

*Министерство образования и науки Российской Федерации  
Государственное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
Санкт-Петербургский колледж автоматизации лесопромышленного  
производства*

## *Дипломный проект*

*Проект раскройно-облицовочного цеха по производству щитовых  
элементов мебели. Изделие Шкаф офисный*

*Дипломник.*

*А.П. Дмитриев*

*Руководитель  
дипломного проектирования*

*Г.В. Подловченко*

*Консультант по  
экономической части*

*Н.Ю. Минина*

*Нормоконтроль*

*В.П. Казакова*

*Рецензент*

*Л.В. Ильюшенко*

*К защите допущен  
зав. отделением*

*А.Б. Шишлянникова*



Федеральное агентство по образованию РФ  
Государственное образовательное учреждение среднего  
профессионального образования  
«Санкт-Петербургский колледж автоматизации  
лесопромышленного производства»

**«Утверждаю»**  
Заместитель директора по учебной  
работе ГОУ СПО СПбКАЛП  
А.Л. Канатьева \_\_\_\_\_  
«8» декабря 2009 г.

## **ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Студенту группы Д-41  
Специальность: 250403.51 – «Технология деревообработки»

ФИО: Дмитриев Антон Павлович

Санкт-Петербург  
2009



Тема дипломного задания:

## ПРОЕКТ РАСКРОЙНО-ОБЛИЦОВОЧНОГО ЦЕХА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЩИТОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕБЕЛИ. ИЗДЕЛИЕ ШКАФ ОФИСНЫЙ

Перечень вопросов подлежащих разработке

А. Содержание пояснительной записки

### 1. Общая часть

Введение

- 1.1 Основные экономические предпосылки необходимости реконструкции или строительства цеха
- 1.2 Расчет приведенной программы КТГ
- 1.3 Техническое описание изделия, намеченного к выпуску

### 2. Специальная часть

*2.1. Расчет материалов*

- 2.1.1. Ведомость расчета лесоматериалов на изделие
- 2.1.2. Сводная спецификация сырья на годовую программу
- 2.1.3. Расчет отходов лесоматериалов на изделие
- 2.1.4. Расчет площадей склеивания
- 2.1.5. Ведомость расчета клеевых материалов
- 2.1.6. Ведомость расчета площадей шлифования
- 2.1.7. Ведомость расчета шлифовальной шкурки
- 2.1.8. Сводная ведомость норм расхода материала на изделие

*2.2. Проектирование технологических процессов*

- 2.2.1. Разработка технологического процесса и выбор оборудования
  - 2.2.1.1. Установка состава и последовательности выполнения технологических операций с расчетом оборудования
  - 2.2.1.2. Выбор режимов выполнения технологических операций
  - 2.2.1.3. Установка параметров для контроля качества
- 2.2.2. Технологические карты
- 2.2.3. Разработка схемы технологического процесса

*2.3. Организация производства*

- 2.3.1. Ведомость расчета производственного оборудования
- 2.3.2. Ведомость расчета режущего инструмента
- 2.3.3. Ведомость расчета силовой электроэнергии
- 2.3.4. Ведомость расчета смазочных и обтирочных материалов
- 2.3.5. Ведомость расчета сжатого воздуха на технологические нужды



### **3. Экономика производства**

- 3.1. Расчет стоимости основных фондов и амортизационных средств
- 3.2. Расчет эффективного фонда рабочего времени за год на одного рабочего
- 3.3. Расчет численности основных рабочих
- 3.4. Расчет фонда заработной платы основных рабочих
- 3.5. Расчет численности и фонда заработной платы вспомогательно-обслуживающих рабочих
- 3.6. Расчет численности и фонда заработной платы цехового персонала
- 3.7. Сводный план по труду
- 3.8. Разработка плана по себестоимости продукции
  - 3.8.1. Расчет сметы расходов на содержание и эксплуатацию оборудования
  - 3.8.2. Расчет сметы цеховых расходов
  - 3.8.3. Расчет себестоимости продукции
- 3.9. Техничко-экономические показатели цеха

### **4. Охрана окружающей среды**

#### **Выводы и рекомендации по проекту**

#### **Список используемой литературы**

#### **Приложения**

### **Б. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Наименование чертежа	Формат	Количество листов
1. Сборочный чертеж изделия	A1	1
2. Чертежи деталей и сборочных единиц	A4	
3. Схема технологического процесса	A1	1
4. Схема расстановки оборудования	A1	1
5. Техничко-экономические показатели	A1-A2	1

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ**

При прохождении преддипломной практики на предприятии  
ЗАО «Первая мебельная фабрика»

необходимо собрать материал:

1. Выпускаемая предприятием продукция
2. Применяемое сырье и материалы, источники снабжения предприятия необходимыми ресурсами
3. Описание технологического процесса
4. Применяемое оборудование, его характеристика



**Рекомендуемая литература:**

1. Справочник мебельщика: Конструкции и функциональные размеры. Материалы. Технология производства / [Кузнецов В. Е., Артамонов Б. И., Савченко В.Ф., Розов В.Н.]; под ред. Бухтиярова В.П. – 2-е изд., перераб. – М.: Лесная промышленность, 1985. – 360 с.
2. Справочник мебельщика: Станки и инструменты. Организация производства и контроль качества / [Алютин А. Ф., Бухтияров В. П., Сахновская В. П., и др.]; под ред. Бухтиярова В. П. – 2-е изд., перераб. – М.: Лесная промышленность, 1990 – 528 с.
3. Гончаров Н. А., Башинский В. Ю., Буглай Б. М. Технология изделий из древесины: Учебник для ВУЗов. – 2-е изд. Перераб. – М.: Лесная промышленность, 1990 – 528 с.
4. Мамонтов Е. А. Проектирование технологических процессов изготовления изделий деревообработки: Учебное пособие по специальности 250403 (2602) «Технология деревообработки» / Мамонтов Е. А., Стрежнев Ю. Ф. – СПб: ПрофиКС, 2006. – 580 с.

**Срок окончания дипломного проекта «1» июня 2010 г.**

Руководитель проекта:

Г.В. Подловченко \_\_\_\_\_

Согласен председатель цикловой комиссии:

к.т.н. Л.В. Ильюшенков \_\_\_\_\_

Дата выдачи дипломного проекта «11» декабря 2009 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>7</b>
<b>1 Общая часть</b>	<b>8</b>
1.1 Основные экономические предпосылки необходимости реконструкции или строительства цеха	8
1.2 Расчет приведенной программы КТГ	9
1.3 Техническое описание изделия	11
<b>2 Специальная часть</b>	<b>13</b>
2.1 Расчет материалов	13
2.1.1 Ведомость расчета лесоматериалов на изделие	13
2.1.2 Сводная спецификация сырья на годовую программу	16
2.1.3 Расчет отходов лесоматериалов на изделие	17
2.1.4 Расчет площадей склеивания	19
2.1.5 Ведомость расчета клеевых материалов	21
2.1.6 Ведомость расчета площадей шлифования	22
2.1.7 Ведомость расчета шлифовальной шкурки	23
2.1.8 Сводная ведомость норм расхода материала на изделие	24
2.2 Проектирование технологических процессов	25
2.2.1 Разработка технологического процесса и выбор оборудования	25
2.2.1.1 Установка состава и последовательности выполнения технологических операций с расчетом оборудования	29
2.2.1.2 Выбор режимов выполнения технологических операций	39
2.2.1.3 Установка параметров для контроля качества	40
2.2.2 Технологические карты	44

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ					Лит.    Лист    Листов 5        92  СПБ КАЛП Гр. Д-41		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лит.    Лист    Листов 5        92  СПБ КАЛП Гр. Д-41		
					Разраб.		Дмитриев А.П.					
					Провер.		Подловченко Г.В.					
					Н.контр.		Казакова В.П.					
					Утвердил							



2.3 Организация производства	55
2.3.1 Ведомость расчета производственного оборудования	55
2.3.2 Ведомость расчета режущего инструмента	55
2.3.3 Ведомость расчета силовой электроэнергии	55
2.3.4 Ведомость расчета смазочных и обтирочных материалов	56
2.3.5 Ведомость расчета сжатого воздуха на технологические нужды	57
3 Экономика производства	59
3.1 Расчет стоимости основных фондов и амортизационных средств	59
3.2 Расчет эффективного фонда рабочего времени за год на одного рабочего	60
3.3 Расчет численности основных рабочих	61
3.4 Расчет фонда заработной платы основных рабочих	62
3.5 Расчет численности и фонда заработной платы Вспомогательно-обслуживающих рабочих	63
3.6 Расчет численности и фонда заработной платы цехового персонала	64
3.7 Сводный план по труду	65
3.8 Разработка плана по себестоимости продукции	67
3.8.1 Расчет сметы расходов на содержание и эксплуатацию оборудования	67
3.8.2 Расчет сметы цеховых расходов	68
3.8.3 Расчет себестоимости продукции	69
3.9 Техничко-экономические показатели	70
4 Охрана окружающей среды	72
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТУ	75
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	76
ПРИЛОЖЕНИЕ	77

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
					ДПО7.250403.000.00 ПЗ					6
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						



## ВВЕДЕНИЕ

Развитие мебельной промышленности страны характеризуется ростом объема производства мебели. В настоящее время отечественная промышленность выпускает практически все виды мебели, необходимые населению.

Мебельные предприятия представляют собой крупные промышленные комплексы, специализируемые по видам выпускаемой продукции и технологическим признакам. Эти комплексы оснащены современным оборудованием, на котором выпускается за один проход несколько технологических операций. Правильная научно обоснованная организация производства, экономия материальных и трудовых ресурсов повышает эффективность производства. Увеличение объемов и средств производства, а так же требования постоянного улучшения качества выпускаемых изделий и охраны окружающей среды значительно повысили ответственность техника-технолога в решении поставленных задач. Успешное разрешение этих задач достигается изучением и анализом научно-технической информации, объем которой постоянно растет.

Главная задача, стоящая перед мебельной промышленностью страны – полностью удовлетворить спрос населения на мебель высокого качества и требованию ассортимента при минимальных издержках производства, прежде за счет снижения расхода материалов, топлива, энергии и роста производительности труда.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
ДПО7.250403.000.00 ПЗ				Лист
				7



## 1 Общая часть

### 1.1 Основные экономические предпосылки необходимости строительства цеха

Петрозаводск – город (с 1777 г.) в Российской Федерации, столица Карелии, 282,6 тыс. жителей (1999 г.). Расположен на берегу Онежского озера. Петрозаводск вытянут вдоль Петрозаводской губы на 25 км. Порт на берегу Онежского озера имеет связь с мировым океаном через Балтийское море. В Петрозаводске сосредоточен узел железнодорожных линий на Санкт-Петербург, Мурманск и т.д. Так же имеется развитая сеть автомобильных путей. Таким образом проблем с транспортировкой материалов и готовой продукции не возникает.

Петрозаводск – крупный промышленный центр. Здесь сосредоточена 1/4 всей промышленности республики. В Петрозаводске развито машиностроение и металлообработка. Крупнейшие заводы: Онежский тракторный, станкостроительный, судостроительный, радиозавод и др. Имеются домостроительный и лесопильно-мебельный комбинаты. Таким образом проектируемый завод будет обеспечен материалами и оборудованием.

Петрозаводск является культурным центром. Имеется множество учебных заведений обучающих специалистов лесной промышленности. Такие как: Карельский филиал Академии Наук, Петрозаводский государственный университет, основанный в 1940 г. как Карело-Финский университет, с 1956 г. – Петрозаводский университет готовит кадры по физическим, математическим, химическим, биологическим, историческим, филологическим, инженерно-техническим, сельскохозяйственным, лесохозяйственным и другим специальностям. Здесь обучается около 5 тыс. студентов (1993 г.). Имеются десятки средних и начальных профессиональных учебных учреждений. Исходя из этого, предприятие будет обеспечено квалифицированными кадрами.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ					Лист
										8
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						



## 1.2 Расчет приведенной программы конструкторско-технологических групп

Таблица 1 – Расчет приведенной программы конструкторско-технологических групп

Конструкторско-технологическая группа КТГ		Сборочные единицы, входящие в условие комплекта				Количество Кшт	Приведённая программа			Количество Ншт
Обозначение	Характеристика	Наименование	Габаритные размеры, мм				Габаритные размеры условных изделий КТГ			
			Длина	Ширина	Толщина		Длина	Ширина	Толщина	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КТГ-1	Основы ДСтП Облицовывание пластей Облицовывание кромок Шпон строганный красное дерево	Дверь	800	423	17	2	800	423	17	2
КТГ-2	Основы ДСтП Облицовывание пластей	Полка	812	440	23	2	812	423	23	3
	Облицовывание кромок Шпон строганный красное дерево	Полка	812	390	23	1				
КТГ-3	Основы ДСтП Облицовывание пластей Облицовывание 3-х кромок Шпон строганный красное дерево	Крышка	850	460	17	1	850	460	17	1



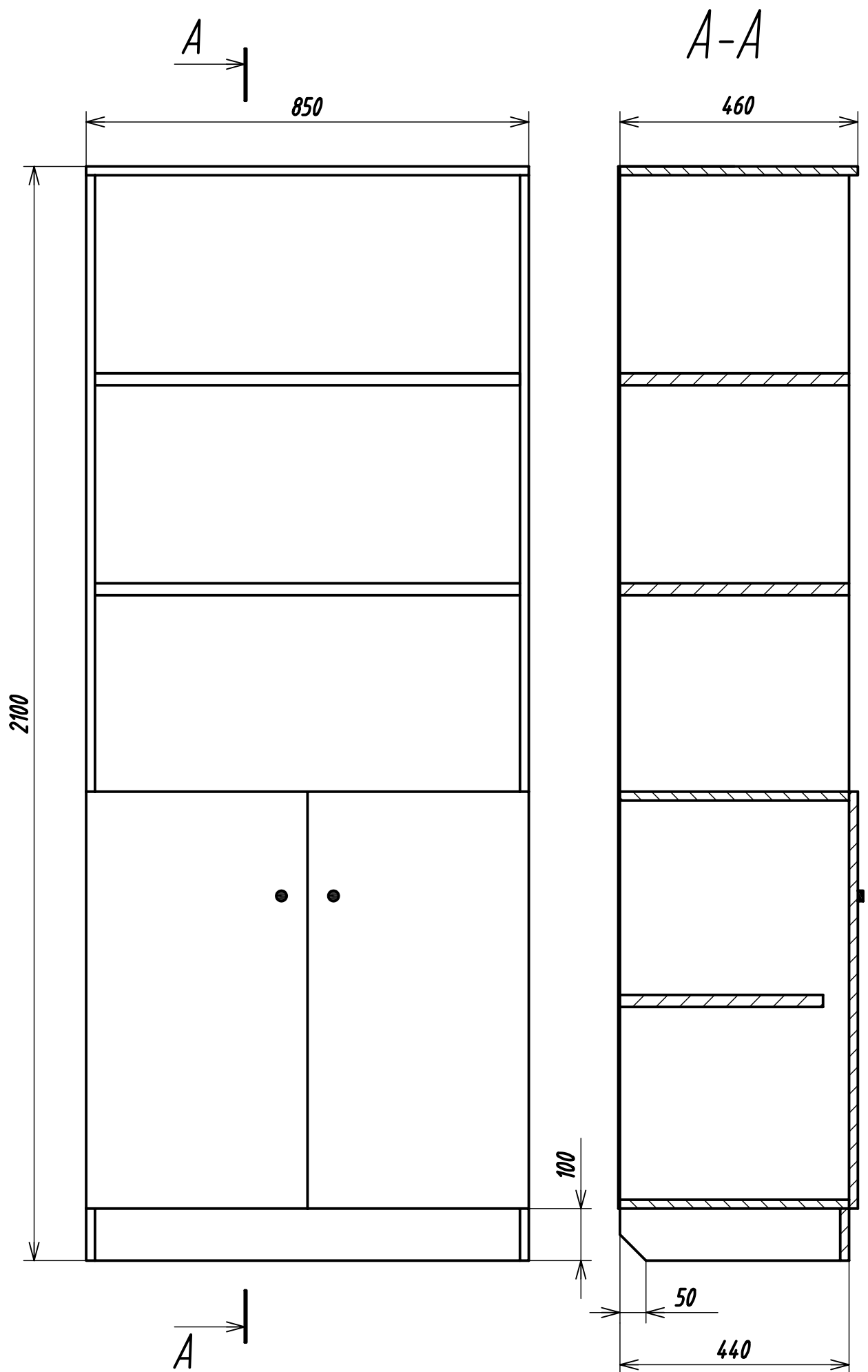
Продолжение таблицы 1 – Расчет приведенной программы конструкторско-технологических групп

Конструкторская технологическая группа КТГ		Сборочные единицы входящие в условие комплекта				Количество Кшт	Приведённая программа			Количество Ншт
Обозначение	Характеристика	Наименование	Габаритные размеры, мм				Габаритные размеры условных изделий КТГ			
			Длина	Ширина	Толщина		Длина	Ширина	Толщина	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КТГ-4	Основы ДСтП Облицовывание пластей Облицовывание 2-х кромок Шпон строганный красное дерево	Стенка	2083	440	17	2	2083	440	17	2
КТГ-5	Основы ДСтП Облицовывание пластей Облицовывание 1-ой кромки Шпон строганный красное дерево	Стенка	816	440	17	2	816	327	17	3
		Плнтус	816	100	17	1				
КТГ-6	Основы ЛДВП	Стенка	2000	810	4	1	2000	810	4	1









Изм.	Лист	№ Докум	Подпись	Дата

ДП07.250403.000.00 ПЗ

Лист

12



## 2 Специальная часть

### 2.1 Расчет материалов

#### 2.1.1 Ведомость расчета лесоматериалов на изделие

При расчете норм расхода материалов следует руководствоваться «Инструкцией по нормированию расходов сырья и материалов в основном производстве мебели» [1] и «Нормативами и справочными данными для расчета норм расхода сырья, основных и вспомогательных материалов в производстве мебели» [2]. Результаты расчетов заносятся в ведомость расчета норм расхода материалов на изделие (Таблица 2).

Наименование КТГ, сборочной единицы или детали (зр. 1), а так же материал (зр. 2) заполняют так же, как на схеме технологического процесса.

Площадь  $F$  (зр. 8) считают перемножением длины детали в чистоте (зр. 5) на ширину детали в чистоте (зр. 6) на число деталей (зр. 4). Далее переводим получившееся число в  $\text{м}^2$  делением на  $10^6$ .

Припуски на обработку и усушку по длине (зр. 9) и ширине (зр. 10) берут из Таблиц Приложения (Таблицы 1–3), размеры заготовок (зр. 12–14) получают сложением размеров деталей в чистоте с припусками на обработку и усушку. После определения размеров заготовок устанавливают стандартную толщину пиломатериалов, которую указывают в графе 15.

Площадь  $F$  (зр. 16) определяется перемножением длины заготовки (зр. 12) на ширину заготовки (зр. 13) на число деталей (зр. 4) и переводим в  $\text{м}^2$  делением на  $10^6$ . Коэффициент учета технологических отходов заготовок  $K_{\text{т.о.}}$  % (зр. 17) и коэффициент учета полезного выхода при раскрое  $K_{\text{п.в.}}$  % (зр. 19) определяют по Таблице 4 Приложения.

Площадь комплекта заготовок  $F$  с учетом технологических отходов (зр. 18) рассчитывают по формуле:

$$F = F (\text{зр. 16}) \times K_{\text{т.о.}} \text{ м}^2. \quad (1)$$

Норму расхода (зр. 20) рассчитывают по формуле:

$$\text{Зр. 20} = F (\text{зр. 18}) \times K_{\text{п.в.}} \text{ м}^2. \quad (2)$$

В графу 21 записывают чистый выход  $A$ , который рассчитывают по формуле:

$$A = (F (\text{зр. 8}) / \text{зр. 20}) \times 100, \%. \quad (3)$$

Полученный расчет сведен в табл. 2.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Лист 13
	Взам. инв. №					
	Инв. № докл.					
	Подп. и дата					
	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	



Таблица 2 – Ведомость расчета лесоматериалов на изделие

[illegible]



Продолжение таблицы 2 – Ведомость расчета лесоматериалов на изделие

Наименование КТГ, сборочной единицы или детали	Материал	Сорт	Число деталей на изделие, п./кратность	Размеры деталей в чистоте, мм			Объем $V$ , м <sup>3</sup> , или площадь $F$ , м <sup>2</sup> , комплект деталей в чистоте	Припуски на обработку и усушку, мм			Размеры заготовок, мм			Стандартная толщина пиломатериала, мм	Объем $V$ , м <sup>3</sup> , или площадь $F$ , м <sup>2</sup> , комплект заготовок	Коэффициент учета технологических отходов $K_{то}$ , %	Объем $V$ , м <sup>3</sup> , или площадь $F$ , м <sup>2</sup> , комплект заготовок с учетом технологических отходов	Коэффициент учета полезного выхода при раскрое $K_{пв}$ , %	Норма расхода пиломатериалов на комплект одноименных деталей, КТГ, м <sup>3</sup>	Чистый выход $A$ , %
				Длина $l$	Ширина $b$	Толщина $t$		По длине $l_1$	По ширине $b_1$	По толщине $t_1$	Длина $l$	Ширина $b$	Толщина $t$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Основа	ДСП	ПА-I	1	849	459	16	0,389	18	18	—	867	477	16	16	0,413	1,02	0,421	1,087	0,458	84,93
Облицовка пласти	Шпон строганный	I	2	849	459	0,6	0,779	25	15	—	892	492	0,6	0,6	0,877	1,053	0,923	1,613	1,489	52,32
Облицовка продольной кромки	Шпон строганный	II	1	849	17	0,6	0,014	80	6	—	929	23	0,6	0,6	0,021	1,053	0,022	1,613	0,036	38,88
Облицовка поперечной кромки	Шпон строганный	II	2	460	17	0,6	0,016	80	6	—	540	23	0,6	0,6	0,025	1,053	0,026	1,613	0,042	38,1
КТГ-4	Сборочная единица	—	2	2083	440	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Основа	ДСП	ПА-I	2	2082	439	16	1,828	24	24	—	2106	463	16	16	1,95	1,02	1,989	1,087	2,162	84,55
Облицовка пласти	Шпон строганный	I	4	2082	439	0,6	3,656	25	15	—	2131	478	0,6	0,6	4,074	1,053	4,29	1,613	6,92	52,83
Облицовка продольной кромки	Шпон строганный	II	2	2082	17	0,6	0,071	80	6	—	2162	23	0,6	0,6	0,099	1,053	0,104	1,613	0,168	42,26
Облицовка поперечной кромки	Шпон строганный	II	2	440	17	0,6	0,015	80	6	—	520	23	0,6	0,6	0,024	1,053	0,025	1,613	0,04	37,5
КТГ-5	Сборочная единица	—	3	816	327	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Основа	ДСП	ПА-I	3	816	326	16	0,798	18	18	—	834	344	16	16	0,861	1,02	0,878	1,087	0,955	83,56
Облицовка пласти	Шпон строганный	I	6	816	326	0,6	1,596	20	15	—	854	359	0,6	0,6	1,839	1,053	1,936	1,613	3,123	51,1



Продолжение таблицы 2 – Ведомость расчета лесоматериалов на изделие

Наименование КТГ, сборочной единицы или детали	Материал	Сорт	Число деталей на изделии, п./кратность	Размеры деталей в чистоте, мм			Объем V, м³, или площадь F, м², ком- плекта деталей в чистоте	Припуски на обработку и усушку, мм			Размеры заго- товок, мм			Стандартная толщина пиломатериала, мм	Объем V, м³, или площадь F, м², ком- плекта заготовок	Коэффициент учета технологических отходов K <sub>то</sub> , %	Объем V, м³, или площадь F, м² комплек- та заготовок с учетом технологиче- ских отходов	Коэффициент учета полезного выхода при раскрое K <sub>нв</sub> , %	Норма расхода пиломатериалов на ком- плект одноименных деталей, КТГ, м³	Чистый выход А, %	
				Длина l	Ширина b	Толщина t		По длине l <sub>1</sub>	По ширине b <sub>1</sub>	По толщине t <sub>1</sub>	Длина l	Ширина b	Толщина t								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Облицовка продоль- ной кромки	Шпон стро- ганный	II	3	816	17	0,6	0,042	80	6	—	896	23	0,6	0,6	0,062	1,053	0,065	1,613	0,105	40	
КТГ-6	Сварочная единица	—	1	2000	810	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Основа	ЛДВП	—	1	2000	810	4	1,62	20	20	—	2020	830	4	4	1,677	1,02	1,711	1,111	1,9	85,26	
ИТОГО:	ДСП толщина 16 мм, ГОСТ 10632-89						3,689													4,373	
	ДСП толщина 22 мм, ГОСТ 10632-89						1,027													1,213	
	ЛДВП ГОСТ 4598-86						1,62													1,9	
	Шпон строганный I сорт ГОСТ 2977-82						9,433													18,717	
	Шпон строганный II сорт ГОСТ 2977-82						0,411													1,016	



## 2.1.2 Сводная спецификация сырья на годовую программу

Наименование древесных материалов (зр. 1), породу (зр. 2), марку и сорт (зр. 3), норму расхода материала на изделие (зр. 7) заполняют по итогу ведомости расчета норм расхода лесоматериалов на изделие (см. Таблицу 2). Оптимальные размеры листовых древесных материалов, обеспечивающий максимальный полезный выход заготовок при раскрое указывают в графах 4–6.

Расход на годовую программу (зр. 8) определяют умножением нормы расхода материала на изделие (зр. 7) на годовую программу (см. пункт 2.2.1.1). Расход на годовую программу (зр. 8) заполняют из прейскуранта «Оптовые цены на лесопroduкцию» или по данным предприятия. Зная расход на годовую программу и цены, рассчитывают стоимость на годовую программу каждого вида лесоматериала. Сложив стоимость на годовую программу всех древесных материалов, получим суммарную стоимость всех лесоматериалов на годовую программу.

Результаты расчетов заносятся в сводную спецификацию лесоматериалов на годовую программу (Таблица 3).

Таблица 3 – Сводная спецификация сырья на годовую программу

Наименование древесных материалов, ГОСТ	Порода	Марка и сорт	Размеры материалов по ГОСТ, мм			Норма расхода материала на изделие, м <sup>2</sup> , м <sup>3</sup>	Расход на годовую программу, м <sup>2</sup> , м <sup>3</sup>	Цена за 1 м <sup>2</sup> или 1 м <sup>3</sup> , руб.	Стоимость на годовую программу, руб.
			Длина	ширина	Толщина				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ДСП толщина 16 мм ГОСТ 10632-89	-	ПА-I	3500	1750	16	$\frac{4,373}{0,069968}$	$\frac{5684,90}{9087}$	120	68218800
ДСП толщина 22 мм ГОСТ 10632-89	-	ПА-I	3500	1750	22	$\frac{1,213}{0,026686}$	$\frac{1576,90}{3469,18}$	200	31538000
ЛДВП ГОСТ 4598-	-	T-400	2500	1220	4	$\frac{1,9}{0,0076}$	$\frac{247000}{988}$	60	14820000
Шпон строганный ГОСТ 2977-82	Красное дерево	I	2100	150	0,6	$\frac{18,717}{0,0112302}$	$\frac{2433210}{1459,926}$	100	243321000
		II	2100	80	0,6	$\frac{1,016}{0,0006096}$	$\frac{132080}{79,248}$	80	10566400
ИТОГО:									368464200

Подп. и дата					
Взам. инв. №					
Инв. № доп.					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ДПО7.250403.000.00 ПЗ

Лист
16



### 2.1.3 Расчет отходов лесоматериалов на изделие

Наименование древесных материалов (зр. 1) и необходимый объем и площадь материалов на годовую программу (зр. 2) берем из предыдущей спецификации сырья (Таблица 3) на годовую программу без подразделения по сортам и размерам. Площадь  $F$  (зр. 3) принимаем по данным расчетной ведомости (Таблица 2 графа 8); площадь деталей в чистоте нужно умножить на годовую программу (130000 шт.).

Для определения общего количества отходов, %, нужно площадь  $F$  деталей в чистоте на годовую программу (зр. 3) поделить на общую площадь  $F$  материалов на годовую программу (зр. 2). Затем умножить на 100% и вычесть 100.

По данным предприятий, из общего количества отходов деловые отходы составляют от 35 до 45%, а остальные – топливные. Так, деловые отходы древесностружечных плит составляют примерно 5–10%, древесноволокнистых, фанеры и шпона составляют примерно 5%.

Для того, чтобы получить объем топливных отходов (зр. 6) нужно общий объем материалов на годовую программу (зр. 2) умножить на % топливных отходов (зр. 5). Чтобы получить площадь топливных отходов (зр. 10) нужно общую площадь материалов на годовую программу (зр. 2) умножить на % деловых отходов (зр. 9). Цены топливных и деловых отходов рекомендуется определять по данным предприятий или по укрупненным данным.

Общий объем или площадь отходов (зр. 13) определяется данными результатов объема топливных отходов (зр. 6) и площади отходов деловых (зр. 10), причем в числитель вносится результат в  $\text{м}^2$ , а в знаменатель – в  $\text{м}^3$ . Стоимость всех отходов (зр. 14) получаем сложением общей стоимости отходов топливных (зр. 8) с общей стоимостью отходов деловых (зр. 12). Далее считается итог по стоимости всех отходов.

Результаты расчетов заносятся в Таблицу 4.

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист	
					Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ	17



Таблица 4 – Расчет отходов лесоматериалов на изделие

Наименование древес- ных материалов, ГОСТ	Всего мате- риалов на годовую про- грамму F, м² или V, м³	Площадь F, м², или объ- ем V, м³, деталей в чистоте на годовую программу	Всего отходов, %	Отходы топливные				Отходы деловые				Всего от- ходов, м², или м³	Стоимость всех отхо- дов, руб.
				%	м²	Цена 1 м³, руб.	Общая стоимость, руб.	%	м²	Цена 1 м², руб.	Общая стоимость, руб.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ДСпЛ толщина 16 мм ГОСТ 10632-89	<u>568490</u> 9087	479570	15	9	818,6	40	32744	6	34109,4	35	1193829	<u>34109,4</u> 818,6	1226573
ДСпЛ толщина 22 мм ГОСТ 10632-89	<u>157690</u> 3469,18	133510	15	9	312,2	40	12488	6	9461,4	60	567684	<u>9461,4</u> 312,2	580172
ЛДВП ГОСТ 4598-86	<u>247000</u> 988	210600	15	10	98,8	40	3952	5	12350	18	71136	<u>12350</u> 98,8	75088
Шпон строганный крас- ное дерево I ГОСТ 2977-82	<u>2433210</u> 1459,926	1226290	50	45	657	40	26280	5	121660,5	30	3649815	<u>121660,5</u> 657	3676095
Шпон строганный крас- ное дерево II ГОСТ 2977-82	<u>132080</u> 79,248	53430	60	55	43,6	40	1744	5	6604	24	158496	<u>6604</u> 43,6	160240
ИТОГО:													5718168



## 2.1.4 Расчет площадей склеивания

Результаты расчетов заносятся в Таблицу 5 (расчет площадей склеивания).

Марку клея, способ склеивания и нанесения клея принимаем на основании выбранного клея и принятого технологического процесса склеивания. Наименование облицовываемых и склеиваемых заготовок и деталей, материал, на который наносят клей и число деталей в изделии принимаем на основании чертежей деталей, сборочных единиц и спецификаций к ним; количество поверхностей у одной детали, на которые наносится клеевой раствор указывают в графе 7.

Размеры поверхностей, на которые наносят клей (гр. 8 и 9) принимают с припуском на обработку (только для облицовывания пластей), которые берутся из Таблицы 2 (гр. 12 и гр. 13).

Площадь  $F$  склеивания на изделие (гр. 10) рассчитывают с точностью до третьего знака по формуле:

$$F = n \cdot n' \cdot l \cdot b / 10^6, \text{ м}^2, \quad (4)$$

где  $n$  – число деталей в изделии;  $n'$  – число поверхностей у одной детали, на которые наносится клей;  $l$ ,  $b$  – длина и ширина поверхностей, на которые наносят клей, мм.

Площади склеиваемых поверхностей по группам сложности указывают в графах 11–13.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ			Лист
		19								



Таблица 5 – Расчет площадей склеивания

Марка клея	Способ		Наименова- ние облицо- вываемых и склеиваемых заготовок и деталей	Материал, на кото- рый нано- сят клей	Число дета- лей в изде- лии п, шт.	Число склеи- ваемых поверх- ностей у одной детали п', шт.	Размеры по- верхностей, на которые нано- сится клей, мм		Площадь поверхностей, на которые наносят клей, м²			
	склеи- вания	нане- сения клея					длина L	ширина B	всего на изде- лие	в том числе по группам сложно- сти		
										I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
КФ- БЖ	Горя- чий	Ме- ха- ни- чес- кий	КТГ-1 -Основа	ДСМП	2	2	817	440	1,438	1,438	-	-
			КТГ-2 -Основа	ДСМП	3	2	829	440	2,188	2,188	-	-
			КТГ-3 -Основа	ДСМП	1	2	867	477	0,827	0,827	-	-
			КТГ-4 -Основа	ДСМП	2	2	2106	463	3,9	3,9	-	-
			КТГ-5 -Основа	ДСМП	3	2	834	344	1,721	1,721	-	-
КН- 20 и КН- 25	Горя- чий	Ме- ха- ни- чес- кий	КТГ-1 -Облицовка пласти	Шпон стро- ганный	2	2	842	455	1,532	1,532	-	-
			КТГ-2 -Облицовка пласти	Шпон стро- ганный	3	2	854	455	2,331	2,331	-	-
			КТГ-3 -Облицовка пласти	Шпон стро- ганный	1	2	892	492	0,877	0,877	-	-
			КТГ-4 -Облицовка пласти	Шпон стро- ганный	2	2	2131	478	4,074	4,074	-	-
			КТГ-5 -Облицовка пласти	Шпон стро- ганный	3	2	854	359	1,839	1,839	-	-
ИТОГО для нанесения клея КФБЖ										10,074		
ИТОГО для нанесения клеевой нити КН-20, КН-25										10,653		

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № докл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	



## 2.1.5 Ведомость расчета клеевых материалов

Марку, способ склеивания, способ нанесения клея, группу сложности поверхности, площадь склеивания принимаем по данным Таблицы 5 и рецептуре клеев.

Норматив расхода рабочего раствора клея (зр. 6) берут из Приложения (Таблица 5). Для клеевых нитей принимают 0,0017 кг/м<sup>2</sup>.

Норма расхода клея на изделие (зр. 7) определяется как результат перемножения площади склеивания (зр. 5) с нормативом расхода рабочего раствора клея (зр. 6).

Результаты расчетов заносятся в Таблицу 6.

Таблица 6 – Ведомость расчета клеевых материалов

Марка клеевого материала	Способ		Группа сложности поверхности	Площадь склеивания F, м <sup>2</sup>	Норматив расхода рабочего раствора клея Н, кг/м <sup>2</sup>	Норма расхода клея на изделие Н <sub>р</sub> , кг
	склеивания	нанесения клея				
1	2	3	4	5	6	7
КФ-БЖ (ГОСТ 14231)	Горячий	Механический	I	10,074	0,170	1,7126
КН-20 (ТУ 13-215)	Горячий	Механический	I	10,653	0,0017	0,0181
КН-25 (ТУ 13-215)	Горячий	Механический	I	10,653	0,0017	0,0181
Итого: Норма расхода на изделие – клей КФ-БЖ, кг в том числе:						
смола						1,7126
хлористый аммоний 1%-ный						0,017
наполнитель (каолин)						0,171
клеевая нить КН-20						0,0181
клеевая нить КН-25						0,0181

## 2.1.6 Ведомость расчета площадей шлифования

Наименование узлов и деталей, число деталей, размеры шлифуемых поверхностей берутся из Таблицы 2 граф 1 (основа), 4, 9 и 12 и 13. Число шлифуемых поверхностей (зр. 5) – на основании технической характеристики и карт технологического процесса. В этой графе указывают количество

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докум.	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ		21



шлифуемых поверхностей у одной детали. Способ шлифования записывают в графу 6 (механический, т.к. выполняется линией МКШ-1).

Материал, подлежащий шлифованию, записывают в графу 7 (в данном случае шлифуется ДСтП из спецификаций к чертежам).

Площадь шлифуемых пластей щитов  $F$  (гр. 8) рассчитывается по формуле:

$$F = n' \cdot n \cdot l \cdot b / 10^6, \text{ м}^2, \quad (5)$$

где  $n'$  – число сборочных единиц и деталей на изделие, шт.;  $n$  – число шлифуемых поверхностей, шт.;  $l$  – длина шлифуемой поверхности, мм;  $b$  – ширина шлифуемой поверхности, мм.

В конце расчетной ведомости рассчитывают итог площадей шлифования.

Результаты расчетов заносятся в Таблицу 7.

Таблица 7 – Ведомость расчета площадей шлифования

Наименование узлов и деталей	Число сборочных единиц и деталей на изделие $n'$ , шт.	Размеры шлифуемых поверхностей, мм		Число шлифуемых поверхностей $n$ , шт.	Способ шлифования	Вид шлифуемой поверхности	Площадь шлифуемых поверхностей $F$ , м <sup>2</sup>	
		длина $l$	ширина $b$				пластей щитов	друсков и кромок щитов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
КТГ-1 основа	2	817	440	2	Механический	ДСтП	1,438	–
КТГ-2 основа	3	829	440	2	Механический	ДСтП	2,188	–
КТГ-3 основа	1	867	477	2	Механический	ДСтП	0,826	–
КТГ-4 основа	2	2106	463	2	Механический	ДСтП	3,9	–
КТГ-5 основа	3	834	344	2	Механический	ДСтП	1,722	–
ИТОГО:							10,074	

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ДПО7.250403.000.00 ПЗ

Лист

22



## 2.1.7 Ведомость расчета шлифовальной шкурки

Операции технологического процесса по видам шлифования указывают в графе 1. В данном случае это шлифование перед облицовыванием.

Виды применяемых шлифовальных шкурок указывают в графе 2. Вид шлифуемой поверхности, способ шлифования, площадь поверхности шлифования принимаются по итогу предыдущей Таблицы 7. Норматив расхода шлифовальной шкурки указывают в графе 6 (берем из Таблицы 6 Приложения).

Норму расхода шлифовальной шкурки определяют умножением площади шлифования на норматив с точностью до третьего знака. В конце расчетной ведомости рассчитывают норму расхода на изделие по видам и номерам зернистости шлифовальных шкурок.

Результаты расчетов заносятся в Таблицу 8.

Таблица 8 – Ведомость расчета шлифовальной шкурки

Наименование операции	Вид шлифовальной шкурки	Вид шлифуемой поверхности	Способ шлифования	Площадь поверхности шлифования F, м²	Норматив расхода шлифовальной шкурки, м²	Норма расхода шлифовальной шкурки на полотне, м²					
						на полотне			на бумаге		
						в том числе зернистостью					
						80-50	25-16	12-10	25	12	10-8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Шлифование заготовки под облицовку	На тканевой основе ГОСТ 5009	ДСП	Механический	10,074	0,010 0,008 0,007	0,1 - -	- 0,081 -	- - 0,071	- - -	- - -	- - -
	На бумажной основе ГОСТ 6456	ДСП	Механический	10,074	0,020 0,010 0,010	- - -	- - -	- - -	0,201 - -	- 0,1 -	- - 0,1
Итого: На тканевой основе - 0,252 м² На бумажной основе - 0,401 м²											

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ДПО7.250403.000.00 ПЗ

Лист

23



## 2.1.8 Сводная ведомость норм расхода материала на изделие

Наименование материалов единицу измерения, ГОСТ, ОСТ, ТУ, марку материала и норму материала на изделие принимаем из Таблиц 3, 5 и 6. Цену (зр. 5) принимают согласно прейскуранту на данный материал.

Стоимость на изделие (зр. 6) получаем перемножением нормы расхода материала на изделие на цену. Составляется итог по стоимости на изделие. Результаты расчетов заносятся в Таблицу 9.

Таблица 9 – Сводная ведомость норм расхода материала на изделие

Наименования материалов	Единица измерения	ГОСТ, ОСТ, ТУ Марка материала	Норма расхода материала на изделие м, м	Цена, руб.	Стоимость на изделие, руб.
1	2	3	4	5	6
ДСП толщина 16 мм	м/м	ПА-I ГОСТ 10632-89	$\frac{4,373}{0,069968}$	120	524,76
ДСП толщина 22 мм	м/м	ПА-I ГОСТ 10632-89	$\frac{1,213}{0,026686}$	200	242,6
ЛДВП	м	Т-400 ГОСТ 4598-86	$\frac{1,9}{0,0076}$	60	114
Шпон строганный красное дерево	м	I сорт ГОСТ 2977-82	$\frac{18,717}{0,0112302}$	100	1871,7
Шпон строганный красное дерево	м	II сорт ГОСТ 2977-82	$\frac{1,016}{0,0006096}$	80	81,28
КФ-БЖ	кг	ГОСТ 14231	1,7126	20	34,25
КН-20	кг	ТУ 13-215	0,0181	80	1,45
КН-25	кг	ТУ 13-215	0,0181	80	1,45
Шлифовальная шкурка на тканевой основе 80-50 25-16 12-10	м	ГОСТ 5009	0,1 0,081 0,071	74 57 40	7,4 4,62 2,84
Шлифовальная шкурка на тканевой основе 25 12 10-8	м	ГОСТ 6456	0,201 0,1 0,1	50 30 20	10,05 3 2
ИТОГО:					2901,4

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	



ИИД. № подл	Подл. и дата	ИИД. № выд	Взам. ИИД. №	Подл. и дата

### 2.2.1 Разработка технологического процесса и выбор оборудования

Со склада на участок раскроя поступают плиты ДСтП и ЛДВП стандартных размеров (3500х1750 мм), где по заранее составленной карте раскроя происходит их раскрой на заготовки на станке HOLZMA HPP 250 Optimat.

*HPP 250 Optimat – автоматический станок для раскроя плитных материалов, предназначен для точного раскроя облицованных и необлицованных плит из древесных материалов и материалов, которые обрабатываются также, как и древесные. В станке две пилы: главная пила (размер 350x4,4x75 мм) с мощностью двигателя 7,5 кВт и подрезная пила (размер 200x4,5–5,5x45 мм) с мощностью двигателя 1,1 кВт. Скорость пил – 5000 об/мин.*

Наибольшие размеры раскраиваемого материала: длина 3750 мм, ширина 1850 мм, толщина 64 мм. Скорость подачи 60 м/мин. Размеры станка: длина 5000 мм, ширина 3500 мм, высота 980 мм. Масса 5000 кг. Станок обслуживают 2 человека.

Производительность станка HPP 250 Optimat определяется по формуле:

$$n_{HPP250} = \frac{T_{CM} \cdot K_{UC} \cdot n \cdot n'}{60 \cdot T_{CM}}, \text{ шт.}, \quad (6)$$

где  $T_{см}$  – продолжительность смены, мин;  $K_{ис}$  – коэффициент использования станка;  $n$  – количество одновременно распиливаемых плит, шт.;  $n'$  – расчетное количество деталей, шт.;  $T_{см}$  – время обработки на 100 деталей, ч (принимается в зависимости от площади заготовок по Приложению Таблица 7).

По завершению раскрыя заготовки проходят калибрование на линии  
МКIII-1

МКШ-1 – линия калибрования и шлифования заготовок медельных щитов. Линия предназначена для двухстороннего одновременного калибрования и шлифования заготовок медельных щитов из ДСП перед облицовыванием. На линии осуществляются следующие операции: автоматическая подача заготовок, двухстороннее шлифование на первом станке, двухстороннее шли-



фование на втором станке, укладка обработанных заготовок в стопу. В состав линии входит: питатель с роликовым конвейером, калибровально-шлифовальные станки, устройство для очистки пластей заготовок от пыли, укладчик.

Размеры заготовок, обрабатываемых на линии: длина 500...2030 мм, ширина 250...950 мм, толщина 5...50 мм. Скорость подачи 6...24 м/мин. Расход сжатого воздуха 1,15 м³/мин. Мощность электродвигателей 224 кВт. Размеры линии: длина 13727 мм, ширина 4760 мм, высота 2550 мм. Масса линии 24500 кг. Линию обслуживают 2 человека.

Производительность линии МКШ-1 определяется по формуле:

$$P_{\text{МКШ-1}} = \frac{T_{\text{см}} \cdot U \cdot K_{\text{ис}}}{l_{\text{дет}}}, \text{ шт.}, \quad (7)$$

где  $T_{\text{см}}$  – продолжительность смены, мин;  $U$  – скорость подачи, м/мин;  $K_{\text{ис}}$  – коэффициент использования станка;  $l$  – длина детали, м;  $n$  – число проходов – 2.

После завершения калибрования заготовки направляются на облицовочный участок. Также одновременно с ДСП со склада на участок раскроя поступает строганный шпон на рабочее место, где рабочий подбирает их по цвету, рисунку, текстуре и передает на станок НГ-28 для раскроя.

НГ-28– гильотинные ножницы, предназначены для чистой обрезки кромок шпона вдоль и поперек волокон без последующего фугования кромок перед склеиванием. Наибольшая длина обрабатываемого пакета 2800 мм. Ширина разрезаемого пакета шпона: наибольшая – 1000 мм, наименьшая – 75 мм. Высота пакета при резании: вдоль волокон 90 мм, поперек волокон 30 мм. Длина ножа 3100 мм. Время двойного хода ножевой траверсы 25 с. Ход траверсы 180 мм. Время прижима пакета высотой 90 мм, реза и подъема ножевой балки 4 с. Удельное давление прижима на пакет шпона 0,25 МПа. Мощность электродвигателей 8,05 кВт. Размеры станка: длина 2660 мм, ширина 4465 мм, высота 1650 мм. Масса станка 5100 кг. Обслуживает станок 2 человека.

Производительность гильотинных ножниц НГ-28 определяется по формуле:

Подп. и дата						Лист	
	Взам. инв. №						
		Инв. № дубл.					
			Подп. и дата				
Инв. № подл.							
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ		
					26		



$$\Pi_{HF-28} = \frac{60 \cdot T_{CM} \cdot K_{UC} \cdot n}{T_{\mu} \cdot Z \cdot m \cdot c}, \text{ шт.}, \quad (8)$$

где  $T_{см}$  – продолжительность смены, мин;  $K_{ис}$  – коэффициент использования станка;  $n$  – число полос шпона в пакете при обрезке, шт.;  $T_{ц}$  – цикл обрезки одной стороны пакета, с;  $m$  – число листов шпона в одной облицовке, шт.;  $z$  – количество резов заготовки по периметру;  $c$  – число облицовок  $ц$  одной детали, шт.

После раскрытия шпона на заготовки проходят контроль качества и отправляются в облицовочный участок с помощью траверсных тележек на ребросклеивающий станок РС-9, где полосы строганного шпона с помощью клеевой нити КН-20 склеиваются в облицовки в зависимости от ширины сборочной единицы. Операция создания облицовок производится на станке РС-9

Сменная производительность станка определяется по формуле:

$$\Pi_{pc-9} = \frac{T_{cm} \cdot u \cdot K_{uc}}{L \cdot (m-1) \cdot c}, \text{ шм}, \quad (9)$$

Где  $T_{см}$  – продолжительность смены, мин;  $u$  – скорость подачи, м/мин;  
 $K_{ис}$  – коэффициент использования рабочего времени;  $L$  – длина заготовки шпона, м;  $m$  – число листов шпона в одной облицовке, шт.;  $c$  – число сторон одной сборочной единицы, шт.

После ребросклеивания полос шпона в облицовки с помощью траверсной тележки они направляются к станку ПТШ-1 для упрочнения торцов шпона облицовок с помощью клеевой нити КН-25.

Производительность станка ПТШ-1 определяем по формуле:

$$n_{\text{ПТШ-1}} = \frac{T_{\text{CM}} \cdot u \cdot K_{\text{УС}}}{B \cdot \varepsilon}, \quad \text{шт.} \quad (10)$$

где  $T_{см}$  – продолжительность смены, мин;  $u$  – скорость подачи, м/мин;  
 $K_{ис}$  – коэффициент использования рабочего времени;  $B$  – ширина об-  
 цовки сборочной единицы, м;  $c$  – число сторон у одной сборочной ед-  
 ницы.

Подп. и дата	<p>Где <math>T_{см}</math> – продолжительность смены, мин; <math>u</math> – скорость подачи, м/мин;  <math>K_{ис}</math> – коэффициент использования рабочего времени; <math>L</math> – длина заготовки шпона, м; <math>m</math> – число листов шпона в одной облицовке, шт.; <math>c</math> – число сторон одной сборочной единицы, шт.</p> <p>После ребросклеивания полос шпона в облицовки с помощью траверсной тележки они направляются к станку ПТШ-1 для упрочнения торцов шпона облицовок с помощью клеевой нити КН-25.</p> <p>Производительность станка ПТШ-1 определяем по формуле:</p> $P_{ПТШ-1} = \frac{T_{см} \cdot u \cdot K_{ис}}{B \cdot c}, \text{ шт.}, \quad (10)$ <p>где <math>T_{см}</math> – продолжительность смены, мин; <math>u</math> – скорость подачи, м/мин;  <math>K_{ис}</math> – коэффициент использования рабочего времени; <math>B</math> – ширина облицовки сборочной единицы, м; <math>c</math> – число сторон у одной сборочной единицы.</p>			
Взам. инв. №				
Инв. № дудл				
Подп. и дата				
Инв. № подл				

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ	Лист 27
------	------	----------	-------	------	-----------------------	------------



Затем облицовки направляются с помощью траверсных тележек на участок облицовывания. В это же время на участок облицовывания подаются заготовки из ДСтП. Участок облицовывания включает в себя автоматическую линию МФП-2 и место выдержки щитов. В состав линии МФП-2 входят: подъемный стол, гидравлический толкатель, щеточный станок, клеенамазывающий станок, дисковый транспортер, короткоконтактный гидравлический пресс и разгрузочный ленточный конвейер с автоукладчиком.

Автоматическая линия работает следующим образом: ДСтП с помощью толкателя подается со штабеля, установленного на подъемном столе, в щеточный станок, где проводится двухсторонняя очистка от пыли поверхности щитов, а затем – в клеенамазывающий станок. Промазанные клееном заготовки с помощью дискового транспортера поступают на стол передвижного загрузочного ленточного транспортера для формирования пакетов. После полной загрузки конвейера весь транспортер перемещается в просвет. Затем транспортер начинает двигаться назад и одновременно с этим в противоположном направлении приводится в движение лента. Благодаря этому пресс загружается пакетами, а транспортер остается в просвете. В это время происходит смыкание плит прессы и осуществляется облицовывание пластей щитов. После окончания облицовывания плиты размыкаются, разгрузочный механизм перемещает заготовки и укладывает их на разгрузочный стол в стопу.

Сменная производительность линии МФП-2 рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{МФП-2}} = \frac{T_{\text{см}} \cdot K_{\text{ис}} \cdot n \cdot m}{T_{\text{ц}}} \text{ шт.}, \quad (11)$$

где  $T_{\text{см}}$  – продолжительность смены, мин;  $K_{\text{ис}}$  – коэффициент использования рабочего времени;  $n$  – число этажей в прессе, шт.;  $m$  – число заготовок, входящих в один этаж, шт. (схему размещения заготовок см. на Рис. 1);  $T_{\text{ц}}$  – время цикла прессования, мин.

Инд. № подл.	Подп. и дата					Лист 28
	Взам. инв. №					
	Инд. № докл.					
	Подп. и дата					
	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ	







$$H_{\text{вр.дет}} = \frac{T_{\text{см}}}{\Pi_{\text{см}}} \text{ ч}, \quad (12)$$

где  $T_{\text{см}}$  – сменное время работы станка, ч,  $T_{\text{см}} = 8$ ;  $\Pi_{\text{см}}$  – производительность станка, шт.

$$H_{\text{вр.изд}} = H_{\text{вр.дет}} \cdot n \cdot K_{\text{т.о}}, \text{ ч}, \quad (13)$$

где  $H_{\text{вр.дет}}$  – норма времени на деталь, ч;  $n$  – число сборочных единиц в изделии (берется из таблицы 1 графы 11), шт.;  $K_{\text{т.о}}$  – коэффициент технологических отходов,  $K_{\text{т.о}} = 1,02$ .

Тогда

$$H_{\text{вр.дет}} = \frac{8}{3888} = 0,0020576 \approx 0,00206 \text{ ч},$$

$$H_{\text{вр.изд}} = 0,00206 \cdot 2 \cdot 1,02 = 0,0042 \text{ ч},$$

Все результаты расчетов заносятся в Таблицу 10. Далее рассчитываем годовую программу по формуле:

$$\Pi_{\text{год}} = \frac{T_{\text{год}}}{\sum H_{\text{вр.изд}}}, \text{ шт.}, \quad (14)$$

где  $T_{\text{год}}$  – годовогой фонд времени работы станка в течении года, ч,  $T_{\text{год}} = 3950$ ;  $\sum H_{\text{вр.изд}}$  – сумма нормы времени на изделие (берется из Таблицы 15 ), ч.

Тогда

$$\Pi_{\text{год}} = \frac{3950}{0,03} = 131667 \text{ шт.},$$

Принимаем 130000 изделий в год.

Далее рассчитываем норму времени на годовую программу по формуле:

Инв. № подл.	Подп. и дата				ДПО7.250403.000.00 ПЗ	Лист 30
	Взам. инв. №					
	Инв. № дубл.					
	Подп. и дата					
	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	



$$H_{\text{вр. год. прог.}} = H_{\text{вр. изд}} \cdot \Pi_{\text{год}} \text{ ч,} \quad (15)$$

где  $H_{\text{вр. изд}}$  – норма времени на изделие, ч;  $\Pi_{\text{год}}$  – годовая программа, шт,  
 $\Pi_{\text{год}} = 130000$  шт.  
 Тогда

$$H_{\text{вр. год. прог.}} = 0,0042 \cdot 130000 = 546 \text{ ч,}$$

Следующим рассчитываем расчетное количество оборудования, принятое количество оборудования и процент загрузки оборудования.

Расчетное количество оборудования рассчитывается по формуле:

$$n_p = \frac{H_{\text{вр. год. прог.}}}{T_{\text{год}}} \text{ шт,} \quad (16)$$

где  $H_{\text{вр. год. прог.}}$  – итог нормы времени на годовую программу, ч;  $T_{\text{год}}$  – годовой фонд работы станка в течении года, ч,  $T_{\text{год}} = 3950$ .  
 Тогда

$$n_p = \frac{3939}{3950} = 0,997 \text{ шт,}$$

$n_p$  округляем в большую сторону и получаем  $n_{\text{пр}}$  – принятое количество оборудования, шт.  $n_{\text{пр}} = 1$  шт.

Процент загрузки оборудования находится делением расчетного и принятого количества оборудования и умножением на 100%.

Результаты расчетов заносятся в Таблицу 10.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ				
					Лист				
					31				



Таблица 10 – Расчет необходимого количества автоматических линий МФП-2

Наимено- вание сбо- рочной единицы или КТГ	$T_{см}$ мин	$m$ , шт.	$n$ , шт.	$K_{ис}$	$T_{ц}$ с	$\Pi_{см}$ шт.	$H_{вр.дет}$ ч	$H_{вр.изд}$ ч	$H_{вр.год.прогр}$ ч	$T_{год}$ ч	$\eta_p$ шт.	$\eta_{пр}$ шт.	Процент загру- зки обо- рудова- ния, %
КТГ-1	480	18	1	0,9	2	3888	0,00206	0,0042	546	3950	0,997	1	99,7
КТГ-2	480	18	1	0,9	2	3888	0,00206	0,0063	819				
КТГ-3	480	15	1	0,9	2	3240	0,00247	0,0025	325				
КТГ-4	480	6	1	0,9	2	1296	0,00617	0,0126	1638				
КТГ-5	480	24	1	0,9	2	5184	0,00154	0,0047	611				
Итого:								0,03	3939				

Следующим определяем необходимое количество станков HOLZMA HPP 250 Optimat. Для начала рассчитаем сменную производительность станка по формуле 6, где  $T_{см} = 480$  мин;  $K_{ис} = 0,8$ ;  $n = 3 \div 8$  (принимаем 3);  $n' = 100$  шт.;  $T_{см} = 0,622$  ч.

Тогда

$$\Pi_{HPP\ 250} = \frac{480 \cdot 0,8 \cdot 3 \cdot 100}{60 \cdot 0,622} = \frac{115200}{37,32} = 3086,816 \approx 3087 \text{ шт.},$$

Норму времени на деталь определяем по формуле 12:

$$H_{вр.дет} = \frac{8}{3087} = 0,002591 \approx 0,0026 \text{ ч},$$

Норму времени на изделие определяем по формуле 13:

$$H_{вр.изд} = 0,0026 \cdot 2 \cdot 1,02 = 0,005304 \approx 0,0053 \text{ ч},$$

Норму времени на годовую программу определяем по формуле 15:

$$H_{вр.год.прог} = 0,0053 \cdot 130000 = 689 \text{ ч},$$

Расчетное количество оборудования рассчитывается по формуле 16:

Ид. № подл.	Подп. и дата	Ид. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ					32



$$n_p = \frac{5096}{3950} = 1,29 \text{ ум.},$$

$n_p$  округляем в большую сторону и получаем  $n_{пр}$  – принятое количество оборудования, шт.  $n_{пр} = 2$  шт.

Процент загрузки оборудования находится делением расчетного и принятого количества оборудования и умножением на 100%.

Результаты расчетов заносятся в Таблицу 11.

Следующим определяем необходимое количество линий МКШ-1. Определяем сменную производительность линии по формуле 7, где  $T_{см} = 480$  мин;  $U = 6 \div 24$  м/мин (принимаем 15);  $K_{ис} = 0,86$ ;  $l_{заг} = 0,817$  м (берется из Таблицы 2 графы 12 для основы).

*Tozda*

$$n_{MKW-1} = \frac{480 \cdot 15 \cdot 0,86}{0,817} = \frac{6192}{0,817} = 7578,947 \approx 7579 \text{ шт.}$$

Норму времени на деталь определяем по формуле 12:

$$H_{bp, dem} = \frac{8}{7579} = 0,0010555 \approx 0,00105 \text{ ч},$$

Норму времени на изделие определяем по формуле 13:

$$H_{\text{до узд}} = 0,00105 \cdot 2 \cdot 1,02 = 0,002142 \approx 0,00214 \text{ ч,}$$

Норму времени на годовую программу определяем по формуле 15:

$$H_{\text{бр.зод.прот}} = 0,00214 \cdot 130000 = 278,2 \text{ ч,}$$

Расчетное количество оборудования рассчитывается по формуле 16:

$$n_p = \frac{2002}{3950} = 0,506 \text{ шт.},$$

Подп. и дата					<div>ДПО7.250403.000.00 ПЗ</div> <div>33</div>
Взам. инв. №					
Инв. № дудл					
Подп. и дата					
Инв. № подл					

$$H_{\text{вр.дет}} = \frac{8}{7579} = 0,0010555 \approx 0,00105 \text{ ч,}$$

Норму времени на изделие определяем по формуле 13:

$$H_{\text{вр.изд}} = 0,00105 \cdot 2 \cdot 1,02 = 0,002142 \approx 0,00214 \text{ ч,}$$

Норму времени на годовую программу определяем по формуле 15:

$$H_{\text{вр.год.прог}} = 0,00214 \cdot 130000 = 278,2 \text{ ч,}$$

Расчетное количество оборудования рассчитывается по формуле 16:

$$n_p = \frac{2002}{3950} = 0,506 \text{ шт,}$$

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



$n_p$  округляем в большую сторону и получаем  $n_{пр}$  – принятое количество оборудования, шт.  $n_{пр} = 1$  шт.

Процент загрузки оборудования находится делением расчетного и принятого количества оборудования и умножением на 100%.

Результаты расчетов заносятся в Таблицу 11.

Таблица 11 – Расчет необходимого количества автоматических линий МКШ-1

Наимено- вание изделия или КТГ	$T_{см}$ мин	$U$ , м/мин	$K_{ис}$	$L_{зоз}$ , м	$P_{см}$ шт.	$H_{вр.дет}$ ч	$H_{вр.изд}$ ч	$H_{вр.год.прогр}$ ч	$T_{год}$ ч	$n_p$ шт.	$n_{пр}$ шт.	Процент загруз- ки обо- рудование- ния, %
КТГ-1 Основа	480	15	0,86	0,817	7579	0,00105	0,00214	278,2	3950	0,506	1	50,6
КТГ-2 Основа	480	15	0,86	0,829	7469	0,00107	0,00327	425,1				
КТГ-3 Основа	480	15	0,86	0,867	7142	0,00112	0,00114	148,2				
КТГ-4 Основа	480	15	0,86	2,106	2940	0,00272	0,00555	721,5				
КТГ-5 Основа	480	15	0,86	0,834	7424	0,00108	0,0033	429				
ИТОГО:									2002			

Следующим определяем необходимое количество станков НГ-28. Рассчитаем производительность станка по формуле 8, где  $T_{см} = 480$  мин;  $K_{ис} = 0,54$ ;  $n = 50 \div 60$  шт. (принимаем 55);  $T_{ц} = 8,5$  с;  $z = 4$  – на пласти,  $z = 2$  – при раскрое на кромки;  $m = 4$  – для пластей,  $m = 1$  – для кромок;  $c = 2$  – для пластей.

Тогда

$$P_{НГ-28} = \frac{60 \cdot 480 \cdot 0,54 \cdot 55}{8,5 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 2} = \frac{855360}{272} = 3144,705 \approx 3145 \text{ шт.}$$

Норму времени на деталь определяем по формуле 12:

$$H_{вр.дет} = \frac{8}{3145} = 0,002543 \approx 0,0025 \text{ ч.}$$

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Взам. инв. №	Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Лист	
							ДП07.250403.000.00 ПЗ	34
	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			



Норму времени на изделие определяем по формуле 13:

$$H_{\text{вр. изд}} = 0,0025 \cdot 2 \cdot 1,053 = 0,005265 \approx 0,0053 \text{ ч}$$

Норму времени на годовую программу определяем по формуле 15:

$$H_{\text{вр. год. прог}} = 0,0053 \cdot 130000 = 689 \text{ ч}$$

Расчетное количество оборудования рассчитывается по формуле 16:

$$n_p = \frac{4423}{3950} = 1,12 \text{ шт.}$$

$n_p$  округляем в большую сторону и получаем  $n_{\text{пр}}$  – принятое количество оборудования, шт.  $n_{\text{пр}} = 2$  шт.

Процент загрузки оборудования находится делением расчетного и принятого количества оборудования и умножением на 100%.

Результаты расчетов заносятся в Таблицу 12.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ					Лист
										35



Таблица 12 – Расчет необходимого количества станков модели НГ-28

Наименование сборочной единицы или КТГ	$T_{см}$ , мин	$K_{uc}$	$n$ , шт.	$T_{из}$ , с	$Z$ , шт.	$m$ , шт.	$c$ , шт.	$P_{см}$ , шт.	$H_{вр.дет.}$ , ч	$H_{вр.изд}$ , ч	$H_{вр.зад.пр.ог.}$ , ч	$T_{зад.}$ , ч	$n_p$ , шт.	$n_{пр}$ , шт.	Процент загрузки оборудования, %
КГ-1 облицовка пласти	480	0,54	55	8,5	4	4	2	3142	0,0025	0,0053	687	3950	1,12	2	56
облицовка кромки	480	0,54	55	8,5	2	1	4	12579	0,000636	0,00134	174,2				
КГ-2 облицовка пласти	480	0,54	55	8,5	4	4	2	3145	0,0025	0,0079	1027				
облицовка кромки	480	0,54	55	8,5	2	1	4	12579	0,000636	0,00201	261,3				
КГ-3 облицовка пласти	480	0,54	55	8,5	4	4	2	3145	0,0025	0,0026	338				
облицовка кромки	480	0,54	55	8,5	2	1	3	16772	0,000477	0,000502	65,3				
КГ-4 облицовка пласти	480	0,54	55	8,5	4	4	2	3145	0,0025	0,0053	689				
облицовка кромки	480	0,54	55	8,5	2	1	2	25157	0,000318	0,000669	87				
КГ-5 облицовка пласти	480	0,54	55	8,5	4	4	2	3145	0,0025	0,0079	1027				
облицовка кромки	480	0,54	55	8,5	2	1	1	50315	0,000159	0,000502	65,2				
Итого:											44,23				

Следующим шагом определяем необходимое количество станков РС-9. Рассчитаем сменную производительность станка по формуле 9, где  $T_{см} = 480$  мин;  $U = 14 \div 30$  м/мин (примем 18);  $K_{uc} = 0,72$ ;  $l_{заг} = 0,842$  м (берем из Таблицы 2 графа 12 облицовка пласти);  $m = 4$  шт.;  $c = 2$  шт.

Тогда

$$P_{РС-9} = \frac{480 \cdot 18 \cdot 0,72}{0,842 \cdot (4 - 1) \cdot 2} = \frac{6220,8}{5,052} = 1231,353 \approx 1231 \text{ шт.}$$

Норму времени на деталь определяем по формуле 12:

$$H_{вр.дет} = \frac{8}{1231} = 0,006498 \approx 0,0065 \text{ ч.}$$

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ДПО7.250403.000.00 ПЗ



Норму времени на изделие определяем по формуле 13:

$$H_{\text{вр. изд}} = 0,0065 \cdot 2 \cdot 1,053 = 0,013689 \text{ ч},$$

Норму времени на годовую программу определяем по формуле 15:

$$H_{\text{вр. год. прог}} = 0,013689 \cdot 130000 = 1779,6 \text{ ч},$$

Расчетное количество оборудования рассчитывается по формуле 16:

$$n_p = \frac{12632}{3950} = 3,2 \text{ шт.},$$

$n_p$  округляем в большую сторону и получаем  $n_{\text{пр}}$  – принятое количество оборудования, шт.  $n_{\text{пр}} = 4$  шт.

Процент загрузки оборудования находится делением расчетного и принятого количества оборудования и умножением на 100%.

Результаты расчетов заносятся в Таблицу 13.

Таблица 13 – Расчет необходимого количества станков модели РС-9

Наимено- вание сбороч- ной еди- ницы или КТГ	$T_{ср}$ мин	$U$ , м/мин	$K_{ис}$	$L$ , м	$m$ , шт.	$c$ , шт.	$P_{ср}$ , шт.	$H_{бр.дет.}$ , ч	$H_{бр.изд.}$ , ч	$H_{бр.год.проект.}$ , ч	$T_{год.}$ , ч	$n_p$ , шт.	$n_{пр.}$ , шт.	Про- цент за- грузки оборудо- вания, %
КТГ-1 Облицовка пласти	480	18	0,72	0,842	4	2	1231	0,0065	0,01369	1779,6	3950	3,2	4	80
КТГ-2 Облицовка пласти	480	18	0,72	0,854	4	2	1214	0,00659	0,02082	2706,6				
КТГ-3 Облицовка пласти	480	18	0,72	0,892	4	2	1162	0,00688	0,00724	941,2				
КТГ-4 Облицовка пласти	480	18	0,72	2,131	4	2	487	0,01643	0,0346	4498				
КТГ-5 Облицовка пласти	480	18	0,72	0,854	4	2	1214	0,00659	0,02082	2706,6				
Итого:										12632				

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ					37



Далее определяем необходимое количество станков ПТШ-1. Определим сменную производительность станка по формуле 10, где  $T_{см} = 480$  мин;  $u = 10 \div 30$  м/мин (принимаем 10);  $K_{uc} = 0,72$ ;  $B = 0,455$  м (берем из Таблицы 2 графа 13 облицовка пласти);  $c = 2$  шт.

Тогда

$$П_{ПТШ-1} = \frac{480 \cdot 10 \cdot 0,72}{0,455 \cdot 2} = \frac{3456}{0,91} = 3797,802 \approx 3798 \text{ шт.}$$

Норму времени на деталь определяем по формуле 12:

$$H_{вр. дет} = \frac{8}{3798} = 0,0021063 \approx 0,0021 \text{ ч.}$$

Норму времени на изделие определяем по формуле 13:

$$H_{вр. изд} = 0,0021 \cdot 2 \cdot 1,053 = 0,0044226 \approx 0,00442 \text{ ч.}$$

Норму времени на годовую программу определяем по формуле 15:

$$H_{вр. год. прог} = 0,00442 \cdot 130000 = 574,6 \text{ ч.}$$

Расчетное количество оборудования рассчитывается по формуле 16:

$$n_p = \frac{3033}{3950} = 0,767 \text{ шт.}$$

$n_p$  округляем в большую сторону и получаем  $n_{пр}$  – принятое количество оборудования, шт.  $n_{пр} = 1$  шт.

Процент загрузки оборудования находится делением расчетного и принятого количества оборудования и умножением на 100%.

Результаты расчетов заносятся в Таблицу 14.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ					Лист
										38
					Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	



Таблица 14 – Расчет необходимого количества станков ПТШ-1

Наименование сборочной единицы или КТГ	$T_{см}$ мин	$U$ м/мин	$K_{ис}$	$B$ м	$C$ шт.	$P_{см}$ шт.	$H_{бр.дет}$ ч	$H_{бр.изд}$ ч	$H_{бр.год.прогр}$ ч	$T_{год}$ ч	$n_p$ шт.	$n_{пр}$ шт.	Процент загрузки оборудования, %
КТГ-1 Облицовка пласти	480	10	0,72	0,455	2	3798	0,0021	0,00442	574,6	3950	0,767	1	76,7
КТГ-2 Облицовка пласти	480	10	0,72	0,455	2	3798	0,0021	0,00663	861,9				
КТГ-3 Облицовка пласти	480	10	0,72	0,492	2	3523	0,00227	0,00239	310,7				
КТГ-4 Облицовка Пласти	480	10	0,72	0,478	2	3615	0,00221	0,00465	604,5				
КТГ-5 Облицовка пласти	480	10	0,72	0,359	2	4813	0,00166	0,00524	681,3				
ИТОГО:									3033				

### 2.2.1.2 Выбор режимов выполнения технологических операций

Процесс облицовывания смолами КФ-БЖ выполняется в следующем режиме: температура воздуха в помещении составляет 18–23 °С, относительная влажность воздуха в помещении не выше 65–70%, вязкость клея по ВЗ-4 – 60–80 с, жизнеспособность клея при температуре 20±1 °С – не менее 10 ч, продолжительность отверждения клея при 100 °С – 30–45 с.

Расход клея при облицовывании составляет:

- лущеным шпоном – 110–130 г/м²;
- строганным шпоном – 130–140 г/м²;
- синтетическими пленками – 90–100 г/м².

Температура плит пресса равна 120–130 °С.

Давление прессования составляет:

- для шпона толщиной 0,8 мм – 0,5–0,8 МПа;
- для пленки синтетической – 0,4–0,5 МПа.

Выдержка пакета в прессе под давлением, не менее, составляет:

- для пленок – 20 с;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	<p>ДПО7.250403.000.00 ПЗ</p>					Лист
											39
						Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	



– для шпона – 30 с (при толщине 0,6–0,8 мм) и 40 с (при толщине 1,1–1,5 мм).

Технологическая выдержка в столе – не менее 2 ч.

### 2.2.1.3 Установка параметров для контроля качества

Детали, полученные после механической обработки, должны отвечать требованиям взаимозаменяемости, что означает изготовление деталей с такой степенью точности, которая исключает необходимость подгонки деталей или отдельных элементов при сборке и обеспечивает необходимую прочность и точность изготовления изделия.

Изготовление деталей без заранее обусловленной точности приводит к необходимости подгонки деталей при сборке, увеличивает объем ручных работ и повышает стоимость изделий. Большой объем ручных работ на сборке изделия затрудняет конвейеризацию сборочных процессов.

При изготовлении взаимозаменяемых деталей упрощаются процессы сборки, снижаются требования к квалификации столяров-сборщиков, облегчается конвейеризация и автоматизация сборочных процессов, повышается качество изделий.

Необходимая точность изготовления деталей для обеспечения взаимозаменяемости задается конструктором в соответствии с ГОСТ 6449.1 «Допуски и посадки в деревообработке». Так в столярном производстве применяются в основном 13-й, 14-й качества точности. Обработка каждого размера детали должна быть выполнена так, чтобы этот размер находился в пределах установленного на чертеже допуска на него.

Наиболее простым и производительным является контроль с помощью калибров. Калибры различают по принципу их применения на предельные и нормальные. С помощью предельных калибров пригодность детали определяется однозначно по предельным отклонениям. Нормальные калибры (шаблоны) используют для контроля сложности форм деталей путем сопоставления формы калибра с формой детали.

В зависимости от контролируемого размера различают три типа калибров: пробки, скобы, уступометры. Калибры-пробки предназначены для контроля размеров отверстий, калибры-скобы – для контроля внешних размеров, калибры-уступометры – для контроля выступов и глубин пазов. В зависимости от назначения различают калибры рабочие и контрольные. Рабочие калибры используют при контроле размеров деталей, контрольные –

Идентификация документа	Подп. и дата					ДПО7.250403.000.00 ПЗ	Лист 40
	Взам. инв. №						
	Инв. № докл.						
	Подп. и дата						
Идентификация документа	Идентификация документа	Идентификация документа	Идентификация документа	Идентификация документа	Идентификация документа		
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			



для контроля рабочих калибров, их иногда называют контркалибрами, так как они должны иметь форму, противоположную форме рабочего калибра. Контрольные калибры обычно используют для контроля калибров-скоб. По конструкции предельные калибры подразделяют на однопредельные и двухпредельные, односторонние и двухсторонние, регулируемые и нерегулируемые, стационарные и переносные, комплексные и элементные, цельные и составные. Однопредельные калибры изготавливают на номинальный размер; это обыкновенные калибры или шаблоны. Двухпредельные калибры имеют два измерительных размера.

Предельные калибры всегда имеют проходную и непроходную стороны. Размер контролируют простым надвиганием калибра на измеряемую деталь. Размер детали считают выполненным в заданных пределах, если проходная сторона калибра проходит, а непроходная сторона не проходит в деталь. Для этого одну сторону калибра выполняют равной наибольшему, а другую – равной наименьшему предельному размеру детали.

Калибры бывают однопредельные с расположением проходного и непроходного размеров на одной стороне и двухпредельные, в которых проходной и непроходной размеры располагаются на разных концах или сторонах (рис. 2, а, б). Односторонние калибры удобнее, потому что сокращают затраты времени на операцию контроля.

На Рис. 3–5 приведены различные калибры для контроля толщины, длины и ширины деталей ДСП, ДВП.

Пользоваться предельными калибрами достаточно просто, хотя и требует определенных навыков. Калибр должен надвигаться на деталь без перекоса, под влиянием только своего веса, без приложения усилий со стороны рабочего, иначе будет происходить смятие калибра мерительными поверхностями.

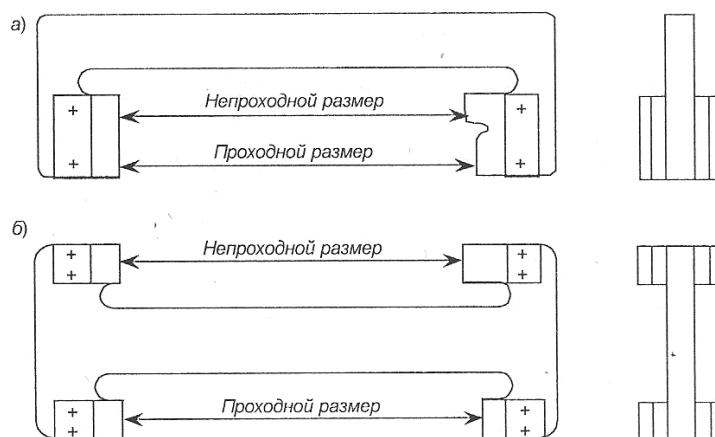
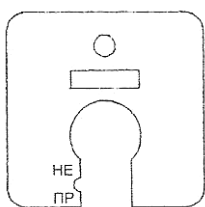


Рис. 2. Однопредельный (а) и двухпредельный (б) калибры-скобы

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист	
										41	
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ						





*Рис. 3. Скоба листовая  
прямоугольная односторонняя  
с пределами отклонения 3,5–10,0 мм*

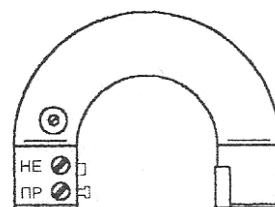


Рис. 4. Скоба односторонняя регулируемая (круглая) с пределами измерения 3,5–20 мм

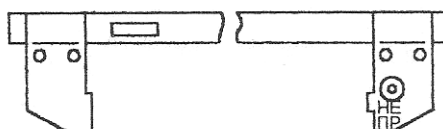


Рис. 5. Скоба односторонняя регулируемая с пределами измерения 200–1700 мм

Для контроля изделий в массовом производстве необходимо иметь три комплекта предельных калибров, предназначенных для рабочего, контролера и лаборатории. Все калибры должны иметь маркировку и паспорт, рекомендуемый РТМ 13-319-620.

При изготовлении брусковых заготовок, сборочных единиц, состоящих из пластей и кромок щитов ДСтП, облицованных натуральным или синтетическим шпоном, должен соблюдаться ГОСТ 7016. В этом случае к заготовкам из ДСтП, подлежащим облицовыванию, предъявляются следующие требования:

*Разнотолщинность при облицовывании:*

в одноэтажном прессе – не более  $\pm 0,2$  мм

в многотажном прессе – не более  $\pm 0,3$  мм

*Шероховатость поверхности  $Rt_{max}$ :*

при облицовывании пленками – не более 60 мкм

при облицовывании шпоном и ДВС-пластиком – не более 1000 мкм

Винтовая покоробленность для прямолинейных заготовок не должна превышать 2 мм на 1000 мм длины. Склеивание поверхности должно иметь правильную форму, не допускаются сколы, вырывы, вмятины глубиной более 0,5 мм. Отвердитель в виде хлористого технического аммония должен соот-

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № докл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

лера и лаборатории. Все калибры должны иметь маркировку и паспорт, рекомендуемый РТМ 13-319-620.

При изготовлении брусковых заготовок, сборочных единиц, состоящих из пластей и кромок щитов ДСтП, облицованных натуральным или синтетическим шпоном, должен соблюдаться ГОСТ 7016. В этом случае к заготовкам из ДСтП, подлежащим облицовыванию, предъявляются следующие требования:

Разнотолщинность при облицовывании:

в одноэтажном прессе – не более  $\pm 0,2$  мм

в многоэтажном прессе – не более  $\pm 0,3$  мм

Шероховатость поверхности  $R_{a\max}$ :

при облицовывании пленками – не более 60 мкм

при облицовывании шпоном и ДВС-пластиком – не более 1000 мкм

Винтовая покореженность для прямолинейных заготовок не должна превышать 2 мм на 1000 мм длины. Склеивание поверхности должно иметь правильную форму, не допускаются сколы, вырывы, вмятины глубиной более 0,5 мм. Отвердитель в виде хлористого технического аммония должен соот-

					ДПО 7.250403.000.00 ПЗ	Лист 42
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		



ветствовать ГОСТ 2210, наполнитель – мука древесная № 140, № 180 – ГОСТ 16361, каолин технический – ГОСТ 19285.

Облицовочный материал должен быть прочно приклеен к древесной плите. На облицованной поверхности не допускаются неприклеенные места, пятна от просачивания клея, разрывы, сдвиг облицовок механические вмятины, пузыри и другие повреждения.

Прочность приклеивания клеевой нити при ребросклеивании полос шпона и упрочнения облицовок проверяется на ребросклеивающем станке РС-9 с помощью специального пинцета на отрыв. Контрольные испытания на неравномерный отрыв облицовки следует проводить по ГОСТ 15867. Испытание прочности приклеивания проводится через трое суток после облицовки щитов.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № докл	Взам. инв. №	Подп. и дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ					Лист
										43
					Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	



Наименование изделия: Шкаф офисный  
Наименование сборочных единиц или деталей: КТГ-1  
Количество сборочных единиц или деталей: 2 шт.

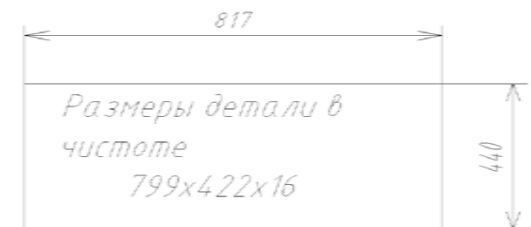


Таблица 15 – Карта технологического процесса раскрытия

[illegible]



Количество сборочных единиц или деталей: 3 шт.

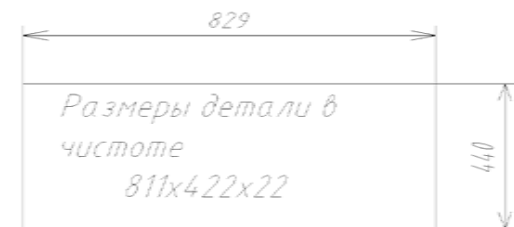


Таблица 16 – Карта технологического процесса раскрытия

[illegible]



Количество сборочных единиц или деталей: 1 шт.

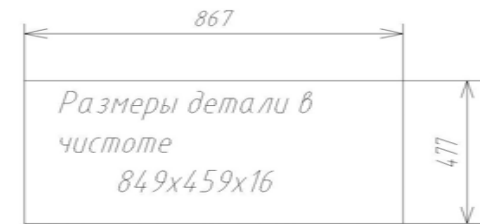


Таблица 17 – Карта технологического процесса раскрытия

[illegible]



Количество сборочных единиц или деталей: 2 шт.

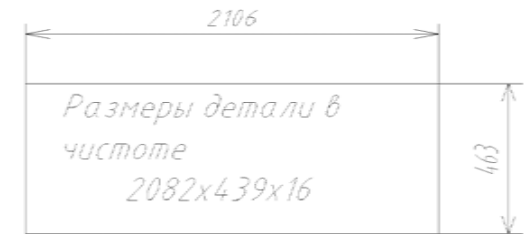


Таблица 18 – Карта технологического процесса раскрытия

[illegible]



Количество сборочных единиц или деталей: 3 шт.

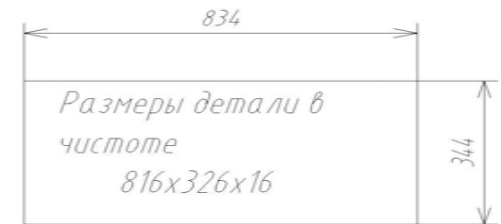


Таблица 19 – Карта технологического процесса раскрытия

[illegible]



Количество сборочных единиц или деталей: 1 шт.

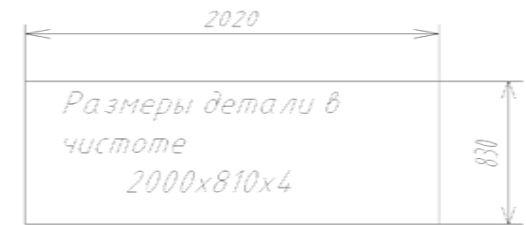
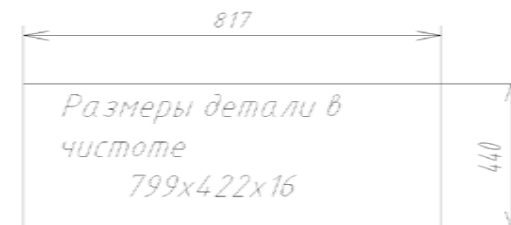


Таблица 20 – Карта технологического процесса раскрытия

[illegible]



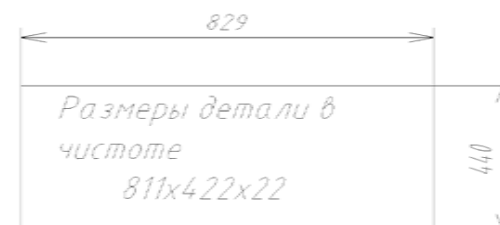
Таблица 21 – Карта технологического процесса облицовывания

[illegible]



Количество сборочных единиц или деталей: 3 шт.

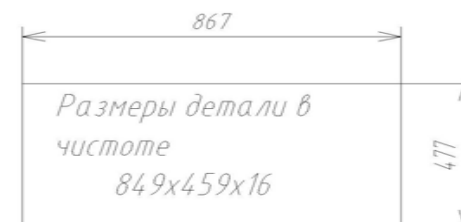
Таблица 22 – Карта технологического процесса облицовывания

[illegible]



Количество сборочных единиц или деталей: 1 шт.

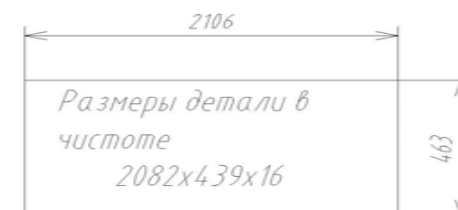
Таблица 23 – Карта технологического процесса облицовывания

[illegible]



Количество сборочных единиц или деталей: 2 шт.

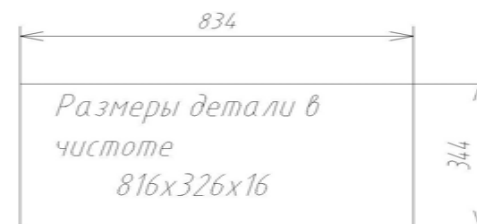
Таблица 24 – Карта технологического процесса облицовывания

[illegible]



Количество сборочных единиц или деталей: 3 шт.

Таблица 25 – Карта технологического процесса облицовывания

[illegible]



### 2.3.2 Ведомость расхода режущего инструмента

Таблица 26 – Ведомость расхода режущего инструмента

Наименование оборудования	Количество станков, шт.	Режущий инструмент					
		Наименование	Размеры, мм	Количество на одном станке, шт.	Годовой расход, шт.	Цена, руб.	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Станок для раскроя плитных материалов HOLZMA HPP 250 Opti-mat	2	Основная круглая пила	Ø 350	1	3	3000	9000
		Подрезная пила	Ø 200	1	3	1200	3600
Гильотинные ножницы НГ-28	2	Нож для резания шпона	2100x100x10	1	8	1500	12000
ИТОГО:							24600

Годовой расход режущего инструмента (гр. 6) рассчитывается по формуле:

$$P = \frac{100 \cdot T_{\text{расч}} \cdot n \cdot b}{a \cdot t \cdot (100 - q)}, \text{ шт.}, \quad (17)$$

где  $T_{\text{расч}}$  – число часов работы инструмента в год (по схеме технологического процесса);  $n$  – число одинаковых инструментов, устанавливаемых на станке, шт.;  $b$  – уменьшение рабочей части инструмента за одну переточку, мм;  $a$  – допускаемое стачивание инструмента, мм;  $t$  – продолжительность работы инструмента без переточки, ч;  $q$  – поломка и непредвиденные расходы, %. Значения величин входящих в формулу 17, приведены в Таблице 8 Приложения.

$$P = \frac{100 \cdot 5096 \cdot 1 \cdot 0,2}{7 \cdot 50 \cdot (100 - 3)} = \frac{101920}{33950} = 3 \text{ шт.}$$

После заполнения ведомости подводят итог по графе 8.

### 2.3.3 Ведомость расчета силовой электроэнергии

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докум.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ
					55



Таблица 27 – Ведомость расчета силовой электроэнергии

Наименование оборудования	Тип, модель станка	Количество станков, шт.	Установленная мощность, кВт		Количество часов работы $T_2$ , ч	Коэффициент использования $K_{ис}$	Расход электроэнергии в год $Q_{год}$ , кВт
			Единицы	Всего			
1	2	3	4	5	6	7	8
Станок для раскроя плитных материалов	HOLZMA HPP 250 Optimat	2	8,6	17,2	5096	0,50	43825,6
Линия калибрования	МКШ-1	1	244	244	2002	0,50	244244
Гильотинные ножницы	НГ-28	2	8,05	16,1	4423	0,15	10681,55
Ребросклеивающий станок	РС-9	4	1,32	5,28	12632	0,40	26678,78
Станок для упрочнения торцев шпона облицовок	ПТШ-1	1	2,6	2,6	3033	0,40	3154,32
Линия облицовывания пластей щитов	МФП-2	1	32,5	32,5	3939	0,65	83211,38
ИТОГО:				317,68			411795,63
+30% электроэнергии от общего расхода на работу вентиляции:							535334,32

Установленную мощность на единицу оборудования принимаем из Приложение 7 «Практикум по проектированию технологических процессов изготовления изделий деревообработки» [3]. Установленную мощность всего оборудования получают перемножением количества станков на установленную мощность единицы оборудования.

Значение коэффициента  $K_{ис}$  принимаем по Таблице 9 Приложения. Расход (гр. 8) находят перемножением установленной мощности всего оборудования на количество часов работы на коэффициент использования.

После заполнения расчетной ведомости подводят итог расхода электроэнергии в год. Так же принимаем работу электродвигателей вентиляции, которая составляет 30% от всего расхода электроэнергии.

#### 2.3.4 Ведомость расхода смазочных и обтирочных материалов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докум.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ					
					Лист 56					



Таблица 28 – Ведомость расхода смазочных и обтирочных материалов

Наименование материалов	Установленная мощность электро- двигателей $P_y$ кВт	Количество смен в год $n$	Норма расхода $N$ , кг.	Расход в год, $Q_c$ , кг	Цена, руб.	Стоимость руб.
1	2	3	4	5	6	7
Индустриальное масло А-30	317,68	500	0,07	11118,8	60	667128
Обтирочные материалы ветошь			0,015	2382,6	20	47652
ИТОГО:						714780

Установленную мощность электродвигателей принимаем по итогу установленной мощности всего оборудования (Таблица 27). Годовой расход определяется по формуле:

$$Q_c = P_y \cdot n \cdot N, \text{ кг}, \quad (18)$$

где  $P_y$  – установленная мощность электродвигателей, кВт;  $n$  – число смен в году (500);  $N$  – норма расхода, кг.  
Тогда

$$Q_c = 317,68 \cdot 500 \cdot 0,07 = 11118,8 \text{ кг.}$$

### 2.3.5 Ведомость расчета сжатого воздуха на технологические нужды

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ				
					Лист 57				







### 3 Экономика производства

#### 3.1 Расчет стоимости основных фондов и амортизационных отчислений

Таблица 30 – Стоимость основных фондов и амортизационных отчислений

Наименование групп основных фондов	Балансовая стоимость основных фондов $\Phi$ , тыс. руб.	Норма амортизации $H_a$ , %	Сумма амортизации $A$ , тыс. руб.
1	2	3	4
Здание	10780	3,2	344,96
Оборудования	4726	15,0	708,9
Транспортные средства	150	10,0	15
Инвентарь	20	15,0	3
Итого:	15676		1071,86

Сумма амортизационных отчислений по каждой группе основных фондов определяется по формуле:

$$A = \Phi \cdot \frac{H_a}{100\%}, \text{ тыс. руб.} \quad (19)$$

$$A_z = 10780 \cdot \frac{3,2}{100\%} = 344,96, \text{ тыс. руб.}$$

$$A_{об} = 4726 \cdot \frac{15,0}{100\%} = 708,9, \text{ тыс. руб.}$$

$$A_{тр} = 150 \cdot \frac{10,0}{100\%} = 15, \text{ тыс. руб.}, \quad A_{ин} = 20 \cdot \frac{15,0}{100\%} = 3, \text{ тыс. руб.}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
					ДПО7.250403.000.00 ПЗ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						59



### 3.2 Расчет эффективного фонда рабочего времени за год на одного рабочего

Таблица 31 – Эффективный фонд рабочего времени за год на одного рабочего

Элементы фонда времени одного рабочего	Единицы измерения	Величина
1	2	3
1. Календарный фонд рабочего времени	Дни	365
2. Нерабочие дни (в том числе и праздничные)	Дни	121 (17)
3. Номинальный фонд времени	Дни	244
4. Невыход на работу		
Всего	Дни	35
В том числе:		
Отпуск	Дни	24
Болезнь	Дни	5
Государственные обязанности	Дни	4
Прочие невыходы	Дни	2
5. Эффективный фонд времени	Дни	209
6. Эффективность продолжительности смены	Час	7,9
7. Эффективный фонд времени одного рабочего за год, $T_{эф}$	Час	1651,1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Изм.</span> <span>Лист</span> <span>№ докум.</span> <span>Подп.</span> <span>Дата</span> </div>						ДПО7.250403.000.00 ПЗ					60



### 3.3 Расчет численности основных рабочих

Таблица 32 – Численность основных рабочих

Специальность	разряд	Норма времени (час)		Коэффициент выполнения норм $K_H$	Эффективный фонд времени одного рабочего за год $T_{эф}$ час	Среднесписочная численность рабочих $P$ , чел
		На изделие	На годовую программу $H_{з.п.}$			
1	2	3	4	5	6	7
Столяр-станочник	4	0,120499	15664,87	1,1	1651,1	9
	5	0,118923	15459,99	1,1	1651,1	9
ИТОГО:		0,239422				18

$$P = \frac{H_{з.п.}}{T_{эф} \cdot K_H}, \text{ чел.} \quad (20)$$

$$P_{IV} = \frac{15664,87}{1651,1 \cdot 1,1} = 8,625 \approx 9, \text{ чел.}$$

$$P_V = \frac{15459,99}{1651,1 \cdot 1,1} = 8,512 \approx 9, \text{ чел.}$$

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата	Инв. № подл	ДПО7.250403.000.00 ПЗ					Лист
											61
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	



### 3.4 Расчет фонда заработной платы основных рабочих

Таблица 33 – Фонд заработной платы основных рабочих

Специальность	разряд	Часовая тарификационная ставка, руб.	Норма времени на годовую программу, час	Тарифный фонд заработной платы, тыс. руб.	Доплата до основного фонда заработной платы, тыс. руб.	Основной фонд заработной платы, тыс. руб.	Дополнительная заработная плата, тыс. руб.	Годовой фонд заработной платы, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Столяр-станочник	4	130	15664,87	2036,433	1018,216	3054,649	366,558	3421,207
	5	150	15459,99	2318,998	1159,499	3478,497	417,42	3895,917
ИТОГО:						6533,146	783,977	7317,124

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ	Лист
						62



### 3.5 Расчет численности и фонда заработной платы вспомогательно обслуживающих рабочих

Таблица 34 – Численность и фонд заработной платы вспомогательно обслуживающих рабочих

Специальность	Разряд	Количество рабочих, чел.	Часовая тарифная ставка, руб.	Эффективный годовой фонд времени одного рабочего, час	Тарифный фонд заработной платы, тыс. руб.	Доплата до годового фонда заработной платы, тыс. руб.	Годовой фонд заработной платы, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Рабочие, связанные с обслуживанием оборудования и транспортных средств</i>							
Электрик	5	1	120	1651,1	198,132	79,253	277,385
Транспортный рабочий	4	1	100	1651,1	165,11	66,044	231,154
Наладчик	5	2	115	1651,1	379,753	151,9	531,653
Слесарь	5	2	110	1651,1	363,242	145,297	508,539
Ремонтник	5	1	110	1651,1	181,621	72,648	254,269
ИТОГО:		7					1803
<i>Прочие рабочие</i>							
Контролер ОТК	4	1	90	1651,1	297,198	118,879	207,978
Учетчик	–	1	70	1651,1	115,577	46,231	161,808
ИТОГО:		2					369,786
ВСЕГО:		9					2172,786



### 3.6 Расчет численности и фонда заработной платы цехового персонала

Таблица 35 – Численность и фонд заработной платы цехового персонала

Наименование должности	Категория работающих	Количество, чел.	Должностной оклад, тыс. руб.	Годовой фонд заработной платы, тыс. руб.
1	2	3	4	5
Начальник цеха	Руководитель	1	25	300
Мастер	Руководитель	1	22	264
Уборщица	Служащий	1	15	180
Экономист	Специалист	1	20	240
Техник	Специалист	1	21	252
Экспедитор	Служащий	1	17	204
ИТОГО:		6		1140

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
					ДПО7.250403.000.00 ПЗ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						64



### 3.7 Сводный план по труду

Таблица 36 – Сводный план по труду

Наименование показателей	Единица измерения	Величина
1	2	3
1. Товарная продукция в оптовых ценах	тыс. руб.	615333,744
2. Численность П.П.П:		
Всего	чел.	33
Рабочих	чел.	18
Руководителей	чел.	2
Специалистов (в том числе вспомогательных рабочих)	чел.	11
Служащих	чел.	2
3. Выработка продукции на одного работающего	тыс. руб.	18646,477
4. Выработка продукции на одного рабочего	тыс. руб.	34185,208
5. Фонд заработной платы:		
Всего	тыс. руб.	10629,91
В том числе рабочих	тыс. руб.	7317,124
6. Среднегодовая заработная плата одного работающего	тыс. руб.	322,118
7. Среднегодовая заработная плата одного рабочего	тыс. руб.	406,507
8. Среднечасовая тарифная ставка рабочих	руб.	140
9. Трудоемкость одного изделия	час	0,239422
10. Зарботная плата на одно изделие	руб.	82,62

$$B_1 = \frac{Q}{P_{ппп}}, \text{ тыс. руб.}, \quad (21)$$

$$B_2 = \frac{Q}{P_{о.р}} \text{ тыс. руб.}, \quad (22)$$

где  $B_{1,2}$  – выработка;  $Q$  – отпускная оптовая цена;  $P_{ппп}$  – численность промышленно-производственного персонала;  $P_{ор}$  – численность основных рабочих.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДПО7.250403.000.00 ПЗ

Лист

65



Тогда

$$B_1 = \frac{615333,744}{33} = 18646,477, \text{ тыс. руб.},$$

$$B_2 = \frac{615333,744}{18} = 34185,208, \text{ тыс. руб.},$$

$$З_1 = \frac{V_1}{P_{\text{пл}}}, \text{ тыс. руб.}, \quad (23)$$

$$З_2 = \frac{V_2}{P_{\text{о.р}}}, \text{ тыс. руб.}, \quad (24)$$

где  $З_{1,2}$  – среднегодовая заработная плата;  $V_1$  – фонд заработной платы всего;  $V_2$  – фонд заработной платы основных рабочих.  
Тогда

$$З_1 = \frac{10629,91}{33} = 322,118, \text{ тыс. руб.},$$

$$З_2 = \frac{7317,124}{18} = 406,507, \text{ тыс. руб.},$$

$$C_{\text{ср}} = \frac{C_1 \cdot P_1 + C_2 \cdot P_2}{P_{\text{о.р}}}, \text{ руб.} \quad (25)$$

где  $C_{\text{ср}}$  – среднечасовая тарифная ставка рабочих;  $C_{1,2}$  – часовая тарифная ставка основных рабочих;  $P_{1,2}$  – среднесписочная численность рабочих основных.

Тогда

$$C_{\text{ср}} = \frac{130 \cdot 9 + 150 \cdot 9}{18} = 140, \text{ руб.}$$

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
					ДПО7.250403.000.00 ПЗ					Лист
										66
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



### 3.8 Разработка плана по себестоимости продукции

#### 3.8.1 Расчет сметы расходов на содержание и эксплуатацию оборудования

Таблица 37 – Смета расходов на содержание и эксплуатацию оборудования

Статьи расходов	Сумма, тыс. руб.
1	2
1) На содержание оборудования и транспортных средств:	
а) Заработная плата рабочих по обслуживанию производства	1803
б) Начисление на заработную плату	432,72
в) Вспомогательные материалы для ремонта	708,9
2) Амортизация производственного оборудования и транспортных средств	723,9
3) Текущий ремонт оборудования	141,78
4) Возмещение износа малоценного инвентаря и инструмента	0,2
ИТОГО:	3810,5

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ					Лист
										67



### 3.8.2 Расчет сметы цеховых расходов

Таблица 38 – Смета цеховых расходов

Статьи расходов	Сумма, тыс. руб.
1	2
1) Содержание цехового персонала:	
а) Заработная плата цехового персонала	1509,786
б) Начисление на заработную плату	407,642
2) Содержания здания, сооружения, инвентаря:	
а) Вспомогательные материалы, услуги	107,8
б) Электроосвещение	2156
в) Пар на отопление	2156
3) Амортизация здания и инвентаря	347,96
4) Текущий ремонт здания и его сооружения	215,6
5) Расходы по охране труда	731,712
ИТОГО:	7632,5

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № докум.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ					Лист
										68



### 3.8.3 Расчет себестоимости продукции

Таблица 39 – Себестоимость продукции

Статьи калькуляции	Затраты	
	На единицу продукции, руб.	На годовую программу, тыс. руб.
1	2	3
1. Сырье (за вычетом отходов)	2790,36	362746,8
2. Материалы основные и вспомогательные	72,57	9434,1
3. Электроэнергия на технические нужды	1,7	221
4. Заработная плата основная основных рабочих	50,25	6533,146
5. Заработная плата дополнительная основных рабочих	6,03	783,978
6. Начисления на заработную плату	26,34	3424,414
7. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	29,31	3810,5
8. Цеховые расходы	58,71	7632,5
Цеховая себестоимость	3035,27	394586,438
9. Общецеховые расходы	28,37	3687,83
Производственная себестоимость	3063,64	398274,268
10. Внепроизводственные расходы	91,91	11948,228
Полная себестоимость	3155,55	410222,496
11. Прибыль	788,89	102555,624
Оптовая цена	3944,44	512778,12
12. Налог на добавленную стоимость	788,89	102555,624
Отпускная оптовая цена	4733,33	615333,744

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.



### 3.9 Техничко-экономические показатели

Таблица 40 – Техничко-экономические показатели

Наименования показателей	Единица измерения	Величина
1	2	3
1. Выпуск продукции (годовая программа)	Шт.	130000
2. Товарная продукция в оптовых ценах	тыс. руб.	615333,744
3. Балансовая стоимость основных фондов	тыс. руб.	15676
4. Фондоотдача	руб.	39,25
5. Фондоемкость	руб.	0,02
6. Фондовооруженность труда	тыс.руб /чел.	475
7. Численность П.П.П.	чел.	33
8. Выработка продукции на одного работающего	тыс. руб.	18646,477
9. Годовой фонд заработной платы:		
Всего	тыс. руб.	10629,91
В том числе рабочих	тыс. руб.	7317,124
10. Среднегодовая заработная плата одного работающего	тыс. руб.	322,118
11. Среднегодовая плата одного рабочего	тыс. руб.	406,507
12. Зарплата на одно изделие	руб.	82,62
13. Трудоемкость одного изделия	час	0,239422
14. Себестоимость одного изделия	руб.	3035,27
15. Рентабельность продукции	%	50
16. Затраты на 1 рубль товарной продукции	коп.	67
17. Прибыль от реализации продукции	тыс. руб.	20511,248
18. Налог на добавленную стоимость	тыс. руб.	102555,624
19. Срок окупаемости проекта	год	2

$$\Phi_{отд} = \frac{Q}{\Phi_{осн}}, \text{ руб.}, \quad (26)$$

$$\Phi_{емк} = \frac{1}{\Phi_{отд}}, \text{ руб.}, \quad (27)$$

где  $\Phi_{отд}$  – фондоотдача;  $\Phi_{осн}$  – балансовая стоимость основных фондов;  
 $\Phi_{емк}$  – фондоемкость.

$$\Phi_{отд} = \frac{615333,744}{15676} = 39,25, \text{ руб.},$$

$$\Phi_{емк} = \frac{1}{39,25} = 0,02, \text{ руб.},$$

$$\Phi_{\text{в}} = \frac{\Phi_{осн}}{P_{пп}}, \text{ тыс. руб./чел.}, \quad (28)$$

$$P = \frac{Q - C}{Q}, \%, \quad (29)$$

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ДПО7.250403.000.00 ПЗ

Лист

70



где  $\Phi_{\theta}$  – фондвооруженность труда;  $P$  – рентабельность продукции;  
 $Q$  – отпускная оптовая цена;  $\zeta$  – полная себестоимость.

$$\Phi_{\theta} = \frac{15676}{33} = 475, \text{ тыс.руб/чел.}$$

$$P = \frac{615333,744 - 410222,496}{410222,496} \cdot 100\% = 50\%$$

$$Z_{\phi} = \frac{\zeta}{Q} \cdot 100, \text{ коп.} \quad (30) \quad \Pi_p = Q - \zeta, \text{ тыс. руб.}, \quad (31)$$

где  $Z_{\phi}$  – затраты на 1 рубль товарной продукции;  $\Pi_p$  – прибыль от реализации продукции.

$$Z_{\phi} = \frac{410222,496}{615333,744} \cdot 100 = 66,6 \approx 67, \text{ коп.}$$

$$\Pi_p = 615333,744 - 410222,496 = 205111,248, \text{ тыс. руб.},$$

Срок окупаемости проекта рассчитывается по формуле:

$$T = \frac{\zeta}{\Pi_p}, \text{ год} \quad (32)$$

$$T = \frac{410222,496}{205111,248} = 2, \text{ года}$$

Таблица 41 – Расчет производственной программы

Наименование изделия	Единица измерения	Годовой объем	В том числе по кварталам			
			I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7
Шкаф офис-ный	шт. тыс. руб	130000 615333,744	29836 141223,634	34098 161397,086	31968 151315,938	34098 161397,086

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № докл.		Подп. и дата		Инв. № подл.		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ	Лист
																71



#### 4 Охрана окружающей среды

Предприятия деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности являются значительными источниками загрязнения атмосферного воздуха. Общеотраслевой выброс в атмосферу в 2004 г. составил 1523,3 тыс. т и сократился по сравнению с 2003 г. на 18%, это объясняется неполной (40–50%) загрузкой производственных мощностей. Наиболее характерными загрязняющими веществами для данной отрасли являются твердые вещества (29,8% суммарного выброса в атмосферу), оксид углерода (28,2%), диоксид серы (26,7%), оксид азота (7,9%), толуол (1%), сероводород (0,9%), ацетон (0,5%), ксилол (0,45%), дутил (0,4%).

В качестве наиболее крупного загрязнителя атмосферы можно выделить Архангельский ЦБК с объемом выброса в 2004 г. 147,8 тыс. т, что составляет 7,5% от общего выброса по отрасли. В перечень городов с наибольшими выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сбросами в водные объекты в РФ, где производственная деятельность предприятий комплекса является определяющей, вошли г. Архангельск, Братск, Красноярск, Пермь, Усть-Илимск.

Целлюлозно-бумажная промышленность является одной из самых водоемких отраслей народного хозяйства РФ, поэтому наиболее сильное воздействие предприятия деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности оказывают на состояние поверхностных вод.

Ежегодное потребление свежей воды в отрасли составляет около 4,5–4,7% общего водопотребления в промышленности России. Относительно невысока экономия свежей воды, что объясняется необходимостью использования свежей воды в ряде технологических процессов в качестве одного из компонентов сырья.

На долю комплекса приходится свыше 20% сброса загрязненных сточных вод промышленностью РФ. Для предприятий целлюлозно-бумажной промышленности проблема уменьшения количества и степени загрязнения сточных вод имеет первостепенное значение. Главный источник образования загрязненных сточных вод в отрасли – производство целлюлозы, базирующееся на сульфатном и сульфитном способах варки древесины и отбелке полуфабриката с применением хлорпродуктов.

Загрязненные сточные воды предприятий отрасли характеризуются наличием в них таких вредных веществ, как сульфаты, хлориды, нефтепро-

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ				Лист
									72



дукты, фенолы, фурфуролы, метанолы, формальдегиды, диметилсульфиды и др.

Основная причина негативного воздействия на окружающую среду предприятий данной отрасли – использование старых технологий и устаревшего оборудования. Этими факторами определяется значительная масса загрязняющих веществ, поступающих с основного производства на очистные сооружения и в природную среду. Большой объем сточных вод и высокая концентрация в них загрязнений вынуждают использовать громоздкие очистные сооружения, не решающие полностью своих задач. На очистных сооружениях образуется большое количество осадков, основная часть которых поступает в накопители, что приводит к их перезагрузке и, соответственно, к воздействию на подземные воды.

Водные объекты в местах расположения предприятий отрасли подвергаются отрицательному воздействию. По-прежнему загрязнен участок Усть-Илимского водохранилища, на который оказывает неблагоприятное влияние река Вихоревка, куда сбрасывается более половины сточных вод Братского ЛПК. Река здесь характеризуется как «чрезвычайно грязная», в воде содержание формальдегида достигало 6 ПДК, лигнина – 14,7 мг/л, сероводорода – 280–510 ПДК. В бассейне реки Сухоны наиболее загрязнена река Пельшма. Для реки характерен экстремально высокий уровень загрязненности воды в створе ниже сброса сточных вод ПО «Соколдумпром», где среднегодовые концентрации составляют: аммонийного азота – 32 ПДК, лигносульфонатов – 173 мг/л.

Высокое содержание органических веществ способствует возникновению огромного дефицита растворенного в воде кислорода (до 0,59 мг/л) и образованию сероводорода (до 0,07 мг/л).

Значительные объемы загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы сбрасывают: Братский ЛПК, Котласский ЦБК, Архангельский ЦБК, АО «Сыктывкарский ЛПК».

Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность вносит вклад в загрязнение атмосферного воздуха России на уровне 3% всего объема выбросов от промышленных стационарных источников. Наиболее существенная доля данной отрасли по выбросам твердых веществ (1/23 промышленного объема их выброса), оксида ванадия и ртути (1/33 промышленного объема выброса).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ	Лист	73
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			



На долю деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной отрасли приходится около 5% объема используемой свежей воды промышленности РФ и почти 6% сброса сточных вод в поверхностные водоемы.

По объему сброса загрязненных сточных вод вклад отрасли значителен и оценивается на уровне 1/5 общего объема сброса загрязненных сточных вод этой категории в целом по промышленности РФ.

В соответствии с санитарными нормами проектирования предприятий СН 245-91 запыленный или загрязненный ядовитыми газами и парами воздух удаляется местными вентиляционными устройствами, а перед выпуском в атмосферу очищается или выбрасывается в высокие слои атмосферы с учетом местных природных условий.

Для очистки воздуха, удаленного из помещений, используются инерционные или центробежные пылеотделители и фильтры различных конструкций.

По существующим санитарным правилам сильно загрязненные сточные воды не могут быть спущены в открытые водоемы. Их предварительно очищают. Способ очистки зависит от степени загрязнения сточных вод, самоочищающейся способности водоема, в которых их должны спускать, и от того, как используется этот водоем населением.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ					Лист
										74
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



## ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТУ

Предложенный в дипломном проекте технологический процесс раскроя и облицовывания заготовок из ДСП обеспечивает высокий уровень качества продукции. Станки и оборудование, применяемые на каждой технологической операции, имеют высокую производительность, позволяют оптимально использовать древесные материалы, создают благоприятные условия труда для рабочих. Производственные потери времени сведены к минимуму.

Расчет технико-экономических показателей производства с предложенным технологическим процессом, дал следующие результаты: товарная продукция в оптовых ценах составила 615333,744 тыс. руб.; фондоотдача – 39,25 руб.; численность П.П.П. – 33 чел.; выработка продукции на одного работающего – 18646,477 тыс. руб.; себестоимость одного изделия – 3035,27 руб.; рентабельность продукции – 50%; затраты продукции на 1 рубль товарной продукции – 67 коп.

Затраты на внедрение технологического процесса окупятся через 2 года. Таким образом, внедрение технологического процесса экономически целесообразно.

На основании данного технологического процесса можно вести работы по совершенствованию производства, с целью расширения ассортимента. Производительность труда и эффективность производства можно повысить при повышении уровня специализации и кооперирования предприятий и цехов, при внедрении в производство элементов механизации и автоматизации производственных процессов, новых перспективных материалов, прогрессивных методов организации труда и управления, при комплексной механизации вспомогательных работ, улучшении использования оборудования и производственных площадей.

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		Инв. № подл.	

					ДПО7.250403.000.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		75



## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция по нормированию расхода материалов в основном производстве мебели. – М.: ВПКТИМ, 1986, ч. I и II, 331 с.
2. Нормативы и справочные данные для расчета норм расхода сырья, основных и вспомогательных материалов в производстве мебели. – М.: ВПКТИМ, 1986.
3. Е. А. Мамонтов Практикум по проектированию технологических процессов изготовления изделий деревообработки. СПб: ПрофиКС, 2007. – 336 с.;
4. Мамонтов Е. А. Проектирование технологических процессов изготовления изделий деревообработки: Учебное пособие по специальности 250403 (2602) «Технология деревообработки»/ Мамонтов Е.А., Стрежнев Ю.Ф. – СПб: ПрофиКС, 2006. – 580 с.;
5. Справочник мебельщика: Конструкции и функциональные размеры. Материалы. Технология производства / (Кузнецов В.Е., Артамонов Б.И., Савченко В.Ф., Розов В.Н.); под ред. Бухтиярова В.П. – 2-е изд., перераб. – М.: Лесная промышленность, 1985. – 360 с.

[illegible]



## ПРИЛОЖЕНИЕ

*Таблица 1 – Припуски на механическую обработку заготовок из фанеры, древесностружечных и древесноволокнистых плит (ГОСТ 7307)*

Номинальный размер деталей, мм		Припуски по длине и ширине, мм		
По длине	По ширине	На опиливание	На фрезерование	На опиливание и фрезерование
До 600	До 200	10	4	14
	Св. 200 до 400	12	4	16
	Св. 400 до 600	14	4	18
	До 400	14	4	18
Св. 600 до 1200	Св. 400 до 800	14	4	18
	Св. 800 до 1200	14	6	20
	До 400	14	4	18
Св. 1200 до 1800	Св. 400 до 800	16	4	20
	Св. 800 до 1200	18	6	24
	До 400	18	4	22
Св. 1800 до 2400	Св. 400 до 800	20	4	24
	Св. 800 до 1200	20	6	26

*ПРИМЕЧАНИЕ: 1. В таблице указаны припуски на механическую обработку с двух противоположных сторон заготовок из фанеры и ДСП, которые подлежат облицовыванию (строганным или лущенным шпоном, материалом облицовочным на основе пропитанных думаж, декоративным думажно-слоистым пластиком) или склеиванию. 2. Для деталей из фанеры и плит, используемых без облицовки, допускают припуски только на фрезерование (если данная операция предусмотрена технологией).*

*Таблица 2 – Припуски на механическую обработку заготовок из строганного шпона красного дерева (ГОСТ 7307)*

Облицовочный материал	Ширина облицовываемых поверхностей заготовок, мм	Припуски на две стороны, мм	
		По длине	По ширине
Строганный шпон из древесины красного дерева	До 50	20	7
	Св. 50 до 200	20	15
	Св. 200 до 400	20	15
	Св. 400 до 800	25	15

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	



Таблица 3 – Припуски на механическую обработку заготовок облицовок из различных материалов

Облицовочный материал	Припуск на две стороны, мм	
	По длине	По ширине
Материал кромочный на основе думак, пропитанных терморезистивными полимерами (ТУ 13-771); шпон строганный для облицовывания кромок на проходном оборудовании (линиях, станках) (ГОСТ 2695)	80	6

Таблица 4 – Полезные выходы и технологические отходы заготовок деталей мебели из материала ДСП, ДВП и строганного шпона красного дерева.

Материал (ГОСТ, ТУ)	Сорт, группа, марка	Соотношение сортов, %	Полезный выход по сортам, %	Средневзвешенный полезный выход, %	Коэффициент полезного выхода, $K_{пв}$	Коэффициент $K_{то}$ , учитывающий технологические отходы
Плиты древесно-стружечные (ГОСТ 10632)	П-1; П-2	Не регламентируется	—	По картам раскроя, но не менее 92	1,087	1,020
Плиты древесноволокнистые с лакокрасочным покрытием (ГОСТ 8904)	Твердые, тип А	Не регламентируется	—	По картам раскроя, но не менее 90	1,111	1,020
Шпон строганный – красное дерево (ГОСТ 2977)	1 2	30 70	76 56	62	1,613	1,053

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДПО7.250403.000.00 ПЗ	Лист	78



Таблица 5 – Нормативы расхода рабочих растворов карбамидных клеев при облицовывании и склеивании горячим способом, кг/м²

Материал, на который наносят клей	Марка клея	Облицовывание щитовых заготовок при нанесении клея вальцами		Склеивание брусовых заготовок при нанесении клея	
		Шпоном строганным и луценным	Материалом облицовочным (ТУ 13-160)	Клеевыми вальцами	Вручную (кистью)
Плиты древесностружечные	КФ-Ж(М)	0,170	0,125	0,190	–
	КФ-БЖ	0,170	0,115	–	–

Таблица 6 – Нормативы расхода шлифовальных шкурок на бумажной и тканевой основе в производстве мебели

Технологическая операция и вид шлифуемой поверхности	Номер зернистости шлифовальных шкурок	Расход шкурок на 1 м² шлифуемой поверхности, м²	
		На бумажной основе	На тканевой основе
Шлифование поверхностей щитовых заготовок под облицовывание	80-50	0,020	0,010
	25-16	0,010	0,008
	12-10	0,010	0,007
	ИТОГО:	0,040	0,025

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл										
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center; flex-grow: 1;"> ДПО7.250403.000.00 ПЗ </div> <div> Лист 79 </div> </div>						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата											



Таблица 7 – Оперативное время на раскрой листовых и плитных материалов на станке HOLZMA HPP 250 Optimate

Площадь детали, м <sup>2</sup>	Число одновременно раскраиваемых плит (листов), шт.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Оперативное время на 100 деталей, чел.-ч.							
0,10	0,592	0,324	0,172	0,152	0,136	0,116	0,104	0,100
0,13	0,648	0,356	0,188	0,168	0,152	0,128	0,116	0,112
0,18	0,708	0,392	0,276	0,208	0,168	0,144	0,128	0,124
0,23	0,772	0,428	0,300	0,224	0,180	0,152	0,136	0,132
0,28	0,836	0,464	0,324	0,244	0,196	0,168	0,148	0,144
0,33	0,892	0,496	0,348	0,260	0,208	0,176	0,160	0,152
0,38	0,956	0,532	0,372	0,280	0,224	0,192	0,172	0,164
0,43	1,024	0,568	0,396	0,296	0,236	0,200	0,180	0,172
0,50	1,124	0,624	0,436	0,328	0,264	0,224	0,200	0,192
0,60	1,240	0,688	0,480	0,360	0,288	0,244	0,220	0,208
0,68	1,348	0,748	0,524	0,392	0,312	0,264	0,240	0,228
0,75	1,460	0,812	0,568	0,428	0,344	0,292	0,264	0,252
0,88	1,584	0,880	0,616	0,464	0,372	0,316	0,284	0,272
1,01	1,708	0,948	0,664	0,500	0,400	0,340	0,308	0,292
1,17	1,888	1,048	0,732	0,548	0,440	0,376	0,336	0,320
1,37	2,060	1,144	0,800	0,600	0,484	0,412	0,372	0,352
1,50	2,248	1,248	0,872	0,656	0,524	0,444	0,400	0,380

Таблица 8 – Значения величин для годового расхода инструментов

Инструмент	Продолжительность работы инструмен- та без переточки t, ч	Уменьшение ра- бочей части ин- струмента b за одну переточку, мм	Допускаемое стачивание ин- струмента a, мм	Поломка и не- предвиденные расходы q, %
Пилы дисковые с пластинками из твердого сплава (ГОСТ 9769)	50	0,15-0,20	6-8	3
Ножи гильотин- ные (ГОСТ 19743)	8-10	0,3-0,5	20-25	5

<div>Подп. и дата</div> <div>Взам. инв. №</div> <div>Инв. № докл.</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Инв. № подл.</div>									
<div>Изм.</div> <div>Лист</div> <div>№ докум.</div> <div>Подп.</div> <div>Дата</div>									<div>Лист</div> <div>80</div>

ДПО7.250403.000.00 ПЗ



Таблица 9 – Значения коэффициентов использования активной мощности оборудования

Оборудование	Значение $K_{uc}$
Станки круглопильные для продольного раскроя пиломатериалов, фуговальные, рейсмусовые, четырехсторонние, шлифовальные, полировальные, для сшивания облицовочных тканей	0,45
Станки торцовочные, для раскроя листовых материалов, фрезерные, токарные, сверлильные, шипорезные	0,20
Линии механической обработки заготовок, шлифования, полирования	0,50
Линии для отделки изделий: с электронагревателями	0,75
без электронагревателей	0,65
Кабины распылительные, пульверизационные, сушильные камеры	0,70
Оборудование для изготовления мягкой мебели (станки для декоративной прошивки, швейные машины, станки для раскроя поролона и др.)	0,3–0,5
Прессы, лаконолильные машины, конвейеры для сушки, сантехническая вентиляция	0,65
Станки клеенаносящие, конвейеры	0,40
Гильотинные ножницы, краны, тележки, лифты	0,15
Пневмотранспорт технологический	0,70

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инд. №	Подп. и дата

					ДПО7.250403.000.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		81

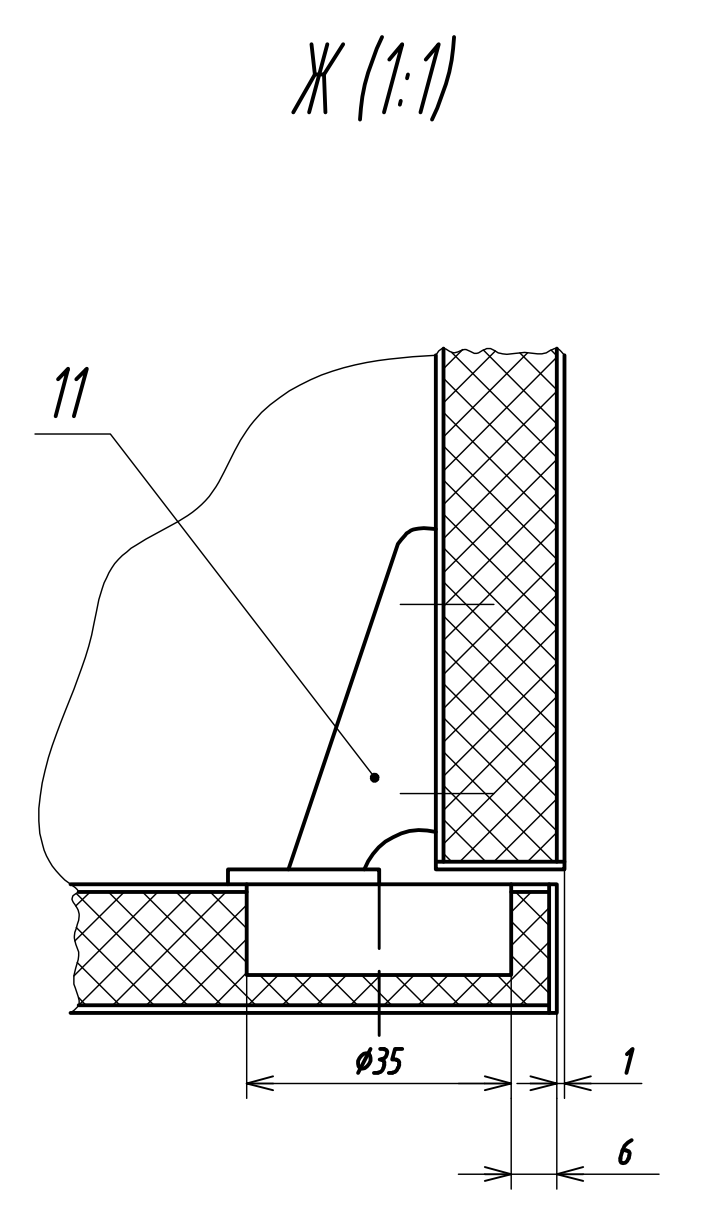
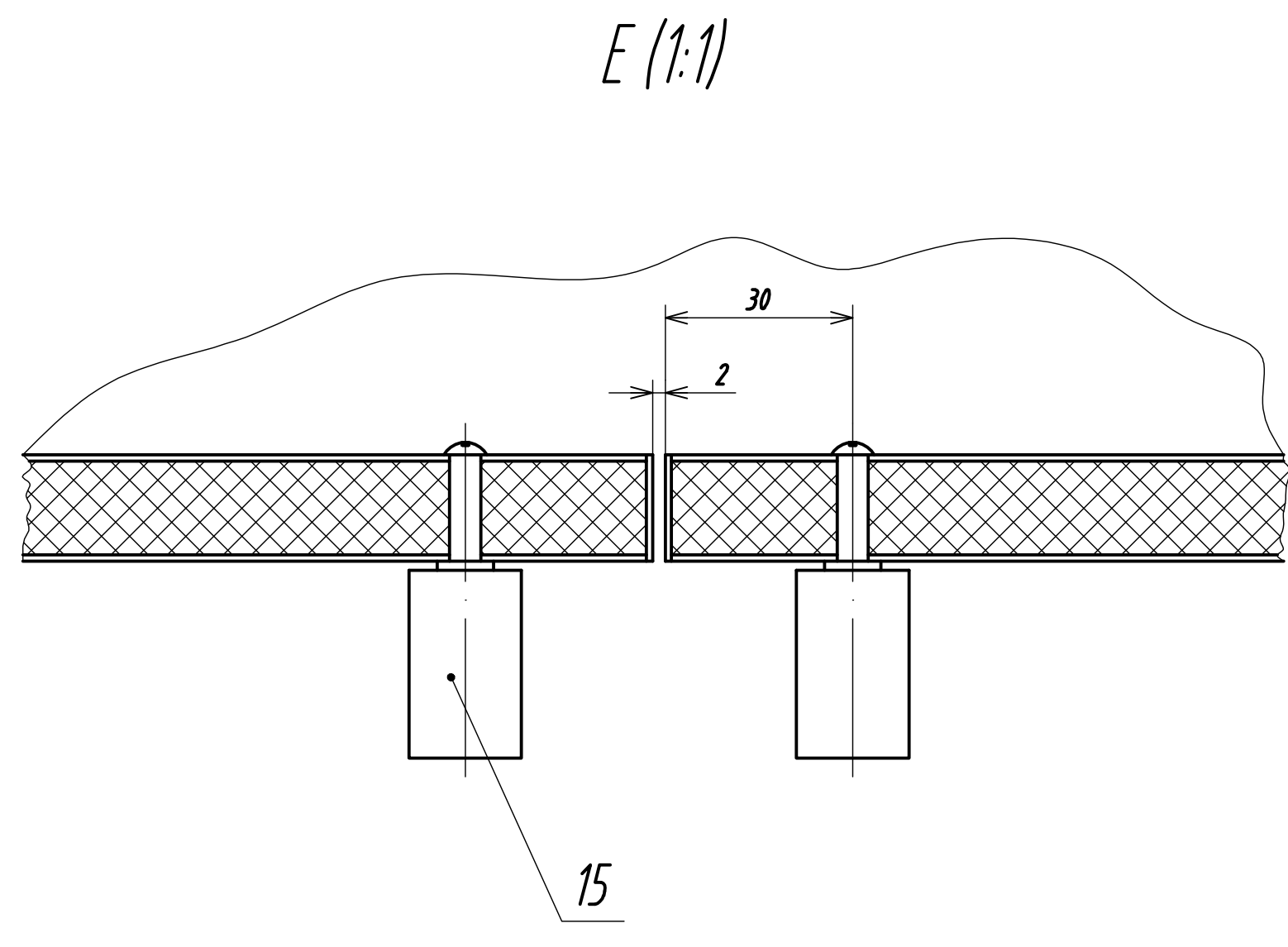
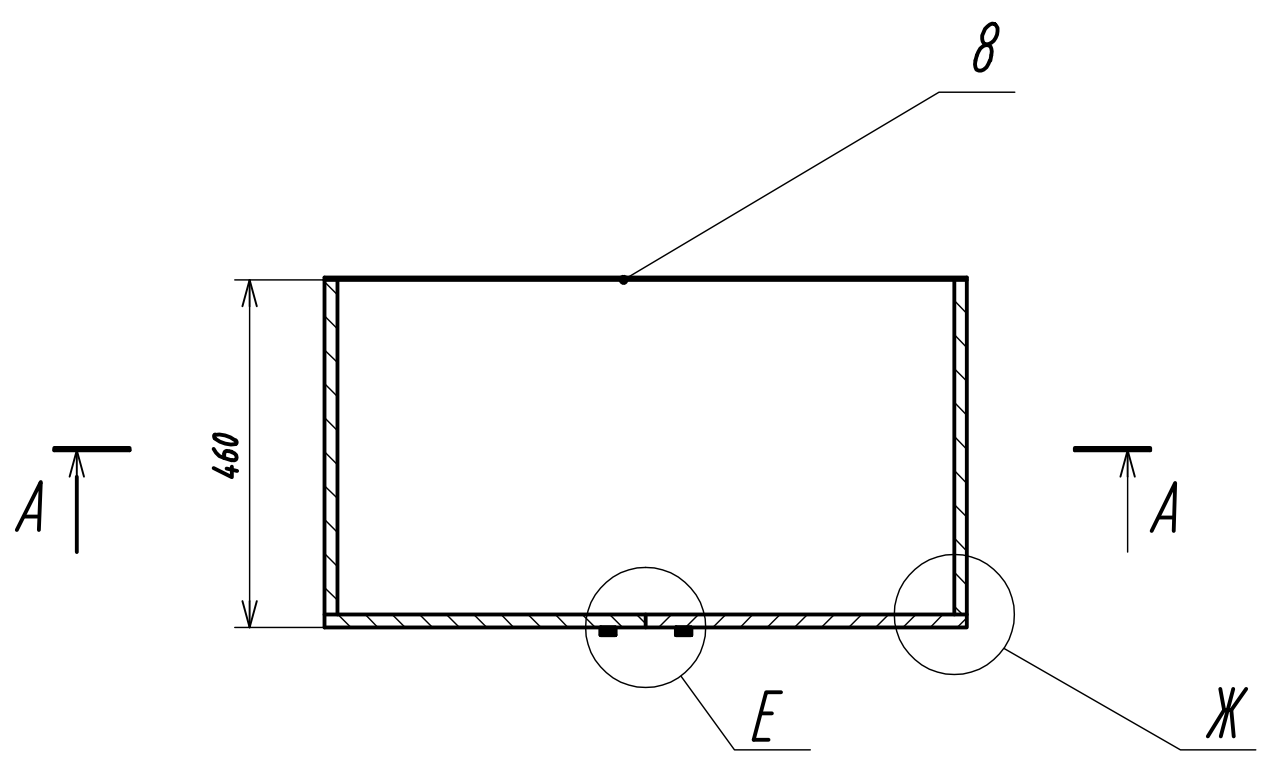
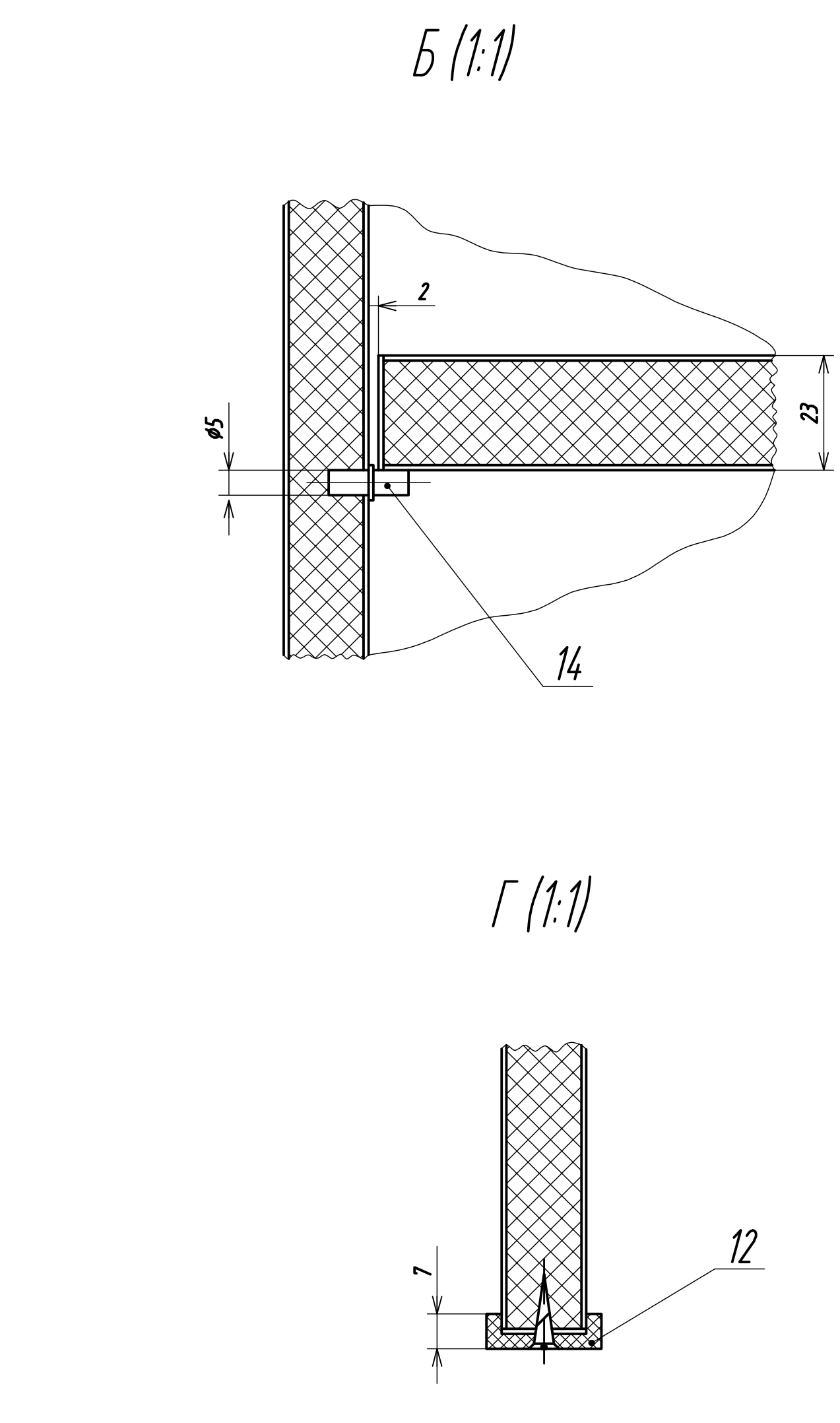
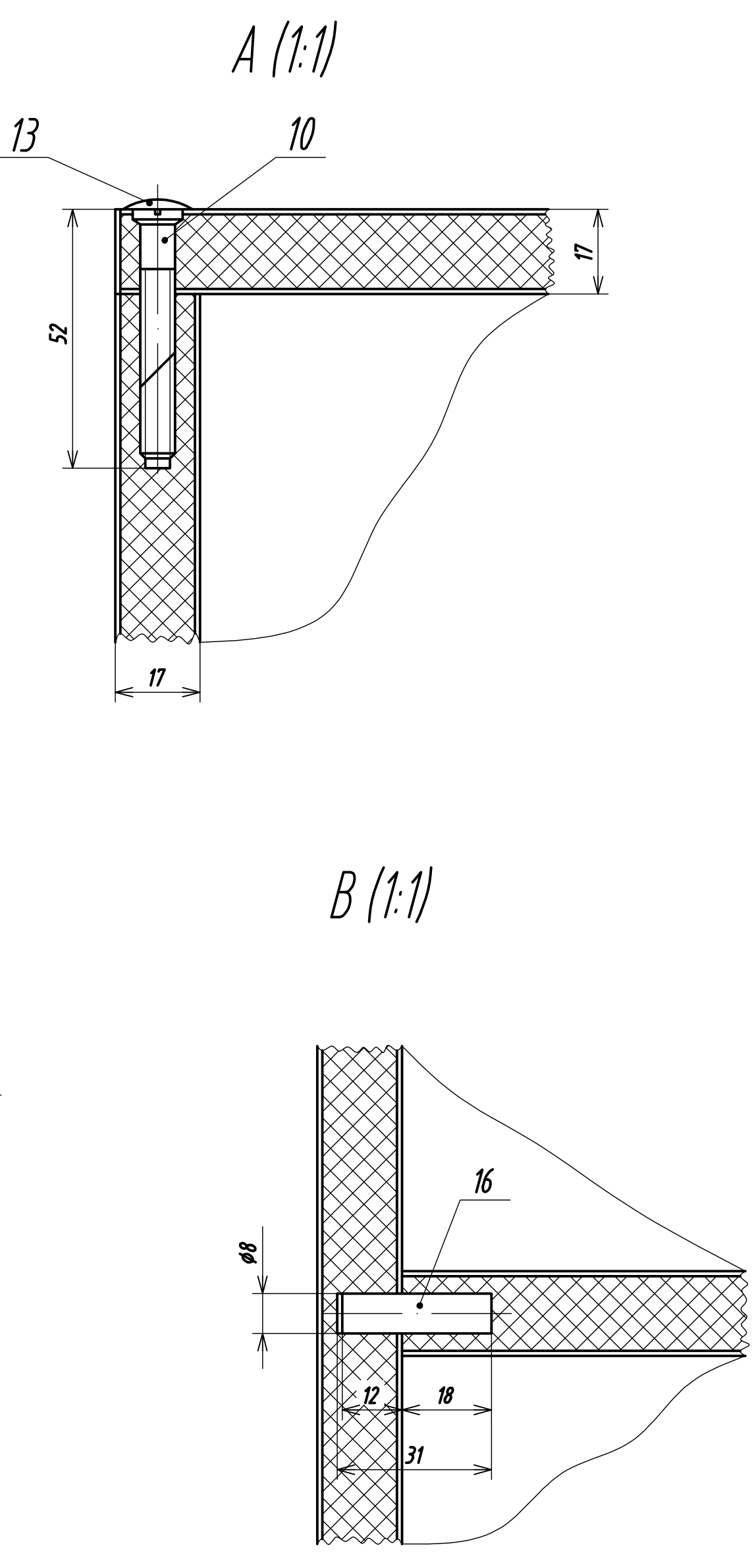
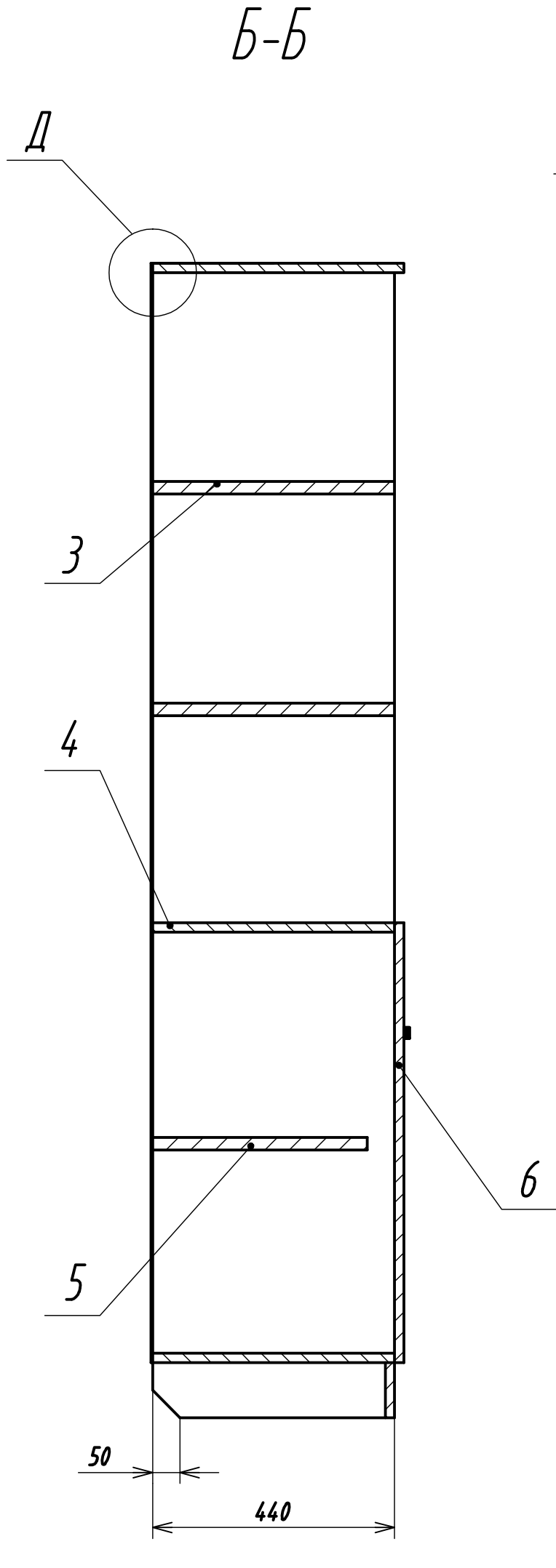
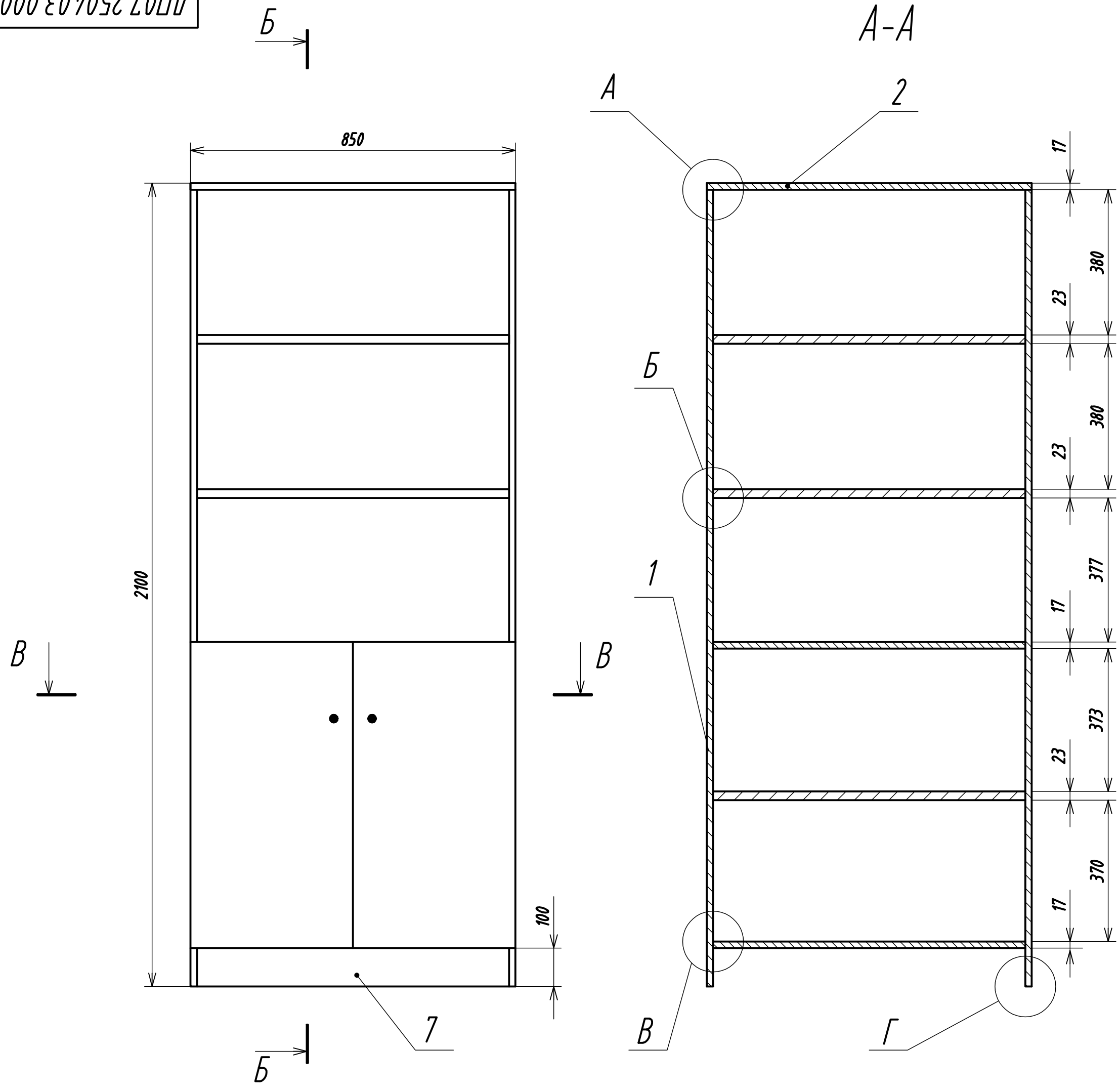


		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Перв. примен.								
						<u>Документация</u>		
	A1				ДП07.250403.000.00 СБ	Сборочный чертеж		
Справ. N						<u>Сборочные единицы</u>		
	A2	1			ДП07.250403.010.00	Стенка	2	
	A4	2			ДП07.250403.020.00	Крышка	1	
	A4	3			ДП07.250403.030.00	Полка	2	
	A4	4			ДП07.250403.040.00	Стенка	2	
	A4	5			ДП07.250403.050.00	Полка	1	
	A4	6			ДП07.250403.060.00	Дверь	2	
	A4	7			ДП07.250403.070.00	Плнтус	1	
						<u>Детали</u>		
	BЧ	8			ДП07.250403.000.01	Стенка Плита 4 (2000)х(810) ГОСТ 4598-86	1	
Инф. N дубл.						<u>Стандартные изделия</u>		
Взам. инв. N		9				Шуруп 2-3х13.016 ГОСТ 1144-80	64	
Подп. и дата								
Инф. N подп.					ДП07.250403.000.00			
	Изм.	Лист	N Докум		Подпись	Дата		
	Разраб.	Дмитриев			15.04.10	Шкаф офисный		
	Пров.	Подловченко			15.04.10			
H. Контр.	Казакова В.П.							
	Утв.							
						Лит.	Лист	Листов
						У	1	2
	Санкт-Петербургский колледж автоматизации лесопромышленного производства гр. Д-41							



		Перв. примен.		Справ. N		Подп. и дата		Инв. N дудл.		Взам. инв. N		Подп. и дата		Инв. N подл.	
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание									
				Прочие изделия											
				Каталог DRESSELHOUSE											
		10		Винт-конфирмат Ø7x50	12										
		11		Петля 4-х шарнирная											
				фиксирующая 3.12-A-12	4										
		12		Подпятник	4										
		13		Покрывающая кнопка											
				h=2 мм 14 VAX	12										
		14		Полкодержатель Ø5x16	12										
		15		Ручка 1.14-Д	2										
		16		Шкант 8x30											
				PTM 13.0273250-6	16										



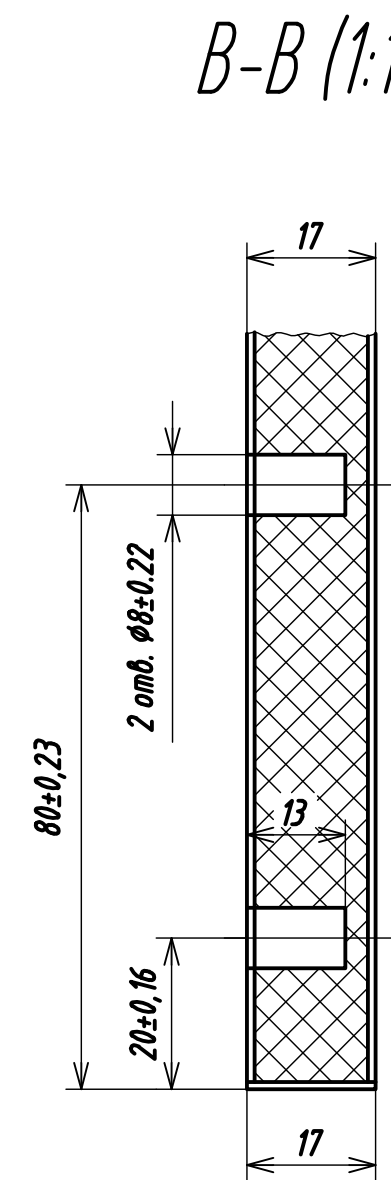
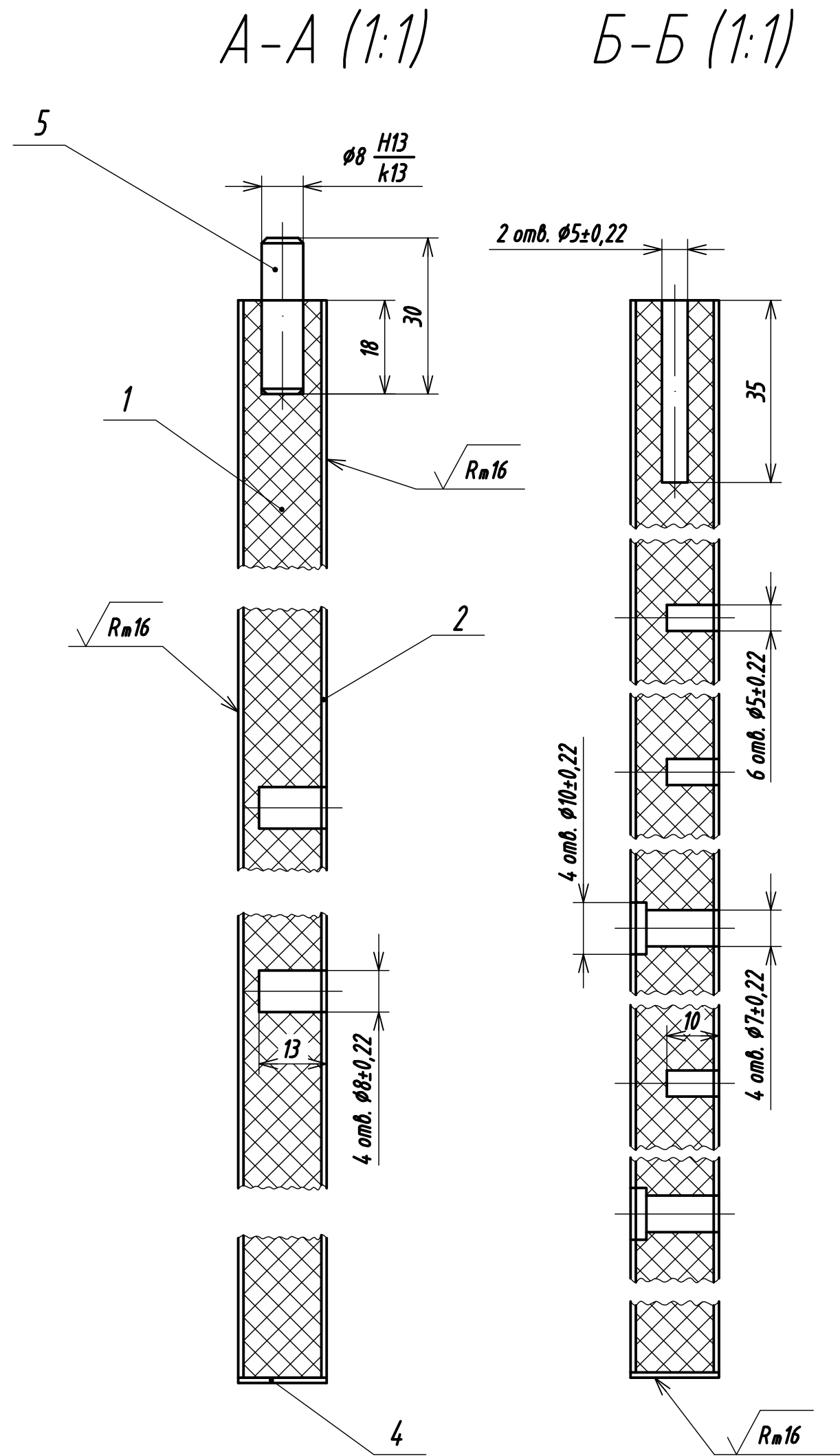
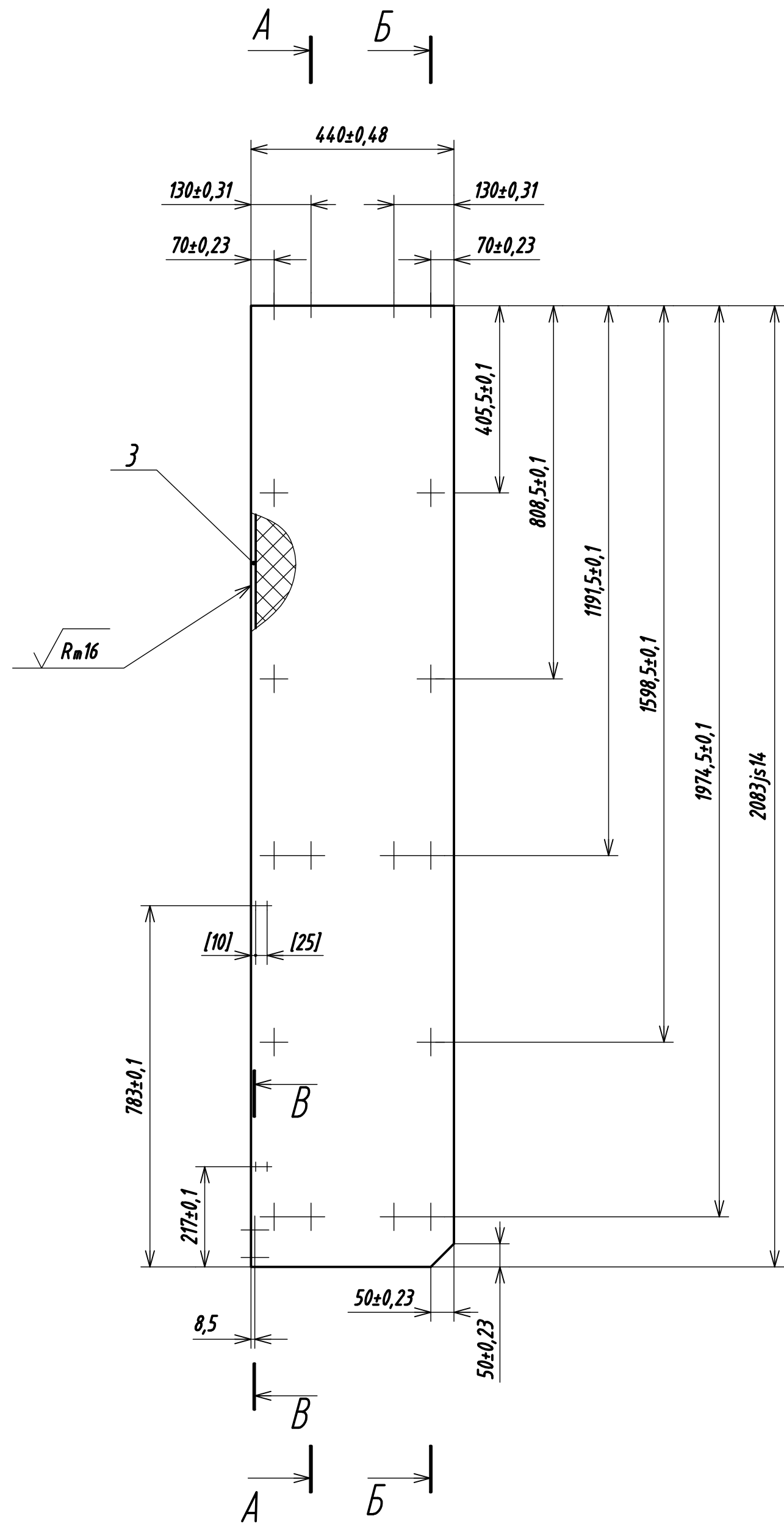


ДП07.250403.000.00 СБ					Лист 1		
Изм.	Лист	И докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Дмитриев	15.04.10			9		1:10
Проект	Подольченко	15.04.10			Листов 1		
И контр.	Казакова В.П.				Санкт-Петербургский колледж		
Учтв.					автоматизации лесопромышленного		
					производства гр. Д-41		



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание			
А2			ДП07.250403.010.00 СБ						
				<u>Документация</u>					
Б4	1		ДП07.250403.010.01	Основа					
				Плита 16					
				ГОСТ 10632-89					
				(2082)х(439)	2				
				Облицовка					
				Шпон 0,6					
				ГОСТ 2977					
				Б4	2	ДП07.250403.010.02	(2082)х(439)	4	
				Б4	3	ДП07.250403.010.03	(2082)х(17)	2	
				Б4	4	ДП07.250403.010.04	(440)х(17)	2	
				<u>Прочие изделия</u>					
	5			Шкант 8х30					
				РТМ 13.0273250-6	4				
			ДП07.250403.010.00						
Изм.	Лист	№ Докум	Подпись	Дата					
Разраб.		Дмитриев		15.04.10					
Пров.		Подловченко		15.04.10					
Н. Контр.		Казакова В.П.							
Утв.									
			Стенка		Лит.	Лист	Листов		
					У		1		
					Санкт-Петербургский колледж автоматизации лесопромышленного производства гр. Д-41				





ДП07.250403.010.00-изображено.  
ДП07.250403.010.00-01-зеркальное отражение.

					ДП07.250403.010.00 СБ				
					Стенка	Лист		Масса	Масштаб
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата			у		1:10
Разраб.		Дмитриев		15.04.10					
Проб.		Подловченко		15.04.10					
Г. контр.									
						Лист		Листов	
Н. контр.		Казакова В.П.				Санкт-Петербургский колледж автоматизации лесопромышленного производства гр. Д-41			
Утв.									

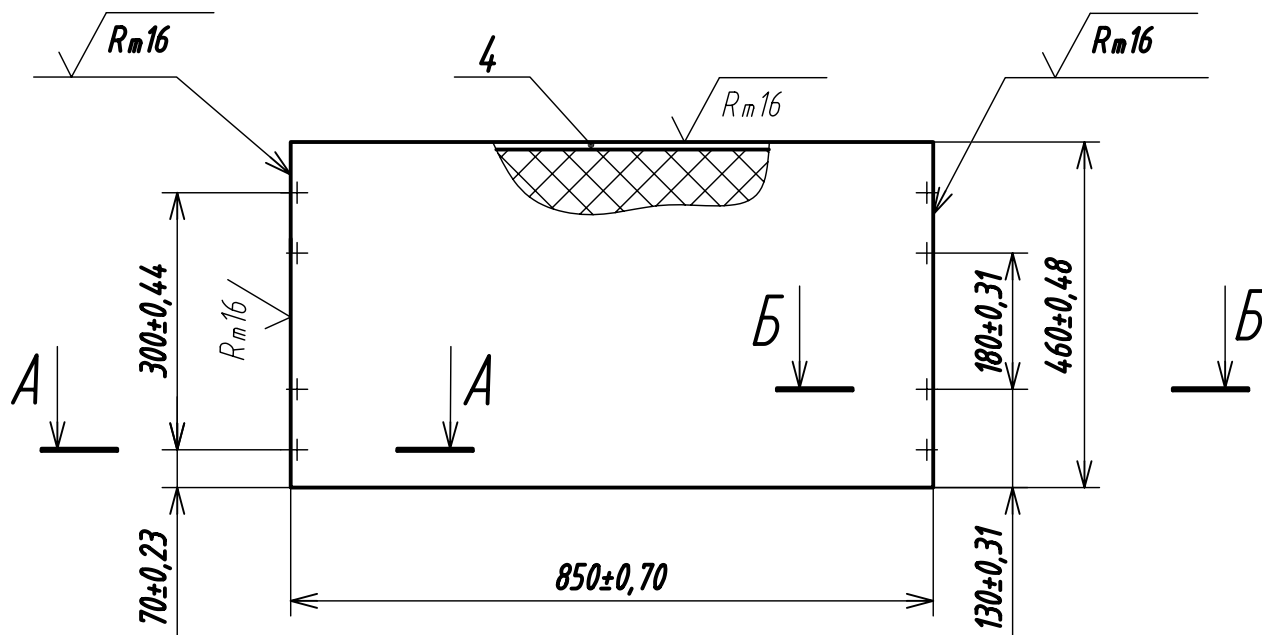


Перв. примен.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
						Документация		
		A4			ДП07.250403.020.00 СБ	Сборочный чертеж		
						Детали		
		БЧ		1	ДП07.250403.020.01	Основа		
						Плита 16		
						ГОСТ 10632-89		
						(849)x(459)	1	
						Облицовка		
						Шпон 0,6		
						ГОСТ 2977-82		
		БЧ		2	ДП07.250403.020.02	(849)x(459)	2	
		БЧ		3	ДП07.250403.020.03	(849)x(17)	1	
		БЧ		4	ДП07.250403.020.04	(460)x(17)	2	
</								



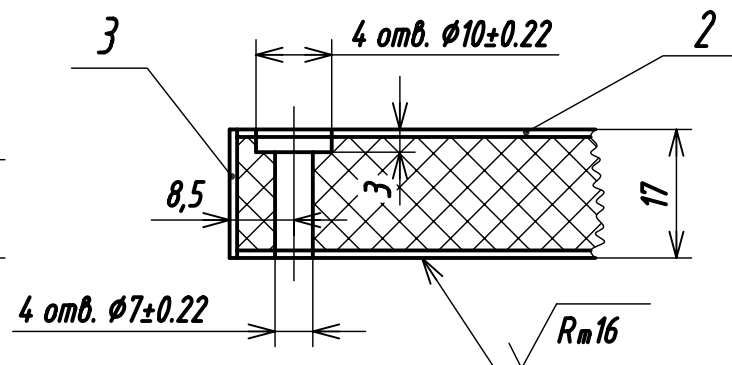
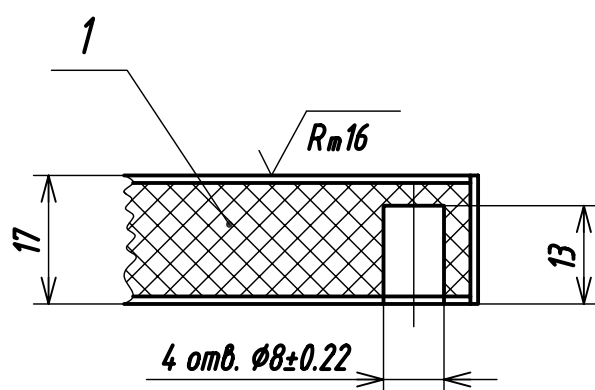
ДП07.250403.020.00 СБ

✓  $R_m 200$  (✓)



A-A (1:1)

B-B (1:1)



					ДП07.250403.020.00 СБ				
					Крышка	Лит.		Масса	Масштаб
Изм.	Лист	И докум.	Подп.	Дата			У		1:10
Разраб.		Дмитриев		15.04.10					
Пров.		Подловченко		15.04.10					
Т. контр.									
						Лист 1		Листов 1	
Н. контр.		Казакова В.П.				Санкт-Петербургский колледж автоматизации лесопромышленного производства гр. Д-41			
Утв.									

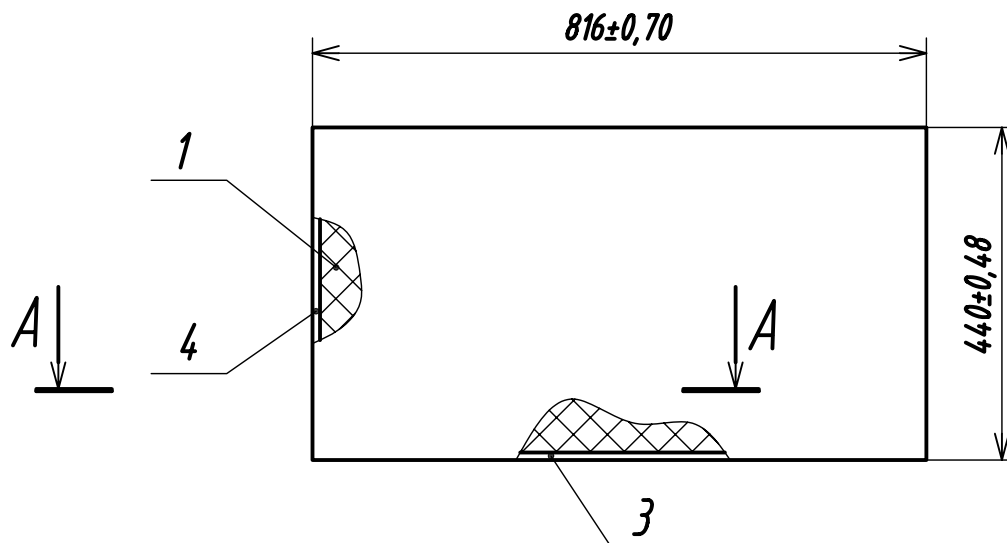


Перв. примен.	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Справ. N	A4			ДП07.250403.030.00 СБ	Сборочный чертеж		
					Документация		
					Детали		
	БЧ	1		ДП07.250403.030.01	Основа		
					Плита 22		
					ГОСТ 10632-89		
					(815)x(439)	2	
					Облицовка		
					Шпон 0,6		
					ГОСТ 2977-82		
	БЧ	2		ДП07.250403.030.02	(815)x(439)	4	
	БЧ	3		ДП07.250403.030.03	(815)x(23)	4	
	БЧ	4		ДП07.250403.030.04	(440)x(23)	4	
Подп. и дата							
Инв. N дубл.							
Взам. инв. N							
Подп. и дата							
Инв. N подл.							

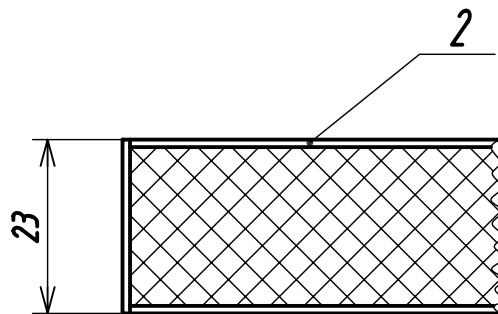


ДП07.250403.030.00 СБ

✓ Rm16 (✓)



A-A (1:1)



					ДП07.250403.030.00 СБ				
					Полка	Лит.		Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			у		1:10
Разраб.		Дмитриев		15.04.10					
Пров.		Подловченко		15.04.10					
Т. контр.						Лист		Листов 1	
						Санкт-Петербургский колледж автоматизации лесопромышленного производства гр. Д-41			
Н. контр.		Казакова В.П.							
Утв.									

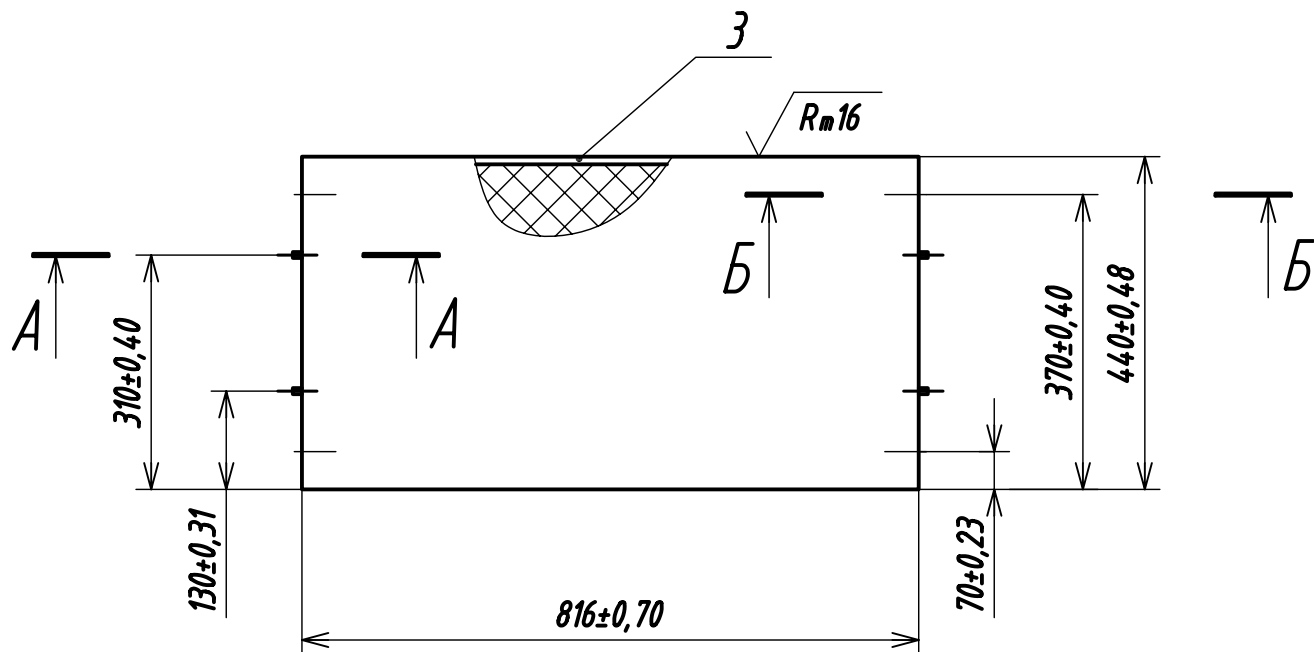


Перв. примен.	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Справ. N	A4			ДП07.250403.040.00 СБ	Сборочный чертеж		
					Документация		
					Детали		
	БЧ	1		ДП07.250403.040.01	Основа		
					Плита 16		
					ГОСТ 10632-89		
					(816)x(439)	2	
					Облицовка		
					Шпон 0,6		
					ГОСТ 2977-82		
	БЧ	2		ДП07.250403.040.02	(816)x(439)	4	
	БЧ	3		ДП07.250403.040.03	(816)x(17)	2	
					Прочие изделия		
		4			Шкант 8x30		
					РТМ 13.0273250-6	8	
Подп. и дата							
Инв. N дубл.							
Взам. инв. N							
Подп. и дата							
Инв. N подл.							

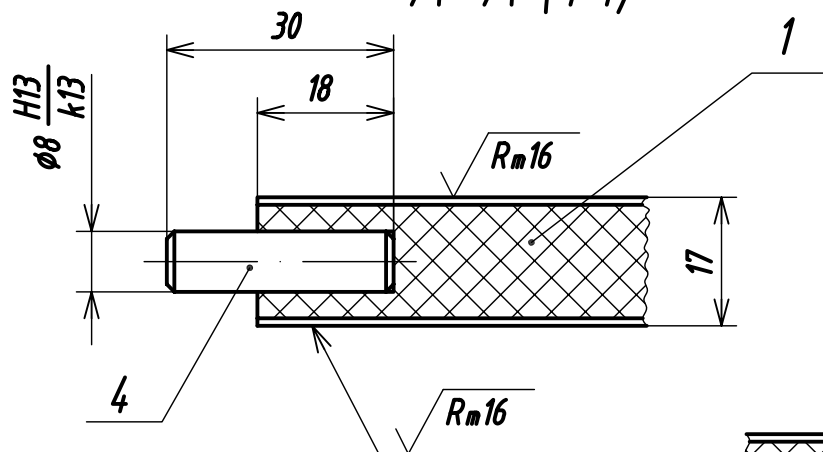


ДП07.250403.040.00 СБ

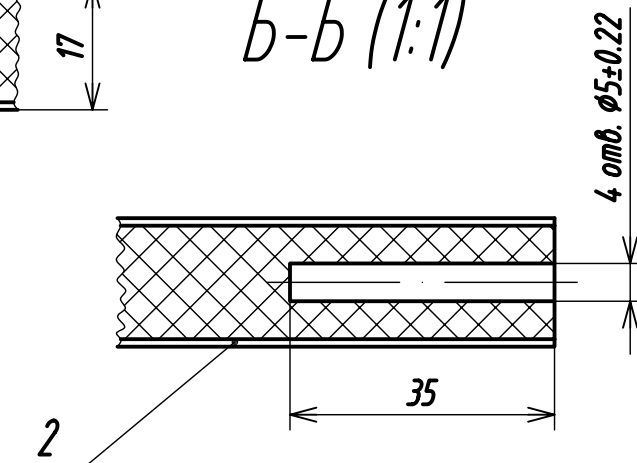
$\sqrt{R_{m200}}$  (✓)



A-A (1:1)



B-B (1:1)



					ДП07.250403.040.00 СБ				
					Стенка	Лит.		Масса	Масштаб
Изм.	Лист	И докум.	Подп.	Дата		у		1:10	
Разраб.	Дмитриев			15.04.10					
Пров.	Подловченко			15.04.10					
Т. контр.						Лист	Листов 1		
					Санкт-Петербургский колледж автоматизации лесопромышленного производства гр. Д-41				
Н. контр.	Казакова В.П.								
Утв.									

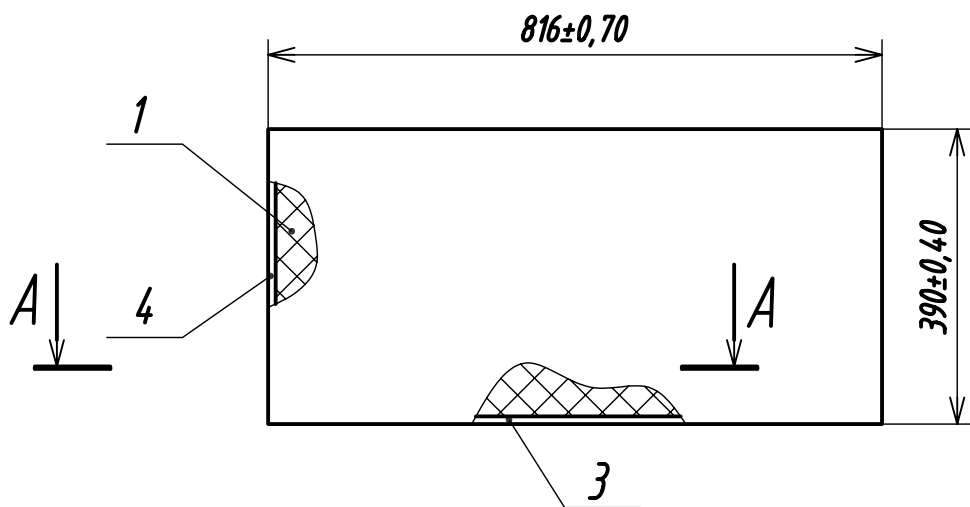


		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Перв. примен.								
						Документация		
		A4			ДП07.250403.050.00 СБ	Сборочный чертеж		
						Детали		
Справ. N								
		БЧ	1	ДП07.250403.050.01	Основа			
					Плита 22			
					ГОСТ 10632-89			
					(815)х(389)	1		
					Облицовка			
					Шпон 0,6			
					ГОСТ 2977-82			
		БЧ	2	ДП07.250403.050.02	(815)х(389)	2		
		БЧ	3	ДП07.250403.050.03	(815)х(23)	2		
		БЧ	4	ДП07.250403.050.04	(390)х(23)	2		

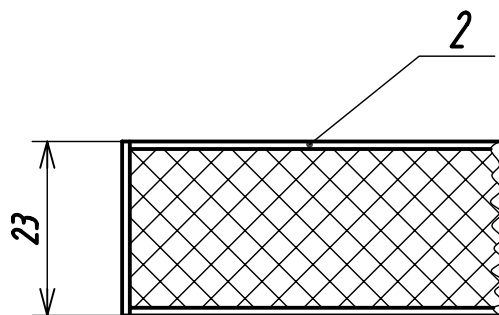


ДП07.250403.050.00 СБ

✓ R<sub>m</sub>16 (✓)



A-A (1:1)



					ДП07.250403.050.00 СБ			
					Полка	Лит.	Масса	Масштаб
						У		1:10
						Лист		Листов 1
						Санкт-Петербургский колледж автоматизации лесопромышленного производства гр. Д-41		
Изм.	Лист	И докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Дмитриев		15.04.10				
Пров.		Подловченко		15.04.10				
Т. контр.								
Н. контр.		Казакова В.П.						
Утв.								

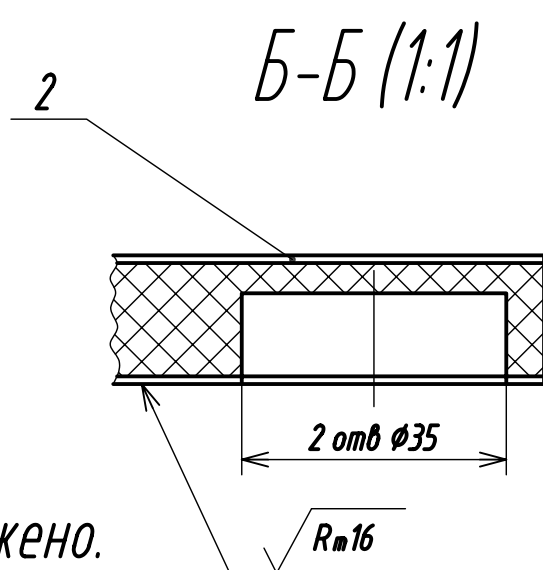
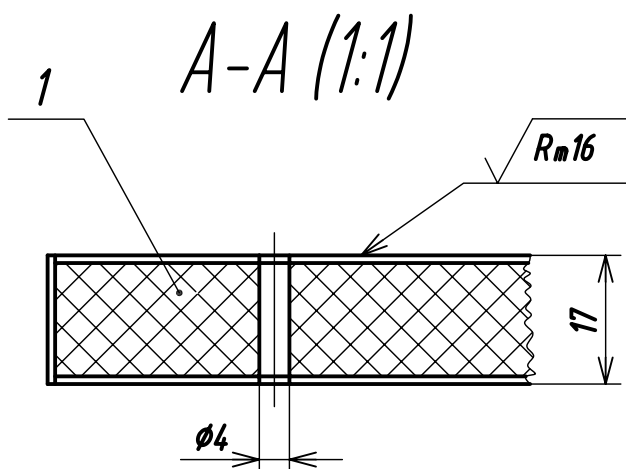
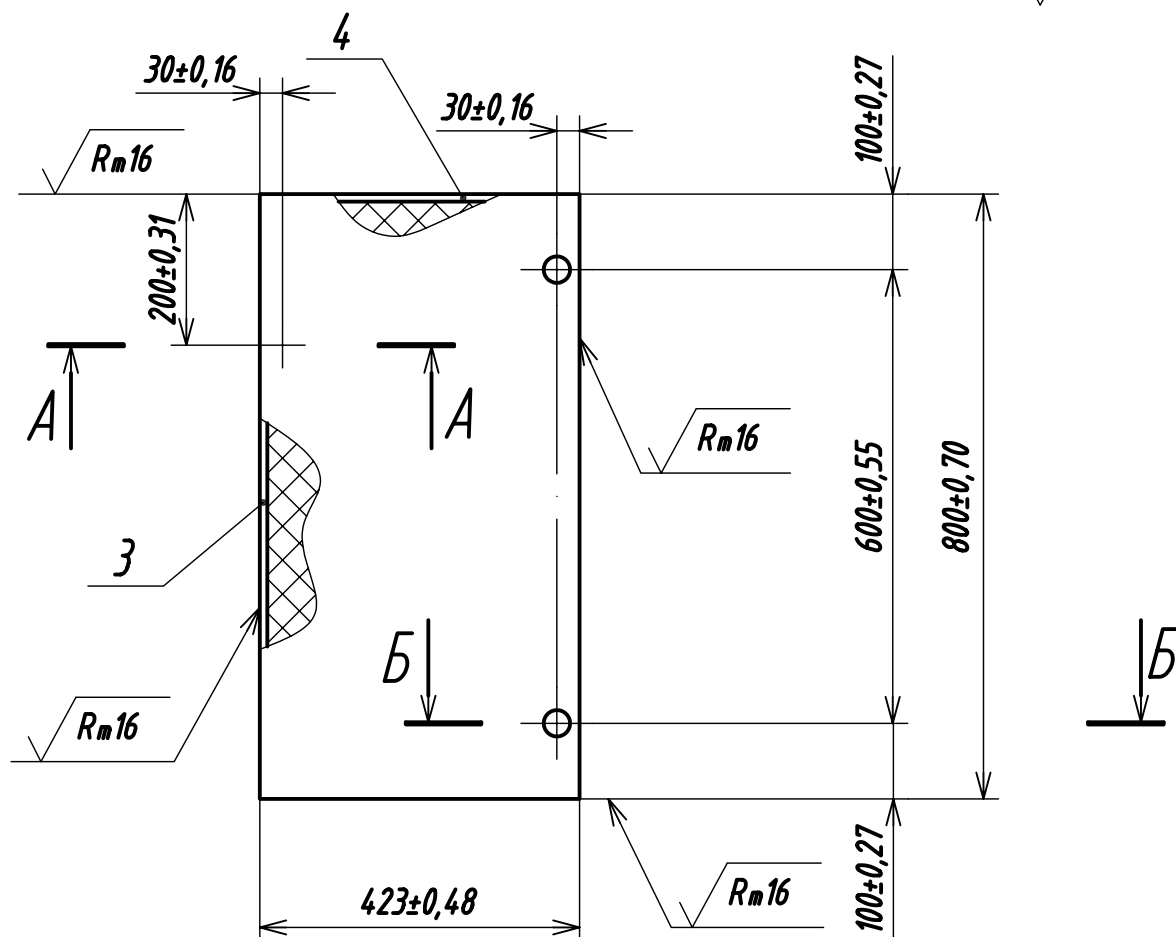


Перв. примен.	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Справ. N	Формат	Зона	Поз.	ДП07.250403.060.00 СБ	Сборочный чертеж		
	Формат	Зона	Поз.	ДП07.250403.060.01	Основы		
	Формат	Зона	Поз.	ДП07.250403.060.02	(799)х(422)	4	
	Формат	Зона	Поз.	ДП07.250403.060.03	(719)х(17)	4	
	Формат	Зона	Поз.	ДП07.250403.060.04	(423)х(17)	4	
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				
	Формат	Зона	Поз.				



ДП07.250403.060.00 СБ

✓ Rm320 (✓)



ДП07.250403.060.00-изображено.

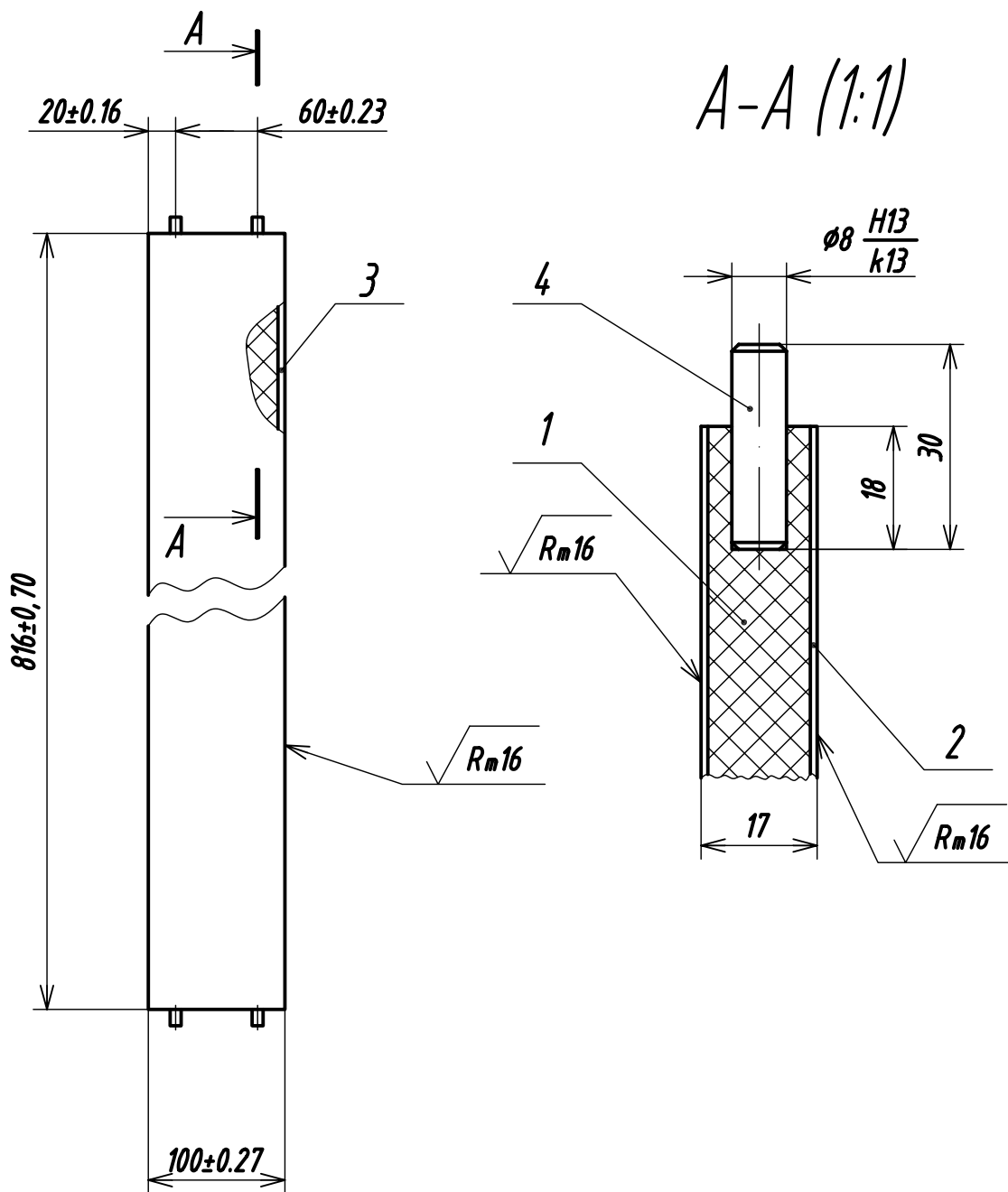
ДП07.250403.060.00-01-зеркальное отражение.

					ДП07.250403.060.00 СБ				
					Дверь	Лит.		Масса	Масштаб
Изм.	Лист	И докум.	Подп.	Дата		У		1:10	
Разраб.		Дмитриев		15.04.10					
Пров.		Подловченко		15.04.10					
Т. контр.						Лист	Листов 1		
						Санкт-Петербургский колледж автоматизации лесопромышленного производства гр. Д-41			
Н. контр.		Казакова В.П.							
Утв.									



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
А4			ДП07.250403.070.00 СБ	Сборочный чертеж		
				Документация		
				Детали		
Б4	1	ДП07.250403.070.01	Основа			
			Плита 16			
			ГОСТ 10632-89			
			(816)х(99)	1		
			Облицовка			
			Шпон 0,6			
			ГОСТ 2977-82			
			Б4	2	ДП07.250403.070.02	(816)х(99)
Б4	3	ДП07.250403.070.03	(816)х(17)	1		
	3		Шкант 8х30			
			РТМ 13.0273250-6	4		





					ДП07.250403.070.00 СБ				
					Плунтус	Лит.		Масса	Масштаб
Изм.	Лист	И докум.	Подп.	Дата			у		1:5
Разраб.	Дмитриев			15.04.10					
Пров.	Подловченко			15.04.10					
Т. контр.						Лист		Листов 1	
Н. контр.	Казакова В.П.				Санкт-Петербургский колледж автоматизации лесопромышленного производства гр. Д-41				
Утв.									



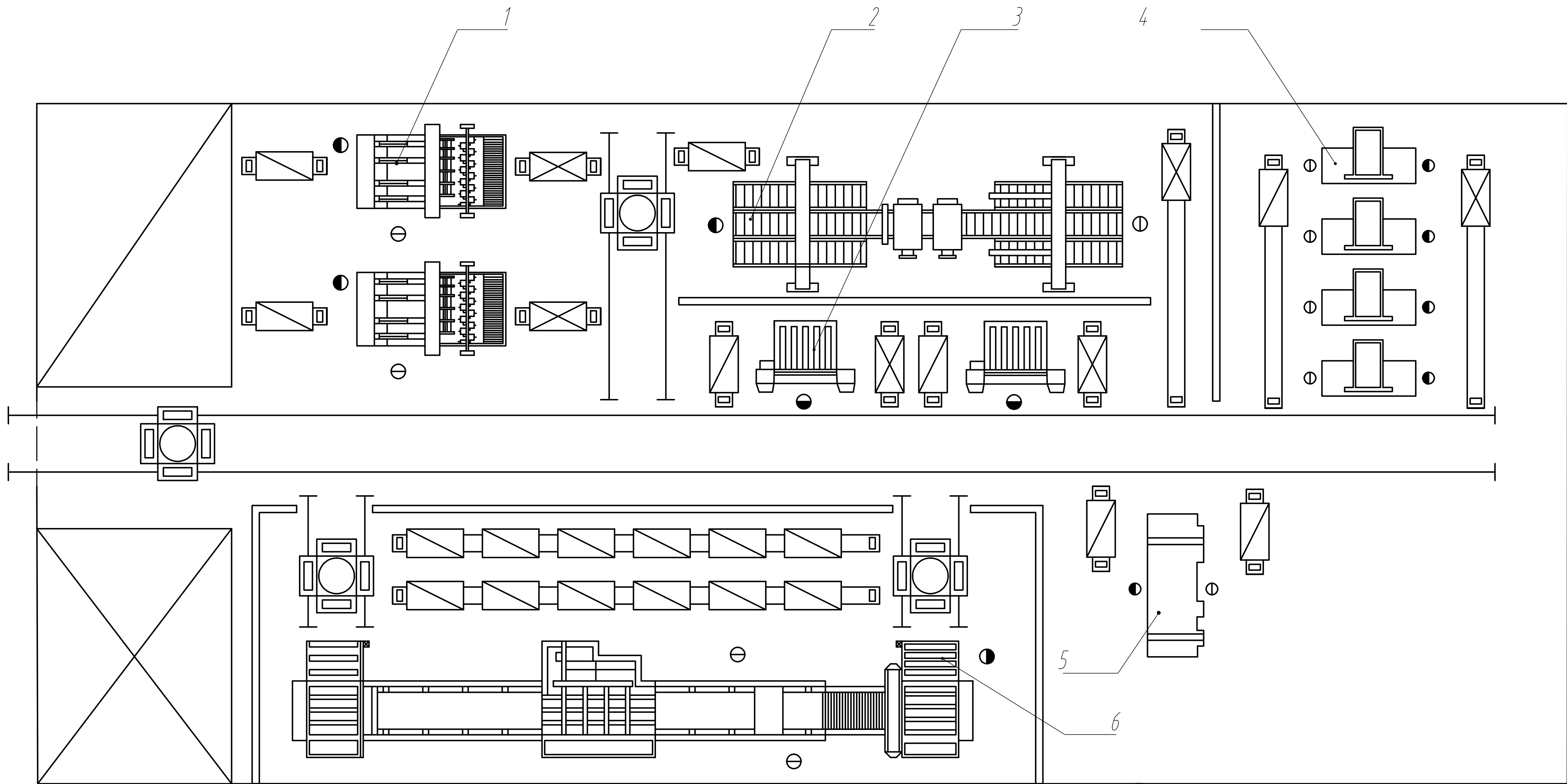
# Схема технологического процесса

Наименование сборочных единиц, КТГ и деталей	Порода древесины	Число деталей в изделии, шт.	Размер деталей в чистоте, мм		ОБОРУДОВАНИЕ											
			Длина	Ширина	HOLZMA HPP 250 Optimate	МКШ-1	Рабочее место	НГ-28	Рабочее место	РС-9	ПТШ-1	МФП-2	Рабочее место	Рабочее место	Цех	
					ОПЕРАЦИИ											
						Раскрой щитов	Калибрование и шлифование щитов	Разметка пачек шпона	Раскрой пачек шпона на облицовку	Контроль качества	Редросклеивание полос шпона в облицовку	Упрочнение торцев шпона	Облицовка пластей щитов	Технологическая выдержка	Контроль качества	Склад
КТГ-1																
-Основа	ДСП	2	799	422	16	2,6	1,05						2,06			
-Облицовка пласти	Шпон	4	799	422	0,6				2,5		6,5	2,1				
-Облицовка продольной кромки	строган- ный	4	799	17	0,6				0,636							
-Облицовка поперечной кромки		4	423	17	0,6											
КТГ-2																
-Основа	ДСП	3	811	422	22	2,6	1,07						2,06			
-Облицовка пласти	Шпон	6	811	422	0,6				2,5		6,59	2,1				
-Облицовка продольной кромки	строган- ный	6	811	23	0,6				0,636							
-Облицовка поперечной кромки		6	423	23	0,6											
КТГ-3																
-Основа	ДСП	1	849	459	16	2,9	1,12						2,47			
-Облицовка пласти	Шпон	2	849	459	0,6				2,5		6,88	2,27				
-Облицовка продольной кромки	строган- ный	1	849	17	0,6				0,477							
-Облицовка поперечной кромки		2	460	17	0,6											
КТГ-4																
-Основа	ДСП	2	2082	439	16	4,5	2,72						6,17			
-Облицовка пласти	Шпон	4	2082	439	0,6				2,5		16,43	2,27				
-Облицовка продольной кромки	строган- ный	2	2082	17	0,6				0,477							
-Облицовка поперечной кромки		2	440	17	0,6											
КТГ-5																
-Основа	ДСП	3	816	326	16	2,4	1,08						1,54			
-Облицовка пласти	Шпон	6	816	326	0,6				2,5		6,59	1,66				
-Облицовка продольной кромки	строган- ный	3	816	17	0,6				0,159							
КТГ-6																
-Основа	ЛДВП	1	2000	810	4	6,4										
Нпотр - общее потребное количество станко-ч на 1000 изделий, ч						21,4	7,04		14,726		42,99	10,34	14,3			
Нвр.год.прог. - норма времени на годовую программу, ч						5096	2002		4423		12632	3033	3939			
Тгод - годовой фонд времени работы станков в течении года, ч						3950	3950		3950		3950	3950	3950			
Пр - расчетное количество станков, шт.						1,29	0,506		1,12		3,2	0,767	0,997			
Ппр - принятое количество оборудования, шт.						2	1		2		4	1	1			
Загрузка %						64,5	50,6		56		80	76,7	99,7			



Перв. примен.		Поз.	Наименование				Кол.	Примечание				
		1	Станок для раскроя плит				2	HPP 250 Optimat				
		2	Линия калибрования щитов				1	МКШ-1				
		3	Ножницы гильотинные				2	НГ-28				
		4	Станок ребросклеивающий				4	РС-9				
Справ. N		5	Станок проклейки торцов шпона				1	ПТШ-1				
		6	Линия облицовывания пластей				1	МФП-2				
Подп. и дата												
Инв. N дудл.												
Взам. инв. N												
Подп. и дата												
Инв. N подл.												
Инв. N подл.		Изм.	Лист	N Докум	Подпись	Дата	ДП07.250403.000.00					
		Разраб.	Дмитриев А.П.				План раскройно-облицовочного цеха					
		Пров.	Подловченко Г.В.									
			Н. Контр.				Лит. Лист Листов У 2 2					
		Утв.										
		Санкт-Петербургский колледж автоматизации лесопромышленного производства гр. Д-41										





					ДП07.250403.000.00			
					Раскройно- облицовочного цеха	Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	Докум.	Подпись	Дата		у		1:100
Разраб.	Дмитриев А.							
Пров.	Подловченко							
Т контр.								
						Лист 1	Листов 2	
Н контр.						Санкт-Петербургский колледж автоматизации лесопромышленного производства гр. Д-41		
Утв.								