

Электронный архив УГЛТУ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра станков и инструментов

В.К. Пашков

Организация инструментального хозяйства деревообрабатывающего предприятия

Методические указания к выполнению расчетно-
графической работы по теме «Проектирование
инструментальных цехов (участков)» для студентов
специальностей 1704.02, 2602

Екатеринбург
2002

Рецензент доцент кафедры станков и инструментов кандидат технических наук Я.Я. Кистер

Редактор Р.В. Сайгина

Подписано в печать 23.03.00
Плоская печать Формат 60x84 1/16
Заказ № 397 Печ.л. 3,95

Переиздание
Тираж 50 экз
Цена 13 р.20

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

ВВЕДЕНИЕ

По учебным планам специальности 1704.02 и 2602 студенты на третьем курсе изучают дисциплину "Организация инструментального хозяйства деревообрабатывающего предприятия". Одна из задач изучения дисциплины - дать студентам необходимые сведения по проектированию инструментальных цехов (участков) в составе предприятия.

Закрепление полученных знаний, приобретение необходимых умений при разработке технических проектов цехов осуществляется в рамках самостоятельной работы студентов. Для этого предусмотрена расчетно-графическая работа на тему: "Проект инструментального участка для подготовки деревообрабатывающего инструмента". В работе выполняется разработка организационно-технологической части проектов инструментальных цехов.

Работа включает пояснительную записку и графическую часть. В пояснительной записке приводятся сведения и результаты расчетов по следующим вопросам: исходные данные для проектирования; принятая схема технологических потоков лесосоюза; номенклатура и количество установленного оборудования и режущих инструментов; принятая организация работы лесопильного и инструментального цехов; расчеты расходного и оборотного фондов режущего абразивного, контрольно-измерительного инструментов и оснастки; расчет оборудования и рабочих мест для подготовки режущего инструмента; расчет численности рабочих и составление штатного расписания; структурные подразделения и расчет площадей производственных и вспомогательных участков; планировка оборудования на участках; положения по организации участка и связям со службами цеха и предприятия.

В графической части работы выполняется планировка цеха, совмещенная с его строительным чертежом.

Студенты специальности I704.02 в дипломных проектах по теме " Организация инструментального хозяйства деревообрабатывающего предприятия " выполняют энергетическую часть, содержание которой связано с расчетом цеховых энергетических сетей. В связи с этим для студентов этой специальности в расчетно-графической работе предусмотрен раздел расчета электрических сетей инструментального участка. Он выполняется по отдельным методическим указаниям [1].

Оформление текстовой и графической частей расчетно-графической работы выполняется в соответствии с указаниями, изложенными в работах В.К.Пашкова [2,3].

I. ВЫБОР ВАРИАНТА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО УЧАСТКА

Проект инструментального участка (ИУ) выполняется для лесопильных цехов с системой машин из нескольких вариантов, отличающихся технологическими решениями или составом линий и оборудования в соответствии с рекомендуемой областью применения. Дополнительно в проектных решениях по ИУ учитываются организация и режим работы лесопильного цеха и ИУ, технология и состав оборудования для подготовки режущего инструмента.

В расчетах рекомендуется принимать: число рабочих дней в году - 256; продолжительность смены - 410 мин; процент брусочки - 100%; все сырье подвергается контролю на наличие металлических включений.

Номер варианта проектируемого ИУ выбирается по табл. I. Всего вариантов 54. Номер варианта совпадает с порядковым номером фамилии студента в журнале посещений деканата или устанавливается преподавателем. Для каждого варианта заданы: количество технологических потоков; номера структурных схем потоков, позволяющих уяснить техпроцесс и состав технологического оборудования лесопилы; сменность работы лесопилы и ИУ; период стойкости рамных пил.

Таблица I

Номенклатура потоков и режим работы лесопильного цеха для номера проектного варианта инструментального участка

Кол-во потоков л/цеха	Номер типов потока (разд.2)	Сменность работ лесопилы, смена	Сменность работ инструм. участка, смена	Номер варианта при стойкости рамных пил, смена		
				0,3	0,5	1,0
2	2,1; 2,1	1	1	22	2	29
2	2,2; 2,2	2	1	51	21	18
3	2,1; 2,1; 2,1		2	53	28	10
2	2,2; 2,3		1	23	42	17
2	2,1; 2,2	3	2	3	46	47
2	2,1; 2,3		3	19	31	49
3	2,1; 2,2; 2,3	1	1	1	40	26
2	2,4; 2,2	2	1	12	27	16
2	2,5; 2,2		2	5	54	13
2	2,6; 2,2		1	35	20	8
2	2,1; 2,7	3	2	48	52	14
3	2,4; 2,2; 2,3		3	45	25	34
3	2,5; 2,2; 2,3	1	1	24	30	36
3	2,6; 2,2; 2,3	2	1	41	43	33
2	2,5; 2,2		2	7	9	50
2	2,6; 2,1		1	44	39	37
3	2,2; 2,2; 2,1	3	2	38	15	11
2	2,2; 2,7		3	32	6	4

Структурные схемы технологических потоков, необходимые при составлении номенклатуры инструмента для комплектования технологического оборудования, рассмотрены в разделе 2.

2. ТИПОВЫЕ СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТОКОВ ЛЕСОПИЛЬНОГО ЦЕХА

Технологические потоки формирования сечения пиломатериалов строятся на базе существующих и новых типов лесопильных рам, линий агрегатной переработки бревен (ЛАПБ), линий с фрезернопильными круглопильными и ленточнопильными станками (ЛФП-1, ЛФП-2, ЛФП-3); линий с фрезерно-брусковыми станками (ФБС-750) и линий с однопильными ленточнопильными станками.

При выполнении проектных работ по ИУ рекомендуется использовать следующие типовые технологические потоки [4].

Вариант 2.1. Производство обрезных пиломатериалов на потоке с узкопросветными лесопильными рамами из бревен диаметром 14-28 см.

Структурная схема потока приведена на рис. 1 с указанием на позициях рекомендуемых моделей станков.

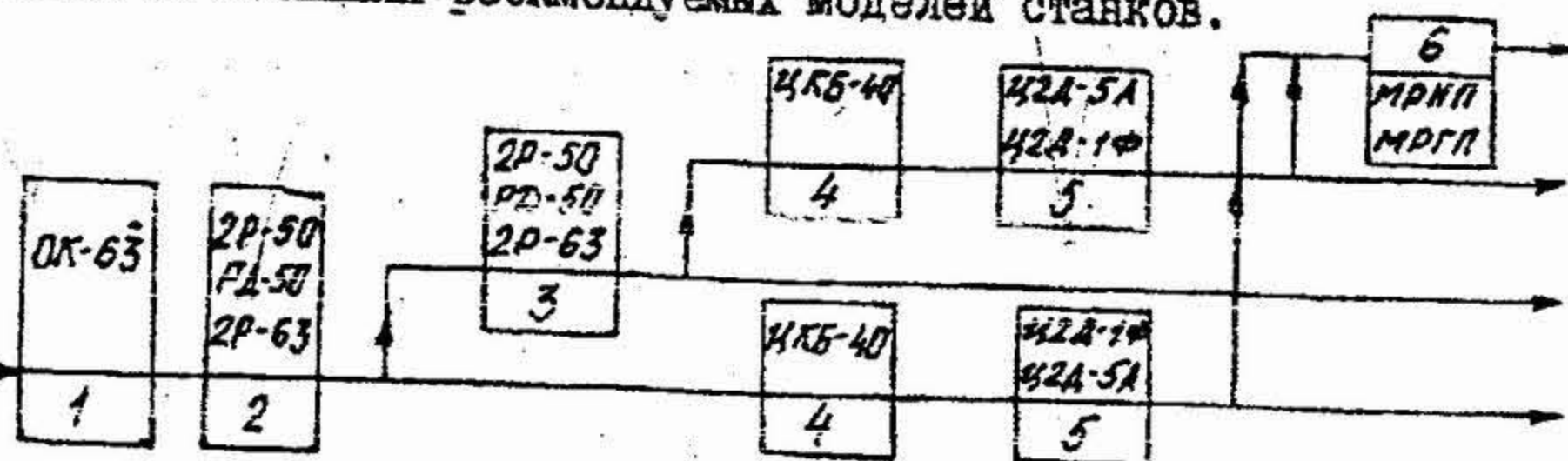


Рис.1. Структурная схема потока лесопильного цеха с узкопросветными лесорамами:

- 1 - окорочный станок; 2 - лесорама I-го ряда;
3 - лесорама II-го ряда; 4 - торцовочный позиционный станок; 5 - станок двухпильный обрезной;
6 - рубительная машина

2.2. Производство обрезных пиломатериалов на потоке со среднепросветными лесопильными рамами из бревен диаметром 18 - 52 см. Структурная схема потока аналогична схеме на рис.1. Отличие состоит в рекомендациях моделей станков для отдельных позиций:

- 1 - окорочный станок моделей ОК-80, ОК-80Н;
2 - лесорама I-го ряда моделей 2P-80, PD-75;
3 - лесорама II-го ряда моделей 2P-80, PD-75;
5 - станок обрезной ЦЗД-5А, ЦЗД-1Ф, трехпильный обрезной ЦЗД-7 и трехпильный фрезерно-обрезной ЦЗД-7Ф.

2.3. Производство обрезных пиломатериалов на потоке с широкопросветными лесорамами для бревен диаметром 26-72 см. Структурная схема потока аналогична схеме на рис.1. Отличие состоит в рекомендациях моделей станков для отдельных позиций:

- 1 - окорочный станок модели ОК-100;
2 - лесорама I-го ряда моделей 2P-100, PD-110;
3 - лесорама II-го ряда моделей 2P-100, PD-110;
5 - станок обрезной трехпильный ЦЗД-7, фрезерно-обрезной ЦЗД-7Ф, четырехпильный обрезной Ц4Д, фрезерно-обрезной Ц4Д-Ф.

2.4. Производство обрезных пиломатериалов на потоке с фрезерно-круглопильными станками для бревен диаметром 14-24 см. Структурная схема технологического потока приведена на рис.2.

2.5. Производство обрезных пиломатериалов на потоке с головными фрезерно-брусковыми станками для бревен 8-18 см. Структурная схема потока показана на рис.3.

2.6. Производство обрезных пиломатериалов на линиях агрегатной переработки бревен (ЛАПБ) для бревен диаметром 14-18 см. Структурная схема линии приведена на рис.4.

2.7. Производство обрезных пиломатериалов на потоке с головными ленточнопильными станками для бревен диаметром свыше 34 см. Структурная схема потока приведена на рис.5.

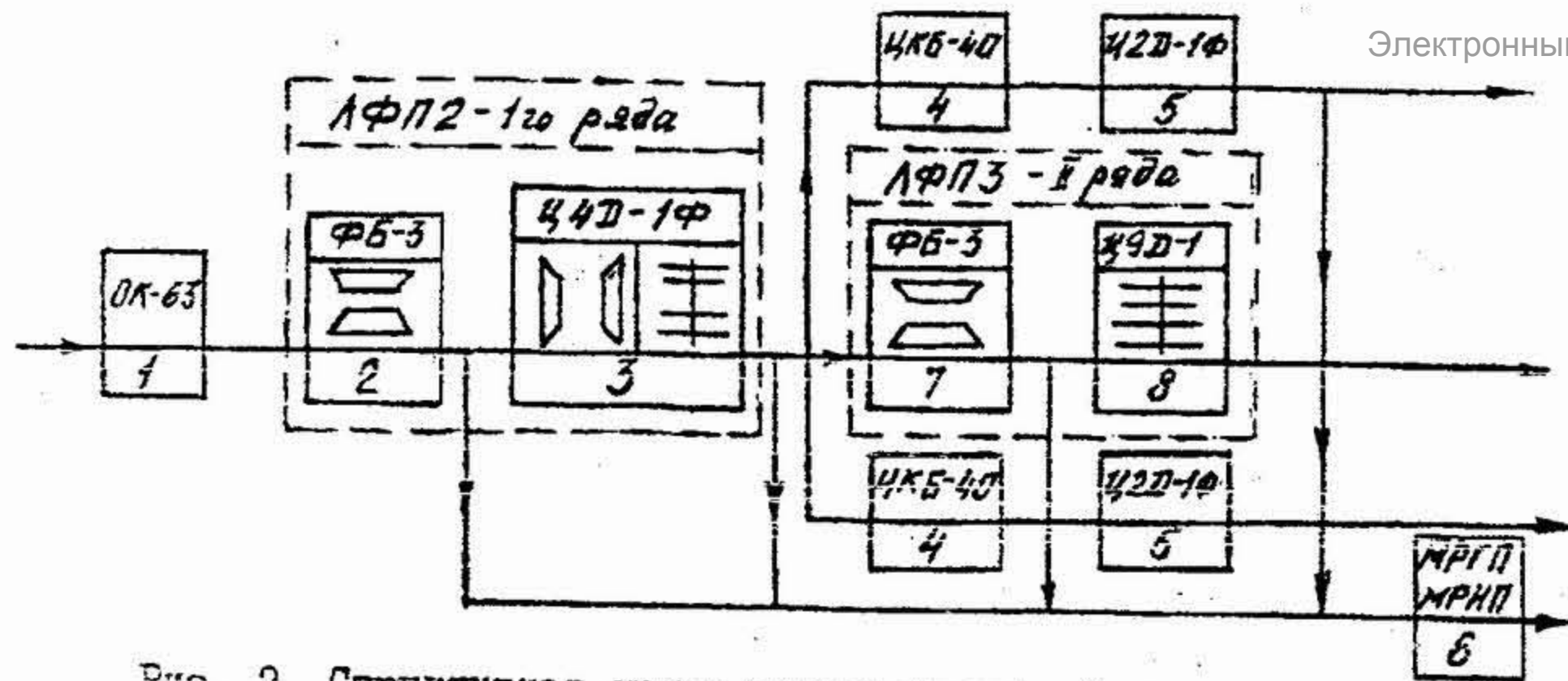


Рис. 2. Структурная схема производства обрезных пиломатериалов на потоке с фрезерно-круглопильными станками:

1 - окорочный станок модель ОК-63; 2 - станок фрезерно-брусующий ФБ-3; 3 - фрезерно-круглопильный станок Ц4Д-1Ф; 4 - торцовочный станок позиционный ЦКБ-40; 5 - станок фрезерно-обрезной Ц2Д-1Ф; 6 - рубительная машина МРГП (МРНП); 7 - станок фрезерно-брусующий ФБ-3; 8 - круглопильный станок Ц2Д-1

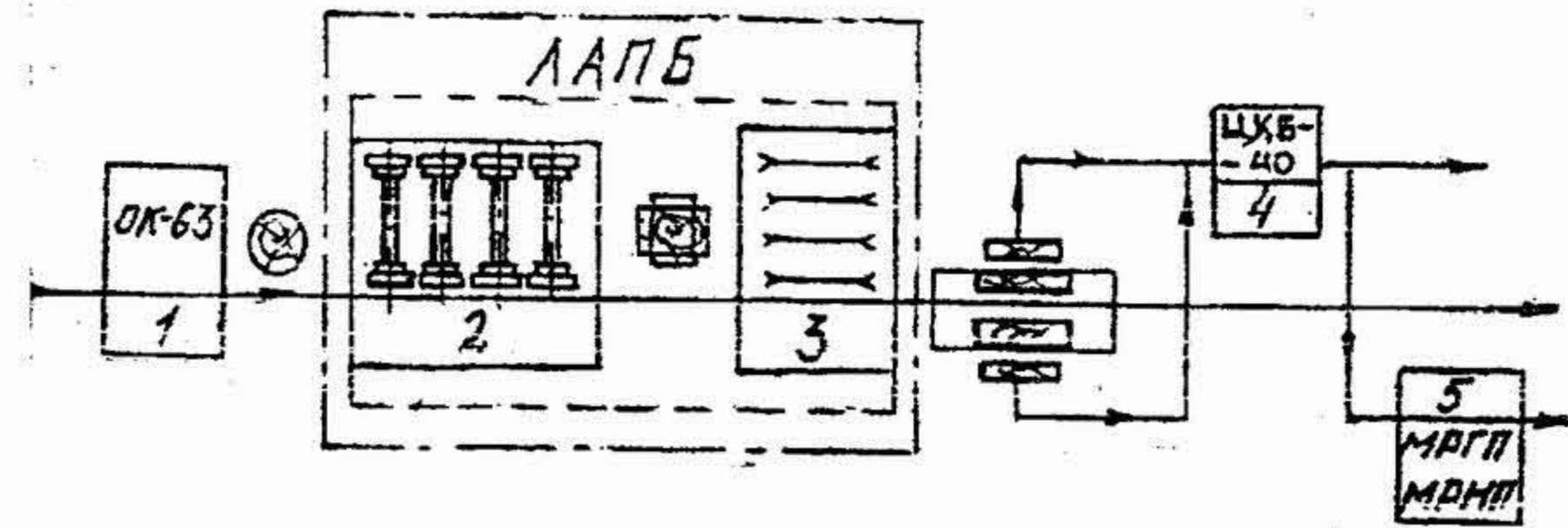


Рис. 4. Структурная схема потока лесопильного цеха по производству обрезных пиломатериалов на линии агрегатной переработки бревен ЛАПБ:

1 - окорочный станок ОК-63; 2 - фрезерный узел линии ЛАПБ; 3 - пильный узел линии ЛАПБ; 4 - торцовочный станок позиционный ЦКБ-40; 5 - рубительная машина МРГП (МРНП)

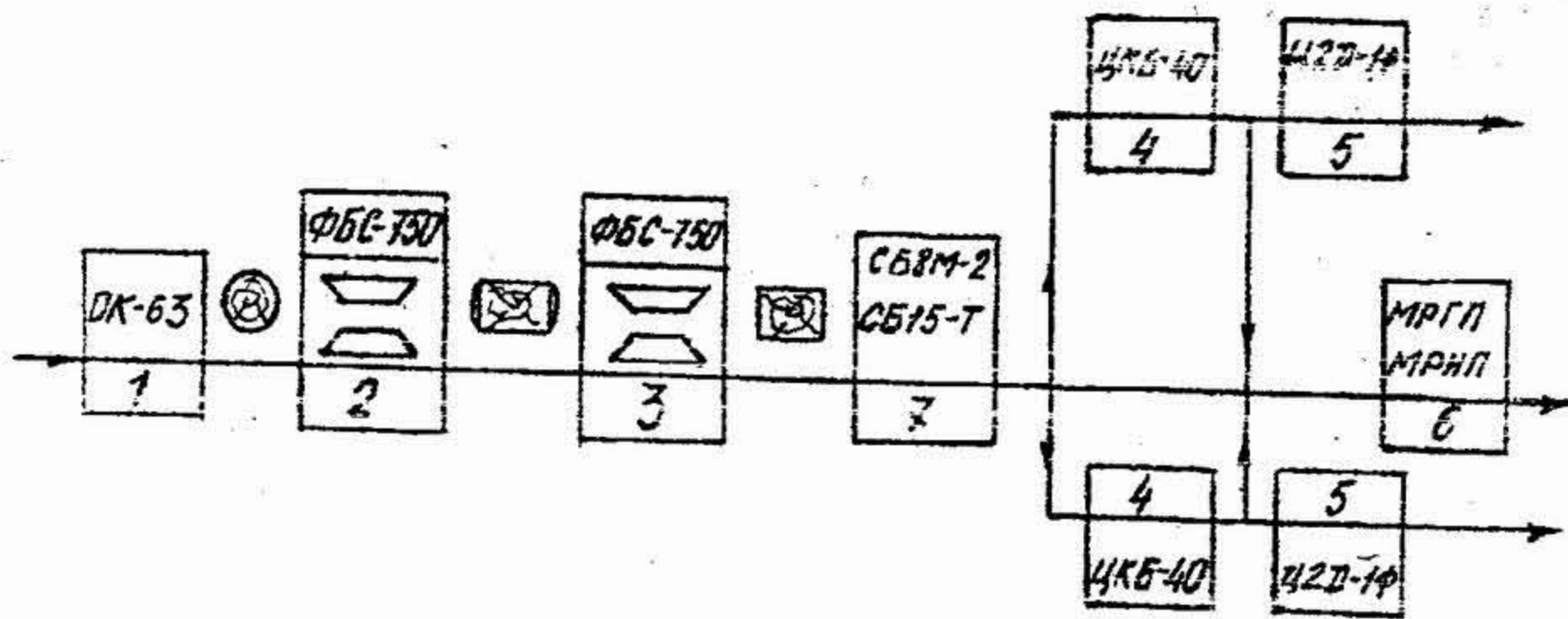


Рис. 3. Структурная схема потока лесопильного цеха по производству обрезных пиломатериалов с головными фрезерно-брусующими станками:

1 - окорочный станок ОК-63; 2,3 - фрезерно-брусующий станок ФБС-750; 4 - станок торцовочный позиционный; 5 - фрезерно-обрезной станок Ц2Д-1Ф; 6 - рубительная машина МРГП (МРНП); 7 - многопильный круглопильный станок СВЗМ-2 (СВ15Т).

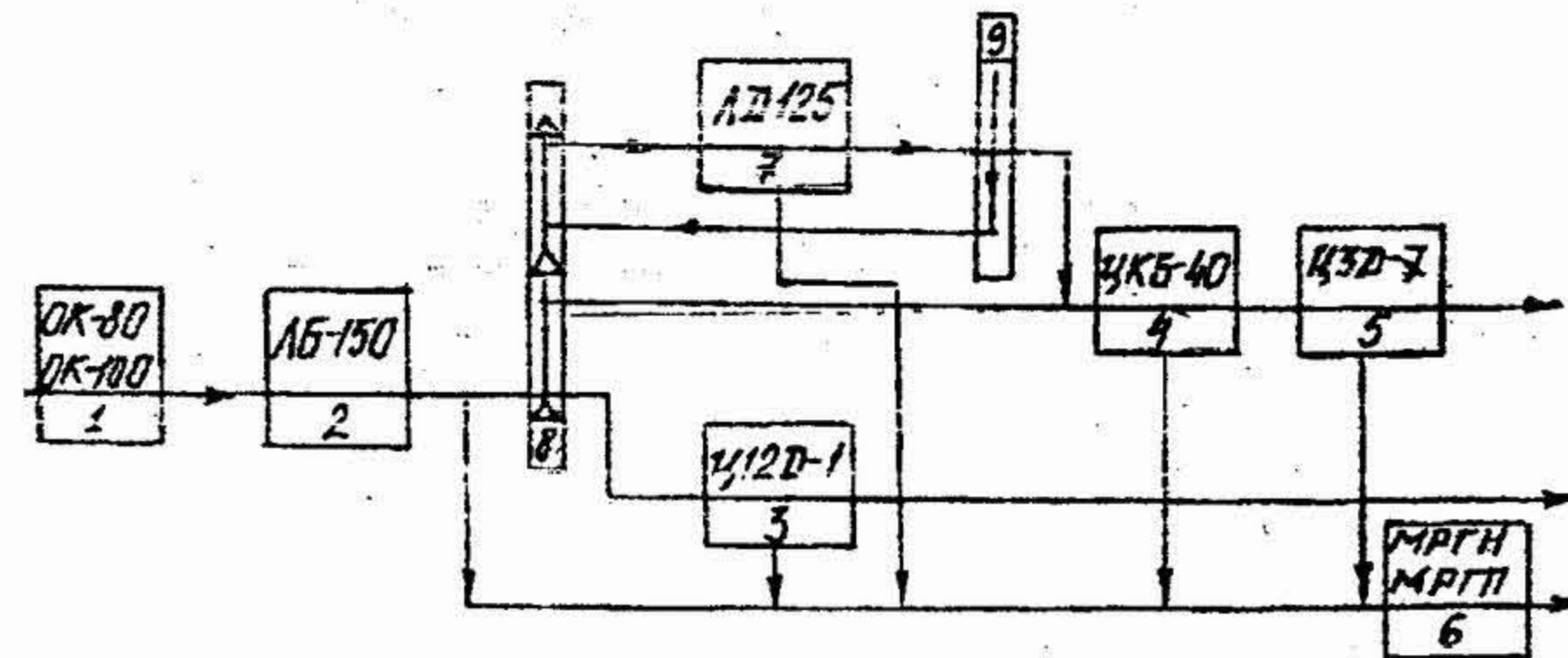


Рис. 5. Структурная схема потока лесопильного цеха по производству обрезных пиломатериалов с головными ленточнопильными станками из бревен диаметром более 22 см:

1 - окорочный станок ОК-80 (ОК-100); 2 - станок ленточнопильный ЛБ 150; 3 - станок многопильный круглопильный Ц 12Д-1; 4 - станок торцовочный позиционный ЦКБ-40; 5 - обрезной станок Ц3Д-7; 6 - рубительная машина МРГП (МРНП); 7 - станок ленточнопильный ЛП125; 8,9 - транспортеры поперечные для досок и горбылей.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДНОГО ФОНДА ИНСТРУМЕНТА И ОСНАСТКИ

3.1. Определение расходного фонда режущего инструмента

Расходный фонд - это количество инструмента, которое будет полностью изношено или израсходовано на заданную программу предприятия по выпуску продукции. Расчет расходного фонда режущего инструмента для предприятия выполняется по формуле

$$U = \sum_{i=1}^n U_i N_i Q_i K_i, \quad (1)$$

- где U_i - средневзвешенная годовая норма расхода режущего инструмента в штуках на станко-смену, шт/ст-см;
 N_i - количество установленного однотипного оборудования, шт.;
 Q_i - планируемое число станко-смен для выполнения заданной программы;
 K_i - коэффициент случайной усадки
 $1, \dots, n$ - количество типоразмеров инструментов

Нормы расхода инструмента на станко-смену рассчитываются для каждого типоразмера инструмента с установленными значениями его начального и допустимого конечного размера, износа на истирание и периода стойкости.

Рамные пилы для вертикальных лесорам

Средневзвешенная годовая норма расхода рамных пил шт/ст-см, рассчитывается по формуле [5]

$$U_p = \frac{1}{(T_1 t_1 + T_3 t_3)(B_H - B_K)} \left[\frac{h_{n1} + h_c(n-1)}{n} (a_1 z_1 + a_2 z_2) + (h_{n11} t_1 + h_{n13} t_3) a_1 z_1 + (h_{n12} t_1 + h_{n13} t_3) a_2 z_2 \right], \quad (2)$$

где h_{n11}, h_{n13} - износ пил за период стойкости соответственно за летний (л) и зимний (з) периоды, индексы 1 и 2 показывают ряд установки лесорамы - первый или второй (табл. П.1).

T_1, T_3 - периоды стойкости пил летом (л), зимой (з), смен, (табл. П.1);

B_H, B_K - соответственно начальная и конечная ширина пилы, мм, (принять $B_H = 180$ мм, $B_K = 80$ мм);

h_{n1} - расход рамной пилы на плешение и формовку с последующей одной заточкой или расход рамной пилы на наплавку с последующей одной заточкой, мм (табл. П.1);

n - число периодов стойкости (переточек) рамной пилы между двумя плешениями (наплавками), (табл. П.1);

h_c - стачивание (расход) пилы за одну переточку, мм, (табл. П.1);

a_1, a_2 - удельные веса времени распиловки бревен и брусьев;

z_1, z_2 - число пил соответственно в рамках первого (1) и второго (2) ряда, (табл. П.2);

t_1, t_3 - удельные веса времени соответственно в летний и зимний периоды работы, (табл. П.3);

Удельные веса времени распиловки бревен (a_1) и брусьев (a_2) зависят от процента брусовки ($\Pi\%$) и определяются из выражений $a_1 = 1 - a_2$; $a_2 = 5 \cdot 10^{-3} \Pi$

(3)

Пилы рамные для тарных лесорам

В отличие от пил рамных для вертикальных лесорам уширение зубчатого венца тарных пил выполняют разводом. Средневзвешенная годовая норма расхода тарных пил U_T , шт/ст-см, рассчитывается по формуле

$$U_T = \frac{z}{(T_1 t_1 + T_3 t_3)(B_H - B_K)} (h_{n11} t_1 + h_{n13} t_3 + h_c) \quad (4)$$

В расчетах принять число одновременно установленных пил $z = 16$, начальную ширину пилы $B_H = 80$ мм, конечную $B_K = 50$ мм. Остальные данные для расчета приведены в табл. П.1.

Ленточные пилы

Средневзвешенная годовая норма расхода ленточных пил U_L , шт/ст-см, рассчитывается по формуле [7]

$$U_L = \frac{1}{(T_1 t_1 + T_3 t_3)(B_H - B_K)} \left[\frac{h_{n1} + h_c(n-1)}{n} + h_{n11} t_1 + h_{n13} t_3 \right], \quad (5)$$

В выражении (5) конечная ширина пилы B_k определяется по формуле [7]

$$B_k = B_n - \frac{B_n}{3,5} \quad (6)$$

Остальные данные для расчета нормы расхода пил приведены в табл. П.1, П.3. Начальную ширину пил в станках для распиловки бревен принять $B_n = 175$ мм.

Пилы круглые с разведенными зубьями

Норма расхода пил на станко-смену U_k рассчитывается по формуле [5]

$$U_k = \frac{2Z(h_{н1}t_1 + h_{н3}t_3 + h_c)}{(T_1t_1 + T_3t_3)(D_n - D_k)} \quad (7)$$

где D_n, D_k - диаметры пил соответственно начальный и конечный, мм (табл. П.4);

Z - число установленных пил в станке, шт. (табл. П.5)

Остальные данные для расчета нормы расхода круглых пил приведены в табл. П.3 и П.5.

Ножи рубительных машин

Норма расхода ножей на станко-смену U_n определяется по формуле [5]

$$U_n = \frac{Z(h_{н1}t_1 + h_{н3}t_3 + h_c)}{(T_1t_1 + T_3t_3)(B_n - B_k)} \quad (8)$$

Данные для расчета нормы расхода ножей приведены в табл. П.3, П.4, П.5.

Коросниматели окорочных станков

Норма расхода короснимателей на станко-смену $U_{КС}$ определяется по формуле [8]

$$U_{КС} = \frac{Z(h_{н1}t_1 + h_{н3}t_3 + h_c)}{(T_1t_1 + T_3t_3) \frac{(B_n - B_k) h_n}{h_n}} \quad (9)$$

где $h_n = 8$ мм - восстановление ширины короснимателя наплавкой в направлении износа;

$h_n = 2$ мм - расход короснимателя при его подготовке под наплавку сормайтом.

Остальные данные для расчета норм расхода короснимателей приведены в табл. П.3, П.4 и П.5. На рис. П.1 приведены конструкции короснимателей.

В качестве инструмента на фрезерно-обрезных станках модели Ц4Д-1Ф применяются торцово-конические фрезы и подрезные пилы, модели Ц3Д-7Ф - цилиндрические или торцово-конические фрезы, подрезные и делительные круглые пилы. Фрезерный инструмент сборный со съемными ножами различной конструкции. Возможные конструкции фрез, пил и ножей приведены на рис. П.1, П.2, П.3, П.4 и П.5.

Расчет норм расхода на станко-смену пил выполняется по формуле (7), ножей по формуле (8). Дополнительные данные для расчета норм приведены в табл. П.6.

Режущий инструмент фрезерно-брусующих и фрезернопильных линий [10]

1. Линия фрезерно-брусующая (ФБЛ) включает фрезерно-брусующий станок ФБС-750 и многопильный круглопильный станок СБ8М. В станке ФБС-750 установлены две торцово-конические малоножевые головки. Конструкции ножей головок приведены на рис. П.7. Количество ножей в головке $Z = 4$. В станке СБ8М устанавливается до 7 пил диаметром 500 мм, толщиной 3,2 мм. Период стойкости пил T - одна смена, при оснащении зубьев стеллитом $T = 3$ смены. Остальные данные для расчета норм расхода инструмента ФБЛ приведены в табл. П.3, П.5, П.6. Расчеты выполняются для пил по формуле (7), ножей по формуле (8).

2. Фрезернопильная линия ЛФП-2. Это линия первого ряда предназначена для переработки окоренных бревен диаметром 10-24 см на необрезные доски, двухкантные брусья и технологическую шепу. Она включает фрезерно-брусующий станок ФБ-3 и круглопильный станок Ц4Д-1Ф. Конструкция ножа фрезерной головки станка ФБ-3 приведена на рис. П.8, количество фрезерных головок - две, ножей в головке $Z = 4$. В линии ЛФП-2 станок Ц4Д-1Ф устанавливают за станком ФБ-3. В станке Ц4Д-1Ф установлены две сборные ножевые головки (верхняя и нижняя) для получения технологической шепы с верхнего и нижнего сегмента двухкантного бруса и блок пил, включающий две зачистные и до четырех - делительные пилы ($Z = 6$), диаметром 900 мм.

Конструкция ножа с ножевой головкой приведена на рис. П.9 (тип I). Количество ножей головок в расчетах принять $Z = 14$ шт. Остальные данные для расчета норм расхода инструментов ЛОП-2 приведены в табл. П.3, П.5, П.6. Расчеты выполняются для пил по формуле (7), ножей по формуле (8).

3. Фрезернопильная линия ЛОП-3. Это линия второго ряда-предназначена для переработки двухкантных брусьев на пилома-териалы и технологическую щепу. ЛОП-3 включает в себя фрезер-но-брусующий станок ФБ-3 и многопильный круглопильный станок ЦД-1. На станке ЦД-1 четырехкантные брусья распиливаются на обрезные и необрезные доски. На пильном валу станка устанавли-вается до 9 пил диаметром 700 мм. Указания по расчету норм рас-хода инструментов приведены выше в п.2.

Режущий инструмент линии агрегатной переработки бревен
ЛАПБ [II]

Агрегат по переработке бревен, входящий в состав линии ЛАПБ включает 4 фрезерные головки и один пильный узел. Конст-рукция фрезы двух первичных головок (нижней и верхней) приве-дена на рис. 9 (тип I), двух вторичных - на рис. 9 (тип II). Ножи к фрезам вторичного фрезерования показаны на рис. П.10.

Количество ножей фрез первичного фрезерования $Z = 1$ или 2 штуки, вторичного - $Z = 6$. Общее количество ножей зависит от постава и колеблется от 68 до 120 шт. В расчетах принять: центральных резцов на первичной головке $Z = 8$, боковых под-чистых ножей на первичной головке $Z = 28$, боковых резцов на вторичной головке $Z = 24$, зачистных ножей подчистных фрез на вторичной головке $Z = 60$ штук.

Цилиндрические резцы фрез затачиваются на универсальном заточном станке ЗЕ642 в приспособлении по задней и боковой граням по одной штуке, ножи - на ножточильном станке ТЧН-6. Количество одновременно затачиваемых ножей принять в расче-тах - 6 штук. Данные для расчета норм расхода ножей приведе-ны в табл. П.3, П.7. Расчет выполняется по формуле (7).

В пильном узле ЛАПБ в зависимости от принятого постава устанавливается 5, 7 и 9 пил диаметром 560, 630 или 710 мм. В расчетах принять диаметр пилы $D_k = 630$ мм, $D_k = 500$ мм. Количество пил $Z = 7$. Данные для расчета норм расхода пил при-ведены в табл. П.3, П.5. Расчеты выполняются по формуле (7).

Окончательные расчеты расходного фонда инструмента по формуле (I) выполняются в форме табл. 2

Таблица 2

Расчет расходного фонда инструмента

Инструмент	Оборудова-ние	Количе-ство устано-вленно-го обо-рудова-ния, N_i , шт.	Количес-тво стан-ко-смен, Q_i , шт.	Норма расхо-да ин-стру-мента, W_i , шт/ст.см	Коеф-фици-ент случа-йной убыли, K_i	Коли-чество инстру-мента, Z_i , шт.
Рамные пилы	Лесопильная рама	8	560	0,184	1,5	1260

3.2. Расчет расходного и оборотного фонда абразивного инструмента

Годовая потребность в шлифовальных кругах U определяется по формуле (10)

$$U = \sum_{i=1}^n \frac{U_i}{K_i} A_i K_g + U_a, \quad (10)$$

- где U_i - годовая потребность соответственно рамных или круглых пил, шт.;
- K_i - коэффициент аварийной убыли каждого типа пил;
- A_i - норма расхода шлифовальных кругов на одну пилу каждого типа, шт.;
- K_a - коэффициент аварийной убыли шлифовальных кругов;
- U_a - оборотный фонд шлифовальных кругов, шт.;
- n - количество типов инструмента;
- Первое слагаемое в формуле (10) - расходный фонд шлифо-вальных кругов U_a , тогда

$$U = U_a + U_a. \quad (11)$$

Норма расхода шлифовальных кругов на одну пилу каждого типа A_i рассчитывается по формуле

$$A_i = \frac{M_i}{m q} K_T K_3 K_C K_V K_Z, \quad (12)$$

- где M_i - масса металла, подлежащая стачиванию с одной пилы каждого типа за период ее эксплуатации, г;
 m - масса полезной части шлифовального круга размером 300x10x127, принятого за исходный; $m = 1080$ г;
 q - коэффициент износа шлифовального круга, равный отношению массы сточенного металла пилы к массе изношенной части шлифовального круга за время заточки (табл. П.8)
 K_T - поправочный коэффициент на твердость шлифовального круга (табл. П.9)
 K_3 - поправочный коэффициент на зернистость шлифовального круга (табл. П.10)
 K_C - поправочный коэффициент на связку шлифовального круга (табл. П.11)
 K_V - поправочный коэффициент на массу стачиваемой части шлифовального круга (табл. П.12)
 K_Z - поправочный коэффициент на шаг зубьев затачиваемых пил (табл. П.13)

Масса металла, подлежащая стачиванию с одной пилы за период его эксплуатации, определяется из выражений:

для рамных пил

$$M = (V_n - V_k) L S \rho, \quad (13)$$

для круглых пил

$$M = \left(\frac{D_n^2 - D_k^2}{4} \right) L S \rho, \quad (14)$$

- где S - толщина полотна пилы; 2,0; 2,2; 2,5
 ρ - плотность металла пилы, $\rho = 0,78 \cdot 10^{-3}$ г/мм³
 L - длина зубчатой кромки рамной пилы, мм.

Длина зубчатой кромки рамной пилы находится из выражения

$$L = L - 230, \quad (15)$$

где L - длина полотна рамной пилы, мм.

Оборотный фонд U_a входит в расчет потребности шлифовальных кругов, если они закупаются впервые, и определяется по формуле [12]

$$U_a = U_1 + U_2 + U_3, \quad (16)$$

- где U_1 - 5 шт. - оперативный фонд кругов, находящихся непосредственно на рабочем месте у каждого заточного станка;
 U_2 - производственный запас кругов, находящихся в инструментально-заточной кладовой, шт. ;
 U_3 - производственный запас кругов, находящихся на центральном складе, шт. ;

$$U_2 = R_m \cdot T_1 (1 + \varphi_1), \quad (17)$$

- где R_m - месячный расход кругов данного типоразмера;
 T_1 - периодичность пополнения запасов инструментально-заточной кладовой со склада, месяцы;
 $\varphi_1 = 0,15$ - коэффициент страхового запаса.

$$U_3 = R_B \cdot \frac{T_2}{T_1} (1 + \varphi_2), \quad (18)$$

- где T_2 - периодичность пополнения запасов, находящихся на центральном инструментальном складе, месяцы;
 $\varphi_2 = 0,1$ - коэффициент страхового запаса на случай повышенного расхода кругов или задержки в пополнении запасов, находящихся на складе;
 R_B - расход кругов за время между выдачами его с центрального инструментального склада, шт. .

В расчетах принять среднюю длину L рамных пил 1400 мм. Для заточки рамных и круглых пил для продольной распиловки используются круги ЗП 300x10x127 14А 40-Н СТ I 35м/с Б 3 кл. Гост 2424-83, для заточки круглых пил для поперечной распиловки - круги той же характеристики, но толщиной 6 мм.

По формулам (I3) и (I4) рассчитывается масса металла, подлежащая стачиванию с одной пилы, по формуле (I2) - с использованием табл. П.8... П.13 норма расхода кругов на одну пилу и по формуле (I0) потребность в кругах для заточки каждого типа пил.

Для других типов инструментов (это могут быть и пилы) расчет годовой потребности шлифовальных кругов U_a выполняется по нормам расхода на одну заточку и доводку режущего инструмента A_3 , шт. (табл. П.14) по формуле

$$U_a = A_3 \frac{a}{h_c} \sum_{i=1}^n U_i, \quad (19)$$

где a - допускаемое стачивание режущей части инструмента ($B_H - B_K; D_H - D_K$ и т.д.)

$I...n$ - количество затачиваемых типов инструмента.

3.3. Расходный фонд контрольно-измерительного инструмента и оснастки

Расходный фонд контрольно-измерительного инструмента, оснастки в штуках R рассчитывается по формуле [I3]

$$R = \frac{T_3}{T_c} C, \quad (20)$$

где T_3 - календарное время эксплуатации контрольно-измерительного инструмента, оснастки, смены;

C - число рабочих мест, где применяется данный инструмент, оснастка;

T_c - срок службы инструмента, оснастки (табл. П.15), см.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБОРОТНОГО ФОНДА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Оборотный фонд включает все количество режущего инструмента, имеющегося в каждый данный момент на предприятии. Структура оборотного фонда включает в себя запасы инструмента двух категорий: оперативный, необходимый для работы

цеха (предприятия), и расходный запас, который служит для пополнения текущего расхода инструмента. Расходный запас по достижении минимального установленного уровня ("Точка заказа") периодически должен пополняться.

Обеззаводской оборотный фонд U режущего инструмента каждого типоразмера представляет собой совокупность цеховых оборотных фондов $U_{цех}$ и запасов инструмента на центральном инструментальном складе и определяется по формуле [I3]

$$U = U_{цех} + U_{цис}, \quad (21)$$

$$U_{цех} = U_1 + U_2 + U_3 + U_4, \quad (22)$$

где $U_{цех}$ - цеховой оборотный фонд;

$U_{цис}$ - запасы центрального инструментального склада;

U_1 - количество инструмента на рабочих местах;

U_2 - количество инструмента в ИРК для замены затупленного;

U_3 - количество инструмента, находящегося в подготовке;

U_4 - количество инструмента в ИРК для замены изношенного.

Оперативный запас инструмента цехов из выражения (22) будет $U_1 + U_2 + U_3$, а цеховой расходный запас - U_4 .

Количество инструмента на рабочих местах определится из выражения

$$U_1 = Z \cdot C \cdot K_1, \quad (23)$$

где Z - количество одновременно применяемых инструментов на одном станке, шт.;

C - количество станков данного типа, шт.;

K_1 - количество комплектов данного типоразмера инструмента на рабочем месте, $K_1 = I - 3$ - зависит от стойкости инструмента, периодичности его доставки и соотношения стоимости инструмента и его доставки.

Количество инструмента в ИРК для замены затупленного определяется по формуле

$$U_2 = \frac{U_1 K_2}{T_c K_1}, \quad (24)$$

где: T_c - период стойкости инструмента, смены;
 K_2 - количество смен, на которые запасается инструмент;
 $K_2 = 0,3 - I$ для лесопиления, и $K_2 \geq I$ - для деревообработки - зависит от стойкости инструмента, длительности цикла его подготовки, периодичности доставки.

Количество инструмента, находящегося в подготовке, определяется по формуле [13]

$$U_3 = \frac{U_1}{K_1} \quad (25)$$

а количество инструмента для замены изношенного по формуле

$$U_4 = 1,15 R_M K_3 \quad (26)$$

где R_M - месячный расход инструмента данного типоразмера, шт.;
 K_3 - период пополнения запасов ИРК со склада, для цехов лесопиления $K_3 = 1 - 2$, деревообработки $K_3 = 2 - 6$, месяцы;
 $1,15$ - коэффициент страхового запаса.

Запасы центрального инструментального склада определяются по формуле

$$U_{цис} = 1,10 R_B \frac{T_{цис}}{T_{ирк}} \quad (27)$$

где $1,10$ - коэффициент страхового запаса на случай повышенного расхода инструмента или задержки в его пополнении на ЦИС;

R_B - расходный фонд инструмента данного типоразмера за период между выдачами его в ИРК, шт.;

$T_{цис}, T_{ирк}$ - периодичность пополнения запасов инструмента соответственно на ЦИС и в ИРК, месяцы.

Общий запас инструмента для замены изношенного включает цеховые запасы U_4 и запас центрального инструментального склада $U_{цис}$. Количество режущих инструментов, необходимое для работы предприятия по выполнению годовой производственной программы, определяется как совокупность расходного U и оборотного фондов инструмента U .

5. РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ И СОСТАВА РАБОТАЮЩИХ

Численность рабочих инструментального хозяйства определяется расчетом. Приведенная методика расчета может быть использована для предприятий отрасли, имеющих нормативы численности вспомогательных рабочих, если условия подготовки, эксплуатации инструментов отличаются от регламентированных в нормативных документах.

Численность рабочих P в одну смену для подготовки одного вида инструмента определяют по формуле [13]

$$P = \frac{U_i}{t_{см} K_p} \sum_{i=1}^n \frac{\pi_i F_i}{60 Z_i} \quad (28)$$

где U_i - количество инструмента одного вида, подлежащего подготовке в одну смену, шт.;

$t_{см}$ - продолжительность смены, ч;

K_p - коэффициент использования рабочего времени, принимается 0,7;

π_i - оперативное время (сумма основного и вспомогательного времени на выполнение i -той операции) при подготовке единицы инструмента (табл. П.16);

F_i - периодичность выполнения i -той операции по отношению к заточке, для которой $F_i = 1$;

Z_i - количество одновременно подготавливаемых на станке инструментов, шт.;

$1...n$ - число операций при подготовке инструмента.

Количество U_i инструмента одного вида, подлежащего подготовке в смену рассчитывается по формуле

$$U_i = \frac{Z t_{см}}{T_c} K_c \quad (29)$$

где Z - число инструментов одного вида, одновременно эксплуатируемого в цехе, шт.;

T_c - период стойкости, ч (табл. П.1; П.5; П.6);

K_c - коэффициент случайной убыли инструмента (табл. П.1; П.

Внутри инструментального цеха рабочие делятся на основных и вспомогательных. Квалификация основных рабочих:

пилоточ-пилотрав.....	5-6 разряд
ножеточ.....	4-5
наладчик оборудования.....	4-5
слесарь-инструментальщик.....	5-6
термист (пайка наплавка инструмента).....	4-5

Вспомогательные рабочие: рабочие складов и кладовых, транспортные рабочие, контролеры, слесари-ремонтники (15-20 % от числа основных рабочих). Инженерно-технические работники составляют 10-12 % от числа всех рабочих инструментального хозяйства.

Квалификационные требования к рабочим инструментального участка устанавливаются по "Тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих в деревообрабатывающей промышленности".

При численности работающих инструментального участка до 15 человек возглавляет работу участка мастер, при большей численности - начальник, который подчиняется непосредственно главному инженеру или главному технологу.

6. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Состав оборудования и контрольно-измерительного инструмента принимается в соответствии с технологическими режимами РИ 01-00...РИ 17-00, устанавливающими состав и последовательность технологических операций при подготовке режущего инструмента.

Количество оборудования C одной группы (например, заточного) для подготовки инструмента одного вида (например, круглых пил) разных типоразмеров рассчитывается для наиболее загруженной смены по формуле

$$C = \frac{U_i}{t_{cm} K_p} \sum_{i=1}^n \frac{\pi_i F_i}{60} \quad (30)$$

где U_i - количество инструментов одного типоразмера (для данной модели станка), подлежащего заточке в смену, $F_i = 1$;

π_i - число типоразмеров инструментов одного вида (число видов инструментов, например, пилы рамные, ленточные, круглые для вальцовочного станка).

Количество инструментов U_i в выражении (30), например, для заточки в смену определяется по формуле (29). Остальные параметры выражения (30) для расчета количества оборудования также определяются по формуле (29).

Полученные дробные значения количества станков C округляют до целого числа. Отношение расчетного числа станков к принятому определяет процент загрузки оборудования. При выборе оборудования необходимо учитывать следующее: Плещение более прогрессивный метод умирания зубьев пил при продольной распиловке, чем развод; для заточки инструмента следует применять специализированные станки, если их можно загрузить не менее чем на 70 %; для повышения стойкости пил эффективно применение электроконтактной закалки, наплавки и напайки зубьев пил.

7. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Отраслевыми НИИ разработаны системы машин и оборудования для отраслей лесного комплекса. По технологическому признаку системы машин и оборудования подразделяются на десять групп. Система машин для подготовки режущего инструмента размещена в группе 10-00: первые две цифры обозначают порядковый номер системы, вторые - номер варианта, следующие - номер технологической операции и оборудования.

Структурные схемы технологических процессов, основные технологические операции, станки для основных типов режущих инструментов для лесопильных предприятий приведены в табл. 3...8, в виде вариантов. Например, вариант 10.01 "Подготовка рамных пил" (табл. 3). Сводная ведомость станков для подготовки инструментов приведена в табл. П.17.

Обозначение в таблицах на примере табл.3 :

- 10.01 - подготовка рамных пил;
- 10.01.I - наименование операции - обрезка и насечка зубьев;
- 10.01.II - наименование станка - пилштамп ПШП-2.

Таблица 3

Вариант 10.01

Область применения	Структурная схема технологического процесса	Основные технологические операции
Подготовка рамных пил		10.01.I Обрезка и насечка зубьев
		10.01.2 Вальцевание и правка полотна пилы
		10.01.3 Плющение зубьев
		10.01.4 Наплавка зубьев стеллитом
		10.01.5 Формирование боковых граней зубьев
		10.01.6 Плющение и формирование зубьев
		10.01.7 Заточка зубьев по передней и задней грани

Вариант 10.01

Наименование оборудования	Основные параметры технологического оборудования
10.01.II Станок для обрезки и насечки зубьев пил	10.01.II Станок для обрезки и насечки зубьев пил
10.01.2I Станок для вальцевания рамных пил	тип ПШ-6 наибольшая толщина пил, мм 6,0

Наименование оборудования

10.01.3I
Полуавтомат для холодного плющения и формирования зубьев круглых рамных и тарных пил

10.01.5I
Полуавтомат для формирования боковых граней зубьев рамных пил

10.01.7I
Станок для заточки зубьев рамных пил

Основные параметры технологического оборудования

диаметр круглых пил, мм	400-1600
ширина рамных и ленточных пил, мм	60-350
число двойных ходов пуансона (в мин)	50
10.01.2I Станок для вальцевания рамных, ленточных и круглых пил	тип ПВ-35
ширина пил, мм	50-350
диаметр пил, мм	300-800
толщина пил, мм	0,9-3,6
наибольшее давление вальцевания, МПа	294
скорость подачи пил, м/мин	10 I
10.01.3I 10.01.0I Полуавтомат для холодного плющения и формирования зубьев круглых рамных и тарных пил	тип ПХФ-3
длина пил, мм	1100-1950
ширина пил, мм	80-200
толщина пил, мм	1,0-3,6
шаг зубьев, мм	16-80
производительность, зуб/мин	10
10.01.5I Полуавтомат для формирования боковых граней зубьев рамных и ленточных пил	тип ТЧПБ-2
длина рамных пил, мм	1100-1950
ширина рамных пил, мм	10-350
длина ленточных пил, мм	10400-14600
ширина ленточных пил, мм	130-850
толщина пил, мм	1,4-3,2
производительность, зуб/мин	26
10.01.7I Станок для заточки зубьев рамных пил:	тип ТЧПА-7 ТЧПР-4
длина пил, мм	1050-1950 600-1950
ширина пил, мм	80-200 50-200
толщина пил, мм	0,6-4,5 1-3,2
шаг зубьев, мм	50 16-40
производительность, ход/мин	25, 50, 80 25, 35 50, 70

Область применения	Структурная схема технологического процесса	Основные технологические операции
Подготовка ленточных пил	10.02.1	10.02.1 Обрезка и насечка зубьев
	10.02.2	10.02.2 Сварка полотна
	10.02.3	10.02.3 Вальцевание и правка полотна
	10.02.4	10.02.4 Плосение зубьев
	10.02.5	10.02.5 Наплавка зубьев стеллитом
	10.02.6	10.02.6 Формирование боковых граней зубьев
	10.02.7	10.02.7 Плосение и формирование зубьев
	10.02.8	10.02.8 Заточка зубьев

Наименование оборудования 10.02.7I Станок для холодного плосения и формирования зубьев ленточных пил
 10.02.6I Полуавтомат для формирования боковых граней зубьев ленточных пил
 10.02.8I Полуавтомат для заточки зубьев ленточных пил

Основные параметры технологического оборудования
 10.02.7I Станок для холодного плосения и формирования зубьев ленточных пил
 тип ПХФЛ-2
 длина пил, мм до 350
 ширина пил, мм
 толщина пил, мм
 шаг зубьев, мм
 производительность, зуб/мин 10
 10.02.6I Полуавтомат для формирования боковых граней зубьев рамных и ленточных пил
 тип ТЧПБ-2
 длина рамных пил, мм 1100-1950
 ширина рамных пил, мм 10-350
 длина ленточных пил, мм 10400-14600
 ширина ленточных пил, мм 130-350
 толщина пил, мм 1,4-3,2
 производительность, зуб/мин 26
 10.02.8I Полуавтомат для заточки зубьев ленточных пил
 тип ТЧПЗ5 ТЧПА-7
 длина пил, мм 6000-14600 6000-9000
 ширина пил, мм 50-350 50-260
 толщина пил, мм
 шаг зубьев, мм 30-80 0,6-4,5
 производительность, зуб/мин 35,70 25,50,60

Вариант 10.02

Наименование оборудования 10.02.1I Станок для обрезки и насечки зубьев пил
 10.02.2I Агрегат для сварки ленточных пил
 10.02.3I Станок для вальцевания ленточных пил

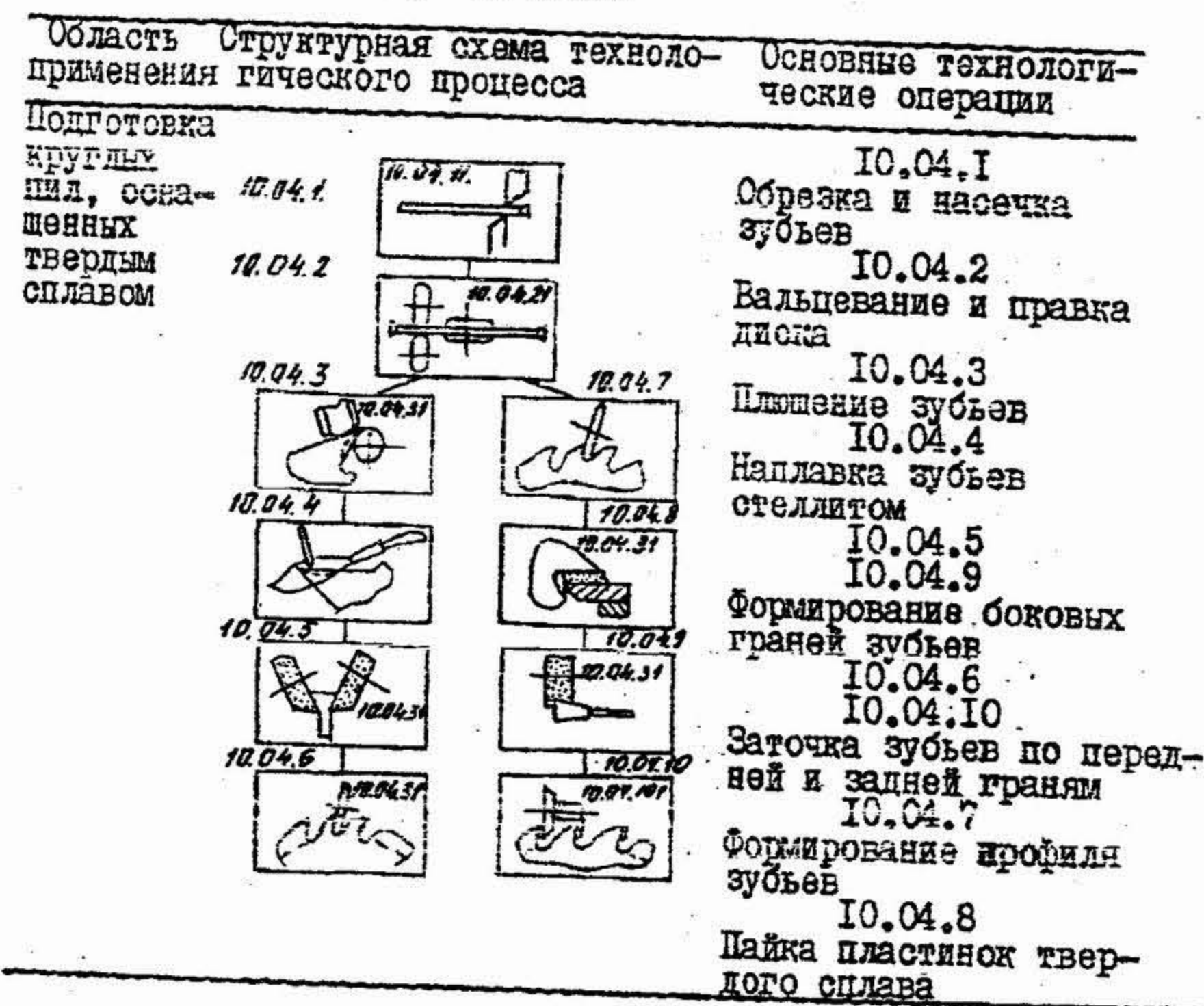
Основные параметры технологического оборудования
 10.02.1I Станок для обрезки и насечки зубьев пил
 тип ПП-6
 наибольшая толщина пил, мм 6,0
 диаметр круглых пил, мм 400-1600
 ширина рамных пил, мм 60-350
 число двойных ходов (в мин) 50
 10.02.2I Агрегат для сварки ленточных пил
 тип АСЛП-18 К-274
 ширина пил, мм 30-175 до 300
 толщина пил, мм 0,8-1,6
 10.02.3I Станок для вальцевания рамных, ленточных и круглых пил:
 тип ПВ-35
 ширина пил, мм 50-350
 диаметр пил, мм 300-800
 толщина пил, мм 0,9-3,6
 наибольшее давление вальцевания, МПа 294
 скорость подачи пил, м/мин 10 I

Таблица 5

Вариант 10.03

Область применения	Структурная схема технологического процесса	Основные технологические операции
Подготовка круглых плоских пил	10.03.1	10.03.1 Обрезка и насечка зубьев
	10.03.2	10.03.2 Вальцевание и правка диска
	10.03.3	10.03.3 Развод зубьев
	10.03.4	10.03.4 Закалка зубьев
	10.03.5	10.03.5 Плосение и формирование зубьев
	10.03.6	10.03.6 Заточка зубьев

Наименование оборудования	Основные параметры технологического оборудования
10.03.11 Станок для обрезки и насечки зубьев пил	10.03.11 Станок для обрезки и насечки зубьев пил тип ПШ-6 наибольшая толщина пил, мм 6,0 диаметр круглых пил, мм 400-1600 ширина рамных и ленточных пил, мм 60-350 число двойных ходов пуансона (в мин) 50
10.03.21 Станок для вальцевания круглых пил	10.03.21 Станок для вальцевания рамных, ленточных и круглых пил тип ПВ-35 ширина пил, мм 50-350 диаметр пил, мм 300-800 толщина пил, мм 0,9-3,6 наибольшее давление вальцевания, МПа 294 скорость подачи, м/мин 10 I
10.03.31 Полуавтомат для развода зубьев круглых пил	10.03.31 Полуавтомат для развода зубьев круглых пил тип РКК8 диаметр пил, мм 160-800 шаг зубьев пил, мм 6,5-55 величина развода пил, мм 0,3-1,3 толщина пил, мм 1-3,6
10.03.41 Станок для закалки зубьев круглых пил	10.03.41 Станок для электроконтактной закалки зубьев круглых пил тип ЭКЭК-3 диаметр пил, мм до 800
10.03.51 Полуавтомат для холодного плющения и формирования зубьев круглых рамных и тарных пил	10.03.51 Полуавтомат для холодного плющения и формирования зубьев круглых, рамных и тарных пил тип ПХФ-3 диаметр пил, мм 300-900 толщина пил, мм 1-3,6 производительность, зуб/мин 10
10.03.61 Полуавтомат для заточки зубьев круглых пил	10.03.61 Полуавтомат для заточки зубьев круглых пил тип ТЧПК-8 диаметр пил, мм 200-800 толщина пил, мм 1-3,6 шаг зубьев, мм 6,5-55 производительность, зуб/мин 35, 54, 75 20, 40, 80



Наименование оборудования	Основные параметры технологического оборудования: 10.04.11
10.04.11 Станок для обрезки и насечки зубьев пил	тип ПШ-6 наибольшая толщина пил, мм 6,0 диаметр круглых пил, мм 400-1600 ширина рамных и ленточных пил, мм 60-350 число двойных ходов (в мин) 50
10.04.21 Станок для вальцевания круглых пил	10.04.21 Станок для вальцевания рамных, ленточных и круглых пил тип ПВ-35 ширина пил, мм 50-350 диаметр пил, мм 300-800 толщина пил, мм 0,9-3,6 наибольшее давление, МПа 294 скорость подачи пил, м/мин 10 I
10.04.31 Полуавтомат для плющения зубьев круглых пил	10.04.31 Полуавтомат для плющения зубьев круглых пил тип ПХФ-3 диаметр пил, мм 300-900 толщина пил, мм 1-3,6 производительность, зуб/мин 10

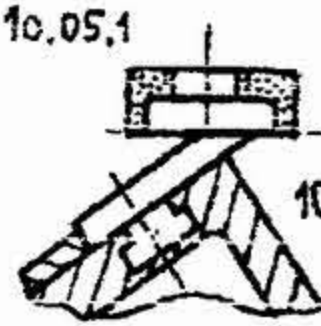
Вариант 10.04

Вариант 10.05

наименование оборудования	Основные параметры технологического оборудования	
10.04.5I Станок для формирования боковых граней зубьев круглых пил	10.04.5I 10.04.9I Станок для формирования боковых граней зубьев круглых пил	
10.04.9I 10.04.6I 10.04.7I	тип ТЧПБ-3	ТЧПКБ
	диаметр пил, мм 250-1250	160-630
	толщина пил, мм 1-5,5	2-2,8
	шаг зубьев пил, мм 20-90	11-58
	производительность, зуб/м 10, 15, 24 10	
10.04.6I 10.04.7I	10.04.6I 10.04.7I	
Полуавтомат для заточки зубьев круглых пил	Полуавтомат для заточки зубьев круглых пил	
10.04.8I	тип ТЧПК-8	ТЧПК-8-2
	диаметр пил, мм 200-800	120-1000
	толщина пил, мм 1-3,6	0,9-4,5
	шаг зубьев, мм 6,5-55	6,5-70
	производительность, зуб/мин 35, 54, 75 25, 40, 80	
10.04.8I	10.04.8I	
Установка для пайки пластинок из твердого сплава на дисковые пилы, дисковые и концевые фрезы	тип НПЗ-05У	
	диаметр дискового инструмента, мм 100-800	
	диаметр концевых фрез, мм до 300	
	производительность, паек/ч 200	
10.04.10I	10.04.10I	
Станок для заточки зубьев круглых пил, оснащенных пластинками твердого сплава	Станок для заточки зубьев круглых пил, оснащенных пластинками твердого сплава	
	тип ТЧП-4	
	диаметр пил, мм 160-530	
	толщина пил, мм 1,8-3,2	
	шаг зубьев, мм 10-55	
	производительность, зуб/мин 5-30	

Чертежи на станок ТЧПБ-3 разработаны КБ СибНИИЛО

Чертежи на станок НПЗ-05У разработаны ЛНПО "Ленпроект-мебель".

Область применения	Структурная схема технологического процесса	Основные технологические операции
Подготовка ножей рубительных машин, калибровочных станков; ножей, резцов фрезерно-пильных станков, фрезерно-обрезных станков и линий агрегатной переработки бревен	10.05.1  10.05.11 10.05.2  10.05.21	10.05.1 Заточка ножей рубительных машин, калибровочных, фрезерно-пильных и фрезерно-обрезных станков, линий агрегатной переработки бревен 10.05.2 Заточка резцов фрезерно-пильных станков и линий агрегатной переработки бревен. 10.05.3 Балансировка фрез фрезерно-пильных и фрезерно-обрезных станков

Вариант 10.05

Наименование оборудования	Основные параметры технологического оборудования	
10.05.1I Полуавтомат для заточки плоских ножей с прямой режущей кромкой	10.05.1I Полуавтомат для заточки плоских ножей	
	тип ТЧН6	ТЧН13-4
	длина шлифования, мм, ..	670 1320
	ширина ножей, мм	200 200
	толщина ножей, мм	15 15
	угол поворота стола, град	15-90 15-90
	скорость подачи, м/мин.....	4;7;12 4;7;12
10.05.2I Станок для заточки резцов фрезерно-пильных станков	10.05.2I Станок для заточки резцов фрезерно-пильных станков	
	тип ЗВ642	ТЧКП
10.05.3I Приспособление для балансировки фрез фрезерно-пильных станков	10.05.3I Приспособление для балансировки фрез фрезерно-пильных станков	
	длина шлифования, мм.....	450 550
	ширина инструментов, мм	15-200 15-200

8. РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ И ПЛАНИРОВКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ЦЕХА

Вариант 10.06

Область применения	Структурная схема технологического процесса	Основные технологические операции
Подготовка короснимателей	10.06.1 10.06.2 	10.06.1 Правка короснимателей
	10.06.3 10.06.31 	10.06.2 Заточка короснимателей под наплавку
	10.06.4 10.06.41 	10.06.3 Наплавка стеллитом короснимателей
		10.06.4 Заточка короснимателей

Вариант 10.06

Наименование оборудования	Основные параметры технологического оборудования
10.06.21 Станок точно-шлифовальный	10.06.21 Станок точно-шлифовальный тип 3Б633
10.06.31 Приспособление для наплавки стеллитом короснимателей	диаметр шлифовального круга, мм 300
10.06.41 Станок для заточки короснимателей	10.06.41 Станок для заточки короснимателей тип ТЧКС
	передний угол, град 5
	угол заточки, град 55-65
	скорость подачи, м/мин 3-5
	количество затачиваемых ножей, шт 5

В общем случае инструментальное хозяйство структурно должно включать в себя следующие участки и службы: предметно-замкнутые участки по заточке и подготовке отдельных групп инструмента, слесарный участок по ремонту и изготовлению корпусов специального инструмента, термический, инструментально-раздаточную кладовую (ИРК), инструментальную лабораторию и центральный инструментальный склад (ЦИС).

Количество предметно-замкнутых участков в отделении подготовки и заточки инструмента зависит от номенклатуры, количества и технологии подготавливаемого инструмента. Для каждой группы инструментов рамных, тарных, круглых пил, ножей, фрез, короснимателей, твердосплавного инструмента и т.д. организуется свой участок. Территориально их желательно располагать в одном отделении инструментального цеха. Оборудование и рабочие места по подготовке инструмента специализируются на определенные операции.

Слесарный участок по ремонту и изготовлению корпусов специального инструмента включает в себя слесарные верстаки по ремонту инструмента и станочное оборудование.

Термическое отделение организуется при широком оснащении стального инструмента износостойкими сплавами. В общем случае в нем организуются участки наплавки рамных и круглых пил, наплавки ножей рубительных машин и окорочных станков, участок напайки на инструмент пластинок металлокерамических твердых сплавов на электроконтактных и высокочастотных установках.

Инструментально-раздаточная кладовая (ИРК) организуется в централизованных инструментальных цехах. Для хранения режущего и абразивного инструмента устанавливаются стеллажи. В ИРК хранится мерительный и вспомогательный инструмент и организуется рабочее место для приема и сортировки поступившего на подготовку режущего инструмента. Инструментообслуживание рабочих мест производится через ИРК.

Производственная площадь $S_{общ}$ определяется по известной номенклатуре и количеству оборудования, рабочих мест и удельных площадей для них по формуле

$$S_{общ} = \sum_{i=1}^n S_i N_i \frac{K_{\beta}}{K_n}, \quad (31)$$

- где: S_i - удельная площадь на станок, приспособление или рабочее место, м²;
 N_i - количество однотипных станков, шт.;
 K_{β} - коэффициент, учитывающий площадь бытовых и вспомогательных помещений, $K_{\beta} = 1,1$;
 K_n - коэффициент использования производственной площади, $K_n \approx 0,6$;
 $1...n$ - количество типов станков.

При расчете площадей цеха необходимо учитывать ширину проездов, расстояния между станками, расстояния от станков до стен. С учетом площадей, отводимых на эти цели, средняя удельная площадь, приходящаяся на один станок, составляет 8-12 м², на одно приспособление 4-6 м², на одно рабочее место слесаря 5 м². В цехе предусматривается один центральный проход шириной не менее 2 м, а размер площади цеха на одного рабочего не должен быть менее 4 м².

Некоторые рекомендации по определению расстояний между станками и от станков до стен и колонн представлены на рис. 6. Величины а, б, в...к зависят от габаритов станков. Их находят по таблице 9.

Таблица 9

Рекомендуемые расстояния между станками и от станков до стен и колонн зданий

Обозначение расстояния по рис. 6	Расстояния для станков с габаритами, мм			
	1800x800	4000x2000	8000x4000	15000x6000
а	700	900	1500	2000
б	700	800	1200	1500
в	1300	1500	2000	-
г	2000	2500	-	-
д	700	800	900	1000
е	700	800	900	1000
ж	1300	1500	2000	-
з	700	800	900	1000
и	700	800	900	1000
к	1300	1500	2000	-

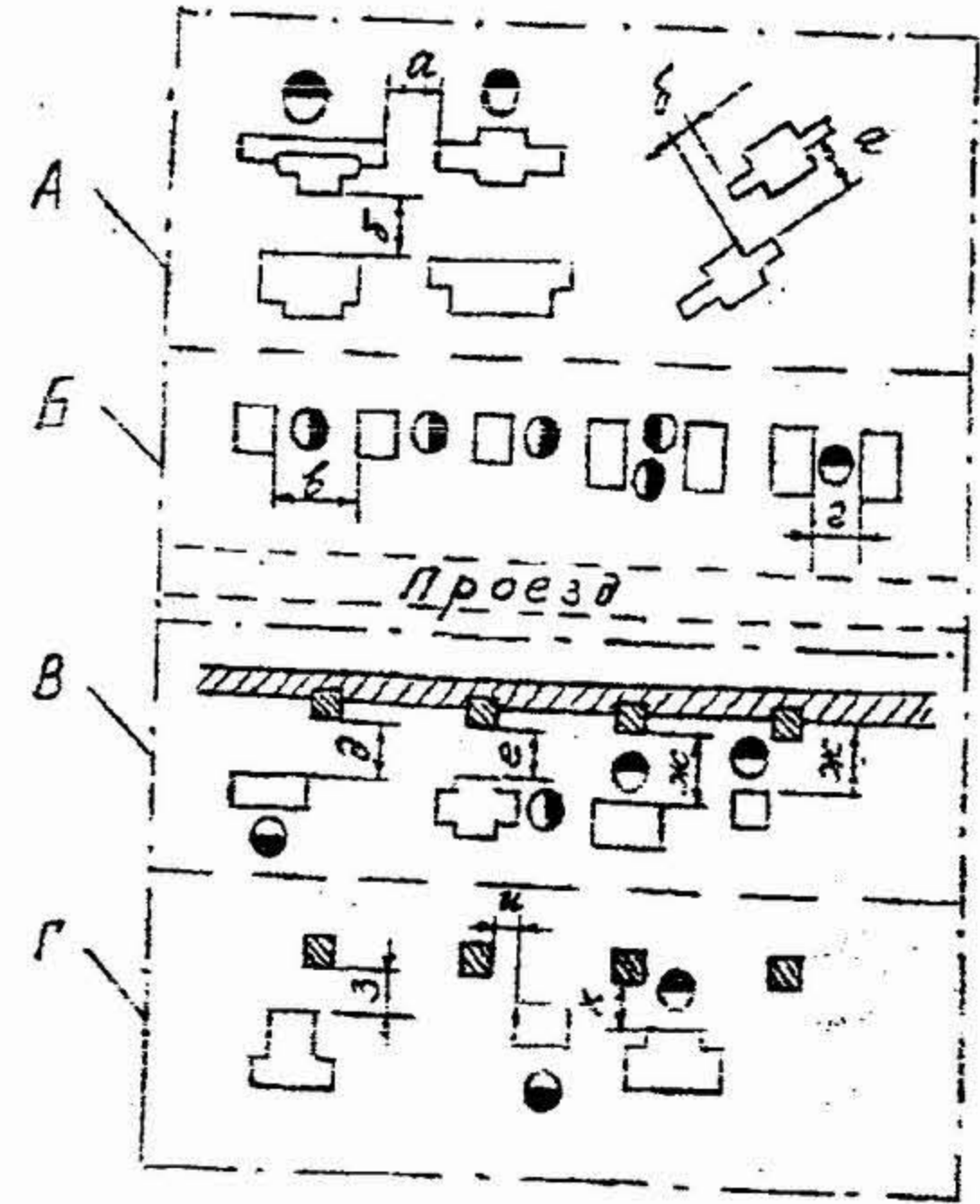


Рис. 6. Примеры расположения оборудования:

- А, Б - расстояние между станками без учета проезда;
 В - расстояние от станков до стен;
 Г - тоже до колонн

Площадь ИРК должна составлять 10% от общей площади инструментального цеха. В целях рационального использования помещений ИРКа следует выполнить расчет и конструирование стеллажей для хранения инструментов.

Весь инструмент должен храниться в специализированных ячейках стеллажей и шкафов, размеры которых зависят от размеров инструмента. Ширина проходов между стеллажами должна быть не менее 0,8 м. Для инструментально-раздаточной кладовой рекомендуется использовать прямоугольное помещение, на длинной стороне которого должны находиться окна для выдачи инструмента, стеллажи должны быть расположены перпендикулярно ей. При расстановке оборудования возможны различные варианты размещения: угловое, П-образное, параллельное, перпендикулярное, кольцевое, ассиметричное. Во всех этих случаях лицевые стороны станков должны быть обращены друг к другу или расположены по фронту.

Заточные станки индивидуального обслуживания и верстаки желательно размещать так, чтобы естественный свет хорошо освещал рабочую зону.

Состав и последовательность расположения оборудования и рабочих мест предметно-замкнутого участка инструментального цеха должны соответствовать последовательности операций технологического процесса подготовки режущего инструмента, чтобы исключить возвратное движение последних. Однотипные станки для подготовки негромоздкого инструмента следует устанавливать группами, учитывая возможность обслуживания одним рабочим одновременно нескольких полуавтоматов. И, наоборот, при подготовке делительных ленточных пил рекомендуется не групповое размещение — станки устанавливаются отдельно в порядке последовательности технологических операций, совмещая выполнение нескольких операций при одном положении пилы. При размещении оборудования и рабочих мест необходимо учитывать следующие требования:

- оборудование для подготовки инструмента должно располагаться так, чтобы обеспечить достаточное боковое освещение в процессе работы;

- для удобства монтажа и обслуживания эксгаустерной установки для удаления пыли заточные станки рекомендуется устанавливать в одну линию по периметру цеха;
- расстояния между оборудованием и элементами здания не должны быть менее 0,6 м, а между тыловыми сторонами станков — не менее 0,7 м; для остальных положений станков относительно друг друга расстояние определяется трехкратной длиной наиболее крупных подготавливаемых инструментов, но не должно быть менее одного метра;
- рабочие места должны быть оборудованы специальными шкафчиками (тумбочками) для хранения контрольно-измерительного инструмента, вспомогательных материалов, документации и разного рода настроечных приспособлений; а также стойками и стеллажами-пирамидами для размещения и хранения инструмента;
- положение каждого станка или рабочего места по отношению к центральному проходу должно быть таким, чтобы можно было свободно поднести и отнести инструмент.

Все инструментальные цеха оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией, эксгаустерными индивидуальными и общими установками для отсоса абразивной и металлической пыли.

При вычерчивании рабочих мест на плане участка пользуются принятыми условными обозначениями оборудования и других элементов рабочего места в масштабе чертежа (см. рис. П.11; П.12; П.13). Обычно для вычерчивания планировок используют масштабы 1:50, 1:100. На плане рабочего места должны быть изображены все его элементы: оборудование, верстаки, столы, другая производственная мебель, энергоустановки, а также местоположение рабочего во время работы.

Для выбора оптимальной планировки участка осуществляют несколько вариантов пробных планировок. При этом обычно пользуются вырезанными из картона или плотной бумаги в масштабе чертежа условными изображениями рабочего места, последовательно компануя их на плане участка.

По правилам строительного черчения на плане должны быть показаны наружные и внутренние стены, перегородки, окна, двери, ворота, тамбуры, колонны с осями и обозначения их номеров, должны быть указаны необходимые размеры (шаг колонн, длина и ширина пролетов и всего участка, длина и ширина всего помещения).

Привязку станков осуществляют к осям фундаментных болтов, иногда к оси станка. Рабочие места, нанесенные на плане, обозначают порядковыми номерами и вносят под этими номерами в спецификацию.

На рис. П.14 приведена для примера планировка инструментального цеха производственного объединения "Алапаевсклес". Производительность цеха в год при двухсменной работе составляет 8300 штук дереворежущих инструментов. Штат цеха 48 человек, в т.ч. рабочих 40 человек. Площадь цеха 920 м².

Таблица П.1

Данные для определения нормы расхода пил [5]

Вид пил	$\frac{h_{пл1}}{h_{пл2}}$	$\frac{h_{пл1}}{h_{пл2}}$	h_c	$h_{пл}$	n	Период стойкости, см.		Коэффициент аварийной убыли К*
						Тл	Тз	
	мм	мм	мм	мм				
Рамные пилы с плоскими зубьями	0,08 0,07	0,16 0,14	0,3	2,0	5	0,5...0,33	0,33	1,5/1,3
Рамные пилы оснащенные стеллитом	0,04 0,03	0,07 0,05	0,3	2,5	10	1,0	0,5...1,0	2,25/1,8
Ленточные пилы с разведенными или плоскими зубьями	0,02	0,05	0,3	0,8... 1,9	3...5	0,50	0,33	2,0
Ленточные пилы с зубьями наплавленными стеллитом	0,02	0,05	0,2	1,0... 2,2	6	0,5	0,5	2,5
Пилы для тарных лесорам	0,07	0,14	0,3	-	-	0,5	0,33	1,3

Примечание: Значения К в знаменателе для окоренного сырья.

Таблица П.2

Количество пил в поставе [6]

Место установки лесопильной рамы	Среднее число пил в поставе (Z_1, Z_2) шт., при диаметре бревен, см			
	12...16	18...28	30...40	42 и более
I ряд	4	6	8	10
II ряд	9	11	13	15

Таблица П.3

Удельные веса времени t_1/t_3 в году по климатическим зонам

Климатические зоны	
Север Европейской части (Архангельск, Вологда)	0,65/0,35
Урал (Тавда, Пермь)	0,62/0,38
Поволжье (Саратов, Горький)	0,70/0,30
Сибирь (Томск, Новосибирск)	0,59/0,41

Таблица П.4

Параметры инструмента для расчета их норм расхода [5]

Вид инструмента	Модель оборудования	Число установленных инструментов на одном станке шт	Ширина В или диаметр Д инструмента, мм		Ширина рабочей зоны инструмента, мм
			начальная	конечная	
Рамные пилы	РД-50, РД-75, РД-110	См. табл. П.2	160, 180, 200	85, 120	75, 95, 80
Круглые пилы	Т-94	8	630	500	65
	ПД-5А	2	400	300	50
	ПД-3	2	500	300	100
	ПКБ-3, ПКБ-40	1	710	600	55
	ПР-2, ПР-4	1	630	450	90
Ножи рубительных машин	ПА-2	1	450	300	75
	МРН-25	16	83	45	38
	МРНП-30	16	83	45	38
	МРГ-18	12	83	45	38
	МРГ-20	12	83	45	38
Коросниматели	Норман-66	16	95	50	45
	ОК-66М, ОК-63	5, 6	-	-	15, 10

Данные для определения норм расхода пил круглых, ножей рубительных машин и короснимателей [5]

Оборудование	Износ инструмента за период стойкости, мм		Стачивание инструмента за одну переточку, мм k_c	Период стойкости инструмента станко-смены	
	летний период $k_{ил}$	зимний период $k_{из}$		летний период T_1	зимний период T_3
Лесопильная рама 1-го ряда	0,08	0,16	0,30	$\frac{0,33}{0,50}$	$\frac{0,33}{0,50}$
Лесопильная рама 2-го ряда	0,07	0,14			
Многопильный круглопильный станок для продольной распиловки брусков	0,20	0,35	0,50	$\frac{0,33}{0,50}$	$\frac{0,33}{0,50}$
Обрезной станок	0,15	0,30	0,50	$\frac{0,66}{0,50}$	$\frac{0,66}{0,50}$
Торцовочный станок	0,15	0,30	0,50	3,0	3,0
Ребровый станок	0,12	0,30	0,50	$\frac{0,66}{0,50}$	$\frac{0,66}{0,50}$
Длиенно-реечный станок	0,12	0,30	0,50	$\frac{0,66}{0,50}$	$\frac{0,66}{0,50}$
Рубительная машина для ножей из стали	0,05	0,05	0,35	1	0,66
				1,8	1,2
Окорочный станок	0,08	0,30	0,60	3	1

Примечание. Значения периодов стойкости T_1, T_3 в числителе относятся к трехупряжному, а в знаменателе - к двухупряжному режиму работы.

Таблица П.6

Данные для расчета норм расхода ножей
фрезерно-обрезных станков [8]

Наименование режущего инструмента	Число одинаковых инструментов в комплекте, шт.	Уменьшение радиусов рабочей части инструмента за одну переточку, мм	Допускаемое стачивание, мм	Продолжительность работы инструмента без переточки, ч
1. Резцы цилиндрического режущего инструмента	50(40)	0,5	30	30
2. Ножи торцово-конического режущего инструмента	4 левых 4 правых	0,5	15	30
3. Пилы круглые цилиндрического режущего инструмента: с пластинками твердого сплава	2(3)	0,2	3	30
Обычные	2(3)	0,7	14	4
4. Пилы круглые торцово-конического режущего инструмента				
Обычные	2(3)	0,7	25	4

Примечание. В () указано количество инструментов в станке ЦЗД-7Ф. Срок службы корпусов фрез - 2 года.

Данные для определения норм расхода ножей ЛАПБ

Наименование инструмента	Износ за период стойкости, мм		Стачивание, мм		Период стойкости, смен	Коэффициент непредвиденных потерь К
	летний период	зимний период	за одну точку	за срок службы		
	$h_{л}$	$h_{з}$	$h_{с}$	a	$t_{с}$	
Центральные резцы на первичной головке 8	0,22	0,30	0,40	35	2,0	1,2
Боковые резцы на первичной головке 28	0,10	0,13	0,20	35	2- для первой боковой фрезы 4- для остальных фрез	1,2
Боковые резцы на вторичной головке 24	0,10	0,13	0,20	35	2- для первой боковой фрезы 4- для остальных фрез	1,2
Зачистные ножи подчистных фрез	0,10	0,13	0,70	35	2,0	1,2
Круглые пилы	0,08	0,12	0,60	55	0,5	1,3

Таблица П.8

Коэффициенты износа кругов

Тип пил	Рамные	Круглые для продольной распиловки	Круглые для поперечной распиловки
		Коэффициент износа шлифовального круга, g	1,55

Таблица П.9

Поправочные коэффициенты на твердость круга

Твердость	C ₁	C ₂	CT1 V	CT2
Поправочный коэффициент на твердость шлифовального круга, K _T	1,0	0,95	0,90	0,86

Таблица П.10

Поправочные коэффициенты на зернистость круга

Зернистость	25	32	40 V	50
Поправочный коэффициент на зернистость шлифовального круга, K _Z	1,0	1,07	1,13	1,22

Таблица П.11

Поправочные коэффициенты на связку круга

Связка	V Бакелитовая	Вулканитовая
Поправочный коэффициент на связку шлифовального круга, K _C	1,0	0,9

Таблица П.12

Поправочный коэффициент на массу стачиваемой части круга

Размеры шлифовального круга, мм	Поправочный коэффициент на массу стачиваемой части шлифовального круга, K _Y
300x13x127	0,77
300x10x127	1,00
300x8x127	1,25
300x6x127	1,67
300x13x76	0,75
300x10x76	0,98
300x8x76	1,22
300x6x76	1,64
250x13x76	1,82
250x10x76	2,17
250x8x76	2,5
250x6x76	3,13
250x13x32	1,82
250x10x32	2,17
250x8x32	2,5
250x6x32	3,13

Таблица П.13

Поправочные коэффициенты на шаг зуба

Шаг зубьев t, мм	10	15	18	22	26	32	40	50	55
Поправочный коэффициент на шаг зубьев K _T	0,84	0,89	0,92	0,96	1	1,05	1,1	1,16	1,19

Примечания. 1. Шаг зубьев круглых пил определяется из выражения $t = \pi(D_n + D_k) / (2 \cdot Z)$, где Z - число зубьев
2. Коэффициент K_T для шагов зубьев, не указанных в табл. П.13, находится методом интерполяции.

$t_{разных пил} = 22, 26, 32$

36, Z = 48, 60, 72, 90

Таблица П.14

Норма расхода абразивного инструмента на одну заточку и доводку режущего инструмента [8]

Инструмент	Круги, шт			Оселки
	из элек- троко- рунда белого	из карби- да крем- ния зеле- ного	алмаз- ные	
Пилы: рамные, круглые дисконные твердо- сплавные ленточные делитель- ные и столярные	0,02 - 0,015	- 0,12 -	- 0,12 -	0,005 - 0,05
Ножи плоские для фрезерования: тип I тип II	0,02 0,025	- -	- -	0,05 0,07
Ножи сборных фрез твердосплавные	-	0,03	0,015	-
Фрезы: цельные цельные твердо- сплавные концевые и гнездо- вые долбежные	0,015 - 0,01	- 0,04 -	- 0,015 -	0,01 - 0,001
Сверла	0,008	-	-	-
Цепочки фрезерные	0,02	-	-	-

Таблица П.15

Норма расхода контрольно-измерительного инструмента, оснастки

Инструмент и оснастка	Срок службы месяцы
Мерительные инструменты для определения ли- нейных и угловых параметров дереворежущего инструмента (штангенциркуль, линейка мерит- ельная, угломер, разводомер стрелочный и т.д)	24

Инструмент и оснастка

Срок службы
месяцы

Калибры для оценки отклонения по толщине и ширине выпиливаемых пиломатериалов	36
Контрольно-измерительные инструменты для оценки точности установки пил, фрезерного и другого деревсрежущего инструмента	24
Пилоправные инструменты (молотки проковоч- ные, правильные, линейки поверочные)	18
Оснастка для установки рамных пил	18

Таблица П.16

Среднее оперативное время на выполнение операций
при подготовке инструмента

Инструмент	Операция	Стальной инструмент		Инструмент, оснащенный твердым сплавом	
		П _и , мин.	F _и	П _и , мин.	F _и
Рамные пилы	Инструмент для лесопильного производства				
	Приклепка планок к одному концу пилы	10	0,02	10	0,02
	Правка и вальце- вание полотна	5	0,1	5	0,05
	Плюшение и формо- вание зубьев	3	0,25	5	0,1
	Наплавка зубьев стеллитом, термо- обработка, заточ- ка по контуру и боковым граням	-	-	30	0,1
	Заточка зубьев	4	1	5	1

Продолжение табл. П.16

Инструмент	Операция	Стальной инструмент		Инструмент, оснащенный твердым сплавом		
		P_i МИН	F_i	P_i МИН	F_i	
Ленточные пилы шириной 230 мм для распиловки бревен и брусьев	Установка постава до 7 пил	20	I	20	I	
	до 16 пил	35	I	35	I	
	Соединение концов пил:					
	сваркой ручной	60	0,05	-	-	
	сваркой на стыковой машине	40	0,05	-	-	
	пайкой	80	0,05	-	-	
	Правка и вальцевание:					
	первичная для новой пилы	180	0,03	-	-	
	промежуточная	60	I	-	-	
	Плещение и формирование зубьев:					
ручное	60	0,25	-	-		
машинное	40	0,25	-	-		
Ленточные пилы узкие	Соединение концов	15	0,03	-	-	
	Правка и вальцевание	20	0,20	-	-	
	Развод зубьев	10	0,25	-	-	
	Заточка зубьев	30	1,0	-	-	
	Установка в станок	10	1,0	-	-	
	Заточка зубьев	50	I	-	-	
	Установка пилы в станок	20	I	-	-	
	Обкатка новой пилы на холостом ходу	30	0,05	-	-	
	Круглые пилы (диаметром 1000-1500 мм)	Правка и проковка	40	0,20	-	-
		Развод зубьев	15	0,25	-	-
Заточка зубьев		20	I	-	-	
Установка в станок		15	I	-	-	

Инструмент	Операция	Стальной инструмент		Инструмент, оснащенный твердым сплавом		
		P_i МИН	F_i	P_i МИН	F_i	
Круглые пилы (диаметром до 710 мм)	Правка и проковка	15	0,20	15	0,05	
	Развод зубьев	8	0,25	-	-	
	Плещение и формирование (вручную)	40	0,25	-	-	
	Формирование зубьев по контуру	-	-	10	0,05	
	Напайка пластинок твердого сплава	-	-	40	0,05	
	Отпуск зубьев	-	-	15	0,05	
	Черновая заточка по задней грани	-	-	20	0,05	
	Черновая заточка по передней грани	-	-	30	0,05	
	Шлифовка по боковым граням	-	-	50	0,05	
	Заточка зубьев	10	I	40	I	
	Доводка зубьев	4	I	25	I	
	Балансировка	10	0,1	10	0,1	
	Установка в станок:					
	однопильный	8	I	10	I	
	многопильный	18	I	20	I	
	Ножи рубительных машин (средней производительности)	Заточка	5	I	-	-
		Балансировка	2	I	-	-
		Настройка установочной ширины	2	I	-	-
Установка комплекта ножей		25	I	-	-	
Коросниматели	Наплавка сормайтотом	-	-	5	0,15	
	Заточка	-	-	4	I	
	Правка	-	-	3	I	
	Установка комплекта короснимателей	-	-	15	I	

Инструмент	Операции	Стальной инструмент		Инструмент, оснащенный твердым сплавом	
		P_i МИН.	F_i	P_i МИН.	F_i
Инструмент для деревообрабатывающего, мебельного и лыжного производства					
Ленточные пилы для распиловки древесины	Соединение концов пилы сваркой	15/30	0,03	-	-
	Правка и вальцевание	20/100	0,20	-	-
	Плюшение и формование	-/50	0,25	-	-
	Развод зубьев	10/-	0,25	-	-
	Заточка зубьев	25/40	I	-	-
Установка пилы в станок	10/15	I	-	-	
Круглые пилы см. лесопильное производство					
Ножи плоские (для фрезерования древесины)	Заточка (на 100 мм длины ножа)	2	I	4	I
	Доводка (на 100 мм длины ножа)	I	I	1,5	I
	Балансировка	5	I	5	I
	Установка комплекта ножей в станок:				
	Фрезерный	10	I	10	I
	Фуговальный	12	II	-	-
	рейсмусовый	18	I	-	-
четырёхсторонний строгальный	35	I	35	I	
Фрезы насадные	Заточка	15	I	20	I
	Доводка	4	II	6	III
	Балансировка	6	II	6	III
	Установка	10	I	10	I

Инструмент	Операции	Стальной инструмент		Инструмент, оснащенный твердым сплавом	
		P_i МИН.	F_i	P_i МИН.	F_i
Фрезы концевые	Заточка	4	I	6	I
	Доводка	2	II	3	II
	Балансировка	2	II	2	II
	Установка	12	I	12	I
Долбяки	Заточка	6	I	-	-
	Установка	10	I	-	-
Цепочки фрезерные (долбежные)	Заточка	12	I	-	-
	Установка	19	I	-	-
Сверла	Заточка	6	I	8	I
	Установка	5	I	5	I
Инструмент для фанерного производства					
Ножи лущильные	Заточка	35	I	-	-
	Доводка	5	I	-	-
Линейки прижимные	Заточка	25	I	-	-
	Доводка	5	I	-	-
Ножи для рубки шпона	Заточка	25	I	-	-
	Доводка	4	I	-	-
Штампы шпонопочиночных станков	Заточка	40	I	-	-
Цикли	Заточка	5	I	-	-
	Доводка	15	I	-	-

Примечание. Продолжительность операций может уточняться на основании хронометражных наблюдений применительно к типоразмерам инструмента и характеристикам оборудования, используемого на предприятии.

Таблица П.17

Оборудование для подготовки дереворежущего инструмента

Наименование оборудования	Модель
Заточка круглых, рамных и ленточных пил	
I. Полуавтомат для заточки круглых пил диаметром 200...800 мм	ТчПК-8
2. Полуавтомат для заточки круглых пил диаметром 400...1600 мм	ТчПК-16-2
3. Полуавтомат для заточки круглых пил диаметром 800...2200 мм	ТчПК-22С
4. Полуавтомат универсально-заточной для круглых, рамных и ленточных пил	ТчПА-5
5. Полуавтомат для заточки и доводки круглых пил диаметром 160...630 мм, оснащенных твердым сплавом	ТчПТ-4
6. Полуавтомат для глубинной заточки круглых пил диаметром 160...630 мм, оснащенных твердым сплавом	ТчПТ-6ГЛ
7. Полуавтомат для заточки рамных пил	ТчПР-2
8. Полуавтомат для боковой заточки рамных и ленточных пил, наплавленных твердым сплавом	ТчПБ
9. Полуавтомат для заточки и развода ленточных столярных пил	ТчЛ6-2
10. Полуавтомат для заточки ленточных делительных пил	ТчЛ-18
II. Полуавтомат для заточки ленточных пил для распиловки бревен и брусьев	ТчЛ-35
Заточка ножей	
12. Станок для заточки круглых, рамных пил и плоских ножей	ТчПН6
13. Полуавтомат для заточки плоских ножей длиной до 620 мм с прямолинейной режущей кромкой	ТчН6-4

Продолжение табл. П.17

Наименование оборудования	Модель
14. Полуавтомат для заточки плоских ножей длиной до 1320 мм с прямолинейной режущей кромкой	ТчН13-4
15. Полуавтомат для заточки плоских ножей длиной до 2120 мм с прямолинейной режущей кромкой	ТчН21-4
16. Полуавтомат для заточки плоских ножей длиной до 3130 мм с прямолинейной режущей кромкой	ТчН31-4
17. Полуавтомат для заточки ножей длиной до 1320 мм с пластинками из твердого сплава	ВЗ-157
Заточка фрез, сверл, фрезерных цепочек	
18. Полуавтомат для заточки стальных и твердосплавных насадных, цельных и сборных фрез диаметром 80...200 мм	ТчФА-2
19. Станок для заточки стальных и твердосплавных концевых фрез, сверл, фрезерных цепочек	ТчФКТ
Заточка шпонопочиночных штампов	
20. Станок для заточки шпонопочиночных штампов размером 80x40, 60x32, 40x25 мм	ТчШ
Заточка короснимателей	
21. Полуавтомат для заточки комплектов короснимателей (окорочных станков ОК-35М, ОК-63М, ОК-66М, ОК-40-1, ОК-63-1, ОК-80-1)	ТчКС
Заточка инструмента на универсальных станках	
22. Универсальные заточные станки (диаметр до 200 мм, длина ножей до 200 мм, диаметр пил до 630 мм)	ЗМ642 ЗМ642Е

Окончание табл. П.17

Наименование оборудования	Модель
Прочие виды работ	
23. Полуавтомат для холодного плетения и формования зубьев рамных пил	ПХФ ПХФ-2
24. Полуавтомат для развода зубьев круглых пил диаметром 160...800 мм	РПК-8
25. Агрегат для сварки ленточных пил шириной 30...180 мм	АСЛП-18
26. Пилоштамп приводной с ножницами	ПШП-2, ПШБ
27. Станок для вальцевания рамных пил	ПВ-20
28. Станок для вальцевания рамных, ленточных (шириной до 350 мм) и круглых (диаметром до 800 мм) пил	ПВ-35
29. Установка для припайки пластинок твердого сплава к зубьям пил диаметром 100...800 мм	НПЭ-05У
30. Станок для электроконтактной закалки зубьев круглых пил диаметром до 800 мм	ЭКЗК-3

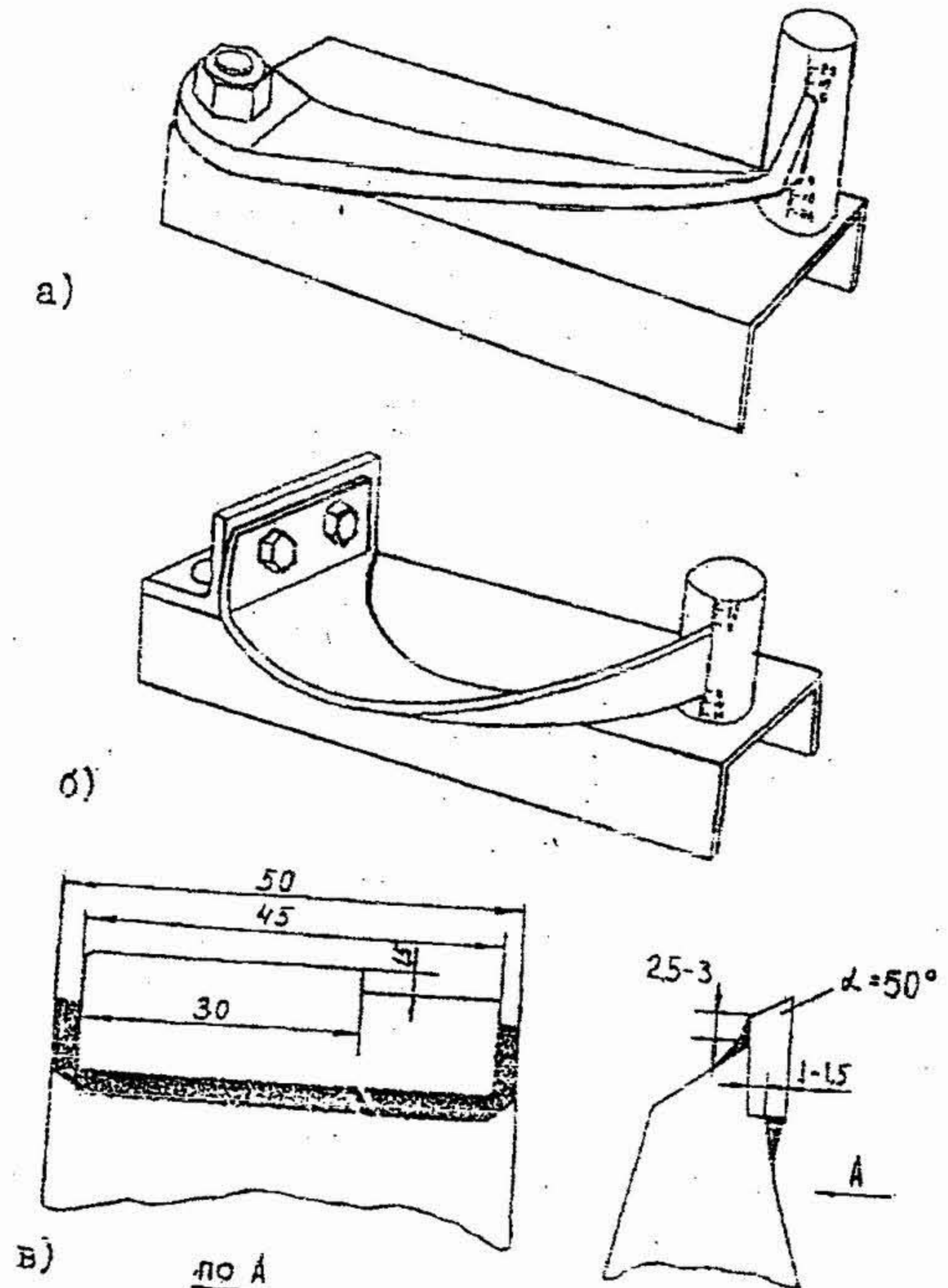


Рис. П.1. Общий вид короснимателей в шаблонах для контроля параллельности рабочей кромки оси бревна, длины, положения передних точек рабочих кромок, углов:

а - для окорочного станка ОК-63; б - для окорочного станка ОК-66; в - конструкция рабочей кромки короснимателя, оснащенная пластиной твердого сплава ВК-8

56

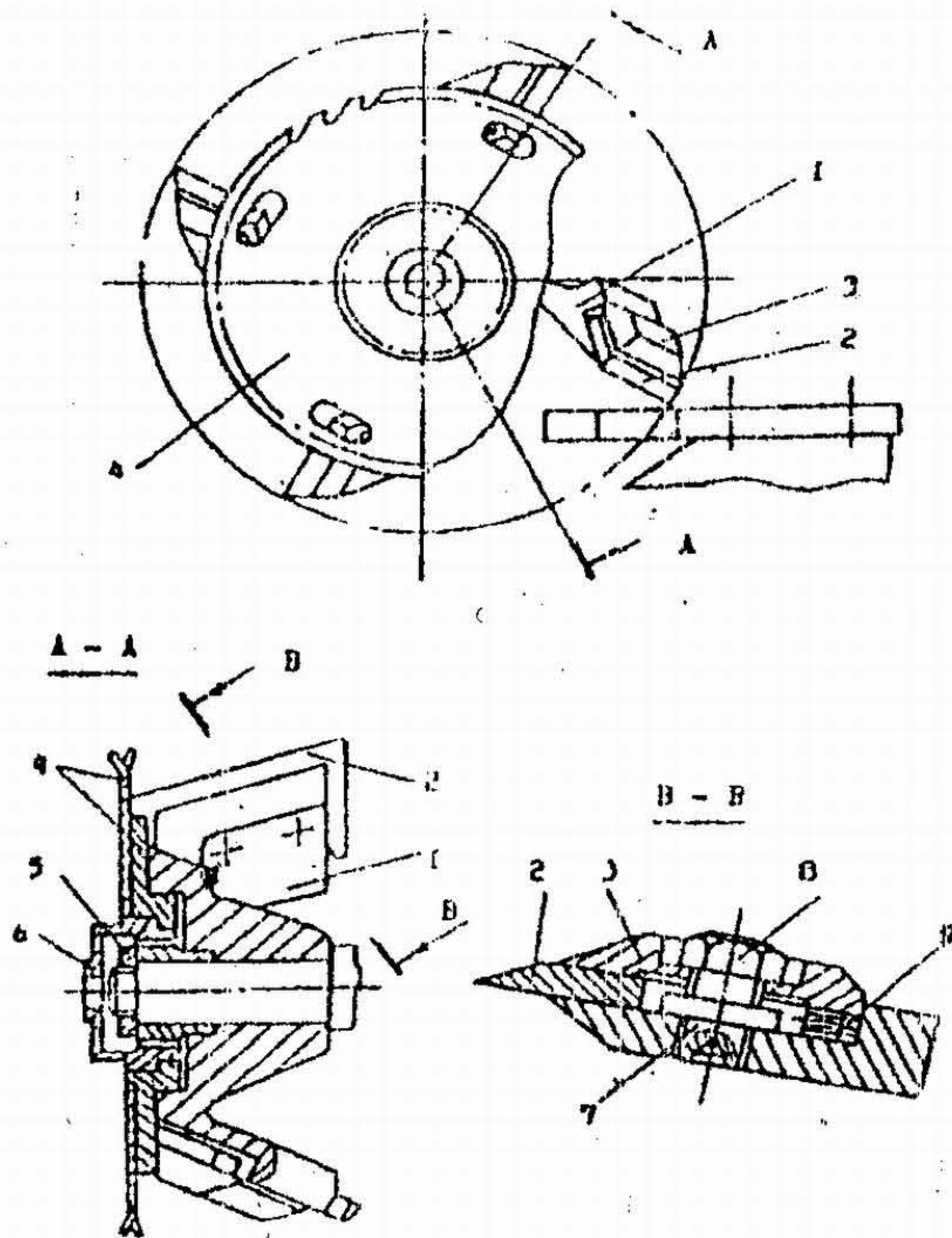


Рис. П.2. Торцово-коническая фреза:
1-корпус; 2-нож; 3-примыная плашки; 4-пила с кольцом; 5-гайка крепления фрезы на валу; 6-гайка крепления пилы; 7-шпилька; 8-гайка; 9-винт регулировочный

Земля инструмента					
L, мм	B, мм	S, мм	а, мм	число зубцов	профиль
190	105	10	30	2	

Рис. П.3. Ножи.

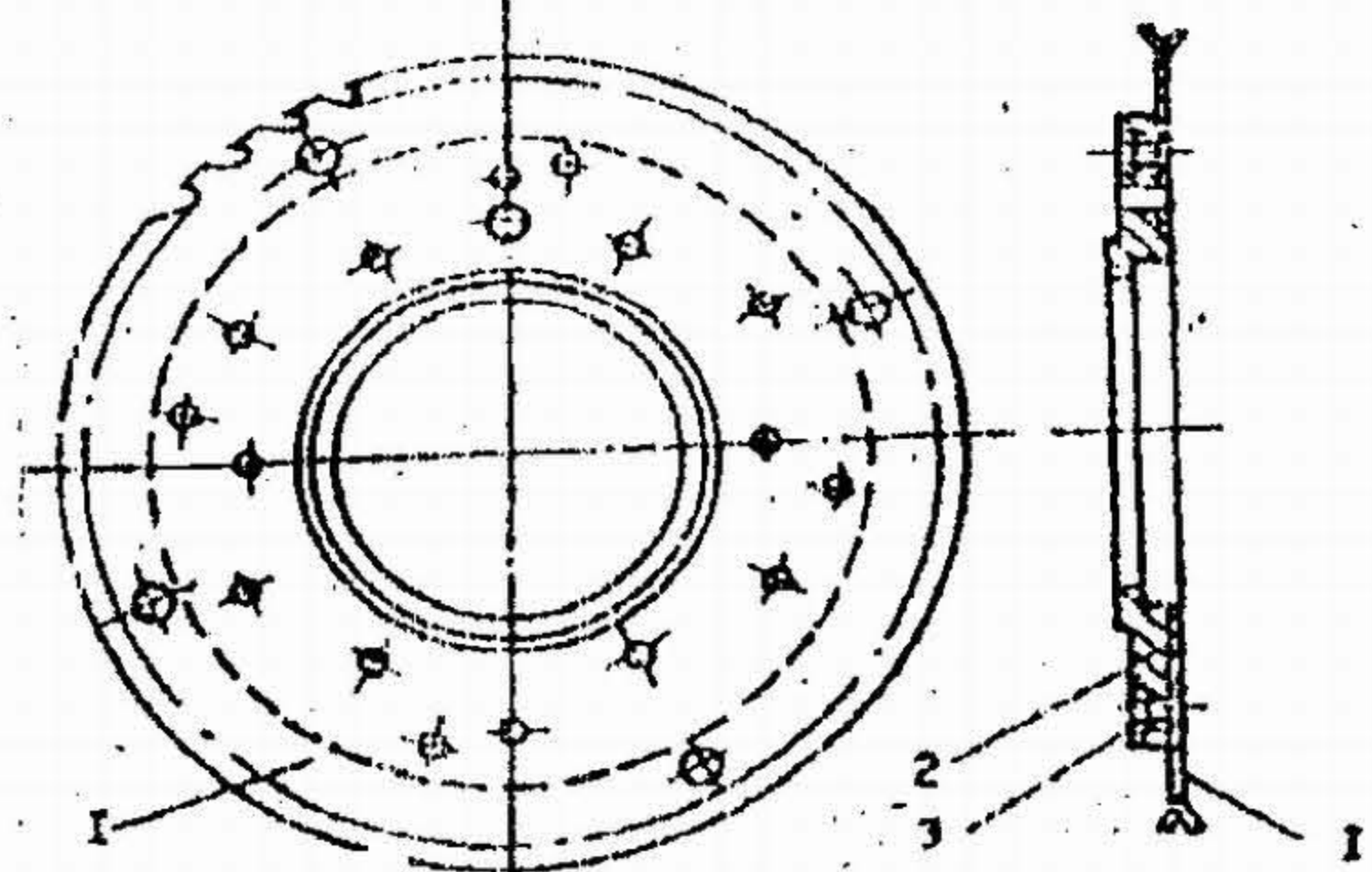


Рис. П.4. Пила с кольцом: 1-пила; 2-кольцо; 3-защелка

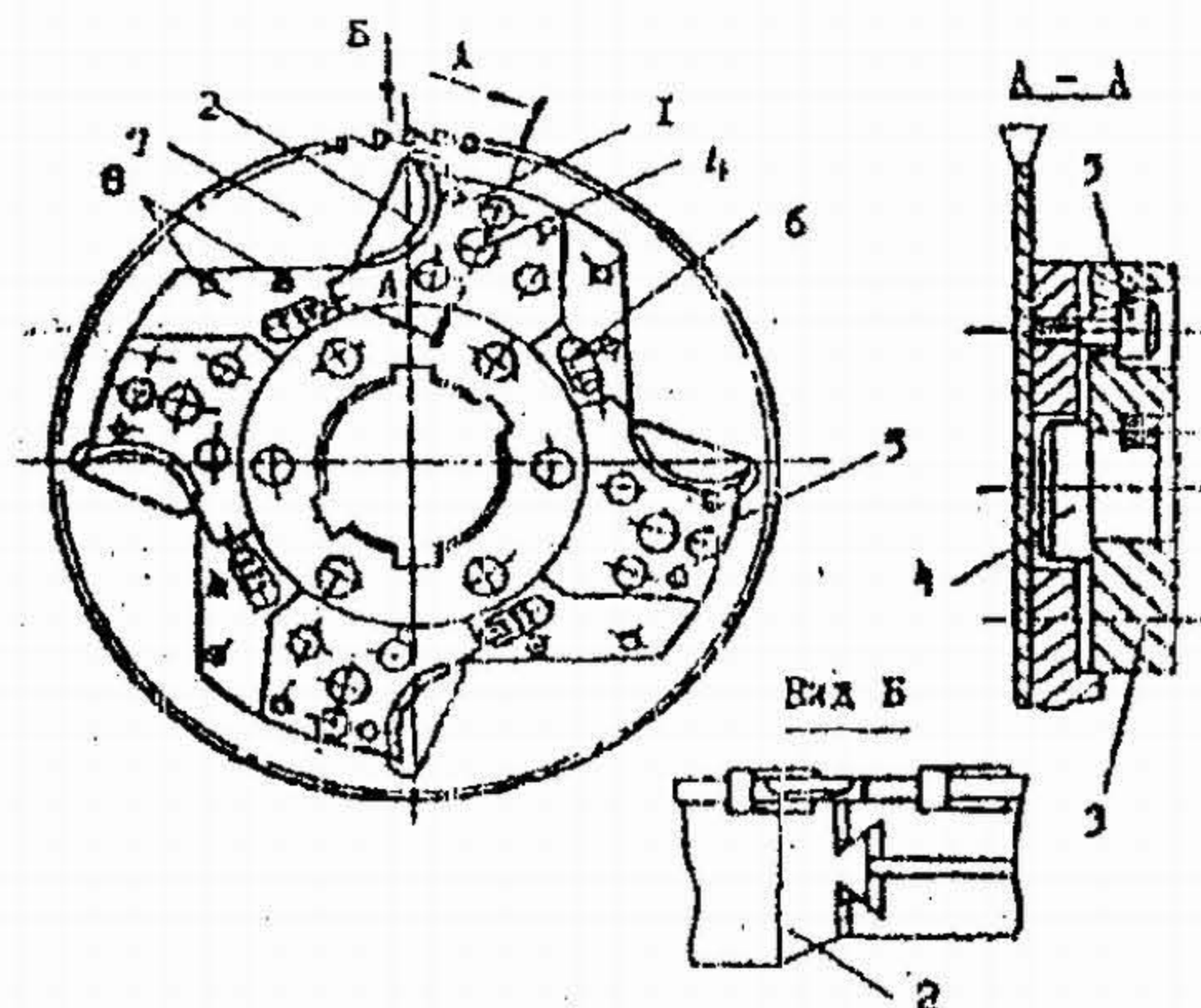


Рис. П.5. Фрезерно-пильный диск:
1-корпус; 2-резец; 3-накладка; 4-ободка; 5-винт; 6-регуляровочный винт; 7-пила; 8-защелка

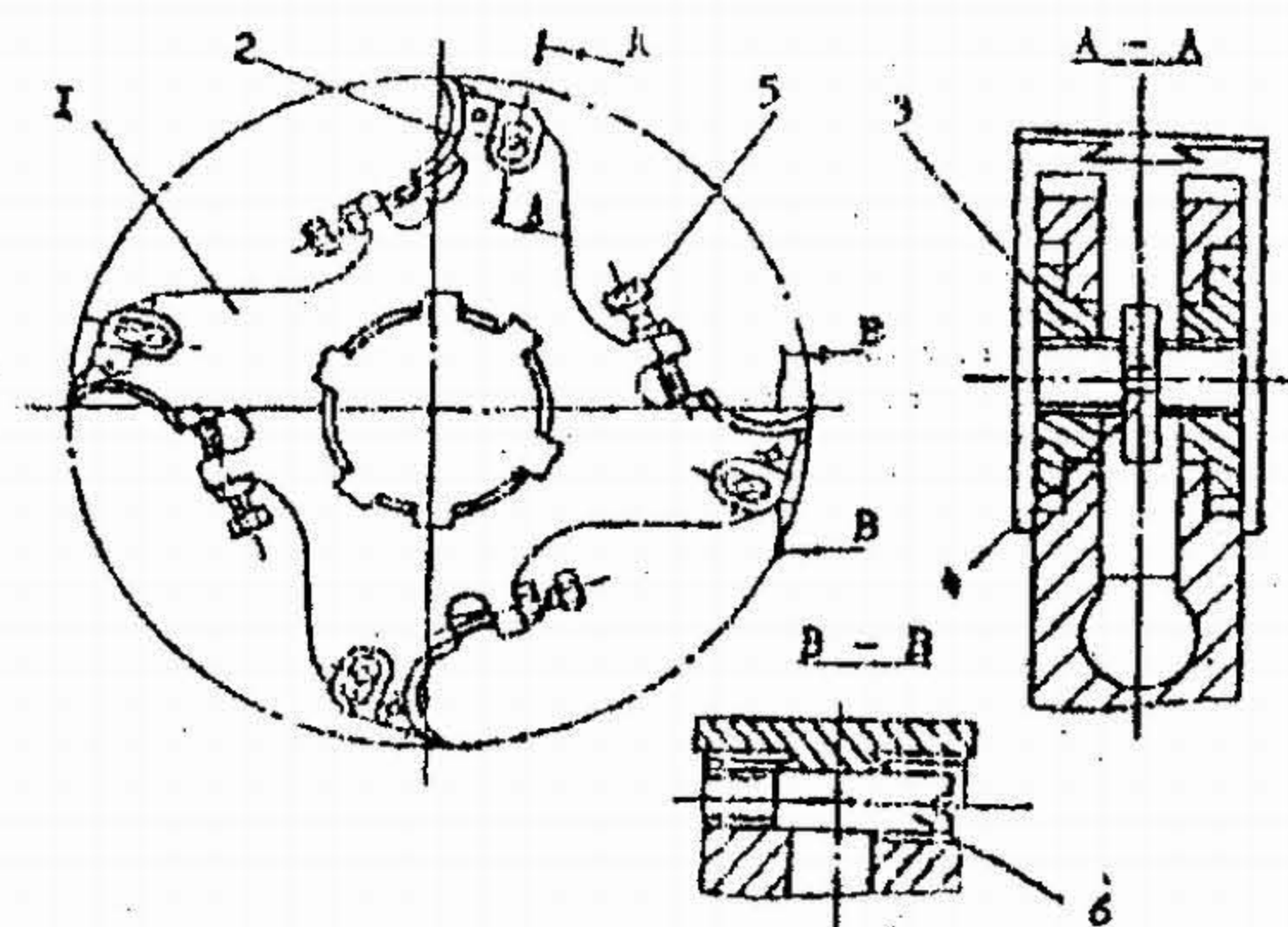
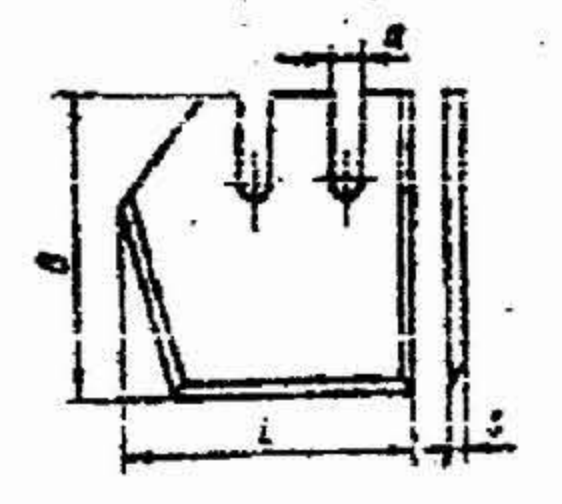
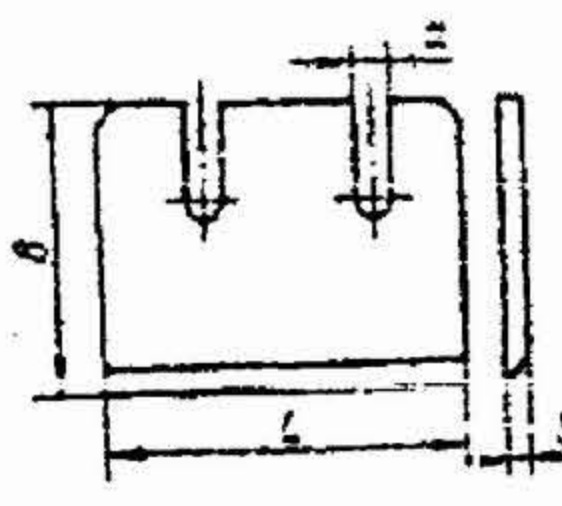
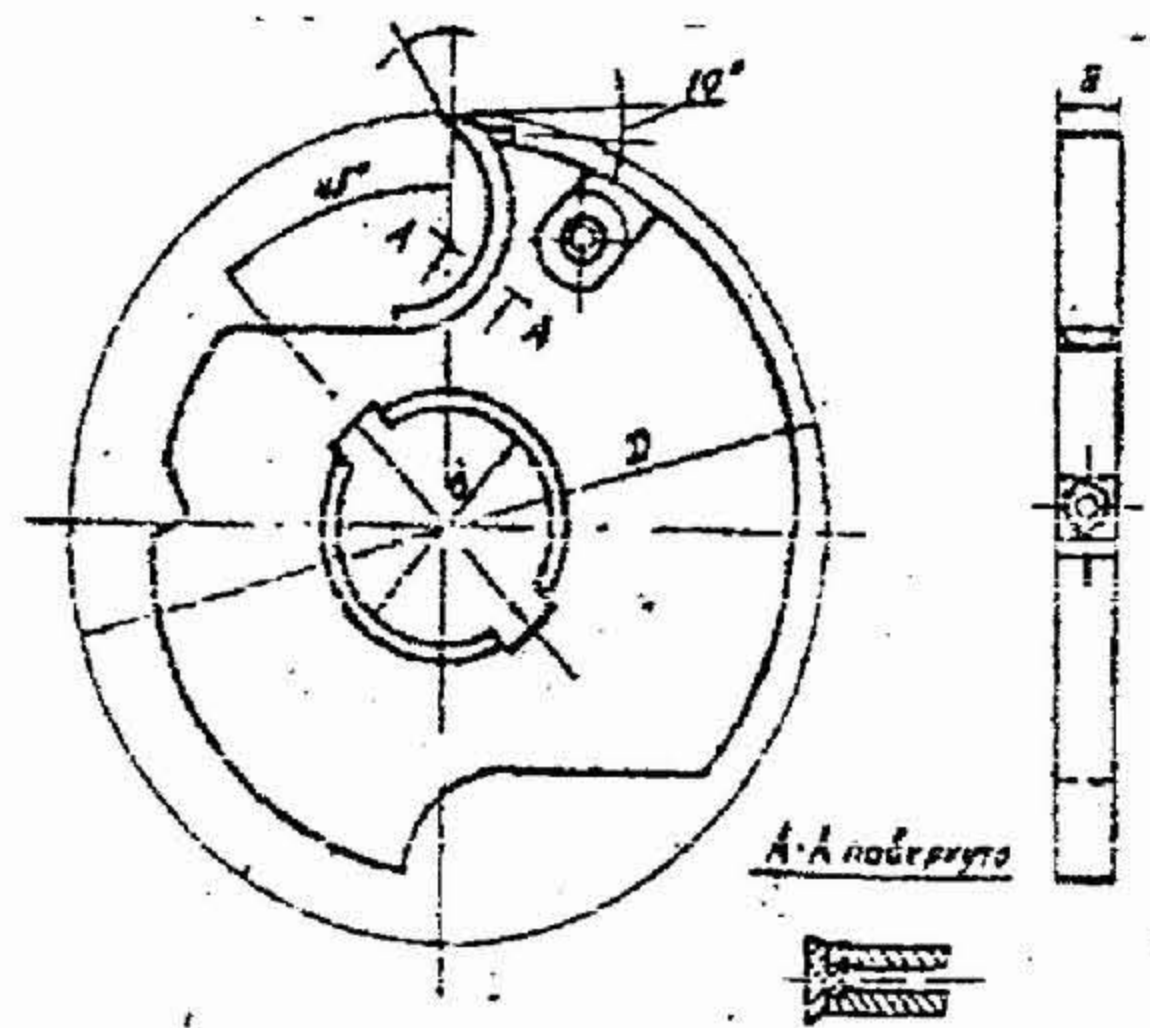


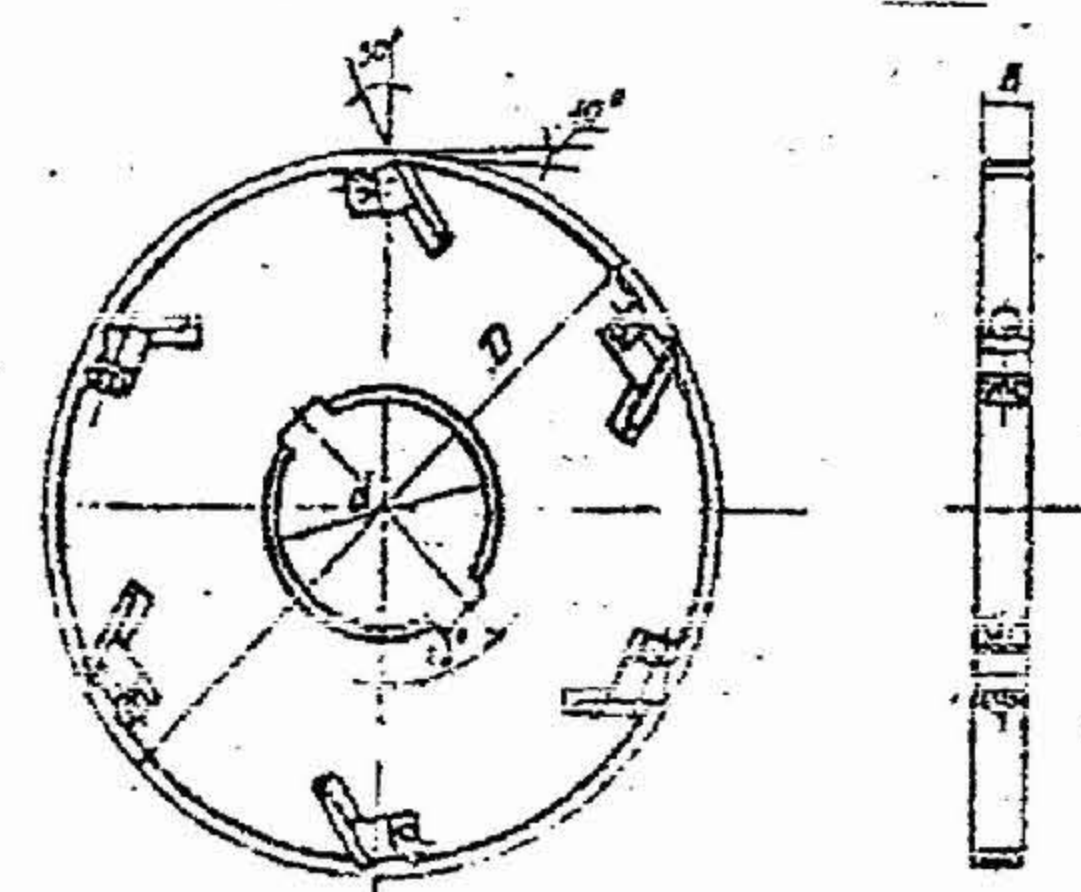
Рис. П.6. Фреза: 1-корпус; 2-резец; 3-гайка; 4-винт; 5-регуляровочный винт; 6-защелка

57

Основные размеры и параметры					Эскиз инструмента
L, мм	B, мм	S, мм	г, мм	Число проходов	
190	160	9,7	22	2	
215	170	9,7	26	2	



Тип I



Тип II

Рис. П.7. Ножи для фрезерно-брусовых станков (ФБС)
а - исполнение I; б - исполнение 2

Рис. П.9. Фрезы для линий агрегатной переработки
бревен ЛАПБ:

- Тип I - фреза первичных головок для получения технологической стружки;
- Тип II - фреза для вторичных головок для зачистки поверхностей фигурного бруса

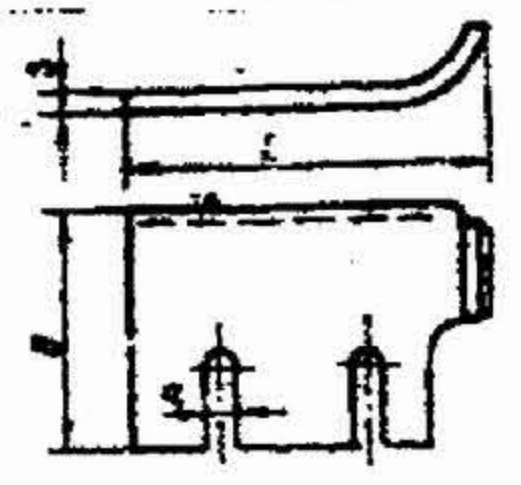
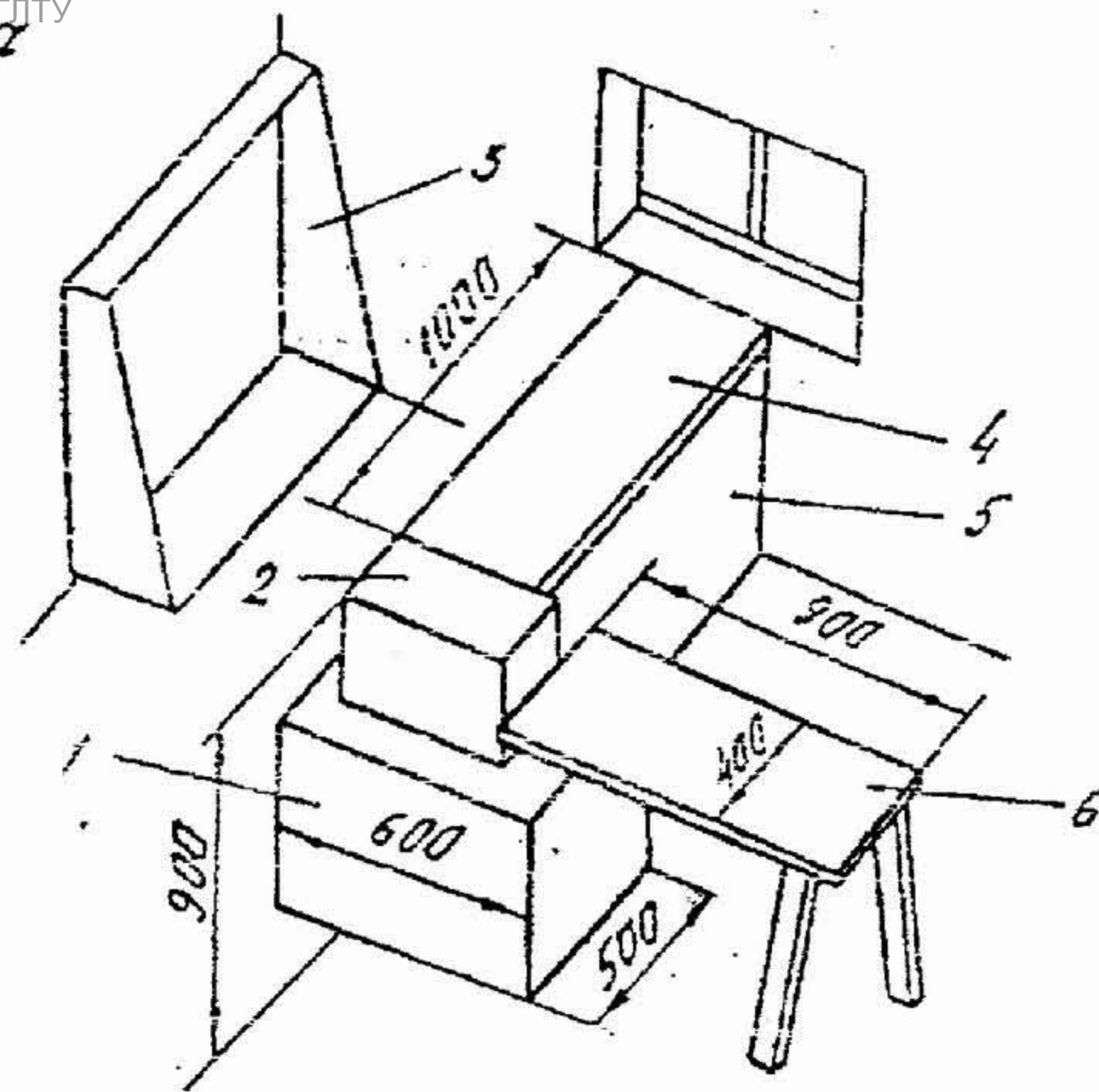
Основные размеры и параметры					Эскиз инструмента
L, мм	B, мм	S, мм	г, мм	Число проходов	
200	185	9,7	26	2	

Рис. П.8. Ножи для фрезерно-пильных линий (ФПЛ)

Инструменты				
№	В. мм	С. мм	Д. мм	Угол приточки
1	38	12		
2	90			
3	115			
4	80			
5	95			
6	105			
7	135			
8	40	3		
9	31			
10	31			

а)

б)



б)

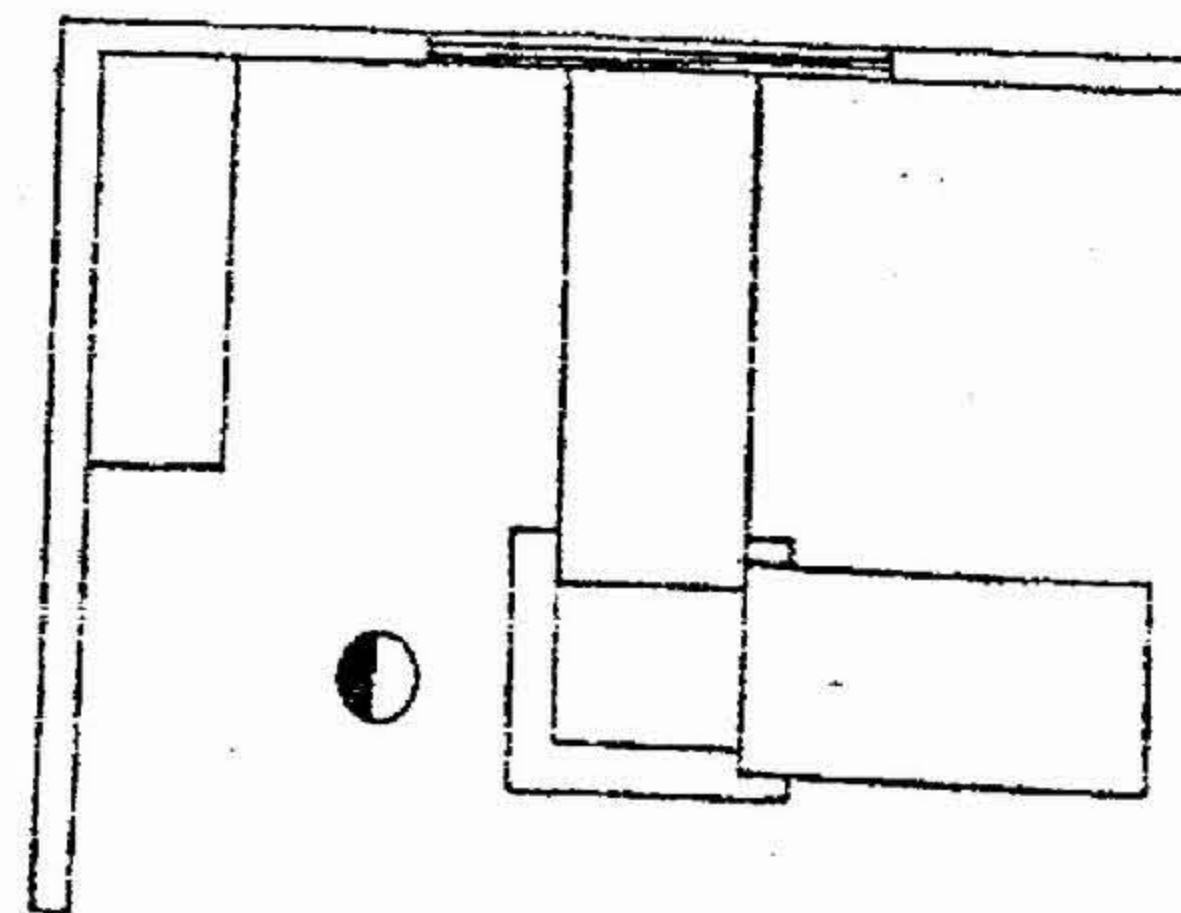


Рис. П.11. Рабочее место слесаря-инструментальщика для проковки и правки пил:

а - общий вид ; б - вид на плане

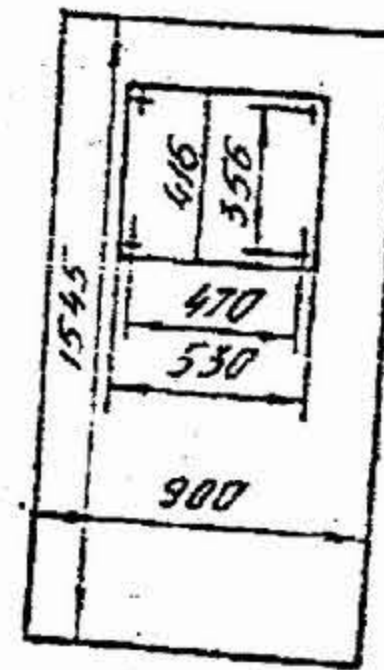
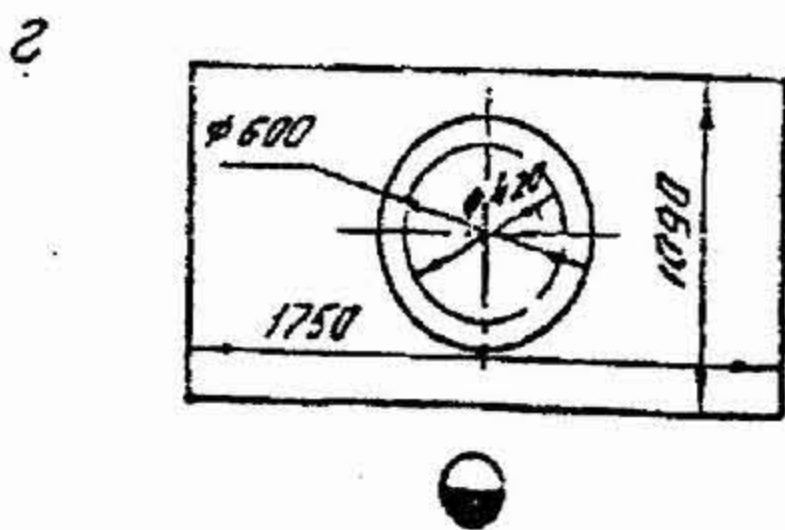
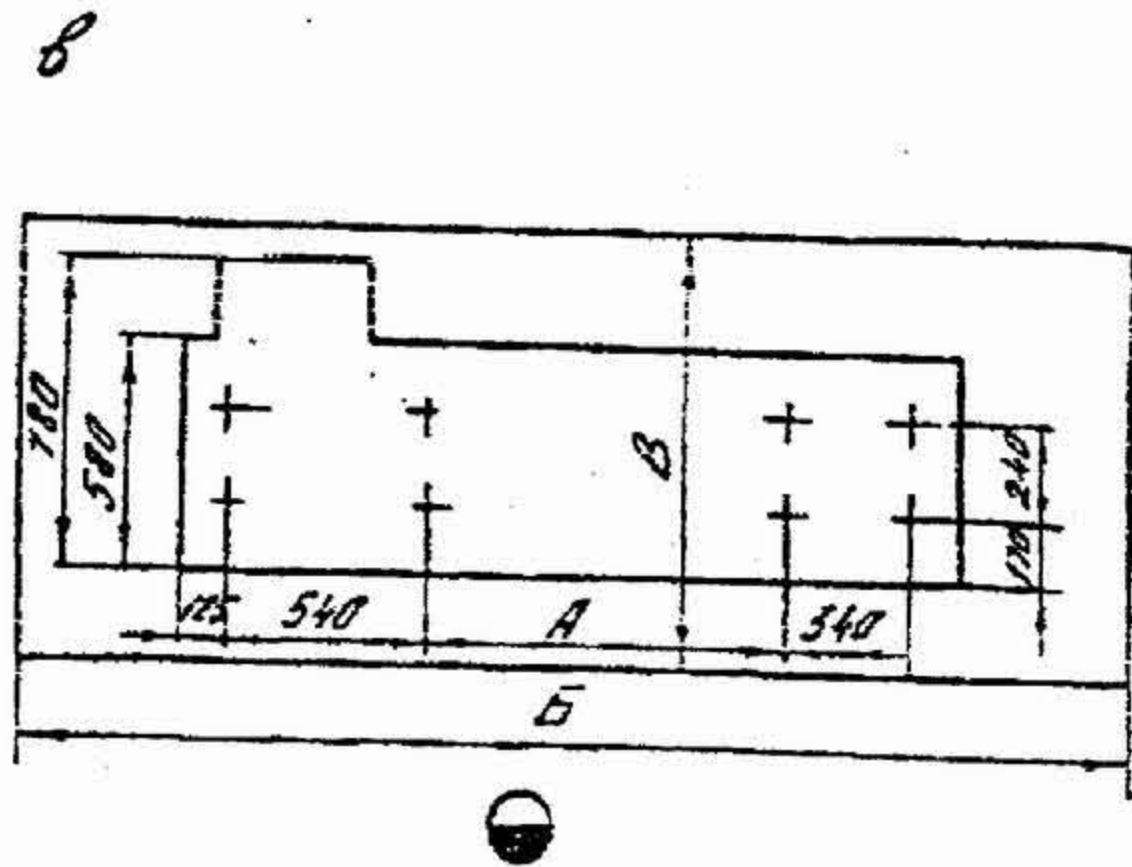
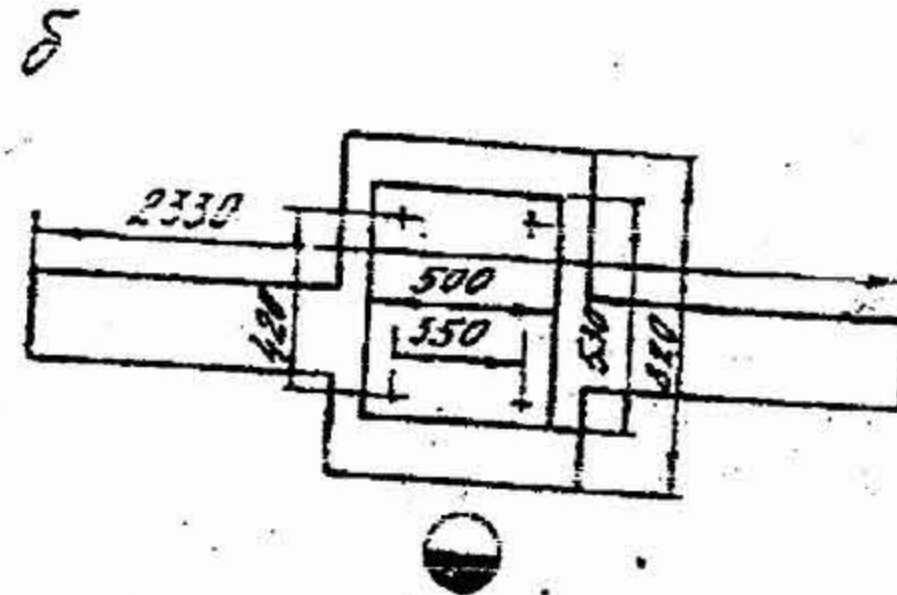
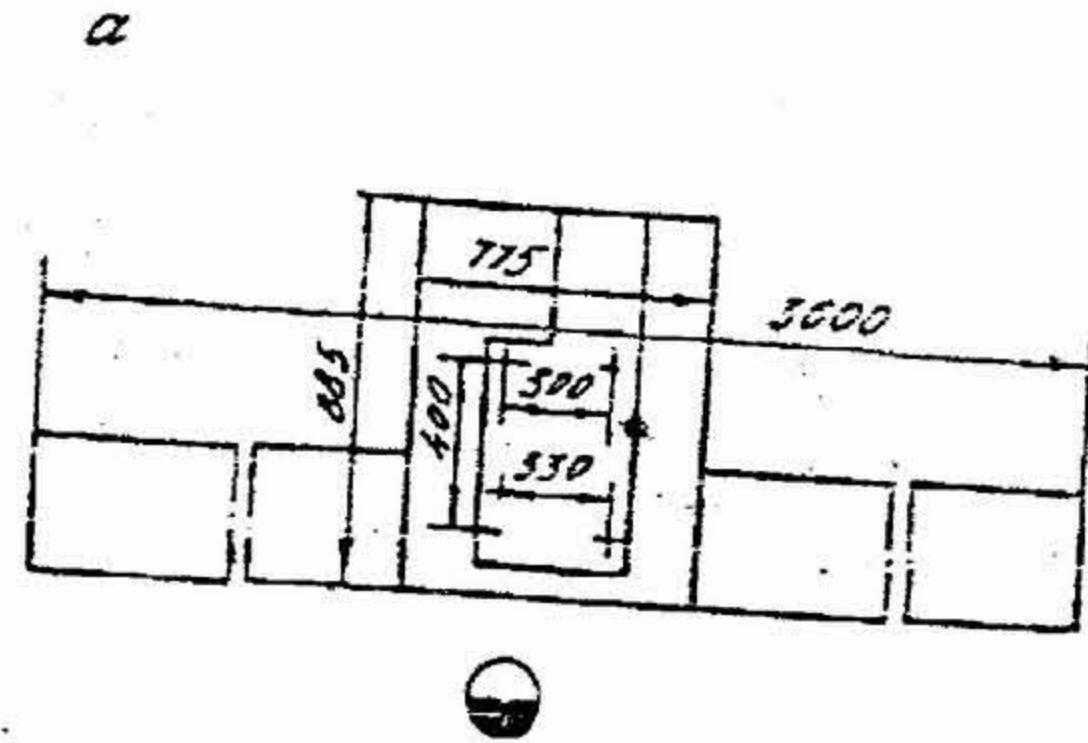
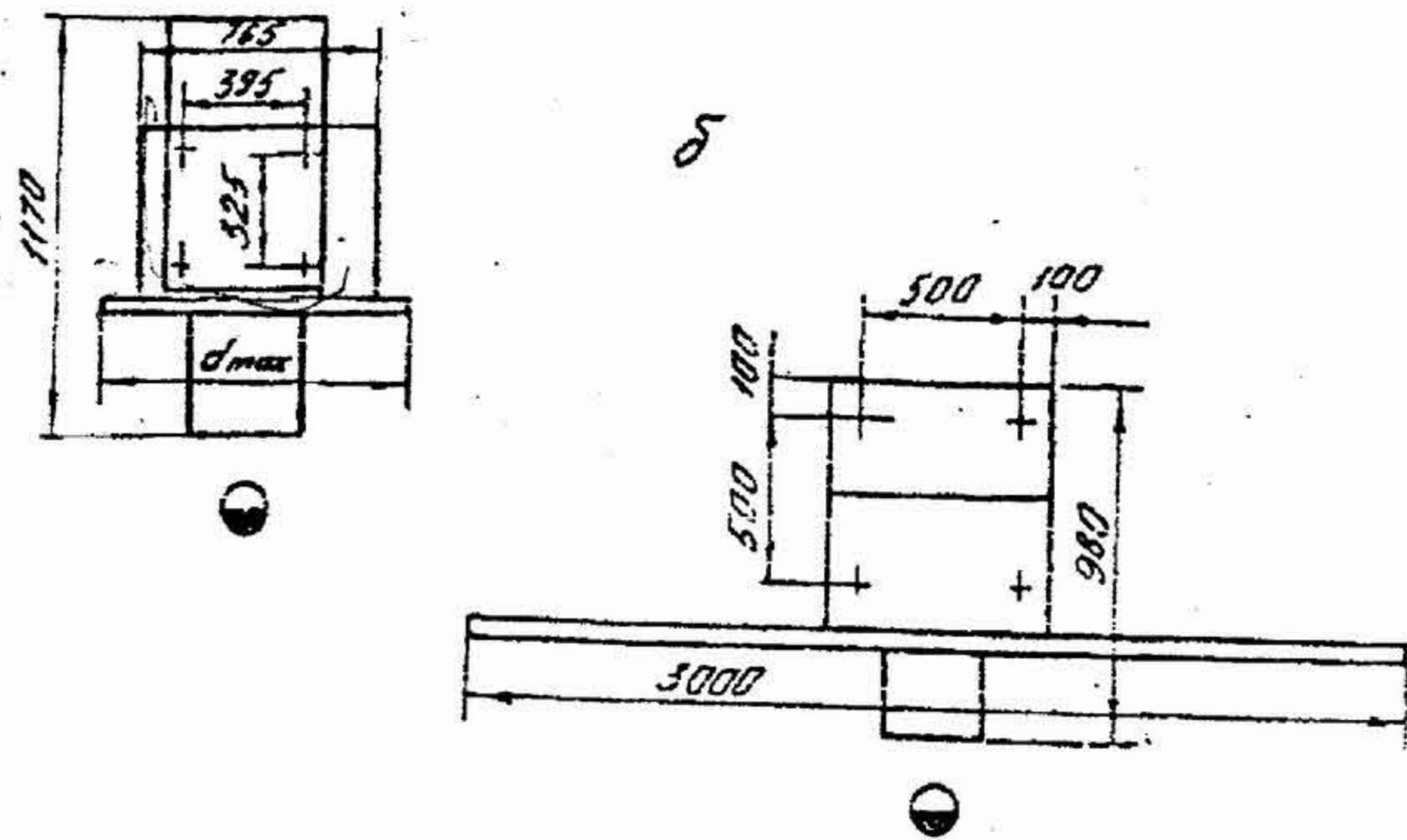


Рис. П.12. Условные обозначения станков для заточки
дереворежущих инструментов:

- а - модель ТчПА-3 (для дисковых пил);
- б - модель ТчПР-2 (для рамных пил);
- в - модель ТчН (для ножей);
- г - модель ТчН-4 (для пил и ножей)

Рис. П.13 Условные обозначения станков для
подготовки дереворежущих инструментов
а- ПВ-20; б - ПХВ ; в - ПШП-2.

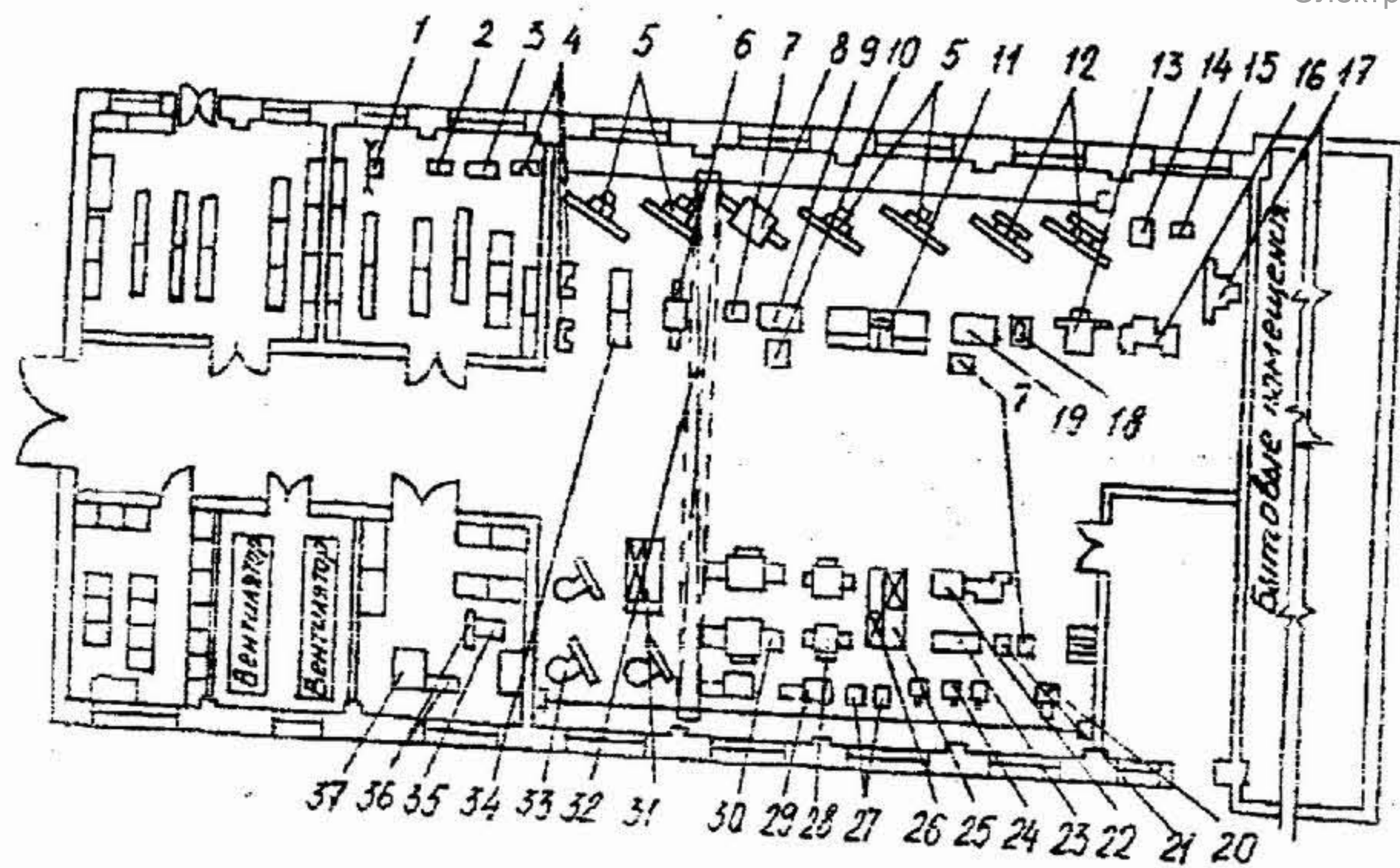


Рис. П.14. План размещения технологического оборудования;

1 - приспособление для наплавки пил и фрез; 2-наплавка рубящих ножей; 3-приспособление для наплавки рамных пил; 4-точильный станок 332А; 5-станок для заточки рамных пил ТЧР-2; 6-полуавтомат для холодного плетения и формирования зубьев рамных пил ПОХ; 7-наковальня; 8-полуавтомат для заточки боковых граней зубьев пил ТЧБ; 9-накладка планок и ручное плетение зубьев пил; 10-станок для обрезки и насечки зубьев пил ПШ2; 11-вальцевание рамных пил, приспособление для контроля вальцевания рамных пил, станок для вальцевания рамных и делительных ленточных пил ПВ-20; вальцевание тарных пил, приспособление для контроля вальцевания тарных пил; 12-универсальный заточной станок ТЧ1; 13-фрезерный станок; 14-полуавтомат для заточки и развода зубьев ленточных пил ТЧЛБ-2; 15-станок для стыковой сварки ленточных пил АСПЛ-1; 16-токарно-заточный станок ИВ11; 17-плоскошлифовальный станок 3Б61; 18-сверлильный станок СН-12А; 19-приклепка захватов тарных пил; 20-полуавтомат для заточки круглых пил ТЧК-15; 21- приспособление для контроля степени проковки пил; 22-токарный станок ИК62; 23-развод зубьев круглых пил; 24-станок для заточки круглых и рамных пил ТЧПА-3; 25-балансировка фрез; 26-балансировка и комплектование ножей; 27-полуавтомат для заточки фрез ТЧФА; 28-полуавтомат для заточки ножей ТЧНБ-4; 29-полуавтомат для заточки круглых пил с зубьями, оснащенными твердым сплавом; 30-полуавтомат для заточки стальных плоских ножей; 31-балансировка и комплектование фрез и ножей; 32-кран однобалочный с электроталью; 33-универсальный заточной станок 3А64М; 34-выверка и правка короснимателей; 35-аппарат для контактной пайки; 36-приспособление для напайки круглых пил и фрез; 37-установка ТВЧ ЛЗ1-2

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
I. Выбор варианта технического задания на проект инструментального участка.....	4
2. Типовые структурные схемы технологических потоков лесопильного цеха.....	6
3. Определение расходного фонда инструмента и оснастки.....	10
3.1. Определение расходного фонда режущего инструмента.....	10
3.2. Расчет расходного и оборотного фонда абразивного инструмента.....	15
3.3. Расходный фонд контрольно-измерительного инструмента и оснастки.....	18
4. Определение оборотного фонда режущего инструмента.....	18
5. Расчет численности и состава работающих.....	21
6. Расчет количества оборудования для подготовки режущего инструмента.....	22
7. Состав оборудования для подготовки режущего инструмента.....	23
8. Расчет площади и планировка инструментального цеха.....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ:	
Таблицы.....	39
Рисунки.....	55
ЛИТЕРАТУРА.....	66

1. Балко Н.А., Пашков В.К. Расчет цеховых электрических сетей. Екатеринбург, 1999. 45 с.
2. Пашков В.К. Оформление текстовых документов. Екатеринбург, 1990. 26 с.
3. Пашков В.К. Организация инструментального хозяйства деревообрабатывающих предприятий. Свердловск, 1991. 50 с.
4. Системы машин и оборудования для лесопильных предприятий. Архангельск: ЦНИИМОД, 1978. 132 с.
5. Методические указания по определению потребности в дереворежущих инструментах. Отрасль: лесопильное производство. Архангельск: ЦНИИМОД, 1978. 19 с.
6. Богданов Е.А., Остроумов И.П. Подготовка и эксплуатация рамных пил. М.: Лесн. пром-сть, 1986. 160 с.
7. Настенко А.А. Подготовка ленточных пил. М.: Лесн. пром-сть, 1989. 152 с.
8. Бресс В.И., Моргачев А.М. Организация инструментального хозяйства деревообрабатывающих предприятий: Учебн. пособ. Л.: УГЛТА, 1980. 78 с.
9. Инструкция по подготовке и установке режущего инструмента фрезерно-обрезных станков. Архангельск: ЦНИИМОД, 1985. 27 с.
10. Боровиков Е.М., Фейлов Л.А., Шестаков Б.В. Лесопиление на агрегатном оборудовании. М.: Лесн. пром-сть, 1985. 215 с.
11. Инструкция по подготовке и установке режущего инструмента ДАПБ. Архангельск; ЦНИИМОД, 1973. 48 с.
12. Методика определения потребности в шлифовальных кругах для заточки рамных и круглых пил диаметром до 900 мм. Архангельск; ЦНИИМОД, 1986. 14 с.
13. Положение по организации инструментального хозяйства на лесопильно-деревообрабатывающих, мебельных, фанерных и других предприятиях. Архангельск; ЦНИИМОД, 1983. 82 с.
14. Инструмент для деревообрабатывающих станков. Каталог. М.: ВНИИТЭМР, 1994. 83 с.