

Министерство образования Республики Беларусь

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

Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»

М. И. Михайлов, В. Е. Калашников

**ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ И НАСТРОЙКА
ПОПЕРЕЧНО-СТРОГАЛЬНОГО СТАНКА
МОДЕЛИ 7Д36 И НОЖОВОЧНОГО СТАНКА
МОДЕЛИ СН-1**

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ
по дисциплине «Станочное оборудование»
для студентов машиностроительных специальностей**

Электронный аналог печатного издания

Гомель 2009

УДК 621.9.06(075.8)
ББК 34.63-5я73
М69

*Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
машиностроительного факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 1 от 25.09.2006 г.)*

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

Михайлов, М. И.

М69

Изучение конструкций и настройка поперечно-строгального станка модели 7Д36 и ножовочного станка модели СН-1 : лаб. практикум по дисциплине «Станочное оборудование» для студентов машиностроит. специальностей / М. И. Михайлов, В. Е. Калашников. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2009. – 48 с. – Систем. требования: РС 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 978-985-420-788-9.

Представлены в систематизированном виде материалы по устройству и настройке металлорежущих станков моделей 7Д36 и СН-1. Приведено подробное описание компоновок станков и основных узлов. Рассмотрены способы выполнения работ на станках в ручном и механизированном вариантах.

Для студентов машиностроительных специальностей.

УДК 621.9.06(075.8)
ББК 34.63-5я73

ISBN 978-985-420-788-9

© Михайлов М. И., Калашников В. Е., 2009
© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2009

Лабораторная работа

Изучение конструкции и настройка поперечно-строгального станка с гидравлическим приводом модели 7Д36

Строгание применяют для обработки плоскостей и несложных фасонных поверхностей с прямолинейными образующими в единичном, опытном и мелкосерийном производстве. Например, строгание горизонтальной плоскости при поперечной подаче стола; строгание вертикальной плоскости при вертикальной подаче суппорта; строгание Т-образных пазов; строгание наклонных плоскостей; строгание фасонных поверхностей.

Строгание производят на поперечно- и продольно-строгальных станках. На поперечно-строгальных станках, предназначенных для обработки заготовок длиной до 1 м, движение резания сообщается резцу. Резание производят при прямолинейном поступательном движении резца, закреплённого в ползуне станка, а возвратное движение является холостым ходом. Обрабатываемую заготовку закрепляют на столе станка и сообщают движение подачи (в конце холостого хода) в направлении, перпендикулярном направлению движения резания.

На продольно-строгальных станках, предназначенных для обработки длинных заготовок (длиной до нескольких метров), движение резания сообщают столу станка с закреплённой на нём заготовкой, а движение подачи – резцу, установленному на траверсе станка.

Поперечно-строгальные станки имеют кривошипно-кулисные механизмы (моделей 735, 7Б35, 736, 7А36 и др.) и гидрофицированные, с бесступенчатым регулированием скорости ползуна (моделей 7М36, 7Д36, 7Д37 и др.).

Поперечно-строгальный станок с гидравлическим приводом модели 7Д36 предназначен для обработки методом строгания плоских и фасонных поверхностей изделий в условиях индивидуального и мелкосерийного производства.

Станок имеет механическую подачу стола и резцового суппорта и механизм автоматического останова станка, которые при применении быстродействующих зажимных устройств обеспечивают возможность многостаночного обслуживания.

Цель работы: получить навыки по настройке поперечно-строгольного станка модели 7Д36.

1. Порядок выполнения лабораторной работы

- 1.1. Получить задание у преподавателя.
- 1.2. Составить маршрут обработки.
- 1.3. Подобрать инструмент для реализации маршрута и назначить режимы обработки по справочнику.
- 1.4. Определить кинематические связи в станке и изобразить его структурную схему.
- 1.5. Записать уравнение кинематического баланса для требуемых режимов обработки.
- 1.6. Закрепить деталь на столе.
- 1.7. Описать последовательность использования органов управления станка.
- 1.8. Произвести обработку детали.

2. Методические рекомендации для выполнения лабораторной работы

- 2.1. При выполнении п. 1.2 необходимо изобразить технологические наладки обработки с указанием длины рабочего хода, величины врезания и перебега инструмента.
- 2.2. При выполнении п. 1.3 необходимо подобрать инструмент и назначить режимы резания по [2]; [3]; [4]; [5].
- 2.3. При выполнении п. 1.4 необходимо определить движения в станке и записать их кинематические связи.

2.3.1. Описание принципа работы станка

Станок имеет гидравлическое перемещение ползуна и гидравлическую подачу стола на каждый двойной ход ползуна. Быстрое перемещение стола в горизонтальном и вертикальном направлениях осуществляется от отдельного электродвигателя малой мощности.

Кроме механического перемещения стола в горизонтальном и вертикальном направлениях возможно его перемещение вручную.

Изменение направления движения ползуна происходит за счёт переключения золотника управления упорами, помещёнными на ползуне. Этими же упорами регулируется требуемая величина хода ползуна.

Скорость движения ползуна по всей длине хода постоянная. Станок имеет ступенчато-дрессельное регулирование скорости. Рабо-

чая скорость под нагрузкой изменяется в диапазоне от 3 до 48 м/мин при частоте тока в сети 50 Гц и от 4 до 44 м/мин при 60 Гц.

Регулирование скорости осуществляется двумя рукоятками. Одна из них 5 устанавливает четыре ступени скорости, другая 4 (рис. 3) производит плавное регулирование скорости в пределах каждой ступени. Численное значение подачи регулируется маховичком при обратном ходе ползуна, а её отсчёт производят по лимбу (рис. 4).

Вертикальная подача резца осуществляется перемещением верхних салазок суппорта.

Управление станком осуществляется кнопочной станцией и рукоятками (рис. 2). Положение рукояток определяется по соответствующим табличкам. Управление движениями стола производится одной рукояткой со встроенной в ней кнопкой быстрых перемещений. Направления перемещений рукоятки совпадают с направлениями перемещений стола. Смазка направляющих ползуна и стола осуществляется автоматически от гидросистемы станка.

2.3.2. Описание кинематической схемы станка (рис. 1)

Станок имеет механическую подачу стола и суппорта.

При переключении ползуна на рабочий ход масло от насоса 2 (рис. 14) через гидropанель 10, демпфер 7, золотник подачи 6 и цилиндр 4 перемещает поршень 4.1 (рис. 14). Рейка, соединённая со штоком, вращает зубчатое колесо 5 (рис. 1), от которого через храповый механизм 4, зубчатые колёса 6, 13 и 15 движение передаётся на винт поперечной подачи 17 или, при необходимости, через зубчатые колёса 6, 13 и 12 и червячную пару 18 и 19 на гайку вертикального перемещения стола 20.

Изменение направления подачи происходит переключением зубчатых колёс 12 и 15, расположенных на валах II и V.

Переключение осуществляется одной рукояткой 16 (рис. 2).

Регулирование величины перемещений в направлении подачи производится за счёт изменения хода поршня. Быстрое перемещение стола в горизонтальном и вертикальном направлениях осуществляется от отдельного электродвигателя мощностью 1,1 кВт. От электродвигателя движение через предохранительную фрикционную муфту 27 и червячную пару 1 и 2 передаётся на корпус храповой передачи 3 и далее по той же цепи, что и при рабочей подаче.

Механическая подача резцового суппорта осуществляется от упора 24 (рис. 2), расположенного на прижимной планке правой направляющей станины. При движении ползуна в обратном направлении в конце хода ролик храпового механизма находит на упор и через храповое колесо 21 (рис. 1), винтовую зубчатую пару 22 и 23 и коническую передачу 24 и 25 вращение передаётся посредством скользящей шпонки ходовому винту 26 суппорта. Механизм обеспечивает механическую подачу суппорта только вниз.

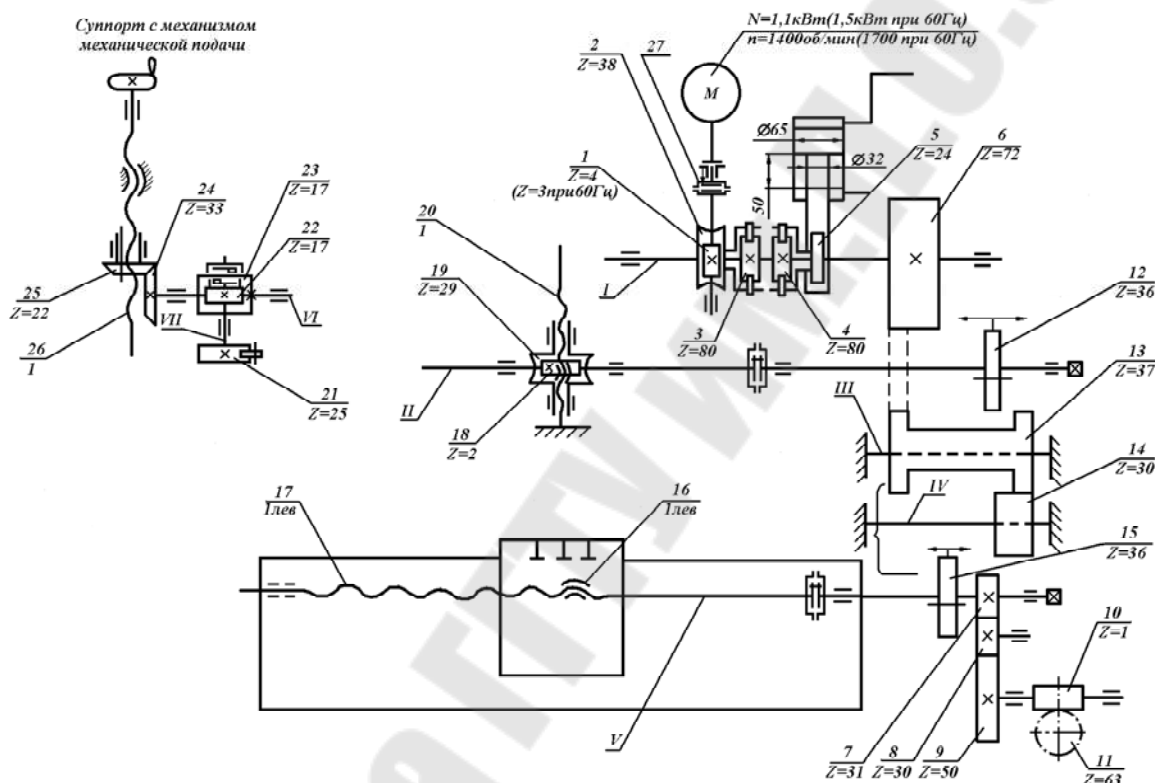


Рис. 1. Кинематическая схема станка 7Д36

2.4. При выполнении п. 1.5 необходимо записать развёрнутое уравнение кинематического баланса для требуемых режимов работы станка, воспользовавшись кинематической схемой станка (рис. 1).

2.5. При выполнении п. 1.7 необходимо описать последовательность использования органов управления, воспользовавшись рис. 2–4 и таблицей 1.

2.6. При выполнении п. 1.8 необходимо установить на станке необходимые режимы обработки заготовки, воспользовавшись рис. 2–4; 6 и таблицами 1–3. Затем подробно описать последовательность работы механизмов переключения, воспользовавшись рис. 5–14 и описать в динамике последовательность передачи движения от начального звена до конечного по рис. 5–14.

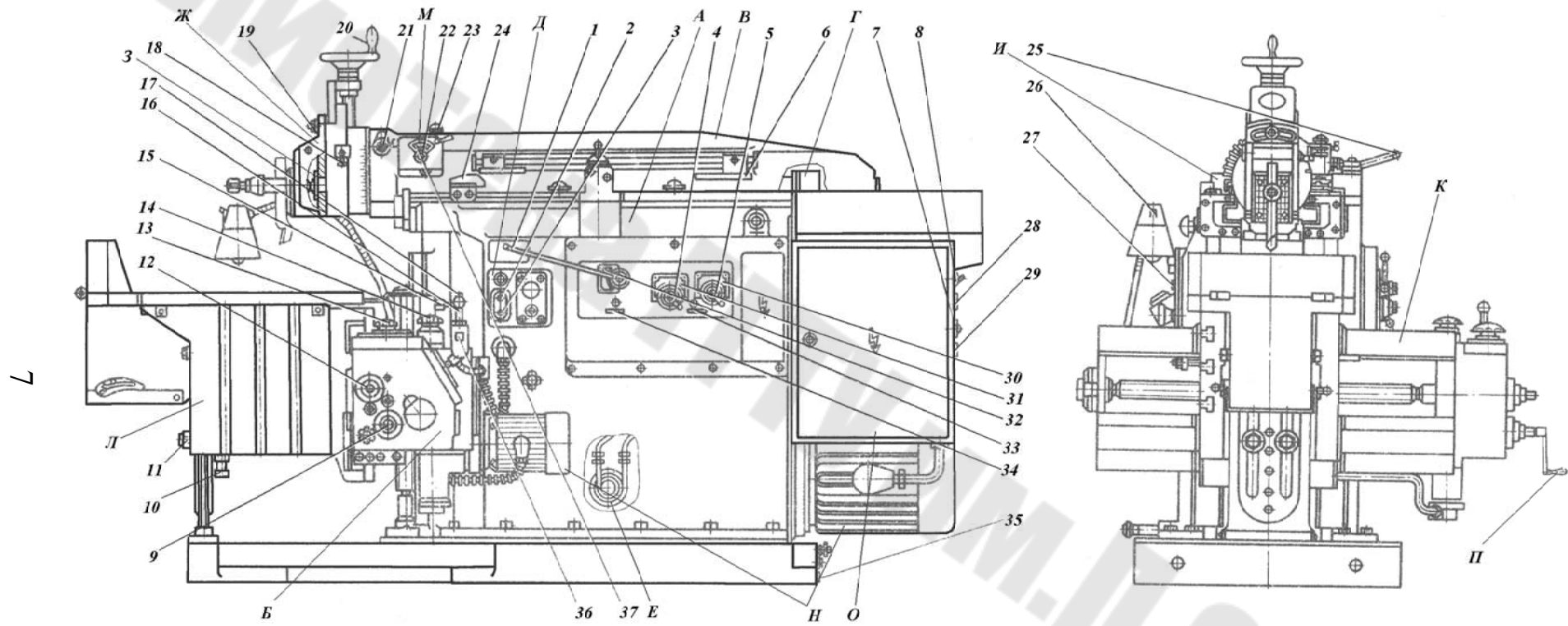


Рис. 2. Основные узлы и органы управления

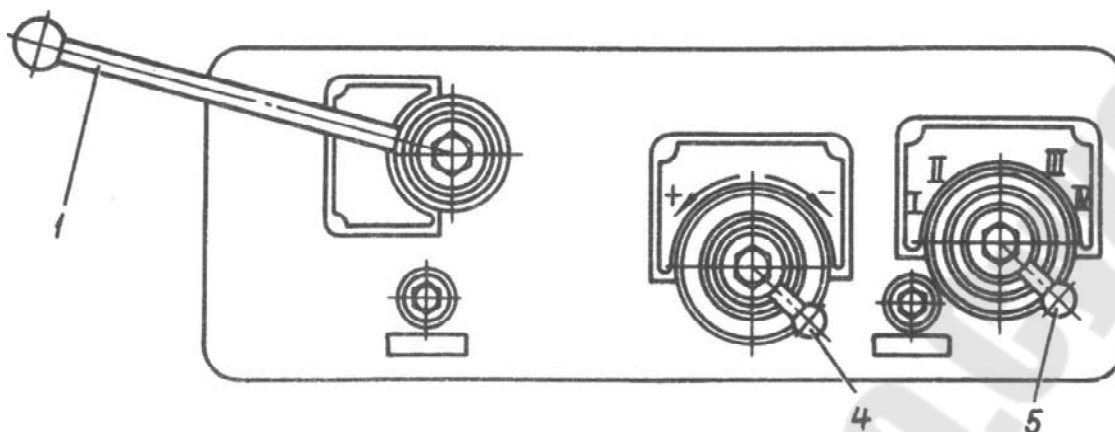


Рис. 3. Эскиз органов настройки главного движения

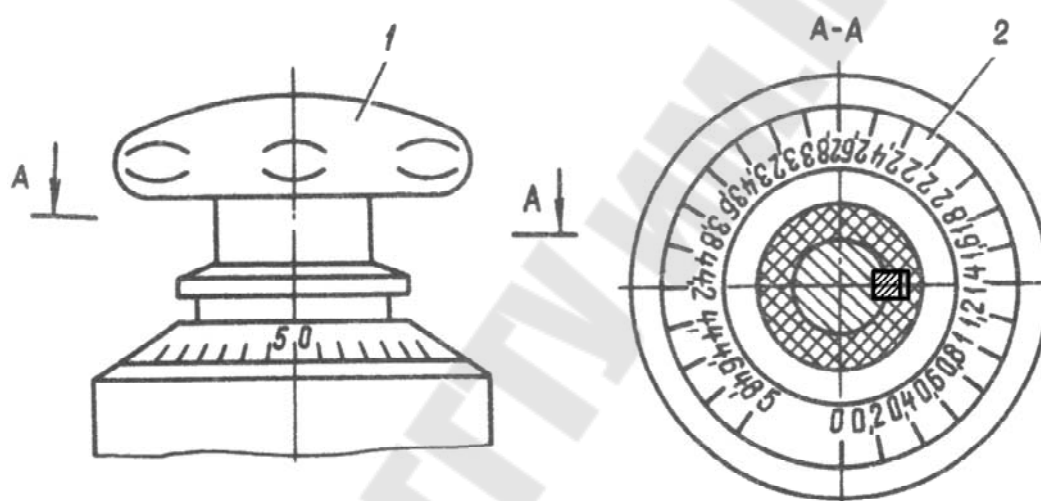


Рис. 4. Эскиз органов настройки механизма подачи стола

Таблица 1

Органы управления станка (рис. 2)

Номер позиции	Наименование
1	Рукоятка пуска и останова ползуна
2	Кнопка «Пуск»
3	Кнопка «Стоп»
4	Рукоятка бесступенчатого изменения скорости ползуна в пределах ступени
5	Рукоятка переключения ступеней скорости ползуна
6	Упор переключения хода ползуна
7	Выключатель электромагнита откидывания ползуна
8	Автоматический выключатель для подключения станка к электросети

Номер позиции	Наименование
9	Выход вала под рукоятку ручного вертикального перемещения стола
10	Винт точного подпора стола
11	Гайка зажима стойки стола
12	Выход вала под рукоятку ручного горизонтального перемещения стола
13	Гайка настройки перемещения стола на заданную ширину строгания
14	Кнопка регулирования величины подачи стола
15	Гайка зажима траверсы
16	Рукоятка включения горизонтальных и вертикальных перемещений стола
17	Кнопка быстрых перемещений стола
18	Зажим салазок суппорта
19	Гайка зажима поворотной доски
20	Маховик перемещения суппорта
21	Квадрат зажима поворотной части суппорта
22	Кнопка включения механизма подачи суппорта
23	Кнопка установки величины подачи суппорта
24	Регулируемый упор механической подачи суппорта
25	Рукоятка ручного переключения хода ползуна
26	Выключатель местного освещения
27	Пробка залива масла
28	Главный выключатель
29	Выключение электромагнита откидывания резца: 
30	Рукоятка скорости резания, в м/мин I, II, III, IV – ступени скорости ползуна
31	Рукоятка плавного регулирования скорости ползуна в пределах каждой ступени: + увеличение скорости ползуна – уменьшение скорости ползуна
32	Рукоятка пуска ползуна. Останов ползуна
33	Рукоятка дросселя обратного хода ползуна
34	Рукоятка дросселя рабочего хода ползуна
35	Место подключения заземления
36	Рукоятка механической подачи резца в м/мин за ход ползуна
37	Рукоятка направления перемещений стола

Таблица 2

Основная техническая характеристика станка

Наименование параметров	Данные
Ход ползуна: наибольший	710
наименьший, мм	150
Наибольшее горизонтальное перемещение стола, мм	700
Наибольшее вертикальное перемещение стола, мм	320
Размеры рабочей поверхности стола, мм:	
длина	710
ширина	150
Наибольшее сечение резца, мм	не менее 40x25
Пределы скоростей ползуна под нагрузкой, м/мин	3–48
Пределы поперечной подачи стола на двойной ход ползуна, мм/дв. ход	0,2–5
Пределы механических подач суппорта на двойной ход ползуна, мм/дв. ход	0,15–1,05
Наибольшее перемещение резцовой головки суппорта, мм	200
Электродвигатель главного движения:	
мощность, кВт	7,5
частота вращения электродвигателя, мин ⁻¹	970
Электродвигатель быстрых перемещений стола:	
мощность, кВт	1,1
частота вращения электродвигателя, мин ⁻¹	1400
Габаритные размеры, мм:	
длина	2850
ширина	1680
высота	1840
Масса станка, кг	3400

Таблица 3

Скорость ползуна и тяговое усилие на нём

Ступень	Скорость ползуна, м/мин		Тяговое усилие на ползуне, Н
	рабочий ход	обратный ход	
I	3–8	16	28000
II	8–16	32	24000
III	16–24	48	17000
IV	24–48	48	5000

2.6.1. Описание отдельных узлов станка

Станок состоит из следующих основных узлов (рис. 2): *А* – станина; *Б* – коробка подач; *В* – ползун; *Г* – гидроцилиндр; *Д* – трубопровод; *Е* – теплообменник; *Ж* – суппорт; *З* – электромагнит; *И* – токосъёмник; *К* – траверса; *Л* – стол; *М* – механизм вертикальной подачи суппорта; *Н* – электрооборудование; *О* – электрошкаф; *П* – съёмная рукоятка.

2.6.1.1. Коробка подач (рис. 5)

Коробка подач предназначена для осуществления рабочих поперечных подач стола на каждый двойной ход ползуна и быстрых перемещений стола в горизонтальном и вертикальном направлениях.

При подаче масла в гидроцилиндр *19* перемещается шток *18* и рейка *17*, которая поворачивает колесо *34*. Движение от колеса *34* передаётся на диск *23* и подпружиненные плоскими пружинами *22* собачка *21*, которые приводят в одностороннее движение храповое колесо *25*. Движение от колеса *25* посредством шпонки *24* передаётся на вал *I*. При этом храповая передача *26* совершает холостой поворот, т. е. собачки этой передачи скользят по колесу не передавая крутящего момента.

От вала *I* движение передаётся через колесо *27*, блок *29* и передачи *30*, *31* на вал *V*, от вала *V* через муфту на винт поперечных подач. Изменение направления подачи происходит переключением зубчатых колёс *28* и *31*.

Вертикальные подачи обеспечиваются от вала *I* передачи *27*, *28* на вал *II* и через муфту на червяк (*18*) и червячное колесо (*19*, рис. 1) на винт (*20*, рис. 1).

Во время ускоренных подач движение от двигателя *М* (рис. 1) передаётся на втулку (*40*, рис. 5) фрикционной предохранительной муфты, которая передаёт это движение на фланец *42*, фрикционный диск *43*. С диска *43* движение передаётся посредством выступа *44* на диск *45*, а от него посредством шпонки *46* на червяк *39* и колесо *20*. При вращении колеса *20* движение через храповое колесо *26* передаётся на вал *I*. В это время храповая передача *25* совершает холостой ход. Ускоренное движение от вала *I* передаётся на приводы поперечных и вертикальных подач.

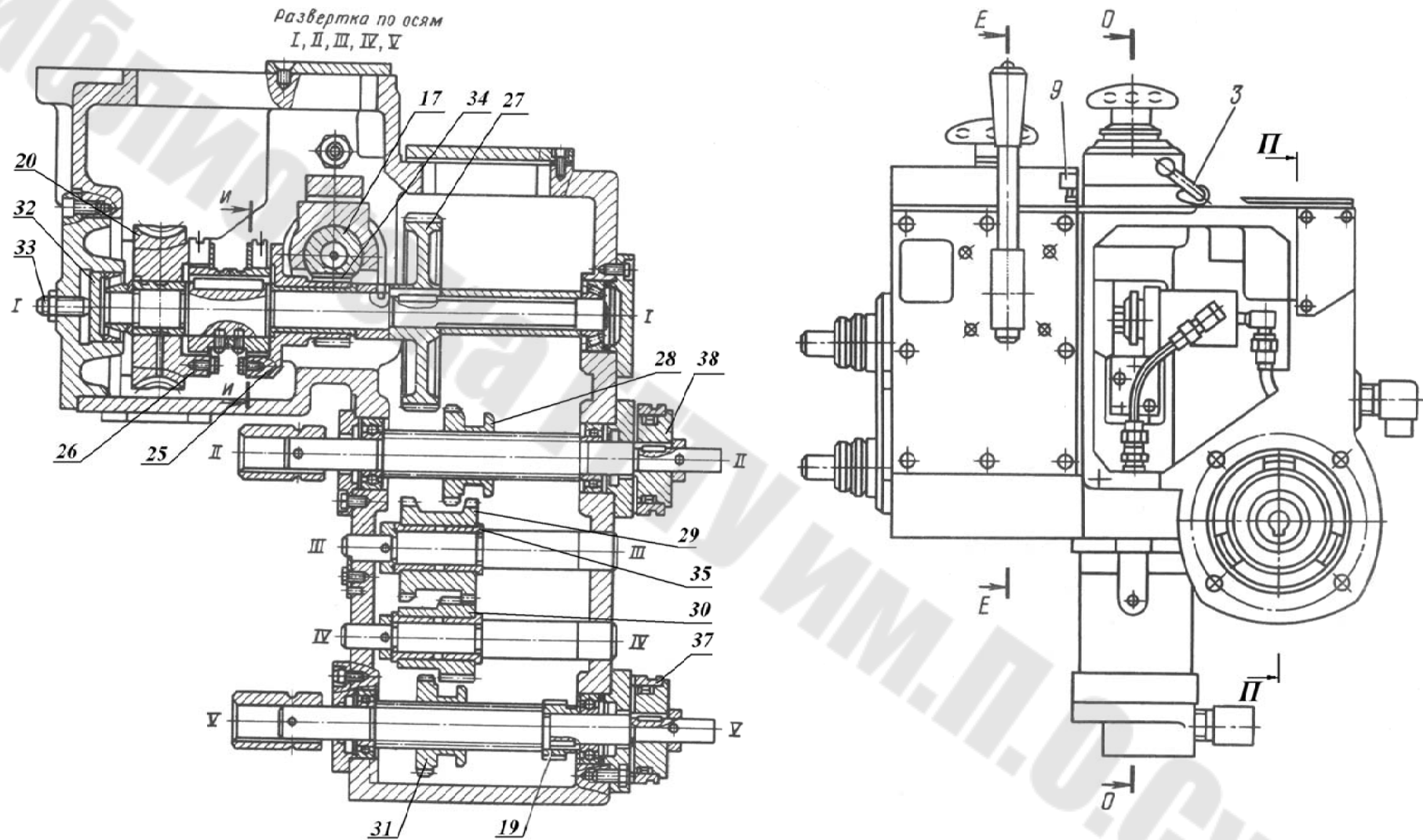


Рис. 5. Эскиз коробки передач
(1-й фрагмент; продолжение и окончание см. на с. 13 и 14)

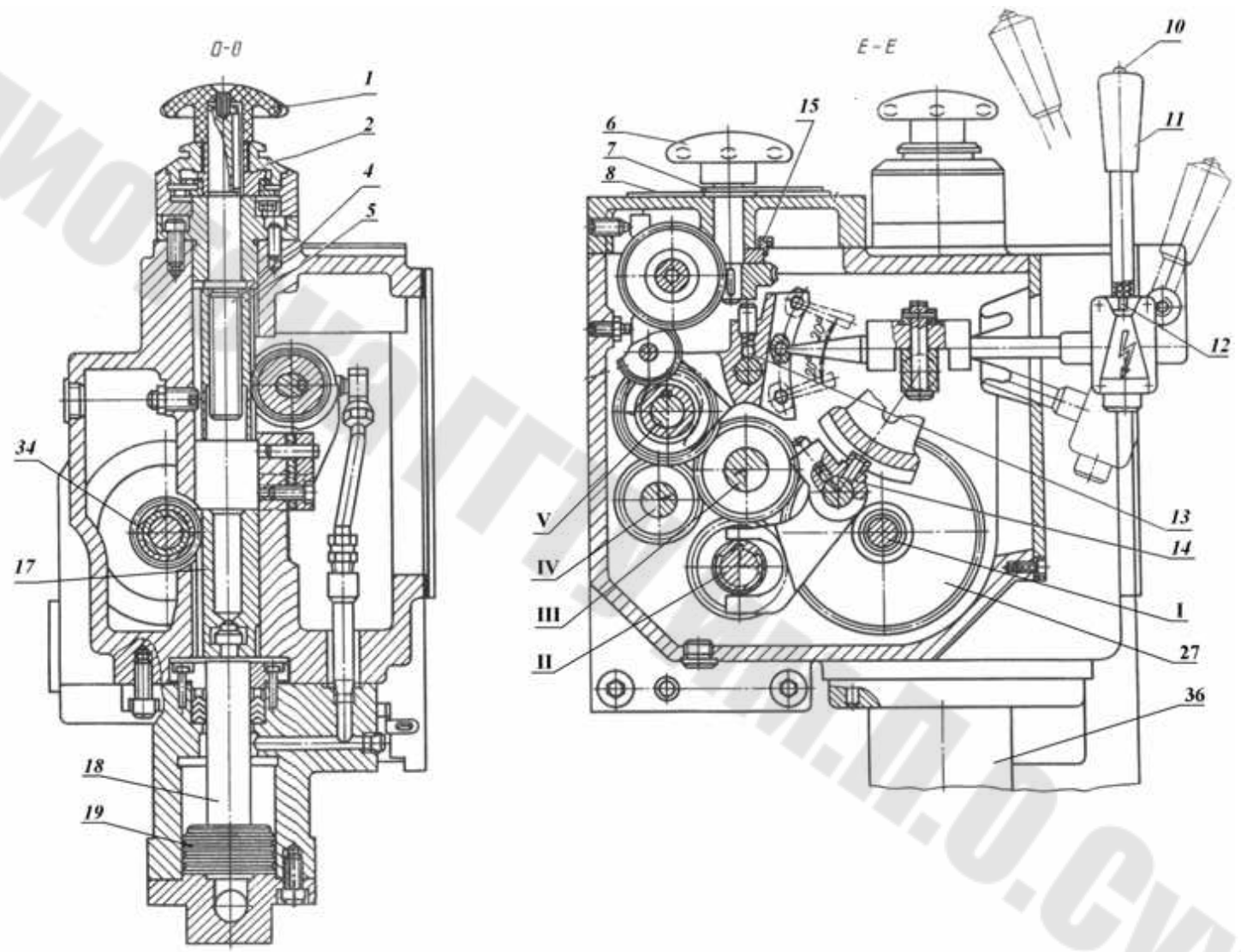


Рис. 5. Продолжение (начало см. на с. 12, окончание – на с. 14)

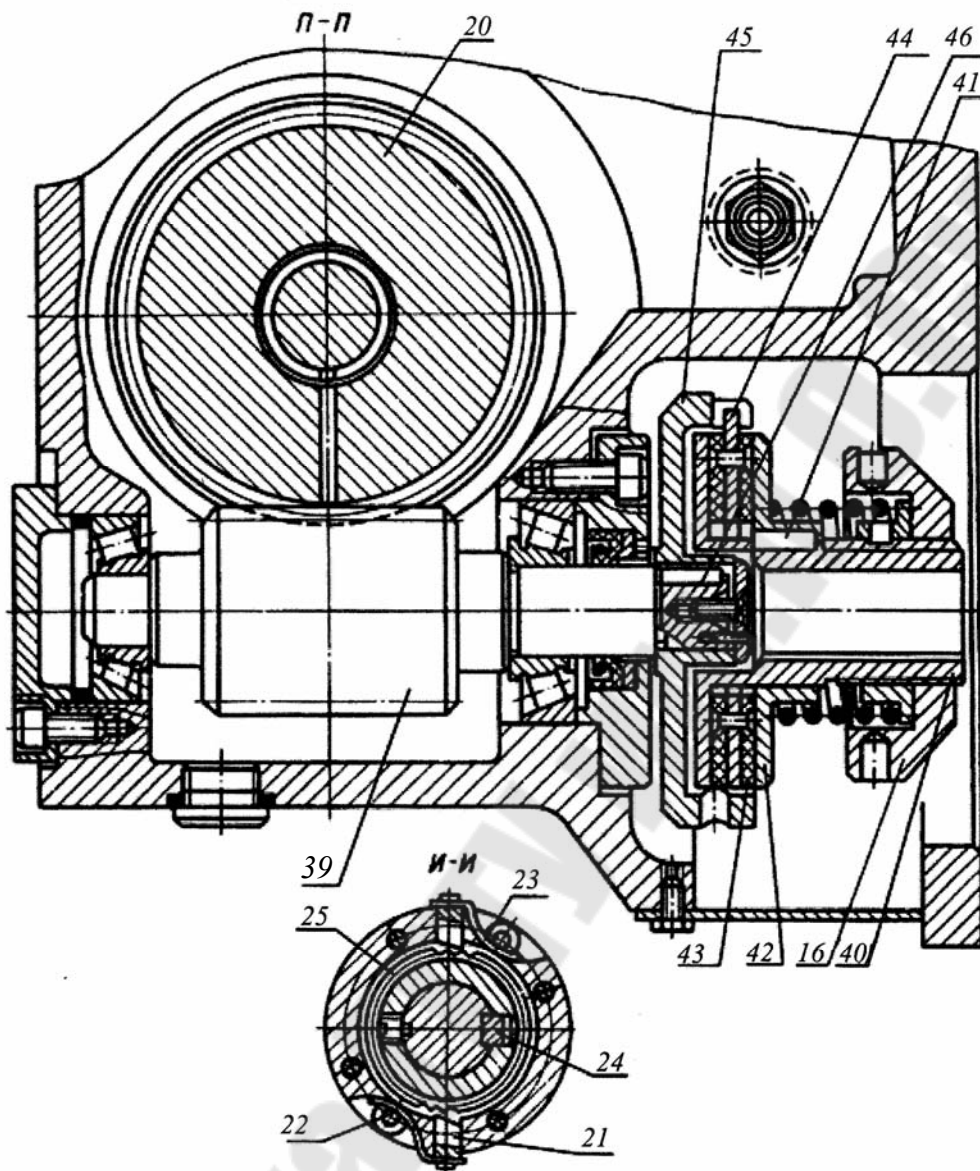


Рис. 5. Окончание (начало см. на с. 12 и с. 13)

Регулирование численных значений перемещений в направлении подачи производится за счёт изменения величины хода поршня при помощи маховичка 1 (рис. 4, 5) и пары винт-гайка 4, 5. Причём гайка 5 является упором.

Отсчёт численных значений установленной подачи осуществляется при помощи лимба 2 (рис. 4, 5), закреплённого на одной оси с маховичком 1. Положение маховичка фиксирует винт 3. Изменение направления подачи осуществляется одной рукояткой 11, направления перемещений которой совпадают с направлениями перемещений стола. В эту же рукоятку встроены выключатель 12 и, связанная с ним кнопка 10, предназначенные для включения быстрых перемещений

стола. Фиксация положения рукоятки при горизонтальных перемещениях стола осуществляется шариком 13, а при вертикальных перемещениях стола шариком 14.

В верхнюю крышку коробки подач вмонтирован специальный механизм настройки стола на необходимую ширину строгания, который автоматически останавливает станок в конце обработки (рис. 5, 6). Механизм состоит из лимба 8, имеющего две шкалы для настройки горизонтальных перемещений стола в одну и другую стороны, указателя 7, привода указателя и микровыключателя 9.

Указатель связан с винтом горизонтальных перемещений стола жёсткой кинематической цепью. Настройка на необходимую ширину строгания производится путём установки указателя 7 против соответствующего деления шкалы и закрепления его гайкой 6. При работе станка указатель поворачивается, доходит до отметки «0» и нажимает на микровыключатель, который останавливает электродвигатель главного движения станка (рис. 6).

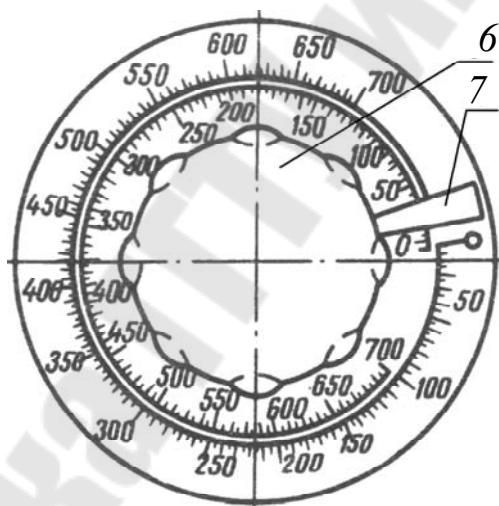


Рис. 6. Эскиз механизма настройки стола на ширину строгания

В коробке подач установлена предохранительная фрикционная муфта, отключающая цепь быстрых перемещений стола от электродвигателя при перегрузках или упоре стола в крайнее положение.

2.6.1.2. Ползун (рис. 7)

Ползун 1 представляет собой чугунную полу отливку с прямоугольными направляющими. Внутри ползуна имеются рёбра жёсткости и поперечная перегородка с отверстиями для крепления штока 6 гидроцилиндра. На переднем конце ползуна выполнено отверстие для центрирования суппорта. На правой боковой стороне расположены упоры

реверса ползуна 2 и 3, которые могут переустанавливаться вдоль Т-образного паза 5, в зависимости от требуемой длины строгания.

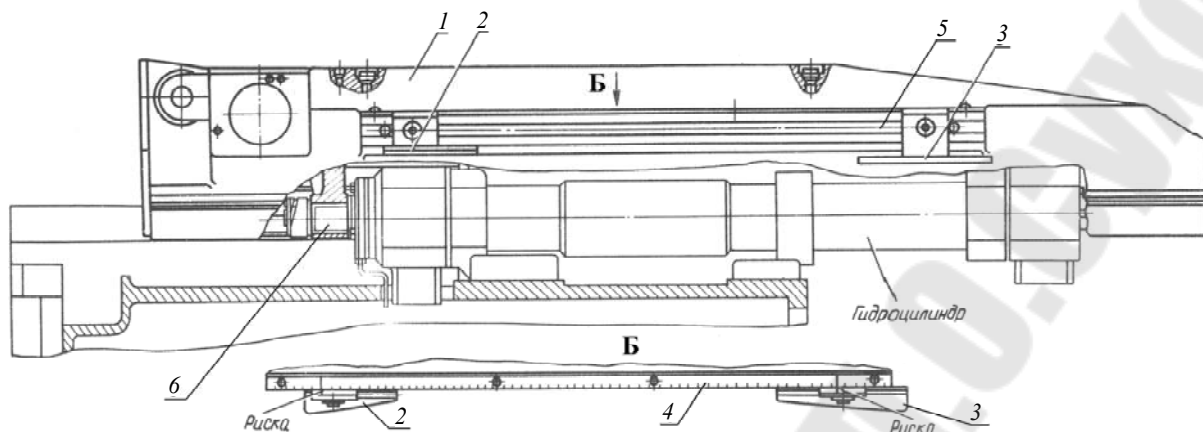


Рис. 7. Эскиз ползуна

Расстояние между рисками на упорах определяет длину хода ползуна и отсчитывается по линейке 4.

К платику на правой стороне ползуна крепится механизм для механической подачи суппорта. К левой стороне ползуна крепится троллея токосъёмника.

2.6.1.3. Гидроцилиндр (рис. 8)

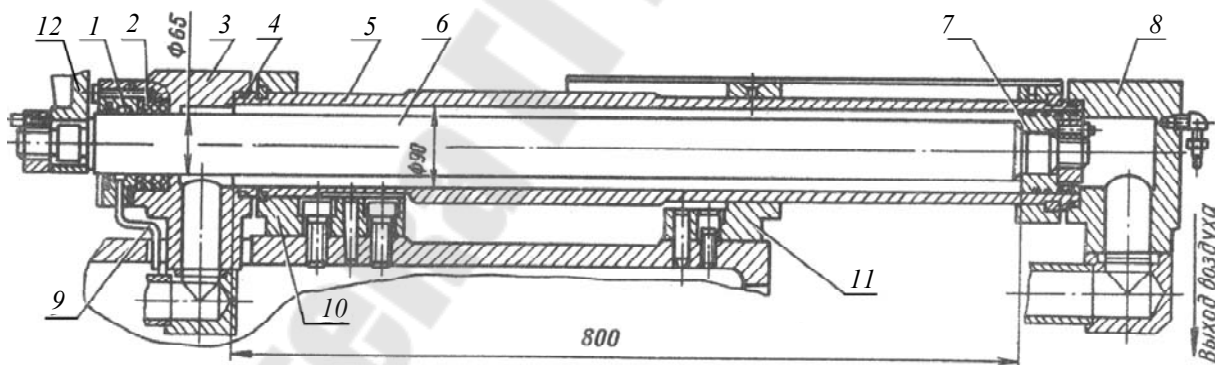


Рис. 8. Эскиз гидроцилиндра

Гидравлический цилиндр представляет собой стальную трубу 5 с крышками 3 и 8 на концах. Внутри цилиндра помещается поршень 7 со штоком 6, конец которого закреплён в перегородке ползуна 12. Гидроцилиндр крепится к станине кронштейнами 10 и 11.

При подаче масла в бесштоковую полость гидроцилиндра ползун совершает рабочий ход, а подавая масло в полость со штоком по-

лучаем обратный (холостой) ход ползуна, во время холостого хода бесштоковая полость соединена с баком.

Для предотвращения утечек масла между торцами цилиндра и крышками устанавливаются кольцевые уплотнения 4. В передней крышке имеются уплотнения 2, предохраняющие от утечек масла по периферии штока.

Уплотнение зажимается фланцем 1, у которого имеется кольцевая проточка с трубкой 9 для отвода в ёмкость просачивающегося масла.

2.6.1.4. Суппорт (рис. 9)

Суппорт состоит из поворотной части 7, верхних салазок 3, откидной доски 4 и поворотной доски 9.

Перемещение салазок суппорта производится вручную при помощи маховика 1 или механически с помощью храпового механизма (см. рис. 1).

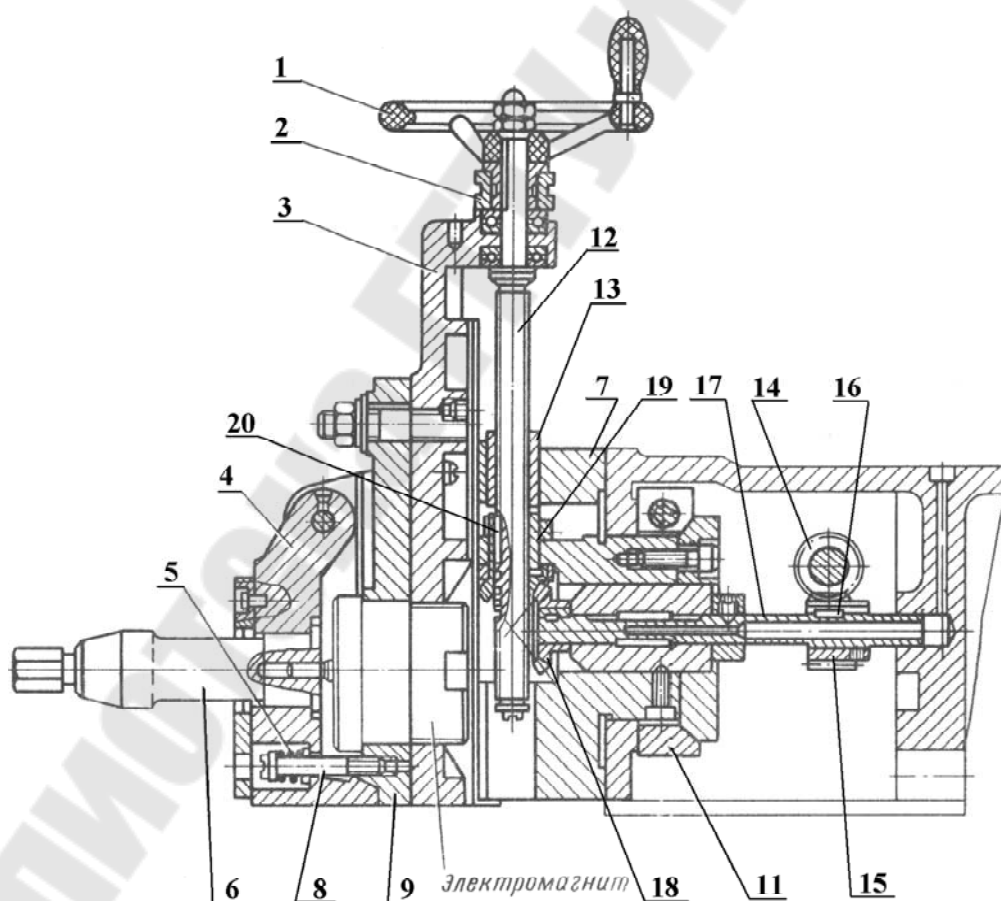


Рис. 9. Эскиз суппорта (1-й фрагмент; окончание см. на с. 18)

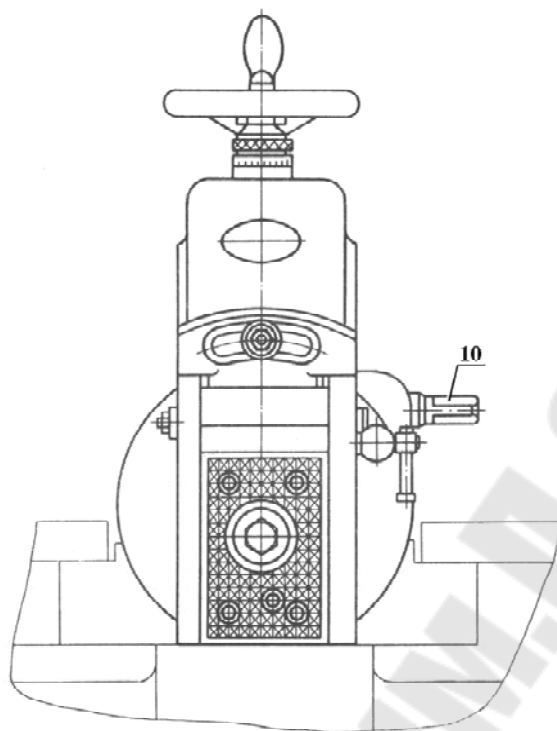


Рис. 9. Окончание (начало см. на с. 17)

Движение от маховика *1* передаётся на винт *12*, который перемещается вместе с салазками *3* относительно гайки *13* закреплённой на поворотной части *7*.

Механическое перемещение производится от храповой передачи *21* (рис. 1) на винтовую зубчатую передачу *14, 15* (22, 23, рис. 1). Колесо *15* посредством шпонки *16* передаёт вращение на вал *17*, на котором закреплено коническое колесо *18*. Движение от колеса *18* передаётся на колесо *19* и посредством шпонки *20* на винт *12*.

Строгание под углом осуществляется поворотом всего суппорта. После поворота он зажимается посредством винта *10* и разрезной втулки *11*. Внутри суппорта встроен электромагнит, предназначенный для подъёма резцедержателя при обратном ходе ползуна.

Электромагнит (рис. 10) состоит из корпуса *1*, якоря *2*, катушки *3*, сердечника *4* и подвижного штока *5* с величиной хода 5 мм. Корпус ввёрнут в салазки суппорта и служит осью для поворотной доски. При обратном ходе ползуна питание поступает на катушку. Якорь со штоком передвигается в крайнее левое положение и своим упором отводит откидную доску с резцедержателем.

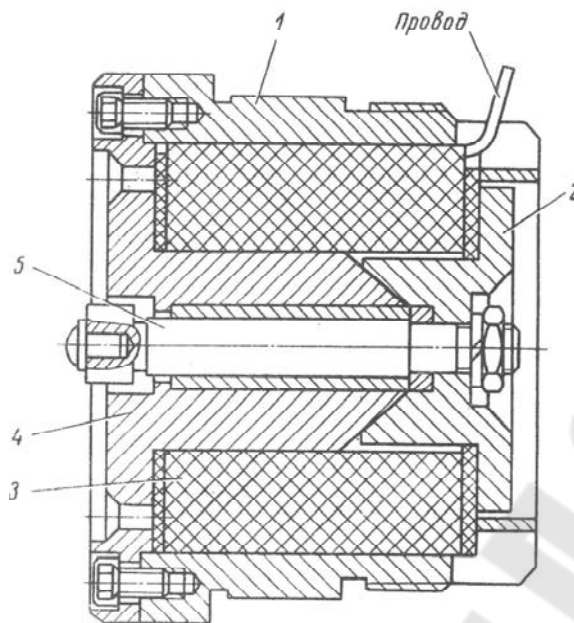


Рис. 10. Эскиз электромагнита

Для возврата откидной доски 4 (рис. 9) с резцедержателем 6 в исходное положение предусмотрена пружина сжатия 5, сила сжатия которой регулируется винтом 8. Если необходимо откидывать резцедержатель вручную, винт 8 выкручивается.

2.6.1.5. Механизм привода механической подачи суппорта (рис. 11)

При холостом движении ползуна ролик 4 находит на упор, расположенный на прижимной планке правой направляющей станины и через храповое колесо 6, винтовую зубчатую пару (22 и 23, рис. 1) и коническую передачу (24 и 25, рис. 1) вращение передаётся ходовому винту суппорта (26, рис. 1).

Включение и выключение подачи суппорта осуществляется поворотом кнопки 7. При повороте кнопки 7 поворачивается ось 8 и посредством резьбы перемещает полумуфту до зацепления кулачков, расположенных на торце колеса 10. При обратном повороте муфта отключается пружиной 11.

Установка величины подачи производится поворотом кнопки 1, закреплённой на винте 3. Изменение подач достигается за счёт перемещения ограничивающего упора 2, который изменяет угол поворота ролика 4. Механизм обеспечивает механическую подачу суппорта только вниз. Стопорение винта 3 от самопроизвольного изменения подач производится рукояткой 5. В случае, когда механизм механической подачи суппорта не используется, нужно упор 2 отводить в крайнее правое положение (верхнее, рис. 11).

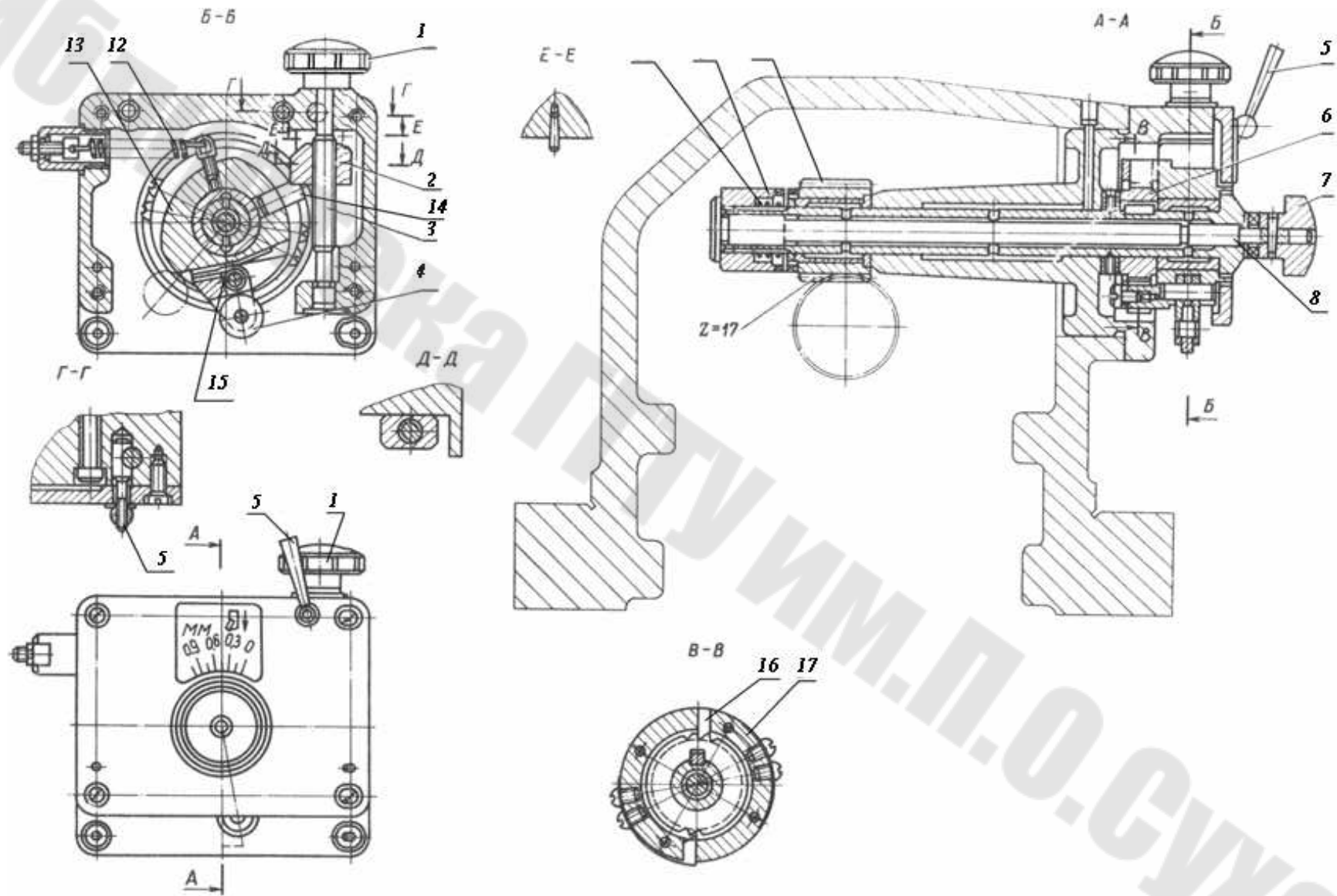


Рис. 11. Эскиз механизма механической подачи суппорта

2.6.1.6. Стол (рис. 12)

Узел состоит из рабочего стола 1, поддержки 2 и стружкосборника 3.

Рабочий стол имеет коробчатую форму с Т-образными пазами для крепления обрабатываемых деталей и тисков. Передняя часть стола опирается на поддержку, в которой имеется винт 6 для точного подпора стола. Зажим поддержки производится гайками 7. К столу крепится стружкосборник 3, имеющий откидывающийся щиток 4 и совкообразное дно 5, которое с помощью ручек 8 откидывается и разгружает стружкосборник.

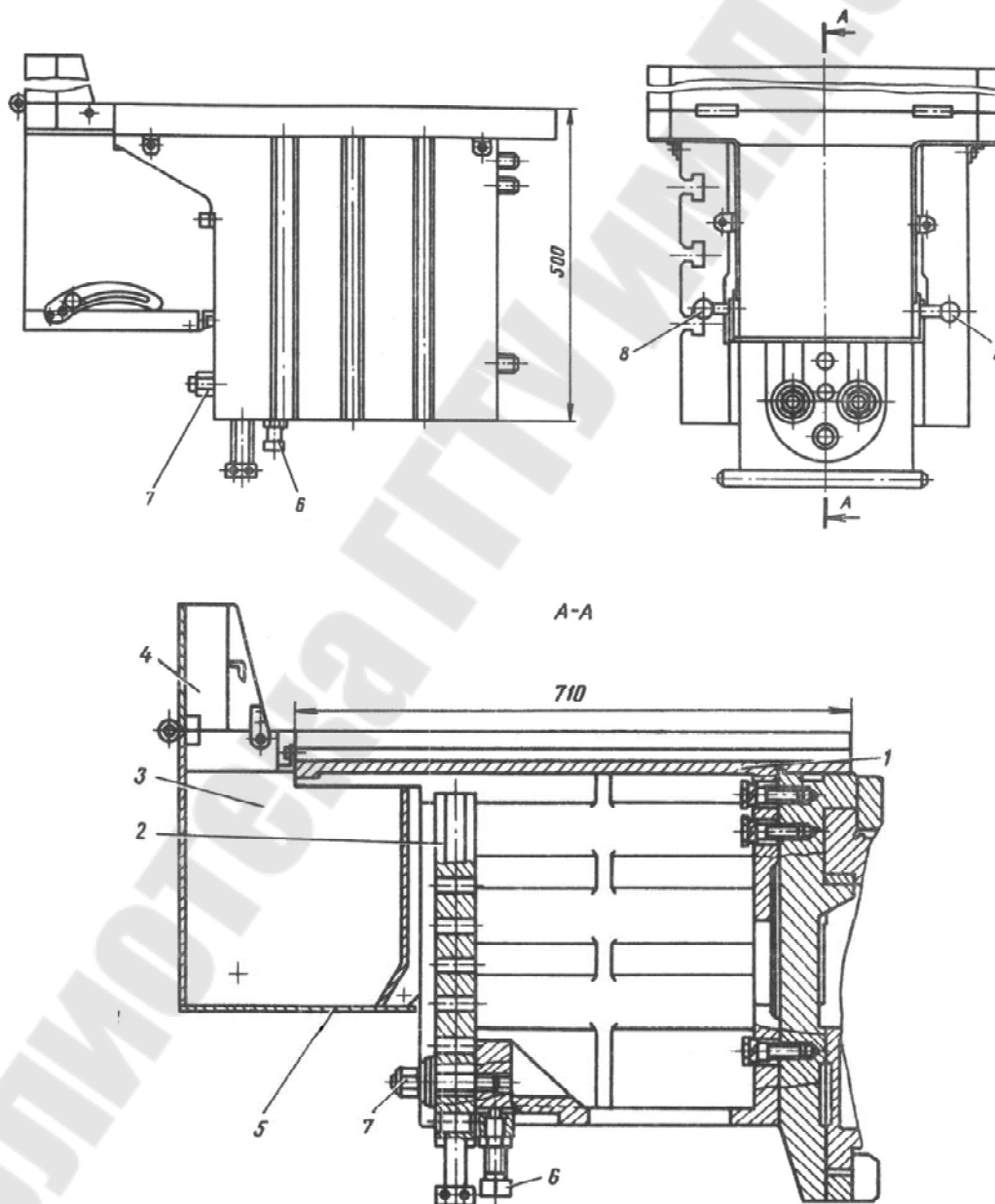


Рис. 12. Эскиз стола

2.6.1.7. Траверса (рис. 13)

В узел траверсы входят:

- траверса 9 с вертикальными прямоугольными направляющими Ж для вертикального перемещения ее со столом по станине и горизонтальными прямоугольными направляющими 3 для перемещения стола по траверсе;
- плита 8 для крепления стола (основного исполнения, поворотного, копировального) с прикрепленной к ней гайкой б винта горизонтального перемещения 10;
- редуктор 3 с червяком 5 и червячным колесом 4 с резьбой внутри для вертикальных перемещений по винту 2;
- телескопическое устройство;
- система смазки узла.

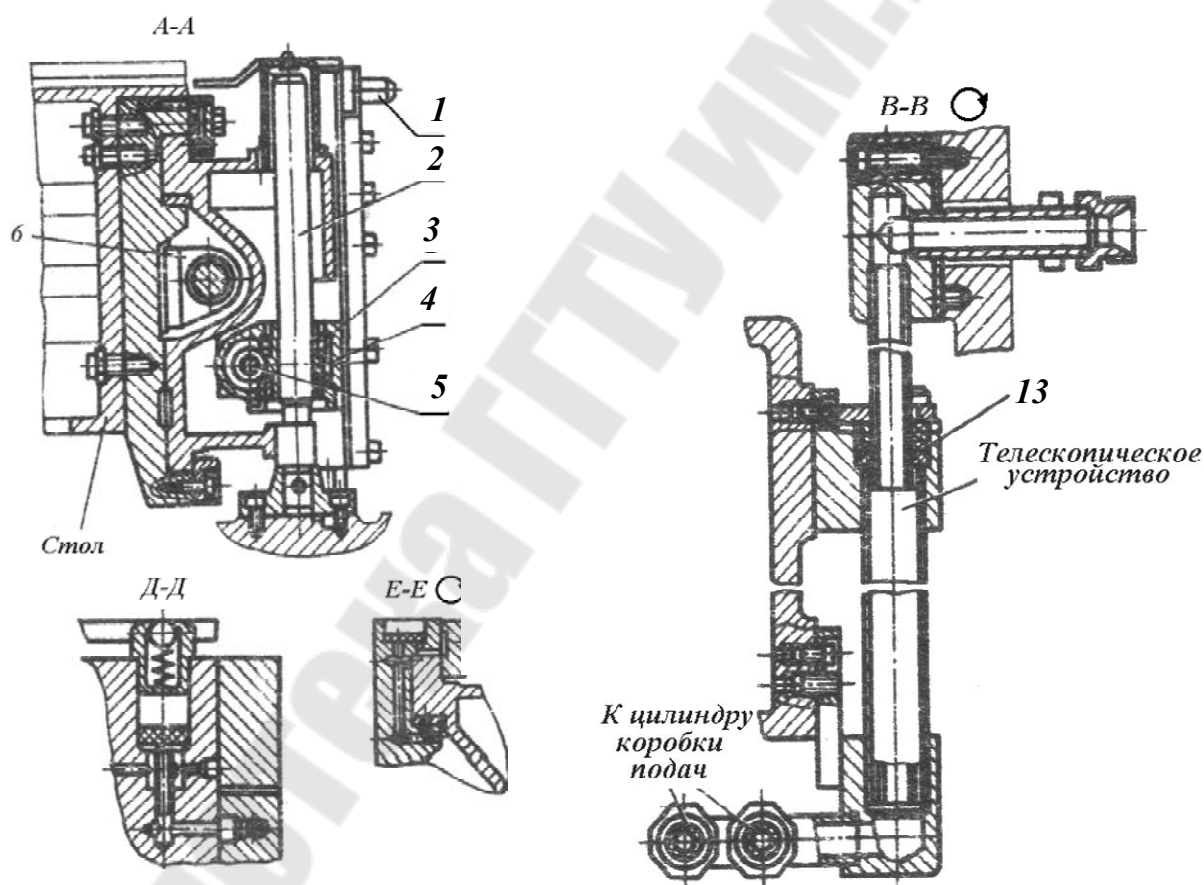


Рис. 13. Эскиз траверсы (1-й фрагмент; окончание см. на с. 23)

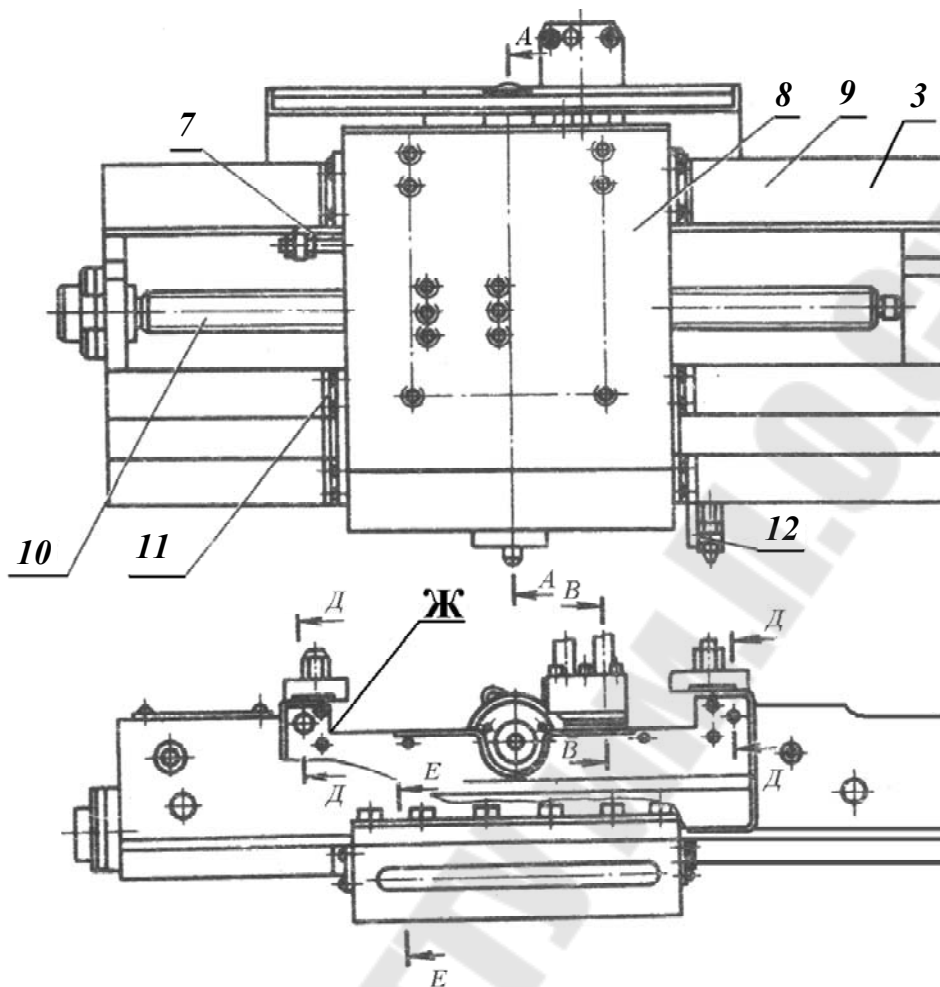


Рис. 13. Окончание (начало см. на с. 22)

Вертикальное перемещение траверсы со столом может быть ручным и механическим. Закрепление траверсы на вертикальных направляющих станины производится ручным зажимом прижимных планок, находящихся в верхней части направляющих, гайками, 1. Регулирование зазора вертикального перемещения осуществляется клином 12.

Горизонтальное перемещение плиты со столом по траверсе также может быть ручным и механическим. Защита горизонтальных направляющих производится скребками и войлочными уплотнениями 11. Регулирование зазора в горизонтальных направляющих производится клином 7.

С правой стороны к траверсе крепится коробка подач.

Подвод масла к цилиндру коробки подач производится через телескопическое устройство. Трубы телескопического устройства уплотняются манжетами 13.

2.6.2. Описание гидравлической схемы (рис. 14)

Гидравлическая схема составлена по принципу комбинированного регулирования скоростей.

Гидравлическая схема обеспечивает следующий цикл работы станка:

1. Возвратно-поступательное перемещение ползуна с регулированием скорости по четырём ступеням с плавным регулированием в каждой ступени.

2. Поперечную и вертикальную подачи траверсы со столом в момент реверса ползуна обратного хода на рабочий.

3. Пуск и останов станка в любом положении.

Масло от насосной установки 2 поступает в проточки золотника 3.1 панели переключения 3, откуда через канал 25 промежуточной плиты поступает в гидропанель 10.

Золотник 3.1 панели переключения 3 имеет четыре положения, при которых масло в панель 10 поступает то от одного, то от другого насоса или от обоих насосов вместе. В четвертом положении золотник 3.1 обеспечивает соединение рабочей и обратной полостей цилиндра ползуна.

Поступательно-возвратное движение ползуна осуществляется с помощью панели 10. Реверсивный золотник 10.11 гидропанели подает масло в рабочую и штоковую полости цилиндра ползуна, сообщая ползуну рабочее или обратное движение.

Управление реверсивным золотником гидропанели осуществляет золотник управления 10.20, связанный механической передачей с упорами, закрепленными на ползуне.

Для бесступенчатого изменения скорости рабочего хода ползуна в гидропанели 10 предусмотрен дроссель 10.1 с регулятором, который подключен параллельно рабочей полости цилиндра. Изменение скорости рабочего хода производится за счет регулирования дополнительного потока масла, идущего на слив в бак.

Управление направлением движения штока цилиндра подачи стола производится гидропанелью 10 через демпфер 7, золотник подачи 6 и дроссель подачи 5. Подача стола происходит в момент реверсирования с обратного хода ползуна на рабочий.

Пуск и останов станка производится поворотом рукоятки крана 10.2 гидропанели 10. При повороте рукоятки крана в положение «Стоп» происходит разгрузка насосов на слив.

Предохранение гидросистемы от перегрузки осуществляется предохранительным клапаном 3.8, находящимся в панели управле-

ния 3. В панели расположен клапан реверса 3.12, обеспечивающий отвод масла на слив в моменты реверсирования, и стоповый золотник 3.9, обеспечивающий четкую остановку ползуна.

Контрольный манометр подключен к линии давления через золотник включения манометра 9. Золотник обеспечивает постоянную разгрузку манометра от давления и включение манометра только в момент измерения давления.

Слив масла происходит по трубе 33.

Работа гидропривода при четырех положениях рукоятки переключения скоростей:

Ступень I. В положении I рукоятки переключения скоростей золотник 3.1 находится в крайнем правом положении, которое соответствует:

- рабочей скорости – 5–8 м/мин;
- обратной скорости – 16 м/мин.

Масло от насоса 2.2 производительностью 100 л/мин по трубе 15, проточкам 3.3 и 3.4 панели 3 и трубам 30, 31 сливается в бак 1, а масло от насоса 2.1 (50 л/мин) по трубе 16, проточкам 3.6 и 3.7 и каналу 25 промежуточной плиты поступает к крану 10.2 гидропанели.

В положении крана 10.2 «Пуск» масло попадает в проточку 10.8 гидропанели и при положении золотника реверса 10.11, указанном на схеме, через проточку 10.9 и трубу 24 в рабочие полости 10.7, 10.6, 10.22, 10.21 попадает в канал 20 промежуточной плиты и оттуда через проточки 3.11 и 3.10 стопового золотника 3.9 и проточки 3.5, 3.4, трубы 30, 31 вытесняется в бак 1.

При рабочем ходе в положении крана 10.2 «Пуск» давлением, подведенным под торец, стоповый золотник 3.9 отжимается вниз и проточки 3.11 и 3.10 сообщаются между собой, благодаря чему возможен свободный слив масла из штоковой полости 8.2 цилиндра ползуна.

Скорость рабочего хода ползуна в пределах от 3 до 8 м/мин регулируется дросселем с регулятором 10.1.

Дроссель с регулятором пропускает в бак 1 часть масла, подаваемого насосом, благодаря чему происходит изменение скорости движения ползуна. Взаимодействие дросселя с регулятором 10.1 обеспечивает независимость расхода масла, протекающего через дроссель, от давления масла в системе.

В конце рабочего хода упор, установленный на ползуне, через систему рычагов перемещает золотник управления 10.20 вправо.

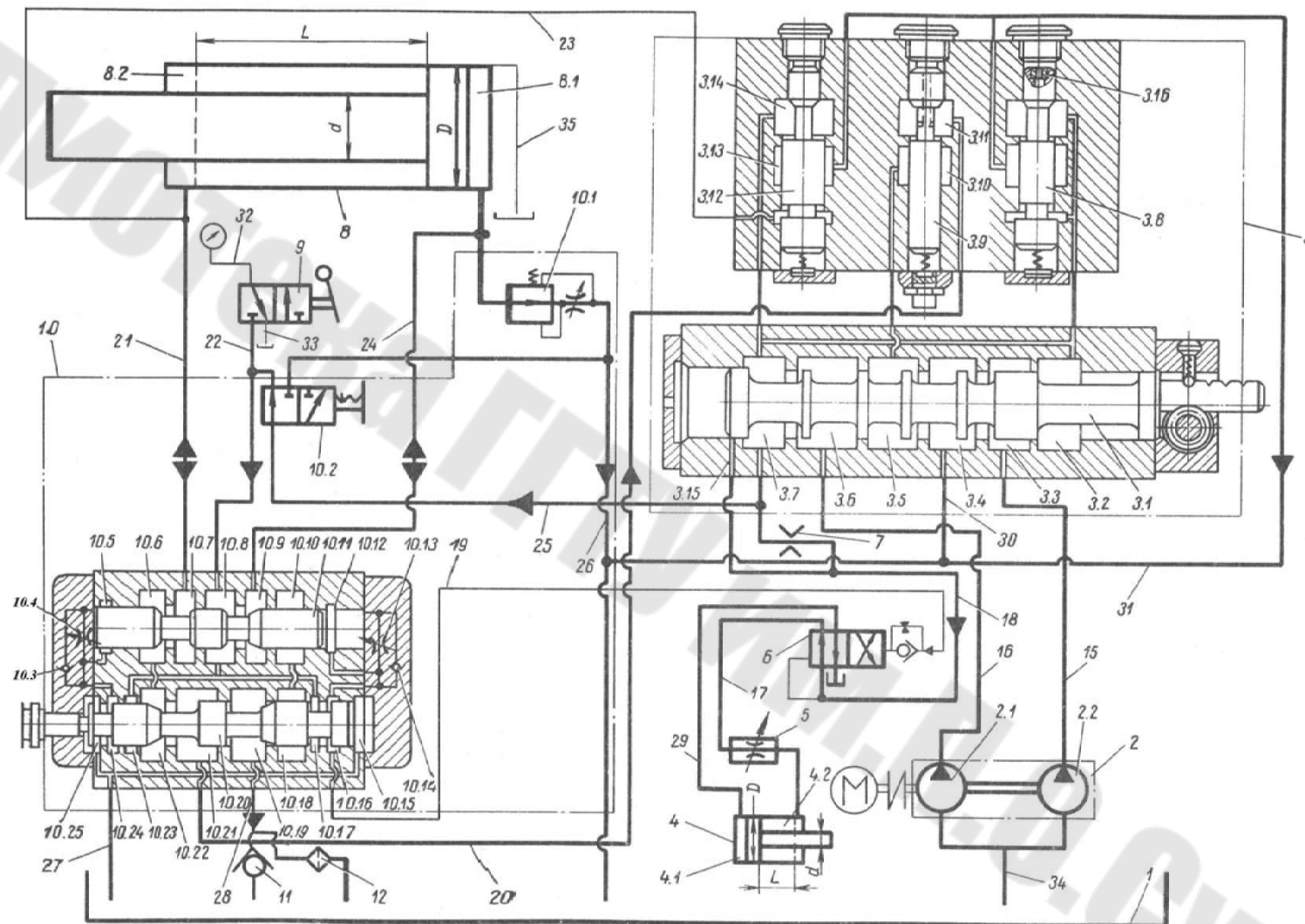


Рис. 14. Принципиальная гидравлическая схема

Золотник управления при своем перемещении конусами разъединяет проточки *10.22* и *10.21* и притормаживает ползун.

В конце хода золотника управления *10.20* проточка *10.24*, соединенная через обратный клапан *10.3* с левым торцом реверсивного золотника *10.11*, отсекается от проточки *10.25* и соединяется с давлением, подведенным к проточке *10.23*.

Масло из-под правого торца золотника реверса *10.11* поступит на слив через проточку *10.12*, дроссель *10.13*, проточки *10.16*, *10.15* и трубу *27*.

Золотник *10.11* начнет перемещаться слева направо.

Регулирование скоростей перемещения золотника осуществляется дросселем *10.13*.

В правом положении золотника *10.11* проточка *10.7* соединится с проточкой *10.8*, а проточка *10.9* – с проточкой *10.10*. При этом масло будет поступать по проточкам *10.8* и *10.7* в штоковую полость *8.2* цилиндра ползуна и вытесняться из рабочей полости *8.1* через проточки *10.9*, *10.10*, *10.18* и *10.19* и клапан *11* на слив по трубе *28*. Ползун получит обратное движение.

Масло по трубе *19* поступает в проточку *10.16* и сливается по трубе *27* в бак *1*. Золотник *6* находится в положении, указанном на гидросхеме.

Во время холостого хода штока цилиндра подач *4* его штоковая полость *4.2* через дроссель *5*, трубу *17*, проточки золотника *6*, трубу *18* соединяется с давлением гидросистемы, а рабочая полость *4.1* через трубу *29*, проточки золотника *6* соединяется со сливом.

Обратное движение ползуна происходит до момента, когда упор *3* (см. рис. 7) переместит золотник управления *10.20* влево. Процесс реверсирования с обратного хода на рабочий аналогичен изложенному.

В момент реверсирования с обратного хода на рабочий из гидрорпанели *10* подается команда на золотник подачи *6*.

Масло под давлением по проточкам *10.17*, *10.16* и трубе *19* перемещает золотник *6*, при этом масло от насоса *2.1* через демпфер подачи *7*, трубу *18*, золотник подачи *6*, трубу *29* поступает в рабочую полость цилиндра *4.1*, а из токовой полости цилиндра *4.2* через дроссель *5* и трубу *17* на слив. Происходит подача стола. Демпфер подачи *7* обеспечивает безударную работу механизма подачи и плавное реверсирование ползуна. Таким образом, гидравлическая схема обеспечивает подачу стола на каждый двойной ход ползуна. В момент реверсирования давление в гидросистеме возрастает, и масло, поступающее по каналу

23 промежуточной плиты под золотник клапана реверса 3.12, отжимает его и соединяет проточку 3.14 с проточкой 3.13. Происходит разгрузка насосов на слив.

Ступень II. В положении II рукоятки переключения скоростей золотник переключения 3.1 отходит от крайнего правого положения на 12 мм, что соответствует:

- рабочей скорости 8–16 м/мин;
- обратной скорости – 52 м/мин.

Масло от насоса 2.1, производительностью 50 л/мин, по проточкам 3.6, 3.5, 3.4 и трубе 30 сольется в бак, а масло от насоса 2.2 (100 л/мин) по проточкам 3.3, 3.2 и каналу 25 промежуточной плиты поступает к крану 10.2 гидропанели 10. Дальнейшее движение потока масла аналогично первому положению золотника. В гидроцилиндр ползуна 8 попадает масло от насоса 2.2. Циркуляция масла к цилиндру подач аналогична ступени I.

Ступень III. В положении III рукоятки переключения скоростей золотник переключения отходит от своего крайнего правого положения на 24 мм, что соответствует:

- рабочей скорости 16–24 м/мин;
- обратной скорости – 48 м/мин.

Масло от насоса 2.1 производительностью 50 л/мин по проточкам 3.6 и 3.7 попадает в канал 25 промежуточной плиты. Масло от насоса 2.2 (100 л/мин) по проточкам 3.3, 3.2 также попадает в канал 25, откуда, соединяясь с потоком масла от насоса 2.1, – к крану 10.2 гидропанели 10.

Дальнейшее движение потока масла аналогично первому положению золотника. К гидроцилиндру ползуна 8 попадает масло от обоих насосов.

К цилиндру подач масло поступает аналогично первому положению золотника через демпфер 7, трубу 18, золотник подачи 6 и трубу 29. Одновременно при положении III рукоятки переключения скоростей (ступеней) открывается канал 3.15, из которого поступит дополнительная порция масла в гидроцилиндр подач 4, минуя демпфер 7. Это обеспечивает осуществление более быстрой подачи стола при сравнительно высоких скоростях перемещения ползуна.

Ступень IV. В положении IV рукоятки переключения скоростей золотник переключения 3.1 находится в крайнем левом положении, что соответствует:

- рабочей скорости 24–48 м/мин;
- обратной скорости – 48 м/мин.

Отличительной особенностью циркуляции масла при положении золотника переключения на IV ступень является отсутствие слива масла в бак 1 при рабочем ходе ползуна.

Масло, вытесняемое из штоковой полости 8.2 цилиндра ползуна, по трубе 21, проточкам 10.7, 10.6, 10.22, 10.21 каналу 20 промежуточной плиты и проточкам 3.11, 3.10 поступает в проточку 3.5 панели управления 3, откуда через проточки 3.6, 3.7 и канал 25 промежуточной плиты попадает в проточку 10.8 гидропанели 10.

К маслу, нагнетаемому в рабочую полость 8.1 цилиндра ползуна насосами 2.1 и 2.2, добавляется масло, вытесняемое из штоковой полости цилиндра.

В остальном движение потока масла аналогично первому положению золотника. Циркуляция масла к цилиндру подач аналогична III ступени.

2.6.3. Настройка, наладка и режимы работы (рис. 2)

2.6.3.1. Длина и место строгания регулируются двумя упорами, расположенными в Т-образном пазу ползуна станка.

Для установки упоров на определенную длину строгания необходимо отпустить винты упоров, переставить упоры в нужное положение и закрепить их.

Расстояние между рисками на упорах определяет длину хода ползуна.

2.6.3.2. Для строгания под углом необходимо поворотом квадрата 10 (см. рис. 9) против часовой стрелки освободить хомут 11 и после установки резцового суппорта на требуемый угол хомут зажать.

При строгании под углом необходимо следить, чтобы суппорт не входил в зону между направляющими станины и не ударялся о маслосборники.

2.6.3.3. После подъема или опускания стола поддержка закрепляется двумя гайками 11 и винтом точного подпора стола 10, а траверса к вертикальным направляющим станины крепится двумя прихватами при помощи гаек 15, находящихся по обе стороны на верхней части направляющих станины.

2.6.3.4. Настройка механической подачи суппорта производится кнопкой с винтом 23 по табличке и регулируемым упором 24, расположенным на планке направляющей станины. При работе без механической подачи необходимо регулируемый упор 24 установить в крайнее правое положение.

2.6.3.5. Настройка величины подачи стола осуществляется поворотом кнопки 14 до момента подхода необходимого деления к риску указателя.

2.6.3.6. Для включения механизма настройки стола на необходимую ширину строгания для одной детали или партии деталей необходимо указатель повернуть так, чтобы на шкале установился размер, соответствующий ширине обрабатываемой поверхности и, удерживая указатель в установленном положении, закрепить его гайкой 13. Для отключения механизма необходимо освободить указатель при помощи гайки 13.

2.6.3.7. Перебег резца при строгании в упор должен быть не менее 20 мм.

2.6.3.8. Чистовую обработку изделий следует производить при выключенном электромагните подъема резцедержателя.

2.6.3.9. При снятии стружки максимального сечения допускается неравномерность хода ползуна, не влияющая на обрабатываемую поверхность.

3. Структура отчёта

3.1. Название лабораторной работы.

3.2. Цель работы.

3.3. Эскиз детали.

3.4. Маршрут обработки с эскизами технологических наладок.

3.5. Режимы резания.

3.6. Структурная схема станка с описанием кинематических связей.

3.7. Уравнение кинематического баланса для требуемых режимов обработки.

3.8. Обоснованное описание последовательности использования органов управления станка.

3.9. Описание работы механизмов переключения при установке требуемых режимов обработки заготовки.

4. Техника безопасности

4.1. Запрещается студентам самостоятельно включать станки в сеть.

4.2. Перед включением станков в сеть мастер ПО или преподаватель, проводящий лабораторную работу, обязан проверить:

- надёжность крепления инструмента;
- надёжность закрепления заготовки на столе или в тисках;
- правильность установки режимов обработки.

4.3. Запрещается находиться в зоне действия подвижных органов станка.

4.4. Запрещается установка, снятие и измерение детали во время работы станка.

4.5. Не разрешается:

- включать на ходу станка механическую подачу суппорта;
- изменять во время работы станка длину хода ползуна;
- работать без кожуха защиты направляющих ползуна;
- переключать скорость ползуна при рабочем ходе;
- класть инструмент и прочие предметы на кожух траверсы и рабочую поверхность стола;

- оставлять выключенной механическую блокировку дверки электрошкафа.

4.6. Строго соблюдать порядок и правила включения и пуска станка.

4.7. Запрещается студентам открывать крышку электрошкафа.

4.8. После окончания работы станок отключить от сети вводным пакетным выключателем.

5. Контрольные вопросы

5.1. Для каких целей применяется строгание и на каких станках выполняется?

5.2. Назначение станка и область применения.

5.3. Какие рабочие и установочные движения имеются на станке 7Д36?

5.4. Перечислить основные узлы и органы управления станка.

5.5. Какими способами закрепляются детали на станке?

5.6. Принцип работы станка.

5.7. Составить формулу кинематического баланса, заданного преподавателем режима работы.

5.8. Описать конструкцию и работу коробки подач.

5.9. Описать конструкцию ползуна и гидроцилиндра.

5.10. Описать конструкцию и работу суппорта.

5.11. Описать конструкцию и работу механизма механической подачи суппорта.

5.12. Описать конструкцию и работу стола и траверсы.

5.13. Работа гидравлической системы станка.

5.14. Описать настройку, наладку и режимы работы станка.

Литература

1. Руководство по эксплуатации поперечно-строгальных станков с гидравлическим приводом моделей 7Д36 и 7Д37.
2. Режимы резания металлов : справочник / под ред. Ю. В. Барановского. – Москва : Машиностроение, 1972. – 407 с.
3. Справочник инструментальщика / И. А. Ординарцев [и др.] ; под общ. ред. И. А. Ординарцева. – Ленинград : Машиностроение, 1987. – 846 с.
4. Справочник по обработке металлов резанием / Ф. Н. Абрамов [и др.]. – Киев : Техніка, 1983. – 239 с.
5. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. Т. 2. – 4-е изд., перераб. / под ред. А. Г. Косиновой и Р. К. Мещерякова. – Машиностроение, 1985. – 496 с.

Лабораторная работа

Изучение конструкции и настройки ножовочного станка модели СН-1

Операция разрезания металлов осуществляется самыми различными способами.

В зависимости от размера и профиля необходимого сечения, твёрдости разрезаемого материала, требуемой точности заготовки, качества поверхности реза и необходимой производительности применяется следующее оборудование: фрезерно-отрезные станки, ножовочные станки, ленточно-отрезные станки, токарно-отрезные станки, фрезерные станки, строгальные станки, анодно-механические станки, пресса, ножницы, машины и аппараты для газовой резки.

Широкое распространение в промышленности получили отрезные ножовочные станки, которые предназначены для холодной резки металла и используются в индивидуальном и мелкосерийном производстве. Разрезание может производиться как в плоскости, перпендикулярной оси заготовки при установке разрезаемого материала в неповоротных тисках, так и под углом до 45° при установке разрезаемого материала в поворотных тисках.

Достоинством ножовочных станков является их несложность конструкции, простота ухода и незначительная ширина пропила.

Все существующие конструкции ножовочных станков можно разделить на две основные группы: станки, у которых ножовочное полотно во время работы наклонено, образуя некоторый угол с осью разрезаемого металла, изменяющейся во время работы; станки, у которых ножовочное полотно во время работы расположено перпендикулярно оси разрезаемого металла, такое положение ножовочного полотна способствует равномерной работе в процессе резания.

Рабочий ход во всех ножовочных станках осуществляется прямолинейным возвратно-поступательным движением полотна ножовки.

Разнообразные конструкции ножовочных станков отличаются главным образом особенностями конструкции механизмов подачи. В основном различают следующие конструкционные виды механизмов подачи: грузом, пружиной, кулачком и пружиной, ходовым винтом и масляным буферным приспособлением, гидравлическим насосом.

Все перечисленные конструкции механизмов подачи, за исключением подачи ходовым винтом и гидравлическим насосом, не дают возможности точно установить давление ножовочного полотна на разрезаемый материал.

Наибольшее распространение получили ножовочные станки с приводом подачи от гидравлического насоса.

Цель работы: получить навыки по настройке ножовочного станка модели СН-1.

1. Порядок выполнения работы

- 1.1. Получить задание у преподавателя.
- 1.2. Составить маршрут обработки.
- 1.3. Определить кинематические связи в станке и изобразить его структурную схему.
- 1.4. Закрепить деталь в механизме зажима-разжима.
- 1.5. Описать последовательность использования органов управления станка.
- 1.6. Описать последовательность работы механизмов станка.

2. Методические рекомендации для выполнения лабораторной работы

2.1. При выполнении п. 1.2 необходимо изобразить схемы обработки с указанием длины рабочего хода, величины врезания и холостого хода инструмента, воспользовавшись таблицей 3.

2.2. При выполнении п. 1.3 необходимо определить движения в станке и записать их кинематические связи, воспользовавшись рис. 1.

2.2.1. Описание кинематической схемы

Кинематическая схема станка (рис. 1) содержит две кинематические цепи: перемещения пильной рамы, механизма подачи и подъёма пильной рамы при её обратном ходе и механизма зажима-разжима заготовки.

Вращение от вала электродвигателя М передаётся редуктору II (рис. 2), который, в свою очередь, представляет собой сварную конструкцию. Посредством зубчатых колёс 2, 3 (рис. 1), вала I, зубчатых колёс 1, 4 вращение передаётся валу II, а с вала II – маховику 10. С маховика посредством кривошипа 6 вращательное движение преобразуется в возвратно-поступательное движение пильной рамы 7.

При вращении рукоятки 12 передача винт-гайка 5 приводит в движение кронштейн 9 поворотных тисков, в результате чего происходит зажим-разжим заготовки.

Для подъёма пильной рамы в верхнее положение на основании I (рис. 2) установлен механизм подъёма 11 (рис. 1).

2.3. При выполнении п. 1.5 необходимо описать последовательность использования органов управления, воспользовавшись рис. 2 и таблицами 1, 2.

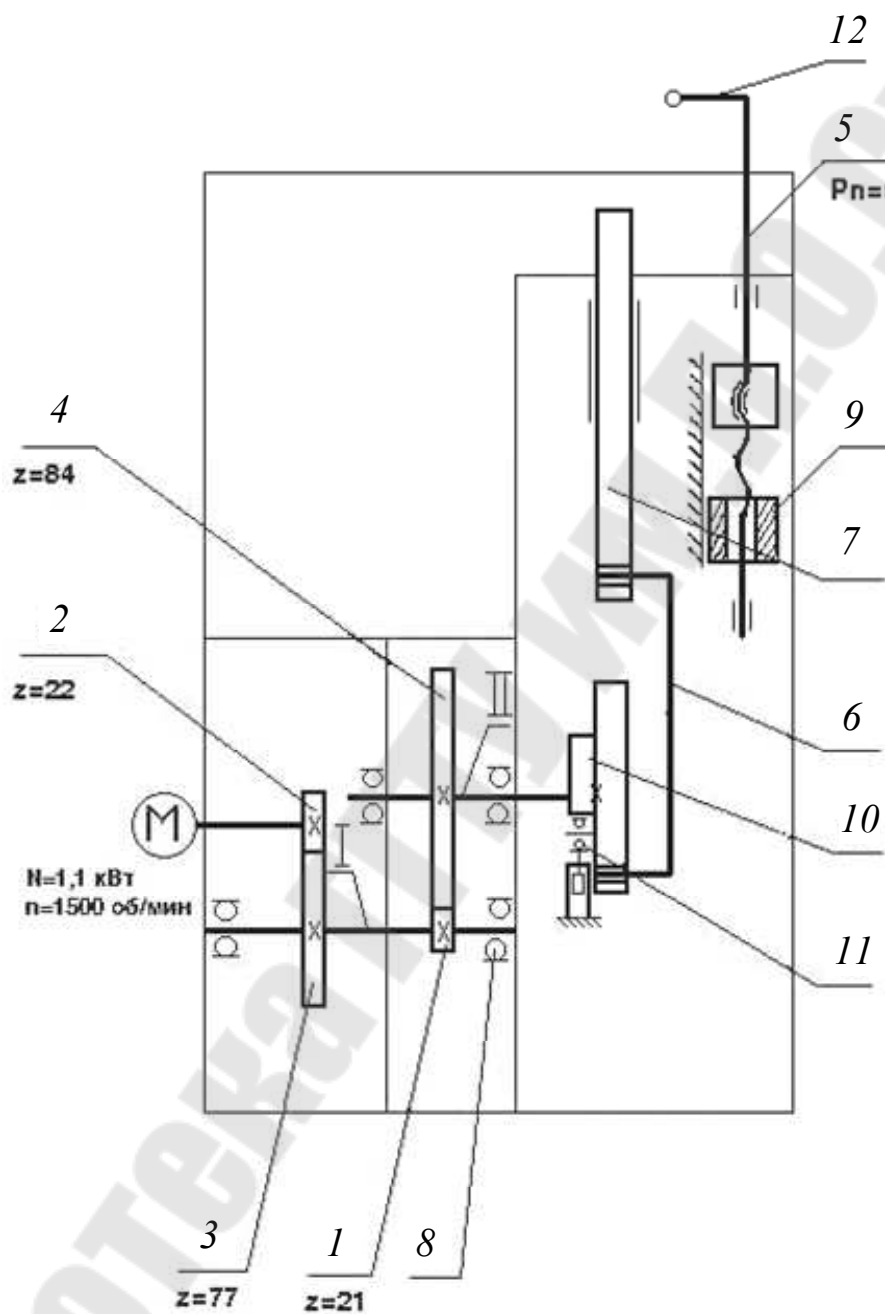


Рис. 1. Кинематическая схема станка

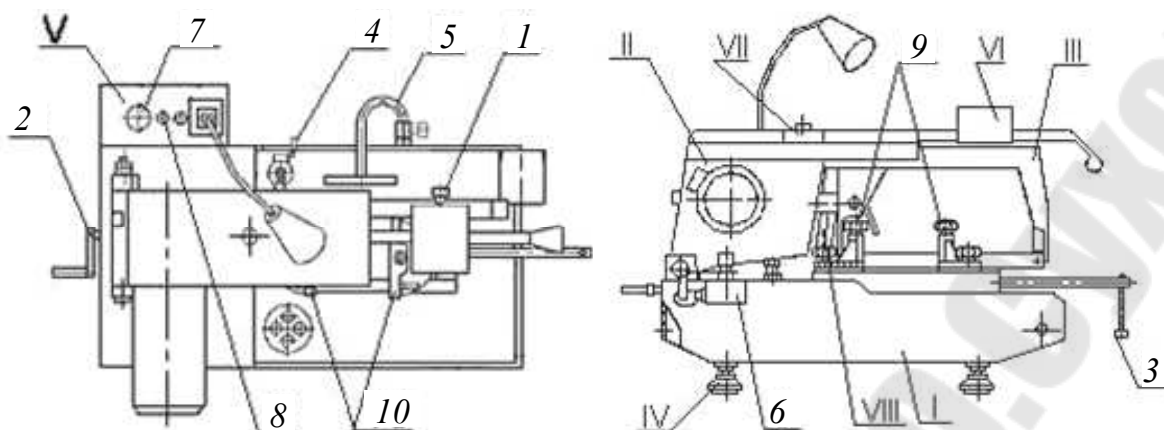


Рис. 2. Компоновка станка с органами управления

Таблица 1

Основные узлы станка

Номер позиции	Наименование
I	Основание
II	Редуктор
III	Пильная рама
IV	Опора
V	Электрошкаф
VI	Груз (ползун)
VII	Маслёнка
VIII	Гидроцилиндр

Таблица 2

Перечень органов управления

Номер позиции	Наименование
1	Стопор фиксации перемещаемого груза
2	Рукоятка подъёма пильной рамы
3	Рукоятка зажима-разжима заготовки
4	Рукоятка крана
5	Упор измерительный (линейка)
6	Конечный выключатель нижнего положения пильной рамы
7	Кнопка «стоп»
8	Кнопка «пуск»
9	Гайки дополнительного зажима заготовки в тисках
10	Губки тисков угловой установки заготовки

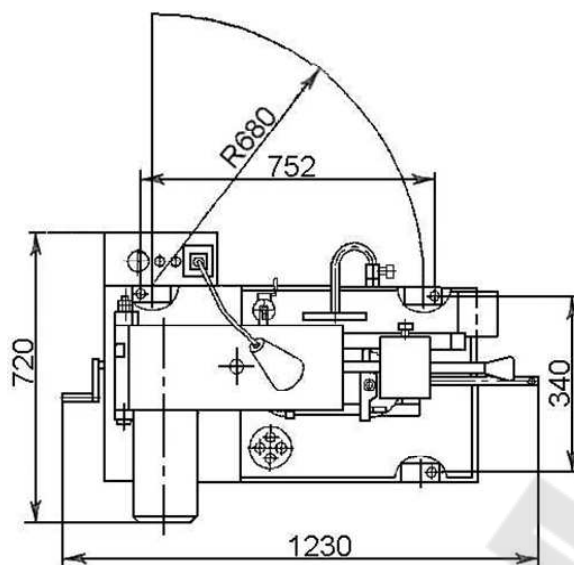


Рис. 3. Габаритные размеры станка и зона обработки

2.4. При выполнении п. 1.6 необходимо установить на станке необходимые режимы работы, воспользовавшись рис. 2 и таблицами 2, 3. Затем подробно описать последовательность работы механизмов станка, воспользовавшись рис. 4–9, а также описать последовательность передачи движения от начального звена до конечного на рис. 4–9.

2.4.1. Основные технические данные и характеристика станка

Таблица 3

Основные технические данные и характеристика станка

Параметры	Данные
Ножовочное полотно	2800-0089 ГОСТ6645-85
Наибольший размер устанавливаемой заготовки при резке под углом 90°, мм:	
круглой (диаметр)	150
прямоугольной (ширина x высота)	150 x 150
Наибольший размер устанавливаемой заготовки при резке под углом 45°, мм:	
круглой (диаметр)	105
прямоугольной (ширина x высота)	105 x 150
Наибольшая длина устанавливаемой заготовки максимального сечения без дополнительных опор и крепления станка, мм	750
Наибольшее усилие пильной рамы на заготовку при резании с грузом, Н	450

Параметры	Данные
Размер применяемого ножовочного полотна, мм:	
длина	450
ширина	32
толщина	2
Наибольшая ширина пропила, мм	2,8
Число двойных ходов пильной рамы в минуту	107
Величина хода пильной рамы, мм	156

2.4.2. Описание работы узлов станка

2.4.2.1. Гидрооборудование (рис. 4)

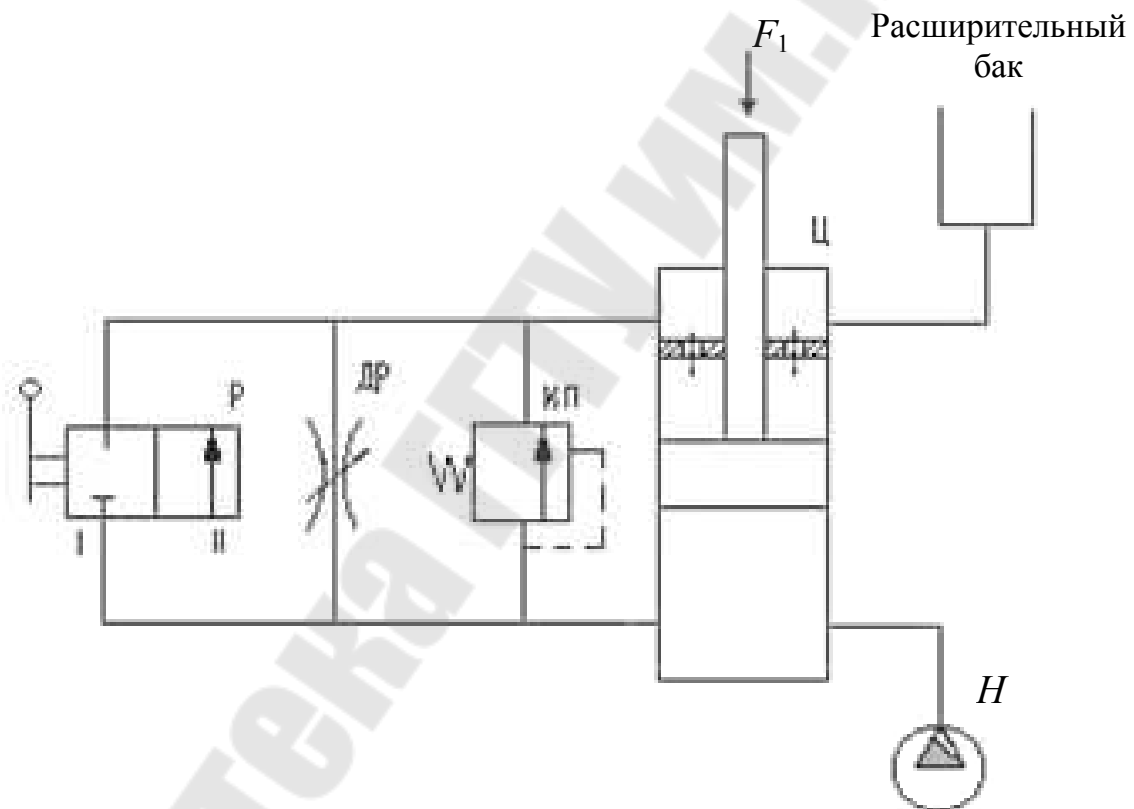


Рис. 4. Принципиальная гидравлическая схема

Гидропривод предназначен для подъёма пильной рамы с ножовочным полотном над заготовкой во время обратного хода пилы, медленного опускания (подачи) пильной рамы во время рабочего хода и быстрого подвода пильной рамы к заготовке. Величина подачи отрегулирована на заводе при помощи дросселя ДР (винт 7, гайка 8, рис. 5).

Резание заготовки осуществляется при положении распределителя Р в позиции I (горизонтальное положение рукоятки переключения 6, рис. 5).

Под действием силы тяжести пильной рамы с ножовочным полотном на шток гидроцилиндра Ц (позиция 4, рис. 5), происходит его медленное опускание на протяжении всего процесса резания заготовки, за счёт вытеснения рабочей жидкости из нижней полости гидроцилиндра в верхнюю через регулируемый дроссель ДР (то есть из левой полости через дроссель 9 в полость Б, рис. 5).

Во время рабочего хода пильной рамы с ножовочным полотном, поршневой насос Н высасывает рабочую жидкость из нижней полости гидроцилиндра Ц (левая полость рис. 5), обеспечивая резание заготовки, а во время холостого хода подаёт рабочую жидкость в нижнюю полость цилиндра Ц, поднимая пильную раму с ножовочным полотном (подсечка) над заготовкой, предохраняя ножовочное полотно от затупления. При «подсечке» рабочая жидкость из верхней полости гидроцилиндра Ц вытесняется в расширительный бак (из полости Б в полость В, рис. 5).

Для предохранения гидравлической системы от чрезмерного давления рабочей жидкости предусмотрен предохранительный клапан КП (шарик 15 и пружина 14, рис. 5), при открытии которого рабочая жидкость из нижней полости цилиндра Ц поступает в его верхнюю полость.

При переключении распределителя Р в позицию II (вертикальное положение рукоятки переключения 6, рис. 5) происходит быстрое опускание пильной рамы при наладке. Шток гидроцилиндра Ц движется вниз, рабочая жидкость вытесняется из нижней полости гидроцилиндра Ц через распределитель Р в верхнюю полость (то есть из левой полости через распределитель 10 в полость Б, рис. 5).

После подъёма пильной рамы в исходное положение распределитель Р переключают в позицию I (горизонтальное положение рукоятки переключения 6, рис. 5).

Подъём пильной рамы при положении распределителя Р в позиции I (горизонтальное положение рукоятки 6, рис. 5) запрещается.

Величина подъёма пильной рамы на холостом ходу составляет примерно 2 мм.

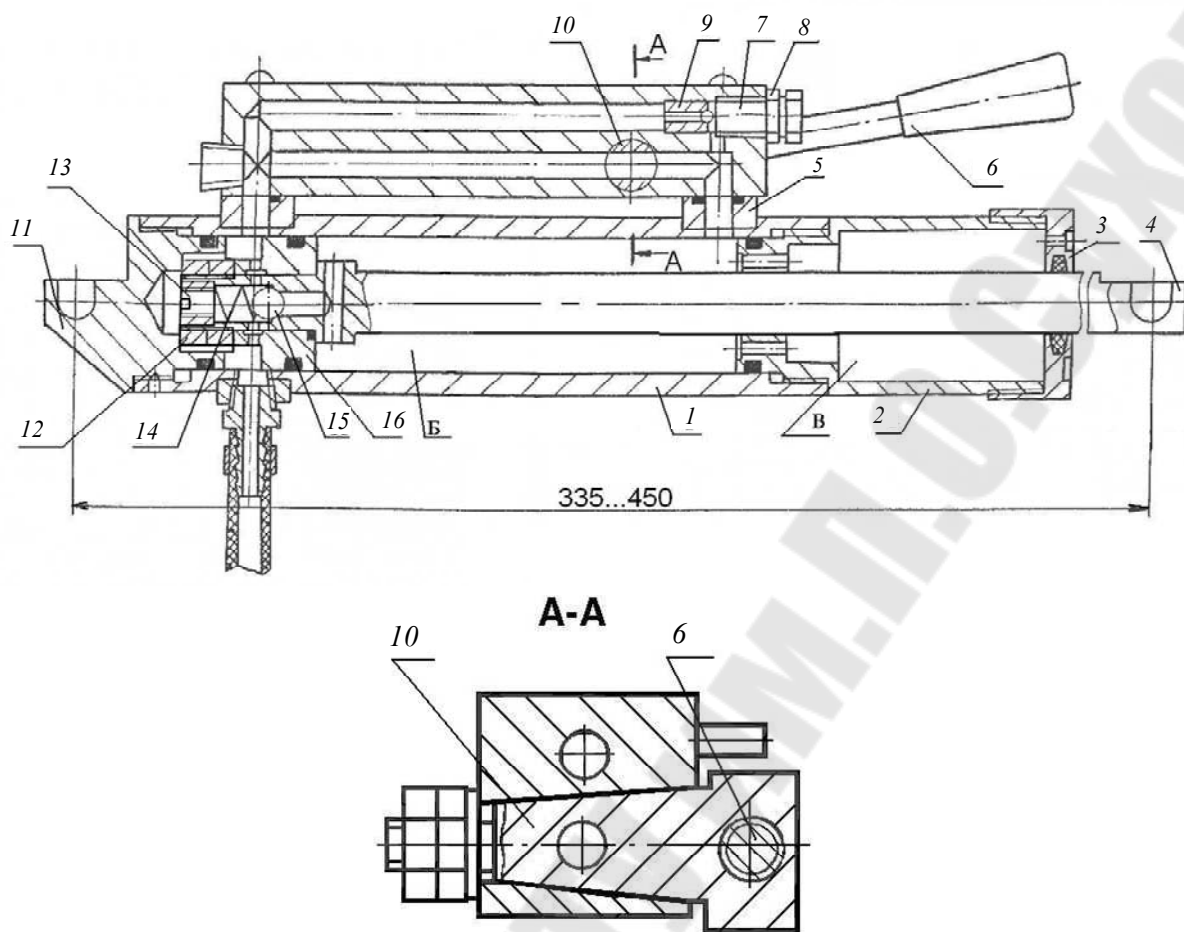


Рис. 5. Эскиз гидроцилиндра

2.4.2.2. Редуктор (рис. 6)

Редуктор представляет собой сварную конструкцию и предназначен для преобразования вращательного движения вала электродвигателя в возвратно-поступательное – пильной рамы.

От вала 1 электродвигателя, посредством установленной на нём шестерни 2, зафиксированной винтом 4, вращение передаётся зубчатому колесу 5 и валу 6. С вала 6, посредством шестерни 7, вращение передаётся зубчатому колесу 8 и валу 9, на котором закреплён маховик 10.

Маховик имеет две рабочие поверхности: отверстие Б и кулачок В. Кулачок В обеспечивает подъём пильной рамы.

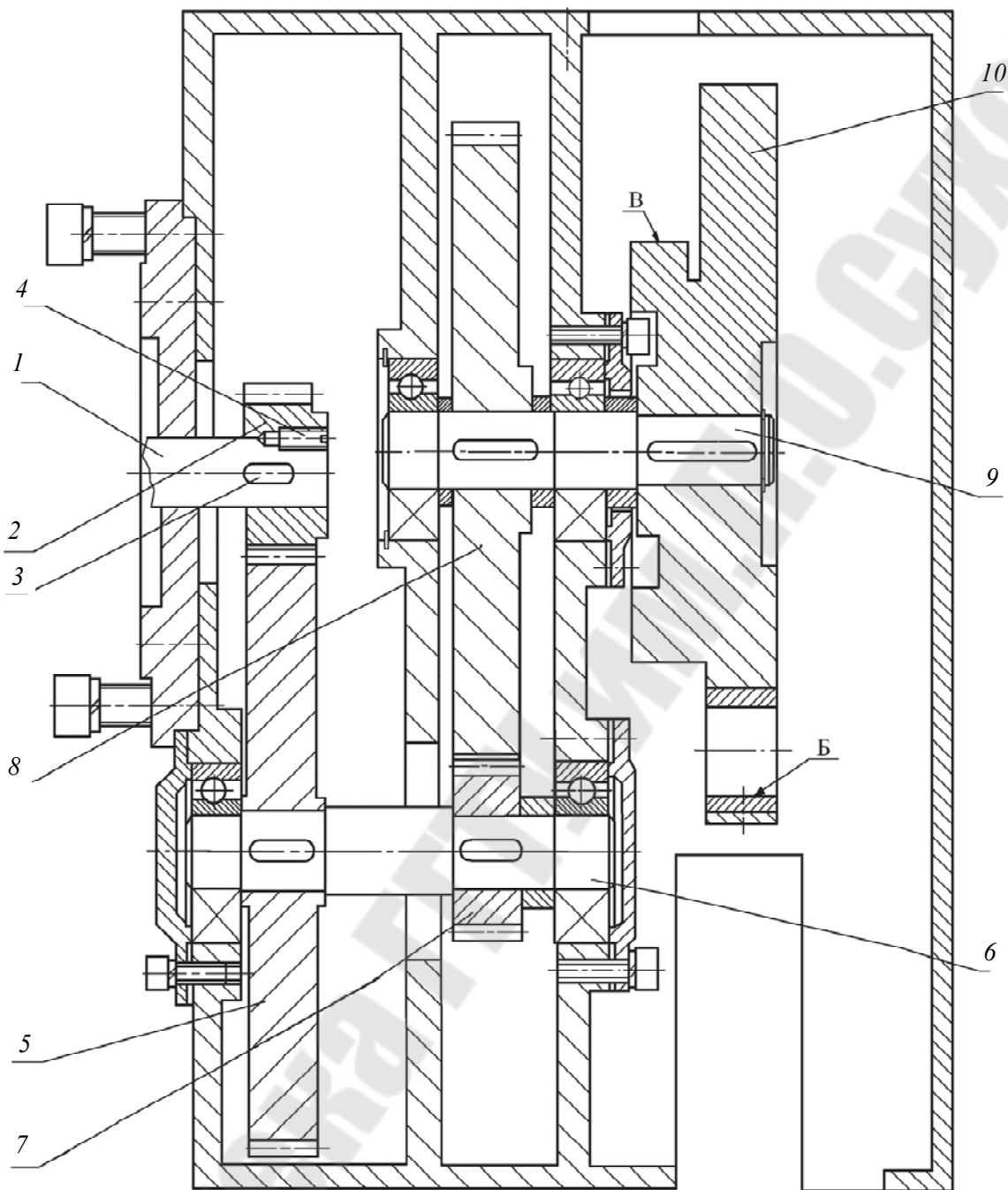


Рис. 6. Эскиз редуктора

2.4.2.3. Пильная рама (рис. 7)

Пильная рама III (рис. 2) представляет собой сварную конструкцию, на которой установлено ножовочное полотно, совершающее возвратно-поступательное движение в направляющих корпуса редуктора.

Возвратно-поступательное движение от маховика 10 (рис. 6) передаётся посредством пальца 1 (рис. 7), рычага 2, пальца 3 на раму 4, на которой закреплена направляющая 5.

Ножовочное полотно закрепляется на раме: с одной стороны болтом установленным в отверстии 6, а с другой – на штифт планки 7. При помощи гайки 9 планка 7 перемещается, регулируя при этом натяжение ножовочного полотна, после чего происходит окончательная фиксация винтом 8.

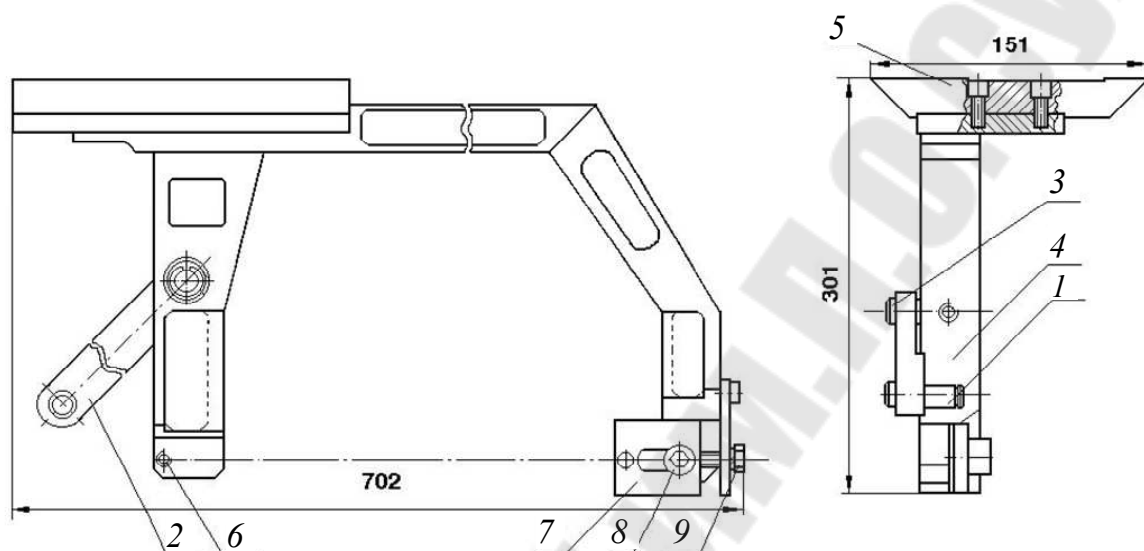


Рис. 7. Эскиз пильной рамы

2.4.2.4. Основание и механизм зажима-разжима (рис. 8)

Основание 1 (позиция 1, рис. 2) представляет собой сварную конструкцию, на которой расположены: механизм зажима-разжима заготовки 2, гидравлический механизм опускания пильной рамы в процессе резания, механизм подъёма 3.

Механизм зажима-разжима заготовки работает следующим образом: при вращении винта 4 происходит перемещение гайки 5, которая, в свою очередь, перемещает ползун 17 с губкой 6, в результате чего происходит зажим (разжим) заготовки, губка 8 при этом остаётся неподвижной.

После зажима заготовки необходимо дополнительно зафиксировать губки 6 и 8 гайками 7.

Для резки металла под углом на губке 8 имеется шкала 15 с градуировкой до 45°. Для поворота на определённый угол следует отвернуть гайку 9, произвести поворот на требуемый угол губку 8 и затем обратно завернуть гайку 9. После этого необходимо проделать ту же операцию с губкой 6.

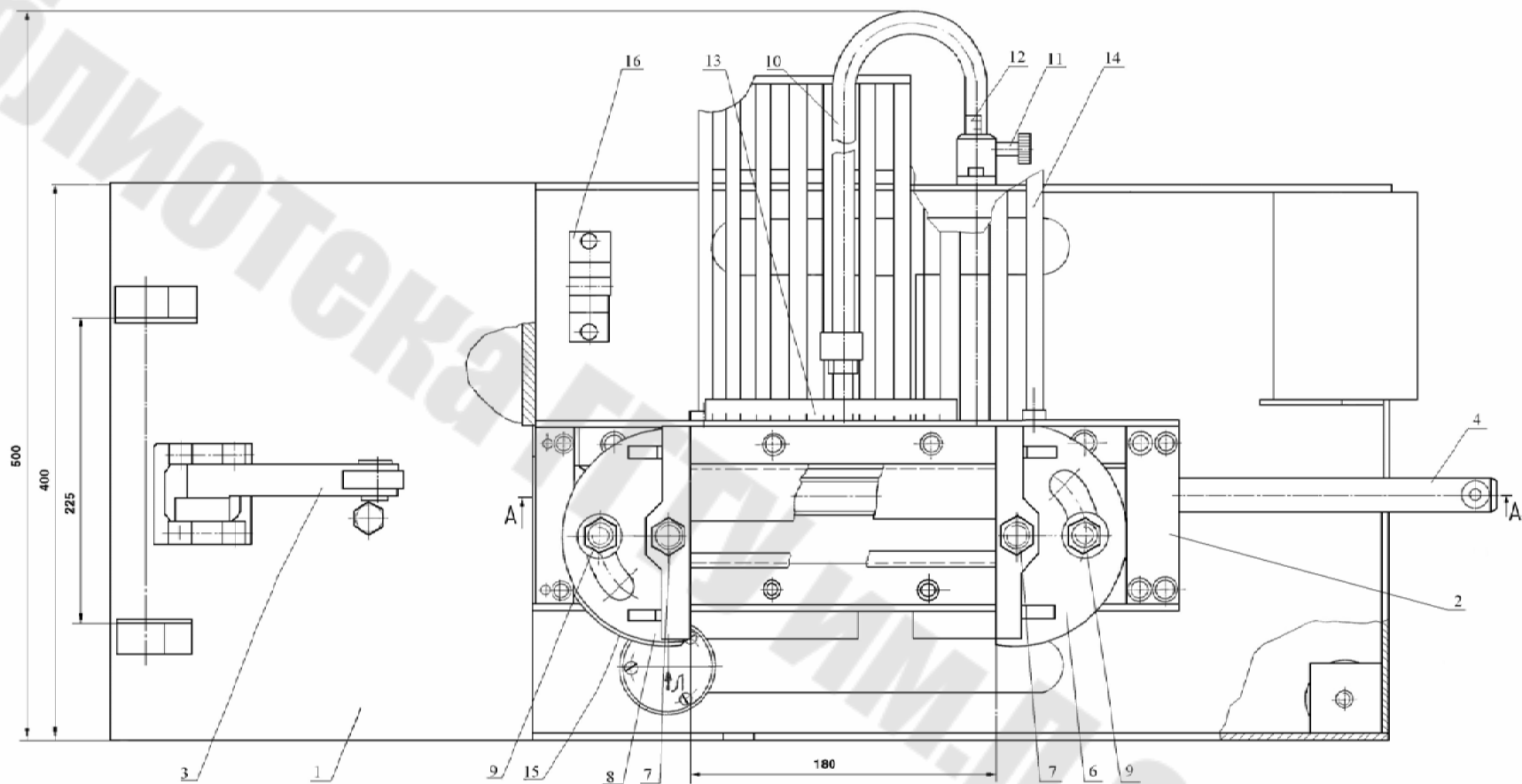


Рис. 8. Эскиз основания и механизма зажима-разжима (1-й фрагмент; окончание см. на с. 41)

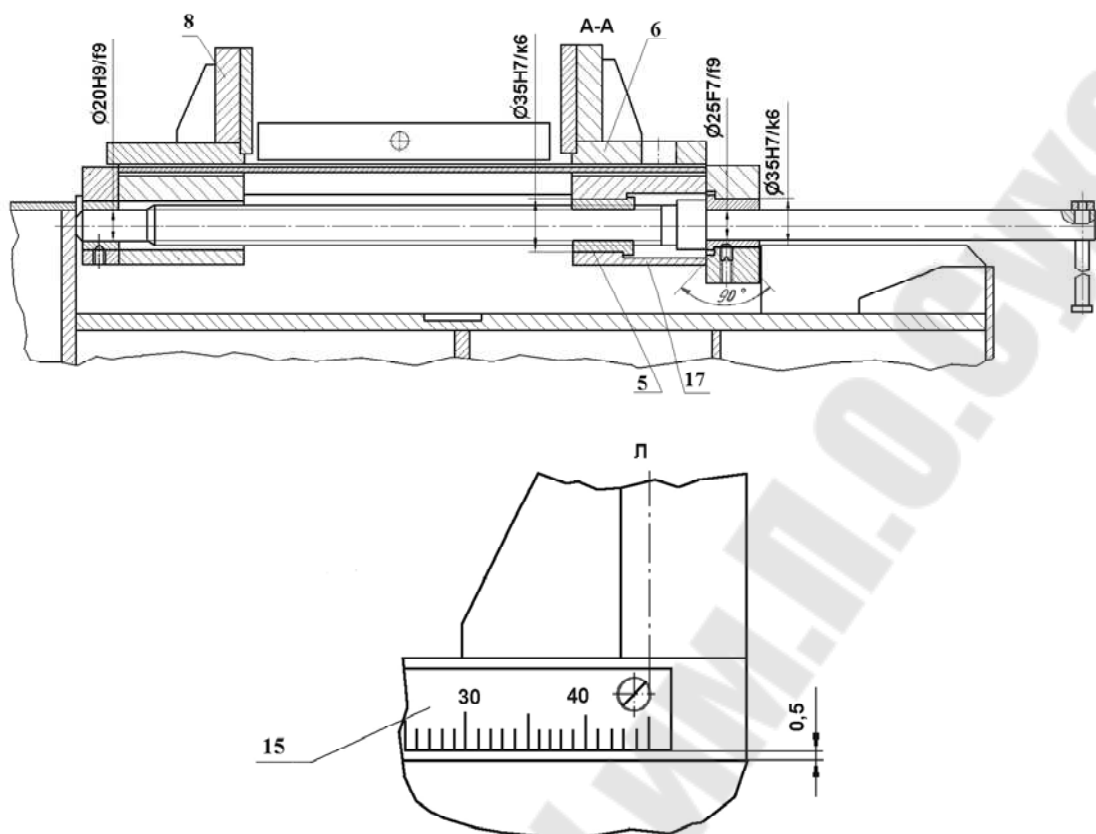


Рис. 8. Окончание (начало см. на с. 40)

Для установки заготовки на требуемую длину имеется линейка 10. Отпустив винт фиксации 11, по шкале 12 устанавливается необходимый размер. Заготовка подаётся до ограничителя 13.

Для предотвращения падения отрезанной заготовки на основание предусмотрен стол 14.

На кронштейне 16 закрепляется гидроцилиндр.

2.4.2.5. Механизм подъёма (рис. 9)

Механизм подъёма закрепляется на основании 1.

При вращении рукоятки 2 вращается гайка 3, которая связана с рукояткой посредством шпонки 4. Гайка 3 установлена в корпусе 5. Для устранения трения внутреннего торца гайки о корпус предусмотрен упорный подшипник 6.

Вращая гайку 3 перемещается винт 7, и поворачивается рычаг 8, установленный в пазу винта при помощи оси 9. Для плавного смещения рычага имеется ролик 10.

Кронштейн 8 поднимает рычаг 12, который, в свою очередь, производит подъём редуктора с пыльной рамой в исходное положение. Для предотвращения трения рычага 12 о корпус редуктора на его конце установлен подшипник 13.

2.4.2.6. Порядок работы и регулировка (рис. 2)

Отсчёт длины отрезаемой заготовки производится по шкале измерительного упора 5. Установка заготовки под углом производится с помощью губок тисков 10 по шкале.

Резание стальных заготовок производится с установкой груза VI. Увеличение усилия пильной рамы III на заготовку достигается при перемещении груза VI в сторону от редуктора II.

При резании заготовок из чугуна и цветных металлов груз устанавливается на минимальное усилие. Фиксация положения груза производится стопором 1.

Порядок работы на станке состоит в последовательном выполнении следующих операций:

- выбрать необходимое положение груза VI;
- рукоятку крана 4 установить в вертикальное положение;
- рукояткой подъёма пильной рамы 2 поднять пильную раму в верхнее положение;
- установить заготовку в зажимном устройстве, измерительным упором 5 задать необходимую длину отрезаемой заготовки;
- произвести зажим заготовки с помощью рукоятки 3 и дополнительный зажим с помощью гаек 9;
- рукоятку крана 4 установить в горизонтальное положение;
- кнопкой 8 включить движение пильной рамы;
- с помощью рукоятки 2 подвести полотно пильной рамы к заготовке и продолжать вращать рукоятку против часовой стрелки до упора;
- по окончании резки заготовки срабатывает конечный выключатель 6 и пильная рама останавливается.

Величина опускания пильной рамы на холостом ходу отрегулирована с помощью регулировочного винта (рис. 5). Она составляет ориентировочно 50 мм/мин по оси заготовки, что, в сочетании разного положения груза на пильной раме, обеспечивает нормальную подачу при отрезке различных материалов.

При регулировании величины опускания в процессе резания необходимо следить за наличием отвода пильной рамы при её обратном ходе. Отсутствие отвода пильной рамы происходит при большой подаче (чрезмерно открыто винтом дроссельное отверстие).

Отрезка заготовок без их дополнительного зажима гайками 9 (рис. 2) на губках тисков запрещается.

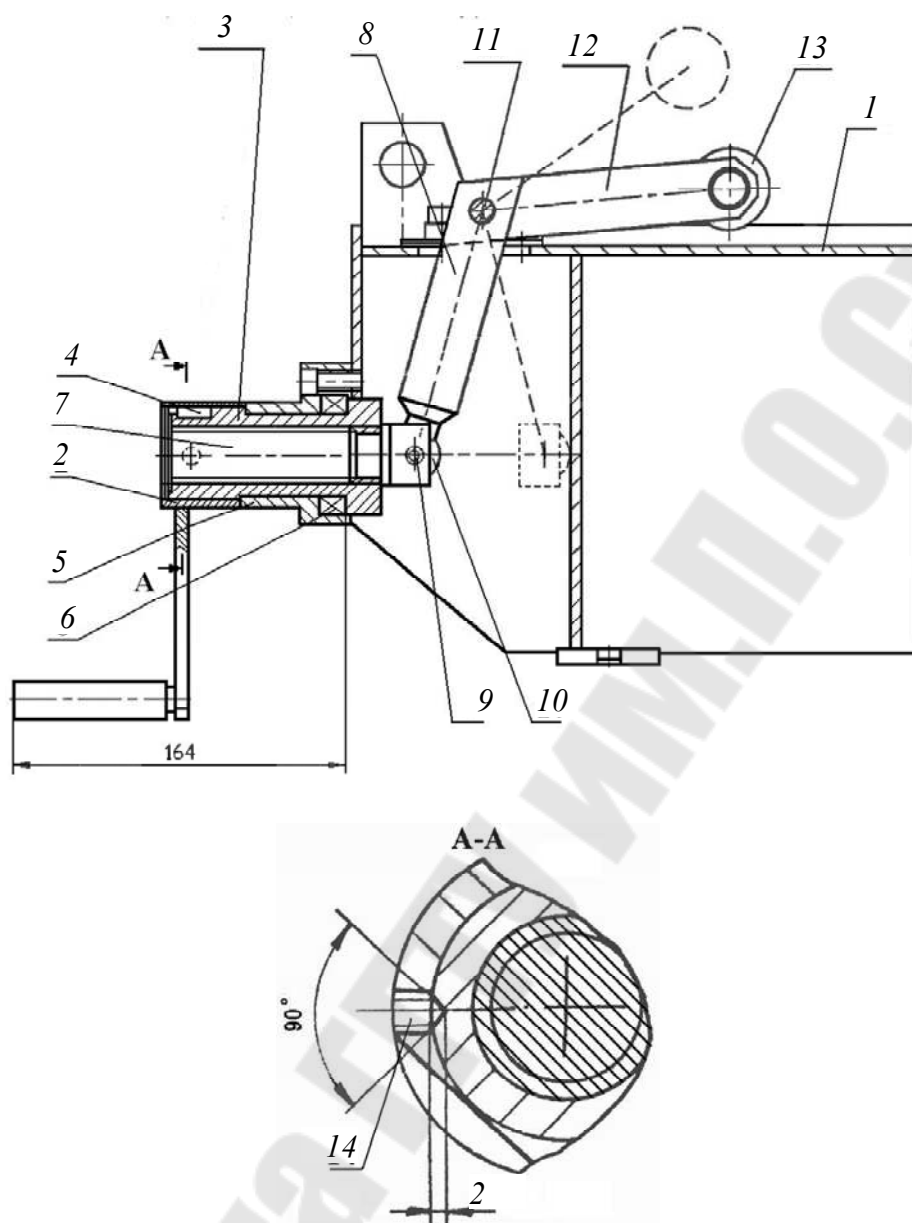


Рис. 9. Эскиз механизма подъёма

3. Структура отчёта

- 3.1. Название лабораторной работы.
- 3.2. Цель работы.
- 3.3. Маршрут обработки с эскизами схем обработки.
- 3.4. Структурная схема станка с описанием кинематических связей.
- 3.5. Обоснованное описание последовательности движений в станке.
- 3.6. Описание работы механизмов станка.
- 3.7. Описание последовательности использования органов управления.

4. Техника безопасности

- 4.1. Станок должен быть подключён к заземляющему устройству.
- 4.2. Запрещается студентам самостоятельно включать станок в сеть.
- 4.3. Перед началом работы станка мастер ПО или преподаватель, проводящий работу, обязан проверить:
 - надёжность закрепления ножовочного полотна;
 - надёжность установки и крепления налаживаемых узлов;
 - надёжность закрепления заготовки;
 - проверить величину подъёма пильной рамы на холостом ходу, которая должна составлять примерно 2 мм. Отсутствие подъёма свидетельствует о наличии воздуха в системе.
- 4.4. Во время работы на станке не разрешается:
 - производить осмотр электроаппаратуры при включенном вводном автоматическом выключателе;
 - работать при отключенном конечном выключателе;
 - превышать силу резания;
 - устанавливать заготовку при движущейся пильной раме;
 - работать без дополнительного зажима заготовки гайками кронштейнов.

5. Контрольные вопросы

- 5.1. Какое оборудование применяется для разрезания металлов?
- 5.2. Какие существуют конструкции механизмов ножовочных станков?
- 5.3. Перечислить основные узлы станка и органы управления.
- 5.4. Для какой цели нужен гидроцилиндр? Описать принцип его работы.
- 5.5. Описать принцип работы гидрооборудования.
- 5.6. Описать конструкцию и принцип работы редуктора.
- 5.7. Описать конструкцию и принцип работы пильной рамы.
- 5.8. Описать конструкцию и принцип работы механизма зажима-разжима заготовки.
- 5.9. Описать конструкцию и принцип работы механизма подъёма.
- 5.10. Описать порядок работы и регулировки станка.

Литература

1. Станок ножовочный модель СН1. Руководство по эксплуатации: Гомельский завод станочных узлов. – 1998. – 23 с.

Содержание

Лабораторная работа «Изучение конструкции и настройка поперечно-строгального станка с гидравлическим приводом модели 7Д36».....	3
Лабораторная работа «Изучение конструкции и настройка ножовочного станка модели СН-1».....	33

Учебное электронное издание комбинированного распространения

Учебное издание

Михайлов Михаил Иванович
Калашников Виктор Евгеньевич

**ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ И НАСТРОЙКА
ПОПЕРЕЧНО-СТРОГАЛЬНОГО СТАНКА
МОДЕЛИ 7ДЗ6 И НОЖОВОЧНОГО СТАНКА
МОДЕЛИ СН-1**

**Лабораторный практикум
по дисциплине «Станочное оборудование»
для студентов машиностроительных специальностей**

Электронный аналог печатного издания

Редактор *Н. И. Жукова*
Компьютерная верстка *Н. Б. Козловская*

Подписано в печать 30.01.09.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Ризография. Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,64.

Изд. № 180.

E-mail: ic@gstu.gomel.by

<http://www.gstu.gomel.by>

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

ЛИ № 02330/0131916 от 30.04.2004 г.

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48.