

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный лесотехнический университет»  
(УГЛТУ)

С. Б. Шишкина  
М. В. Газеев

**ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ И  
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ  
НА МЕБЕЛЬНЫХ И  
ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ  
ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Учебное пособие

Екатеринбург  
2019

УДК 684(075.8)+674(075.8)

ББК 37.13я73

Ш 65

Рецензенты:

ГАПОУ СО «Екатеринбургский колледж транспортного строительства», заместитель директора по научно-методической, инновационной работе Т. К. Пермякова;

А. Л. Мамаев – начальник производства ООО «БиКдрев», г. Екатеринбург

**Шишкина, С. Б.**

Ш 65 Выбор оборудования и организация рабочих мест на мебельных и деревообрабатывающих предприятиях: учебное пособие / С. Б. Шишкина, М. В. Газеев. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2019. – 116 с.

ISBN 978-5-94984-725-1

Мебельные и деревообрабатывающие предприятия оснащены современным оборудованием, на котором выполняются сложные технологические процессы. Правильная, научно обоснованная организация производства и рациональный подход к использованию производственных мощностей и материалов способствуют повышению культуры производства и качества продукции.

Данное учебное пособие предназначено для прохождения всех видов практик, выполнения практических работ и курсового проекта по дисциплине «Организация столярно-мебельного производства» и выпускных квалификационных работ для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлениям 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств».

Издается по решению редакционно-издательского совета Уральского государственного лесотехнического университета.

УДК 684(075.8)+674(075.8)

ББК 37.13я73

ISBN 978-5-94984-725-1

© ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», 2019

© Шишкина С. Б., Газеев М. В., 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	6
1. Технологический процесс изготовления продукции .....	8
2. Содержание технологических процессов на основных рабочих местах деревообрабатывающего цеха .....	14
2.1. Технологический процесс поперечного раскроя пиломатериалов на торцовочных станках СТБ 002-01, ЦКБ-40 и других аналогичных .....	14
2.2. Технологический процесс продольного раскроя пиломатериалов или заготовок на круглопильных станках MKS 1000, ЦДК-5 и других аналогичных .....	16
2.3. Технологический процесс раскроя заготовок на круглопильных станках SI 300 N, Альтендорф F45, Ц-6 и других аналогичных .....	19
2.4. Технологический процесс склеивания заготовок по длине на линии (шипорезный станок СФШ 005, стыковочный пресс СПБ 002-3200 и другие аналогичные) .....	23
2.5. Технологический процесс обработки заготовок на фуговальных станках F 410 NOVA, СФ-4 и других аналогичных .....	25
2.6. Технологический процесс фрезерования заготовок на рейсмусовых станках S 630 NOVA, СР-6, СР-8 и других аналогичных .....	28
2.7. Технологический процесс фрезерования заготовок по сечению на четырехсторонних станках NORTEC GS 523, С25-5А и других аналогичных .....	31
2.8. Технологический процесс склеивания клееного бруса и клееного щита на гидравлическом прессе ПВ 005-3000 и других аналогичных .....	34
2.9. Технологический процесс фрезерования шипов на фрезерном станке с шипорезной кареткой ФСШ-1А (К) и других аналогичных .....	42
2.10. Технологический процесс фрезерования прямолинейных профилей на фрезерных станках TI 120 CLASS, ФСШ-1А и других аналогичных .....	44
2.11. Технологический процесс криволинейного раскроя заготовок на ленточнопильных станках GRIGGIO SNA 600, ЛС-80 и других аналогичных .....	47
2.12. Технологический процесс фрезерования криволинейных	

профилей на фрезерном станке ФСШ-1А (К) и других аналогичных .....	50
2.13. Технологический процесс фрезерования на копировально-фрезерных станках ROUTER G 80, ВФК-2 и других аналогичных .....	52
2.14. Технологический процесс фрезерования гнезд и сверления отверстий на сверлильно-пазовальном станке СВПГ-1И и других аналогичных .....	55
2.15. Технологический процесс сборки окон, дверей и других изделий на сборочной координатной вайме PSL-8 и других аналогичных .....	57
2.16. Технологический процесс чистового поперечного раскроя заготовок на торцовочном усозарезном станке FESTOOL и других аналогичных .....	60
2.17. Технологический процесс шлифования на узколенточных шлифовальных станках ШлПС-8М, ШлПС-7 и других аналогичных .....	62
2.18. Технологический процесс шлифования прямо- и криволинейных заготовок на щеточно-шлифовальном станке GRIGGIO S 220 и других аналогичных .....	65
2.19. Технологический процесс шлифования профильных заготовок по сечению и погонажа на профилешлифовальном станке ШлПФ 3-200 и других аналогичных .....	67
2.20. Технологический процесс ручного шлифования и доводки заготовок, деталей и изделий .....	70
2.21. Технологический процесс нанесения лакокрасочных материалов (ЛКМ) методом распыления в окрасочной кабине «ALTMALER» и других аналогичных .....	73
3. Содержание технологических процессов на основных рабочих местах мебельного цеха .....	79
3.1. Технологический процесс раскроя плитных и листовых материалов на раскроечном центре с задней загрузкой SIGMA PRIMA 67P и других аналогичных .....	79
3.2. Технологический процесс раскроя плитных и листовых материалов на круглопильных форматно-раскроечных станках с кареткой SI 400 NOVA, FILATO 3200 и других аналогичных .....	82
3.3. Технологический процесс ребросклеивания заготовок из строганого шпона на рабочем столе и других аналогичных .....	86

3.4.	Технологический процесс облицовывания пластей щитовых и брусковых заготовок в одноэтажном прессе с плоскими плитами NPC 6/95 ORMA и других аналогичных .....	90
3.5.	Технологический процесс облицовывания прямолинейных кромок на одностороннем кромкооблицовочном станке OLIMPICK 560T-E и других аналогичных .....	96
3.6.	Технологический процесс облицовывания и обработки криволинейных кромок на кромкооблицовочном станке OLIMPIC M80 и кромкофрезерном станке OLIMPIC M80T и других аналогичных .....	101
3.7.	Технологический процесс обработки заготовок на обрабатывающем центре TECHZ1 PRO 27B и других аналогичных .....	106
3.8.	Технологический процесс сверления отверстий и фрезерования пазов на сверлильно-пазовальном центре с ЧПУ CYFLEX 900 PRO и других аналогичных .....	108
3.9.	Технологический процесс сверления отверстий на многошпиндельном станке Startech 27 (GF 27 VITAP) и других аналогичных .....	112
3.10.	Технологический процесс чистового поперечного раскроя заготовок на торцовочном усозарезном станке FESTOOL и других аналогичных .....	116
3.11.	Технологический процесс упаковки корпусной мебели в разобранном виде на полуавтоматическом станке TP-201 и других аналогичных .....	117
4.	Правила транспортирования и хранения материалов и готовой продукции .....	121
	Заключение.....	122
	Библиографический список .....	123

## ВВЕДЕНИЕ

Технологические процессы на деревообрабатывающих предприятиях представляют собой автоматизированные сложные потоки или типовые технологические цепочки с применением ручного труда. Размещение оборудования должно соответствовать плану цехового помещения и обеспечивать поточность технологического процесса. Одним из самых важных моментов проектирования является размещение оборудования на производственных площадях. Статистика показывает, что грамотное размещение станков позволяет повысить эффективность производства в два, а то и в три раза.

Часто при проектировании цехового помещения внимание уделяется только технологической части процесса, организация рабочих мест становится вопросом второстепенным. Однако для обеспечения безопасности, высокой производительности труда и максимальной отдачи рабочие места должны быть правильно оборудованы и быть удобными.

Оборудование рабочего места зависит от той операции технологического процесса, которая на нем выполняется. Рабочие места могут быть: а) для ручного способа производства, когда работа выполняется вручную; б) для частично механизированного с применением пневматических, электрических и других инструментов; в) для механизированного, когда работа производится с помощью станков (машин, роботов). Нужно стремиться к специализации рабочих мест.

Лучшие результаты можно получить на рабочем месте, как можно полнее оборудованном приспособлениями для выполнения технологических операций. Оборудование рабочего места можно разделить на постоянное, которое находится на нем независимо от характера выполняемой работы, и временное, употребленное только в связи с выполнением данной операции.

Постоянное оборудование рабочего места может быть основным (станки, верстаки) и вспомогательным (предохранительные и сигнализационные приспособления, приспособления для удаления отходов, приспособления и приборы для наладки, регулирования и чистки станка, приспособления для складывания обработанного материала, хранения инструмента, приборов и т. п.).

На рабочем месте постоянно находится документация в виде карт и таблиц, относящихся к хранению станка, содержанию рабочего места.

К временному оборудованию относятся режущие инструменты, образцы, специальные измерительные приборы, применяемые для определенной операции и т. д. Временно на рабочем месте находится оперативная документация в виде технологической карты с чертежом обрабатываемой детали. Количество предметов временного оборудования, время их использования на рабочем месте, а также очередность доставки на место и возвращения после использования или обработки зависят от организации обслуживания рабочего места.

Такой комплексный подход к организации рабочего места необходим для повышения качества работы станочника, снижения производственного брака на стадии изготовления сборочных единиц и деталей, обеспечения безопасности на производстве [1].

В учебном пособии подробно рассмотрены варианты организации рабочих мест в соответствии с выбором оборудования и типа производства, содержание работ и операций на рабочем месте станочника. Данная информация будет полезна обучающимся по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», получающим рабочую специальность в техникумах, колледжах, училищах.

# 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

Мебельный и деревообрабатывающий цеха располагаются в одноэтажных зданиях, в которых находятся производственные помещения, административно-бытовые и вспомогательные помещения.

В производственных корпусах имеются отопление, электро- и водоснабжение, система удаления отходов. Технологический процесс изготовления продукции из древесины и древесных материалов осуществляется на нескольких участках в зданиях, к которым примыкают склады материалов и готовой продукции [1].

Изготовление продукции происходит на современном оборудовании отечественного и зарубежного производства на специализированных участках раскроя, склеивания, механической обработки, отделки, сборки. Все оборудование отвечает требованиям прогрессивной технологии, обеспечивает высокое качество продукции, безопасные условия труда рабочих [2]. С учетом изготовления широкого ассортимента изделий используется многофункциональное оборудование, имеющее достаточную производительность, возможность быстрой перенастройки и смены инструмента (табл. 1).

*Таблица 1*

## Спецификация технологического оборудования

№ п/п	Наименование	Тип, марка
Деревообрабатывающий цех		
1.	Станок круглопильный торцовочный	СТБ 002-01
2.	Станок круглопильный многопильный	MKS 1000
3.	Станок форматно-раскроечный	SI 300 N
4.	Станок фуговальный	F 410 NOVA
5.	Станок шипорезный	СФШ 005
6.	Пресс для сращивания	СПБ 002-3200
7.	Станок рейсмусовый	S 630 NOVA
8.	Станок четырехсторонний	NORTEC GS 523
9.	Пресс для склеивания бруса и щита	ПВ 005-3000
10.	Вальцы клеевые	УНК 009
11.	Станок фрезерный с шипорезной кареткой	ФСШ-1А (К)

Окончание табл. 1

№ п/п	Наименование	Тип, марка
<b>Деревообрабатывающий цех</b>		
12.	Станок фрезерный	TI 120 CLASS
13.	Станок ленточнопильный	GRIGGIO SNA 600
14.	Станок копировально-фрезерный	ROUTER G80
15.	Станок сверлильно-пазовальный	СВПГ-1И
16.	Вайма сборочная	PSL-8
17.	Станок торцовочный	FESTOOL
18.	Станок щеточно-шлифовальный	GRIGGIO S 220
19.	Станок узколенточный шлифовальный	ШлПС-8М
20.	Станок профилешлифовальный	ШлПФ 3-200
21.	Кабина окрасочная	ALTMALER
22.	Пресс брикетировочный	BRIO 165
23.	Рабочие столы для выполнения ручных работ с помощью электроинструмента, контроля качества, сборки и т.д.	Нестандартное оборудование
<b>Мебельный цех</b>		
1.	Центр для раскроя плит	SIGMA PRIMA 67P
2.	Станок форматно-раскроечный	SI 400 NOVA
3.	Пресс горячий с плоскими плитами	NPC 6/95 ORMA
4.	Станок кромкооблицовочный для прямолинейных кромок	OLIMPIC K 560 T-E
5.	Станок кромкооблицовочный для криволинейных кромок	OLIMPIC M 80
6.	Станок кромкооблицовочный	FL 430
7.	Станок кромкофрезерный	OLIMPIC M 80T
8.	Центр обрабатывающий	TECH Z1 PRO 27B
9.	Станок сверлильный	CYFLEX F 900 PRO
10.	Станок сверлильный	Startech 27
11.	Станок торцовочный усозарезной	FESTOOL
12.	Станок упаковочный	TP-201
13.	Рабочие столы для выполнения ручных работ с помощью электроинструмента, контроля качества, сборки и т.д.	Нестандартное оборудование

Возможно использование другого оборудования, аналогичного по назначению, конструкции и технологическим параметрам.

В цехе обеспечена поточность производства, технологическая специализация производственных участков, механизация трудоемких операций.

Оборудование располагается на технологически специализированных участках с учетом последовательности выполнения технологических операций, используются цепной и групповой методы расстановки станков. Промежуточные склады, рабочие места, проходы, проезды, места технологической выдержки располагаются так, чтобы обеспечить удобство и безопасность работы и обслуживания, возможность монтажа, ремонта оборудования, удобство подвоза материалов и вывоза заготовок, деталей, изделий, уборки отходов. Для каждого станка и рабочего места отводится соответствующая площадь, подступные места для подлежащих обработке и обработанных заготовок, места для отходов, технологической выдержки после склеивания и сборки [1].

Рациональная организация рабочего места предполагает создание необходимых условий удобства и безопасности работы (удобство положения работающего, правильное расположение на подступных местах материалов, обработанных и подлежащих обработке заготовок, возможность беспрепятственного подвоза деталей для обработки и вывоза обработанных, устранение потерь времени на лишние и неудобные движения рабочего, удобство наладки станка и смены инструмента и др.). Рабочие места следует располагать так, чтобы материал для обработки поступал, как правило, справа налево по отношению к работающему, чтобы обеспечивались наиболее благоприятные условия естественного освещения рабочего места. Механизмы управления оборудованием, заготовки, детали, дополнительные приспособления и т.п. должны находиться в зоне досягаемости рабочего, в основном на расстоянии вытянутой руки. Место рабочего располагается на площадке перед станком шириной 750–1000 мм. Высота штабеля (пакета) у станков должна быть не более 1,7 м от уровня пола, высота поддона для заготовок, деталей – не менее 200 мм от уровня пола.

При обработке деталей партиями, а также для обеспечения в соответствии с режимами требуемых технологических выдержек после операций склеивания, облицовывания, отделки и др. необходимо предусматривать места для размещения этих деталей. Величина необ-

ходимых для этой цели площадей определяется в зависимости от двух факторов: производительности оборудования и режимного времени выдержки деталей.

Промежуточные склады заготовок и деталей приняты минимальными и находятся в пределах подступных мест у станков и мест технологических выдержек.

Расстояния между оборудованием и элементами зданий должны соответствовать следующим нормам (не менее):

- от тыльной или боковой стороны станка (наиболее выступающей движущейся его части) до стены – 0,6...0,8 м;
- от продольной стороны подступного места до стены – 1 м;
- между тыльной стороной станка и продольной стороной подступного места у соседнего станка – 1 м;
- между тыльными сторонами станков (выступающими частями) – 0,7 м;
- между торцевыми сторонами подступных мест при транспортировке деталей безрельсовыми тележками – 2,0 м.

При обработке на станке деталей длиной более 2 м впереди и сзади станка следует предусматривать дополнительные опоры в виде козел с роликами, приставных столов и т.п.

Для транспортировки пакетов с заготовками и деталями, движения людей предусмотрены проезды и проходы шириной 1...2,5 м.

Удаление мелких сыпучих отходов производится местными аспирационными установками. Кусковые и сыпучие отходы реализуются как топливо.

Участки шлифования и нанесения лакокрасочных материалов в соответствии с санитарными нормами изолированы тамбурами-шлюзами.

Для раскроя и механической обработки используется деревообрабатывающий инструмент (пилы, ножи, фрезы и т.д.), тип которого определяется конструкцией станка, видом и конструкцией выпускаемых изделий (мебели, окон, дверей, профильных деталей и т.д.).

Внецеховые транспортные операции осуществляются автотранспортом, внутрицеховые – ручными простыми и гидравлическими тележками, электропогрузчиком, этажерками. Хранение материалов и готовой продукции производится на выделенных площадях и на складе.

В качестве исходного сырья используются сухие обрезные и необрезные пиломатериалы, плиты, фанера, экологически чистые кле-

вые и лакокрасочные материалы, фурнитура, стекло и другие материалы, соответствующие требованиям стандартов и ТУ, закупаемые у сторонних поставщиков и изготовителей [3].

Технологический процесс изготовления всего ассортимента продукции разработан с учетом выпускаемой продукции и имеющихся производственных площадей, начинается с раскроя материалов, заканчивается упаковкой изделий полной заводской готовности и состоит из следующих этапов.

1. Входной контроль материалов и сортировка.
2. Раскрой пиломатериалов на заготовки по длине и ширине.
3. Фрезерование заготовок по сечению.
4. Раскрой плитных и листовых материалов.
5. Изготовление клееного бруса и клееного щита, облицовка щитов.
6. Механическая обработка заготовок и деталей из древесины и древесных материалов.
7. Облицовывание пластей брусковых и щитовых заготовок.
8. Облицовывание кромок брусков и щитов.
9. Сверление отверстий и фрезерование гнезд.
10. Сборка коробок, рамок, мебели, окон, дверей, предметов интерьера и их механическая обработка.
11. Шлифование (калибрование по толщине).
12. Нанесение защитно-декоративного покрытия.
13. Общая сборка и монтаж изделий.
14. Контроль качества и упаковка, хранение.

Рабочие места располагаются в порядке выполнения технологических операций в соответствии с нормативными требованиями по планировке оборудования в деревообрабатывающих и мебельных цехах и организации технологических процессов. На каждом рабочем месте выполняется входной и завершающий контроль материалов, заготовок, изделий рабочими, обслуживающими это место. Для контроля рабочие имеют соответствующие контрольно-измерительные инструменты, шаблоны, эталоны (табл. 2) [4].

Таблица 2

Перечень контрольно-измерительных приборов,  
используемых в производстве

Приборы	Назначение	Периодичность поверки	Кто осуществляет поверку	Основные характеристики
1. Электровлагомер ИПС-02 ГОСТ16588	Для определения влажности пиломатериалов	1 раз в год	Аккредитованные лаборатории	Пределы измерения: 1...22 %, 22...60 %, цена деления 1 %
2. Линейка ГОСТ 427	Для замера длины, ширины щитов, заготовок, разметки	1 раз в год		Пределы измерения: 0..300 мм, 0..500 мм, цена деления 1 мм
3. Рулетка РЖ-10 ГОСТ 7502	Для замера ширины, длины щитов, брусков, заготовок, разметки	1 раз в год		Пределы измерения: 0...3000 мм, цена деления 1 мм
4. Штангенциркуль ШЦ-1 ГОСТ 166	Для замера ширины, толщины брусков, толщины щитов	1 раз в год		Пределы измерения: 0...125 мм, цена деления 0,1 мм
5. Термометр ТТ	Для замера температуры в помещении	1 раз в год		Пределы измерения 0...50 °С, цена деления 1 °С
6. Угольник ГОСТ 3749	Для замера перпендикулярности торцов, углов	1 раз в год		Угол измерения: 90°
7. Вискозиметр ВЗ-4	Для замера вязкости ЛКМ, клея	1 раз в год		Точность измерения 5 с
8. Гигрометр ТУ 25.1607-054	Для замера влажности в помещении	1 раз в год		ВИТ-1 0...24 °С, ВИТ-2 16...40 °С, цена деления 1 °С

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВНЫХ РАБОЧИХ МЕСТАХ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ЦЕХА

### 2.1. Технологический процесс поперечного раскроя пиломатериалов на торцовочных станках СТБ 002-01, ЦКБ-40 и других аналогичных

Материалы	Пиломатериалы обрезные и необрезные длиной 6...6,1 м, толщиной 25...50 мм и разной ширины, I – III сорт; влажность 8...10 %
Продукция	Заготовки заданной длины согласно спецификации на конкретный вид изделия или длиной 2,0...3,0 м для повторного раскроя. Заготовки для склеивания по длине
Технология обработки	Черновой поперечный раскрой пиломатериалов на заготовки с вырезкой недопускаемых пороков и дефектов древесины
Количество рабочих, квалификация	2 человека, IV и III разряды

План рабочего места у торцовочного станка СТБ 002-01 показан на рис. 1.



Рис. 1. План рабочего места у торцовочного станка СТБ 002-01

## Содержание работы

1. Осмотреть станок и рабочее место, очистить от мелких материалов и отходов. Проверить пилу (острота заточки, наличие зубьев и т.д.). Изучить спецификацию заготовок и требования к ним.

2. Взять из пакета 3 одну доску, осмотреть и оценить качество, сделать предварительную разметку с помощью рулетки, положить на передний стол 5, прижать обрезной кромкой к направляющей линейке 8, продвинуть на задний стол 6. Надвигать пилу следует плавно, без рывков и резких толчков. В начале раскроя отпилить базовый торец доски с минимальным припуском, затем от него отпиливать заготовки заданной длины сначала более длинные, затем короткие. В отдельных случаях возможен предварительный черновой поперечный раскрой доски ручной электропилой непосредственно на пакете пиломатериалов. Доска укладывается на прокладки толщиной 50 мм и распиливается поперек с учетом имеющихся пороков и дефектов древесины на 2–3 заготовки одинаковой или разной длины. Постепенно выполнить поперечные пропилы электропилой Bosch (МАКИТА) по разметке на пласти доски до полной ее распиловки.

3. При раскрое контролировать качество разметки и при наличии неотмеченных пороков и дефектов менять расположение пропилов, выпиливая крупные пороки и дефекты древесины (сучки, смоляные кармашки, гниль, трещины и т.п.).

4. Контролировать качество и сортировать выпиленные заготовки по назначению, размерам и качеству.

5. Уложить сортированные цельные заготовки в пакеты на поддонах: заготовки длиной более 1,2 м – продольными слоями с прокладками толщиной 25 мм через каждые 4–5 рядов, заготовки длиной менее 1,2 м и заготовки для сращивания по длине – перекрестными рядами.

6. Сложить кусковые отходы поперечного раскроя в контейнер 7, опилки удаляются пылеулавливающей установкой УВП-2000К 2.

Режим поперечного раскроя приведен ниже [3].

Число оборотов пилы, мин <sup>-1</sup> .....	4000
Диаметр пилы, мм.....	400
Число зубьев, шт. ....	60
Скорость надвигания пилы, м/мин.....	до 10

Подача на зуб пилы, мм.....	0,04...0,1
Скорость резания, м/с.....	60
Время одного реза, с.....	0,9...1,2

### Требования к заготовкам

1. Размеры и количество заготовок согласно спецификации на изделие и количеству изготавливаемых изделий.
2. Припуски 15...20 мм на дальнейшую механическую обработку по длине.
3. Качество древесины – в соответствии с требованиями на изделие.

### 2.2. Технологический процесс продольного раскроя пиломатериалов или заготовок на круглопильных станках MKS 1000, ЦДК-5 и других аналогичных

Материалы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пиломатериалы обрезные и необрезные разной ширины и толщины.</li> <li>2. Заготовки необрезные и обрезные толщиной 25...50 мм после поперечного раскроя.</li> <li>3. Некондиционные заготовки различной ширины</li> </ol>
Продукция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заготовки заданной ширины согласно спецификации на конкретный вид продукции.</li> <li>2. Деловые отходы (рейки) для дальнейшей обработки</li> </ol>
Технология обработки	Продольный раскрой широких пиломатериалов и заготовок для получения заготовок заданной ширины и качества и переработка некондиционных широких заготовок на более узкие с целью повышения полезного использования древесины
Количество рабочих, квалификация	2 человека, IV и III разряды

План рабочего места у круглопильного станка MKS 1000 показан на рис. 2.

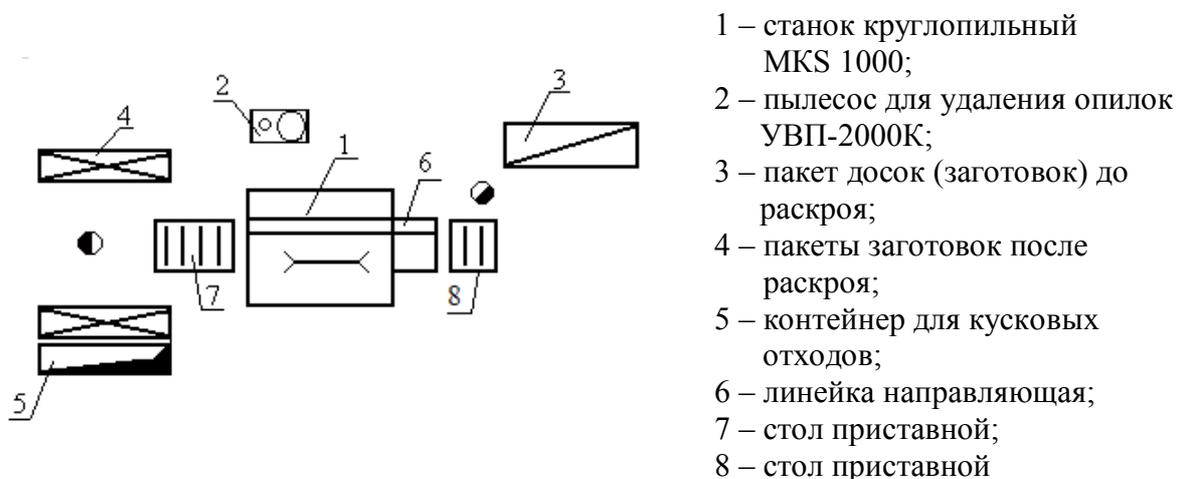


Рис. 2. План рабочего места у круглопильного станка MKS 1000

### Содержание работы

1. Осмотреть станок, проверить состояние пилы (трещины, зубья, надломы, острота). Изучить спецификацию заготовок (размеры, количество).

2. Взять из пакета 3 одну заготовку, осмотреть, положить на стол станка, оценить качество древесины и наметить схему раскря (подача необрезной заготовки по продольной оси или по сбегу – параллельно продольной кромке, чтобы уменьшить косослой и количество перерезанных слоев древесины (причина сколов и вырывов при механической обработке). Прижать обрезную заготовку прямолинейной кромкой к направляющей линейке 6 круглопильного станка 1 и направить на пилы, позади которых в одной плоскости с ними устанавливаются расклинивающие ножи. Расстояние между передней кромкой ножа и зубьями пилы не должно превышать 10 мм. Толщина задней кромки ножа должна быть равна ширине пропила или на 0,2 мм превышать ее. Верхняя часть ножа должна быть выше пильного диска на 10 мм. Произвести распиливание вдоль на заданную ширину с учетом качества кромки заготовки. При раскряе на ребро раскря ведется на заданную толщину заготовки. Заготовки, которые будут склеиваться по кромке в щит из нескольких брусков, выпиливаются шириной до 60 мм. При использовании тангентальных пиломатериалов толщиной 50 мм целесообразно производить раскря на ширину 50 мм, получая бруски квадратного сечения, которые после по-

ворота на 90° из тангентальных превращаются в радиальные и после склеивания образуют поверхность с однородной «полосатой» структурой древесины. При использовании высококачественных пиломатериалов и для повышения производительности оборудования заготовки для филенок, особенно квадратного сечения, можно вначале выпиливать кратными по ширине и после обработки на фуговальном F 410 NOVA и рейсмусовом S 630 NOVA станках распиливать вдоль на однократные на форматно-раскроечном станке F 3200. Подачу заготовок желательнее производить непрерывно из торца в торец. Допиливание заготовок на станке с ручной подачей должно производиться с применением толкателя. Подача должна быть равномерной с постоянной скоростью. У необрезной заготовки вначале отпиливают боковую рейку минимально допустимой ширины, поэтому подавать заготовку на пилу следует узким торцом. Ширина отпиливаемой заготовки определяется расстоянием от пилы до переставляемой направляющей линейки с учетом величины развода или плющения зубьев пилы на одну сторону. При выпиливании более узких заготовок к направляющей линейке следует укладывать калиброванные по ширине планки, чтобы не переставлять линейку.

3. Принять выпиленные заготовки, при необходимости вернуть на повторный проход один или несколько раз.

4. Контролировать качество и сортировать выпиленные заготовки по назначению, размерам и качеству древесины.

5. Уложить сортированные по типоразмерам кондиционные заготовки в пакеты на поддонах: заготовки длиной более 1,2 м – продольными рядами с прокладками толщиной 25 мм через каждые 4–5 рядов, заготовки длиной менее 1,2 м – перекрестными рядами.

6. Уложить некондиционные заготовки с пороками и дефектами в отдельный пакет и направить на дополнительную переработку (дораскрой, склеивание).

7. Уложить кусковые отходы продольного раскроя в контейнер 5 или пакет.

Режим продольного раскроя на станке MKS 1000 приведен ниже [3].

Число оборотов пилы, мин <sup>-1</sup> .....	2850
Диаметр пилы, мм. ....	250/350
Число зубьев, шт. ....	60

Скорость подачи заготовок, м/мин.....	30; 40; 50
Наибольшая толщина материала при продольном пиленнии, мм.....	100
Время «чистой» работы пилы между переточками при постоянной работе, среднее, ч.....	2,5...3,5

### Требования к заготовкам

1. Выпиленные заготовки должны иметь припуски на дальнейшую обработку по ширине и толщине 5...7 мм.
2. Отклонение ширины или толщины заготовки от заданного размера (не более 0,2 мм) контролируется штангенциркулем.
3. Не допускаются криволинейный и зигзагообразный пропилов, разноширинность или разнотолщинность, глубокие сколы и вырывы древесины, следы пилы.
4. Шероховатость пиленой поверхности заготовки  $R_m$  – не более 200 мкм.

### 2.3. Технологический процесс раскроя заготовок на круглопильных станках с кареткой SI 300 N, Альтендорф F45, Ц-6 и других аналогичных

Материалы	Пиломатериалы и заготовки обрезные и необрезные хвойных и твердолиственных пород, влажностью 8...10 %. Толщина 25...50 мм, длина 3...6 м
Продукция	1. Заготовки заданной ширины и длины согласно спецификации на конкретный вид изделия: заготовки для мебели, окон, дверей, погонажных изделий (наличника, расширителя и т.п.) и других изделий. 2. Деловые отходы для дальнейшей обработки
Технология обработки	Раскрой пиломатериалов на заготовки заданных размеров с припусками на дальнейшую обработку с вырезкой пороков и дефектов древесины
Количество рабочих, квалификация	2 человека, IV и III разряды

План рабочего места у круглопильного станка с кареткой показан на рис. 3.

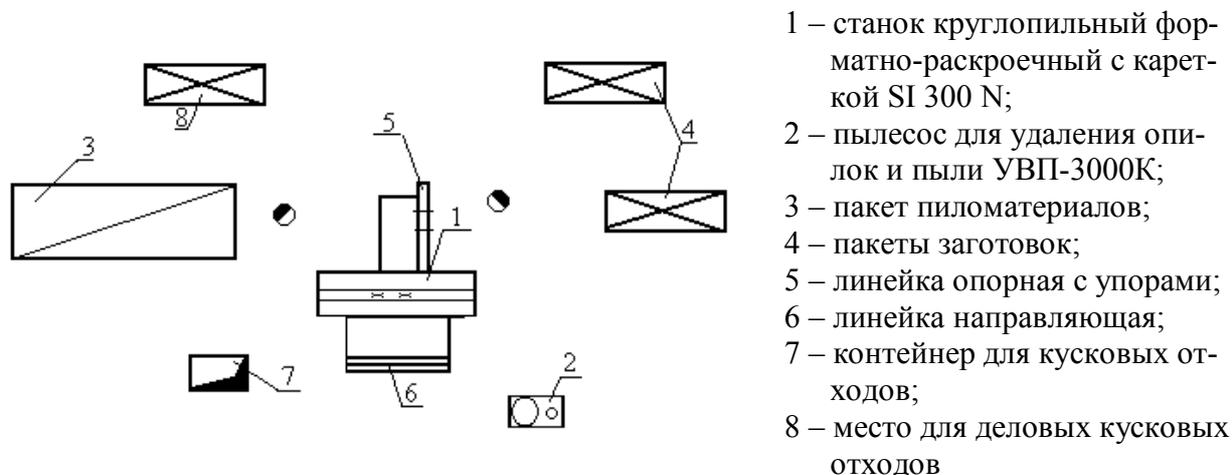


Рис.3. План рабочего места у круглопильного станка с кареткой

### Содержание работы

1. Осмотреть станок, проверить наличие и состояние пилы (трещины, заусенцы, надломы, острота), исправность каретки, направляющей и опорной линеек, упоров. Изучить спецификацию заготовок (размеры, количество).

2. Продольный и поперечный раскрой доски производить поочередно в разной последовательности согласно спецификации. При получении заготовок длиной до 3 м целесообразно вначале выполнить поперечный раскрой, а затем продольный.

3. Взять из пакета одну доску, осмотреть, оценить качество, сделать с помощью рулетки предварительную разметку и положить на каретку станка продольной кромкой, придвинув к опорной линейке, перпендикулярно направлению подачи, предварительно сняв или откинув направляющую линейку с неподвижного стола, если длина заготовки более 1200 мм.

4. Надвинуть доску с кареткой на пилу плавно, без рывков и толчков, и отпилить заготовку заданной длины по разметке. Вначале следует выпиливать длинные заготовки, затем более короткие, используя направляющую линейку и упоры на опорной линейке каретки станка. Длина заготовки будет равна расстоянию от направляющей линейки или переставного упора до пилы. Пила должна выступать над пластью доски не более чем на 5...10 мм.

5. При раскросе выпилить крупные пороки и дефекты древесины (сучки, смоляные кармашки, гниль, трещины и т.п.).

6. Контролировать качество и длину выпиленных заготовок, сортировать по назначению, размерам, качеству и уложить в пакет.

7. Произвести продольный раскрой широких обрезных и необрезных заготовок на заданную ширину (толщину) по спецификации, используя направляющую линейку, подавая заготовку на пилу по продольной оси заготовки или по сбегу – параллельно боковой кромке, чтобы уменьшить косослой и количество перерезанных слоев древесины (причина сколов и вырывов при механической обработке).

8. Прижать обрезную заготовку боковой кромкой к направляющей линейке и направить на пилу, распиливая заготовку вдоль на заданную ширину (расстояние от пилы до линейки). При раскросе на ребро раскрой ведется на заданную толщину заготовки. Подача должна быть равномерной, с постоянной скоростью, без остановок.

9. Заготовки, которые будут склеиваться по кромке в щит из нескольких брусков, выпиливаются шириной до 60 мм. При использовании тангентальных пиломатериалов толщиной 50 мм целесообразно производить раскрой на ширину 50 мм, получая бруски квадратного сечения, которые после поворота на 90° из тангентальных превращаются в радиальные и после склеивания образуют поверхность с однородной «полосатой» структурой древесины. При использовании высококачественных пиломатериалов и для повышения производительности оборудования заготовки для филенок, особенно квадратного сечения, можно вначале выпиливать кратными по ширине и после обработки на фуговальном F 410 NOVA и рейсмусовом S 630 NOVA станках распиливать снова вдоль на однократные на форматно-раскросочном станке.

10. У необрезной заготовки вначале отпилить боковую рейку минимально допустимой ширины, поэтому подавать заготовку на пилу следует узким торцом. Ширина отпиливаемой заготовки определяется расстоянием от пилы до переставляемой направляющей линейки. При выпиливании более узких заготовок к направляющей линейке следует укладывать калиброванные по ширине планки, чтобы не переставлять линейку.

11. Принять выпиленные заготовки, при необходимости вернуть на повторный проход, один или несколько раз в зависимости от ширины доски и заготовки.

12. Контролировать качество и сортировать выпиленные заготовки по назначению, размерам и качеству.

13. Уложить сортированные по типоразмерам кондиционные заготовки в пакеты на поддонах: заготовки длиной более 1,2 м – продольными рядами с прокладками толщиной 25 мм через каждые 4 – 5 рядов, заготовки длиной менее 1,2 м – перекрестными рядами.

14. Уложить некондиционные заготовки с пороками и дефектами в отдельный пакет и направить на дополнительную переработку (дораскрой, склеивание).

15. Уложить кусковые топливные отходы раскроя в контейнер.

16. Опилки удаляются пылеулавливающей установкой УВП.

Режим поперечно-продольного раскроя приведен ниже [3].

Число оборотов пилы, мин <sup>-1</sup> .....	5600
Диаметр пилы, мм.....	300
Число зубьев, шт. ....	60
Скорость подачи заготовок (ручная), м/мин.....	до 10
Наибольшая толщина материала, мм.....	70
Время «чистой» работы пилы между переточками, среднее, ч.....	2,5...3,5

#### Требования к заготовкам

1. Размеры и количество заготовок согласно спецификации на изделие и количеству изготавливаемых изделий.
2. Выпиленные заготовки должны иметь припуски на дальнейшую механическую обработку: по ширине и толщине – 5...7 мм, по длине – 15...20 мм.
3. Отклонение ширины или толщины заготовки от заданного размера (не более 0,2 мм) на длине 1000 мм контролируется штангенциркулем.
4. Не допускается криволинейный и зигзагообразный пропилов, разноширинность или разнотолщинность, глубокие сколы и вырывы древесины, следы пилы.
5. Шероховатость пиленой поверхности продольных кромок заготовки  $R_m$  – 200 мкм, поперечных кромок – 320...500 мкм.

Примечание. На форматно-раскроечном станке с кареткой может производиться черновой и чистовой раскрой клееных щитов, брусков, различных плит и упаковочного картона [5].

#### 2.4. Технологический процесс склеивания заготовок по длине (шипорезный станок СФШ 005, стыковочный пресс СПБ 002-3200 и другие аналогичные)

Материалы	Заготовки из массивной древесины, рассортированные по назначению и качеству одинаковой толщины и ширины и различной длины
Продукция	Склеенные по длине на зубчатые шипы заготовки заданной длины согласно спецификации на конкретный вид изделия или кратной длины для последующего поперечного раскроя
Технология обработки	Чистовой поперечный раскрой, фрезерование зубчатых шипов на станке СФШ 005, нанесение клея, пресование заготовок на прессе СПБ 002-3200, технологическая выдержка
Количество рабочих	2 человека, III разряд

План рабочего места у станка СФШ 005 и прессы СПБ 002-3200 показан на рис. 4.

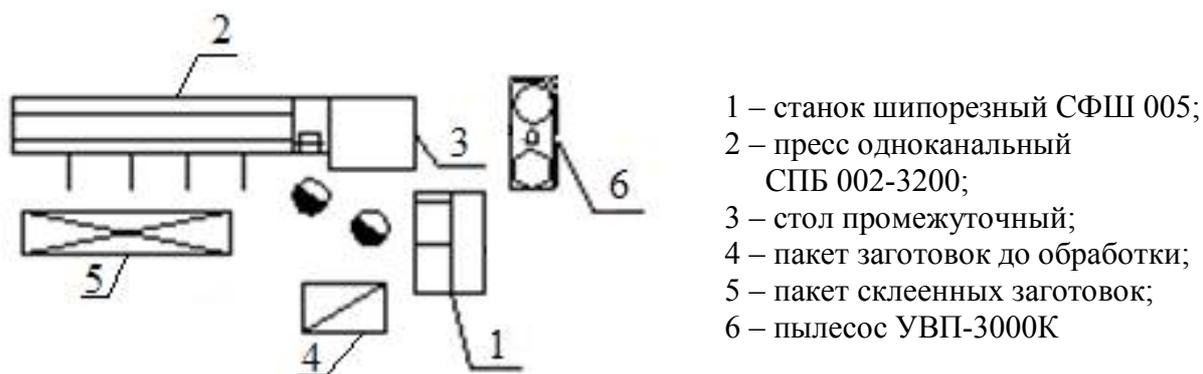


Рис. 4. План рабочего места у станка СФШ 005 и прессы СПБ 002-3200

## Содержание работы

1. Взять заготовки из пакета 4, повернуть, осмотреть пласти и кромки и подобрать комплект брусков для одной склеиваемой заготовки с учетом качества, текстуры, направления годовых слоев, длины брусков и других параметров.

2. Уложить подобранные заготовки на приемный стол-каретку шипорезного станка СФШ 005 1 в пачку, равную ширине стола 350...400 мм, чередуя длинные и короткие заготовки.

3. Выровнять торцы брусков по упорной линейке, зажать пневмо-прижимом и подать на обработку: поперечный раскрой, затем фрезерование зубчатых шипов.

4. Вернуть стол с брусками и развернуть их на 180 °, выровнять по другим торцам и повторить обработку.

5. Сложить заготовки с шипами на промежуточный стол 3. После фрезерования шипов заготовки должны быть склеены в течение 1...2 ч.

6. На профильном клеевом вальце прессы СПБ 002-3200 2 на зубчатые шипы нанести клей на основе поливинилацетатной дисперсии (Клейберит 303, Йоваколь 102.70 или аналогичные).

7. Уложить и стыковать заготовки с нанесенным клеем в ленту, отпилить от «бесконечной» ленты заготовку заданной длины (максимальная 3200 мм) и запрессовать в стыковочном прессе СПБ 002-3200 2 в течение 15...20 с.

8. Снять запрессованную заготовку с полки прессы и уложить строго горизонтально в пакет с прокладками на технологическую выдержку до полного отверждения клея (8...12 ч). При укладке снимать излишки клея тряпкой и контролировать прочность соединения на шипы.

Режим склеивания по длине на зубчатые шипы приведен ниже [3].

Условия в цехе:

температура воздуха, °С.....	18...25
относительная влажность воздуха, %.....	45...65
Влажность заготовок, %.....	8±1
Температура древесины, °С.....	не ниже 18
Количество обрабатываемых пачек заготовок на шипорезном станке СФШ 005 в минуту.....	до 3
Число оборотов торцовочной пилы, мин <sup>-1</sup> .....	4000

Число оборотов зубчатой фрезы, мин <sup>-1</sup> .....	4000
Длина зубчатых шипов, мм.....	10; 12
Расход клея, г/м <sup>2</sup> .....	300...350
Удельное давление, МПа.....	0,8...0,9
Время цикла одной запрессовки в прессе СПБ 002-3200, мин.....	1...1,5
Время выдержки под давлением, с.....	15...20
Технологическая выдержка, ч.....	не менее 8

### Требования к заготовкам

1. Склеенные по длине заготовки должны соответствовать требованиям ГОСТ 19414-90 «Древесина клееная массивная. Общие требования к зубчатым клеевым соединениям».
2. Прочность заготовок при испытаниях на статический изгиб в соответствии с ГОСТ 15613.4-78 должна быть не менее 25 МПа для хвойной и 35 МПа для твердолиственной древесины.
3. В шиповых соединениях смежных заготовок не должно быть зазоров и сломанных концов шипов.

### 2.5. Технологический процесс обработки заготовок на фуговальных станках F 410 NOVA, СФ-4 и других аналогичных

Материалы	Брусковые и щитовые заготовки различной длины, толщины и ширины, цельные и склеенные на гладкую фугу по кромке и по пласти или склеенные по длине
Продукция	Брусковые и щитовые заготовки с базовой поверхностью на пласти и кромке
Технология обработки	Фрезерование прямолинейных заготовок по одной пласти и одной кромке под углом 90° с целью получения заданной чистоты обработки и плоскостности обработанных поверхностей
Количество рабочих, квалификация	1 человек, IV разряд

План рабочего места у фуговального станка F 410 NOVA показан на рис.5.

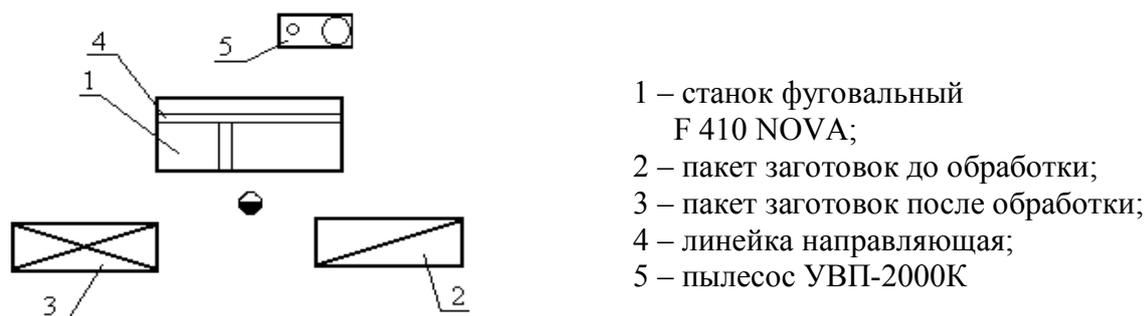


Рис. 5. План рабочего места у фуговального станка F 410 NOVA

### Содержание работы

1. Осмотреть станок, проверить состояние ножевого вала, ножей (отсутствие сколов, зазубрин, острота заточки), работу ограждения ножевого вала, чистоту столов.

2. Настроить станок на толщину снимаемого слоя древесины, переместив по высоте передний стол станка. Плоскость заднего стола по высоте должна быть на уровне режущих кромок ножей. Толщина снимаемого слоя древесины за один проход через ножевой вал составляет: 2...3 мм – для обработки мягких пород и 1...1,5 мм – для твердых пород древесины.

3. Взять из пакета 2 одну заготовку, осмотреть, положить на передний стол фуговального станка пластью (покоробленные заготовки вогнутой стороной вниз), прижать кромкой к направляющей линейке 4, продвинуть с прижимом через ножевой вал станка после полного набора числа оборотов. Если остались непрофрезерованные места, то обработку повторить. Фрезерование производить только по слою древесины равномерно, без толчков, с постоянной скоростью подачи, снижая ее в зоне сучков, трещин, косослоя и при обработке конца заготовки. Усилие прижима заготовки к ножевому валу должно быть таким, чтобы не происходило ее выпрямление при обработке, и постепенно смещаться на обработанную часть заготовки. Нельзя подавать заготовки руками за торец и работать при неисправном и снятом ограждении ножевого вала. При фрезеровании заготовок длиной 2 м и

более фуговальный станок оснащается приставкой с регулируемым по высоте роликом или автоподатчиком.

4. После обработки пласти заготовки аналогично профрезеровать кромку, плотно прижимая обработанную пласт к направляющей линейке станка. Покоробленные заготовки с большими припусками на обработку по толщине и ширине (более 3 мм) обработать за 2–3 прохода. Щиты и брусковые заготовки, склеенные из нескольких брусков, фрезеруются на фуговальном станке для снятия провесов между брусками, удаления выдавленного отвержденного клея и получения плоских базовых поверхностей у щитов – на пласти, у брусковых заготовок – на пласти и кромке под углом 90°. На фуговальном станке также происходит подгонка (изменение толщины или ширины) деталей, щитов, рамок при сборке изделия.

5. Фугование пачки тонких заготовок производить в специальных приспособлениях. Заготовки короче 400 мм, уже 50 мм и тоньше 30 мм, а также заготовки с фасонным профилем следует фрезеровать только при помощи колодок-толкателей.

6. Кромки строганого или лущеного шпона фрезеровать необходимо в пакетах по несколько листов, используя цулаги или струбцины, обеспечивающие обжим и надежное крепление пакета.

7. Контролировать качество обработанных заготовок: плоскостность поверхностей – линейкой и щупами или проверяя зазор между двумя обработанными поверхностями, угол между пластью и кромкой – угольником, чистоту поверхности – по эталону. Отмечать вскрытые при обработке пороки и дефекты древесины. Сортировать заготовки по назначению и качеству древесины.

8. Уложить сортированные заготовки в пакеты на поддонах или тележках: заготовки длиной более 1,2 м – продольными рядами с прокладками толщиной 25 мм через каждые 4–5 рядов, заготовки длиной менее 1,2 м – перекрестными рядами.

9. Стружка удаляется пылеулавливающей установкой УВП. В конце работы очистить ножевой вал и столы от пыли, мусора, налипшей смолы.

Режим фугования заготовок приведен ниже [3].

Диаметр окружности резания, мм.....	120
Частота вращения ножевого вала, мин <sup>-1</sup> .....	5000
Количество ножей на валу, шт. ....	4

Скорость резания, м/с.....	30...35
Толщина снимаемого слоя древесины за один проход, мм:	
мягких пород древесины (хвойные, осина).....	2...3
твердых пород древесины (береза, дуб, бук).....	1...1,5
Количество проходов в среднем, шт. ....	2...3
Скорость ручной подачи, м/мин.....	4...6

### Требования к заготовкам

1. Обрабатываемая поверхность должна быть гладкой и ровной, не допускаются отщепы, выколы и волны.
2. Отклонение от плоскостности не должно превышать 0,15 мм на 1000 мм длины заготовки, от перпендикулярности пласти и кромки – 0,08 мм на длине 100 мм.
3. Шероховатость поверхности  $R_m$  – 60...120 мкм.

Контроль точности обрабатываемых поверхностей производится поверочной линейкой, угольником и набором щупов, качество поверхности – по эталонам шероховатости.

### 2.6. Технологический процесс фрезерования заготовок на рейсмусовых станках S 630 NOVA, CP-6, CP-8 и других аналогичных

Материалы	Брусковые и щитовые заготовки, цельные и клеенные по длине на зубчатый шип и на гладкую фугу по кромке и пласти, имеющие базовые поверхности на пласти и кромке
Продукция	Брусковые заготовки для изготовления мебели, дверей, окон и других изделий
Технология обработки	Фрезерование (калибрование) прямолинейных заготовок и щитов в размер по толщине и ширине. Получение заданной точности и чистоты обработки
Количество рабочих, квалификация	2 человека, IV и III разряды

План рабочего места у рейсмусового станка S 630 NOVA показан на рис. 6.

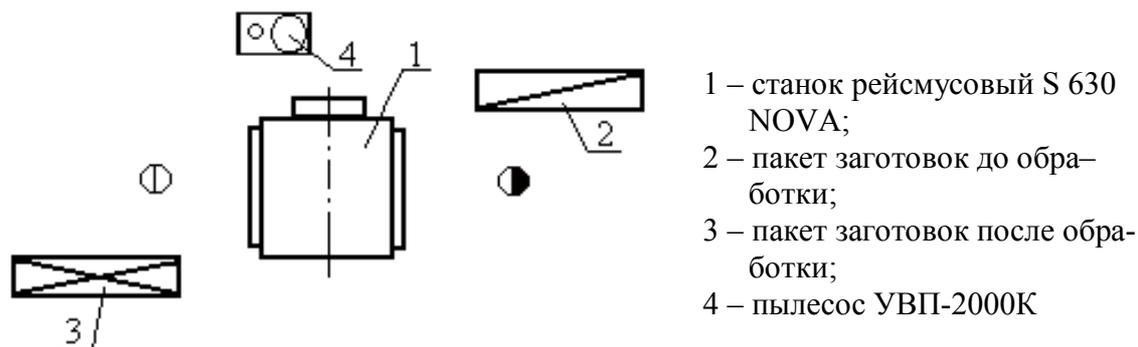


Рис. 6. План рабочего места у рейсмусового станка S 630 NOVA

### Содержание работы

1. Осмотреть станок, произвести настройку станка на заданную толщину обработки подъемом или опусканием стола. Точность настройки станка – 0,01 мм. Проверить инструмент (острота ножей, зубрины, притупление, следы прижогов и т.д.), когтевую защиту. Обработать 2–3 пробные заготовки и проверить их размер, при необходимости отрегулировать положение стола его подъемом или опусканием.

2. Взять из пакета 2 одну заготовку, осмотреть, положить на стол рейсмусового станка 1 базовой поверхностью вниз, продвинуть к механизму подачи станка. Для обеспечения плоскостности и предупреждения поперечной волны и сколов на концах заготовок следует регулировать силу прижима заготовок и подавать заготовки непрерывно из торца в торец без разрывов. Заготовки с большими припусками по ширине или толщине (более 3 мм) обрабатывать за 2–3 прохода после перенастройки станка. Направление подачи продольное – строго по слою вдоль волокон древесины. При обработке склеенных щитов или бруса без предварительного создания базовой поверхности на фуговальном станке профрезеровать на рейсмусовом станке одну сторону щита (бруса), уложить их в пакет на тележку и вернуть на повторную обработку. После перенастройки станка на заданную толщину обработать противоположную сторону щита (бруса). Наименьшая длина заготовки – 260 мм, толщина заготовки наименьшая – 3,5 мм, наибольшая – 300 мм. Ширина обработки максимальная – 630 мм,

минимальная – 10 мм. Обработку заготовок длиной более 2 м производить с помощью вспомогательных приставных столов спереди и позади станка. При застревании разнотолщинных заготовок в подающих вальцах остановить станок и после полной остановки ножевого вала опустить стол и вытащить заготовку.

3. Контролировать качество обработанных заготовок: ширину или толщину заготовок – штангенциркулем, микрометром и чистоту поверхности – по эталонам шероховатости. Отмечать вскрытые при обработке пороки и дефекты древесины. Сортировать заготовки по назначению и качеству древесины.

4. Уложить сортированные заготовки в пакеты на поддонах или тележках: брусковые заготовки длиной более 1,2 м – продольными рядами с прокладками толщиной 25 мм через каждые 4–5 рядов, заготовки длиной менее 1,2 м и щиты – перекрестными рядами.

5. Уложить некондиционные заготовки в отдельный пакет и направить на дополнительную обработку (поперечный раскрой, дополнительное фрезерование, шпатлевание и т.д.).

6. Стружки удаляются пылеулавливающей установкой УВП-2000К 4.

Режим фрезерования заготовок на рейсмусовом станке приведен ниже [3].

Диаметр окружности резания, мм.....	128
Число оборотов ножевого вала, мин <sup>-1</sup> .....	4500
Скорость резания, м/с.....	30...35
Скорость подачи, м/мин.....	5; 8; 12; 18
Толщина снимаемого слоя за один проход, мм.....	1,0...1,5
Количество ножей на ножевом валу, шт. ....	4

#### Требования к заготовкам

1. Обработанные пласти и кромки заготовок должны быть прямолинейными. Отклонение от плоскостности – не более 0,2 мм на 1 м длины заготовки.
2. Противоположные пласти и кромки заготовок прямоугольного сечения должны быть параллельными друг другу.
3. Отклонение от перпендикулярности пласти и кромки – 0,08 мм на длине 100 мм.

4. Отклонение по толщине и ширине не должно превышать 0,1 мм.
5. Шероховатость поверхности – 60...120 мкм.
6. Не допускаются отщепы и выколы древесины, риски, вмятины и т.п.

### 2.7. Технологический процесс фрезерования заготовок по сечению на четырехсторонних станках NORTEC GS 523, С25-5А и других аналогичных

Материалы	Заготовки из пиломатериалов, цельные и клеенные по толщине, ширине и длине различной длины, ширины и толщины с припуском 3...4 мм
Продукция	Брусковые заготовки различного сечения для изготовления дверей, окон, мебели, предметов интерьера и т.д.
Технология обработки	Фрезерование прямолинейных заготовок по заданным размерам (Т×Ш) и профилю сечения в соответствии с чертежом на конкретное изделие. Получение заданной точности и чистоты обработки
Количество рабочих, квалификация	2 человека, IV и III разряды

План рабочего места у четырехстороннего станка NORTEC GS 523 показан на рис. 7.

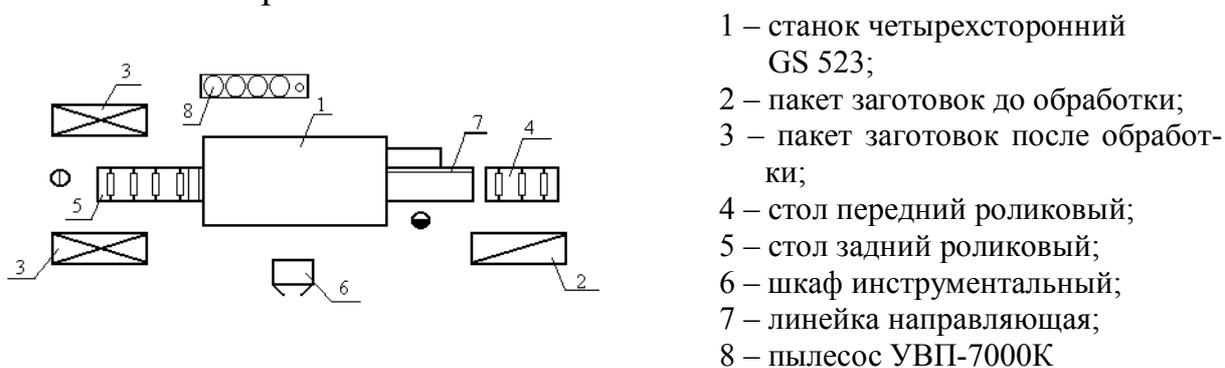


Рис. 7. План рабочего места у четырехстороннего станка NORTEC GS 523

#### Содержание работы

1. Подготовить станок к работе: осмотреть станок, установить необходимый инструмент, проверить его состояние (отсутствие тре-

щин, зазубрин, острота заточки). Лезвия ножей не должны выступать за кромку стружколомателей более чем на 1,5 мм и должны описывать окружность одного диаметра. Настроить станок на требуемые размеры обработки по эталонной заготовке или по обработанной аналогичной, перемещая режущие узлы, прижимные элементы и подающие устройства. При обработке длинных заготовок устанавливать приставные столы до и после станка.

2. Взять из пакета 2 одну заготовку, осмотреть, положить на передний роликовый стол 4, покоробленные заготовки – вогнутой стороной вниз, передвинуть на стол четырехстороннего станка 1, прижать кромкой к направляющей линейке 7, после полного набора оборотов ножевых валов продвинуть к механизму подачи станка. Подавать заготовки по слою древесины непрерывно из торца в торец без разрывов. Заготовки с большими припусками по толщине и ширине (более 5 мм) обрабатывать за 2–3 прохода после перенастройки станка. За один проход снимать стружку толщиной не более 2 мм. При застревании разнотолщинных или сильно покоробленных заготовок в подающих вальцах остановить станок и после полной остановки ножевых валов вытащить заготовку. Следить, чтобы толщина подаваемых заготовок была одинаковой, отклонение по толщине  $\pm 2$  мм. Нельзя вталкивать заготовку в станок с чрезмерным усилием или вбивать другой заготовкой.

3. Обработать по сечению пробную заготовку (1...3 шт.), после контроля качества и при необходимости поднастройки станка выполнить обработку других заготовок.

4. Контролировать качество обработанных заготовок: размеры и профиль сечения – штангенциркулем, угольником, чистоту поверхности – по эталону шероховатости. Отмечать вскрытые при обработке пороки и дефекты древесины. Сортировать заготовки по назначению и качеству древесины.

5. Уложить сортированные заготовки в пакеты на поддонах или тележках: заготовки длиной более 1,2 м – продольными рядами с прокладками толщиной 25 мм через каждые 4–5 рядов, заготовки длиной менее 1,2 м – перекрестными рядами.

6. Уложить некондиционные заготовки в отдельный пакет и направить на дополнительную обработку (поперечный раскрой, шпатлевание и т.д.).

7. Стружка удаляется пылеулавливающей установкой УВП. После окончания работы очистить станок от пыли, стружки, налипшей смолы.

Режим профильного фрезерования на четырехстороннем станке GS 523 приведены ниже [3].

Толщина обрабатываемой заготовки, мм.....	7...125
Ширина обрабатываемой заготовки, мм.....	10...230
Количество ножевых валов, шт. ....	5
Количество ножей на ножевом валу, шт. ....	4; 6
Число оборотов ножевого вала, мин <sup>-1</sup> .....	6000
Максимальный диаметр окружности резания, мм.....	180
Скорость резания, м/с.....	30...35
Скорость подачи, м/мин:	
при обработке хвойных пород древесины.....	10...12
при обработке твердолиственных пород древесины..	8...10
Непрямолинейность режущей кромки, мм:	
для ножей длиной до 100 мм.....	0,02
для ножей длиной свыше 100 мм.....	0,025
Толщина снимаемого слоя древесины одним ножом, мм....	0,75...1,3

#### Требования к заготовкам

1. Обработанные пласти и кромки заготовки должны быть ровными и гладкими, не допускаются отщепы, выколы, задиры древесины, не удаляемые дальнейшей механической обработкой, не допускается мшистость и ворсистость на поверхности.
2. Отклонение от плоскостности пластей и кромок не должно превышать 0,2 мм на длине 1000 мм.
3. Отклонение от перпендикулярности кромок с базовой пластью не должно превышать 0,1 мм на длине 100 мм.
4. Отклонение по ширине не должно превышать 0,2 мм на длине 1000 мм.
5. Отклонение по толщине не должно превышать:
  - 0,35 мм при толщине до 35 мм;
  - 0,4 мм при толщине от 35 до 50 мм;
  - 0,45 мм при толщине от 50 до 100 мм;
  - 0,5 мм при толщине свыше 100 мм.
6. Шероховатость поверхности – 60...120 мкм.

## 2.8. Технологический процесс склеивания клееного бруса и клееного щита на гидравлическом прессе ПВ 005-3000 и других аналогичных

Материалы	1. Брусковые заготовки, цельные и склеенные по длине, обработанные по сечению, из древесины сосны, дуба, бука и других пород древесины. 2. Клеи на основе поливинилацетатной дисперсии (ПВА) для склеивания массивной древесины (Клебит 303, 304, Йоваколь 102.70, 107.10, Хомакол и др.)
Продукция	1. Брус, склеенный из заготовок по пласти, для окон, лестниц, деталей большого сечения. 2. Щиты из массивной древесины однослойные, склеенные из брусков, различных размеров и назначения (двери, мебель, предметы интерьера и т.п.)
Технология обработки	Подбор брусков, нанесение клея, склеивание бруса и щитов из брусков, технологическая выдержка
Количество рабочих, квалификация	1-2 человека, IV разряд

План рабочего места у гидравлического пресса ПВ 005-3000 показан на рис. 8.

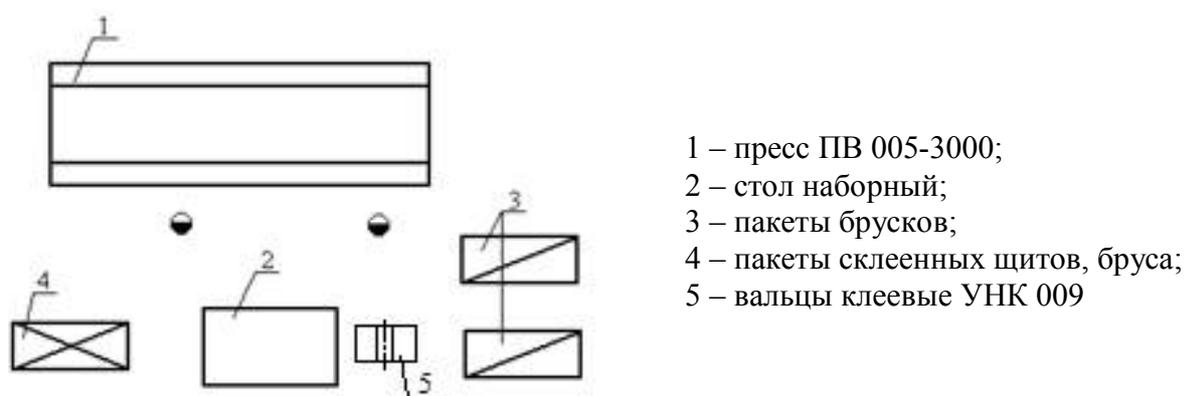


Рис. 8. План рабочего места у гидравлического пресса ПВ 005-3000

## Требования к клееному брусу

Клееный брус – конструкция из нескольких слоев древесины одинаковой или разной толщины, склеенных между собой по пласти.

Требуемую толщину клееного оконного бруса получают склеиванием по пласти трех слоев древесины по ГОСТ 9330, наружные слои толщиной не менее 20 мм должны быть из древесины радиальной распиловки, средний слой – из древесины тангентальной, полурадиальной или радиальной распиловки. Угол наклона годовых слоев к пласти заготовки в полурадиальных заготовках не должен превышать 30°.

Для других изделий количество слоев древесины, их толщина и направление годовых слоев определяются конструктивными и эксплуатационными требованиями на эти изделия [3].

Все слои клееного бруса для деталей мебели, лестниц, особенно из твердолиственной древесины, могут быть предварительно склеены по кромке из узких брусков на прессе ПВ 005-3000 и откалиброваны по толщине на рейсмусовом станке S 630 NOVA или по сечению на четырехстороннем станке GS 523. Это позволит более рационально использовать древесину.

Толщина клеевых прослоек в клееном брусе должна быть не более 0,2 мм. Допускаются участки толщиной до 0,5 мм, если их длина не превышает 100 мм, а расстояние между ними – не менее десятикратной длины этих прослоек. Непроклеенные участки не допускаются.

Прочность на изгиб зубчатых соединений должна быть не менее 24 МПа (240 кг/см<sup>2</sup>). Прочность на скалывание по клеевому слою по пласти при влажности древесины 10 % должна быть не менее 8 МПа (80 кг/см<sup>2</sup>).

Для склеивания древесины используются клеи на основе поливинилацетатной дисперсии (Клебит 303, 304, Йоваколь 102.70 и др.), обеспечивающие прочность соединения группы нагрузки Д 4 по нормам DJN 68602. Они позволяют применять склеенные конструкции внутри помещений с нормальным температурно-влажностным режимом, а также при сильном воздействии проточной или конденсированной воды и при длительном воздействии высокой влажности воздуха. Снаружи помещений склеивание может осуществляться при любых погодных условиях с соответствующей защитой поверхности лакокрасочными материалами на водной основе.

После механической обработки по сечению клееный брус должен иметь правильную геометрическую форму. Отклонение от плоскости на 1 м длины бруса по пласти и кромке не должно превышать 0,1 мм на 100 мм толщины или ширины бруса.

В древесине слоев клееного бруса не допускаются пороки и дефекты обработки по видам, размерам и количеству более указанных в технических условиях на изделие.

Шероховатость поверхности клееного бруса должна быть не более 60 мкм по ГОСТ 7016-13 [3].

### Содержание работы при склеивании клееного бруса

1. Подготовить пресс к работе, проверить работу гидравлических прижимов. Приготовить клей, проверить вязкость и температуру.

2. Подобрать комплект из трех заготовок, из которых две заготовки для наружных слоев – из древесины радиальной распиловки, одна заготовка среднего слоя – из тангентальной или полурадикальной древесины. Сердцевина дерева не используется. В заготовках для оконного бруса не допускаются гниль, прорость, обзол, пасынок, рак, трещины, сучки, смоляные кармашки и другие пороки и дефекты древесины. На ламелях для внутреннего слоя допускаются смоляные кармашки шириной и глубиной до 2 мм и длиной до 30 мм, частичная засмоленность (5 % поверхности), короткие и мелкие трещины. Проверить качество поверхности (вырывы, сколы, вмятины древесины и т.п.), очистить тампоном или щеткой от пыли и мусора. Проконтролировать при необходимости влагомером влажность. Допускаемое колебание влажности между склеиваемыми слоями древесины – не более 2 %. Заготовки для бруса должны быть профрезерованы по сечению не ранее 2...4 ч до склеивания, особенно из древесины смолистых хвойных пород. Разнотолщинность заготовок на длине 1 м – не более 0,2 мм, шероховатость – не более 120 мкм.

3. Взять две заготовки и равномерно нанести на пласт клеевыми вальцами с дозатором УНК 009 клей на основе ПВА (Клебит 303, 304, Йоваколь 102.70 и др.).

4. Уложить заготовки с клеевым слоем на полку прессы и закрыть третьей заготовкой. Постепенно набрать весь пакет высотой 1000...1200 мм из трехслойных заготовок. Заготовки в пакет укладывать без сдвигов по длине и ширине: выравниваются один торец пакета и продольная кромка, которая опирается на вертикальные балки

пресса. Весь пакет, начиная с центра, выравнивается относительно вертикальной базовой поверхности пресса / фронтальными прижимами.

5. Запрессовать пакет заготовок на время, определенное режимом склеивания. Давление прессования должно быть равномерным, прикладываться постепенно. Для равномерного распределения усилия прижима применяются специальные опорные и прижимные балки (лучше из древесины твердых пород). Склеивание должно быть произведено по всей поверхности, наличие открытых швов (зазоров) недопустимо. Лучше всего это показывает небольшой выход клея по всем швам в виде капелек.

6. Распрессовать пакет склеенных заготовок. После снятия давления склеенные брусья вынимаются поштучно из пресса и укладываются пластами на технологическую выдержку в пакеты с прокладками на высоте не менее 200 мм от уровня пола, не ближе 1,5 м от отопительных устройств и не на сквозняках. Выступивший по кромкам клей снимается вручную шпателем. Технологическая выдержка необходима для снятия внутренних напряжений, выравнивания влажности и до отверждения клея в течение не менее 24 ч (24...72 ч) при постоянной температуре 18...20 °С.

7. После склеивания производится визуальный контроль качества клееного бруса (деформации, непрочности между слоями, дефекты и пороки древесины). Сортировка бруса по качеству или сортам выполняется вручную на специально отведенном участке цеха. Клееный брус, не удовлетворяющий техническим требованиям, приемке не подлежит, переводится в бессортный или дорабатывается. Периодически, особенно при замене клея на другую марку, следует проводить испытания клееного бруса на скалывание по клеевому слою в испытательных центрах.

8. Клееный брус следует хранить рассортированным по типам и размерам, уложенным таким образом, чтобы исключить его провисание и остаточные деформации, и при температуре не ниже 10 °С и относительной влажности воздуха не более 6 %.

9. Периодически в течение рабочей смены протирать влажной тряпкой наборный стол, полки и другие части пресса от клея. В конце работы промыть теплой водой клеевой валец, плотно закрыть крышкой емкость с клеем.

Режим склеивания бруса приведен ниже [3].

Шероховатость поверхности заготовок, мкм.....	100...120
Расход клея, г/м <sup>2</sup> .....	120...140
Время открытой и закрытой выдержки, мин.....	6...10
Время выдержки под давлением, мин.....	30...40
Удельное давление прессования, МПа.....	0,6...0,8
Температура, °С.....	18...22
Время технологической выдержки после прессования до механической обработки, ч.....	24...72

Примечание. Режим склеивания уточняется в зависимости от вида и марки клея.

### Требования к клееному щиту

Клееный щит – плоская конструкция из нескольких брусков (ламель), соединенных между собой по кромке склеиванием, является заготовкой высокой степени готовности. Щиты из массивной древесины предназначены для производства мебели, дверей, отделки и декоративного оформления помещений жилых и общественных зданий.

Клееный щит должен иметь правильную геометрическую форму. Отклонение от плоскостности на 1 м длины диагонали допускается не более 2,0 мм. Отклонения от прямых углов не должны быть более 1,0 мм при длине стороны угла до 500 мм, при большей длине – не более 1,5 мм на всю длину угла по ГОСТ 6449.2. Отклонение от перпендикулярности пластей и кромок не должно превышать 0,1 мм на 50 мм толщины щита.

Влажность древесины должна быть  $8 \pm 2$  %. Колебание влажности между отдельными брусками не должно превышать 1,0 %. Древесина должна быть высушена по мягким режимам и не иметь внутренних напряжений и трещин.

Качественные требования к щитам определяются их назначением (лицевые и нелицевые детали, облицованные и необлицованные под прозрачные или непрозрачные ЛКМ и т.д.).

Шероховатость шлифованной поверхности не должна превышать 60 мкм по ГОСТ 7016-13.

Соединение брусков по ширине в щит выполняют по кромке на гладкую фугу по ГОСТ 9330. Ширина брусков – 42...43 мм. Соотношение между толщиной и шириной брусков должно быть близким к 2/3.

Годовые слои в брусках должны быть перпендикулярны или под углом до 30° к пласти щита. Для повышения формоустойчивости щита следует использовать древесину радиальной и полурадикальной распиловки или тангентальной с раскромом на «ребро». При склеивании тангентальных брусков одноименные пласти брусков должны быть направлены в противоположные стороны. При склеивании радиальных брусков одноименные кромки брусков должны быть направлены друг к другу [3].

Для склеивания щита используются клеи на основе ПВА, обеспечивающие прочное и водостойкое соединение. Толщина клеевых прослоек должна быть не более 0,2 мм. Непроклеенные участки не допускаются.

Показатели предела прочности на послойное скалывание клеевых соединений по кромке при влажности древесины 10 % должны быть не менее 6 МПа.

### Содержание работы при склеивании щита

1. Подготовить пресс к работе, проверить работу гидронасоса, прижимов. Приготовить клей, проверить вязкость и температуру.

2. Взять комплект брусков из пакетов 3, уложить на рабочий наборный стол 2. Проверить качество поверхности (вырывы, сколы, вмятины древесины и т.п.), очистить щеткой или тампоном от пыли и мусора. Проконтролировать при необходимости влажность склеиваемых заготовок влагомером. Допускаемое колебание влажности – не более +1 %. Заготовки для щита (особенно из древесины хвойных пород) должны быть профрезерованы по сечению на четырехстороннем или рейсмусовом станке не ранее 2...4 ч до склеивания. Вид, размер и количество сучков и других пороков определяются требованиями к качеству щитов различного сорта. В заготовках не допускаются гниль, прорость, обзол, пасынок, рак, трещины и другие пороки и дефекты древесины.

3. Подобрать бруски в щит с соблюдением схемы сборки (расположения) брусков различной ширины и качества для конкретных деталей дверей, мебели и других изделий с учетом направления воло-

кон, годовых слоев, цвета, качества древесины и т.д. Допускаемые сучки должны быть равномерно разбросаны по всей площади ковра брусков. Крайние бруски в щите должны быть цельными и без сучков. Допускаемые дефекты и пороки, имеющиеся на кромке первой и последней заготовок, при их укладке в ковер прячутся внутрь щита. При укладке заготовок, предназначенных для изготовления клееного щита сортом ниже 1-го, их следует укладывать более качественной стороной вверх. Необходимо внимательно следить за возможным попаданием заготовок с дефектами, недопустимыми для данного сорта клееного щита. При необходимости сделать разметку, нанося карандашом на набранных брусках две сходящиеся линии («галочку»), особенно на широких щитах из узких брусков.

4. Повернуть все бруски, кроме одного крайнего, на  $90^\circ$  и равномерно без разрывов нанести клей на кромки брусков ручными клеенаносящими вальцами с дозирующим устройством УНК 009, выдерживать бруски 2...3 мин. Нормальное нанесение клея определяется визуально по небольшому выдавливанию клея в виде капель между склеиваемыми заготовками после запрессовки.

5. Уложить бруски на полку пресса, соблюдая установленную последовательность расположения брусков или линию разметки, запрессовать на время, определенное режимом склеивания. При укладке заготовок клей не должен смазываться с кромок брусков. При необходимости один поперечный край ковра выравнивается, чтобы избежать продольного смещения заготовок относительно друг друга. При склеивании щитов меньшей ширины, чем 1200 мм, на границе между двумя щитами в ковер укладываются бруски с кромками без клеевого слоя. При склеивании коротких щитов параллельно формируется несколько ковров из брусков. Набранный пакет зафиксировать фронтальными прижимами через 0,4...0,6 м. Давление пресса должно прикладываться постепенно. Для равномерного распределения усилия прижима от гидроцилиндров применять специальные опорные и прижимные балки. Склеивание должно быть произведено по всей поверхности, наличие открытых швов (зазоров) не допускается.

6. Распрессовать, снять склеенный щит с полки пресса, проверить качество склеивания (зазоры, непрочности, коробление и т.д.), по возможности снять шпателем выдавленный из клеевых швов клей, промаркировать щиты, рассортировать по типоразмерам и уложить строго горизонтально на калиброванных прокладках в пакет 4 на ровный поддон на высоте не менее 200 мм от уровня пола на технологиче-

скую выдержку не менее 24 ч для доотверждения клея, выравнивания влажности по сечению щита, снятия внутренних напряжений. Щиты должны укладываться на тонких калиброванных прокладках во избежание склеивания щитов за счет выступившего клея. Не должно быть малейших перекосов стопы, чтобы не вызвать коробление щитов. Прокладки между щитами выравниваются по поперечным кромкам щитов или выставляются относительно них на 3...5 мм, чтобы процесс распределения и сушки щитов происходил равномерно по всей площади щита, а кромки не пересыхали за счет удаления влаги через торцовые кромки. Сверху стопы могут быть прикрыты полиэтиленовой пленкой с небольшими свесами. Чтобы исключить коробление верхних щитов при потере влаги в процессе технологической выдержки, на верх стопы следует устанавливать какой-либо груз. Расстояние от отопительных устройств – не менее 1,5 м, не допускаются сквозняки.

7. После склеивания производится визуальный контроль качества клееного щита (коробление, непроклейки между слоями и т.п.). Клееный щит, не удовлетворяющий техническим требованиям на изделе, дорабатывается.

8. Периодически в течение рабочей смены протирать влажной тряпкой наборный стол, полки и другие части пресса от клея. В конце работы промыть теплой водой клеевой валец, плотно закрыть крышкой емкость с клеем.

9. Клееный щит следует хранить уложенным горизонтально таким образом, чтобы исключить его коробление и остаточные деформации, при температуре 18 °С и относительной влажности воздуха не более 65 % вдали от отопительных устройств.

Режим склеивания щита приведен ниже [3].

Шероховатость поверхности заготовок, мкм.....	100...120
Расход клея, г/м <sup>2</sup> .....	120...140
Время открытой и закрытой выдержки, мин.....	5...8
Время выдержки под давлением, мин.....	30...40
Удельное давление прессования, МПа.....	0,6...0,8
Температура, °С.....	18...22
Время технологической выдержки после прессования механической обработки, ч.....	24...72

Примечание. Режим склеивания уточняется в зависимости от вида и марки клея.

**2.9. Технологический процесс фрезерования шипов на фрезерном станке с шипорезной кареткой ФСШ-1А (К) и других аналогичных**

Материалы	Брусковые и щитовые заготовки из массивной древесины, облицованные шпоном различных размеров по длине, ширине и толщине, для мебели, дверей, рамочных и других конструкций, имеющие точную длину
Продукция	Брусковые и щитовые заготовки с шипами, пазами, проушинами или контрпрофилями на концах заготовок, готовые к сборке или склеиванию
Технология обработки	Фрезерование шипов (рамных, ящичных, зубчатых) и контрпрофилей на брусковых и щитовых заготовках после предварительного чистового поперечного раскроя
Количество рабочих, квалификация	1 человек, V разряд

План рабочего места у фрезерного станка с шипорезной кареткой ФСШ-1А (К) показан на рис. 9.

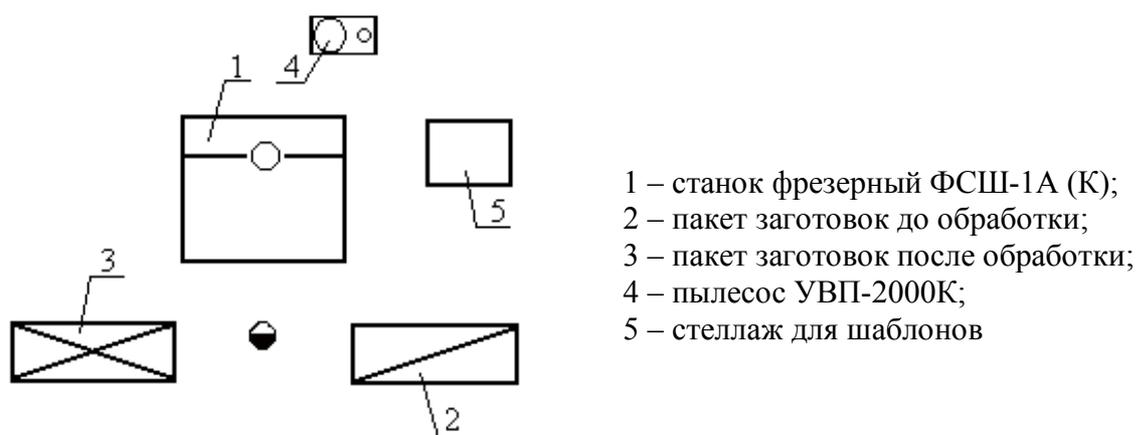


Рис. 9. План рабочего места у фрезерного станка с шипорезной кареткой ФСШ-1А (К)

## Содержание работы

1. Осмотреть и подготовить станок к работе, установить шипорезные и проушечные фрезы, проверить состояние инструмента (отсутствие трещин, зазубрин, острота заточки). Проверить перемещение каретки, работу прижима, перпендикулярность направляющей линейки подаче каретки.

2. Взять одну заготовку (пробную) из пакета 2, осмотреть, оценить перпендикулярность продольной кромки к пласти угольником. Настроить на размер шипа или проушины фрезерный станок лучше по эталону, который помещается на каретку и подается под режущий инструмент. Его подводят к эталону так, чтобы лезвия резцов слегка касались элементов шипа или проушины, затем инструмент закрепляют окончательно.

3. Положить заготовку на шипорезную каретку фрезерного станка 1 базовой кромкой к передней линейке, прижать торцом к направляющей линейке, зажать эксцентриковым прижимом или руками. В зависимости от размера заготовки возможна обработка заготовок пачками по несколько штук, если их плотно прижать друг к другу и к направляющей (упорной) линейке.

4. Направить равномерно заготовку на работающую фрезу после полного набора оборотов. Усилие прижима должно быть постоянным и как можно ближе к месту фрезерования.

5. После возврата каретки в исходное положение снять пробную заготовку с каретки, проконтролировать качество: размеры шипов штангенциркулем, форму по шаблонам, наличие сколов древесины визуально. При необходимости поднастроить станок.

6. Развернуть заготовку, положить на ту же базовую пласт и обработанным концом к откидному упору, профрезеровать второй конец заготовки.

7. Для предупреждения сколов углов шипа со стороны задней кромки при выходе фрезы из заготовки установить на шипорезной каретке у направляющей линейки подпорный брусок из древесины твердой породы или фанерной плиты.

8. Обработать аналогично все заготовки, проверяя качество обработки каждые 30...40 мин.

9. Уложить заготовки в пакет 3 на поддон или тележку.

10. Стружка удаляется пылеулавливающей установкой УВП. Необходимо следить за чистотой поверхности шипорезной каретки.

11. Использованный инструмент после замены другим инструментом, очистить от пыли, мусора, смолы, осмотреть и поместить в инструментальный шкаф, сообщив мастеру о необходимости ремонта или заточки.

Режим профильного фрезерования шипов приведен ниже [3]

Диаметр окружности резания максимальный, мм.....	275
Скорость вращения фрезы, мин <sup>-1</sup> .....	6000
Максимальная высота фрезерования, мм.....	108
Скорость подачи каретки, м/мин:	
хвойные породы древесины.....	7...11
твердолиственные породы древесины.....	5...8
Скорость резания, м/с.....	25...30

#### Требования к заготовкам

1. Поверхности шипов и проушин должны быть ровными, не допускаются сколы и отщепы древесины, ворс и мшистость.
2. Отклонения от параллельности поверхностей шипов и проушин базовой поверхности заготовки не должны превышать 0,1 мм на длине 100 мм.
3. Отклонение от равномерности по толщине шипа и ширины проушины не должно превышать 0,1 мм на длине 100 мм.
4. Шероховатость поверхности шипов и проушин – не более 320 мкм.

#### 2.10. Технологический процесс фрезерования прямолинейных профилей на фрезерных станках TI 120 CLASS, ФСШ-1А и других аналогичных

Материалы	Брусковые и щитовые заготовки из массивной древесины, МДФ, фанеры с прямолинейными кромками, рамки, коробки после сборки, облицованные щиты, филенки и т.п. Припуск на фрезерование – 1...3 мм
Продукция	Брусковые и щитовые заготовки с прямолинейными фрезерованными кромками, рамки, коробки дверей, окон, мебели и т.п.

Технология обработки	Фрезерование прямолинейных плоских и профильных пластей и кромок по направляющей линейке на брусках, щитах, рамках, коробках дверей, окон, мебели и т.п.
Количество рабочих, квалификация	1 человек, V разряд

План рабочего места у фрезерного станка TI 120 CLASS показан на рис. 10.

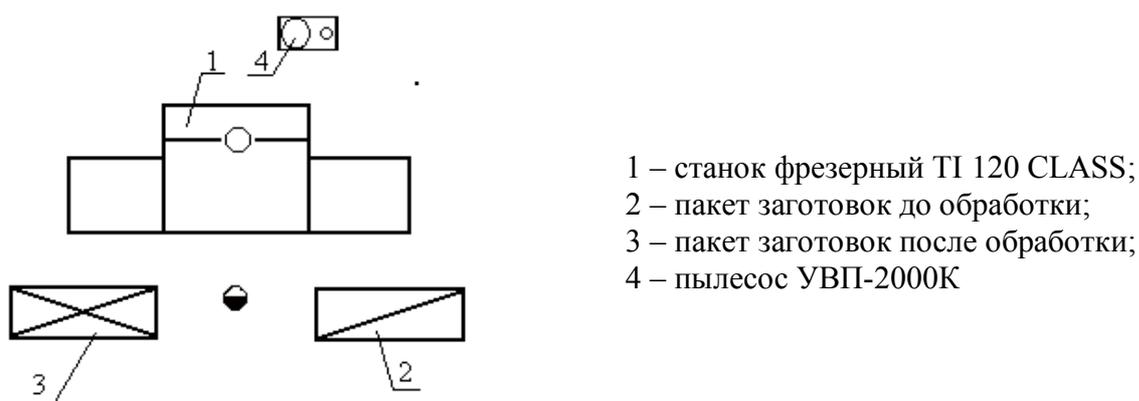


Рис. 10. План рабочего места у фрезерного станка TI 120 CLASS

### Содержание работы

1. Подготовить станок к работе: осмотреть станок, установить необходимый инструмент (цилиндрическую или профильную фрезу), проверив его состояние (отсутствие трещин, зазубрин, острота заточки и т.д.). Проверить направляющие линейки, настроить на толщину снимаемого слоя древесины (уступ между линейками). При фрезеровании пласти или кромки без снятия слоя древесины (паз, гребень и т.п.) обе части направляющей линейки установить в одной плоскости, фрезу выставить на глубину фрезерования. При необходимости наклонить ось фрезерного шпинделя на угол до  $45^\circ$ .

2. Взять одну заготовку из пакета 2, осмотреть и проконтролировать качество древесины на обрабатываемой поверхности (сучки, трещины и т.п.).

3. Включить станок и после полного набора числа оборотов фрезы положить заготовку на стол фрезерного станка 1, прижать к столу и направляющей линейке и направить на фрезу без остановок равно-

мерно со скоростью подачи до 10 м/мин, которая к концу обработки снижается, особенно при фрезеровании перпендикулярно волокнам древесины. Усилие прижима должно быть постоянным и как можно ближе к месту фрезерования. Заготовки из массивной древесины фрезеровать только по направлению слоя древесины.

4. Заготовки сечением 40×40 мм длиной 400 мм и менее фрезеровать в специальных приспособлениях (шаблонах). Несквозное фрезерование или фрезерование с середины производится при наличии ограничительных упоров у направляющей линейки, соответствующих длине заготовки и фрезеруемого участка. Заготовку сначала упереть в правый упор, а потом подвести к линейке и переместить до левого упора.

5. Для равномерной подачи и надежного фиксирования заготовок следует использовать автоподатчик STEFF с тремя роликами диаметром 100 мм и шириной 50 мм. Возможная скорость подачи – от 2,5 до 10 м/мин.

6. При работе без направляющей линейки необходимо пользоваться салазками, шаблонами, опирающимися на кольцо ниже фрезы. При обработке заготовок длиной более 2,5 м на станке должны работать двое рабочих и должны быть дополнительные столы-приставки.

7. При обработке по периметру щитов (филенок), рамок мебели, дверей и щитов, облицованных строганым шпоном, вначале фрезеровать поперечные кромки, на которые выходят торцевые поверхности брусков или строганого шпона, а затем продольные.

8. Проконтролировать качество фрезерованного профиля штангенциркулем, угольником, шаблонами, при необходимости выполнить повторную обработку.

9. Маркировать и уложить обработанные заготовки в пакет 3.

10. Стружка удаляется пылеулавливающей установкой УВП-2000К.

11. При обработке по периметру рамок и щитов для получения точных размеров по длине и ширине и заданных углов следует использовать шаблоны, опирающиеся на кольцо ниже фрезы, и контролировать размеры после каждого прохода изделия через станок.

12. Использованный инструмент после замены другим очистить от пыли, смолы, мусора, осмотреть и поместить в инструментальный шкаф, сообщив мастеру о необходимости ремонта или заточки.

Режим фрезерования профилей на фрезерном станке приведен ниже [3].

Диаметр окружности резания, мм, max.....	250
Число оборотов фрезерного вала, мин <sup>-1</sup> .....	6000
Высота фрезерного шпинделя, мм.....	125
Скорость резания, м/с.....	30...35
Скорость ручной подачи в зависимости от площади сечения снимаемого слоя и породы древесины, м/мин.....	3...10
Толщина снимаемого слоя за один проход, мм.....	0,75...1,5
Угол наклона шпинделя, град.....	0...+45
Количество ножей, шт.....	4; 6

### Требования к заготовкам

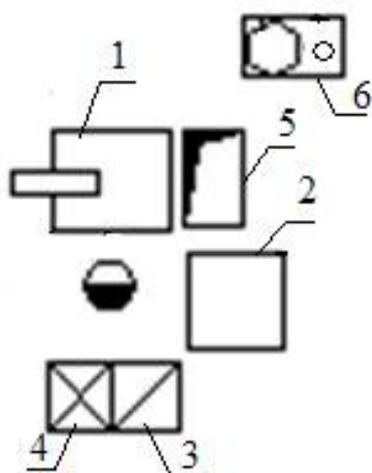
1. Обработанная поверхность должна быть ровной и гладкой, не допускаются отщепы, выколы, задиры древесины, ворсистость и мшистость, царапины.
2. Профиль обработанной поверхности должен соответствовать заданному чертежом детали.
3. Непрямолинейность кромок обработанных рамок, щитов не должна превышать 0,7 мм на длине 1000 мм.
4. Отклонение от перпендикулярности плоских кромок к пласти бруска, щита или рамки не должно превышать 0,1 мм на длине 100 мм.
5. Шероховатость поверхности – 60...120 мкм.

### 2.11. Технологический процесс криволинейного раскроя заготовок на ленточнопильных станках GRIGGIO SNA 600, ЛС-80 и других аналогичных

Материалы	1. Прямоугольные щитовые заготовки из фанеры, плит, клееного массивного щита. 2. Брусковые заготовки из массивной древесины, обработанные по сечению
Продукция	Криволинейные заготовки различных форм и размеров согласно спецификации и рабочим чертежам изделия
Технология обработки	Разметка по шаблонам, раскрой и выпиливание криволинейных заготовок с припусками на дальнейшую обработку (фрезерование и т.д.)

Количество рабочих, квалификация	1 человек, IV разряд
----------------------------------	----------------------

План рабочего места у ленточнопильного станка SNA 600 показан на рис. 11.



- 1 – станок ленточнопильный SNA 600;
- 2 – стол для разметки с местом для шаблонов;
- 3 – пакет заготовок до обработки;
- 4 – пакет заготовок после обработки;
- 5 – контейнер для отходов;
- 6 – пылесос УВП-2000К

Рис. 11. План рабочего места у ленточнопильного станка SNA 600

### Содержание работы

1. Осмотреть станок, при необходимости заменить и установить ленточную пилу, подобрав ленту требуемой ширины в зависимости от минимального радиуса кривизны на заготовке, проверить натяжение пилы, отрегулировать.

2. Взять из пакета 3 заготовку и положить на стол для разметки 2. Осмотреть заготовку, оценить качество, размеры.

3. Произвести разметку: взять шаблон и уложить на заготовку, сориентировать по направлению волокон древесины и базовым крамкам заготовки. Карандашом обвести контур шаблона, снять его с заготовки и положить на место.

4. Положить размеченную заготовку на стол ленточнопильного станка 1 и выпилить по линии разметки криволинейный профиль с минимальным припуском за 1–2 прохода, постепенно передвигая заготовку по столу относительно ленточной пилы плавно со скоростью 3...5 м/мин, замедляя подачу заготовки при резком изменении направления раскроя и маленьких радиусах кривизны.

5. Прямолинейный раскрой брусков или щитов по ширине или длине выполнять относительно переставной плоской направляющей линейки, которая укрепляется параллельно боковой поверхности пильной ленты на расстоянии, равном размеру ширины отпиливаемой заготовки.

6. Снять выпиленную заготовку со стола станка, осмотреть, оценить качество и точность выпиливания (профиль, форма, размеры), отметить дефекты.

7. Промаркировать заготовки и сохранять комплектность заготовок, выпиленных для одной модели мебельного изделия, дверей, декоративных элементов и т.п.

8. Уложить выпиленные заготовки в пакет 4. Для мелких заготовок использовать контейнеры.

9. Сложить кусковые отходы раскроя в контейнеры 5. Опилки и пыль удаляются пылеулавливающей установкой УВП-2000К.

Режим обработки на ленточнопильном станке SNA 600 приведен ниже [3].

Максимальная толщина заготовки, мм.....	370
Максимальная ширина заготовки, мм.....	580
Скорость подачи, м/мин.....	2...8
Подача на зуб пилы, мм.....	0,05...0,1
Число оборотов вращения пильных шкивов, мин <sup>-1</sup> .....	1000...1500

Ширина и толщина ленточной пилы в зависимости от радиуса кривизны:

наибольший радиус кривизны, мм.....	50	100	200	300	400	500	600	800
наибольшая ширина ленточной пилы, мм.....	10	15	25	30	35	40	45	50
толщина полотна пилы, мм.....	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
Передний угол заточки зубьев ленточной пилы, град.....	5							

#### Требования к заготовкам

1. Выпиленный профиль и размеры заготовки должны соответствовать заданным чертежом детали.

2. Допускается отклонение по ширине и толщине  $\pm 1,5 \dots 3$  мм.
3. Перпендикулярность кромки по отношению к пласти заготовки: допустимое отклонение – не более  $\pm 1,5$  %.
4. Шероховатость кромки не более  $120 \dots 200$  мкм в зависимости от материала заготовки.
5. Не допускается ступенчатость и ломаность выпиленной кромки, нечистый рваный неровный пропил.

### 2.12. Технологический процесс фрезерования криволинейных профилей на фрезерном станке ФСШ-1А (К) и других аналогичных

Материалы	Брусковые и щитовые заготовки, в том числе с криволинейными выпиленными кромками, особенно при большой кривизне. Припуск на фрезерование $1 \dots 3$ мм
Продукция	Брусковые заготовки с криволинейными фрезерованными кромками замкнутого и незамкнутого контура
Технология обработки	Фрезерование криволинейных профильных кромок по шаблону и кольцу
Количество рабочих, квалификация	1 человек, IV–V разряды

План рабочего места у фрезерного станка ФСШ-1А (К) показан на рис.12.

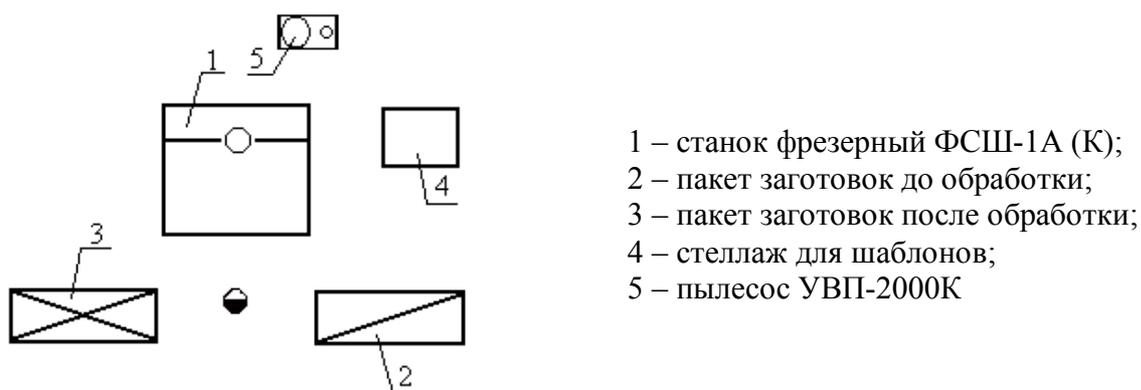


Рис. 12. План рабочего места у фрезерного станка ФСШ-1А (К)

## Содержание работы

1. Осмотреть и подготовить станок к работе, установить необходимый инструмент (цилиндрические или профильные фрезы), проверив его состояние (отсутствие трещин, зазубрин, острота заточки, соосность копировального кольца и шпинделя с фрезой), а также исправность шаблона и прижима. Положение фрезы относительно плоскости стола определяется непосредственно по шаблону с закрепленной на нем эталонной деталью. Фрезу установить путем перемещения шпинделя в вертикальной плоскости.

2. Взять одну заготовку из пакета 2, осмотреть, оценить качество выпиленной кромки.

3. Положить заготовку на шаблон с небольшим свесом, выровнять по упорам и закрепить, уложить на стол фрезерного станка 1. Заготовка должна плотно прилегать к шаблону и упорам.

4. Включить станок и после полного набора числа оборотов фрезы придвинуть шаблон к кольцу и обработать одну криволинейную кромку заготовки со скоростью подачи до 5 м/мин по заданному контуру за два захода: вначале по слою древесины от одного конца заготовки до середины длины кромки, затем после поворота от другого конца во избежание сколов. Подача должна быть плавной, без толчков и замедляться в конце обработки, а также при наличии в материале сучков и наклона волокон.

5. Раскрепить заготовку, снять с шаблона, осмотреть, оценить качество поверхности по эталону шероховатости и точность фрезерования криволинейной кромки, уложить заготовку в пакет 3.

6. При необходимости обработки второй криволинейной кромки операции 3 и 4 повторить.

7. Шаблоны после использования положить на хранение на стеллаж 4, инструмент в случае замены после очистки от пыли, смолы, мусора – в инструментальный шкаф.

8. При обработке заготовок соблюдать установленную комплектность заготовок, например, имеющих одинаковую облицовку шпоном, маркировать заготовки.

9. Стружка удаляется пылеулавливающей установкой УВП 5. Необходимо следить за чистотой поверхности стола и шаблона.

Режим фрезерования криволинейных профилей приведен ниже [3].

Диаметр окружности резания, max, мм..... 210

Скорость вращения фрезы, мин <sup>-1</sup> .....	6000
Максимальная высота фрезерования, мм.....	108
Скорость резания, м/с.....	30...35
Скорость ручной подачи, м/мин, в зависимости от площади сечения снимаемого слоя и породы древесины.....	3...8
Толщина снимаемого слоя за один проход, мм.....	0,75...1,5

### Требования к заготовкам

1. Обработанная поверхность должна быть ровной и гладкой, не допускаются отщепы, выколы, задиры древесины, ворсистость и мшистость, царапины, вмятины, следы фрезерования в виде волн.
2. Профиль обработанной заготовки и сечения кромки должен соответствовать чертежу детали.
3. Шероховатость поверхности – 60...120 мкм.

### 2.13. Технологический процесс фрезерования на копировально-фрезерных станках ROUTER G 80, ВФК-2 и других аналогичных

Материалы	Прямоугольные и криволинейные брусковые и щитовые заготовки из массивной древесины, клееного щита, плит МДФ, фанеры
Продукция	1. Прямолинейные и криволинейные заготовки разных форм и размеров с декоративным профилем на пластьях и кромках. 2. Различные брусковые и щитовые детали с отверстиями и гнездами на пластьях и кромках брусков или на пластьях щитов и рамок
Технология обработки	1. Профильное фрезерование по копиру (шаблону) на пластьях и кромках. 2. Сверление отверстий, фрезерование пазов и гнезд. 3. Выполнение несложной резьбы
Количество рабочих, квалификация	1 человек, IV разряд

План рабочего места у копировально-фрезерного станка ROUTER G 80 показан на рис. 13.

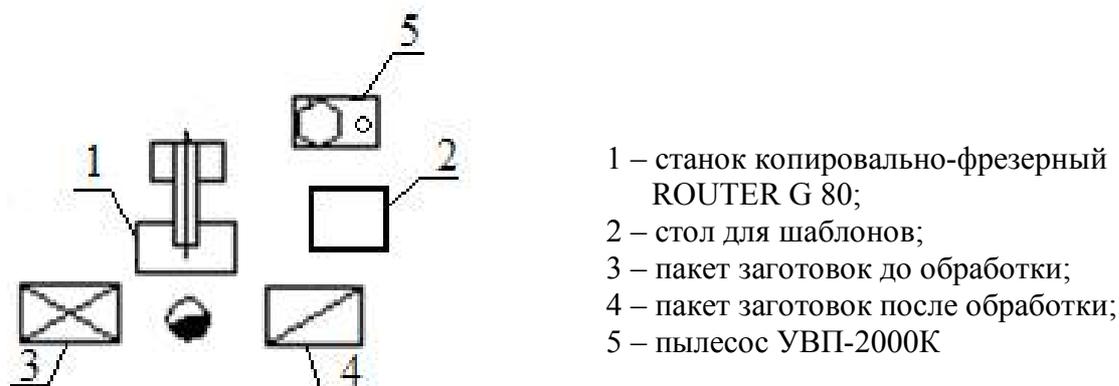


Рис. 13. План рабочего места у копировально-фрезерного станка ROUTER G 80

### Содержание работы

1. Осмотреть, подготовить и проверить станок и инструмент, при необходимости заменить фрезу. Проверить работу пылеприемника и пылеулавливающей установки УВП-2000К 5.

2. Взять щитовую заготовку из пакета 3. Осмотреть заготовку, оценить качество (размеры, поверхность, дефекты).

3. Взять со стола 2 шаблон с прорезями на нижней стороне, соответствующими профилю, который необходимо профрезеровать, и положить на него заготовку со свесом, выровнять по двум кромкам и закрепить.

4. Положить шаблон с заготовкой на стол станка 1 и фиксировать шаблон прорезью относительно фрезы по пальцу, находящемуся на столе станка соосно с фрезой.

5. Перемещать вручную шаблон с заготовкой по контуру прорези шаблона и фрезеровать криволинейную кромку или профиль на пласти заготовки после замены фрезы. Обеспечить плавную и равномерную подачу заготовки на фрезу.

6. Взять выпиленную криволинейную брусковую заготовку, положить на шаблон (копир), выровнять по упорам и закрепить прижимами.

7. Профрезеровать на станке 1 заданный профиль на выпуклой кромке заготовки.

8. Раскрепить заготовку, осмотреть, оценить качество, перевернуть заготовку, закрепить на другом шаблоне, базируя по готовой обработанной кромке, профрезеровать заданный профиль на вогнутой кромке заготовки.

9. Сверлить отверстия, фрезеровать круглые гнезда и пазы с закругленными концами следует с помощью копиров (шаблонов) с отверстиями или установив дополнительно на столе станка базирующую линейку и переставные упоры.

10. Снять заготовку брусковую или щитовую с шаблона, осмотреть, оценить качество и положить в пакет 4 на поддоне или тележке. Для мелких заготовок использовать контейнер.

11. Фрезеровать прямолинейные кромки щитов, брусков, рамок и продолговатые пазы следует с помощью направляющей линейки, которая устанавливается на столе станка на заданном расстоянии от оси шпинделя. Копировальный палец устанавливается под рабочей поверхностью стола.

12. Опилки и пыль удаляются пылеулавливающей установкой УВП-2000К 5.

Режим фрезерования на копировально-фрезерном станке ROUTER G 80 приведен ниже [3].

Вертикальный ход шпинделя, мм.....	80
Вертикальный ход стола, мм.....	150
Угол поворота шпинделя, град.....	0...45
Число оборотов шпинделя, мин <sup>-1</sup> .....	9000...18000
Скорость ручной подачи, м/мин.....	2...8

#### Требования к заготовкам

1. Точность обработки – соответствие профрезерованного профиля заготовки профилю, заданному чертежом. Отклонение – не более 0,5–1,0 мм.
2. Размеры, расположение и точность отверстий, гнезд и пазов – в соответствии с конструкторской документацией. Точность – по требованиям ГОСТ 6449.1-5-82.

3. Шероховатость профрезерованных поверхностей массивной древесины: продольных кромок – 60 мкм, поперечных кромок – 120 мкм.
4. Отсутствие сколов, вырывов волокон, ворсистости и других дефектов обработки.

#### **2.14. Технологический процесс фрезерования гнезд и сверления отверстий на сверлильно-пазовальном станке СВПГ-1И и других аналогичных**

Материалы	Брусковые заготовки и рамы дверей, окон, мебели и других изделий, обработанные по сечению и после сборки
Продукция	Брусковые заготовки и рамы для дверей, окон, мебели с отверстиями, гнездами и пазами
Технология обработки	Фрезерование гнезд и пазов и сверление отверстий под шканты, фурнитуру, шипы, замки, петли и т.п.
Количество рабочих, квалификация	1 человек, IV разряд

План рабочего места у сверлильно-пазовального станка СВПГ-1И показан на рис. 14.

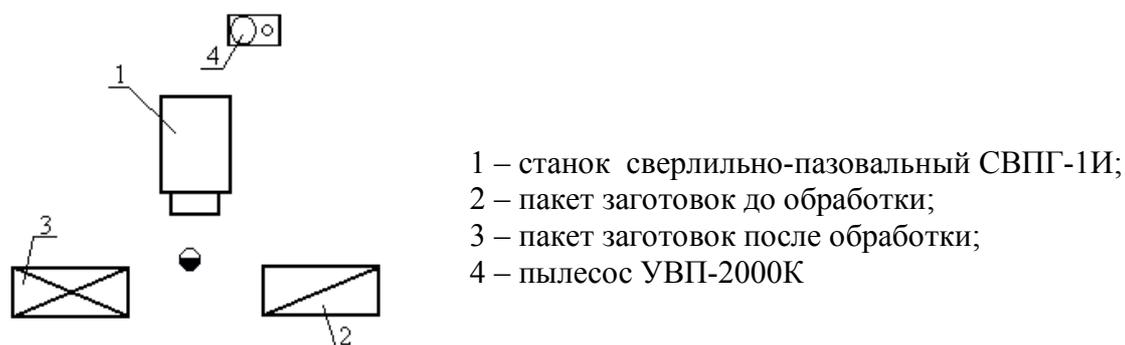


Рис. 14. План рабочего места у сверлильно-пазовального станка СВПГ-1И

### Содержание работы

1. Осмотреть станок, проверить прочность закрепления и состояние инструмента: сверла или концевой фрезы (трещины, заусеницы, надломы, острота), исправность прижимов, опорной линейки, упоров, переместить стол на заданную высоту. При фрезеровании гнезд и пазов диаметром до 16 мм использовать двухрезцовые фрезы, свыше 16 мм – трехрезцовые. Сделать карандашом разметку отверстий, гнезд, пазов на заготовке или выставить упоры по линейке.

2. После настройки станка (длина паза, глубина сверления и т.д.) взять заготовку из пакета 2, осмотреть, проконтролировать качество торцовых базовых поверхностей, положить на стол станка 1, прижать базовой кромкой к направляющей линейке и торцом к упору, закрепить заготовку.

3. Включить подачу станка и после полного набора оборотов инструмента просверлить отверстие или профрезеровать паз (гнездо).

4. Раскрепить заготовку, развернуть на 180° или сдвинуть до следующего упора или разметки, закрепить и просверлить второе отверстие (профрезеровать паз, гнездо). Для обеспечения высокой точности обработки при сверлении нескольких отверстий или фрезеровании нескольких гнезд использовать одну и ту же базовую поверхность на пласти, кромке и торце заготовки.

5. Раскрепить заготовку, снять со стола, проверить качество штангенциркулем, калибром, глубиномером, линейкой и положить в пакет 3.

6. Заготовки размерами до 15×50×100 мм обрабатывать в специальных приспособлениях, обеспечивающих точную установку и подачу к сверлу или фрезе.

7. Стружка удаляется пылеулавливающей установкой УВП 4. Необходимо следить за чистотой поверхности стола.

Режим обработки на сверлильно-пазовальном станке СВПГ-1И приведен ниже [4].

Осевая подача на один оборот сверла или концевой фрезы в зависимости от породы древесины, мм.....	0,1...2,0
Боковая подача торцовой фрезы, мм.....	0,5...0,65
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup> .....	10000
Скорость подачи шпинделя, м/мин.....	0,68...3,0
Максимальный диаметр фрезы (сверла), мм.....	25

Максимальная глубина сверления, мм.....	80
Скорость резания концевыми фрезами, м/с	
хвойные породы.....	8...15
твердолиственные породы.....	5...10
Частота качаний шпинделя, колебаний/мин.....	150...300

### Требования к заготовкам

1. Соответствие размеров отверстий, гнезд, пазов и межцентровых расстояний требованиям конструкторской документации.
2. Отклонение диаметра отверстий и гнезд диаметром 3...5 мм – не более 0,3 мм, диаметром 11...25 мм – не более 0,5 мм. Отклонение по ширине паза – не более 0,2...0,7 мм в зависимости от длины паза.
3. Отсутствие сколов древесины – менее 0,5 мм.
4. Шероховатость поверхности отверстий, гнезд, пазов – не более 120...320 мкм.

### 2.15. Технологический процесс сборки окон, дверей и других изделий на сборочной координатной вайме PSL-8 и других аналогичных

Материалы	1. Брусковые и щитовые детали мебели, дверей, окон и других изделий согласно спецификации с шипами, проушинами, гнездами, отверстиями, профилями, соответствующими конструкторской документации. 2. Клеи на основе поливинилацетатной дисперсии (ПВА) для склеивания массивной древесины (Клебит 303, 304, Йоваколь 102.70, 107.10, Хомакол и др.)
Продукция	Изделия различных видов и типоразмеров, заданных технической документацией (рамочные конструкции)
Технология обработки	Сборка брусковых деталей и филенок, окон, мебели, дверей в рамки, коробки, технологическая выдержка
Количество рабочих, квалификация	1-2 человека, IV и III разряды

План рабочего места у сборочной ваймы PSL-8 показан на рис. 15.

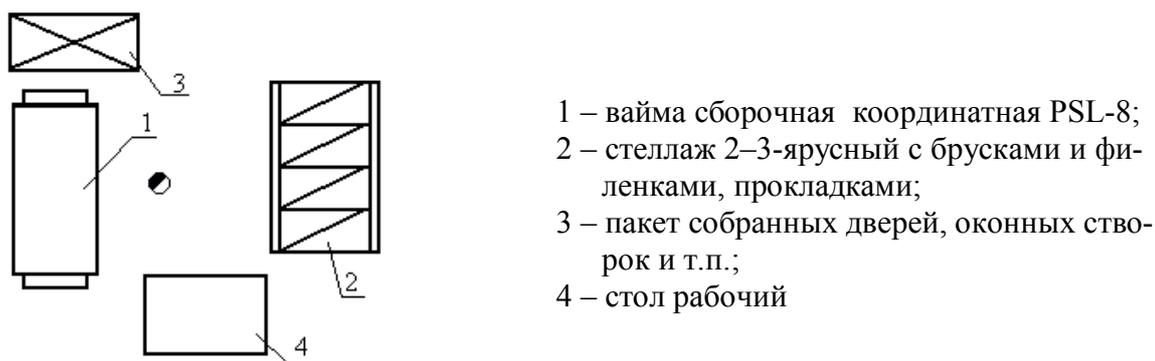


Рис. 15. План рабочего места у сборочной ваймы PSL-8

### Содержание работы

1. Подготовить вайму к работе, проверить прижимы, отрегулировать систему подачи сжатого воздуха, размещать клей, проверить его вязкость.

2. Подобрать со стеллажа 2 или из пакетов 3 комплект деталей согласно спецификации на определенный типоразмер дверей, окон, мебели и т.п.

3. Осмотреть и проконтролировать качество изготовления деталей, точность размеров, формы, шероховатость поверхностей, комплектность по цвету и текстуре шпона, сложить на стол 4. Для контроля использовать рулетку, металлический метр, угольник, штангенциркуль, эталон шероховатости поверхности и т.д. Все детали изделий должны иметь размеры и форму, соответствующие технической документации. Шероховатость поверхностей брусковых и щитовых деталей – не более 60 мкм. Влажность древесины – в пределах  $8 \pm 2$  %.

4. Нанести аккуратно кистью клей на шипы, проушины, гнезда, контрпрофили брусков, шканты и в отверстия, вставить шканты в отверстия на поперечных деталях, выдержать 3...5 мин.

5. Соединить на столе горизонтальные детали двери с филенками с натягом без клея легким постукиванием деревянным молотком (киянкой) по вспомогательному бруску, наложенному на месте удара на горизонтальную деталь.

6. Установить по заданной схеме сборки все детали двери, окна и т.п. Зафиксировать и соединить на шипы, контрпрофили, шканты,

проверить форму двери, створки окна и т.п., зажать сверху пневмоцилиндрами через прижимную балку. Проверить правильность формы угольником или измерением диагоналей линейкой (рулеткой). Стереть выдавившийся клей тряпкой или губкой. При открытых сквозных шипах без средних брусков рамки и коробки окон, мебели собираются сжатием в двух направлениях. Сборочное усилие прикладывается перпендикулярно вначале к поперечным брускам с шипами, а затем к продольным брускам с проушинами. При сборке на глухие (не сквозные) шипы (сборка филенчатых дверей) сборочное усилие прикладывается в одном направлении – к продольным брускам с гнездами. При более сложной конструкции сборка производится последовательным сжатием брусков в двух взаимно перпендикулярных направлениях поочередно в зависимости от расположения брусков. Сборка рамок с угловым соединением на ус производится сжатием по обеим диагоналям.

7. Снять собранную дверь (рамку окна, дверку мебели и т.п.) с ваймы и положить на калиброванных прокладках строго горизонтально в пакет 3 на технологическую выдержку для полного отверждения клея.

Режим склеивания при сборке рамок и коробок различных изделий приведен ниже [4].

Температура в помещении, °С.....	18...22
Относительная влажность воздуха, %.....	45...65
Нанесение клея.....	двустороннее
Расход клея при нанесении кистью, г/м <sup>2</sup> .....	300...315
Открытая и закрытая выдержка, мин.....	10...15
Удельное давление, МПа.....	0,5...0,8
Время выдержки под давлением, мин.....	3...5
Время технологической выдержки, ч.....	не менее 24

#### Требования к собранным сборочным единицам (рамкам и коробкам) различных изделий

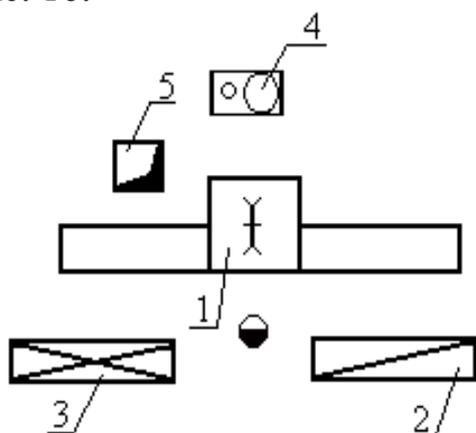
1. Прочность угловых шиповых соединений – не менее 6,5 МПа.
2. Сборочные единицы должны иметь припуски на вторичную механическую обработку, если она предусмотрена технологическим процессом изготовления изделия.

3. Форма и размеры изделий должны соответствовать конструкторской документации. Размеры отклонений от заданной формы и размеров допускаются в пределах припуска на обработку сборочной единицы по периметру (1...5 мм) и толщине (0,6...1,5 мм).
4. На собранных рамках и коробках не допускаются потеки клея, трещины и зазоры в шиповых соединениях, перекосы брусков.

### 2.16. Технологический процесс чистового поперечного раскроя заготовок на торцовочном усозарезном станке FESTOOL и других аналогичных

Материалы	Бруски и узкие щитовые заготовки, цельные и склеенные по кромке, в том числе облицованные шпоном
Продукция	Брусковые и щитовые заготовки заданной длины согласно спецификации на двери, мебель, окна и другие изделия
Технология обработки	Чистовой поперечный раскрой на заготовки заданной длины, в том числе под углом, по упорам или разметке
Количество рабочих, квалификация	1 человек, IV разряд

План рабочего места у торцовочного станка FESTOOL показан на рис. 16.



- 1 – станок круглопильный FESTOOL;
- 2 – пакет заготовок до обработки;
- 3 – пакет заготовок после обработки;
- 4 – пылесос УВП-2000К;
- 5 – контейнер для кусковых отходов

Рис. 16. План рабочего места у торцовочного станка FESTOOL

## Содержание работы

1. Осмотреть станок, проверить состояние пилы (трещины, заусеницы, острота заточки), расположение линейки и упоров.
2. Включить станок и после полного набора оборотов пилы взять заготовку из пакета 2, осмотреть, оценить качество, уложить на стол станка 1, прижать кромкой к линейке.
3. Отпилить один конец заготовки с минимальным припуском, сдвинуть заготовку до упора или разметки относительно мерной линейки на заданную длину и отпилить второй конец заготовки. При раскрое под углом повернуть пильную головку на требуемый угол и зафиксировать.
4. Снять выпиленную заготовку со стола, проконтролировать качество: длину – линейкой, углы – угольником и уложить в пакет 3.
5. Уложить кусковые отходы раскроя в контейнер 5.
6. Опилки собрать пылеулавливающей установкой УВП-2000К 4.

Режим поперечного чистового раскроя приведен ниже [3].

Диаметр пилы, мм.....	216
Число оборотов пилы, мин <sup>-1</sup> .....	3700
Поворот пилы, град.....	0±45
Скорость резания, м/с.....	30...35
Глубина пропила при угле 45°/90°, мм.....	60/90
Ширина пропила при угле 45°/90°, мм.....	60/80

## Требования к заготовкам

1. Отклонение от заданной длины – не более 0,5 мм при раскрое под углом 90° и не более 1 мм при раскрое под любым другим углом.
2. Отклонения от заданного угла – не более 0,8...1,0 мм на длине 100 мм.
3. Шероховатость поверхности пропила – не более 200 мкм.
4. Не допускаются отщепы, сколы, вырывы древесины и облицовочных материалов.

**2.17. Технологический процесс шлифования  
на узколенточных шлифовальных станках ШлПС-8М, ШлПС-7  
и других аналогичных**

Материалы	Филёнки, щиты, двери, погонажные плоские детали, облицованные строганым шпоном и из массивной древесины
Продукция	Прошлифованные филёнки, щиты, двери, погонажные детали с заданной чистотой поверхности, готовые к нанесению лакокрасочных материалов или сборке
Технология обработки	Шлифование облицованных шпоном плоских поверхностей, брусковых и щитовых деталей из массивной древесины, дверей и т.д. для устранения дефектов механической обработки
Количество рабочих, квалификация	1 человек, IV-V разряды

План рабочего места у шлифовального станка с подвижным столом показан на рис. 17.

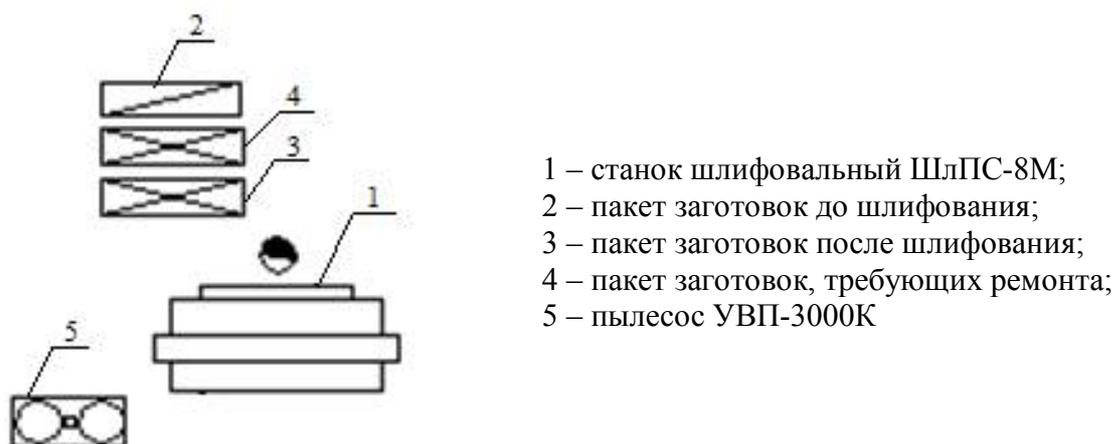


Рис. 17. План рабочего места у шлифовального станка  
с подвижным столом

## Содержание работы

1. Осмотреть и настроить станок на заданную толщину обработки, подняв или опустив рабочий стол на требуемую высоту. Проверить натяжение и состояние шлифовальной ленты, работу пылеприемника и пылеулавливающей установки. Шлифовальную ленту выбрать в зависимости от материала, породы древесины и грубого или тонкого шлифования (номера прохода по режиму шлифования).

2. Взять заготовку из пакета 2, осмотреть, оценить качество поверхности, положить на стол шлифовального станка 1 и ограничить ее перемещение в продольном и поперечном направлениях упорными планками.

3. Подвести стол к шлифовальной ленте. Передвигая стол правой рукой, а левой рукой прижимая утюжком шлифовальную ленту к поверхности заготовки и перемещая утюжок вдоль неё, шлифовать поверхность заготовки строго вдоль волокон по слою древесины до заданной чистоты поверхности. Сочетанием перемещения стола с движением шлифовальной ленты и регулированием силы нажима на утюжок достигается равномерность шлифования поверхности. Наблюдая за качеством шлифования, рабочий может шлифовать различные участки поверхности с различной интенсивностью, добиваясь нужного качества обработки.

4. Отвести стол, контролировать качество шлифования по эталону шероховатости, перевернуть заготовку и уложить на прошлифованную пласт, шлифовать с другой стороны. Для достижения заданного качества использовать шлифовальную ленту различных номеров (от большего к меньшему). Мелкие заготовки одинаковой толщины укладываются на стол станка по несколько штук «ковром».

5. Отвести стол, контролировать качество шлифования по эталону шероховатости, снять заготовку (изделие) и положить в пакет 3 на поддоне или тележке. Заготовки, требующие ремонта, отложить в отдельный пакет 4. Обнаруженные дефекты отметить мелом или карандашом, отправить на доработку (шпатлевание).

6. При шлифовании профильных деталей из массивной древесины утюжок должен иметь профиль, обратный профилю детали, а шлифовальная лента должна быть на тканевой основе.

7. Если не получается требуемая шероховатость, имеются прижоги древесины, местное или полное сошлифовывание облицовочного

слоя шпона, то следует заменить шлифовальную ленту, уменьшить силу прижима, увеличить скорость перемещения стола и утюжка.

8. Шлифовальная пыль удаляется пылеулавливающей установкой УВП 5. Рабочий должен работать в респираторе и стоять на деревянном щите или резиновом коврик.

Режим шлифования деталей из массива, фанеры и облицованных строганым шпоном дуба, ясеня, бука, березы, ореха, красного дерева приведен ниже [4].

Шлифовальная лента:	I	II	III	$R_m$ , мкм
	проход	проход	проход	
	Номер зернистости шлифовальных лент			
на тканевой основе (ГОСТ 5009)	№25–20 (60–70)	№12–10 (100–120)	№ 8–6 (180–200)	16
на бумажной основе (ГОСТ 6456)	№25–20 (60–70)	№12–10 (100–120)	–	32
на синтетической основе или импортная (№ в скобках)	№25–20 (60–70)	–	–	60

Толщина снимаемого слоя древесины шпона, мм.....	0,3...0,4
Толщина снимаемого слоя массивной древесины, мм.....	0,3...0,8
Скорость резания, м/с.....	20...25
Скорость подачи, м/мин.....	4...15
Толщина заготовки, мм, максимальная.....	400
Длина заготовки, мм.....	до 2000
Ширина заготовки, мм.....	до 900
Оптимальное удельное давление прижима шлифовальной ленты, МПа.....	0,002...0,005

### Требования к заготовкам

1. Шероховатость поверхности  $R_m$ , мкм:
  - под прозрачную отделку нитроцеллюлозными и полиуретановыми лаками – 16;
  - под непрозрачную отделку эмалями и прозрачную полиэфирными лаками – 32;
  - без нанесения лакокрасочного покрытия – 60.
2. На шлифованной поверхности не допускаются царапины, следы фрезерования, вырывы волокон, вмятины, прижоги, потеки клея, провесы в местах сопряжения брусков, ворсистость и другие дефекты механической обработки.

#### **2.18. Технологический процесс шлифования прямо- и криволинейных заготовок на щеточном шлифовальном станке GRIGGIO S 220 и других аналогичных**

Материалы	Брусковые и щитовые заготовки, а также рамки и коробки с профильными кромками, изготовленные из массивной древесины или фанеры, обработанные на четырехсторонних, фрезерных, копировальных и других станках
Продукция	Щитовые и брусковые заготовки из массивной древесины или фанеры со шлифованными кромками. Рамки и коробки, прошлифованные по периметру
Технология обработки	Шлифование прямо- и криволинейных заготовок (брусков, щитов, рамок, низких коробок) с профильными кромками по периметру, одной или несколькими кромками щеточным барабаном, наклоняющимся под любым углом
Количество рабочих, квалификация	1 человек, III разряд

План рабочего места у щеточного шлифовального станка S 220 показан на рис. 18.

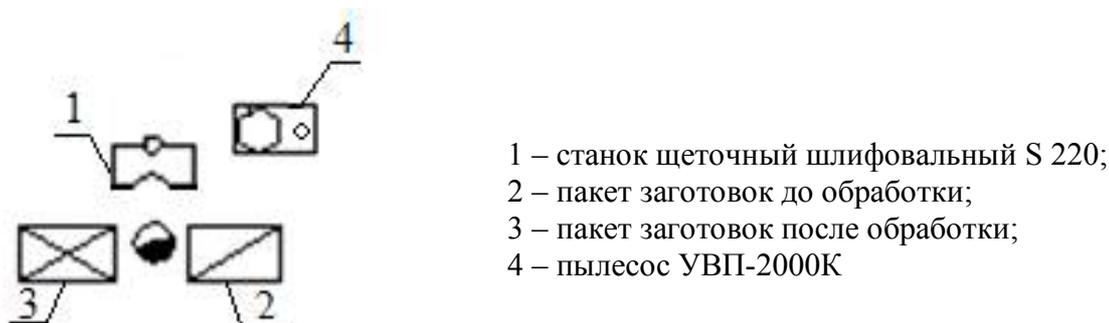


Рис. 18. План рабочего места у щеточного шлифовального станка S 220

### Содержание работы

1. Осмотреть станок, проверить состояние щеточного барабана, установить его в требуемом положении (вертикально, горизонтально, под необходимым углом).

2. Проверить работу пылеприемника и пылеулавливающей установки УВП-2000К 4.

3. Взять из пакета 2 одну заготовку, положить на стол станка, осмотреть, оценить качество поверхности, с дефектами отложить на доработку.

4. Прижать вручную прямолинейную заготовку кромкой к направляющей линейке и постепенно продвигать по столу относительно щеточного шлифовального барабана.

5. Заготовки с криволинейными кромками вручную с небольшим усилием прижать к щеточному шлифовальному барабану и перемещать по столу вокруг барабана. Направляющая линейка в этом случае снимается со станка.

6. Для получения требуемой чистоты обработки поверхности и в зависимости от начальной шероховатости необходимо сделать несколько проходов заготовки относительно щеточного барабана, также используя шлифовальные барабаны со шлифовальной лентой различной зернистости.

7. Сложить некондиционные и недостаточно прошлифованные заготовки в отдельный пакет и после дополнительной доработки (шпатлевание дефектов и т.п.) направить на повторное шлифование.

8. Сложить прошлифованные заготовки в пакет 3 на поддоне или тележке.

9. Шлифовальная пыль удаляется пылеулавливающей установкой УВП-2000К 4. Станочники должны работать в респираторе и антистатичной обуви.

Режим шлифования заготовок приведен ниже [4].

Диаметр щеточного барабана, мм.....	220
Число оборотов барабана, мин <sup>-1</sup> .....	150...1400
Скорость ручной подачи заготовок, м/мин.....	3...5
Наклон щеточного барабана, град.....	+90; -90
Толщина снимаемого слоя древесины, мм.....	0,3...0,5
Номера шлифовальной ленты.....	№ 25 (60–70) № 12 (100–120) № 8 (180–200)

#### Требования к заготовкам

1. Шероховатость поверхности  $R_m$ , мкм:
  - под прозрачную отделку нитроцеллюлозными и полиуретановыми лаками – 16;
  - под непрозрачную отделку эмалями и прозрачную полиэфирными лаками – 32;
  - без нанесения лакокрасочного покрытия – 60.
2. На шлифованной поверхности не допускаются царапины, следы фрезерования, вырывы волокон, вмятины, прижоги, провесы в местах сопряжения брусков, ворсистость и другие дефекты механической обработки.

#### **2.19. Технологический процесс шлифования профильных заготовок по сечению и погонажа на профилешлифовальном станке ШлПФ 3-200 и других аналогичных**

Материалы	Брусковые и щитовые заготовки шириной до 200 мм и длиной более 800 мм, изготовленные из массивной
-----------	---

Материалы	древесины, фанеры, плит МДФ и обработанные по сечению на рейсмусовом, четырехстороннем, фрезерных и других станках
Продукция	Заготовки из массивной древесины, фанеры, плит МДФ, прошлифованные по верхней пласти и двум продольным кромкам, готовые к сборке или нанесению лакокрасочного покрытия
Технология обработки	Шлифование: верхней пласти – двумя горизонтальными шлифовальными щеточными барабанами диаметром 250 мм и длиной 250 мм и двух продольных кромок – двумя вертикальными (левым и правым) щеточными барабанами диаметром 250 мм и длиной 100 мм
Количество рабочих, квалификация	2 человека, IV и III разряды

План рабочего места у профилешлифовального станка ШлПФ 3-200 показан на рис. 19.

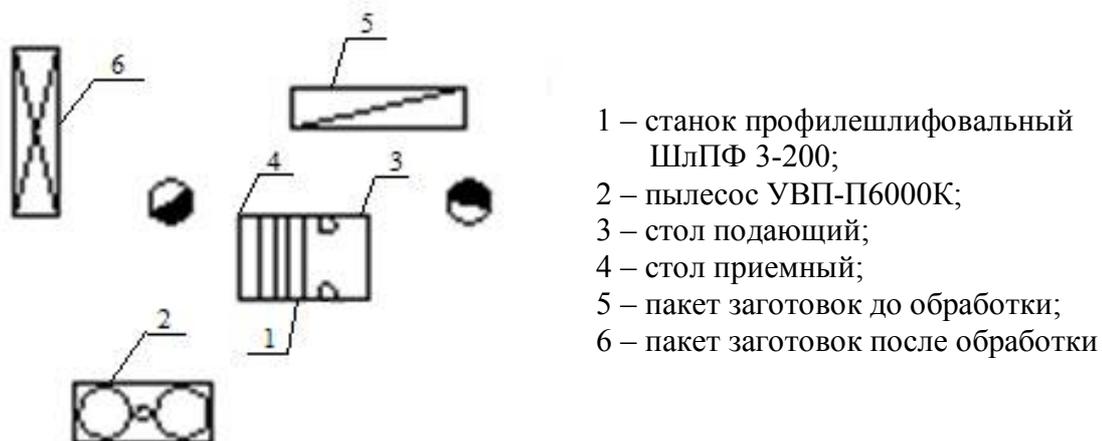


Рис. 19. План рабочего места у профилешлифовального станка ШлПФ 3-200

## Содержание работы

1. Осмотреть станок, проверить состояние щеточных барабанов, вручную отрегулировать их расположение в зависимости от ширины и толщины заготовки.

2. Проверить работу пылеприемников и пылеулавливающей установки УВП-П 6000К 2. При неработающей системе удаления шлифовальной пыли запрещается работать на станке.

3. Взять из пакета 5 одну заготовку и положить на подающий стол 3, осмотреть качество поверхности и направить на роликовый конвейер станка. Заготовки следует подавать в станок без разрывов из торца в торец, чтобы избежать сошлифовывания кромок заготовок. Направление подачи – строго по слою вдоль волокон древесины.

4. Заготовки, отсортированные по качеству поверхности (трещины, глубокие царапины, отверстия от сучков и т.п.), отложить в отдельный пакет и передать на рабочий стол для нанесения термошпатлевки TERMELT, которая заполнит все углубления, мгновенно высохнет и не даст усадки, подходит для любых пород дерева и легко закрывается любыми лакокрасочными материалами. После заделки дефектов заготовки возвращаются на шлифование.

5. Осмотреть и проверить качество поверхности заготовок, прошлифованных щеточными барабанами по верхней пласти и двум кромкам.

6. Положить качественные заготовки шлифованными пластями друг к другу в пакет 6 на поддоне или тележке.

7. Сложить некондиционные и недостаточно прошлифованные заготовки в отдельный пакет и после дополнительной доработки (шпатлевание дефектов и т.п.) направить на повторное шлифование. Установить шлифовальный барабан со шлифшкуркой другого номера и повторить обработку.

8. Шлифовальная пыль удаляется пылеулавливающей установкой УВП-П6000К 2. Станочники должны работать в респираторе и антистатической обуви.

Режим шлифования заготовок приведен ниже [4].

Максимальная ширина шлифования, мм.....	200
Максимальная толщина заготовки, мм.....	100
Минимальная длина заготовки, мм.....	800

Скорость подачи заготовки, м/мин.....	10
Диаметр шлифовальных барабанов, мм.....	250
Число оборотов барабанов, мин <sup>-1</sup> .....	1400
Толщина снимаемого слоя древесины, мм.....	0,3...0,5
	№ 25 (60–70)
Номер шлифовальной ленты.....	№ 12 (100–120)
	№ 8 (180–200)
Поворот горизонтальных барабанов, град.....	30

### Требования к заготовкам

1. Шероховатость поверхности  $R_m$ , мкм:
  - под прозрачную отделку нитроцеллюлозными и полиуретановыми лаками – 16;
  - под непрозрачную отделку эмалями и прозрачную полиэфирными лаками – 32;
  - без нанесения лакокрасочного покрытия – 60.
2. На шлифованной поверхности не допускаются царапины, следы фрезерования, вырывы волокон, вмятины, прижоги, потеки клея, провесы в местах сопряжения брусков, ворсистость и другие дефекты механической обработки.

### 2.20. Технологический процесс ручного шлифования и доводки заготовок, деталей и изделий

Материалы	Заготовки, детали и изделия из массивной древесины или облицованные строганым шпоном, а также загрунтованные и окрашенные
Продукция	Шлифованные заготовки, детали и изделия, готовые к нанесению лакокрасочных материалов или сборке
Технология обработки	Шпатлевание, снятие ворса, шлифование поверхностей из массивной древесины или облицованных строганым шпоном (промежуточное шлифование при нанесении лакокрасочных материалов)
Количество рабочих, квалификация	1 человек, IV разряд

План рабочего места для ручного шлифования показан на рис. 20.

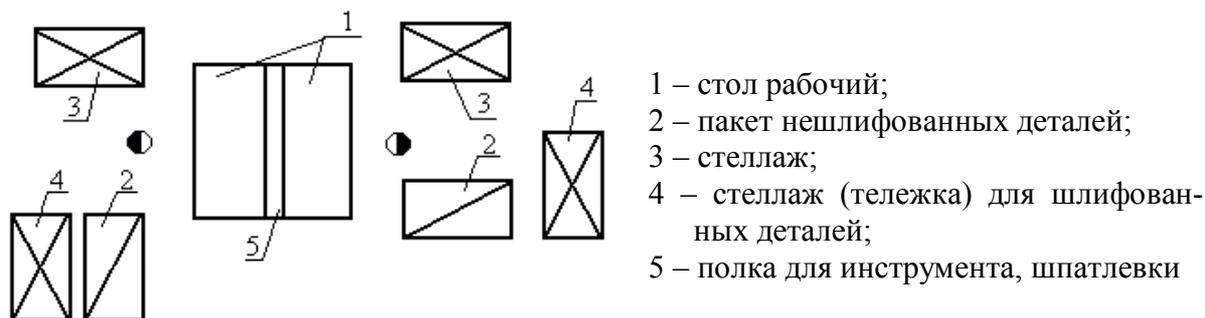


Рис. 20. План рабочего места для ручного шлифования

### Содержание работы

1. Подготовить рабочий инструмент (утюжки, обтянутые шлифовальной лентой, шлифовальные губки, электроинструмент: ленточная шлифмашина GBS 280 AE, виброшлифмашина GSS 280 AE, шлифмашина BOSCH GEX 125-1 AE, эксцентриковая углошлифмашина GWS 1400, дельташлифмашина GDA 280 E), убедиться в исправности инструмента и достаточном освещении рабочего места.

2. Взять из пакета (стеллажа, тележки) 2 заготовку, деталь или изделие, осмотреть, оценить качество поверхности, отметить дефекты на поверхности (сколы, задиры, царапины, ворс и т.д.).

3. Положить заготовку на рабочий стол 1, взять утюжок со шлифовальной лентой, губку или соответствующий электроинструмент и шлифовать поверхность вдоль волокон древесины равномерно с небольшим усилием, постепенно меняя номер шлифовальной ленты (№ 25–20, № 12–10, № 8–6). После шлифования электрошлифмашинами поверхности под прозрачную отделку дополнительно протираются вручную для удаления остатков абразива.

4. Зашпатлевать обнаруженные дефекты (трещины, сколы, вмятины и т.п.) шпатлевкой с помощью шпателя, положить на стеллаж 3 для сушки. Использовать термошпатлевку. Трещины шпатлевать перпендикулярно их длине, втирая шпатлевку.

Прошлифовать зашпатлеванную и высушенную поверхность заготовки шлифовальной лентой № 4, № 5, проверить качество, при

необходимости повторить шпатлевание, удалить пыль и уложить заготовку в пакет на тележке или стеллаже 4.

5. Ворс с поверхности заготовок снимать шлифлентой № 5, № 4 (импортная шлифлента № 20, № 280). Промежуточное шлифование лакокрасочных материалов производить после их полного высыхания шлифлентой № 3, № 4 (импортная шлифлента № 400, № 280).

6. Шлифовальная пыль удаляется встроенными пылеприемниками. Станочник должен работать в респираторе и стоять на деревянном щите или резиновом коврик.

7. Очистить шлифинструмент после окончания работы от пыли и убрать в специальный шкаф или сдать мастеру.

8. По окончании работы прибраться за собой рабочее место, используя ручной пылесос и влажную тряпку.

Режим ручного шлифования приведен ниже [4].

	I	II	III	$R_{max}$ , мкм
	проход	проход	проход	
	Номер зернистости шлифовальных лент			
Шлифовальная лента на бумажной или тканевой основе, импортная шлифлента, шлифовальные круги, губки	№25–20 (60–70)	№12–10 (100–120)	№ 8–6 (180–200)	16
	№25–20 (60–70)	№12–10 (100–120)	–	32
	№25–20 (60–70)	–	–	60

Толщина снимаемого слоя древесины и шпона, мм.....0,3...0,5

Скорость шлифовальной ленты при нормальной нагрузке у ленточных шлифмашин, м/мин.....150...320

Скорость вращения вала двигателя у эксцентриковых шлифмашин, мин<sup>-1</sup> .....4000...9500

Требования к заготовкам

1. Шероховатость поверхности  $R_m$ , мкм:
  - под прозрачную отделку нитроцеллюлозными и полиуретановыми лаками – 16;
  - под непрозрачную отделку эмалями и прозрачную полиэфирными лаками – 32;
  - без нанесения лакокрасочного покрытия – 60.
2. На шлифованной поверхности не допускаются царапины, следы фрезерования, вырывы волокон, вмятины, прижоги, потеки клея, провесы в местах сопряжения брусков, ворсистость и другие дефекты механической обработки.

**2.21. Технологический процесс нанесения лакокрасочных материалов (ЛКМ) методом распыления в окрасочной кабине «ALTMALER» и других аналогичных**

Материалы	1. Двери, мебель, предметы интерьера из массивной древесины и облицованные строганым шпоном и другие изделия. 2. Лакокрасочные материалы (красители, грунтовки, лаки, растворители и т.д.)
Продукция	Двери, мебель и другие изделия с нанесенным слоем лакокрасочного материала (красителя, грунта, лака)
Технология обработки	Нанесение лакокрасочных материалов методом распыления. Сушка, промежуточное шлифование – на отдельных местах
Количество рабочих, квалификация	1 человек, V разряд (дополнительно 1 человек, IV разряд)

План рабочего места у окрасочной кабины «ALTMALER» показан на рис. 21.

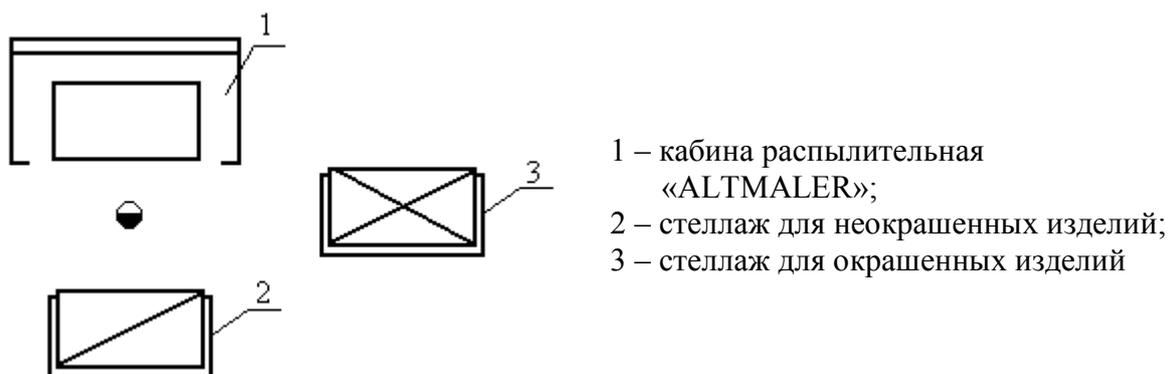


Рис. 21. План рабочего места у окрасочной кабины «ALTMALER»

### Содержание работы

1. Перед началом работы проверить, включить и отрегулировать работу систем вентиляции, подачи и очистки сжатого воздуха, воды для водяной завесы и лакокрасочных материалов (ЛКМ). Произвести настройку краскораспылителя (форма факела в зависимости от площади окрашиваемой поверхности, подача сжатого воздуха и ЛКМ). Работать в защитных очках, респираторе и резиновых перчатках.

2. Приготовить по заданной рецептуре или использовать готовые лакокрасочные материалы (красители, грунтовки, лаки и другие материалы), проверить вязкость, температуру, тщательно перемешать. При необходимости сделать пробные образцы покрытий ЛКМ.

3. Осмотреть изделие со всех сторон, оценить качество поверхности, удалить пыль с поверхности изделия сжатым воздухом, тампоном. Режим отделки изделий определяется видом, составом лакокрасочного материала и рекомендациями изготовителя лакокрасочного материала. Причины возникновения брака приведены в табл. 3.

4. Взять краскораспылитель и, равномерно перемещая его, нанести слой лакокрасочного материала на одну сторону изделия и на кромки в соответствии с технологическим режимом. Для обеспечения качественного нанесения ЛКМ все параметры режима должны быть постоянными. Для получения равномерного покрытия лак наносить перекрестным слоем: вначале вдоль волокон, а затем сразу поперек волокон древесины. Оценить качество нанесения. Для уменьшения

расхода лакокрасочного материала использовать краскораспылители с пониженным туманообразованием. Оперативный контроль толщины нанесенного ЛКМ производить толщиномером мокрого слоя из нержавеющей стали.

5. При отделке дверей с двух сторон в их поперечные кромки следует вставить по два металлических штыря и при нанесении лакокрасочного материала и при сушке установить дверь горизонтально этим «штырям» на специальных подставках.

6. Снять изделие и уложить на стеллаж 2. После заполнения стеллажа вывезти его в зону естественной сушки изделий под вытяжным зонтом или к конвективной сушильной камере. Время сушки определяется видом лакокрасочного материала и температурой в помещении или камере.

7. После сушки красителя, грунтовочного покрытия поверхность изделия подшлифовывается шлифлентой № 5 и № 4 вручную на рабочем столе для снятия ворса и устранения неровностей. Направление первого и второго шлифования рекомендуется взаимоперпендикулярное. Скорость движения утюжка со шлифлентой – 4...12 м/мин. После шлифования пыль удаляется обдувом или тампоном.

8. Устранить обнаруженные дефекты нанесения ЛКМ.

9. После окончания работы и при смене ЛКМ промыть краскораспылитель и красконагнетательный бачок. Хранить ЛКМ в плотно закрытой таре. Не скапливать на рабочем месте пустую тару. Периодически 1 раз в неделю заменять воду в гидрофилт্রে. Систематически заменять 1...2 % циркулирующей воды свежей.

Режим нанесения лакокрасочного материала (в общем виде) приведен ниже.

Температура воздуха в помещении, лакокрасочного материала и изделия, °С.....	18...25
Относительная влажность воздуха, %.....	45...65
Шероховатость отделяемой поверхности, мкм:	
под прозрачную отделку.....	16
под непрозрачную отделку.....	32
Вязкость ЛКМ, с, по ВЗ-4.....	25...35
Размер аэрозольных частиц, мкм.....	6...80
Давление воздуха, МПа.....	0,25...0,55
Скорость воздушной струи на выходе из форсунки, м/с...	300...450
Расстояние от форсунки до окрашиваемой поверхности, мм.....	300...350

Угол между направлением подачи ЛКМ (центральной осью факела) и поверхностью изделия в зависимости от расположения баллона с ЛКМ, град:

верхнее расположение.....	35
нижнее расположение.....	45
при подаче ЛКМ из бака-лаконагнетателя под давлением	90
Форма факела:	
широкие плоские поверхности.....	плоская
изделия небольших размеров и сложной формы....	круглая
Коэффициент перекрытия полос ЛКМ.....	0,3
Скорость перемещения краскораспылителя, м/мин.....	14...18
Диаметр сопла краскораспылителя в зависимости от вида ЛКМ, мм.....	1,0...18
Расход ЛКМ, количество нанесений, время сушки.....	определяется характеристикой ЛКМ

Таблица 3

Причины возникновения брака при работе на пневматических распылительных установках

Дефекты	Причины	Способ устранения
1	2	3
Шагрень	Низкая температура воздуха в помещении	Температура воздуха в помещении должна быть 18...23 °С
	Повышенная вязкость лака	Вязкость рабочего раствора лака должна быть 26...30 с для щитовых изделий и 30...35 с для брусковых изделий
Шероховатое покрытие	Расстояние головки распылителя от отделяемой поверхности более 350 мм	Головку распылителя необходимо приблизить к отделяемой поверхности на расстояние 300...350 мм

Продолжение табл. 3

1	2	3
Пузыри, кратеры	Большое давление воздуха при распылении	Поддерживать рекомендуемое давление
	Наличие пузырьков в лаке	Дать отстояться лаку и снять пузыри
	Незаполненные поры	Загрунтовать поверхность
Полосы	Неравномерное нанесение лака	Наносить лак перекрестным способом, направляя факел перпендикулярно поверхности
Полосы	Неравномерное нанесение лака	Скорость перемещения распылителя должна быть равномерной с сохранением установленного расстояния
Потеки	Близкое расстояние распылителя от отделываемой поверхности	Установить пистолет на расстоянии 300...350 мм от поверхности
	Многokrатное нанесение лака на одно и то же место	Наносить отделочный материал, перекрывая полосы на 2...3 см
Распыление брызгами, прерывистость факела распыления	Перегнуты шланги	Распрямить шланги
	Открыт спусковой кран у масловодоотделителя	Закрывать кран у масловодоотделителя
Факел распыления имеет неправильную форму	Игла выходит наружу	Разобрать распылитель и установить иглу вровень с соплом
Сильное образование тумана	Большое давление воздуха	Отрегулировать давление воздуха
Факел распылителя моментами ослабевает или сгущен, иногда резко бьет в бок	Засорилось отверстие для выхода воздуха к головке распылителя	Прочистить воздушные пути в распылителе
	Нет центровки иглы	Завинтить все части и отцентрировать их

Окончание табл. 3

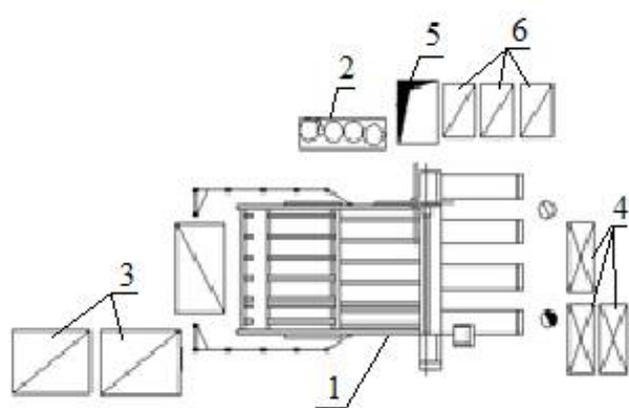
1	2	3
Материал подается с перебоями	Материал в баке (баллоне) на исходе	Наполнить бак (баллон) лаком
	Засорилось сопло для выхода материала	Прочистить сопло
	Перегнуты шланги подачи лака	Распрямить шланги
Плохое распыление струи	Утечка воздуха в системе	Устранить утечку
	Недостаточное давление воздуха, большое давление воздуха на материал	Установить требуемое давление

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВНЫХ РАБОЧИХ МЕСТАХ МЕБЕЛЬНОГО ЦЕХА

#### 3.1. Технологический процесс раскроя плитных и листовых материалов на раскройном центре с задней загрузкой SIGMA PRIMA 67P и других аналогичных

Материалы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плиты МДФ разных толщин, не облицованные, облицованные с одной стороны пленкой, облицованные с двух сторон строганым шпоном или пленкой.</li> <li>2. Плиты древесностружечные разных толщин, не облицованные и облицованные пленкой или строганым шпоном.</li> <li>3. Плиты древесноволокнистые толщиной 3,2 мм, некрашеные или окрашенные, облицованные шпоном и необлицованные.</li> <li>4. Фанера разных толщин.</li> <li>5. Шпон строганый толщиной 0,5...0,8 мм.</li> <li>6. Шпон лущенный толщиной 1,5 мм.</li> <li>7. Щиты из массивной древесины</li> </ol>
Продукция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заготовки заданной ширины и длины согласно спецификации на конкретный вид изделия: заготовки для филенок дверей, мебели, панелей, предметов интерьера и т.п. с припусками и без них.</li> <li>2. Деловые отходы для дальнейшей обработки</li> </ol>
Технология обработки	Пакетный раскрой плит вдоль, поперек по картам раскроя на заготовки заданных размеров с припусками на дальнейшую обработку и без них в полуавтоматическом режиме по заданным в программе параметрам
Количество рабочих, квалификация	2 человека, IV и III разряды

План рабочего места у раскроечного центра SIGMA PRIMA 67 P показан на рис. 22.



- 1 – раскроечный центр SIGMA PRIMA 67 P;
- 2 – пылесос для удаления опилок и пыли УВП-7000К;
- 3 – пакеты плит МДФ и ДВП и т.д.;
- 4 – пакеты заготовок из МДФ и ДВП и т.д.;
- 5 – контейнер для кусковых отходов;
- 6 – место для деловых кусковых отходов

Рис. 22. План рабочего места у раскроечного центра SIGMA PRIMA 67 P

### Содержание работы

1. Осмотреть центр, проверить наличие и состояние основной и подрезной пил (трещины, заусеницы, надломы, острота), при необходимости заменить и отрегулировать. Проверить подачу электроэнергии, сжатого воздуха, работу аспирационной системы.

2. Ввести в блок управления карту раскроя, обеспечивающую максимальный полезный выход заготовок, и вывести ее на экран монитора. При составлении карт раскроя плит и фанеры, облицованных шпоном или пленками, и щитов из массивной древесины учитывать направление волокон и текстуру древесины, рисунок на раскраиваемых материалах и на заготовках. Учесть припуски на отпиливание базовой кромки по длине и ширине (5...15 мм) и на дальнейшую механическую обработку заготовок по длине и ширине (от 1 до 20 мм для обычных плит и фанеры и 10...25 мм для шпона). Точная величина припуска зависит от материала, вида и количества последующих технологических операций. Для ЛДСП припуски по ширине – от 0 до 1 мм.

3. Установить с помощью электропогрузчика на подъемную платформу раскроечного центра транспортную пачку плит высотой 400–500 мм или несколько плит, необходимых для выполнения заданной программы.

4. С пульта управления запустить программу раскроя плит пакетным способом, загружая одновременно по 3–4 плиты. Максимальная толщина пакета – 65 мм. Вначале отпиливается рейка шириной 15 мм для создания базовой поверхности на кромке, затем относительно базовой поверхности выпиливаются полосы заданной ширины или длины заготовки.

5. Принять отпиленные полосы и уложить на передних столах с воздушной подушкой или сразу на первый стол.

6. Развернуть выпиленные полосы на 90° и подать на поперечный раскрой для получения заготовок окончательных размеров.

7. Промаркировать выпиленные заготовки, наклеив на каждую заготовку этикетку со штрих-кодом.

8. Снять выпиленные заготовки со стола, проверить качество кромок и размеры, разложить в пакеты по типоразмерам или по изделиям.

9. Отобрать деловые обрезки плит и уложить на временное хранение на поддонах, топливные обрезки сбросить в контейнер.

10. Опилки и пыль собрать пылеулавливающей установкой УВП-7000К. По окончании работы очистить рабочее место от пыли и опилок.

Режим раскроя плит на раскroечном центре SIGMA PRIMA 67 P приведен ниже [5].

Влажность материала, %.....	8±2
Температура, °С.....	18...25
Максимальная длина раскроя, мм.....	3800
Максимальная ширина раскроя, мм.....	2200
Вылет основной пилы, мм.....	67
Скорость перемещения пыльного узла, м/мин.....	0...80
Скорость перемещения толкателя плит, м/мин.....	0...50
Диаметр основной пилы, мм.....	320
Диаметр подрезной пилы, мм.....	160

#### Показатели качества раскроя плит

1. Точность линейных размеров заготовок: отклонение не более ±0,5 мм.
2. Геометрическая точность формы: перпендикулярность смежных кромок между собой – отклонение не более ±1,5 мм на длине до 1000 мм.

3. Прямолинейность кромок: отклонение не более 0,2 мм на 1000 мм длины кромки заготовки.
4. Перпендикулярность кромок к пласти: отклонение не более 0,2 мм на длине 100 мм, на плите толщиной 16 мм – не более 0,03 мм.
5. Шероховатость кромок – не более 200 мкм.
6. Отсутствие следов пилы и прижогов на кромке.
7. Отсутствие сколов, задиров пленки.
8. Стружки должны быть перерезаны, а не смяты.

### **3.2. Технологический процесс раскроя плитных и листовых материалов на круглопильных форматно-раскроечных станках с кареткой SI 400N, FILATO 3200 и других аналогичных**

Материалы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плиты МДФ разных толщин, необлицованные, облицованные с одной стороны пленкой, облицованные с двух сторон строганым шпоном или пленкой.</li> <li>2. Плиты древесностружечные разных толщин, необлицованные и облицованные пленкой или строганым шпоном.</li> <li>3. Плиты древесноволокнистые толщиной 3,2 мм некрашеные или окрашенные, облицованные шпоном, пленкой и необлицованные.</li> <li>4. Фанера разных толщин.</li> <li>5. Шпон строганый толщиной 0,5...0,8 мм.</li> <li>6. Шпон лущеный толщиной 1,5 мм.</li> <li>7. Щиты из массивной древесины.</li> <li>8. Брусковые заготовки</li> </ol>
Продукция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заготовки заданной ширины и длины согласно спецификации на конкретный вид изделия: заготовки для филенок дверей, мебели, панелей, предметов интерьера и т.п. с припусками и без них.</li> <li>2. Деловые отходы для дальнейшей обработки</li> </ol>

Технология обработки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раскрой плит вдоль, поперек и под заданным углом по картам раскроя на заготовки заданных размеров с припусками на дальнейшую обработку и без них.</li> <li>2. Чистовой раскрой заготовок из массивной древесины по длине и ширине на детали по спецификации</li> </ol>
Количество рабочих, квалификация	2 человека, IV и III разряды

План рабочего места у круглопильного форматно-раскrojного станка с кареткой показан на рис. 23.

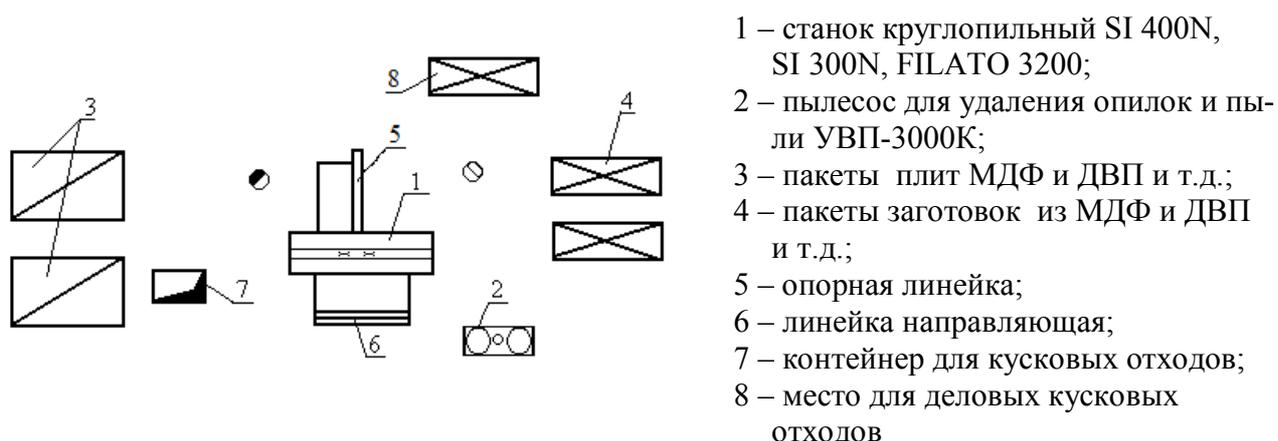


Рис. 23. План рабочего места у круглопильного форматно-раскrojного станка с кареткой

### Содержание работы

1. Осмотреть станок, проверить наличие и состояние основной и подрезной пил (трещины, заусеницы, надломы, острота), исправность каретки, направляющей и опорной линеек и упоров.

2. Перед раскroем плит и фанеры сделать карту раскроя или разметку, особенно при выпиливании прямоугольных заготовок, обеспечить максимальный полезный выход заготовок. При составлении карт раскроя плит и фанеры, облицованных шпоном или пленками, и щитов из массивной древесины учитывать направление волокон и текстуру

древесины, рисунок на раскраиваемых материалах и на заготовках. Учесть припуски на отпиливание базовой кромки по длине и ширине (5...15 мм) и на дальнейшую механическую обработку заготовок по длине и ширине (от 1 до 20 мм для плит и фанеры и 10...25 мм для шпона). Точная величина припуска зависит от материала, вида и количества последующих технологических операций.

3. Сдвинуть несколько верхних плит с пакета и оценить качество кромок: зафиксировать сколы, вмятины, вырывы волокон.

4. Переложить из пакета 3 плиты МДФ, ДСтП и ДВП, оценивая качество пластей, на каретку и подвижную часть стола станка. Раскрой ДВП и тонких МДФ, фанеры производить пачками по 5 шт., МДФ, ДСтП, толстой фанеры, массивных щитов – поштучно по картам раскроя. Плиту выровнять по опорной линейке каретки 5 и плавно направить каретку с плитой на пилы для обрезки кромки с одной стороны с минимальным припуском (5...15 мм) для получения первой базовой кромки. Затем после поворота плиты в направлении против часовой стрелки и прижима ее полученной первой базовой кромкой к опорной линейке каретки обрезать вторую, перпендикулярную к первой, базовую кромку. Основная пила должна входить в материал со стороны лицевой поверхности. Переставить направляющую линейку 6 на выпиливаемый размер заготовки и закрепить ее.

5. Произвести распиливание плиты относительно одной из базовых кромок вдоль или поперек на полосы заданной ширины или длины заготовки, равной расстоянию от пил до переставной направляющей линейки для параллельных резов. Повернуть отпиленную полосу на 90° и выполнить раскрой на заданный размер заготовки. Последовательно распилить оставшуюся часть плиты.

6. Распиливать мелкие заготовки поперек по переставным откидным упорам на опорной линейке каретки станка.

7. Выпилить прямоугольные или многоугольные заготовки после разворота и установки опорной линейки с упорами под необходимым углом.

8. Косые кромки, неперпендикулярные пласти, на толстых заготовках распиливать пильным диском, наклоненным на заданный угол (до 45°).

9. Щиты из массивной древесины распиливать вначале поперек волокон древесины, затем вдоль.

10. Раскрой луценого и строганого шпона производить пачками толщиной 10...15 мм в плотных пакетах, зажатых между некондицион-

ными заготовками из фанеры, массивной древесины, древесностружечной плиты или МДФ. Расстояние от пил до кромки прижимов – не более 3...5 мм.

11. Подача плит, фанеры, массивной древесины, шпона на пилы должна быть равномерной без рывков и толчков, без обратного хода каретки. Распиливаемый материал должен быть плотно прижат к каретке, опорной и направляющей линейкам и упорам.

12. Возможно проведение дораскроя длинных и широких, кратных по длине и ширине заготовок, полученных при раскрое плит на раскроечном центре, на однократные небольших размеров (стенки ящиков, плинтусные планки и т.п.).

13. Рассортировать выпиленные заготовки по назначению, типоразмерам и качеству. Проверить размеры рулеткой, угол между пластью и кромкой – угольником, дефекты раскроя – визуально.

14. Уложить сортированные кондиционные заготовки в пакеты на поддонах 4. Мелкие заготовки уложить в отдельный пакет.

15. Уложить некондиционные заготовки и деловые отходы в отдельный пакет 8 и направить на дополнительную переработку (раскрой, склеивание) или использовать для упаковки, прокладок и т.п.

16. Заменить тупые пилы при дефектах распиловки (заколы по кромке, ворсистость, высокая шероховатость, поджоги).

17. Уложить кусковые топливные отходы раскроя в контейнер 7.

18. Опилки и пыль собрать пылеулавливающей установкой УВП-3000К 2. По окончании работы очистить станок от пыли и опилок.

Режим раскроя заготовок на круглопильном форматно-раскроечном станке с кареткой приведен ниже [4].

Влажность материала, %.....	8±2
Температура, °С.....	18...25
Скорость ручной подачи пыльной каретки, м/мин.....	6...12
Диаметр основной пилы, мм.....	315...350
Диаметр подрезной пилы, мм.....	120...140
Частота вращения основной пилы, мин <sup>-1</sup> .....	4000
Частота вращения подрезной пилы, мин <sup>-1</sup> .....	8500
Максимальная высота пропила, мм:	
под углом 90°.....	100
под углом 45°.....	70

Подача на зуб пилы с пластинками из твердого сплава, мм:	
ДСтП, МДФ, фанера, ДВП.....	0,04...0,08
массивная древесина, шпон:	
вдоль волокон.....	0,1...0,15
поперек волокон.....	0,05...0,2
Скорость резания, м/с.....	40...60

### Требования к заготовкам

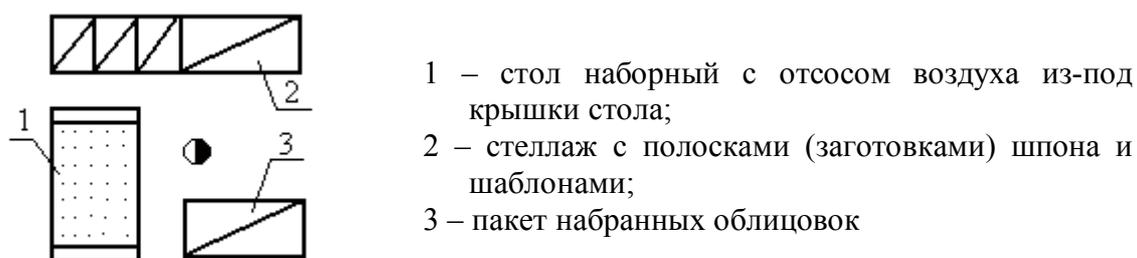
1. Размеры заготовок должны соответствовать размерам деталей по спецификации с учетом припусков на обработку. Отклонение от линейного размера – не более  $\pm 0,5$  мм.
2. Кромки заготовок должны быть перпендикулярны пластям или под заданным углом. Допускаемое отклонение – не более 0,2 мм на длине 100 мм.
3. Диагонали прямоугольных и квадратных заготовок должны быть равными. Неперпендикулярность поперечных кромок к продольным допускается не более 1,5 мм на длине 1000 мм.
4. Шероховатость кромок заготовок из ДСтП и фанеры – не более 200 мкм, МДФ и ДВП – не более 120 мкм, массивной древесины и шпона: продольные кромки – не более 120...200 мкм, поперечные – не более 320 мкм.
5. Отсутствие сколов, задиров, отслоившейся пленки или шпона, бахромы, смятых углов, следов пилы и прижогов на кромках. Кромки должны быть прямолинейными, допускаемое отклонение – не более 0,2 мм на 1000 мм длины детали.

### 3.3. Технологический процесс ребросклеивания заготовок из строганого шпона на рабочем столе

Материалы	Пачки из строганого шпона, прирезанные по длине и ширине, рассортированные по размерам, назначению и качественным показателям (породе, текстуре, цвету и т.д.)
Продукция	1. Облицовки (рубашки) из строганого шпона для щитовых и брусковых деталей дверей, мебели и других изделий в соответствии со спецификацией и технической документацией на изделия.

Продукция	2. Облицовки для рамочных конструкций (двери, мебельные фасады и т.п.)
Технология обработки	1. Подбор и ребросклеивание (сшивка) полос шпона соединением по продольным кромкам в облицовки (рубашки) заданной ширины, упрочнение поперечных кромок. 2. Набор облицовок в виде рамок из полос строганого шпона
Количество рабочих, квалификация	1 человек, V разряд

План рабочего места у рабочего стола для ребросклеивания показан на рис.24.



- 1 – стол наборный с отсосом воздуха из-под крышки стола;  
2 – стеллаж с полосками (заготовками) шпона и шаблонами;  
3 – пакет набранных облицовок

Рис. 24. План рабочего места у рабочего стола для ребросклеивания

### Содержание работы

1. Взять пачку раскроенного шпона со стеллажа 2, положить на стол 1. Осмотреть шпон, оценить качество шпона и кромок.

2. Подобрать комплект полос шпона из одной пачки без нарушения их последовательности для облицовки заданной ширины с соблюдением текстурного рисунка древесины шпона в соответствии с проектом на данное изделие (филёнку и т.п.). Смежные полосы шпона с ярко выраженной тангентальной текстурой подбирать для облицовки (рубашки) так, чтобы каждая была зеркальным отражением соседней. Для этого их через одну переворачивают на  $180^\circ$  вдоль продольной оси. При подборе полос из радиального шпона с параллельным направлением годовых слоев с однородной структурой смежные по-

лосы можно укладывать простым сдвиганием не переворачивая. При четном количестве полос шпона ось симметрии должна проходить по среднему шву, при нечетном – по средней полосе шпона.

3. Взять первые две полосы шпона (часть набранной облицовки (рубашки)), положить лицевой поверхностью вниз вплотную на стол наборный, включить отсос воздуха. Соединить полосы шпона кромками и произвести ребросклеивание клеевой нитью ручным устройством для ребросклеивания шпона KHL/1 или HFZ/4 KUPER. Последовательно присоединить остальные полосы облицовки (рубашки) до получения заданной ширины. Ребросклеивание производить клеевой нитью с левой нижней стороны облицовки. При ребросклеивании бумажной клеевой лентой полосы шпона укладывать на стол изнаночной (нижней) поверхностью, и полоски клеевой ленты длиной 30...50 мм наклеивать поперек волокон через 100...200 мм на лицевую (верхнюю) поверхность шпона. Бумажные клеевые полосы смочить губкой с теплой водой и притереть прижимным молотком или валиком.

4. Закрепить на столе 1 поперечные края облицовок (рубашек) сплошной клеевой лентой со стороны лицевой поверхности облицовок или клеевой нитью ручным ребросклеивающим инструментом KHL/1 или HFZ/4 фирмы KUPER с левой стороны.

5. Контролировать качество ребросклеивания (зазоры, нахлестки, расхождения, смещение текстурного рисунка и т.д.) и сложить облицовки, выравнивая кромки, в пакет 3, на плоскую поверхность поддона.

6. При сборке рамок из шпона взять со стеллажа 2 комплект полос шпона для одной облицовки (рубашки) и уложить их на наборном столе 1 по схеме, заданной в зависимости от вида двери или фасада мебели. Оценить качество соединяемых кромок, точность формы заготовок, качество древесины шпона, внешний вид лицевой поверхности, соответствие по цвету и текстуре техническим требованиям. При соединении полос шпона клеевой нитью шпон укладывается на стол лицевой (верхней) стороной, при наклеивании бумажной клеевой ленты – изнаночной (нижней) стороной. Размеры и форму проемов рамки определить по шаблону. Соединить уложенные полосы шпона клеевой нитью вдоль и поперек кромок ручным устройством KHL/1 или HFZ/4 или вручную бумажной клеевой лентой путем наложения полосок поперек кромок. Бумажные клеевые полоски смочить губкой с теплой водой и притереть прижимным молотком.

7. Оценить качество облицовок, уложить по типоразмерам в пачки, промаркировать верхний лист мелом или бумажным ярлыком с указанием назначения и размеров облицовки.

8. Переложить облицовки на стеллаж или транспортную тележку вместе с поддоном для перевозки на промежуточный склад или к рабочему месту облицовывания деталей.

9. Хранить облицовки (рубашки) в плотных пакетах (стопах) под грузом (лист МДФ, ДВП) и под полиэтиленовой пленкой на стеллажах на высоте от уровня пола не менее 200 мм при температуре 18–22 °С и относительной влажности воздуха 45–65 %. Хранить и транспортировать облицовки из строганого шпона следует строго горизонтально на плоской поверхности стеллажа или тележки без провесов и изгибов шпона. Ручная переноска без специальных приспособлений (поддонов) запрещается.

Режим ручного ребросклеивания строганого шпона приведен ниже [4].

Рабочая температура плавления клеевой нити, °С.....	170
Диаметр нити К12, мм.....	0,39
Скорость перемещения ребросклеивающего устройства, м/мин.....	3...5
Шероховатость кромок шпона, мкм.....	60...100
Шаг клеевой нити, мм.....	30±5

#### Требования к заготовкам

1. Соответствие текстуры и цвета облицовки из шпона конструкторской документации на изделие и эталонным образцам.
2. Облицовки из шпона должны иметь припуски по длине и ширине 25...30 мм относительно размеров облицовываемой детали.
3. Линии соединения полос шпона должны быть в виде волосяной нити и почти незаметны невооруженным глазом.
4. На облицовках не должно быть нахлесток, зазоров, расхождения швов, сколов древесины, смещения и несимметричности текстуры, трещин, отставания нити, нескольких слоев и складок клеевой бумажной ленты, смещения клеевой нити.

### 3.4. Технологический процесс облицовывания пластей щитовых и брусковых заготовок в одноэтажном прессе с плоскими плитами NPC 6/95 ORMA и других аналогичных

Материалы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основа – брусковые и щитовые заготовки из массивной древесины, древесностружечных, древесноволокнистых плит, МДФ и фанеры, соответствующие по качеству требованиям к поверхностям для склеивания.</li> <li>2. Облицовки (рубашки) из строганого шпона из древесины твердолиственных пород.</li> <li>3. Облицовки из тонкой фанеры, древесноволокнистых плит, МДФ, лущеного шпона.</li> <li>4. Облицовки из пленки, пластика.</li> <li>5. Клеевые материалы на основе поливинилацетатной дисперсии (ПВАД) и карбамидоформальдегидных смол, отвердители</li> </ol>
Продукция	Брусковые и щитовые заготовки дверей, мебели и других изделий, облицованные строганым шпоном, плитами, фанерой, ДВП, пленками, пластиками
Технология обработки	Нанесение клея, набор пакетов, прессование, технологическая выдержка
Количество рабочих, квалификация	2 человека, IV и III разряды

План рабочего места у одноэтажного пресса для облицовывания пластей показан на рис. 25.

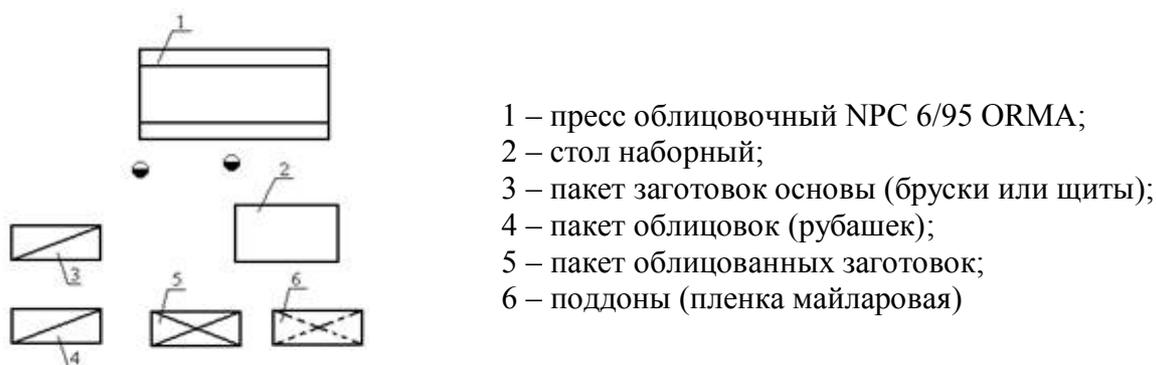


Рис. 25. План рабочего места у одноэтажного пресса для облицовывания пластей

## Требования к заготовкам, поступающим на облицовывание

1. Заготовки основы из массивной древесины, плит, фанеры должны иметь припуски по длине и ширине от 10 до 20 мм в зависимости от последующей механической обработки.
2. Заготовки облицовок (рубашек) из фанеры, плит, шпона, пластика должны иметь припуски по длине и ширине от 10 до 20 мм по отношению к размерам заготовок основы в зависимости от материала облицовок и последующей обработки.
3. Разнотолщинность основы должна быть не более  $\pm 0,2$  мм при наклеивании тонких плит, фанеры, строганого или лущеного шпона и не более  $\pm 0,1$  мм при наклеивании пластика или пленки.
4. Шероховатость поверхности основы под фанеру, шпон – не более 60 мкм, под пленку – не более 32 мкм.
5. Склеиваемые поверхности должны быть очищены от пыли, мусора, не иметь масляных, жирных и клеевых пятен.
6. Влажность материалов должна быть  $8 \pm 2$  %, строганого шпона – 5–6 %.
7. Температура материалов должна быть 18...22 °С. Все материалы должны быть кондиционированы в условиях цеха не менее 24 ч.
8. Облицовки из строганого шпона по текстуре, цвету, породе древесины должны соответствовать требованиям конструкторской документации. На них не должно быть зазоров и трещин.
9. На брусках и щитах из массивной древесины не должно быть крупных сучков, широких и глубоких трещин, гнили, смоляных кармашков.
10. Обратная сторона декоративно-бумажного слоистого пластика (ДБСП) должна быть шлифована шлифлентой № 25, очищена от пыли и обезжирена. Влажность пластика – 4...6 %.
11. Пленки для облицовывания при температуре более 100 °С должны быть термоустойчивыми.

## Содержание работы

## I. Облицовывание плоских поверхностей строганым и лущеным шпоном, тонкой фанерой, ДВП, МДФ

1. Проверить пресс, работу гидроцилиндров, включить нагрев плит. Проверить чистоту поддонов. Приготовить клей, при необходи-

мости ввести отвердитель, тщательно перемешать в течение 10...15 мин, отрегулировать вязкость клея добавкой чистой воды в количестве до 5 %. Клей готовить в количестве, необходимом для выполнения заданного объема облицовывания. Налить и периодически добавлять клей в емкость ручного клеенаносящего устройства EM 25D (VIRUTEX). Проверить визуально качество древесины и рулеткой, линейкой, штангенциркулем – размеры основы и облицовочных материалов. На наборный стол 2 положить поддон и накрыть его майларовой (антипригарной) пленкой.

2. Взять из пакета 4 несколько облицовок (рубашек) из строганого или лущеного шпона, МДФ, ДВП, фанеры, пленки, проверить качество и равномерно разложить лицевой стороной вниз по всей площади металлического поддона на наборном столе 2. На облицовки уложить основу (массивный брусок шириной до 80 мм, ДСтП, МДФ и др.). Направление волокон облицовки из шпона должно совпадать с направлением волокон бруска из массивной древесины.

3. Нанести равномерно без пропусков ручным клеенаносящим устройством EM 25D клей на основу, развернуть ее на 180° и намазанной клеем поверхностью ровно и аккуратно уложить на облицовку (рубашку). Контролируя свесы шпона по периметру, нанести клей на вторую пласт основы. При нанесении клея постоянно контролировать его расход и равномерность нанесения.

4. Положить сверху вторую облицовку (рубашку), также контролируя свесы.

5. Набрать остальные пакеты, выполняя операции 3, 4.

6. Накрыть набранные пакеты пленкой и вторым поддоном и загрузить набранные пакеты в пресс 1.

7. Запрессовать пакеты в соответствии с режимом облицовывания, контролируя время, температуру и давление прессования.

8. Облицованные заготовки вынуть с поддонами из пресса и уложить на наборный стол. Сразу снять верхний поддон и пленку, у облицованных заготовок проконтролировать качество, отметить дефекты, промаркировать комплекты и уложить строго горизонтально на плоскую поверхность в плотный пакет 5 на технологическую выдержку. Бракованные заготовки уложить в отдельный пакет.

9. Поддоны перед набором следующей партии заготовок остудить до температуры 25...30 °С обдувом воздухом.

10. По окончании работы слить остатки клея и утилизировать, промыть клеенаносящее устройство теплой водой, поставить для про-

сушки. Протереть влажной тряпкой поддоны, майларовую пленку, стол и плиты прессы.

Режим облицовывания строганым, лущеным шпоном, пленками, тонкой фанерой, ДВП и МДФ приведен ниже [4].

Клей карбамидоформальдегидный следующего состава:

карбамидоформальдегидная смола		
КФЖ (М), КФБ, мас.ч.....		100,0
отвердитель – хлористый аммоний,		
мас.ч.....		1,0...1,5
	КФ-Ж(М)	КФ-БЖ
Температура воздуха в помещении, °С, не ниже.....	18	18
Относительная влажность воздуха в помещении, %, не выше.....	65	65
Вязкость клея по вискозиметру ВЗ-4, с.....	120...250	120...250
Жизнеспособность клея при температуре 20±1 °С, ч, не менее.....	10	8
Время отверждения клея при температуре 100±1 °С, с.....	45...70	35...45
Расход клея, г/м <sup>2</sup> , при облицовывании:		
шпоном лущеным.....	110...130	110...130
шпоном строганым.....	130...140	130...140
МДФ, ДВП, фанерой толщиной 3 мм.....	120...140	120...140
пленкой.....	90...110	90...110
Температура поддона, °С, не более.....	25...30	25...30
Температура плит прессы, °С.....	110...130	110...130
Удельное давление прессования, МПа (кг/см <sup>2</sup> ):		
для ДВП, МДФ, фанеры.....	0,6...0,9 (6...9)	0,6...0,9 (6...9)
для шпона строганого и лущеного.....	0,5...0,8 (5...8)	0,5...0,8 (5...8)
для пленки.....	0,4...0,5 (4...5)	0,4...0,5 (4...5)

Выдержка пакета в прессе под давлением, с:		
для МДФ, ДВП, фанеры толщиной 3 мм	300	240
для шпона при толщине, мм:		
0,6...0,8.....	90	70
1,1...1,5.....	120	100
для пленки.....	40	30
Технологическая выдержка в стопе, ч, min...	4	4

Для уточнения режимов облицовывания после выбора клея должны проводиться пробные запрессовки и контроль качества [6].

## II. Облицовывание нетермоустойчивыми пленками и декоративно-бумажными слоистыми пластиками (ДБСП)

1. На наборный стол положить поддон, накрыть майларовой пленкой.

2. Взять из пакета несколько облицовок из пленки или пластика и равномерно разложить лицевой стороной вниз на поддон. На облицовки положить основы из ДСтП, ДВП, МДФ, фанеры.

3. Нанести равномерно без пропусков ручным клеенаносящим устройством EM 25D клей на основе поливинилацетатной дисперсии на основу щита, развернуть ее на 180 °С и намазанной клеем поверхностью ровно и аккуратно уложить на облицовку (рубашку), контролируя свесы пленки или пластика. Нанести клей на вторую пластю основы, постоянно контролируя расход и равномерность нанесения.

4. Положить сверху другую облицовку (рубашку), также контролируя свесы.

5. Набрать остальные пакеты, выполняя операции 3 и 4.

6. Накрыть набранные пакеты пленкой и вторым поддоном с пленкой.

7. Запрессовать пакеты в соответствии с режимом облицовывания, контролируя время и давление прессования.

8. Облицованные заготовки вынуть с поддонами из пресса и уложить на наборный стол. Сразу снять верхний поддон и пленку, у облицованных заготовок проконтролировать качество, отметить дефекты, промаркировать комплекты и уложить строго горизонтально на плоскую поверхность в плотный пакет 5 на технологическую выдержку. Бракованные заготовки уложить в отдельный пакет.

9. По окончании работы остатки клея ПВА слить в емкость и герметично закрыть крышкой, промыть клеенаносящее устройство теплой водой, поставить для просушки. Протереть влажной тряпкой поддоны, майларовую пленку, стол, плиты пресса.

Режим облицовывания нетермоустойчивыми пленками и декоративными бумажно-слоистыми пластиками (ДБСП) приведен ниже [4].

Клей на основе поливинилацетатной дисперсии (ПВАД)	Клейберит 303, Йоваколь 124.00 и др.
Температура воздуха в помещении, °С, не ниже.....	18
Относительная влажность воздуха в помещении, %, не выше.....	65
Вязкость клея по вискозиметру ВЗ-4, с.....	100...160
Расход клея, г/м <sup>2</sup> , при облицовывании:	
пленкой.....	100...110
пластиком.....	150...180
Удельное давление, МПа, при облицовывании:	
пленкой.....	0,4...0,5
пластиком.....	0,5...1,2
Время выдержки в прессе под давлением, мин.....	20...40
Технологическая выдержка, ч, не менее.....	24

Для уточнения режимов облицовывания после выбора клея должны проводиться пробные запрессовки и контроль качества [6].

На прессе NPC 6/95 ORMA с плоскими плитами возможно облицовывание в несколько слоев и склеивание по пласти нескольких щитов из одинакового или разного материала с целью увеличения толщины.

После технологической выдержки перед облицовыванием кромок щиты обрабатываются по периметру для снятия свесов облицовочного материала на круглопильном станке с кареткой SI 400 NOVA.

## Требования к качеству облицовывания

1. Облицовки должны быть прочно приклеены к основе.
2. На облицованной поверхности не допускаются расхождения и нахлестки полос облицовки, неприклеенные места, отслаивание облицовки, пятна просочившегося клея (пробитие), разрывы, отщепы, вмятины, пузыри, морщины, трещины, появление которых зависит от качества подготовки склеиваемых материалов и соблюдения технологических режимов облицовывания.

Качество облицованных заготовок проверяется визуально и простукиванием по пласти. Проверке подлежат все заготовки. Периодически проводятся испытания прочности клеевых соединений на неравномерный отрыв облицовки на специальных стендах в испытательных центрах [7].

### **3.5. Технологический процесс облицовывания прямолинейных кромок на односторонних кромкооблицовочных станках OLIMPICK 560T-E, OLIMPICK 400T-E и других аналогичных**

Материалы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Щитовые и брусковые детали мебели, дверей, предметов интерьера из массивной древесины, древесностружечных плит, МДФ, фанеры.</li> <li>2. Кромкооблицовочные материалы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- рулонные на основе бумаги, пропитанной смолами с меламином, толщиной 0,4 мм;</li> <li>- рулонные полимерные на основе ПВХ, АБС, ПП и др. толщиной до 3 мм;</li> <li>- строганый шпон толщиной 0,5...0,8 мм в виде полос и рулонный;</li> <li>- рейки из массивной древесины толщиной до 8 мм.</li> </ul> </li> <li>3. Клеи-расплавы этиленвинилацетатные: Йоватерм 280.30, ЦИТАКС Q 611, Хомаколл 658 и др.</li> </ol>
Продукция	Щитовые и брусковые детали с облицованными и обработанными кромками
Технология обработки	Предварительное фрезерование кромок двумя фрезами, нанесение клея, прикатывание рулонного или полосового кромочного материала, снятие свесов по толщине и длине,

Технология обработки	фрезерование паза на плоскости и кромке щита, заоваливание кромок, циклевание, полирование, штрихкодирование
Количество рабочих, квалификация	2 человека, IV и III разряды

План рабочего места у односторонних кромкооблицовочных станков OLIMPIC K560T-E, OLIMPIC K400T-E показан на рис. 26.

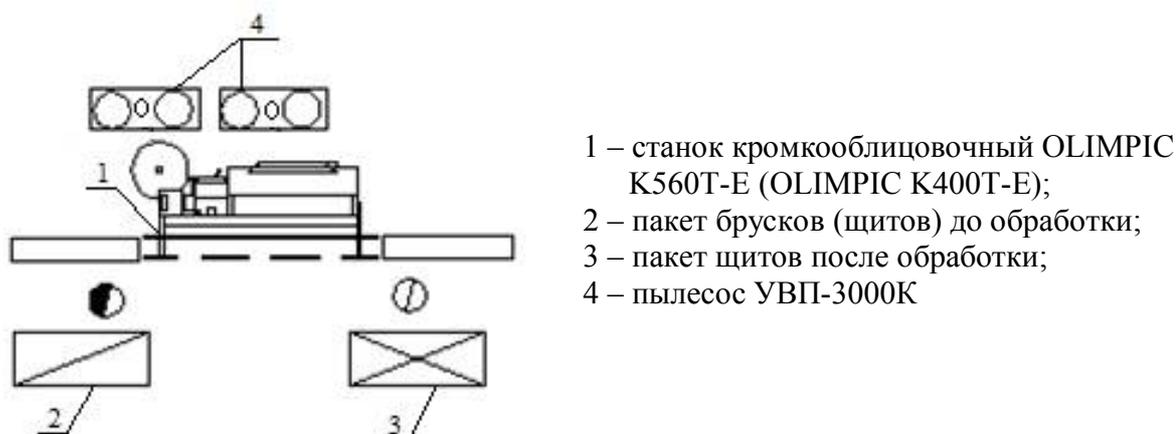


Рис. 26. План рабочего места у односторонних кромкооблицовочных станков OLIMPIC K560T-E, OLIMPIC K400T-E

#### Требования к поверхностям заготовок перед облицовыванием кромок

1. Поверхность кромок должна быть гладкой, чистой, ровной.
2. Склеиваемые поверхности не должны иметь масляных пятен, пыли и других загрязнений, смятых стружек на кромке.
3. На пластьях заготовок не допускаются сколы после опилования, царапины, отставание пленки или шпона.
4. Кромки должны быть перпендикулярны пластьям щитов.
5. Шероховатость кромок – 120...200 мкм.
6. Влажность всех материалов должна быть  $8 \pm 2$  %.
7. Температура материалов при облицовывании должна быть не ниже 18 °С.

8. Кромки заготовок из массивной древесины, особенно из древесины хвойных пород, должны быть обработаны фрезерованием за 2...4 ч до облицовывания.

### Содержание работы

1. Осмотреть и подготовить станок к работе: засыпать клей-расплав в клеевой резервуар, включить нагрев, установить кромкооблицовочный материал, произвести настройку станка, проверить механизм подачи и нанесения клея, инструмент, рабочую температуру клея, рекомендованную его производителем. Клеенаносящий валец и прижимные ролики должны быть установлены строго вертикально, давление прижимных роликов – отрегулировано. При использовании новых клеев-расплавов необходимо провести пробное облицовывание.

2. Взять брусок или щит из пакета 2, осмотреть, оценить качество кромки (сколы, вмятины, и т.п.).

3. Положить брусок (щит) на подающий транспортер кромкооблицовочного станка 1, прижать к направляющей линейке и подать на обработку.

4. Облицевать и обработать одну кромку бруска (щита, двери), проконтролировать качество, зачистить торец кромки из массива.

5. Уложить бруски (щиты) на тележку и при необходимости вернуть на повторную обработку для облицовки и обработки второй, третьей и четвертой кромок, осмотреть и проверить качество кромок. Последней следует облицовывать кромку лицевую в изделии, видимую чаще всего (переднюю кромку полки, вертикальные (продольные) кромки двери и т.п.).

6. В процессе работы следует контролировать состояние и расход клея, режим облицовывания (рабочая температура клея, скорость подачи и т.д.). Не допускать перегрева клея (табл. 4).

7. Уложить облицованные по кромке бруски, щиты, двери в пакет 3 и отправить на дальнейшую обработку (заоваливание углов, шлифование).

8. При прекращении работы (до 2 ч) во избежание пригорания клея температуру клея в клеевом резервуаре рекомендуется снижать на 40...50 °С. Клей-расплав может использоваться вторично, если он находится в расплавленном состоянии при температуре 160...170 °С не более 5 ч.

9. Крышка на клеевом резервуаре должна быть плотно закрыта и открываться только для добавления клея.

10. После окончания работы очистить клеенаносящий валец, клеевой бачок и другие части станка, соприкасающиеся с клеем, специальными очистителями (Йоват 402.40, 930.34 и др.).

11. Отходы обработки кромочных материалов собираются пылеулавливающей установкой УВП-3000К 4.

Режим облицовывания кромок приведен ниже [4].

	Йоватерм
Клей.....	280.30, 284.00
Температура воздуха в помещении, °С.....	18±2
Температура деталей, поступающих на облицовывание, °С.....	18...30
Влажность деталей, %.....	8±2
Температура клея в клеевом резервуаре, °С.....	180...200
Температура на клеенаносящем вальце, °С.....	190...210
Норма расхода с учетом потерь, г/м <sup>2</sup> .....	315
Скорость продвижения деталей, м/мин:	
К560Т-Е.....	18
К400Т-Е.....	11
Расстояние между двумя деталями, мм.....	600
Толщина кромочного материала, мм.....	0,4...3
Технологическая выдержка после облицовывания, ч, не менее.....	2

Таблица 4

Параметры контроля режима облицовывания кромок

Параметр	Средство контроля	Периодичность контроля, исполнитель
1	2	3
Температура и относительная влажность воздуха	Психрометр ПБУ-1М ТУ 25-11-1219-76	Два раза в смену, мастер, контролер
Температура клея в клеевом резервуаре и на вальце	Цифровой термометр на клеевом агрегате или на панели управления	Постоянно в процессе обработки, рабочий-оператор

Окончание табл. 4

1	2	3
Норма расхода клея	Весы РН-10 Ц 13 У ТУ 25-06575 Рулетка РЗУЗП ГОСТ 7502-89	При смене клея, технолог цеха
Технологическая выдержка	Часы	Один раз в смену (по записи в журнале), мастер
Скорость продвиже- ния деталей	Тахометр установки	При изменении режима, рабочий- оператор, технолог, контролер
Давление воздуха для прижима вальцов	Манометр установки	Постоянно, рабочий-оператор

## Требования к качеству облицовывания кромок

1. Облицовочный материал должен быть прочно приклеен к основе.
2. На облицованной поверхности не должно быть воздушных пузырьков, разрывов, заколов, отставаний по краям, темных линий склеивания, пробития клея.
3. Не допускаются:
  - частичное (местное) отслоение кромкооблицовочного материала;
  - неполное удаление свесов по длине и толщине;
  - наличие остатков клея-расплава, выдавленного из клеевого шва на пласт детали;
  - неровная поверхность приклеенного кромочного пластика или шпона;
  - неравномерность ширины обработанной фаски на ребрах;
  - изменение цвета на обработанных фасках утолщенного кромочного пластика;
  - появление на фаске или галтели кинематической волны;
  - образование продольных полос-царапин после циклевания.

## Метод контроля

Проверка качества облицовывания кромок проводится визуально путем сравнения с образцом и «на срез ножом». Визуальной проверке подлежат все детали, а на «срезе ножом» – выборочно (2–3 раза в смену и при каждой переналадке станка и смене клея) [6].

**3.6. Технологический процесс облицовывания и обработки кромок на кромкооблицовочном станке OLIMPIC M 80 и кромкофрезерном станке OLIMPIC M 80T и других аналогичных**

Материалы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Щитовые и брусковые детали прямо- и криволинейной формы для мебели, дверей, предметов интерьера из массивной древесины, древесностружечных плит, МДФ, фанеры.</li> <li>2. Кромкооблицовочные материалы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- рулонные на основе бумаги, пропитанной смолами с меламином, толщиной 0,4 мм;</li> <li>- рулонные полимерные на основе ПВХ, АБС, ПП и др. толщиной до 3 мм;</li> <li>- строганый шпон толщиной 0,5...0,8 мм в виде полос и рулонный.</li> </ul> </li> <li>3. Клеи-расплавы этилвинилацетатные: Йоватерм 280.30, ЦИТАКС Q 611, Хомаколл 658 и др.</li> </ol>
Продукция	Щитовые и брусковые детали с облицованными и обработанными кромками
Технология обработки	Нанесение клея, прикатывание рулонного и полосового кромочного материала на станке OLIMPIC M 80, снятие свесов на станке OLIMPIC M 80T
Количество рабочих, квалификация	2 человека, IV разряд

План рабочего места у кромкооблицовочного станка OLIMPIC M 80 и кромкофрезерного станка OLIMPIC M 80T показан на рис. 27.

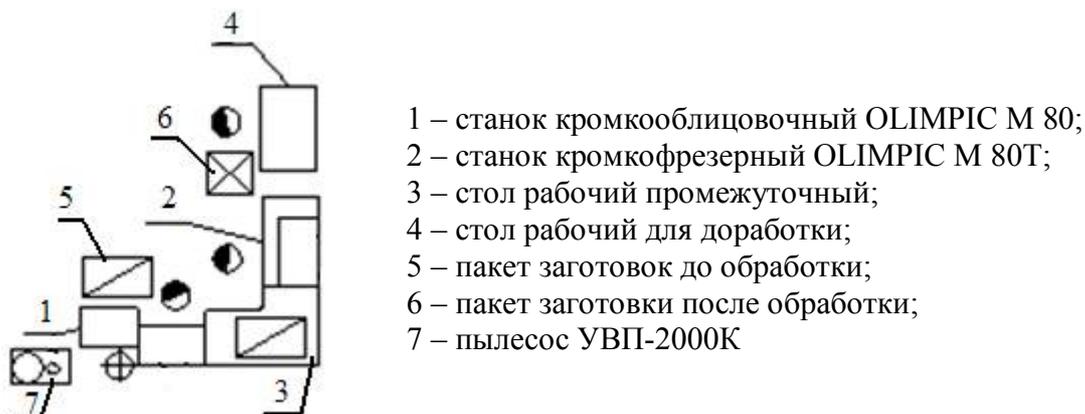


Рис. 27. План рабочего места у кромкооблицовочного станка OLIMPIC M 80 и кромкофрезерного станка OLIMPIC M 80T

### Требования к поверхностям заготовок перед облицовыванием кромок

1. Поверхность кромок должна быть гладкой, чистой, ровной.
2. Склеиваемые поверхности не должны иметь масляных пятен, пыли и других загрязнений, смятых стружек на кромке.
3. На пластьях и кромках заготовок не допускаются сколы после пиления прямолинейных кромок или фрезерования криволинейных кромок, царапины, отставание пленки или шпона.
4. Кромки должны быть перпендикулярны пластьям щитов.
5. Шероховатость кромок – 120...200 мкм.
6. Влажность всех материалов должна быть  $8 \pm 2$  %.
7. Температура материалов при облицовывании должна быть не ниже 18 °С.
8. Кромки заготовок из массивной древесины, особенно из древесины хвойных пород, должны быть обработаны фрезерованием за 2...4 ч до облицовывания.

### Содержание работы

1. Осмотреть и подготовить кромкооблицовочный станок OLIMPIC M 80 к работе: засыпать клей-расплав в клеевой резервуар,

установить кромкооблицовочный материал, произвести настройку станка, проверить механизм подачи, инструмент, температуру клея.

2. Взять брусок или щит из пакета 5, осмотреть, оценить качество кромки (сколы, вмятины, облицовку пласти и т.п.).

3. Положить брусок (щит) с прямолинейной кромкой на накладку стола кромкооблицовочного станка 1, прижать кромкой к направляющей линейке и подать на обработку, плавно передвигая заготовку вдоль линейки относительно прижимного ролика, по которому движется кромочный материал с нанесенным на левую поверхность клеем.

4. Положить заготовку (щит, брусок) с криволинейной кромкой на накладку стола кромкооблицовочного станка, предварительно сняв направляющую линейку. Прижать кромку заготовки к кромочному материалу с нанесенным на левую поверхность клеем и прижимному ролику и постепенно поворачивать заготовку вокруг ролика по криволинейному профилю заготовки.

5. Облицевать и обработать одну кромку бруска (щита, двери), проконтролировать качество. Положить облицованную заготовку на промежуточный стол на технологическую выдержку для остывания и доотверждения клея (1...2 ч).

6. Осмотреть облицованную по кромке заготовку, проверить качество облицовывания и уложить заготовку на стол кромкофрезерного станка OLIMPIC M 80T 2 для удаления свесов кромочного материала по толщине заготовки.

7. Перемещать заготовку вручную по направляющей с поворотом относительно кромкофрезерного устройства с двумя соосно расположенными фрезами, оснащенными копирующими роликами. Выбранный профиль фрез позволяет формировать на ребрах заготовок фаски под углом от 16 до 45<sup>0</sup> к пласти или закругления с заданным радиусом. Проконтролировать качество снятия свесов кромочного материала.

8. Уложить бруски (щиты) на тележку и при необходимости вернуть на повторную обработку для облицовки и обработки второй, третьей и четвертой кромок, осмотреть и проверить качество кромок. Последней следует облицовывать лицевую кромку в изделии, видимую чаще всего (переднюю кромку полки, вертикальные (продольные) кромки двери и т.п.).

9. В процессе работы следует контролировать состояние и расход клея, режим облицовывания (температура клея, скорость подачи и т.д.) (табл. 5).

10. Уложить облицованные по кромке бруски, щиты, двери в пакет 6 и отправить на дальнейшую обработку (заоваливание углов, снятие свесов по длине, шлифование) на рабочем столе 4.

11. При прекращении работы (до 2 ч) во избежание пригорания клея температуру клея в клеевом резервуаре рекомендуется снижать до 160...170 °С. Клей-расплав может использоваться вторично, если он находится в расплавленном состоянии при температуре 160...170 °С не более 5 ч.

12. Крышка на клеевом резервуаре должна быть плотно закрыта и открываться только для добавления клея.

13. После окончания работы очистить клеенаносящий валец, клеевой бачок и другие части станка, соприкасающиеся с клеем, специальными очистителями (Йоват 402.40, 930.34 и др.).

Отходы обработки кромочных материалов на станке OLIMPIC M 80T собираются пылеулавливающей установкой УВП-2000К 7.

Режим облицовывания кромок приведен ниже [4].

Клей.....	Йоватерм 280.30, 284.00
Температура воздуха в помещении, °С.....	18±2
Температура деталей, поступающих на облицовывание, °С.....	18...30
Влажность деталей, %.....	8±2
Температура клея в клеевом резервуаре, °С.....	180...200
Температура на клеенаносящем вальце, °С.....	190...210
Норма расхода с учетом потерь, г/м <sup>2</sup> .....	315
Скорость продвижения деталей вручную, м/мин.....	3...5
Толщина кромочного материала, мм.....	0,4...3
Технологическая выдержка после облицовывания, ч, не менее.....	2

Таблица 5

## Параметры контроля режима облицовывания кромок

Параметр	Средство контроля	Периодичность контроля, исполнитель
Температура и относительная влажность воздуха	Психрометр ПБУ-1М ТУ 25-11-1219-76	Два раза в смену, мастер, контролер
Температура клея в клеевом резервуаре и на вальцах	Цифровой термометр на клеевом агрегате или на панели управления	Постоянно в процессе обработки, рабочий-оператор
Норма расхода клея	Весы РН-10 Ц 13 У ТУ 25-06575 Рулетка РЗУЗП ГОСТ 7502-89	При смене клея, технолог цеха
Технологическая выдержка	Часы	Один раз в смену (по записи в журнале), мастер

## Требования к качеству облицовывания кромок

1. Облицовочный материал должен быть прочно приклеен к основе.
2. На облицованной поверхности не должно быть воздушных пузырьков, разрывов, заколов, отставаний по краям, темных линий склеивания, пробития клея.
3. Не допускаются:
  - частичное (местное) отслоение кромкооблицовочного материала;
  - неполное удаление свесов по длине и толщине;
  - наличие остатков клея-расплава, выдавленного из клеевого шва на пласт детали;
  - неровная поверхность приклеенного кромочного пластика или шпона;
  - неравномерность ширины обработанной фаски на ребрах;
  - изменение цвета на обработанных фасках утолщенного кромочного пластика;
  - появление на фаске или галтели кинематической волны;
  - образование продольных полос-царапин после циклевания.

### Метод контроля

Проверка качества облицовывания кромок проводится визуально путем сравнения с образцом и «на срез ножом» выборочно (2–3 раза в смену и при каждой переналадке станка) [6].

### 3.7. Технологический процесс обработки заготовок на обрабатывающем центре ТЕСН Z1 PRO 27В и других аналогичных

Материалы	1. Детали мебели из ламинированных древесностружечных плит, плит МДФ, ХТД и т.д. 2. Заготовки для филенок из МДФ, фанеры, каркасы дверей, брусковые и щитовые заготовки из массивной древесины и плит, рамные и арочные конструкции и т.д.
Продукция	Детали и заготовки для мебели, дверей, предметов интерьера, каркасы, двери, решетки, обработанные по пласти, периметру, с профилями, рельефами, гнездами, отверстиями и т.п.
Технология обработки	Пиление, фрезерование, сверление на пластиях, кромках, торцах по заданной программе. Художественная фрезерная обработка щитов и брусков
Количество рабочих, квалификация	1 человек, V–IV разряды

План рабочего места у обрабатывающего центра показан на рис. 28.

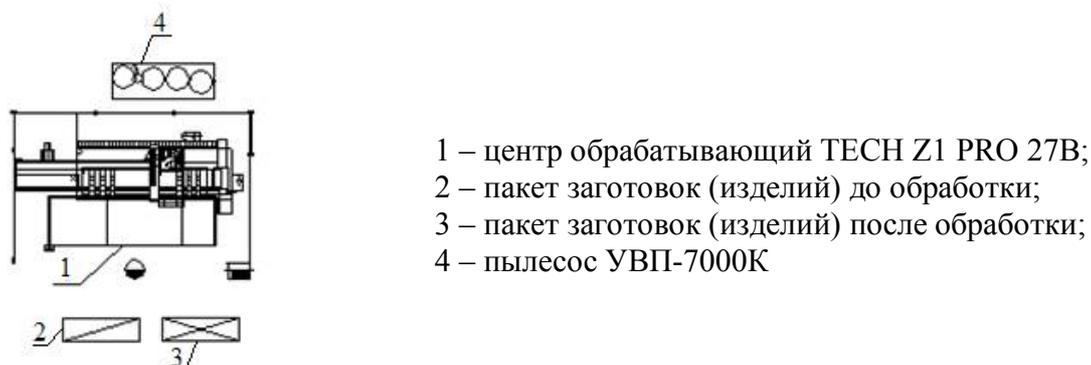


Рис. 28. План рабочего места у обрабатывающего центра

## Содержание работы

1. Осмотреть обрабатывающий центр, проверить наличие и состояние необходимого инструмента, работу вакуумного насоса и других механизмов, изучить чертеж детали и схему обработки.

2. Включить обрабатывающий центр и установить с пульта управления заданную программу обработки (расположение вакуум-присосок, последовательность выполнения технологических операций, применяемый инструмент, схема его перемещения и т.д.). Для получения гладких поверхностей следует использовать алмазные фрезы.

3. Взять заготовку (изделие) из пакета 2 и уложить на стол обрабатывающего центра 1, сбазировав заготовку по упорам и зафиксировав вакуум-присосками.

4. Обработать заготовку в автоматическом режиме поочередно тем или иным инструментом по заданной программе, проверить качество обработки.

5. При необходимости перевернуть заготовку (например филенку) на другую пласт и обработать повторно.

6. В щитовых и брусковых деталях мебели или других изделий за одну установку профрезеровать необходимые профили на кромках и на верхней пласти, посверлить гнезда и отверстия в кромках и на пласти под фурнитуру.

7. Снять заготовку (изделие) со стола, проконтролировать качество обработки, промаркировать и уложить в пакет 3.

8. Стружка собирается пылеулавливающей установкой УВП-7000К 4. После окончания работы очистить обрабатывающий центр от пыли и стружки обдувом сжатым воздухом и пылесосом.

Режим фрезерования криволинейных профилей приведен ниже.

Число оборотов фрезы, мин <sup>-1</sup> .....	до 24000
Подача на резец, мм.....	0,4...0,6
Скорость обработки фрезерованием, м/мин (подбирается опытным путем в зависимости от плотности материала и глубины фрезерования).....	5...10
Время на сверление одного отверстия или гнезда, с.....	4...6
Возможность работы в «маятниковом» режиме.....	имеется

### Требования к заготовкам

1. Геометрическая точность линейных размеров: допускаемое отклонение  $\pm 0,5$  мм.
2. Точность формы криволинейных заготовок: допускаемое отклонение от радиуса кривизны  $\pm 0,5$  мм.
3. Геометрическая точность размеров отверстий, гнезд, пазов и т.п. – в соответствии с ГОСТ 6449.1-5-82 «Изделия из древесины и древесных материалов. Допуски и посадки».
4. На обработанных поверхностях не допускаются сколы, вырывы волокон и другие дефекты.
5. Шероховатость фрезерованных поверхностей массивной древесины – не более 60 мкм, древесностружечных плит – не более 120 мкм.

### **3.8. Технологический процесс сверления отверстий и фрезерования пазов на сверлильно-пазовальном центре с ЧПУ CYFLEX F 900 PRO и других аналогичных**

Материалы	Щитовые облицованные заготовки из древесностружечных плит, фанеры, плит МДФ, клееные щитовые заготовки из массивной древесины, обработанные или облицованные по продольным и поперечным кромкам
Продукция	Щитовые заготовки для мебели и других изделий с отверстиями, гнездами для установки фурнитуры и пазами для крепления задней стенки или доньев ящиков в корпусной мебели
Технология обработки	Сверление сквозных и несквозных отверстий и гнезд и фрезерование продольных пазов относительно базовых поверхностей на кромках и нижней пласти заготовки по установленной программе
Количество рабочих, квалификация	1 человек, IV и III разряды

План рабочего места у сверлильно-пазовального центра с ЧПУ CYFLEX F 900 PRO показан на рис. 29.



Рис. 29. План рабочего места у сверлильно-пазовального центра с ЧПУ CYFLEX F 900 PRO

### Содержание работы

1. Осмотреть и подготовить сверлильно-пазовальный центр к работе: проверить наличие и состояние инструмента, заменить и установить необходимый инструмент (сверла, фрезы, дисковую фрезу) в соответствии со схемой сверления и с чертежом детали.

2. Проверить состояние механизма подачи заготовок, систему аспирации.

3. Ввести необходимую программу в компьютер (ЧПУ) центра.

4. Взять щитовую заготовку из пакета 2, осмотреть и проконтролировать размеры и качество базовых кромок, уложить заготовку базовой кромкой на подающий наклонный транспортер и включить механизм автоматического выполнения технологических операций, установленных программой: сверление отверстий на пласти, продольных и поперечных кромок щита, фрезерование гнезд и продольных пазов. За один проход щитовой заготовки через центр сверлятся все отверстия и фрезеруются пазы в соответствии с рабочими чертежами на деталь.

5. Снять обработанную щитовую заготовку со стола, проверить качество и положить в пакет 3.

6. Стружка, опилки и пыль собираются пылеулавливающей установкой УВП-3000К 5.

Режим сверления отверстий и фрезерования пазов на центре CYFLEX F 900 PRO приведен ниже [5].

Частота вращения сверлильных шпинделей, мин <sup>-1</sup> .....	4000
Частота вращения пазовой пилы, мин <sup>-1</sup> .....	6000
Диаметр пазовой пилы, мм.....	120
Скорость перемещения шпинделей по осям x и y, м/мин.....	40
Минимальные размеры заготовки, мм:	
длина.....	150
ширина.....	70
Максимальные размеры заготовки, мм:	
длина.....	3000
ширина.....	900
Толщина заготовки, мм.....	10...50
Количество шпинделей, шт.:	
вертикальных.....	12
горизонтальных.....	6

#### Требования к заготовкам

1. Соответствие размеров отверстий, гнезд, пазов и межцентровых расстояний требованиям конструкторской документации.
2. Отклонение диаметра отверстий и гнезд диаметром 3...5 мм – не более 0,3 мм, диаметром 11...25 мм – не более 0,5 мм. Отклонение по ширине паза – не более 0,2...0,7 мм в зависимости от длины паза.
3. Отсутствие сколов древесины более 0,5 мм.
4. Шероховатость поверхности отверстий, гнезд, пазов – не более 120...320 мкм.

При нарушении установленных требований необходима замена инструмента, настройка механизмов, корректировка программы обработки и т.д.

Контрольные функции и возможные дефекты при сверлении отверстий даны в табл. 6 и 7 [5].

Таблица 6

Контрольные функции и деятельность во время процесса сверления

Контролируемые параметры	Средства контроля	Регулярность контроля	Кем проводится
Размеры деталей	Рулетка ГОСТ 7502-89	Не менее 5 деталей в смену от каждой партии	Станочник
Глубина сверления	Штангенглубиномер ШГ-125-0,05 ГОСТ 162	Выборочно не менее 3 деталей из пакета	Станочник, мастер, контрольный мастер
Диаметр отверстий	Штангенциркуль ШЦ-125А ГОСТ 166	Выборочно не менее 3 деталей из пакета	Станочник, мастер, контрольный мастер
Расстояние от базовой кромки	Штангенциркуль ШЦ-250А ГОСТ 166	Выборочно не менее 3 деталей из пакета	Станочник, мастер, контрольный мастер
Межцентровое расстояние	Штангенциркуль ШЦ-250А ГОСТ 166	Выборочно не менее 3 деталей из пакета	Станочник, мастер, контрольный мастер

Таблица 7

Возможные дефекты при сверлении отверстий

Дефекты	Причины	Устранение
Заколы при сверлении отверстий	Тупые сверла, большая скорость подачи	Заточить инструмент, уменьшить скорость подачи
Неправильная форма отверстий	Биение сверла, плохое крепление сверла. Положение головки не отрегулировано	Закрепить сверло, проверить шпиндель на точность

Окончание табл. 7

Дефекты	Причины	Устранение
Мелкое или глубокое сверление	Неправильная регулировка	Отрегулировать глубину сверления
Смещение отверстий	Неправильная установка	Отрегулировать установку сверл
Неточность размеров между отверстиями	Смещение сверла	Зафиксировать сверла
	Смещение детали	Регулировать пневмоприжимы

### 3.9. Технологический процесс сверления отверстий на многошпиндельном станке Startech 27 (GF 27 VITAP) и других аналогичных

Материалы	Брусковые и щитовые заготовки дверей, мебели и других изделий
Продукция	Брусковые и щитовые заготовки для дверей, мебели и т.п. с отверстиями и круглыми гнездами для установки фурнитуры и шкантов
Технология обработки	Сверление сквозных и несквозных отверстий и гнезд под шканты и фурнитуру
Количество рабочих, квалификация	1 человек, V разряд

План рабочего места у сверлильного станка показан на рис.30.

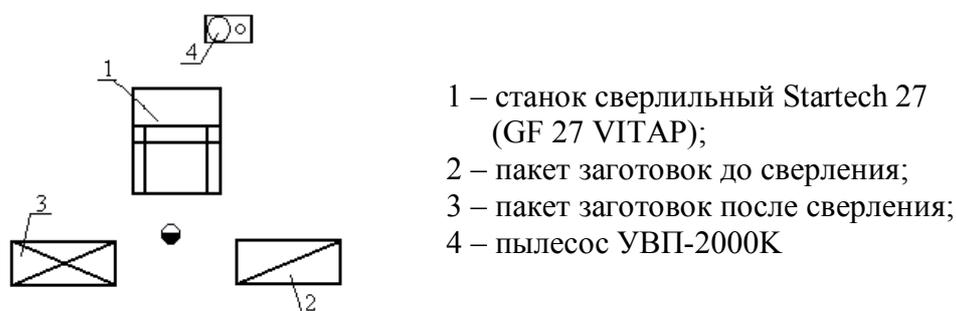


Рис. 30. План рабочего места у сверлильного станка

## Содержание работы

1. Осмотреть и подготовить станок к работе. Развернуть поворотную многошпиндельную головку в вертикальное или горизонтальное положение, выставить боковые направляющие и дополнительную линейку, установить необходимые сверла в соответствии со схемой сверления и с чертежом детали, закрепить быстрозажимными патронами. За один цикл сверлится один ряд отверстий (максимальное количество – 27) в пласти или кромке заготовки.

2. Взять заготовку из пакета 2, осмотреть, проконтролировать качество базовых кромок, положить на стол станка 1, прижать базовой кромкой к направляющей линейке и торцом к упору, закрепить заготовку пневмоприжимами. В качестве базовых кромок использовать лицевые облицованные кромки заготовок. Заготовку укладывают на стол одной и той же пластью. Установить многошпиндельную головку и сверла, концевые фрезы вертикально.

3. Включить подачу многошпиндельной головки станка и просверлить один ряд отверстий на пласти заготовки.

4. Раскрепить заготовку, развернуть на  $180^\circ$  или сдвинуть до следующего упора на линейке, закрепить и просверлить второй ряд, затем следующие ряды отверстий.

5. Развернуть многошпиндельную головку на  $90^\circ$  и установить сверла, концевые фрезы горизонтально. При необходимости поменять сверла и концевые фрезы и их расположение. Просверлить отверстия в первой поперечной кромке щита, затем, не поворачивая на другую пластью, развернуть щит на  $180^\circ$  и просверлить отверстия во второй кромке.

6. Раскрепить заготовку, снять со стола, проверить качество и положить в пакет 3.

Режим сверления отверстий приведен ниже.

Частота вращения шпинделей, мин <sup>-1</sup> .....	2800
Скорость резания, м/мин .....	0,2...2,5
Скорость подачи сверла, м/мин .....	3,0
Подача на один оборот сверла, мм .....	1...1,5
Время сверления одного ряда отверстий, с .....	5...6
Количество шпинделей (максимальное), шт. ....	21
Межосевое расстояние между шпинделями, мм, min .....	32

Максимальное межосевое расстояние сверления, мм.....	640
Максимальный диаметр инструмента, мм.....	35
Минимальная/максимальная толщина заготовки, мм.....	10/85
Режущий инструмент .....	сверла, концевые (чашечные) фрезы с пластинками из твердого сплава

Контрольные функции и возможные дефекты при сверлении отверстий приведены в табл. 8 и 9 [5].

Таблица 8

Контрольные функции и деятельность во время процесса сверления

Контролируемые параметры	Средства контроля	Регулярность контроля	Кем проводится
1	2	3	4
Размеры деталей	Рулетка ГОСТ 7502-89	Не менее 5 деталей в смену от каждой партии	Станочник
Глубина сверления	Штангенглубиномер ШГ-125-0,05 ГОСТ 162	Выборочно не менее 3 деталей из пакета	Станочник, мастер, контрольный мастер
Диаметр отверстий	Штангенциркуль ШЦ-125А ГОСТ 166	Выборочно не менее 3 деталей из пакета	Станочник, мастер, контрольный мастер
Расстояние от базовой кромки	Штангенциркуль ШЦ-250А ГОСТ 166	Выборочно не менее 3 деталей из пакета	Станочник, мастер, контрольный мастер

Окончание табл. 8

1	2	3	4
Межцентровое расстояние	Штангенциркуль ШЦ-250А ГОСТ 166	Выборочно не менее 3 деталей из пакета	Станочник, мастер, контрольный мастер

Таблица 9

Возможные дефекты при сверлении отверстий

Дефекты	Причины	Устранение
Заколы при сверлении отверстий	Тупые сверла, большая скорость подачи	Заточить инструмент, уменьшить скорость подачи
Неправильная форма отверстий	Биение сверла, пло- хое крепление сверла. Положение головки не отрегулировано	Закрепить сверло, проверить шпиндель на точность
Мелкое или глубокое сверление	Неправильная регулировка	Отрегулировать глубину сверления
Смещение отверстий	Неправильная установка	Отрегулировать установку сверл
Неточность размеров между отверстиями	Смещение сверла	Зафиксировать сверла
	Смещение детали	Регулировать пневмоприжимы

### 3.10. Технологический процесс чистового поперечного раскроя заготовок на торцовочном усозарезном станке FESTOOL и других аналогичных

Материалы	Бруски и узкие щитовые заготовки, цельные и склеенные по кромке, в том числе облицованные шпоном
Продукция	Брусковые и щитовые заготовки заданной длины согласно спецификации на двери, мебель, окна и другие изделия
Технология обработки	Чистовой поперечный раскрой на заготовки заданной длины, в том числе под углом, по упорам или разметке
Количество рабочих, квалификация	1 человек, IV разряд

План рабочего места у торцовочного станка FESTOOL показан на рис. 31.

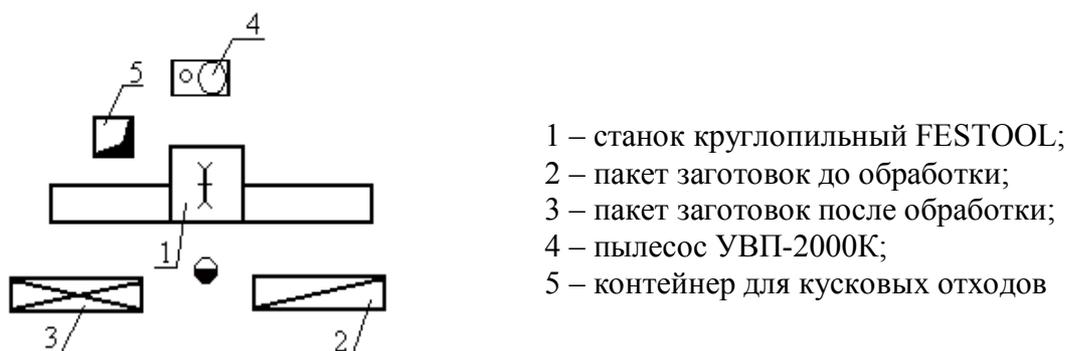


Рис. 31. План рабочего места у торцовочного станка FESTOOL

#### Содержание работы

1. Осмотреть станок, проверить состояние пилы (трещины, заусеницы, острота заточки), расположение линейки и упоров.
2. Включить станок и после полного набора оборотов пилы взять заготовку из пакета 2, осмотреть, оценить качество, уложить на стол станка 1, прижать кромкой к линейке.
3. Отпилить один конец заготовки с минимальным припуском, сдвинуть заготовку до упора или разметки относительно мерной ли-

нейки на заданную длину и отпилить второй конец заготовки. При раскрое под углом повернуть пильную головку на требуемый угол и зафиксировать.

4. Снять выпиленную заготовку со стола, проконтролировать качество: длину – линейкой, углы – угольником и уложить в пакет 3.
5. Уложить кусковые отходы раскроя в контейнер 5.
6. Опилки собрать пылеулавливающей установкой УВП-2000К 4.

Режим поперечного чистового раскроя приведен ниже [3].

Диаметр пилы, мм.....	216
Число оборотов пилы, мин <sup>-1</sup> .....	3700
Поворот пилы, град.....	0±45
Скорость резания, м/с.....	30...35
Глубина пропила при угле 45°/90°, мм.....	60/90
Ширина пропила при угле 45°/90°, мм.....	60/80

#### Требования к заготовкам

5. Отклонение от заданной длины – не более 0,5 мм при раскрое под углом 90° и не более 1 мм при раскрое под любым другим углом.
6. Отклонения от заданного угла – не более 0,8...1,0 мм на длине 100 мм.
7. Шероховатость поверхности пропила – не более 200 мкм.
8. Не допускаются отщепы, сколы, вырывы древесины и облицовочных материалов.

### **3.11. Технологический процесс упаковки корпусной мебели в разобранном виде на полуавтоматическом станке TP-201 и других аналогичных**

Материалы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Щитовые детали полной заводской готовности, подобранные в комплекты согласно спецификации на изделие.</li> <li>2. Картон гофрированный упаковочный.</li> <li>3. Крафт-бумага упаковочная.</li> <li>4. Лента пропиленовая шириной 15 мм.</li> <li>5. Лента-скотч.</li> <li>6. Комплект фурнитуры.</li> </ol>
-----------	---

Материалы	7. Инструкция по сборке и эксплуатации изделия
Продукция	Пакеты упакованной мебели, подготовленные к хранению, транспортировке и реализации
Технология обработки	Формирование пакета щитов согласно спецификации и упаковка
Количество рабочих, квалификация	2 человека, IV разряд

План рабочего места на участке упаковки показан на рис. 32.

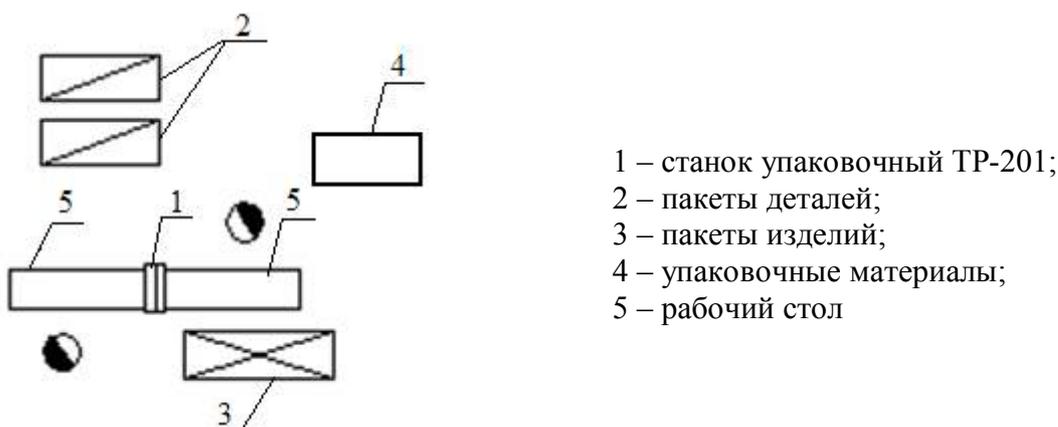


Рис. 32. План рабочего места на участке упаковки

### Содержание работы

1. Проверить по спецификации на изделие комплектность деталей, поданных на упаковку.

2. Положить на рабочий стол 5 перед упаковочным станком TP-201 1 лист гофрокартона требуемого размера, уложить на него самую большую по размерам деталь и по ее периметру с отступом до 50 мм сделать на картоне несквозные надрезы – линии сгибов картона.

3. Укладывать другие детали мебели в пакет лицевыми поверхностями друг к другу, прокладывая между ними крафт-бумагу, обрезки картона (отходы раскроя), воздушно-пузырчатую пленку и другие тонкие материалы.

4. Укладывать детали со стеклом и зеркалом и мелкие детали в середину пакета.

5. Размещать детали внутри коробки желательно в определенной последовательности, которая обеспечивает возможность монтажа фурнитуры на очередную деталь на месте сборки изделия без извлечения этой детали из коробки.

6. Установить внутри коробки на углах пакета щитов специальные защитные уголки из гофрокартона.

7. Вложить внутрь коробки фурнитуру, заранее скомплектованную по спецификации и упакованную в мешки или пакеты из полиэтиленовой пленки, инструкцию по сборке и эксплуатации изделия.

8. Загнуть ручную края коробки и передвинуть ее на стол упаковочного станка ТР-201.

9. Установить подготовленную коробку в первую позицию, вытянуть полипропиленовую ленту шириной 15 мм, обтянуть коробку и вставить в паз полуавтомата ТР-201, который, натягивая ленту с усилием 65 кг, сваривает и обрезает ленту.

10. Сдвигать коробку на следующие позиции и повторить обвязку лентой несколько раз в зависимости от размера коробки и схемы упаковки. Квадратные коробки небольшого размера обвязываются лентой крест-накрест.

11. Закрепить дополнительно края картона и углы коробки лентой-скотчем с логотипом предприятия.

12. На одной-двух кромках коробки наклеить маркировку (этикетку) с логотипом предприятия, на которой указать наименование изделия, его обозначение и штрих-код, вид и цвет облицовки ЛДСП, ограничительные условия транспортировки и хранения, наименование, адрес и телефон предприятия, его товарный знак, дату выпуска.

13. Готовые коробки уложить на поддон или тележку и транспортировать на место временного хранения или на склад готовой продукции.

14. Изделия небольших размеров (тумбы, навесные полки и т.п.) могут упаковываться в собранном виде. При упаковке изделий набора мебели, состоящего из большого количества однотипных деталей, упаковка в коробки может производиться не по отдельным изделиям, а по типоразмерам деталей (полки короткие и длинные, стенки широкие и узкие и т.п.) с маркировкой размеров и изделия.

## **Порядок предъявления продукции ОТК**

Все изделия предъявляются контролеру ОТК поштучно или партией, размеры которой устанавливаются заказом или соглашением сторон, для приемочного контроля и приемо-сдаточных испытаний.

Для проверки изделий на соответствие требованиям нормативно-технической документации контролируют параметры, указанные в договоре на изготовление, и поставку продукции [5].

Каждое изделие должно сопровождаться паспортом (характеристикой) со штампом ОТК.

#### 4. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Материал	Правила транспортирования	Правила хранения
Мебель, окна, двери, предметы интерьера и т.д.	Изделия транспортируют всеми видами транспорта, не допускающими попадания влаги, пыли, грязи и исключающими возможность нанесения механических повреждений	Хранение готовых изделий допускается в теплых помещениях с влажностью не более 65 % при температуре не ниже 5 °С на расстоянии 1 м от отопительных приборов на высоте 200 мм от уровня пола
Клеи на основе поливинилацетатной дисперсии (Клейберит 303; 304 и др.), карбамидоформальдегидные (КФМТ и др.)	Транспортируют при температуре не ниже -5 °С	Хранят в оригинальной упаковке в складских помещениях при температуре не ниже +5 °С, перед употреблением доводят в теплом помещении до комнатной температуры без применения открытого огня и затем тщательно перемешивают
Лакокрасочные материалы	Транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта	Хранят в упакованном виде (оригинальной упаковке) в отдельных складских помещениях при температуре не ниже +5 °С с соблюдением противопожарных правил
Растворитель марки 646 и др.	Транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта	Хранят в упакованном виде в закрытых складских помещениях при температуре окружающей среды от минус 40 °С до плюс 40 °С
Фурнитура, метизы, плиты, шпон, фанера, пиломатериалы, шлифовальная лента	Транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, в упакованном виде	Хранят в складских помещениях при положительной температуре и относительной влажности воздуха не более 65 % на высоте 200 мм от уровня пола. Перед обработкой кондиционируют в течение 24...72 ч до температуры 18...22 °С

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка плана размещения оборудования с расстановкой рабочих мест является заключительным этапом выполнения курсовой работы по дисциплине «Организация столярно-мебельного производства» и технологической части ВКР к разделу «Планировка технологического оборудования цеха» для направления 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» (для среднего профессионального образования).

Проектируемый технологический процесс деревообрабатывающего предприятия должен быть основан не только на рациональном выборе, комплексном использовании и широком применении новых прогрессивных материалов, технологий, режимов и оборудования, но и обеспечивать максимально комфортные условия труда производственных рабочих [2].

Знание основ эргономики и антропометрии, правил техники безопасности, содержания работ позволит рабочему найти правильный темп работы, повысить производительность труда и обеспечит безопасность на производстве.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азаренок В.А., Кошелева Н.А., Меньшиков Б.Е., Лесопильно-деревообрабатывающие производства лесозаготовительных предприятий: учеб. пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 2015. 600 с.
2. Чернышев О.Н., Кошелева Н.А. Выбор оборудования и организация рабочих мест: метод. указ. для выполнения курсовых и дипломных работ. Екатеринбург: УГЛТУ, 2014. 19 с.
3. Кошелева Н.А. Технология обработки изделий из пиломатериалов: учеб. пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. 106 с.
4. Артамонов Б.И. Справочник мебельщика: учеб. пособие / Б.И. Артамонов [и др.]; под ред. В.П. Бухтиярова; Всерос. проектно-констр. и технолог. ин-т мебели, Моск. гос. ун-т леса. 2-е изд. М.: МГУЛ, 2008. 600 с.
5. Барташевич А.А. Технология производства мебели: учебник / Ростов н/Д: Феникс, 2003. 480 с.
6. Кошелева Н.А., Шишкина С.Б. Технологические расчеты процессов изготовления изделий из древесины и древесных материалов: учеб. пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. 106 с.
7. Кошелева Н.А., Новоселов А.В., Чернышев О.Н. Регламент технологического процесса изготовлениягнутоклееных деталей из лущеного шпона: учеб. пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 2014. 67 с.

Учебное издание

*Шишкина Светлана Борисовна*  
*Газеев Максим Владимирович*

**ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ НА  
МЕБЕЛЬНЫХ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**



Редактор Е. Л. Михайлова  
Компьютерная верстка Е. Н. Дунаевой

Подписано к использованию 30.11.2019  
Уч.-изд. л. 5,55 Усл. печ. л. 7,21  
Тираж 300 экз. (1-й завод 25 экз.)  
Заказ №

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»  
620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37  
Тел.: 8(343)262-96-10. Редакционно-издательский отдел

Типография ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР УПИ»  
620062, РФ, Свердловская область, Екатеринбург, ул. Гагарина, 35а, оф. 2  
Тел.: 8(343)362-91-16