

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра инновационных технологий и
оборудования деревообработки

В.К. Пашков

**ОРГАНИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО
ПРЕДПРИЯТИЯ**

**СТАНОК ДЛЯ ОБРЕЗКИ И НАСЕЧКИ ЗУБЬЕВ
РАМНЫХ И КРУГЛЫХ ПИЛ ПШП-2**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8

Методические указания к лабораторному практикуму
для студентов направлений
«Технологические машины и оборудование»,
«Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих про-
изводств»

Екатеринбург

2015

Рассмотрены и рекомендованы к изданию
методической комиссией института ЛБ и ДС.

Протокол № 8 от 09.04.2015

Рецензент – заведующий кафедрой ИТОД В.Г. Новоселов

Редактор Т.В. Давлятова

Подписано в печать	Формат 60x84 1/16	Переиздание
Плоская печать	Печ. л. 1,16	Тираж экз.
Заказ		Цена р. коп

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ

Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Цель – изучение конструкции станка; овладение приемами наладки, настройки и регулировки исполнительных органов; получение навыков практической работы на станке; постановка и проведение испытаний станка на соответствие его параметров и технической характеристики нормам точности по техническим условиям и технологическим режимам на операцию.

Для выполнения работы необходим следующий режущий, рабочий и контрольно-измерительный инструмент: рулетка 2000 мм, линейка измерительная 500 мм, штангенциркуль, ключи гаечные (10х12, 17х19), ключи (7,8,10), матрица пуансона, штампы для насечки зубьев круглых и рамных пил.

Содержательная часть лабораторной работы включает в себя с учетом решения ее целей, следующие разделы:

1.1 Назначение и модель станка. Состав станка. Техническая характеристика. Устройство и работа станка.

1.2. Кинематическая схема. Установка режущего инструмента, наладка, настройка и регулирование исполнительных органов станка при выполнении операции. Эскизы крепления инструмента.

1.3. Испытание станка на соответствие параметрам его технической характеристики: наибольшие размеры инструмента (толщина пил, диаметр круглых пил, ширина рамных пил), ход пуансона, ход ножниц, число ходов в минуту.

1.4. Испытание станка на соответствие нормам точности по технологическим режимам на операцию.

1.5. Испытание станка на соответствие нормам точности по технологическим условиям: зазор между верхним и нижним ножом; перпендикулярность перемещения ползуна к рабочей поверхности стола; радиальное биение маховика.

По результатам проведенных работ оформляется отчет.

К самостоятельной работе на станке допускаются студенты, изучившие правил техники безопасности. По окончании занятий студент обязан привести в порядок рабочее место и станок, сдать руководителю занятий измерительный и рабочий инструмент.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ СТАНКА

Пилоштамп ПШП-2 предназначен для обрезки и насечки зубьев рамных пил по ГОСТ 5524-62 и круглых пил по ГОСТ 980-80. Он применяется на деревообрабатывающих предприятиях и в деревообрабатывающих цехах машиностроительных заводов.

Техническая характеристика станка ПШП-2 приведена в табл.1.

Таблица 1

Техническая характеристика пилоштампа ПШП-2

Наименование параметра	Значение параметра
1. Наибольшая толщина обрабатываемых пил, мм	5,5
2. Наибольший диаметр обрабатываемых круглых пил, мм	1500
3. Наименьший диаметр обрабатываемых круглых пил, мм	400
4. Наибольшая ширина обрабатываемых рамных пил, мм	200
5. Наименьшая ширина обрабатываемых рамных пил, мм	80
6. Максимальное усилие в конце хода, кН	200
7. Ход пуансона, мм	16
8. Ход ножниц, мм	16
9. Число ходов в минуту	50
10. Загрузка деталей – ручная	
11. Габаритные размеры пилоштампа, мм:	
длина	1545
ширина	900-1650
высота	1365
12. Масса, кг	800
13. Электродвигатель:	
тип	АО2-32/6
частота вращения, мин ⁻¹	930
мощность, кВт	2,2

Фотография общего вида пилоштампа с обозначением его составных частей показана на рис.1. На общем виде (рис.1) обозначено: 1 – станина, 2 – поддерживающая штанга, 3 – привод, 4 – приспособление для насечки и обрезки зубьев круглых пил, 5 – штамп, 6 – ножницы, 7 – автомат включения, 8 – ограждение, 9 – электрооборудование. Конструкция пи-

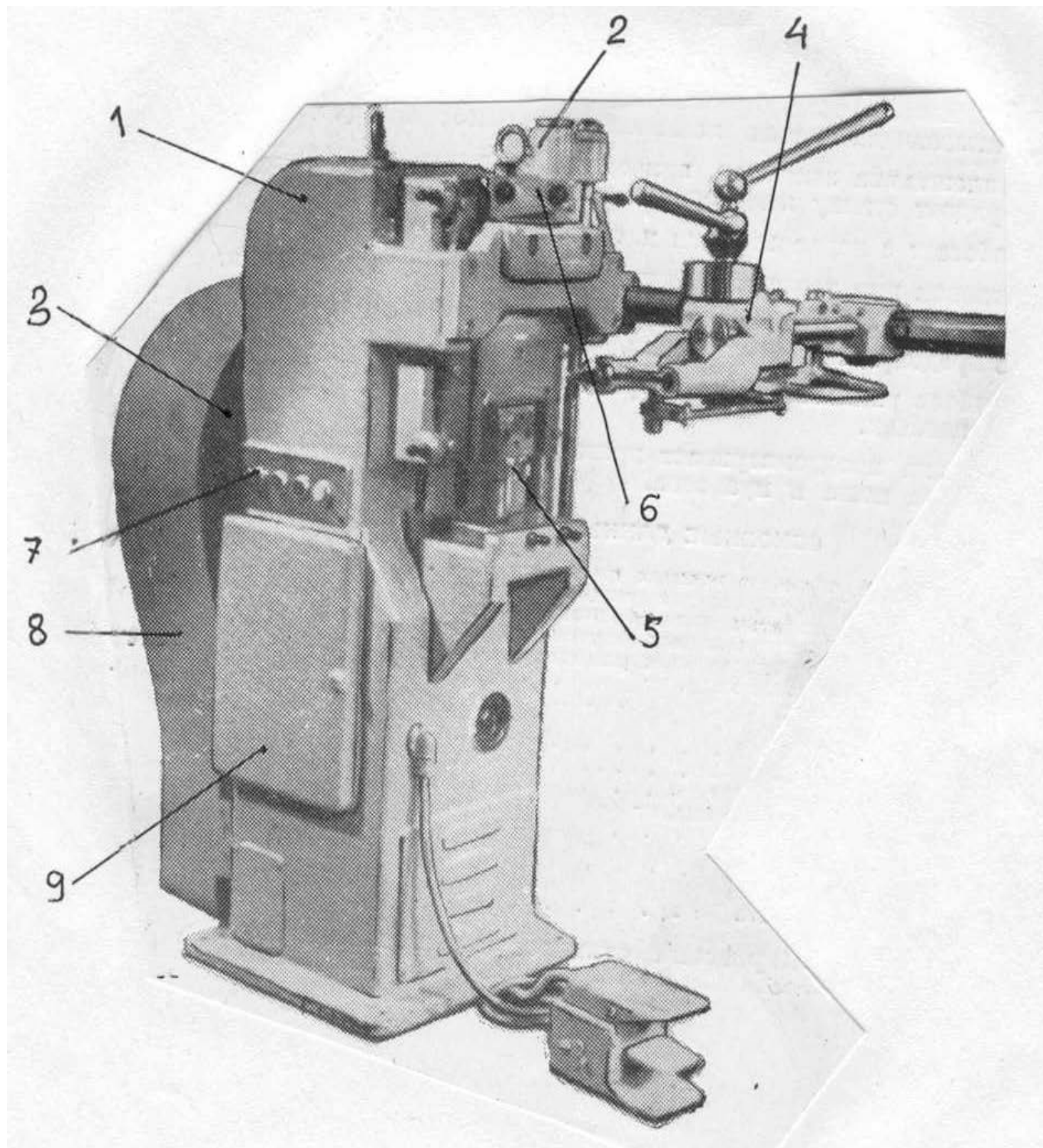


Рис.1 Общий вид пилостампа ПШП-2

лоштампа закрытая, приводной механизм расположен внутри станины. Это придает станку жесткость и обеспечивает виброустойчивость.

Общий вид пилоштампа с обозначением органов управления приведен на рис.2, а спецификация органов управления приведена в табл.2. Пилоштамп может работать с непрерывными и одиночными ходами. Переход с непрерывной работы на одиночные ходы производится переключателем режима работы 12. Пуск и остановка электродвигателя осуществляются соответственно кнопками “пуск” 7 и “стоп” 8 при предварительно включенном вводном выключателе 5. Освещение включается выключателем 11.

Обрезка и насечка зубьев происходит за счет возвратно-поступательного движения ползуна, на котором закреплены нож 14 и пуансон 17 по направляющим 16. Закрепление пил производится в специальных приспособлениях. Круглая пила внутренним отверстием насаживается на вал и закрепляется зажимной гайкой 22. Поворот пилы осуществляется поворотом стакана с помощью рукоятки 13. Приспособление крепится на круглой направляющей с зубчатой рейкой и с помощью маховичка 4 перемещается в зависимости от диаметра (400-1500 мм) обрабатываемой пилы, а затем фиксируется винтом 6. Направляющая с приспособлением установлена на плите штанги 15. Плита перемещается по штанге коническими шестернями от рукоятки 2, вращение которой передается на гайку. Гайка передвигается по винту и перемещает приспособление вверх до ножей (при обрубке старых зубьев) и вниз до пуансона с матрицей (при насечке новых). Положение приспособления фиксируется винтом 3. Штанга от возможного поворота крепится винтом 1.

Пуск и остановка электродвигателя производится соответственно кнопками 7,8, а включение и выключение движения ползуна – кнопкой “цикл” или ножной педалью, при одиночных ходах через автомат включения 20. Для остановки ползуна предусмотрен электротормоз 18. Привод пилоштампа осуществляется клиновыми ремнями 21, закрытыми кожухом 19.

Таблица 2

Спецификация органов управления

Номер позиции	Наименование органа управления
1	2
1	Винт фиксации колонки
2	Рукоятка вертикального перемещения
3	Винт фиксации корпуса штанги
4	Маховичок горизонтального перемещения корпуса

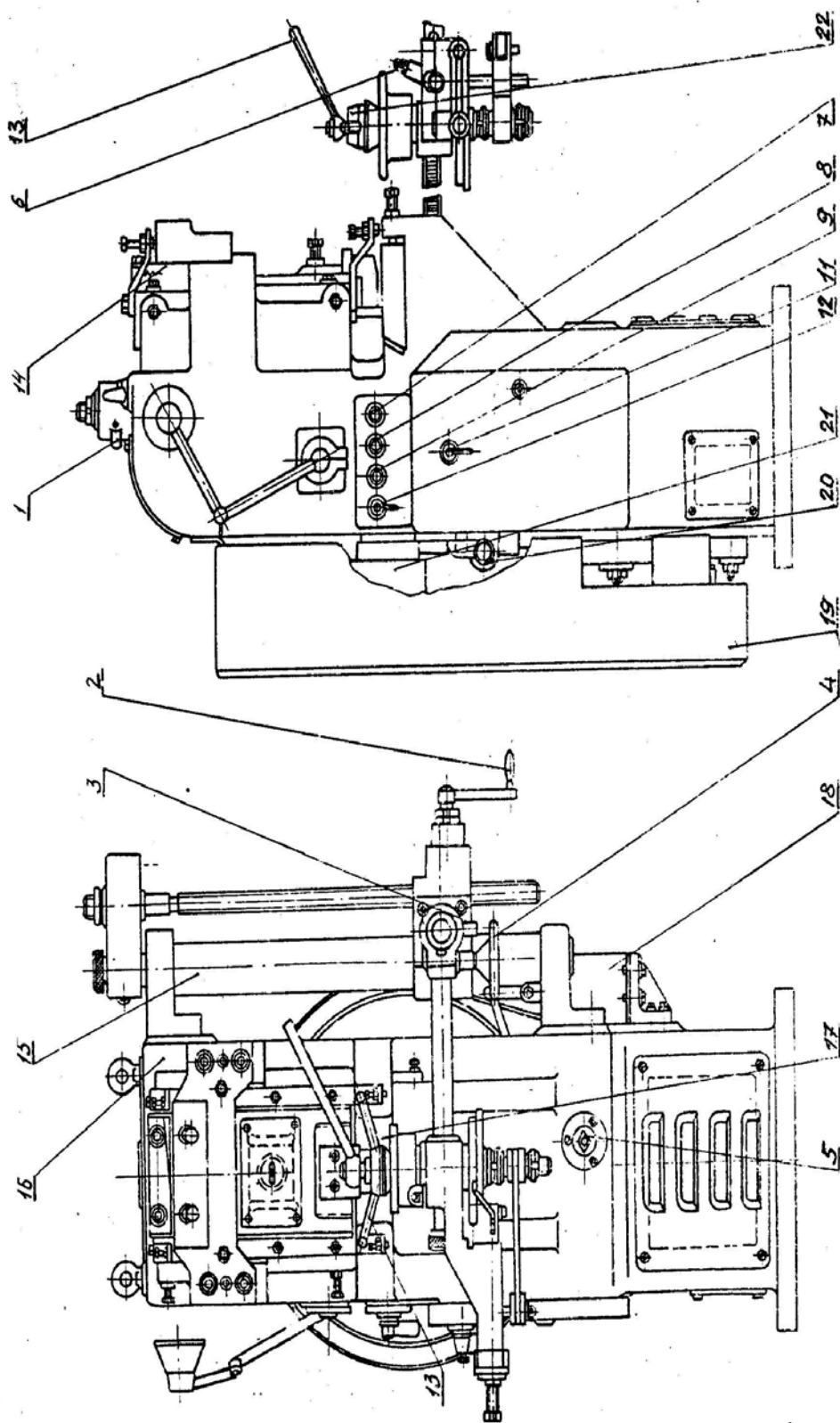


Рис. 2 Органы управления пилоштампа ПШП-2

	штанги
5	Вводный выключатель
6	Винт фиксации приспособления для насечки и обрезки зубьев рамных и круглых пил
7	Кнопка “Стоп”
8	Кнопка “Пуск”
9	Кнопка “Цикл”
10	Выключатель освещения
11	Переключатель режима работы
12	Рукоятка подачи пилы

3. КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА ПИЛОШТАМПА

Кинематику главного движения пилоштампа удобнее рассмотреть на его разрезе, приведенном на рис.3. Работа его отдельных узлов будет также рассмотрена по чертежам их конструкций. Она осуществляется следующим образом.

3.1. Главное движение. Ползун 8, на котором в верхней части крепится нож, а в нижней – пуансон, получает движение через эксцентрик ведомого вала 6 и сухарь 7. Ведомая шестерня 5, насаженная на ведомый вал, приводится в движение от шестерни 4 ведущего вала. На конце ведущего вала свободно на втулках установлен маховик 3, который приводится в движение через клиновые ремни от ведущего шкива 2, насаженного на вал электродвигателя 1. Общее передаточное отношение ременной и зубчатой передачи 18,6. Ведущий вал получает движение от маховика 3 только в том случае, когда поворотная шпонка 9 заходит в одно из гнезд муфты.

3.2. Вертикальное перемещение пил. Перемещение и установка рамных и круглых пил на определенной высоте при их обрезке и насечке зубьев осуществляется при помощи поддерживающей штанги (рис.4). Штанга крепится на правой боковой стенке станины с помощью кронштейна 2. Поддерживающая штанга состоит из колонки 3, по которой с помощью винта 4 и шестерен 5,6 перемещается корпус 7. Колонка 3 и винт 4 связаны опорой 1. К корпусу 7 перпендикулярно колонке 3 крепится штанга 8 с рейкой 9, по которой перемещается корпус штанги 10 при помощи шестерни-валика 11 и маховичка 12. К корпусу штанги 10 крепится ось 13, на которую надевается приспособление для насечки и обрезки зубьев круглых пил. Вертикальное перемещение приспособления совершается одновременно с перемещением корпуса 7 относительно колонки 3 в горизонтальной и вместе с корпусом штанги 10 относительно штанги 8 от

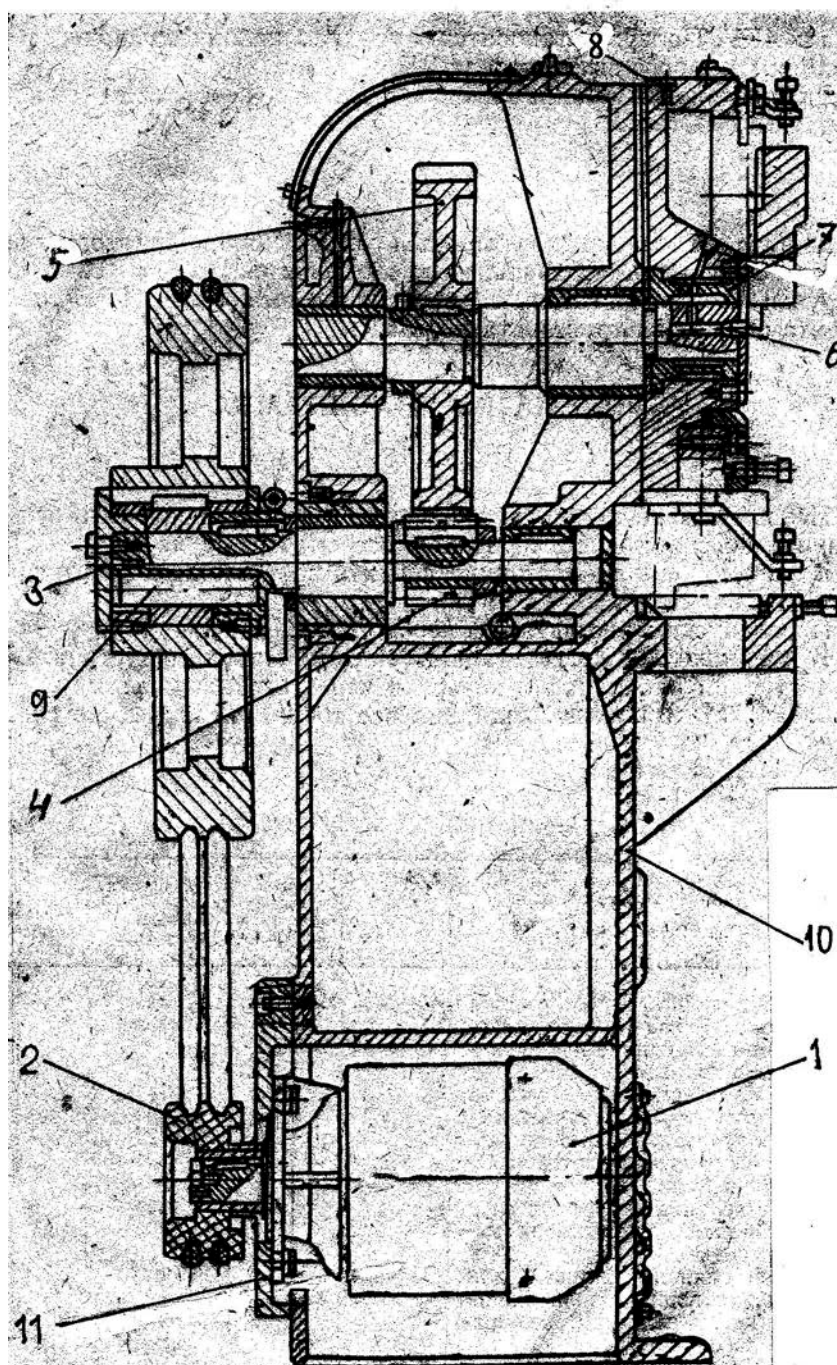


Рис. 3 Кинематика пилоштампа ПШП-2

маховичка 12 и поворота приспособления относительно вертикальной оси колонки.

3.3. Конструкция и работа привода главного движения. Конструкция привода (рис.5) состоит из маховика с муфтой включения и шестерни, смонтированных на ведущем валу, который монтируется в сборе в станине 10 (рис.3 поз.3). Маховик привода пилоштампа вращается на специальной муфте, которая включается от автомата включения, управляемого переключателем режима работ и кнопкой “Цикл”. Маховик 1 установлен на конце ведущего вала 10 между двумя фланцами 4 и 6. Фланцы и ведущий вал имеют одно эксцентрично расположенное цилиндрическое отверстие, в которое вставляется поворотная шпонка 5, срезанная в средней части. В момент включения муфты поворотная шпонка входит в одно из четырех цилиндрических полуотверстий, имеющих на муфте 2. Эта муфта закреплена между двумя короткими кольцами 3 и 12, расположенными в ступице маховика, вращающегося на них при холостом ходе. Поворачиваясь при помощи подпружиненного упора автомата включения (см.п.3.6.), поворотная шпонка 5 в средней своей части выходит из зацепления с муфтой 2, обеспечивая тем самым холостое вращение маховика 1 на кольцах 3 и 12. При освобождении рычага 7 поворотной шпонки 5, он поворачивается под действием пружины 11, поворачивая поворотную шпонку 5 в рабочее положение. Поворотная шпонка 5 средней своей частью заскакивает в один из пазов муфты 2 и начинается рабочий ход. Кольца 3 и 12 и муфта 2 смазываются через торец ведущего вала. На ведущий вал 10 насажена ведущая шестерня 9, которая входит в зацепление с ведомой шестерней 5 (рис.3). Привод к станине пилоштампа крепится при помощи стакана 8.

3.4. Поворот круглой пилы на операциях обрезки и нарезки зубьев выполняется в приспособлении (рис.6).

В приспособлении для насечки и обрезки зубьев круглых пил обеспечивается насечка зубьев круглых пил диаметром от 400 до 1500 мм с числом зубьев, предусмотренных ГОСТом 980-80 за счет сменных делительных дисков. В зависимости от диаметра пилы корпус 1 перемещают вручную по оси державки и крепят на ней с помощью стопорного винта 11.

В корпусе вертикально закреплен вал 3, имеющий свободное вращение, и на который с помощью шпонок, в зависимости от диаметра пилы, насаживаются сменные стаканы и сменные диски 9 в зависимости от числа зубьев пилы $=48 - 96$, $=36 - 72$, $=60 - 120$.

На палец 17 насажен рычаг 16, который, в свою очередь, соединен шарнирно с фиксатором 18 и ползуном 15. Шток ползуна 15 через палец 14, серьгу 7 и винт 8 соединен с собачкой 12, которая под действием пружины 13 заскакивает во впадину делительного диска при повороте пилы.

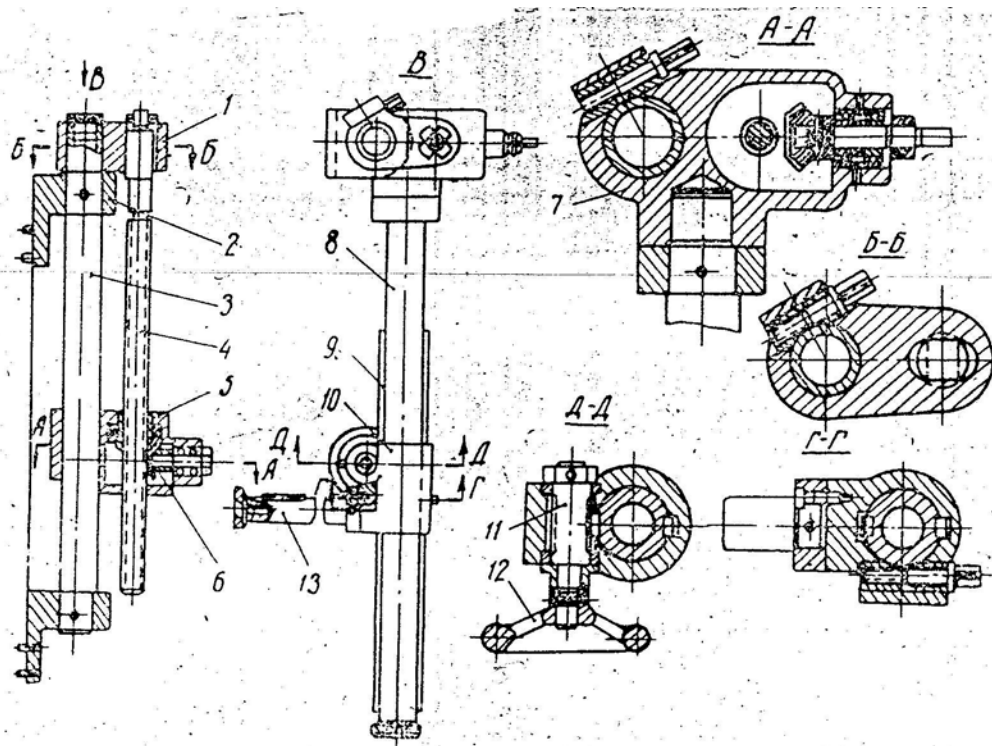


Рис.4. Конструкция поддерживающей штанги

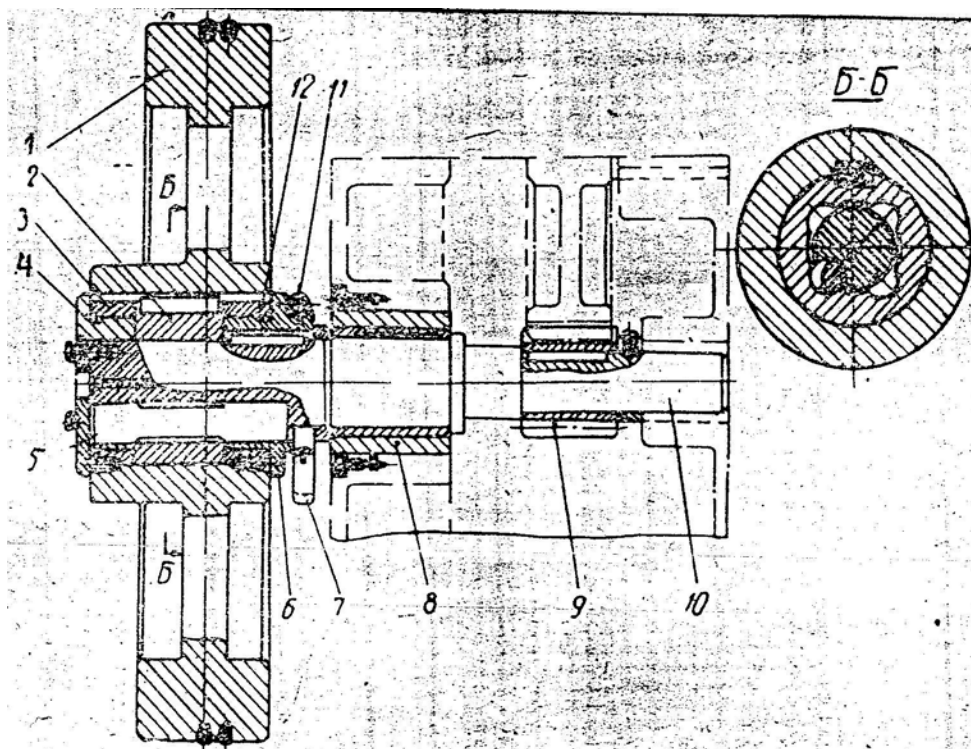


Рис.5. Конструкция привода ползуна с ножом и пуансоном

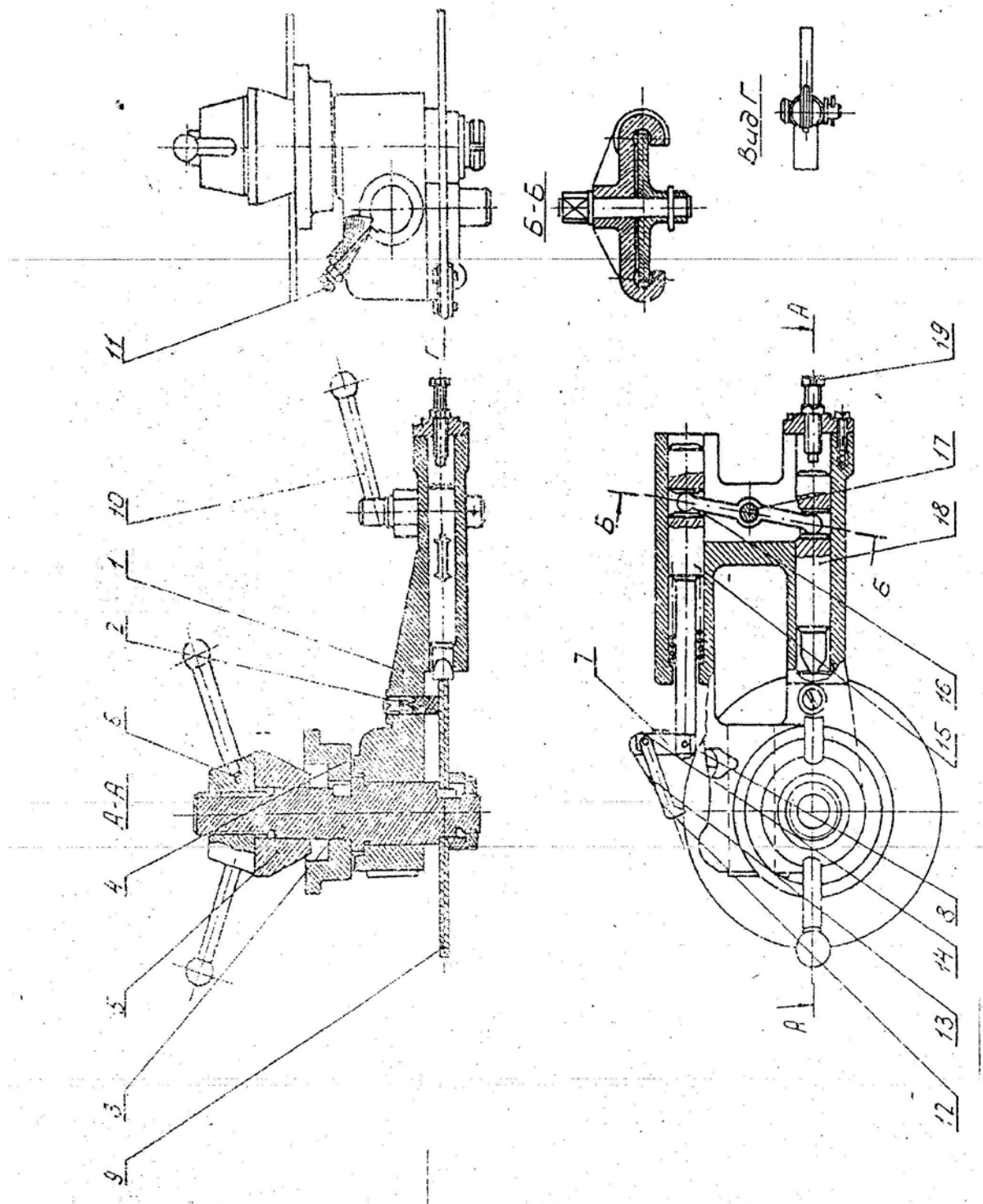


Рис.6. Приспособление для насечки и обрезки зубьев круглых пил

Пилы устанавливаются на верхней плоскости станка и зажимаются сменными конусами 5 в зависимости от диаметра отверстия пилы при помощи рукоятки 6 гайки.

Перед насечкой зубьев пилы нужно установить ход собачки винтом 19 на один или два зуба в соотношении с кратностью насечаемого числа зубьев числу зубьев делительного диска, после чего рукояткой 10 поворачивают пилу. Для обеспечения стабильного деления винт 19 должен быть после регулировки законтрогаен. Торможение дисков производится стопором 2.

3.5. Обрезка и нарезка зубьев рамных пил выполняется в приспособлении для насечки и обрезки зубьев рамных пил (рис.7).

Приспособление надевается на вал 3 (рис.6) вместо стакана 4. Приспособление представляет собой сварную конструкцию. Пила при насечке и обрезке зубьев перемещается по направляющей линейке 1,2 вручную по упорам для зуба.

3.6. Автомат включения муфты (рис.8) состоит из стального корпуса, в горизонтальном отверстии которого размещается валик 4 с упором 6 на левом конце. Валик 4 через вилку 5 связан с вертикальным штоком 3. Он, в свою очередь, соединен двухплечным рычагом 2 с тягой 1. Пружина 7, воздействуя на шток 3, держит тягу 1 в нижнем положении до тех пор, пока нажатием электропедали или кнопки не будет включен электромагнит. При включении электромагнита тяга 1 переходит в верхнее положение, перемещая шток 3 вниз, тем самым валик 4 с упором 6 поворачивается и упор 6 освобождает рычаг 8 поворотной шпонки 9. Под действием пружины рычаг 8 устанавливает шпонку в рабочее положение.

3.7. Штампы и ножи. Для насечки новых зубьев на дисковых и рамных пилах предусмотрены сменные штампы. Пуансон вставляется в отверстие регулирующей втулки ползуна и закрепляется винтом. Матрица устанавливается в нижней части станины. По мере стачивания пуансона и матрицы зазор между ними регулируется с помощью регулирующей втулки с таким расчетом, чтобы наиболее высокая режущая часть пуансона заходила в матрицу не более, чем на 2 мм. При этом направляющая часть пуансона не должна выходить из матрицы в верхнем его положении.

Для обрезки зубьев применяются ножи верхний и нижний, длина которых обеспечивает обрезку зубьев пил в пределах 200 – 630 мм.

4. НАЛАДКА И НАСТРОЙКА ПИЛОШТАМПА

Наладка пилоштампа на обработку круглых или рамных пил включает в себя установку переключателя режима на требуемый режим –

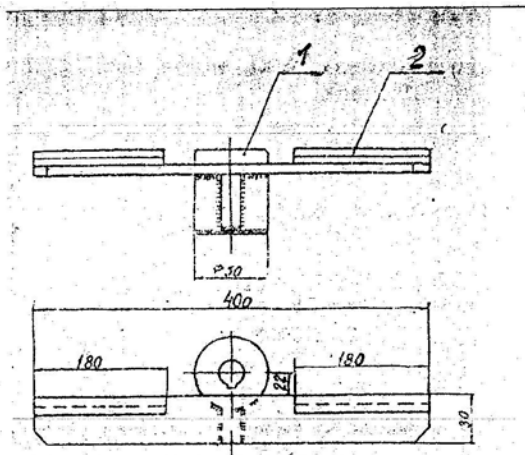


Рис. 7 Приспособление для обрезки и насечки зубьев рамных пил

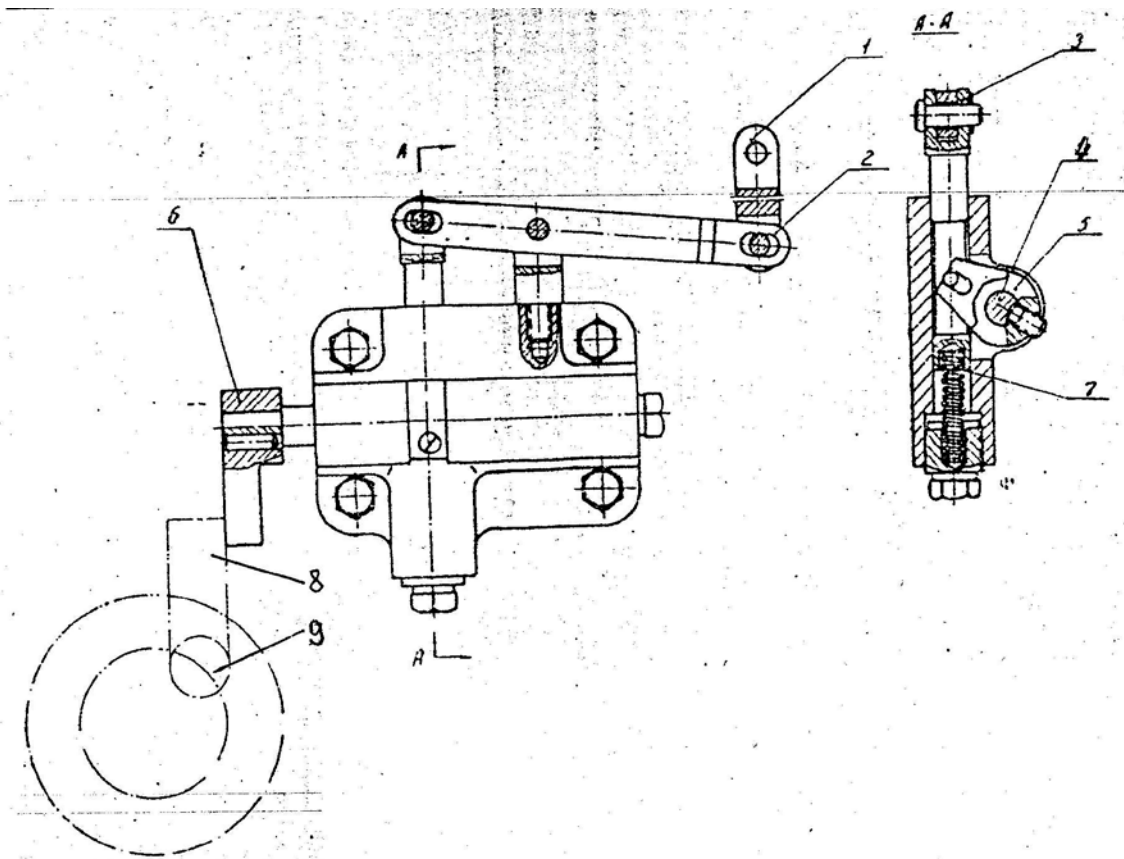


Рис. 8 Механизм включения муфты

одиночный или непрерывного хода. Настроечные перемещения зависят от вида пилы и выполняемой технологической операции.

4.1. При насечке зубьев круглых пил необходимо:

4.1.1. Установить штамп, соответствующий профилю зуба пилы.

4.1.2. Установить приспособление для поддержания круглой пилы со стаканом в зависимости от диаметра пилы.

4.1.3. В соответствии с количеством вырубаемых зубьев установить требуемый делительный диск с числом зубьев, равным или кратным числу зубьев пилы.

4.1.4. При установке штампа вначале следует в отверстие ползуна вставить пуансон и слегка закрепить его винтом. Затем под пуансон подвести матрицу. Вращением маховика вручную окончательно определить положение матрицы, зафиксировать ее двумя винтами. После этого винтом прижать пуансон.

Для смены диска необходимо: отвернуть гайку, снять шайбу, снять диск и установить новый, после чего поставить шайбу и закрепить гайкой.

4.2. При обрезке и насечке зубьев круглых пил необходимо:

4.2.1. Установить на поддерживающую штангу приспособление для насечки и обрезки зубьев круглых пил и закрепить винтом.

4.2.2. Установить приспособление по высоте в плоскости обрезки или насечки зубьев с помощью рукоятки поддерживающей штанги.

4.2.3. При обрезке пила вращается вручную. Для этого затяжка конуса слегка ослабляется. При насечке, наоборот, зажимается конусом и поворачивается с помощью рукоятки.

4.2.4. При обрезке зубьев переключателем устанавливается непрерывный цикл работы, а при насечке цикл одиночного хода.

4.2.5. Для правильной установки пилы при насечке зубьев предварительно на пиле наносится центровая линия, которая совмещается с центром пуансона.

4.3. При обрезке и насечке зубьев рамных пил необходимо:

4.3.1. С приспособления для насечки и обрезки зубьев круглых пил снять стакан и конус. На вал вместо стакана установить приспособление для насечки и обрезки зубьев рамных пил (рис.7) и закрепить рукояткой.

4.3.2. При помощи дополнительного поворота поддерживающей штанги относительно колонки выверить параллельность направляющей линейки приспособления и ножей. Закрепить опору винтом фиксации колонки.

4.3.3. Установить приспособление по высоте и плоскости обрезки или насечки зубьев с помощью рукоятки поддерживающей штанги.

4.3.4. При обрезке и насечке зубьев пила подается по линейке вручную. При насечке деление пилы по шагу производится за счет ручной подачи пилы до упора на матрице.

4.3.5. При обрезке зубьев переключателем устанавливается непрерывный цикл работы, а при насечке – цикл одиночного хода.

5. ИСПЫТАНИЕ СТАНКА НА СООТВЕТСТВИЕ ПАРАМЕТРАМ ЕГО ТЕХНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель станка уточняется по фирменной таблице, прикрепленной к станине, а назначение из его паспорта или настоящего руководства. Данные для заполнения технической характеристики получают следующим образом.

5.1. Наибольшая толщина обрабатываемых пил определяется измерением с помощью штангенциркуля.

5.2. Наибольший диаметр обрабатываемых круглых пил – измерением с помощью рулетки расстояния от центра пуансона до центра вала приспособления для насечки и обрезки зубьев круглых пил, установленного на максимальное расстояние от пуансона.

5.3. Наибольшая ширина обрабатываемых рамных пил – измеряется линейкой или рулеткой.

5.4. Ход пуансона – измерением, для чего поднять пуансон в крайнее верхнее положение вручную поворотом маховика и опустить пуансон в крайнее нижнее положение. Затем линейкой измерить расстояние от верхнего и нижнего положения пуансона.

5.5. Число ходов ползуна с ножами в минуту определяется расчетом. Для этого по секундомеру на непрерывном режиме отсчитывают число ходов в течение одной минуты.

5.6. Характеристика электродвигателя списывается с паспортной таблички, закрепленной на электродвигателе.

6. ПРОВЕРКА СТАНКА НА СООТВЕТСТВИЕ НОРМАМ ТОЧНОСТИ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РЕЖИМАМ НА ОПЕРАЦИЮ

Полотна пил должны быть выправлены и провальцованы (прокованы) в соответствии с требованиями технологических режимов: круглых пил – РПИ 6.6-01, рамных – РП 01-01.

6.1. Обрезка пил. Оборудование, инструмент: Пилоштамп ПШП-2 (ПШ-3М) Кировского станкозавода; линейка 1-100 ГОСТ 427-57; угольник поверочный 90° ГОСТ 3749-65; чертилка; зубило ГОСТ 7211-72; молоток, тип А, № 3 ГОСТ 2310-70.

6.2. Насечка зубьев. Пилоштамп ПШП-2 (ПШ-3М) ТУ Кировского станкозавода.

6.3. Требования к качеству обрезки и насечки. Для рамных пил: отклонения по длине +/- 1 мм; линия обрезки располагается под прямым углом к задней кромке – 90 (+/-) 1 мм; отклонение обрезной кромки от прямолинейности не должно превышать +/- 0,2 мм на 1000 мм; припуски на размеры профиля зуба не должны быть менее 1,0...1,5 мм.

Для круглых пил: контролируется излишняя вытяжка периферийной зоны пилы после обрезки и насечки зубьев.

7. ПРОВЕРКА СТАНКА НА СООТВЕТСТВИЕ НОРМАМ ТОЧНОСТИ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ

Испытание станка на соответствие нормам точности включает в себя выполнение следующих проверок (рис.9)

Проверка 1	Зазор между верхним и нижним ножом	Остановить ползун в нижнем положении и проверить зазор между верхним и нижним ножами щупом по всей длине ножа – 0,15	Отклонение 0,15
Проверка 2	Перпендикулярность перемещения ползуна к рабочей поверхности стола	На плоскости ползуна укрепить индикатор так, чтобы его мерительный штифт касался проверочной грани угольника, установленного на столе: а) в продольной плоскости; б) в поперечной плоскости.	Отклонение 0,25 на длине 100 мм
Проверка 3	Радиальное биение маховика	Индикатор установить так, чтобы его мерительный штифт касался наружной поверхности маховика; маховик вручную привести во вращение.	Отклонение 0,3

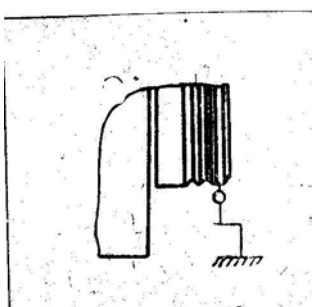
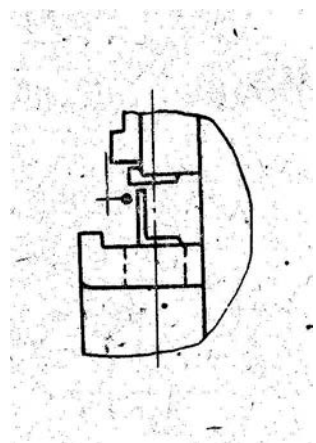
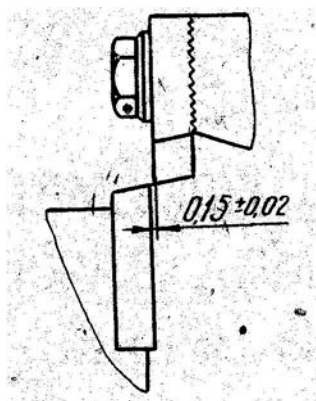


Рис. 9 Схемы проверок пилотштампа ПШП-2

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение станка, его основные технологические параметры.
2. Перечислите основные узлы станка.
3. Покажите по схеме и расскажите работу привода главного движения.
4. Перечислите операции наладки и настройки станка при обрезке и насечке зубьев круглых пил.
5. Перечислите операции наладки и настройки станка при обрезке и насечке зубьев рамных пил.
6. Назовите нормы точности станка по технологическим режимам на операцию.
7. Назовите нормы точности станка по техническим условиям.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Пилоштамп для обрезки и насечки рамных и круглых пил модель ПШП – 2. Руководство по уходу и эксплуатации. 1970 г.
2. Швырев Ф.А., Зотов Г.А. Подготовка и эксплуатация дереворежущего инструмента. М.: Лесн. пром-ть. 1979. 238 с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие указания по выполнению работы.....	3
2. Назначение и конструкция станка	4
3. Кинематическая схема пилоштампа.....	8
4. Наладка и настройка пилоштампа.....	13
5. Испытание станка на соответствие параметрам его технической характеристики.....	16
6. Проверка станка на соответствие нормам точности по технологическим режимам на операцию.....	16
7. Проверка станка на соответствие нормам точности по техническим условиям.....	17
Контрольные вопросы.....	19
Рекомендуемая литература.....	19