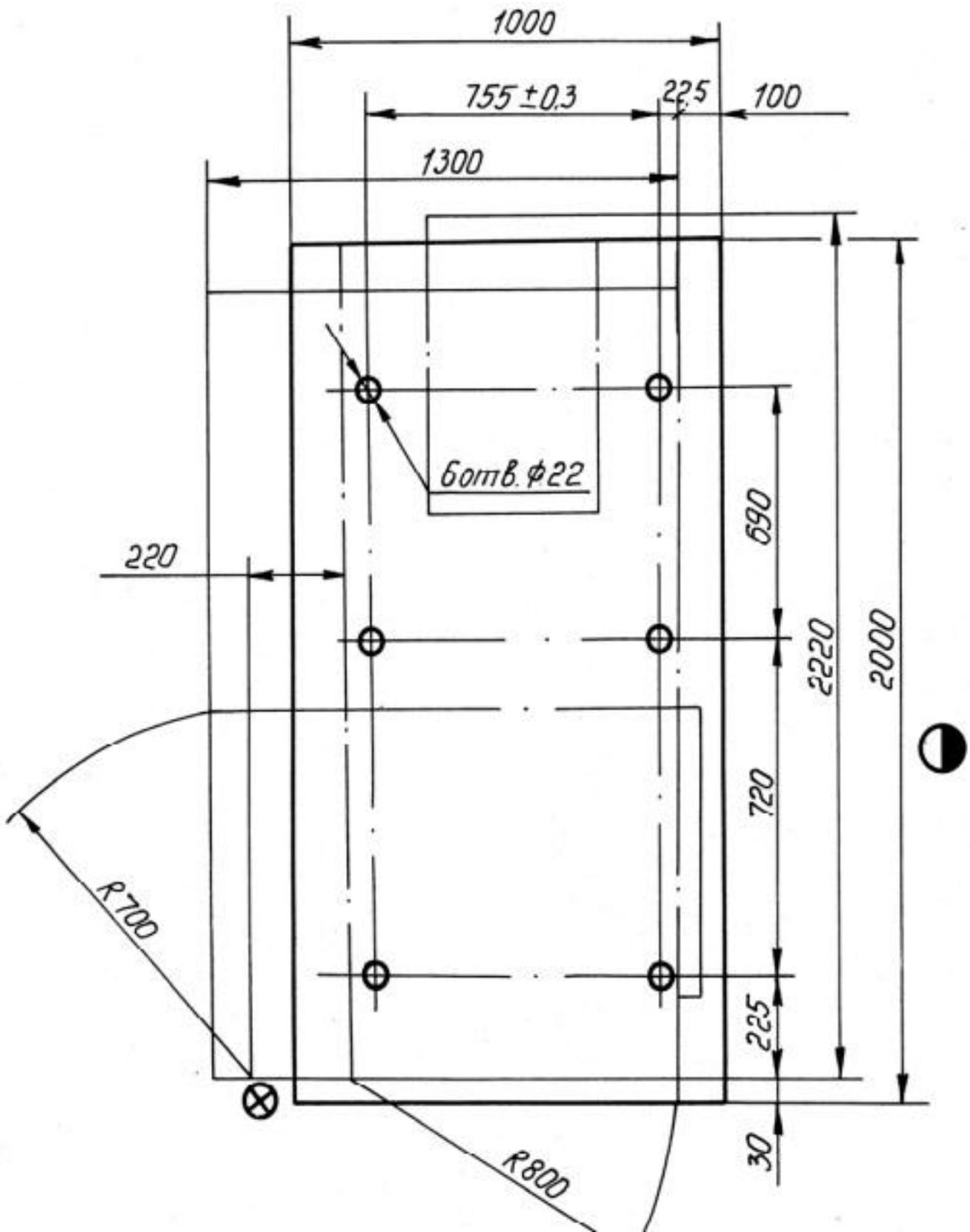


Рисунок 30 – Порядок транспортирования полуавтомата



Глубина заложения фундамента принимается в зависимости от грунта.

- ⊗ - место подвода электроэнергии
- ◐ - рабочее место

Рисунок 31 – Установка полуавтомата

Порядок установки полуавтомата следующий: первоначально устанавливается полуавтомат, затем устанавливается и присоединяется к нему бак охлаждения.

Точность работы зависит от правильности его установки и выверки. Установленный на фундамент полуавтомат выверяется в двух плоскостях при помощи уровня, установленного на поверхности стола винтами либо стальными клиньями. Отклонения в продольном и поперечном направлениях не должно превышать 0,04 мм на длине 1000 мм.

Окончательно выверенный полуавтомат подливается бетоном, а после затвердения закрепляется фундаментными болтами.

### **7.3.2 Подготовка к первоначальному пуску и первоначальный пуск:**

- присоединить к полуавтомату внешний провод защиты;
- подключить полуавтомат к электросети, проверив соответствие напряжения сети и электрооборудования полуавтомата;
- залить через бак магнитного транспортера 150 л охлаждающей жидкости.

Уровень масла контролировать по маслоуказателю 18 (см. рис. 7). В качестве охлаждающей жидкости может применяться [СОЖ](#) следующих марок: МР-1у, МР-2у, МР-5у, МР-99, ЛЗ-26МО или их заменители на основе масел.

- ознакомиться с назначением органов управления, проверить работу всех механизмов;
- выполнить указания, изложенные в руководстве по эксплуатации 53В30П.00.000 РЭЗ «Гидросистема. Смазочная система» и в 53В30П.00.000 РЭ1 «Электрооборудование», относящиеся к пуску.

### **ВНИМАНИЕ!**

#### **ПРИ ОТСУТСТВИИ МАСЛА В МАСЛОУКАЗАТЕЛЯХ РАБОТА НАПОЛУАВТОМАТЕ НЕДОПУСТИМА.**

Прежде чем включить двигатель главного движения, нужно:

- проверить наличие и положение упоров, ограничивающих ход салазок суппорта;
- убедиться в поступлении масла ко всем точкам смазки;
- проверить установку гитары деления;
- в течение от 5 до 10 минут полуавтомат должен работать на холостом ходу, чтобы из гидравлической и смазочной систем вышел воздух и смазочное масло из маслораспределителя поступило к смазываемым точкам;
- проверить на малых числах оборотов шпинделя фрезы и на малых подачах взаимодействие всех механизмов в наладочном режиме;
- убедившись в нормальной работе всех механизмов полуавтомата, можно приступить к настройке его для обработки конкретной детали.

## 7.4 Нормы точности полуавтомата

### 7.4.1 Геометрические нормы точности полуавтомата в соответствии с таблицами 9...18.

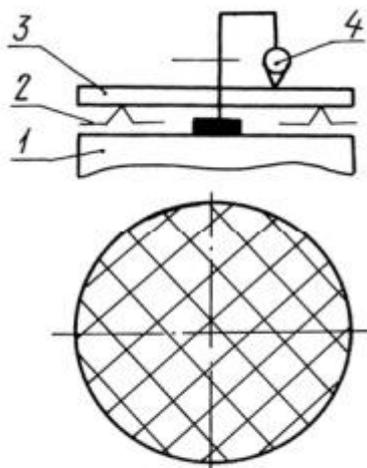


Рисунок 32

Таблица 9

Номер проверки по ГОСТ659-89	Наименование проверки	Метод проверки (схема проверки в соответствии с рисунком 32)
2.2.1	Плоскостность рабочей поверхности стола (шпинделя изделия)	<p>На проверяемую поверхность стола в двух точках заданного сечения устанавливают две регулируемые опоры 2, на которые рабочей поверхностью кладут проверочную линейку 3 так, чтобы расстояние от проверяемой поверхности до рабочей поверхности линейки у ее концов были равны.</p> <p>Измерительный прибор устанавливают на проверяемую поверхность так, чтобы его измерительный наконечник касался рабочей поверхности линейки и был перпендикулярен к ней.</p> <p>Измерительный прибор перемещают по проверяемой поверхности вдоль линейки. Измерения проводят (в отдельных сечениях) не менее, чем в 8 направлениях, включая два диаметральных сечения. Отклонение от плоскости определяют наибольшей алгебраической разностью показаний измерительного прибора во всех сечениях.</p>

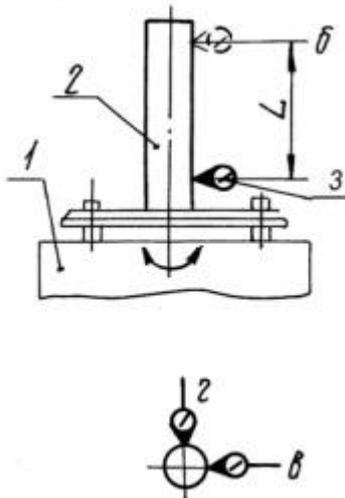


Рисунок 33

Таблица10

Номер проверки по ГОСТ659-89	Наименование проверки	Метод проверки (схема проверки в соответствии с рисунком 33)
2.2.2	<p>Постоянство положения оси вращения стола шпинделя изделия</p> <p>а) у рабочей поверхности стола (шпинделя изделия)</p> <p>б) на расстоянии <math>L = 200</math> мм</p>	<p>На столе 1 станка устанавливают регулирующую контрольную оправку 2 с цилиндрической рабочей частью с плоским торцом или гнездом для шарика. Оправку центрируют относительно оси вращения так, чтобы смещение оси оправки составляло примерно трех- четырехкратную величину допуска на проверку.</p> <p>Измерительные приборы 3 укрепляют на неподвижной части станка так, чтобы измерительные наконечники касались рабочей части оправки и были направлены перпендикулярно к оси вращения стола.</p> <p>Измерения производят одновременно двумя измерительными приборами в положениях «в» и «г» (под углом <math>90^\circ</math>) и плоскостях «а» и «б» при прерывистом или непрерывном вращении стола.</p> <p>Замеры производят не менее, чем в восьми угловых положениях стола (через <math>45^\circ</math>) в течение не менее трех его оборотов.</p> <p>Из замеренных значений для каждого углового положения стола вычисляют среднее арифметическое значение отдельно для положений «в» и «г».</p>

Номер проверки по ГОСТ659-89	Наименование проверки	Метод проверки (схема проверки в соответствии с рисунком 33)
		<p>Вычисленные средние значения откладывают на прямоугольных осях координат: для измерительного прибора в положении «в» на оси «Х», для измерительного прибора в положении «г» на оси «У». Из полученных точек проводят прямые направляющие от координат, а их точки пересечения последовательно объединяют прямыми. Вокруг полученного многоугольника описывают окружности с минимально возможным радиусом и концентричную ей (из того же центра) вписанную окружность максимально возможного радиуса.</p> <p>Отклонение от постоянства оси вращения стола (шпинделя изделия) каждого сечения (а и б) определяют как разность радиусов описанной и вписанной окружности. Пример определения отклонения от постоянства положения оси вращения стола приведен в справочном приложении.</p>

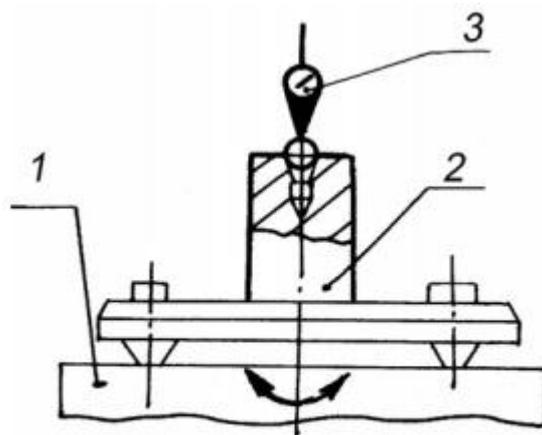


Рисунок 34

Таблица 11

Номер проверки по ГОСТ659-89	Наименование проверки	Метод проверки (схема проверки в соответствии с рисунком 34)
2.2.3	Осевое биение стола (шпинделя изделия)	<p>Для проведения измерений используют ту же оправку (или устанавливают такую же), что и в пункте 2.2.2 ГОСТ659-89 Оправку 2 центрируют относительно оси вращения стола 1 так, чтобы показания прибора для измерения длин в нижнем положении (поверхности стола) и в верхнем положении (на расстоянии <math>L = 200</math> мм) были минимальными. Измерительный прибор 3 устанавливают на неподвижной части станка соосно с проверяемым рабочим органом так, чтобы его плоскость и измерительный наконечник касался шарика, вложенного в центровое отверстие оправки 2. Рабочий орган приводят во вращение не менее чем на два оборота со скоростью, позволяющей регистрировать показания измерительного прибора. Осевое биение рабочего органа равно наибольшей алгебраической разности показаний измерительного прибора.</p>