

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

6

---

1957

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
МИНИСТЕРСТВА БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР  
ШЕСТОЙ ГОД ИЗДАНИЯ № 6 ИЮНЬ 1957

## НОВЫЕ БОЛЬШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Трудящиеся нашей Родины единодушно одобрили решения седьмой сессии Верховного Совета СССР о дальнейшем совершенствовании организации управления промышленностью и строительством. Намеченная перестройка создаст условия для бурного роста промышленности, приведет к новому подъему и всестороннему развитию социалистической экономики нашей страны.

Всеноардное обсуждение мероприятий по совершенствованию организации управления промышленностью и строительством показало полное единодушие советских людей и понимание ими того, что перестройка руководства важнейшими отраслями хозяйства продиктована жизненными потребностями страны, интересами успешного решения задач коммунистического строительства. Социалистическая экономика — наиболее передовая и прогрессивная в мире — непрерывно развивается, и это требует постоянного совершенствования организационных форм и методов управления промышленностью и строительством, методов планирования народного хозяйства.

Цель проводимой перестройки управления хозяйством состоит в том, чтобы дать еще больший простор развитию производительных сил страны, полнее использовать имеющиеся у нас огромные резервы, чтобы еще шире развивать творческую инициативу и активность трудящихся и обеспечить дальнейший подъем народного хозяйства и благосостояния советских людей.

Исключительно благотворно проводимая перестройка управления промышленностью и строительством должна сказаться на развитии мебельной промышленности, вырабатывающей предметы народного потребления.

Известно, что в настоящее время мебель выпускают предприятия 19 министерств и ведомств, а также многих городских и областных Советов депутатов трудящихся. При этом почти в каждом экономическом районе или области имеются наряду с предприятиями, оснащенными современной техникой, предприятия полукустарные и кустарные. Эти предприятия в силу отсутствия кооперирования затрачивали много труда и средств на выпуск изделий, которые

по качеству и стоимости зачастую не полностью отвечали требованиям потребителей. Происходило это вследствие ведомственной разобщенности предприятий, которая, как известно, ведет к ослаблению, а порою и к нарушению правильных и весьма выгодных производственных связей как между предприятиями данной отрасли промышленности, так и между предприятиями различных отраслей промышленности, расположеными в одном и том же экономическом районе. Все это не давало возможности оперативно решать хозяйственные вопросы на местах, целесообразно использовать имеющиеся материальные, трудовые и денежные ресурсы. Ведомственный подход к делу создавал серьезные препятствия широкому осуществлению специализации и кооперирования производства внутри экономического района, затруднял комплексное развитие экономических районов, вызывал нередко совершенно излишние перевозки сырья, материалов, деталей и других грузов.

Например, ленинградские мебельные фабрики Минбумдревпрома РСФСР при осуществлении кооперирования их с находящимися в Ленинграде и близко от него лесозаводами им. Калинина, Охтенским, Пестовским и другими могли бы быть полностью обеспечены заготовками большей частью из отходов производства указанных лесозаводов. Однако их принадлежность тресту Севзаплес Минлеспрома РСФСР не позволяла это осуществить из-за ведомственных барьеров, хотя все перечисленные предприятия находятся в одном экономическом районе.

Майкопский мебельный комбинат длительное время вместо заготовок получал круглый лес от предприятий Краснодарлеса, возил его на автомашинах за сотни километров и распиливал у себя. Только после перехода треста Краснодарлес из системы Минлеспрома РСФСР в систему Минбумдревпрома РСФСР удалось организовать поставку заготовок в достаточном количестве Майкопскому комбинату вместо круглого леса.

Насколько отрицательно сказывалась на работе мебельной промышленности ведомственная ограниченность, видно также из следующих примеров.

При наличии на лесозаводе и деревообрабатывающем комбинате Главзапдрева в г. Саратове избыточной мощности по сушке древесины Саратовская мебельная фабрика Главмебельпрома вынуждена была построить дополнительные сушильные камеры, затратив на это средства и материалы. Если бы эти предприятия, находящиеся в одном городе, подчинялись одному ведомству, как это будет теперь, то не возникла бы необходимость строить сушильные камеры на Саратовской мебельной фабрике.

Имея на большинстве радиозаводов мощные деревообрабатывающие цехи, Министерство радиотехнической промышленности из ведомственных соображений не желает заниматься «несвойственным ему делом» и добилось того, что производство радиофутляров было поручено предприятиям мебельной промышленности. Это не только вызвало излишние перевозки, например из Харькова радиофутляры перевозились в Новосибирск, но и отразилось на выпуске мебели, так как производство футляров было организовано за счет снижения плана по выпуску мебели, в которой испытывается недостаток. Нежизненность такого решения подтверждается тем, что многие директора радиозаводов отказываются принимать радиофутляры от мебельных фабрик, ссылаясь на то, что они смогут делать их сами.

Для резкого увеличения производства мебели Постановлением Совета Министров СССР в октябре 1953 года Министерству лесной и бумажной промышленности СССР было поручено построить при лесопильных и деревообрабатывающих предприятиях 70 мебельных цехов. Однако в 1954 году министерство разделилось на два, и намеченный план строительства мебельных цехов не был выполнен, а те цехи, которые были построены Минлеспромом СССР, стали использовать в силу узковедомственных соображений для производства не мебели, а другой продукции.

Объединение мебельных фабрик и деревообрабатывающих заводов в специализированных управлениях Советов народного хозяйства экономических районов позволит осуществить укрупнение, углубленную специализацию и кооперирование этих предприятий, повысить их технический уровень и за счет этого значительно увеличить выпуск мебели. При этом открываются возможности для того, чтобы деревообрабатывающие и мебельные предприятия, расположенные вблизи от сырьевых баз, специализировать на массовое изготовление деталей и щитов из древесностружечных и столярных плит, а также на изготовление выкладных элементов мебели из шпона и гнуто-пропильных деталей и т. д. Мелкие и даже часть средних мебельных фабрик можно будет специализировать на отделку узлов и деталей, полученных в порядке внутрирайонной и межрайонной кооперации. Эти же предприятия смогут собирать изделия непосредственно в районах потребления.

При новой организации управления промышленностью того или иного экономического района должно резко улучшиться материально-техническое снабжение предприятий.

Известно, что ведомственная разобщенность предприятий, находящихся в одном экономическом рай-

оне, создавала большие трудности в снабжении и материально-техническом обеспечении предприятий. Это не только порождало большое количество сбытовых организаций, но и излишние дальние встречные перевозки одинаковых изделий и грузов из одного экономического района в другой. Теперь это коренным образом должно измениться.

Создание Советов народного хозяйства и развитие специализации и кооперирования промышленности в каждом экономическом районе позволит заменить множество параллельно действующих ведомственных снабженческих и сбытовых контор и баз едиными территориальными органами, ведающими снабжением и сбытом. Понятно, что это будет способствовать преодолению неритмичности работы предприятий, ликвидации простоев оборудования и коренному улучшению использования производственных мощностей.

Перестройка руководства промышленностью и строительством открывает новые возможности и еще больший простор для всестороннего развития нашей социалистической Родины. Устранение многочисленных межведомственных барьеров, управление предприятиями по территориальному принципу — через Совнархозы — создают условия для наведения порядка в планировании, снабжении, кооперации, специализации. Следовательно, успех в работе каждого предприятия в большей степени будет теперь зависеть от умения его хозяйственных руководителей мобилизовать коллектив на выполнение и перевыполнение государственного плана.

В новых условиях неизмеримо возрастает роль коллективов предприятий в решении задач технического прогресса. Именно на фабриках и заводах должна создаваться новейшая техника, совершенствоваться технология производства. Для этого необходимо на предприятиях всемерно развивать конструкторские бюро и лаборатории, развивать массовое движение рационализаторов и изобретателей.

Партия и правительство поставили перед тружениками промышленности большую и важную задачу — провести перестройку управления быстро, в сжатые сроки.

Обязанность руководителей, а также партийных и профсоюзных организаций мебельных фабрик и деревообрабатывающих заводов — обеспечить бесперебойную работу предприятий в период перестройки, позаботиться о создании коллективам предприятий всех условий для высокопроизводительного труда, для выполнения ими обязательств по досрочному выполнению производственных планов 1957 года.

Решения седьмой сессии Верховного Совета СССР о дальнейшем совершенствовании организации управления промышленностью и строительством вызвали у работников мебельных фабрик, как и у всех трудающихся нашей страны, новый прилив политической и трудовой активности. Работники мебельной промышленности развертывают борьбу за более полное использование новых огромных возможностей для роста производства, увеличивают выпуск мебели, улучшают ее качество и снижают себестоимость, готовят достойную встречу 40-й годовщине Великого Октября.

# НАУКА И ТЕХНИКА

## ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СУШКИ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ НА ЕЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

**Н. Л. ЛЕОНТЬЕВ, И. В. КРЕЧЕТОВ, Б. С. ЦАРЕВ, Р. П. БОЛДЕНКОВ**

ЦНИИМОД

Исследованиями, проведенными в 1955 г. в Центральном научно-исследовательском институте механической обработки древесины, было установлено, что сушка соснового пиломатериала толщиной 30, 40 и 60 мм форсированными режимами с конечной температурой процесса в 105 и 110° не оказывает существенного влияния на основные физико-механические свойства древесины<sup>1</sup>. Поэтому в исследованиях 1956 г. для сушки древесины сосны были применены режимы с более высокой температурой на всех ступенях процесса. Конечные температуры режимов сушки были приняты в 120 и 135°. Результатам этих исследований посвящена настоящая статья<sup>2</sup>.

**Сушка материала.** При исследованиях были приняты режимы сушки, приведенные в табл. 1.

Эти режимы сушки характеризуются постоянной температурой по мокрому термометру (80°—режим 1 и 75°—режим 2), поэтому они могут применяться в лесосушильных установках как периодического, так и непрерывного действия, в том числе в паровых и газовых.

При установлении указанных в табл. 1 режимов сушки оказалось дополнительное сокращение продолжительности сушки сосновых пиломатериалов толщиной 25, 40 и 60 мм по сравнению с сушкой их режимами с конечной температурой 105 и 110°.

Опытная сушка проводилась в экспериментальной камере ЦНИИМОДа с емкостью рабочего пространства около 2 м<sup>3</sup>. Камера оборудована электрокалорифером с автоматической регулировкой, увлажняющей электрической и паровой системой, а также осевым вентилятором, создающим мощную циркуляцию воздуха по материалу. Теплоизоляция и герметизация ограждений камеры были усилены.

Торцы контрольных отрезков, по которым регулировался ход просыхания материала по ступеням

Таблица 1

Режим 1			Режим 2		
влажность древесины в %	температура воздуха в °C	психрометрическая разность в °C	влажность древесины в %	температура воздуха в °C	психрометрическая разность в °C
Выше 40	90	10	Выше 40	85	10
40	95	15	40	90	15
30	105	25	30	95	20
20	115	35	20	100	25
15	125	45	15	110	35
10	135	55	10	120	45

<sup>1</sup> См. журн. «Деревообрабатывающая промышленность», 1956, № 10, стр. 3—5.

<sup>2</sup> В работе, кроме авторов, принимали участие В. К. Енголова, П. Н. Кудряшов, В. М. Хитин.

режимов сушки, имели надежную тепло- и влагоизоляцию: они покрывались слоем шлаковаты толщиной 10 мм и закрывались жестью. Влажность контрольных отрезков в процессе сушки регистрировалась дистанционно. По этим контрольным отрезкам замерялось распределение температур по толщине материала в процессе его сушки.

Всего было проведено 6 опытных сушек сосновых досок. Характеристика процессов сушки приводится в табл. 2.

Таблица 2

№ опытной сушки	Размер необрезных пиломатериалов в мм (толщина, ширина и длина)	Режим сушки	Конечная температура процесса в °C	Средняя влажность материала в %		Продолжительность сушки в часах	Ускорение сушки по сравнению с нормативной (раз)
				начальная	конечная		
1	25×220—350×2500	2	120	69,6	6,5	42	110
2	25×300—410×2500	1	135	56,8	3,7	30	106
3	40×210—310×2500	2	120	88,3	12,3	50	134
4	40×230—405×2000—2500	1	135	72,2	13,0	51	127
5	60×280—430×2500	2	120	71,5	8,1	120	240
6	60×270—360×2500	1	135	74,0	5,3	79	276

Фактическое соблюдение режима при опытных сушках № 1, 2, 5 и 6 по ступеням уменьшения влажности материала соответствовало заданному. При проведении опытных сушек № 3 и 4 убыль влажности материала в конце процесса несколько опережала заданную. Тепловлагообработки материала в конце сушки не проводилось. Качество высушенных пиломатериалов по внешнему виду было хорошее.

**Методика исследования.** Для каждой из 6 опытных сушек было подготовлено по 15 необрезных досок длиной 3,0 м, шириной 210—430 мм и толщиной 25, 40 и 60 мм (см. табл. 2).

Перед загрузкой опытных досок в сушильную камеру один из концов каждой доски на протяжении метра размечался по пласти на 30-миллиметровые маркированные рейки. Затем от каждой доски перед сушкой отпиливался отрезок длиной 0,5 м и во избежание растрескивания тотчас же разрезался на рейки согласно разметке. После сушки от тех же концов досок отпиливались вторые отрезки длиной 0,5 м и также распиливались на рейки.

Из каждой рейки, согласно ГОСТ 6336—52 «Методы физико-механических испытаний древесины», изготавливались образцы для определения объемного веса, коэффициентов усушки, влагопоглощения (образцы размером 20×20×10 мм), предела прочности при сжатии вдоль волокон, удельной работы при ударном изгибе и предела прочности при скальвании

Таблица 3

Статистические величины	Доски толщиной 25 мм				Доски толщиной 40 мм				Доски толщиной 60 мм			
	режим 1		режим 2		режим 1		режим 2		режим 1		режим 2	
	контрольные	после сушки	контрольные	после сушки	контрольные	после сушки	контрольные	после сушки	контрольные	после сушки	контрольные	после сушки
Объемный вес в $\text{г}/\text{см}^3$												
<i>n</i>	70	70	55	55	49	49	52	52	54	54	51	51
<i>M</i>	0,495	0,487	0,458	0,456	0,456	0,466	0,470	0,469	0,487	0,485	0,463	0,459
<i>M%</i>	100	98,5	100	99,6	100	102,1	100	99,8	100	99,6	100	99,1
<i>s</i>	0,062	0,060	0,041	0,050	0,038	0,043	0,046	0,060	0,064	0,062	0,054	0,058
<i>m</i>	0,007	0,007	0,006	0,007	0,005	0,006	0,006	0,008	0,009	0,008	0,008	0,008
<i>v%</i>	12,5	12,3	9,0	10,9	8,3	9,2	9,8	12,8	13,1	12,8	11,7	12,6
<i>P%</i>	1,4	1,4	1,3	1,5	1,1	1,3	1,3	1,7	1,8	1,6	1,7	1,7
<i>t</i>	0,20		0,22		1,28		0,10		0,16		0,35	
Коэффициент усушки в радиальном направлении в %												
<i>n</i>	70	70	55	55	49	49	51	51	54	54	48	48
<i>M</i>	0,139	0,135	0,146	0,138	0,145	0,144	0,143	0,146	0,149	0,156	0,137	0,123
<i>M%</i>	100	97,0	100	94,5	100	99,2	100	102,1	100	104,6	100	89,8
<i>s</i>	0,034	0,041	0,038	0,048	0,030	0,029	0,029	0,027	0,035	0,035	0,041	0,030
<i>m</i>	0,004	0,005	0,005	0,006	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006	0,004
<i>v%</i>	24,4	30,4	26,0	34,8	20,7	20,2	20,3	18,5	23,4	22,4	29,9	24,4
<i>P%</i>	2,9	3,7	3,4	4,4	2,8	2,8	2,8	2,7	3,4	3,2	4,4	3,2
<i>t</i>	0,62		1,03		0,18		0,53		0,99		1,95	
Коэффициент усушки в тангенциальном направлении в %												
<i>n</i>	70	70	54	54	49	49	51	51	54	54	48	48
<i>M</i>	0,277	0,262	0,280	0,249	0,266	0,257	0,275	0,274	0,272	0,259	0,268	0,228
<i>M%</i>	100	94,7	100	89,0	100	96,6	100	99,6	100	95,2	100	87,2
<i>s</i>	0,043	0,048	0,038	0,041	0,033	0,049	0,036	0,030	0,046	0,044	0,043	0,040
<i>m</i>	0,005	0,006	0,005	0,006	0,005	0,007	0,005	0,004	0,006	0,006	0,006	0,006
<i>v%</i>	15,5	18,3	13,5	16,5	12,4	19,7	13,1	10,9	16,9	17,0	16,1	18,0
<i>P%</i>	1,8	2,3	1,8	2,4	1,9	2,7	1,8	1,5	2,2	2,3	2,2	2,7
<i>t</i>	1,92		3,97		1,05		0,16		1,54		5,31	
Предел прочности при сжатии вдоль волокон в $\text{кГ}/\text{см}^2$												
<i>n</i>	70	70	30	30	51	51	53	53	54	54	48	48
<i>M</i>	414	399	376	370	389	370	386	403	412	394	368	349
<i>M%</i>	100	96,5	100	98,5	100	95,2	100	104,4	100	95,7	100	94,9
<i>s</i>	76	74	62	56	52	48	55	58	71	66	61	71
<i>m</i>	9,1	8,8	11,4	10,3	7,3	6,7	7,5	8,0	9,7	9,0	8,8	10,3
<i>v%</i>	18,4	18,6	16,6	15,2	13,4	12,8	14,1	14,4	17,3	16,7	16,7	20,4
<i>P%</i>	2,2	2,2	3,0	2,8	1,9	1,8	1,9	2,0	2,4	2,3	2,4	3,0
<i>t</i>	0,14		0,07		0,27		0,21		0,19		0,20	
Удельная работа при ударном изгибе в $\text{кГм}/\text{см}^3$												
<i>n</i>	79	79	64	64	56	56	56	56	60	60	62	62
<i>M</i>	0,146	0,171	0,130	0,136	0,144	0,167	0,146	0,146	0,126	0,160	0,108	0,130
<i>M%</i>	100	117,1	100	104,6	100	116,0	100	100	100	127,0	100	120,3
<i>s</i>	0,047	0,070	0,032	0,052	0,044	0,054	0,040	0,045	0,042	0,078	0,043	0,069
<i>m</i>	0,005	0,008	0,004	0,007	0,006	0,007	0,005	0,006	0,005	0,010	0,006	0,009
<i>v%</i>	32,2	41,0	24,6	38,3	30,5	32,4	27,4	30,8	33,4	48,5	39,7	53,0
<i>P%</i>	3,4	4,7	3,1	5,1	4,2	4,2	3,4	4,1	4,0	6,3	5,6	6,9
	2,63		0,79		2,47		0,00		3,0		2,11	
Предел прочности при ск�ывании вдоль волокон в $\text{кГ}/\text{см}^2$												
<i>n</i>	59	59	42	42	52	52	56	56	44	44	44	44
<i>M</i>	74	79	70	76	78	74	77	74	82	68	77	68
<i>M%</i>	100	106,8	100	108,6	100	94,9	100	96,1	100	83,0	100	88,3
<i>s</i>	10,2	12,9	7,4	10,9	7,8	10,9	9,5	11,1	10,7	11,8	8,1	9,1
<i>m</i>	1,33	1,68	1,15	1,68	1,08	1,51	1,28	1,49	1,62	1,78	1,22	1,37
<i>v%</i>	13,8	16,4	10,6	14,3	10,0	14,7	12,4	15,1	13,1	17,3	10,5	13,4
<i>P%</i>	1,8	2,1	1,6	2,2	1,4	2,0	1,7	2,0	2,0	2,6	1,6	2,0
<i>t</i>	2,34		2,94		2,15		1,52		5,8		4,91	

Примечание. *n* — число наблюдений; *M* — среднее арифметическое; *M%* — среднее арифметическое в %; *s* — среднее квадратичное отклонение; *m* — средняя ошибка среднего арифметического; *v%* — показатель изменчивости; *P%* — показатель точности; *t* — характеристика достоверности разницы.

вдоль волокон (по радиальной плоскости). Марка рейки переносилась на каждый взятый из нее образец.

Результаты испытаний обрабатывались методами вариационной статистики.

Оценка степени влияния того или иного режима на физико-механические свойства древесины сосновы производилась по формуле:

$$K = \frac{A - B}{A} \cdot 100,$$

где  $K$  — степень влияния в %;

$A$  — показатель исследуемого свойства древесины контрольных образцов;

$B$  — показатель исследуемого свойства древесины после сушки.

Контрольные образцы высушивались в помещении лаборатории при температуре воздуха 15—20° и относительной влажности 50—70% до конечной влажности древесины 10—12%.

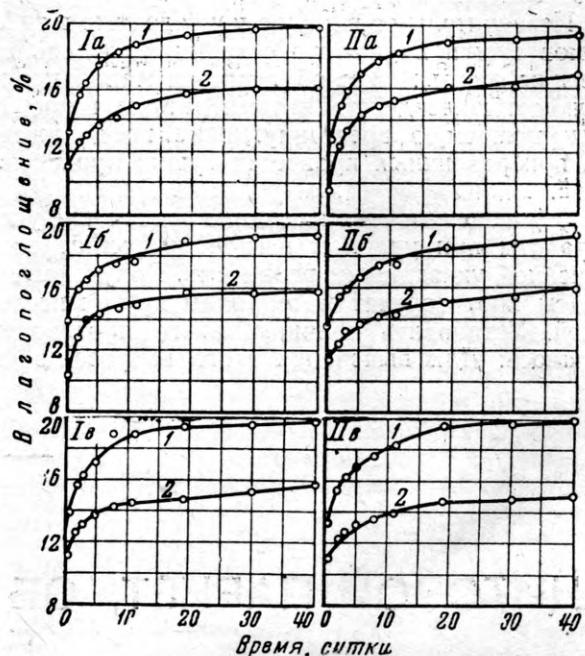
**Результаты исследования.** Данные о физико-механических свойствах древесины сосновых досок, как контрольных, так и высушенных указанными выше режимами, приводятся в табл. 3, а процентное изменение свойств древесины сосны после сушки по отдельным толщинам досок — в табл. 4. На рисунке представлены данные о влагопоглощении контрольных и высушенных досок.

На основании приведенных данных можно сделать следующие выводы:

1. Показатели физико-механических свойств древесины, взятой для опытов, близки к средним показателям физико-механических свойств древесины сосны по ГОСТ 4631—49. Значения коэффициентов изменчивости для всех испытанных свойств близки к средним значениям этих коэффициентов, присущим данным свойствам древесины. Точность исследований соответствует точности, принятой при испытаниях физико-механических свойств древесины.

Таким образом, данные о влиянии исследованных высокотемпературных режимов сушки могут быть распространены на древесину сосны в целом.

2. Намечается некоторая тенденция к снижению механической прочности досок толщиной 60 мм. Заметного различия влияния отдельных режимов на физико-механические свойства древесины сосновых досок толщиной 25—40 мм не обнаружено.



Влагопоглощение сосновых досок:

I — режим 1; II — режим 2; а — образцы из досок толщиной 25 мм; б — из досок толщиной 40 мм; в — из досок толщиной 60 мм; 1 — доски контрольные; 2 — доски после искусственной сушки

3. Влияние примененных режимов сушки на различные физико-механические свойства древесины сосны неодинаково. Изменение объемного веса высушенной древесины по сравнению со свойствами контрольных образцов колебалось в пределах от —1,5 до +2,1%, коэффициента радиальной усушки от —10,2 до +4,6%, коэффициента тангенциальной усушки от —12,8 до —0,4%, предела прочности при сжатии вдоль волокон от —5,3 до +4,4%, удельной работы при ударном изгибе от нуля до +27,0% и предела прочности при скалывании вдоль волокон от —17,0 до +8,6%. (Несколько большая величина снижения показателей в процентах при скалывании, ударном изгибе и усушки от части объема является малой абсолютной величиной самих показателей этих свойств). Влагопоглощение после искусственной сушки уменьшилось на 3—5%.

В среднем для всех толщин пиломатериала снижение прочности не превышает 6%. Такое снижение не имеет практического значения для большинства потребителей сухой древесины в различных отраслях промышленности.

Процент изменения свойств древесины сосны по сравнению с контрольными образцами

Физико-механические свойства древесины	Доски толщиной (мм)						в среднем с учетом числа наблюдений	
	25		40		60		режим 1	режим 2
	режим 1	режим 2	режим 1	режим 2	режим 1	режим 2		
Объемный вес . . . . .	— 1,5	— 0,4	+ 2,1	— 0,2	— 0,4	— 0,9	— 0,4	— 0,6
Коэффициенты усушки:								
в радиальном направлении . . . . .	— 3,0	— 5,5	— 0,8	+ 2,1	+ 4,6	— 10,2	0,0	— 4,2
в тангенциальном направлении . . . . .	— 5,3	— 11,0	— 3,4	— 0,4	— 4,8	— 12,8	— 4,8	— 9,2
Предел прочности при сжатии вдоль волокон . . . . .	— 3,5	— 1,5	— 4,8	+ 4,4	— 5,3	— 5,1	— 4,2	— 0,5
Удельная работа при ударном изгибе . . . . .	+ 17,1	+ 4,6	+ 16,0	0,0	+ 27,0	+ 20,3	+ 5,0	+ 7,9
Предел прочности при скалывании вдоль волокон по радиальной плоскости . . . . .	+ 6,8	+ 8,6	— 5,1	— 3,9	— 17,0	— 11,7	— 6,3	— 2,7

Таким образом, исследованные сокращенные высокотемпературные режимы сушки вполне приемлемы для древесины сосны, за исключением пиломатериалов, предназначенных для изготовления ответственных деталей, которые при эксплуатации испытывают большие нагрузки.

4. Незначительное влияние приведенных в табл. 1 режимов сушки на физико-механические свойства древесины сосны может объясняться малой продолжительностью воздействия температуры выше 100° на высушиваемую древесину. Эта продолжительность при различных процессах сушки приведена в табл. 5.

5. Обращает на себя внимание увеличение удельной работы при ударном изгибе древесины сосны, высушенной указанными режимами. Полученные результаты противоречат материалам других исследователей. Установить причину такого противоречия не удалось. Для выяснения этого вопроса, в силу

его большой теоретической и практической значимости, желательна постановка дополнительных исследований.

Таблица 5

Толщина пиломатериала в мм	Температура последней ступени режима сушки в °С	Продолжительность воздействия температуры выше 100° С в часах	Температура материала выше 100°С была в течение часов
60	135	32	14
60	120	38	10
40	135	14	7
40	120	11	4
25	135	12	7
25	120	11	1

6. Новые форсированные режимы сушки с конечными температурами процессов 120 и 135°, проверенные в экспериментальной установке, следует внедрить в производство.

## ЩИТОВОЙ ПАРКЕТ, ОБЛИЦОВАННЫЙ ДРЕВЕСИНОЙ БЕРЕЗЫ

Доктор с.-х. наук В. Н. ПЕТРИ, инженеры А. В. АЛЕКСЕЕВА, А. П. БЕРСЕНЕВ, М. И. МОРОЗОВА,  
И. Д. ЛУКОЯНОВ

В настоящее время паркет в основном изготавливается из древесины ценных пород (дуб, бук, ясень и т. д.). ГОСТ 862—52 допускает производство паркетной дощечки и из древесины сосны, лиственницы и березы. Однако паркет из этих пород древесины не нашел широкого распространения, так как он значительно уступает по своим техническим свойствам и внешнему виду паркету из дуба, бука и ясеня. В ГОСТ 862—52 и технической литературе не указываются методы облагораживания малоценных пород древесины, идущих на производство паркета.

По предложению В. Н. Петри коллектив лаборатории сохранения и использования древесины Свердловского филиала Восточного научно-исследовательского института промышленных сооружений совместно с работниками деревообрабатывающего комбината треста Тагилстрой разработал технологию изготовления щитовых паркетных полов, облицованных древесиной березы, пропитанной петролатумом, и организовал изготовление опытной партии паркетных щитов. Эти щиты имеют хороший внешний вид, не боятся влаги, натираются без применения каких-либо мастик.

Обычный березовый паркет не нашел пока широкого применения из-за его малой износстойкости. Так, например, по данным нашей лаборатории, износстойкость непропитанной древесины березы значительно ниже, чем древесины дуба.

Высокотемпературная сушка древесины березы в петролатуме или «парафиновых пробках» и пропитка

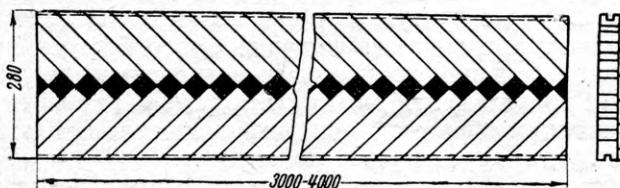
при этом древесины теми же составами значительно улучшают ее технические свойства. В этом случае износстойкость березы становится в 2—2,5 раза выше, чем дуба. Гигроскопичность березы, пропитанной петролатумом при температуре 120°, снижается на 21%, а обработанной при температуре 140° — на 10,5%. При этом водопоглощение ее уменьшается в 3 раза, а скорость нарастания гигроскопичности и скорость впитывания капельно-жидкой влаги у пропитанной петролатумом древесины березы в 3 с лишним раза ниже, чем у непропитанной.

Паркетный щит состоит из основания, склеенного из реек хвойных пород, и облицовки из березовых дощечек, пропитанных петролатумом, которые приклеиваются к основанию щита феноло-формальдегидным kleem. Для создания красивого рисунка часть паркетных дощечек можно пропитывать парафиновыми пробками (парафиновые отложения), которые являются отходами нефтедобывающей промышленности и до сих пор еще не нашли практического применения.

Описываемые паркетные дощечки в зависимости от количества поглощенного петролатума имеют красивый светло-коричневый или темно-коричневый цвет. Пропитанные же парафиновыми пробками паркетные дощечки имеют иссиня-черный цвет, напоминающий цвет мореного дуба.

При изготовлении опытной партии паркетных щитов для них были установлены следующие размеры: 4000—3000×280×42 мм. Указанная длина позволяет избежатьстыкования щитов по длине, что

значительно облегчает их укладку. Отклонения от установленных размеров допускались: по длине  $\pm 1\text{ см}$ , по ширине  $\pm 1\text{ мм}$ , по толщине  $\pm 1\text{ мм}$ . По ГОСТ 862—52 толщина паркетной дощечки в готовом щите должна равняться 17 мм. Паркетные дощечки собираются в «елочку» под углом в  $45^\circ$  к боковой кромке основания. Для того, чтобы сделать паркетные щиты более красивыми, в них можно вставлять планки, пропитанные парафиновыми пробками (см. рисунок). На боковых кромках паркетных щитов выбираются пазы для реек, соединяющих эти щиты друг с другом при укладке.



Описанная конструкция паркетных щитов, или, точнее, паркетных досок, предусматривает максимальное использование отходов, замену ценных пород древесины облагороженной березой, облегчение укладки паркетных полов, изготовление паркета на обычном оборудовании, имеющемся на деревообрабатывающих предприятиях.

Основания для паркетных щитов опытной партии были изготовлены из отходов столярного цеха, а также из досок 3—4-го сортов по ГОСТ 3008—45 по технологии, применяющейся в производстве серединок столярных плит. Для этой цели использовались строганые рейки влажностью 9—12%, по длине щита они стыковались. Крайние рейки в основании щита ставились цельными. Рейки склеивались фенолоформальдегидным kleem в специальных струбцинах. Основания для щитов после запрессовки в струбцинах подвергались сушке при температуре 40—60° в специальной камере, а затем выдерживались при комнатной температуре, после чего прострагивались на четырехстороннем строгальном станке с выборкой пазов на боковых кромках. Паркетные дощечки изготавливались из березовых досок 3—4-го сортов по

ГОСТ 2695—44 и отходов березовой древесины толщиной 25 мм и выше следующим образом: а) березовые паркетные заготовки размером 6500×70×25 мм сушились в петролатуме при температуре 120° до влажности 6—7%. Затем они строгались на четырехстороннем строгальном станке в размер со снятием скосов по 0,25 мм на кромках. После этого паркетные заготовки раскрашивались на требуемую длину на торцовой пиле.

Наиболее важной операцией при изготовлении щитового березового паркета является наклейка паркетной дощечки на основание щита. Эта операция производилась на рабочем столе после предварительного подбора рисунка дощечек. Щиты с наклеенными паркетными дощечками укладывались в пакеты, запрессовывались и подвергались сушке в камере при температуре 40—60° до затвердевания клеевого слоя. После этого они выдерживались для устранения внутренних напряжений в древесине. Затем щиты поступали на фуговальный станок для снятия провесов дощечек и фугования кромок щитов.

Готовые паркетные щиты погружались в ванну с петролатумом, где выдерживались в течение 3—4 час. при температуре 80°, а затем 2—3 часа при температуре 70°. Нужно отметить, что ель, из которой изготавливались основания щитов, практически не пропитывается петролатумом. Сушка же в нем паркетной дощечки в готовом щите обусловливается тем, что пока еще не найдены вещества, пригодные для приклейки к основанию щита паркетных дощечек, пропитанных петролатумом. Пропитанные щиты выдерживались в течение 8 час. при комнатной температуре, после чего их лицевые поверхности шлифовались.

При сравнении стоимости обычного березового паркета и березового щитового паркета, пропитанного петролатумом, следует принять во внимание, что затраты на укладку штучного березового паркета значительно превосходят затраты на укладку щитового паркета, пропитанного петролатумом.

Массовое изготовление щитового паркета, облицованного древесиной березы, пропитанной петролатумом, позволит высвободить для мебельной промышленности большое количество ценной древесины.

## СКЛЕИВАНИЕ ФАНЕРЫ БЕЗ ПОДСУШКИ ШПОНА, НАМАЗАННОГО СМОЛОЙ

Канд. техн. наук А. Г. ЗАБРОДКИН

ЦНИИФМ

Применение феноло-формальдегидных смол без предварительной подсушки намазанных серединок позволит упростить технологию производства фанеры.

Для осуществления этого в жидкие смолы стали вводить вещества, ускоряющие их отверждение, а тем самым и сокращающие время горячего прессования.

Как показала практика работы с феноло-формальдегидными смолами, отверждение смолы ускоряется с изменением ее pH. Если вводить в смолу кислый контакт Петрова, то она будет отверждаться при температуре +20° в течение нескольких часов, а при более повышенной температуре — в течение нескольких минут.

Продолжительность процесса отверждения ука-

занных смол зависит от температуры. Так, например, при горячем склеивании смола быстро отверждается до состояния резита, при холодном склеивании этот процесс протекает очень долго (месяцы и годы) и зависит от целого ряда факторов.

Исследование процессов смолообразования феноло-формальдегидных продуктов показывает, что реакция фенола с альдегидами может быть двух типов. Она зависит как от pH среды, так и от температуры и концентрации реагирующих веществ.

При первом типе реакции одна молекула формальдегида соединяется с двумя молекулами фенола, при этом выделяется одна молекула воды и образуется одна молекула дифенилметана, далее переходящего в смолу. При втором типе реакции одна молекула фенола соединяется с одной, двумя, тремя молекулами формальдегида, при этом не выделяется вода, а образуются феноло-спирты (феноло-алкоголи) или одно-, двух- и трехатомные спирты.

При реакции первого типа получаются новолачные, термопластичные и неотверждаемые смолы; при реакции второго типа — резольные, термореактивные, отверждаемые при нагревании смолы.

Исследования новолачных и резольных смол показывают, что они имеют разную структуру. Новолачные термоплавкие смолы представляют собой линейные поликонденсаты с гибкой цепочкой, неспособные создавать пространственные структуры. Резольные смолы благодаря наличию метилольных (спиртовых) групп представляют собой поликонденсаты, имеющие пространственную структуру и большой молекулярный вес. Во время нагревания они замыкаются попечными связями —  $\text{CH}_2$ , т. е. отверждаются. Отверженные молекулы смолы называются резитами, а иногда бакелитом С. Таким образом, для получения термореактивной (резольной) смолы необходимо иметь или метилольные группы, или метиленовые мостики. Следовательно, новолачную смолу можно сделать термореактивной путем совмещения ее с формальдегидом. Полученные же молекулы могут быть превращены в резиты.

Реакция первого типа протекает в кислой среде при pH ниже 7 и при повышенной температуре, причем скорость реакции пропорциональна pH среды и очень мало зависит от изменения высокой температуры (например, 100 или 120°).

Реакция второго типа протекает в щелочной среде при pH выше 7 и при низких температурах. В данном случае температура оказывает сильное влияние на скорость прохождения реакции.

Для получения резольных термореактивных смол феноло-спирты, имеющие метилольные группы, необходимо подвергнуть более полной конденсации, в результате чего произойдет попечное сцепление молекул, т. е. их отвержение.

В этом случае реакцию конденсации ведут между одним молем фенола и полутора-двумя молями формальдегида в присутствии щелочного катализатора (каустическая сода, аммиачная вода, окись бария, окись кальция и др.).

При низких температурах реакция между фенолом и формалином приводит к образованию феноло-спиртов, при этом не происходит попечного сцепления молекул, но в то же время образуется такое

количество метилольных групп, которое необходимо для последующего отверждения смолы.

С повышением температуры количество метилольных групп уменьшается — начинается реакция второго типа.

Если смола имеет достаточное количество метилольных групп, то в нее можно ввести кислые отвердители, тогда реакция сцепления будет протекать при комнатной температуре.

Сцепление молекул смолы при изменении ее pH также зависит и от кислотности самого фенола и от полярности получаемой смолы.

Следовательно, для получения быстроотверждающихся смол в присутствии кислых катализаторов необходимо прежде всего получить смолообразные продукты с большим количеством метилольных групп, а затем вводить в эти смолы отвердитель, изменить их pH и таким образом обеспечить сцепление метилольных групп в трехмерные молекулы.

Опыты по отверждению феноло-формальдегидных смол путем введения в них кислых катализаторов, проведенные в ЦНИИФМе\*, показывают, что с повышением температуры смолы время отверждения ее в кислой среде достигает всего нескольких минут вместо 72 час., требующихся для отверждения этой смолы при температуре 20°.

Исследование подвергались следующие смолы: ВИАМ-Б, НИИФ-С-35, С-1, СКС-70, СКС-50 и ЦНИИМОД-1.

Смола ВИАМ-Б — щелочной конденсации, в качестве катализатора используется едкий барий. Концентрация этой смолы — около 55%, содержание свободного фенола — 12—20%. При добавлении в нее контакта Петрова смола из слабощелочной превращается в кислую. Отвержение ее зависит как от количества контакта Петрова, так и от влажности, температуры и толщины kleевого слоя.

При температуре 20° отвержение смолы происходит медленно и заканчивается через несколько суток.

При температуре 100° смола отверждается примерно за 30 мин., а склеивание происходит за 10—15 мин. Но при этих условиях склеивание влажной (не подсушенной) смолой вызывает обугливание древесины и частичное разрушение kleевого слоя, что еще больше усугубляется с повышением температуры выше 100°.

Чтобы избежать этого, нужно склеивать фанеру при температуре ниже 100° и влажности менее 10%. При этих условиях горячее прессование производится за 10—15 мин.

Смола ЦНИИМОД-1 конденсируется сначала в кислой, а затем в щелочной среде. В смолу вводится пластификатор диэтиленгликоль (двуухатомный спирт), сильно задерживающий время полного отверждения ее. Поэтому при склеивании смолой ЦНИИМОД-1 холодным и горячим способами водонепроницаемые свойства ее проявляются значительно позже, чем у kleя ВИАМ-Б-3.

Смолы НИИФ-С-35 и С-1 — щелочной конденсации, при нагревании отверждаются сравнительно быстро. Смола С-35 подвергается более полной

\* В экспериментальной работе принимали участие В. С. Ефремов и М. К. Николаева.

конденсации, чем смола С-1. Концентрация же первой смолы меньше, чем второй.

Для изменения рН этих смол в них вводился контакт Петрова в количестве от 3 до 50% от веса указанных смол.

Опыты показали, что рН смолы становится кислой только при введении в нее около 50% контакта. В этом случае отверждение, т. е. образование полутвердого геля, происходит за 192 сек. Добавление контакта Петрова вызывает повышение вязкости смолы до нужной консистенции.

Введение контакта в сильнощелочные смолы с низкой концентрацией (например, С-35) приводит к сильному разжижению их при нагревании. За счет влаги контакта влажность смолы увеличивается.

Для устранения этого в смолу вводили гипс (в количестве от 2 до 15%), хорошо всасывающий воду. Смола, размешанная с гипсом, загустевает и отверждается. При добавке 5—15% гипса масса смолы цементируется за 10—20 мин., при добавке 2% гипса — за 2—2,5 часа, но при нагревании такая зацементированная смола начинает плавиться и при 100° разжижается, а при охлаждении снова затвердевает без отверждения самой смолы.

Проведенные опыты показывают, что путем введения в смолу гипса в количестве 2—3% от ее веса можно увеличить вязкость смолы. Однако указанное количество гипса не может существенно влиять на поглощение воды из клея.

Смолы СКС-70 и СКС-50 получаются из трикрезола. Конденсация их проходит в слабощелочной среде с частичным отделением воды и добавлением или без добавления спирта. При добавлении к спиртовому раствору СКС-50 контакта Петрова в количестве от 5 до 40% вязкость смолы повышается. Она отверждается при 100° за 45 сек. (при 40% контакта) и за 100 сек. (при 5% контакта). При добавлении более 20% контакта смола быстро загустевает и отверждается за 50 сек.

Смола СКС-70 — воднощелочная. При добавлении 10% контакта Петрова она имеет щелочную реакцию и не отверждается. При добавлении 20% этого контакта смола становится кислой и отверждается при температуре 100° в течение 43 сек.

После установления условий введения контакта и отверждения смол были поставлены опыты по скле-

иванию фанеры толщиной 3—4 мм как чистой смолой, так и смолой с добавлением контакта Петрова.

Результаты испытаний показали следующее.

Смолами щелочной конденсации можно клеить фанеру без сушки намазанных листов, но при этом упрессовка фанеры увеличивается примерно до 25% от толщины фанеры.

Введение контакта Петрова в сильнощелочные смолы вызывает значительное снижение концентрации их и не ускоряет времени отверждения этих смол.

Введение контакта Петрова в слабощелочную смолу (СКС-70) ускоряет ее отверждение. Такой смолой можно клеить фанеру при температуре 110—135°, причем с увеличением времени прессования прочность склеивания понижается.

## Выводы

1. Время отверждения резольных смол зависит от температуры и не зависит от изменения щелочности.
2. Изменение рН резольных смол от 7 до 3 единиц способствует отверждению смолы при низких температурах и частично ускоряет процесс склеивания при повышении температуры.
3. Кислые катализаторы при повышении температуры склеивания вызывают деструкцию смолы и древесины. Особенно активно они действуют при температуре выше 100° и влажности выше 10%.
4. Количество контакта Петрова или другого кислого катализатора, необходимое для изменения рН смолы (ниже 7), зависит от щелочности смолы. Так, например, на 100 вес. част. сильнощелочных смол (С-1 и НИИФ-С-35) нужно вводить 50 вес. част. контакта Петрова. Это снижает концентрацию смолы на 33%. На 100 вес. част. слабощелочных смол (СКС-70 и ВИАМ-Б) требуется 20% контакта Петрова.
5. Для склеивания фанеры марки ФСФ без подсушки намазанных листов шпона наиболее рационально применять смолы высокой концентрации и низкой щелочности. Для этой цели нами рекомендуются следующие смолы: крезольная СКС-70, обеспечивающая склеивание фанеры при температуре 110—145° крезольные СКС-50 и С-50; фенольная С-50 с пониженной щелочностью.

# МЕБЕЛЬНЫЕ ЛАКИ НА ОСНОВЕ КАРБИНОЛЬНЫХ СМОЛ

Канд. хим. наук П. И. ДМИТРИЕВ

ГИПИ-4 Минхимпрома СССР

Синтез продуктов сополимеризации карбинона (диметилвинилэтинилкарбинона) с различными непредельными соединениями позволяет расширить ассортимент новых синтетических смол и высококачественных лаков, необходимых для технического прогресса в различных областях народного хозяйства.

Спиртовые мебельные лаки на основе карбинольной смолы МБМА-30. Карбинольная смола МБМА-30 синтезирована путем лаковой (в среде этилового спирта) сополимеризации карбинона с метил- и бутилметакрилатами в присутствии перекиси бензоила. Для сополимеризации применялись технические, очищенные от ингибитора исходные мономеры и сухая (безводная) перекись бензоила.

После окончания сополимеризации в аппарат вводится дополнительно этиловый спирт с таким расчетом, чтобы получился 30%-ный раствор смолы в спирте с вязкостью 25—30 сек. по ВЗ-4.

На основе этой карбинольной смолы МБМА-30 были приготовлены два спиртовых мебельных лака следующего состава: лак № 1 — карбинольная смола 90%, этилцеллюлоза 10%; лак № 2 — карбинольная смола 70%, этилцеллюлоза 30%.

Для испытания спиртовых лаков наносились пульверизатором на отшлифованную шкуркой деревянную пластинку. После нанесения двух слоев лака (при вязкости 20 сек. по ВЗ-4) следовали сушка на воздухе в течение 40—50 мин., шлифование шкуркой № 120 и вторичное нанесение двух слоев лака. Далее — сушка 1,5 часа, а затем шлифование и полирование.

После высыхания лак испытывался по техническим условиям на мебельный лак № 754 и дополнительно на светостойкость при облучении ртутно-кварцевой лампой ПРК-2.

Результаты испытаний показали, что спиртовые карбинольные лаки № 1 и 2 соответствуют техническим условиям на мебельный лак № 754 по всем показателям, кроме прочности на изгиб, и превосходят лак № 754 по вязкости, цвету, содержанию сухого остатка, твердости пленки, водостойкости и светостойкости.

Опытное лакирование мебели спиртовым карбинольным лаком № 1 было проведено на Московской мебельной фабрике № 3.

Состав лака: спирт этиловый технический 75%, смоляная часть 25%, в том числе карбинольной смолы 22,5% и этилцеллюлозы 2,5%. Цвет по йодометрической шкале — № 21—22.

Шкафы, фанерованные ясенем, отделялись пульверизатором по следующей технологии.

Первое лакирование (в два слоя) — лаком вязкостью 20 сек. по ВЗ-4 (сопло 2,5 мм, давление воздуха 4—5 ат).

Сушка при температуре цеха 20° — 40—50 мин.

Шлифование (ручное) — шкуркой № 120.

Второе лакирование (в два слоя) — лаком вязкостью 20 сек. по ВЗ-4 (сопло 2,5 мм, давление воздуха 4—5 ат).

Сушка при температуре цеха 20° — 1—1,5 часа.

Шлифование (ручное) — шкуркой № 120.

Располировка лакированной поверхности производилась спиртом при помощи губки (вата, обернутая миткалем).

При отделке четырех платяных шкафов расход лака составил 500 г на 1 м<sup>2</sup> лицевой поверхности шкафа.

Опыты отделки мебели спиртовым карбинольным лаком № 1 приводят к выводам:

1. Лак № 1 по малярным свойствам, по способу применения и по расходу на 1 м<sup>2</sup> поверхности при отделке пульверизацией мебели первого класса ничем не отличается от используемых Московской мебельной фабрикой № 3 лаков № 754 и ТК-3.

2. По качеству лаковой пленки лак № 1 имеет лучшие показатели, чем мебельный лак № 754, кроме показателя пробы на изгиб, который также можно улучшить путем пластификации, так как лаковая пленка имеет большой запас твердости.

3. Лак № 1 после улучшения показателя пробы на изгиб может быть рекомендован для отделки мебели первого класса.

Спиртовые мебельные лаки на основе карбинольных смол МБМА-25. Карбинольные смолы МБМА-25 синтезированы путем блочной (в растворе исходных мономеров) сополимеризации карбинала с метил- и бутилметакрилатами в присутствии перекиси бензоила.

Для сополимеризации применялись технические, очищенные от ингибиторов, исходные мономеры и сухая (безводная) перекись бензоила.

Приготовление спиртового карбинольного лака МБМА-25 производилось путем растворения карбинольной смолы МБМА-25 в этиловом спирте: карбинольная смола МБМА-25—25%, этиловый спирт — 75%.

Для испытания были взяты сухие сосновые дощечки, тщательно отшлифованные тонкой наждачной шкуркой. Лак наносился на дощечки тремя-четырьмя слоями пульверизатором и тампоном, а на стекло — наливом.

Каждый слой с момента нанесения последнего слоя сушился 30 мин. Твердость пленки определялась согласно ГОСТ 5233—50.

Испытания на водостойкость и стойкость против мыльного водного раствора проводились путем погружения в соответствующие жидкости и регулярного осмотра деревянных пластинок после практического высыхания лака.

Результаты испытания карбинольного, идитольного и шеллакового спиртовых лаков показали:

1. Пленки лака на карбинольной смоле МБМА-25 по цвету, скорости высыхания, по водостойкости и по светостойкости имеют лучшие показатели, чем пленки, изготовленные на идитольной смоле.

2. По сравнению с шеллаковым лаком, пленки карбинольного лака более тверды и водоустойчивы.

3. Пленки шеллакового и карбинольного лаков хорошо полируются после практического высыхания, пленки же идитольного лака хорошо полируются только через 48 час. после нанесения.

4. Прочность на изгиб пленок карбинольного лака при воздушной сушке значительно ниже, чем пленок шеллакового и идитольного лаков. Однако после старения пленок при 60°

в течение 24 час. этот показатель для всех трех лаков одинаков.

Для получения полированной поверхности следует после нанесения лака (тампоном или пульверизатором) произвести полировку пастой с последующей обработкой полировочной водой. При нанесении лака пульверизатором перед полированием следует отшлифовать поверхность мелкой шкуркой.

Центральная лаборатория Всесоюзной производственной конторы «Лакокраскопкрытие» разработала три схемы отделки мебели спиртовым карбинольным лаком МБМА-25 (вязкость 18—20 сек. по ВЗ-4 при 20°).

**Схема № 1.** Отделка мебели из различных пород дерева путем пульверизации с последующей обработкой лаковой пленки полировочной пастой и водой.

Циклевание и шлифование мелкой шкуркой № 200.

Поднятие ворса, смачивание (слегка) водой и сушка 1 час. 30 мин. при 18—20°.

Шлифование мелкой шкуркой № 280.

Нанесение порозаполнителя на лаке ЯП-1, выдержка 3—4 мин., протирка поверхности и сушка 2 часа при 18—20°.

Шлифование мелкой обтертой шкуркой № 280—300.

Нанесение первого слоя лака пульверизатором. Сушка 25 мин. при 18—20°.

Нанесение второго слоя лака пульверизатором. Сушка 6 час. при 18—20°.

Шлифование мелкой шкуркой № 280—300.

Нанесение третьего слоя лака пульверизатором. Сушка 24 часа при 18—20°.

Шлифование шкуркой № 400.

Полирование полировочной пастой № 290 и обычновенной полировочной водой.

**Схема № 2.** Отделка мебели путем пульверизации с последующей отделкой политурой.

Подготовка изделий и нанесение лака путем пульверизации такие же, как и по схеме отделки № 1.

После нанесения второго или третьего слоя лака МБМА-25 и последующей сушки (см. схему отделки № 1) лаковую пленку нужно прошлифовать мелкой шкуркой № 320, после чего полировать политурой в 3—4 приема с выдержками в 24 часа, используя льняное или подсолнечное масло и пемзу в порошке.

После выдержки в течение 24 час. полированные изделия нужно тщательно протереть фланелью.

**Схема № 3.** Отделка мебели при помощи тампона по схеме отделки № 1 и 2.

Лак наносится тампоном в 4—5 слоев. Промежуточная сушка между нанесениями слоев 15—20 мин. при 18—20°.

Сушка предпоследнего слоя 6 час. при 18—20°. Предпоследний слой нужно шлифовать мелкой шкуркой № 280—300. Сушка последнего слоя 12 час. при 18—20°.

Коллоксилино-карбинольный лак для отделки мебели. Коллоксилино-карбинольный лак представляет собой раствор коллоксилина, весьма низковязкой карбинольной смолы МБМА-10 и дигидрофталата в смеси органических растворителей (№ 647 или 646).

Коллоксилино-карбинольный лак предназначен для отделки мебели из светлых и белых пород дерева.

Изделия до лакировки должны быть тщательно просушены и прошкуренены. Лак наносится на отделяющую поверхность при помощи пульверизатора, кистью или окунанием.

Коллоксилино-карбинольный лак имеет следующие технические показатели:

Цвет лака, разбавленного до рабочей вязкости, по йодометрической шкале . . . . . № 7—9

Содержание сухого вещества в % . . . . . не менее 17

Рабочая вязкость по воронке ВЗ-4 при 20° в сек . . . . . 20—30

Время высыхания лака (практическое) в мин. . . . . 15

Прочность пленки на изгиб (по шкале НИИЛКа) через 24 часа после нанесения в мм . . . . . не менее 5

Твердость пленки по маятниковому прибору через 24 часа после нанесения . . . . . не менее 0,6

Светостойкость пленки при облучении ультрафиолетовой лампой ПРК-2 в течение 2 час. . . . . слабое пожелтение

Прочность пленки на истирание в г (ГОСТ 7573—55) в г . . . . . 500

Пленка лака шлифуется с образованием ровной, гладкой, матовой поверхности, без оспин и выбоин. Пленка лака, нанесенная в 5 слоев, высушеннная, отшлифованная и отполированная, водостойка в течение двух часов.

По заданию Технического управления Минбумдревпрома ССР ЦПКБ Главмебельпрома провело испытание коллоксилино-карбинольного лака в лабораторных и полупроизводственных условиях. Лак бесцветный; исходная вязкость по воронке ВЗ-4 35 сек.; до рабочей вязкости (25 сек.) лак доводится добавлением растворителя № 646. Наносится лак на изделия мебели способом распыления и образует ровное, совершенно прозрачное, блестящее с небольшой (допустимой) шагренью покрытие.

Время сушки между покрытиями составляет 45—60 мин. при температуре 18—20° и влажности воздуха 55—60%. Пленка лака обладает водоустойчивостью, достаточной для шлифования шкурками с водой или с уайт-спиритом.

Для получения зеркального блеска лаковое покрытие полируется пастами или политурами. Адгезия лаковой пленки хорошая. Внешний вид мебели, фанерованной белой бересой и отделанной по первому классу коллоксилино-карбинольным лаком и политурой, вполне удовлетворительный.

ЦПКБ Главмебельпрома в ближайшее время осуществит промышленный опыт отдельки коллоксилино-карбинольным лаком 300—400 предметов корпусной мебели на одной из фабрик Главмебельпрома.

## ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ НА ПРОЦЕСС СКЛЕИВАНИЯ

Канд. техн. наук Э. Р. ЯНСОН

Львовский лесотехнический институт

В литературе по столярно-механическим производствам при освещении теории склеивания касаются главным образом адгезии. Органические клеи имеют достаточно высокую адгезию, однако прочность kleевого соединения нередко бывает низкой, и причины, вызывающие это, подчас необъяснимы.

В настоящей статье кратко излагаются результаты исследований прочности склеивания поверхности древесины, обработанной различными способами<sup>1</sup>. Эти исследования, проведенные во Львовском лесотехническом институте, показали, что поверхности с  $H_{\max}$ , равными 650—700  $\mu$ , можно без предварительного строгания склеивать синтетическим kleем КБ-3. Влияние макроровности и покоробленности древесины на процесс склеивания должно рассматриваться отдельно.

На прочность kleевых соединений влияют многие факторы: чистота поверхности, режим склеивания, порода древесины, толщина склеиваемого материала и его влажность, вид применяемых kleев, величина удельного давления при запрессовке, расход kleя и др.

Для того, чтобы выяснить, какое значение для процесса склеивания имеет качество поверхности, все перечисленные факторы, кроме чистоты поверхности, были приняты постоянными.

При механической обработке древесины изменяется ее микрорельеф, характеризующий чистоту поверхности, и деформируется поверхностный слой, находящийся под обработанным слоем. От чистоты поверхности и физического состояния поверхностного слоя зависит качество поверхности.

Чистота поверхности древесины определяется ее микрогеометрией с учетом ворсистости, мшистости, загрязненности и т. д. Поверхностный слой — это слой с измененными структурой и физико-химическими свойствами, отличающимися от основной массы материала. Прочность, состояние напряженности поверхностного слоя, несомненно, имеют большое значение при склеивании древесины. Определить свойства этого слоя пока не удается, но можно предположить, что величина дефектного слоя не превышает значительно величины микроровностей. Качество поверхности практически характеризуется только чистотой ее.

Чистота поверхности исследуемых образцов определялась при помощи инструментального микроскопа ПТ и гидравлического профилометра Медвиде<sup>2</sup>.

Опытные данные, приводимые в табл. 1, показывают, как способ обработки поверхности влияет на ее чистоту.

Характер обработки поверхности оказывается также на степени мшистости и ворсистости древесины. Так, например, поверхности, полученные после обработки древесины на лесопильных рамках, имели мшистость и значительную ворсистость. В меньшей степени мшистость наблюдалась на образцах, рас-

пиленных круглой пилой. Но эти образцы имели значительную ворсистость. Незначительная мшистость и в большей степени ворсистость наблюдались на поверхностях, полученных после распиливания строгальными пилами. На строганных поверхностях мшистость отсутствовала, ворсистость почти не наблюдалась.

Таблица 1

Способ обработки поверхности	Пределные значения чистоты поверхности $H_{\max}$ в $\mu$	Класс чистоты поверхности	Метод замера неровностей
Ручное строгание .	35—90	7	Профилометром Медвиде
Строгание на рейсмусовом станке . . .	50—150	6	То же
Распиливание строгальной пилой . . .	80—160	6	" "
Распиливание круглой пилой с разведенными зубьями . .	120—370	4	Инструментальным микроскопом ПТ
Распиливание на лесопильной раме . . .	290—620	3	То же

Примечание. Трасса замера 25 мм.

Образцы стандартного размера по общепринятым режимам склеивались синтетическим kleем КБ-3 холодной полимеризации. На рис. 1 показан график зависимости прочности склеивания древесины сосны от чистоты поверхности.



Рис. 1. Зависимость предела прочности kleевого шва при склеивании от чистоты поверхности древесины при запрессовке с удельным давлением 10 кг/см<sup>2</sup>

Из рис. 1 видно, что при известных условиях как чистые, так и грубые поверхности склеиваются прочно.

<sup>1</sup> См. журн. «Деревообрабатывающая промышленность», 1956, № 4, стр. 3.

<sup>2</sup> См. журн. «Деревообрабатывающая промышленность», 1955, № 2, стр. 12.

Испытания показали, что поверхности, полученные после ручного строгания (рис. 2, а) и после обработки на лесопильной раме (рис. 2, б), имеют одинаковую прочность склеивания.

В первом случае поверхность имела  $H_{\max} = 50 \mu$  и едва заметную ворсистость. Кинематические и вибрационные неровности отсутствовали. Во втором случае поверхность имела  $H_{\max} = 600 \mu$ , значительную мшистость и ворсистость, кинематические и структурные неровности, а также неровности разрушения.

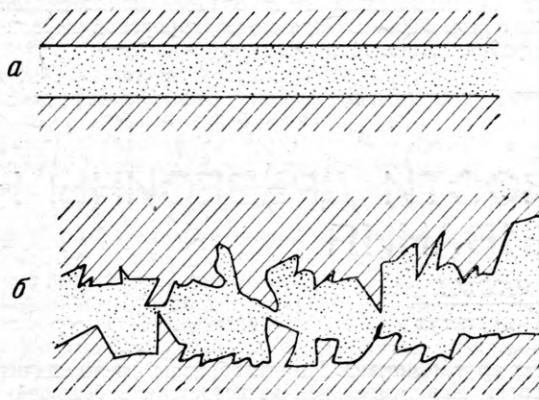


Рис. 2. Схема модели клеевых швов при склеивании поверхностей древесины, полученных:  
а — при ручном строгании; б — при пилении на лесопильной раме

Чем же объяснить одинаковую прочность склеивания?

Прочность склеивания зависит прежде всего от механической прочности поверхности склеиваемого вещества и самого клея.

Органические клеи достаточно прочны. О механической прочности поверхностных слоев древесины судить трудно. Очевидно, чем прочнее древесина, тем прочнее ее поверхностные слои. Но совершенно ясно, что различные способы механической обработки древесины могут по-разному разрушить верхние слои ее.

Исследования показали, что образцы, склеенные после распиливания древесины на лесопильных рамках, разрушаются обычно по древесине и значительно ниже клеевого шва. Это позволяет предположить, что поверхностные слои древесины сосны при сильно нарушенном и грубом микрорельфе ее имеют достаточную прочность. При этом микрогеометрия и ворсистость поверхности по-разному влияют на прочность kleевых соединений.

Так, например, из рис. 1 видно, что прочность склеивания поверхностей древесины, полученных после строгания на рейсмусовом станке, ниже, чем прочность склеивания поверхностей, образованных при пилении, хотя величина неровностей  $H_{\max}$  в последнем случае больше, чем в первом. Поверхность, получаемая при пилении, характеризуется значительной ворсистостью и мшистостью, а строганая поверхность — незначительной ворсистостью.

Опыты показали, что ворсистость древесины положительно влияет на процесс склеивания, в то время как топография поверхности по-разному оказывается на результатах. Ворсистость значительно увеличивает поверхность склеивания. Каждая ворсинка является стержнем, вокруг которого адсорбируются молекулы kleящего вещества. Ворсинки до некоторой степени выполняют роль волокнистого наполнителя. Они уменьшают период релаксации при отверждении клеевого шва и делают этот шов более эластичным. Ворсистость поверхности способствует более равномерному распределению деформаций в клеевом шве и, по-видимому, предотвращает образование трещин.

Как показала практика, шпон, высушенный в роликовых сушилках, не всегда хорошо склеивается. Это происходит в результате некоторого «приутюживания» ворсинок.

Недостаточно хорошо фанеруются поверхности после тонкого шлифования, что объясняется наличием мелкой пыли, которая закрывает поры древесины и препятствует проникновению клея вглубь нее. Кроме того, при тонком шлифовании большинство ворсинок срезается.

Для взрыхления поверхности применяется цанубление. При этом риски, получающиеся от цанубления, изменяют топографию поверхности, но не создают нужной ворсистости.

Какую же роль играет при склеивании топография поверхности? Шершавая поверхность (например, со степенью  $H_{\max} = 600 \mu$ ) и гладкая поверхность (со степенью  $H_{\max} = 50 \mu$ ) имеют разную площадь склеивания.

Доступная для замера удельная поверхность определялась профилометром Медведя, при этом производилась сравнительная оценка этой поверхности по условному показателю  $a \times b$ , где  $a$  — показатель частоты колебаний иглы на трассе замера и  $b$  — средняя амплитуда колебаний.

Таблица 2

Способ обработки поверхности	Величина шершавости в $\mu$	Класс чистоты поверхности	Число колебаний иглы на трассе, $a$	Амплитуда колебаний в $\mu$ , $b$	Условный показатель дос-тупной по-верхности $a \times b$
Ручное строгание	50	8			
	120	6			
	70	7	6	57	342
	165	6			
	105	6			
	84	6			
Машинное строгание на рейсмусовом станке	165	6			
	204	6			
	47	8			
	105	7	7	64	448
	70	7			
	50	8			
Распиливание строгальной пилой на прирезном станке	128	6			
	345	4			
	228	5			
	285	5			
	185	6			
	326	4	8	104	832
Распиливание разведенной круглой пилой	218	5			
	285	5			
	426	4			
	66	7			
	228	5			
	324	4			
Распиливание на лесопильной раме	228	5	8	148	1184
	382	4			
	165	6			
	426	4			
	228	5			
	660	3			
Шлифованная шкуркой № 70	350	4			
	526	3	5	242	1210
	326	4			
	610	3			
	70	7			
	105	7			
Пескоструйная обработка (тонкая) под давлением 2 atm	132	6	5	41	205
	54	8			
	70	7			
	165	6			
	90	7			
	132	6	6	62	372
Пескоструйная обработка (грубая) под давлением 5 atm	70	7			
	8	10			
	16	9			
	560	3			
	265	5			
	700	3	4	422	1688
Примечание. Трасса замера 25 мм.					

В табл. 2 приводятся условные показатели доступной поверхности древесины, обработанной различными способами.

Казалось бы, что с увеличением доступной поверхности основы, а с ней и удельной (на 1 см<sup>2</sup>) величины клеевой пленки, должна увеличиваться прочность клеевого соединения.

Но результаты склеивания показывают, что при минимальных показателях  $a \times b$  (поверхность, строганная ручным способом) прочность склеивания так же велика, как и при максимальных (пиленая поверхность):

Поэтому нельзя объяснить прочность склеивания поверхностей, полученных при пиления, наличием большой (в результате больших неровностей) площади склеивания.

Положительным фактором при склеивании грубых поверхностей является то, что толстые клевые швы расщеплены на мелкие объемы.

Шероховатые поверхности имеют различные выступы, многочисленные перегородки, грани и т. д., которые разбивают клеевую шов на мельчайшие участки. В этих участках напряжения, связанные с объемной усадкой, также незначительны.

В ряде случаев поверхности, склеенные после машинного строгания, имеют показатели предела прочности более низкие и менее устойчивые, чем поверхности, склеенные после пиления. Мы полагаем, что это связано с микротопографией древесины. Во-первых, гребешки, выступы, трещины на поверхностях, образованных при машинном строгании, выявлены в небольшой степени, поэтому членения клеевого шва на малые объемы не происходит. Во-вторых, невозможно обеспечить минимальную клеевую прослойку при наличии кинематических неровностей. Поэтому в данном случае появляются довольно значительные усадочные напряжения. В-третьих, поверхности, строганные на станках, имеют небольшую ворсистость.

Микронеровности цанубленной поверхности представляют собою канавки с ворсистыми краями. Канавки расположены на близком расстоянии друг от друга и образуют как бы сетку из мелких квадратиков или ромбов. При цанублении поверхностные слои разрезаются в геометрическом порядке, их мож-

но легко отделить от основы. Вероятно, поэтому и нет устойчивых показателей при исследовании прочности клеевых швов подобных поверхностей.

Поверхности, полученные после грубого и тонкого шлифования, следует рассматривать раздельно. Это вызвано тем, что мельчайшие риски, образованные мелкими абразивными зернами, способствуют изменению напряженного состояния поверхностного слоя древесины в большей степени, чем крупные.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Прочное склеивание может быть только при механически прочной поверхности древесины. Механическая прочность поверхностных слоев древесины зависит и от способов ее обработки. (Это относится только к здоровой древесине.)

2. На процесс склеивания оказывает значительное влияние топография поверхности, а именно — различный характер обработки ее, так как с этим связано и особое состояние поверхностных слоев древесины.

3. Ворсистость поверхности положительно влияет на процесс склеивания.

4. Выводы, сделанные на основании склеивания образцов синтетическим kleem KB-3, могут быть распространены и на процесс склеивания древесины казеиновыми kleями.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Дьяченко П. Е. Критерий оценки микрогеометрии поверхности. Изд. АН СССР, 1942.
- Дринберг А. Я., Снедзе А. А., Тихомиров А. В. Технология лакокрасочных покрытий. М., Госхимиздат, 1951.
- ГОСТ 5016—54 «Чистота поверхности древесины».
- Кобеко П. П. Аморфные вещества. Изд. АН СССР, 1952.
- Буглай Б. М.—Журн. «Деревоперерабатывающая и лесохимическая промышленность», 1953, № 9; 1957, № 1.
- Дерягин Б. В., Кротова Н. А. Адгезия. Изд. АН СССР, 1949.

## О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА СКЛЕЙКИ ФАНЕРЫ

В. М. ХРУЛЕВ

Академия строительства и архитектуры СССР

Одним из основных требований, предъявляемых к фанере, является ее водостойкость. В зависимости от этого по ГОСТ 3916—55 фанера, выпускаемая отечественными заводами, делится на четыре марки: ФСФ, ФК, ФБА и ФБ.

Водостойкость фанеры марок ФСФ и ФБА испытывается путем кипячения стандартных образцов в воде в течение 1 часа, а фанеры марки ФК — путем вымачивания образцов в течение 24 час. Фанера марки ФБ испытывается на прочность склейки только в сухом состоянии. Такой дифференцированный подход к испытаниям фанеры зависит от свойств kleев. Однако испытание фанеры в сухом состоянии не дает полного представления о ее водостойкости, так как не отражает возможных воздействий на эту фанеру (при ее эксплуатации) различных неблагоприятных факторов.

В зарубежных стандартах на фанеру содержится много различных способов испытания водостойкости фанеры в зависимости от ее назначения и вида клеевого материала. Так, например, по американскому и канадскому стандартам на фанеру из дугласовой пихты прочность склеивания фанеры определяется следующим образом.

Из десяти испытываемых образцов (рис. 1) пять вымачиваются в воде при комнатной температуре в течение 48 час., затем высушиваются в течение 8 час. при температуре  $63 \pm 3^\circ$ . После этого их дважды (по 16 час.) вымачивают и 8 час. высушивают при указанных выше условиях. Затем эти пять образцов помещают в воду комнатной температуры на 16 час. и испытывают на прочность склейки во влажном состоянии. Другие пять образцов помещают на 4 часа в кипящую воду, затем сушат 20 час. при температуре  $63 \pm 3^\circ$ , далее их 4 часа кипятят, после чего испытывают во влажном состоянии. Критерием прочности является процент разрушения клеевого шва, который в среднем для десяти образцов должен быть не ниже 60%.

Такой же порядок испытания фанеры на водостойкость предусмотрен и американским стандартом на фанеру из лист-

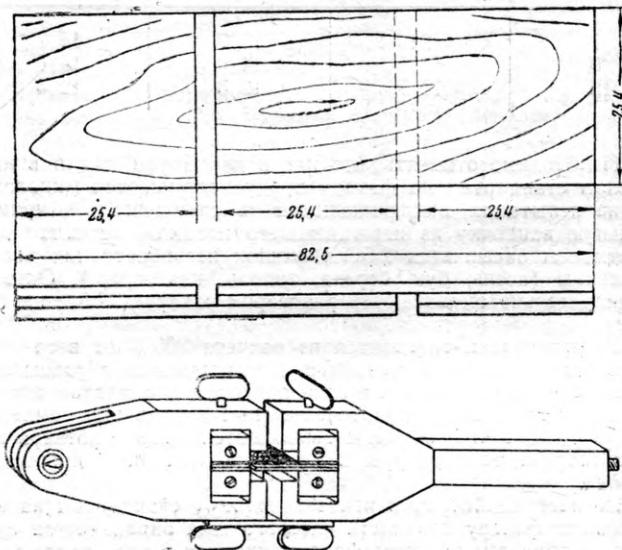


Рис. 1. Схема образца и приспособление для испытания прочности склейки фанеры по американскому и канадскому стандартам.

венных пород. При этом минимальные показатели прочности клеевого шва должны быть не ниже 14,75 кг/см<sup>2</sup> для фанеры из пород средней твердости (береза) и 8,45 кг/см<sup>2</sup> для мягких пород (липа, осина).

В табл. 2 приводятся условные показатели доступной поверхности древесины, обработанной различными способами.

Казалось бы, что с увеличением доступной поверхности основы, а с ней и удельной (на 1 см<sup>2</sup>) величины клеевой пленки, должна увеличиваться прочность клеевого соединения.

Но результаты склеивания показывают, что при минимальных показателях  $a \times b$  (поверхность, строганная ручным способом) прочность склеивания так же велика, как и при максимальных (пиленая поверхность).

Поэтому нельзя объяснить прочность склеивания поверхности, полученных при пилении, наличием большой (в результате больших неровностей) площади склеивания.

Положительным фактором при склеивании грубых поверхностей является то, что толстые клевые швы расщеплены на мелкие объемы.

Шероховатые поверхности имеют различные выступы, многочисленные перегородки, грани и т. д., которые разбивают клеевой шов на мельчайшие участки. В этих участках напряжения, связанные с объемной усадкой, также незначительны.

В ряде случаев поверхности, склеенные после машинного строгания, имеют показатели предела прочности более низкие и менее устойчивые, чем поверхности, склеенные после пиления. Мы полагаем, что это связано с микротопографией древесины. Во-первых, гребешки, выступы, трещины на поверхностях, образованных при машинном строгании, выявлены в небольшой степени, поэтому членения клеевого шва на малые объемы не происходит. Во-вторых, невозможно обеспечить минимальную клеевую прослойку при наличии кинематических неровностей. Поэтому в данном случае появляются довольно значительные усадочные напряжения. В-третьих, поверхности, строганные на станках, имеют небольшую ворсистость.

Микронеровности цанубленной поверхности представляют собою канавки с ворсистыми краями. Канавки расположены на близком расстоянии друг от друга и образуют как бы сетку из мелких квадратиков или ромбов. При цанублении поверхностные слои разрезаются в геометрическом порядке, их мож-

но легко отделить от основы. Вероятно, поэтому и нет устойчивых показателей при исследовании прочности клеевых швов подобных поверхностей.

Поверхности, полученные после грубого и тонкого шлифования, следует рассматривать раздельно. Это вызвано тем, что мельчайшие риски, образованные мелкими абразивными зернами, способствуют изменению напряженного состояния поверхностного слоя древесины в большей степени, чем крупные.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Прочное склеивание может быть только при механически прочной поверхности древесины. Механическая прочность поверхностных слоев древесины зависит и от способов ее обработки. (Это относится только к здоровой древесине.)

2. На процесс склеивания оказывает значительное влияние топография поверхности, а именно — различный характер обработки ее, так как с этим связано и особое состояние поверхностных слоев древесины.

3. Ворсистость поверхности положительно влияет на процесс склеивания.

4. Выводы, сделанные на основании склеивания образцов синтетическим kleem КБ-3, могут быть распространены и на процесс склеивания древесины казеиновыми kleями.

## ЛИТЕРАТУРА

- Дьяченко П. Е. Критерий оценки микрогеометрии поверхности. Изд. АН СССР, 1942.
- Дринберг А. Я., Снедзе А. А., Тихомиров А. В. Технология лакокрасочных покрытий. М., Госхимиздат, 1951.
- ГОСТ 5016—54 «Чистота поверхности древесины».
- Кобеко П. П. Аморфные вещества. Изд. АН СССР, 1952.
- Буглай Б. М. — Журн. «Деревоперерабатывающая и лесохимическая промышленность», 1953, № 9; 1957, № 1.
- Дерягин Б. В., Кротова Н. А. Адгезия. Изд. АН СССР, 1949.

## О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА СКЛЕЙКИ ФАНЕРЫ

**В. М. ХРУЛЕВ**

Академия строительства и архитектуры СССР

Одним из основных требований, предъявляемых к фанерам, является ее водостойкость. В зависимости от этого по ГОСТ 3916—55 фанера, выпускаемая отечественными заводами, делится на четыре марки: ФСФ, ФК, ФБА и ФБ.

Водостойкость фанеры марок ФСФ и ФБА испытывается путем кипячения стандартных образцов в воде в течение 1 часа, а фанеры марки ФК — путем вымачивания образцов в течение 24 час. Фанера марки ФБ испытывается на прочность склейки только в сухом состоянии. Такой дифференцированный подход к испытаниям фанеры зависит от свойств kleев. Однако испытание фанеры в сухом состоянии не дает полного представления о ее водостойкости, так как не отражает возможных воздействий на эту фанеру (при ее эксплуатации) различных неблагоприятных факторов.

В зарубежных стандартах на фанеру содержится много различных способов испытания водостойкости фанеры в зависимости от ее назначения и вида клеевого материала. Так, например, по американскому и канадскому стандартам на фанеру из дубовой пихты прочность склейки фанеры определяется следующим образом.

Из десяти испытываемых образцов (рис. 1) пять вымачиваются в воде при комнатной температуре в течение 48 час., затем высушиваются в течение 8 час. при температуре  $63 \pm 3^\circ$ . После этого их дважды (по 16 час.) вымачиваются и 8 час. высушиваются при указанных выше условиях. Затем эти пять образцов помещают в воду комнатной температуры на 16 час. и испытывают на прочность склейки во влажном состоянии. Другие пять образцов помещают на 4 часа в кипящую воду, затем сушат 20 час. при температуре  $63 \pm 3^\circ$ , далее их 4 часа кипятят, после чего испытывают во влажном состоянии. Критерием прочности является процент разрушения клеевого шва, который в среднем для десяти образцов должен быть не ниже 60.

Такой же порядок испытания фанеры на водостойкость предусмотрен и американским стандартом на фанеру из лист-

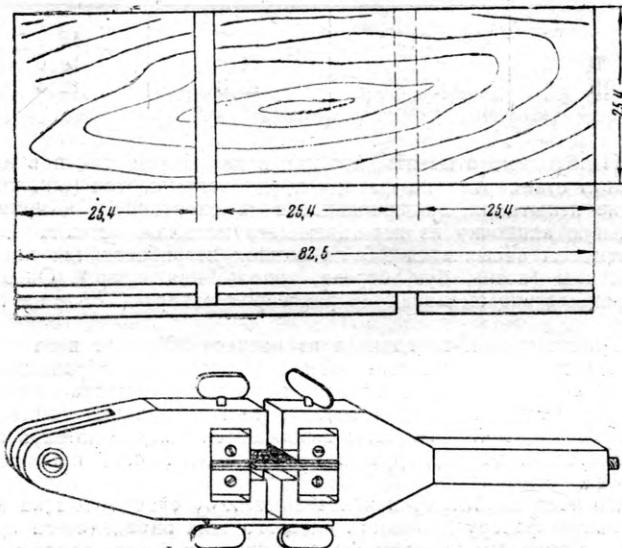


Рис. 1. Схема образца и приспособление для испытания прочности склейки фанеры по американскому и канадскому стандартам.

венных пород. При этом минимальные показатели прочности клеевого шва должны быть не ниже 14,75 кг/см<sup>2</sup> для фанеры из пород средней твердости (береза) и 8,45 кг/см<sup>2</sup> для мягких пород (липа, осина).

В табл. 2 приводятся условные показатели доступной поверхности древесины, обработанной различными способами.

Казалось бы, что с увеличением доступной поверхности основы, а с ней и удельной (на 1 см<sup>2</sup>) величины клеевой пленки, должна увеличиваться прочность клеевого соединения.

Но результаты склеивания показывают, что при минимальных показателях  $a \times b$  (поверхность, строганная ручным способом) прочность склейивания так же велика, как и при максимальных (пиленная поверхность).

Поэтому нельзя объяснить прочность склейивания поверхностей, полученных при пилении, наличием большой (в результате больших неровностей) площади склейивания.

Положительным фактором при склеивании грубых поверхностей является то, что толстые клеевые швы расчленены на мелкие объемы.

Шероховатые поверхности имеют различные выступы, многочисленные перегородки, грани и т. д., которые разбивают клеевой шов на мельчайшие участки. В этих участках напряжения, связанные с объемкой усадкой, также незначительны.

В ряде случаев поверхности, склеенные после машинного строгания, имеют показатели предела прочности более низкие и менее устойчивые, чем поверхности, склеенные после пиления. Мы полагаем, что это связано с микротопографией древесины. Во-первых, гребешки, выступы, трещины на поверхностях, образованных при машинном строгании, выявлены в небольшой степени, поэтому членение клеевого шва на малые объемы не происходит. Во-вторых, невозможно обеспечить минимальную клеевую прослойку при наличии кинематических неровностей. Поэтому в данном случае появляются довольно значительные усадочные напряжения. В-третьих, поверхности, строганные на станках, имеют небольшую ворсистость.

Микронеровности цанубленной поверхности представляют собою канавки с ворсистыми краями. Канавки расположены на близком расстоянии друг от друга и образуют как бы сетку из мелких квадратиков или ромбов. При цанублении поверхностные слои разрезаются в геометрическом порядке, их мож-

но легко отделить от основы. Вероятно, поэтому и нет устойчивых показателей при исследовании прочности клеевых швов подобных поверхностей.

Поверхности, полученные после грубого и тонкого шлифования, следует рассматривать раздельно. Это вызвано тем, что мельчайшие риски, образованные мелкими абразивными зернами, способствуют изменению напряженного состояния поверхностного слоя древесины в большей степени, чем крупные.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Прочное склеивание может быть только при механически прочной поверхности древесины. Механическая прочность поверхностных слоев древесины зависит и от способов ее обработки. (Это относится только к здоровой древесине.)

2. На процесс склеивания оказывает значительное влияние топография поверхности, а именно — различный характер обработки ее, так как с этим связано и особое состояние поверхностных слоев древесины.

3. Ворсистость поверхности положительно влияет на процесс склеивания.

4. Выводы, сделанные на основании склеивания образцов синтетическим kleem КБ-3, могут быть распространены и на процесс склеивания древесины казеиновыми kleями.

## ЛИТЕРАТУРА

- Дьяченко П. Е. Критерий оценки микрогеометрии поверхности. Изд. АН СССР, 1942.
- Дринберг А. Я., Снедзе А. А., Тихомиров А. В. Технология лакокрасочных покрытий. М., Госхимиздат, 1951.
- ГОСТ 5016—54 «Чистота поверхности древесины».
- Кобеко П. П. Аморфные вещества. Изд. АН СССР, 1952.
- Бугай Б. М. — Журн. «Древоперерабатывающая и лесохимическая промышленность», 1953, № 9; 1957, № 1.
- Дерягин Б. В., Кротова Н. А. Адгезия. Изд. АН СССР, 1949.

## О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА СКЛЕЙКИ ФАНЕРЫ

**В. М. ХРУЛЕВ**

Академия строительства и архитектуры СССР

Одним из основных требований, предъявляемых к фанере, является ее водостойкость. В зависимости от этого по ГОСТ 3916—55 фанера, выпускаемая отечественными заводами, делится на четыре марки: ФСФ, ФК, ФБА и ФБ.

Водостойкость фанеры марок ФСФ и ФБА испытывается путем кипячения стандартных образцов в воде в течение 1 часа, а фанеры марки ФК — путем вымачивания образцов в течение 24 час. Фанера марки ФБ испытывается на прочность склейки только в сухом состоянии. Такой дифференцированный подход к испытаниям фанеры зависит от свойств kleев. Однако испытание фанеры в сухом состоянии не дает полного представления о ее водостойкости, так как не отражает возможных воздействий на эту фанеру (при ее эксплуатации) различных неблагоприятных факторов.

В зарубежных стандартах на фанеру содержится много различных способов испытания водостойкости фанеры в зависимости от ее назначения и вида клеевого материала. Так, например, по американскому и канадскому стандартам на фанеру из дугласовой пихты прочность склейивания фанеры определяется следующим образом.

Из десяти испытываемых образцов (рис. 1) пять вымачиваются в воде при комнатной температуре в течение 48 час., затем высушиваются в течение 8 час. при температуре  $63 \pm 3^\circ$ . После этого их дважды (по 16 час.) вымачиваются и 8 час. высушиваются при указанных выше условиях. Затем эти пять образцов помещают в воду комнатной температуры на 16 час. и испытывают на прочность склейки во влажном состоянии. Другие пять образцов помещают на 4 часа в кипящую воду, затем сушат 20 час. при температуре  $63 \pm 3^\circ$ , далее их 4 часа кипятят, после чего испытывают во влажном состоянии. Критерием прочности является процент разрушения клеевого шва, который в среднем для десяти образцов должен быть не ниже 60.

Такой же порядок испытания фанеры на водостойкость предусмотрен и американским стандартом на фанеру из лист-

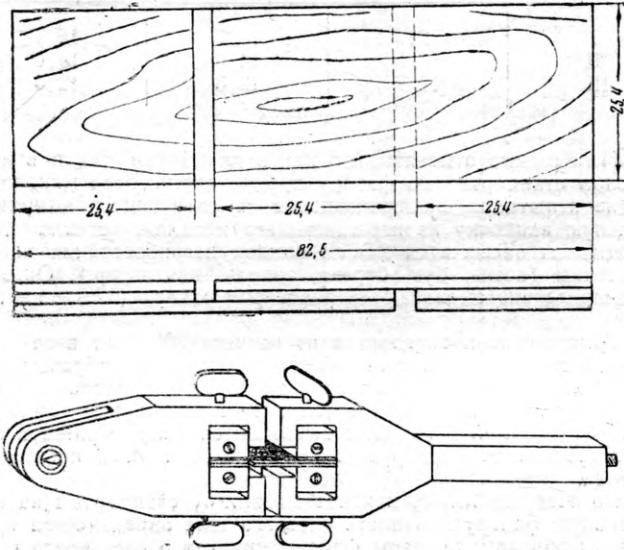


Рис. 1. Схема образца и приспособление для испытания прочности склейки фанеры по американскому и канадскому стандартам.

венных пород. При этом минимальные показатели прочности клеевого шва должны быть не ниже 14,75 кг/см<sup>2</sup> для фанеры из пород средней твердости (береза) и 8,45 кг/см<sup>2</sup> для мягких пород (липа, осина).

По английским техническим условиям на синтетические смоляные клеи для фанеры в зависимости от водостойкости последней эти клеи подразделяются на три класса:

1. WBP — клей типа феноло-формальдегидного, абсолютно погодустойчивый, биостойкий, выдерживающий многократное кипячение, обработку паром, действие высоких температур.

2. BR — клей типа мочевино-меламинового. Выдерживает кипячение, продолжительное вымачивание, хорошо сопротивляется воздействию микроорганизмов, но действие его недолговечно при эксплуатации изделий на открытом воздухе.

3. MR — карбамидный клей. Выдерживает продолжительное вымачивание, но разрушается при кипячении.

Испытание образцов из фанеры, склеенной указанными типами kleev, производится следующим образом (см. табл. 1):

Таблица 1

Тип клея	Вид обработки образцов	Минимальная разрушающая нагрузка в $\text{kg}/\text{cm}^2$	Минимальная прочность склейки образцов в сухом состоянии в $\text{kg}/\text{cm}^2$
WBP	Кипячение в течение 7½ час.*	14	17,5
BR	Кипячение в течение 3 час.	7	17,5
MR	Вымачивание в воде при температуре $67 \pm 2^\circ$ в течение 3 час.	14	17,5

\* Может быть заменено пропариванием в течение 6 час. при давлении 2 ат. Кипячение может проводиться не сразу. В промежутках образцы должны находиться в воде комнатной температуры.

Индийский стандарт на торговую и водостойкую фанеру устанавливает следующие минимальные показатели прочности на склеивание по склейке малых образцов из трехслойной фанеры (табл. 2).

Таблица 2

Сорт водо-стойкой фанеры	Прочность склейки в $\text{kg}/\text{cm}^2$		
	в сухом состоянии	после кипячения в воде в течение 3 час.	после микологических испытаний
I	21	15,7	15,7
II	17,5	14,0	14,0
III	15,7	12,3	12,3

Необходимо отметить, что как в индийском, так и в английском стандартах на фанеру предусматриваются микологические испытания, заключающиеся в следующем: в прямоугольную ванночку из нержавеющего металла, стекла или пластмассы насыпается 2,5 см опилок негрибостойких пород древесины (ясень, бук, береза, тополь, ива и др.). Опилки предварительно смачиваются раствором сахара (12,5 г на 1 л воды).

Увлажнение производится из расчета 300% от веса опилок в воздушно-сухом состоянии. Испытываемые образцы фанеры слегка вдавливаются в слой опилок; сосуд плотно закрывается и выдерживается в течение 2—4 недель при температуре 30°, после чего образцы вынимаются, увлажняются в воде комнатной температуры и испытываются на прочность склейки.

По австралийскому и новозеландскому стандартам на водостойкую фанеру прочность kleевого шва определяется следующим образом: образцы фанеры кипятят 6 час., после чего их вымачивают в воде при комнатной температуре в течение 16—24 час. Прочность склейки испытывается долотом. Такой субъективный метод оценки прочности kleевого шва, несмотря на его простоту и доступность, довольно сомнителен, хотя в некоторых случаях, например при испытании фанеры в конструкциях, является единственно возможным. Способ этот применяется также в Англии и США.

По многим зарубежным стандартам (индийский, английский, немецкий) водостойкость фанеры определяется путем

вымачивания образцов в воде при температуре порядка 62—70°. Такой, более жесткий, режим предназначен в основном для фанеры на карбамидных kleев.

Фанера средней водостойкости на синтетических и белковых kleев испытывается путем попаременного вымачивания и высушивания или путем вымачивания в воде при комнатной температуре. Так, например, по американскому торговому стандарту C.S. 45—55 прочность склейивания фанеры определяется после 4-часового вымачивания ее в воде при комнатной температуре, 20-часового высушивания при температуре  $62 \pm 3^\circ$  (всего два цикла). Для испытания фанеры, идущей на опалубку, требуется десять циклов.

Югославский стандарт для средневодостойкой фанеры предусматривает вымачивание образцов в воде при температуре  $15 \pm 5^\circ$  в течение 24 час. При этом не должно быть видимых признаков расслоения.

Приведенные примеры, число которых можно было бы увеличить, говорят о том, что в большинстве стран, производящих фанеру, к ней предъявляют весьма жесткие требования. Это способствует улучшению качества фанеры, а также разработке и совершенствованию новых синтетических kleев и увеличению выпуска водостойкой фанеры, используемой в строительстве, судостроении и вагоностроении.

В нашей стране широкое применение водостойкой фанеры в строительстве ограничивается недостаточностью ее производства. Кроме того, выпускаемая фанера не всегда соответствует предъявляемым к ней требованиям. Имеется ряд случаев преждевременной расклейки водостойкой фанеры, например в сборных домах Глостандартдома МПСМ, в опалубке и других конструкциях. В значительной степени это объясняется облегченными требованиями, предъявляемыми ГОСТами к качеству склейки фанеры.

В настоящее время в Академии строительства и архитектуры СССР по заданию Комитета стандартов мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР проводятся испытания фанеры с целью обоснования повышенных требований к ее качеству.

Образцы из трехслойной, пятислойной и семислойной фанеры (рис. 2), изготовленные на Усть-Ижорском фанерном за-

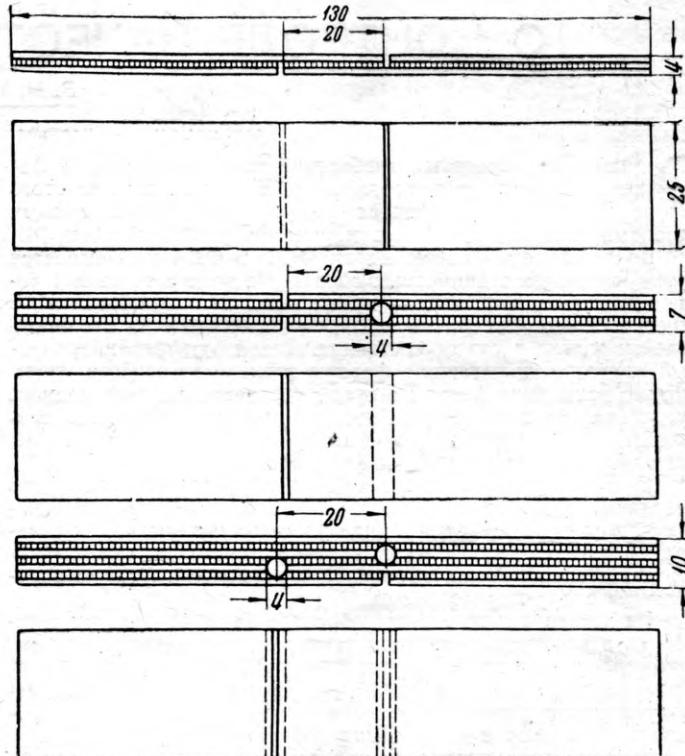


Рис. 2. Схема образцов из трех-, пяти- и семислойной фанеры

воде, испытывались на прочность склейки способами, описанными в различных стандартах на фанеру. Опытные образцы фанеры склеивались обычными в практике фанерного производства kleев: фенольными смолами С-1 и С-35, карбамид-

Таблица 3

Вид обработки	Прочность склейки в $\text{kg}/\text{cm}^2$	Среднеквадратичное отклонение $\sigma$	Показатель изменчивости $v$ в %
Кипячение в воде 1 час (по ГОСТ 3516—55) . . . . .	15,5	2,85	14,8
Кипячение в воде 3 часа . . . . .	15,3	2,05	11,4
Кипячение в воде 6 час . . . . .	14,0	1,53	9,8
Кипячение в воде 4 часа, высушивание 20 час. и еще раз кипячение 4 часа . . . . .	15,4	2,02	11,5
Кипячение в воде 72 часа (с перерывами) . . . . .	15,3	1,54	8,9
Вымачивание 3 часа в воде при $70^\circ$ . . . . .	16,1	3,05	16,0
Попеременное вымачивание по канадскому стандарту .	15,0	1,27	7,8
Испытание в сухом состоянии	17,8	3,3	15,2

ными смолами (МФС-1 вакуумированной и невакуумированной, а также с 15%-ной добавкой меламина), альбумино-казеиновым и казеино-альбуминовым.

Для изготовления фанеры применялся березовый шпон толщиной 1,5 мм.

В табл. 3 приводятся результаты испытаний образцов трехслойной водостойкой фанеры, склеенной kleem C-35.

Как видно из табл. 3, прочность склейки уменьшается по мере ужесточения условий испытаний, в то же время эти показатели становятся устойчивее.

Прочность склейки во всех случаях оказывается выше минимальной величины ( $12 \text{ kg}/\text{cm}^2$ ), установленной в ГОСТ 3916—55.

Полученные результаты не являются окончательными, так как не учтены данные длительных испытаний фанеры, которые проводятся в настоящее время.

Образцы вымачиваются в воде, попеременно вымачиваются и высушиваются, выдерживаются на открытом воздухе, пропариваются, пропариваются и замораживаются, испытываются в опалубке для бетона и т. п.

Фанера, склеенная kleem C-1, C-35 и МФС-1 с меламином и испытана всеми описанными способами, имела вполне удовлетворительные показатели.

Для улучшения качества фанеры, выпускаемой нашими заводами, необходимо расширить исследовательские работы, в частности, по повышению водостойкости фанеры. Одновременно с этим следует пересмотреть требования ГОСТа к качеству склейки в сторону их ужесточения.

## К ПЕРЕСМОТРУ СТАНДАРТА НА КОСТНЫЙ КЛЕЙ

Т. Н. МЕХТИЕВА, В. А. АРХАНГЕЛЬСКАЯ

ЦНИЛСП

В спичечных массах костный клей является основным kleящим веществом, определяющим в значительной степени качество готовой продукции. Наиболее важными показателями костного клея, применяемого в спичечной промышленности, являются: вязкость, жирность, склеивающая способность и пенистость.

В проектах нового ГОСТа на костный клей предусматривается увеличение количества жира в клее с 0,3—0,5% (как в действующем ГОСТ 2067—47) до 1,0%, т. е. на 200—300%.

Опыт работы спичечных фабрик и специальные исследования костных kleев с большим содержанием жира показывают, что даже незначительное увеличение количества жира в клее против регламентированного ГОСТом затрудняет изготовление спичек и отрицательно сказывается на их качестве. Горение спичек ухудшается, становится неактивным («с зажимом»), ореол пламени делается неровным; сушка спичечных головок значительно замедляется, т. е. резко снижается производительность автоматов.

Исследования, проведенные ЦНИЛСП на спичечных фабриках «Гигант», «Маяк» и «Пролетарское знамя», показали, что продолжительность сушки головок, в состав массы которых входит костный клей с повышенным содержанием жира, увеличивается. Так, например, на фабрике «Гигант» костный клей содержал 0,26% жира. В этом случае конечная влажность головок при выходе из автоматов не превышала 1,56—2,70% (т. е. находилась в пределах, допускаемых технологическим паспортом). Если же клей содержал 1,1% жира (определение жира в клее производилось этиловым эфиром), то влажность головок при прочих равных условиях повышалась до 3,4—3,6%, в результате чего автоматы останавливались для досушки спичек.

На фабрике «Пролетарское знамя» клей содержал 0,77% жира, и влажность головок при выходе из автоматов достигала 3,0%. Это требовало остановки автоматов или дополнительной досушки спичек в кассетах.

На фабрике «Маяк» костный клей содержал 1,18% жира, влажность головок при съеме спичек с автомата в этом случае достигала 3,85—4,22%. Просто на один цикл автомата

(при продолжительности цикла 45 мин.) доходили до 37 мин. Кроме того, повышенное содержание жира в костном клее вызывает оклеивание спичечной головки, т. е. появление на ее поверхности kleевой пленки, ухудшающей воспламеняемость спичек и вызывающей горение «с зажимом», языки пламени при этом разбрасываются в разные стороны.

Для повышения активности горения спичек с оклеенной головкой необходимо увеличивать количество бертолетовой соли в спичечной массе, что экономически невыгодно.

Нужно также отметить, что и метод определения жира в костном клее, рекомендуемый в проекте нового ГОСТа, недостаточно обоснован. Так, например, по ГОСТ 2067—47 жир в клее определяется петролейным или этиловым эфиром. В проекте нового ГОСТа на костный клей для этой цели предусматривается только петролейный эфир. Исследования, проведенные в ЦНИЛСП и на спичечных фабриках, показали, что для определения жира в костном клее может быть использован только один растворитель, а именно этиловый эфир, извлекающий жиры и жироподобные вещества. Последние также замедляют скорость высыхания головки. Кроме того, этиловый эфир легко можно получить на любом предприятии, в то время как петролейный эфир является дефицитным.

Следует также отметить, что и другие устаревшие и недостаточно обоснованные методы испытания качества костных kleев, рекомендуемые в проекте нового ГОСТа, должны быть пересмотрены.

Например, в указанном проекте ГОСТа описывается метод определения kleемером содержания в галерте товарно-сухого клея, но kleемеры в настоящее время не производятся и в продаже их нет.

Метод определения kleящей способности костного клея—очень длителен и сложен, требует отдельного помещения для сушки и распиливания древесины и специального рабочего для выполнения этих операций. Фабрики этим методом не пользуются.

В проекте нового ГОСТа концентрацию водородных ионов ( $\text{pH}$ ) и пенистость костных kleев также рекомендуется определять примитивными и устаревшими методами.

# РЫЧАЖНЫЙ БРЕВНОСБРАСЫВАТЕЛЬ ДЛЯ АМБАРНЫХ ЛЕСОТАСОК

Инж. Н. Д. КУЗНЕЦОВ

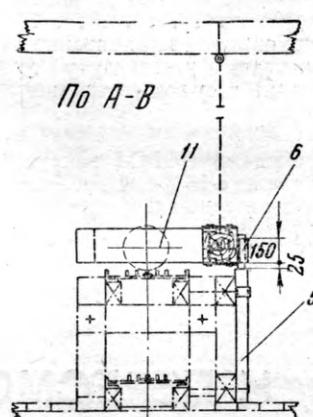
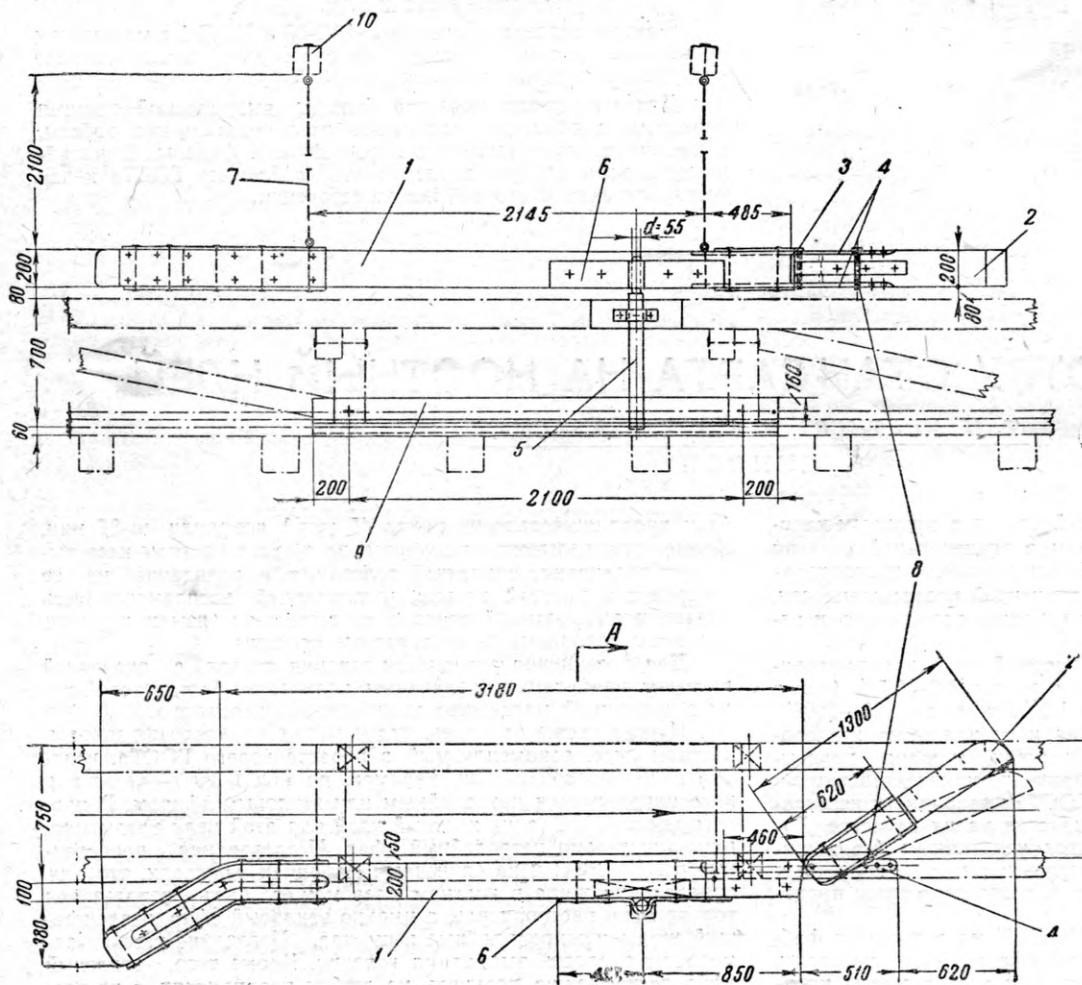
Сибирский лесохимический комбинат

Для сбрасывания бревен с цепных бревнотасок обычно применяются различные типы механических сбрасывателей стандартного заводского образца. В действие они приводятся, как правило, от индивидуального электропривода или через трансмиссию.

Такие сбрасыватели по устройству довольно сложны, и поэтому отдельным предприятиям зачастую не представляется

Бревно, двигающееся по направлению, указанному на рисунке стрелкой, наталкивается сначала на рычаг 2, а затем толкается рычагом 1, после чего сбрасывается с бревнотаски.

Отличительной особенностью данной конструкции сбрасывателя является шарнирное сочленение рычагов 1 и 2. Оно обеспечивает возможность не только сбрасывать бревна к



Рычажный бревносбрасыватель для амбарных лесотасок:

1 — длинный рычаг; 2 — короткий рычаг; 3 — болт-шкворень; 4 — металлические накладки; 5 — ось; 6 — скоба; 7 — трос ( $d=8$  мм); 8 — упорный шкворень; 9 — упорный брус; 10 — балки потолка; 11 — бревно

ся возможным их приобрести или изготовить. Кроме того, эксплуатация таких сбрасывателей обходится дорого.

Механиком лесозавода нашего комбината П. П. Смирновым предложена и внедрена в производство простая конструкция рычажного (бесприводного) приспособления для механизированного сбрасывания бревен с лесотасок.

Рычажный бревносбрасыватель (см. рисунок) состоит из свободно подвешенного на двух тросах к балкам потолка длинного деревянного рычага 1 и шарнирно соединенного с ним короткого рычага 2. Рычаг 2 закрепляется, как на шарнире, на болте-шкворне 3, вставленном в металлические накладки 4 из полосового железа  $25 \times 70$  мм, жестко прикрепленные к рычагу 1. К этому же рычагу прикреплена скоба 6 из полосового железа  $150 \times 10$  мм, которая вместе с рычагом 1 может поворачиваться на неподвижной стойке (оси) 5 ( $d=55$  мм), укрепленной на раме бревнотаски.

Кроме того, отличительной особенностью приспособления является возможность регулировки силы толчков бревен (при переходе на распиливание бревен больших или значительно меньших диаметров) за счет перестановки шкворня 8 в то или иное отверстие накладок 4.

Применение данного бревносбрасывателя высвобождает одного рабочего, занятого на операции скатывания бревен с амбарной лесотаски.

Бревносбрасыватели описанной конструкции могут с успехом использоваться на небольших маломеханизированных лесозаводах, не имеющих приводных механических сбрасывателей на амбарных лесотасках.

# ОБМЕН ОПЫТОМ

## ЦЕПНОЙ ТРАНСПОРТЕР С ПЛОЩАДКАМИ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

Инж. А. А. КОРОБКИН

Гомельский деревообрабатывающий комбинат

На Гомельском деревообрабатывающем комбинате для перемещения деталей между станками поточной линии машинной обработки по предложению автора статьи изготовлен и пущен в эксплуатацию специальный цепной транспортер с площадками.

Цепной транспортер (рис. 1) состоит из металлической рамы сварной конструкции, верхнего и

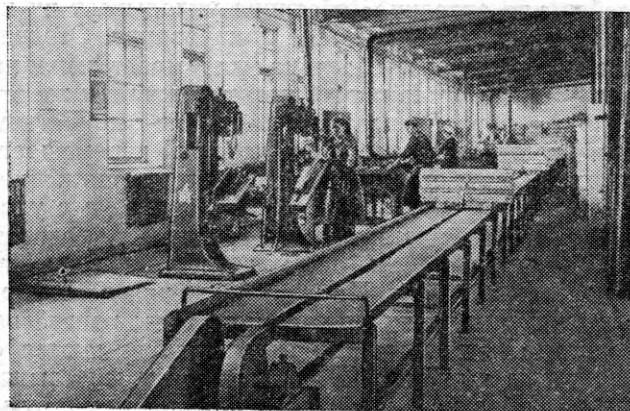


Рис. 1. Общий вид цепного транспортера для поточной линии машинной обработки деталей

нижнего лотков в виде дощатого настила с направляющими для тяговой цепи, приводной станции с электродвигателем и редуктором, натяжной станции, тяговой цепи, размещенной в направляющих лотков между звездочками приводной и натяжной станции, двух концевых ограничителей в виде планок, установленных в конце верхнего и нижнего лотков, и пусковых кнопок.

Транспортер установлен на расстоянии 0,8—1 м от станков поточной линии машинной обработки деталей с таким расчетом, чтобы все детали после обработки на станках укладывались в стопки на специальные передвижные площадки, находящиеся на верхнем лотке транспортера.

Площадки для перемещения деталей представляют собой фанерные или дощатые щиты, по центру которых (рис. 2) на переднем конце укреплен поворотный захват в виде V-образной рукоятки с контргрузом и крючком с двумя зубьями для зацепления с тяговой цепью транспортера, а на заднем конце — предохранительная планка, укрепленная на металлическом стержне и служащая для автоматической

остановки движущейся по транспортеру площадки с деталями при соприкосновении с площадкой, находящейся впереди, или с концевым ограничителем транспортера.

У каждого станка устанавливается по две площадки для укладки деталей — одна с деталями, поступившими с предыдущей операции, и вторая для укладки деталей после обработки на данном станке.

Перемещение площадок с деталями по потоку от станка к станку и далее на промежуточный склад готовых деталей осуществляется путем периодического передвижения их с помощью верхней ветви тяговой цепи транспортера, движущейся непрерывно со скоростью 18 м/мин.

Для передвижения площадок с деталями от одного рабочего места к другому необходимо путем поворота рукоятки ввести зубья крючка захвата площадки в зацепление с движущейся цепью транспортера и вывести их из зацепления с цепью у следующего рабочего места.

Возвращение освобожденных от деталей площадок с конца поточной линии к станкам, расположенным в начале потока, осуществляется по нижнему лотку транспортера с помощью нижней ветви тяговой цепи.

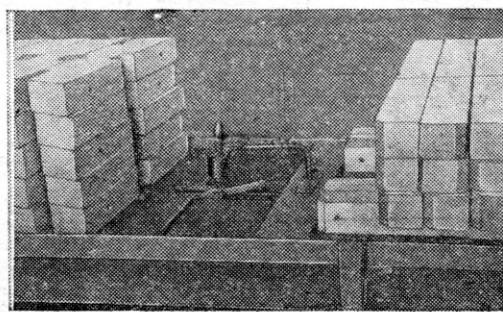


Рис. 2. Поворотный захват площадки в момент автоматического выключения зацепления с тяговой цепью

Обслуживание поточной линии, оборудованной цепным транспортером, осуществляется отдельной бригадой рабочих, которая состоит из небольшого числа станочников, последовательно производящих обработку деталей на станках, транспортировку их по потоку и сдачу на промежуточный склад деталей, принятых отделом технического контроля.

# КОНВЕЙЕРИЗАЦИЯ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ

Инженеры Е. А. АЛЕКСАНДРОВ, Ю. М. ЯКОВЛЕВ

Новгородская мебельная фабрика

**В** 1956 г. на Новгородской мебельной фабрике были смонтированы и пущены в эксплуатацию два отделочных конвейера: для отделки лыж и для отделки шкафов или другой корпусной мебели. Оба конвейера изготовлены по проекту Гипрордревпрома.

Лыжи на конвейере отделяются методом воздушного распыления в кабине, а сушка лакового покрытия осуществляется в сушильной камере на специальном транспортном устройстве при температуре 40—50°.

Процесс отделки идет по замкнутому повторяющемуся циклу. После первого покрытия отделяемая поверхность лыжи проходит сушку, шлифование и вновь лакируется.

Основные конструктивные особенности конвейера следующие (рис. 1).

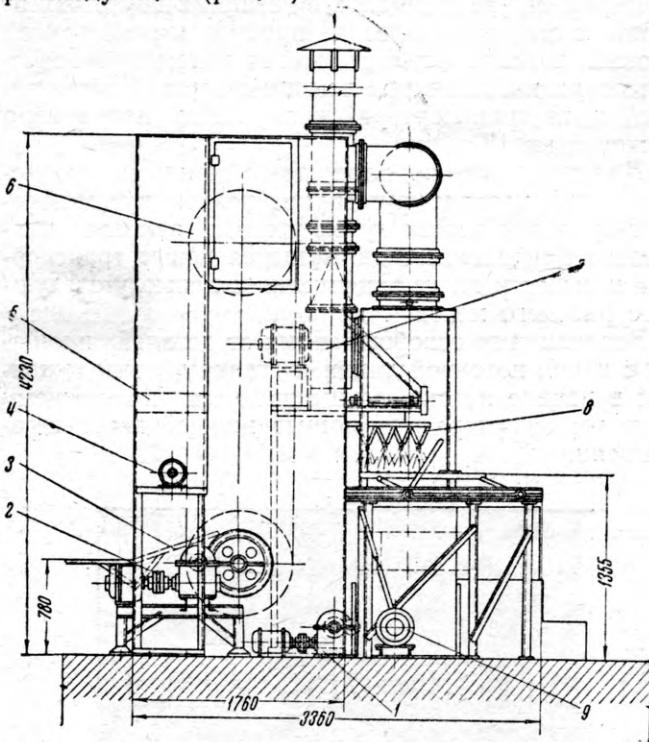


Рис. 1. Кабина для отделки лыж:

- 1 — привод суппорта;
- 2 — привод сушильного транспортера;
- 3 — съемник лыж;
- 4 — осевой вентилятор;
- 5 — калорифер;
- 6 — ведомая звездочка сушильного транспортера;
- 7 — вытяжной вентилятор;
- 8 — суппорт с лакораспылителями;
- 9 — насос гидрофильтра

1. Установка для лакирования состоит из кабины, приводного автоматического суппорта с 8 распылителями, гидрофильтра и специальной тележки, при помощи которой лакированные лыжи перегружаются из отделочной кабины на сушильный транспортер. Тележка передвигается по направляющим в сторону сушильного транспортера и обратно.

2. Сушильная камера устроена в виде прямоугольной коробки, внутри которой движется пульсирующий вертикально-замкнутый транспортер с подвесками гребенчатой формы (подобно коленчатому валу). При надвигании тележки на подвеску транс-

портера консольные полки тележки входят в свободные промежутки подвески и, таким образом, при подъеме тележки снимаются с транспортера, а при опускании тележки — укладываются на транспортер. Ширина подвесок рассчитана на две пары лыж. Сушильная камера обогревается двумя калориферами и вентилятором. Силовое электрооборудование всего конвейера монтирано во взрывобезопасном исполнении. Управление конвейером электрическое, пусковая аппаратура смонтирована вне отделочного отделения.

Вентиляция кабины, циркуляция воздуха в камере, а также подача лака и сжатого воздуха осуществляются по новейшим принципам.

Технологический процесс отделки лыж состоит в следующем.

Лыжи после протирки (осмолки) поступают на конвейер для отделки. Работница укладывает их на тележку и производит первое лакирование. Отдвинувшая от себя тележку, работница укладывает лыжи на подвеску транспортера, а пустую тележку тут же откатывает в первоначальное положение; нажатием кнопки включает транспортер, который перемещается на один шаг и автоматически выключается концевым выключателем. Таким образом подвеска с установленными на нее отлакированными лыжами проходит полный цикл за девять остановок. Всего конвейер имеет девять подвесок. По мере движения транспортера высушенные лыжи с другой стороны конвейера посредством специального съемника снимаются с подвески для шлифования. Отшлифованные лыжи поступают обратно на конвейер для повторного лакирования. После первого или второго лакирования и шлифования дальнейшее лакирование может быть без промежуточного шлифования (в зависимости от класса отделки). Качество отделки лыж после 2—3 покрытий распылителем гораздо выше, чем при 5-кратном лакировании тампоном вручную.

Конвейер для отделки корпусной мебели (КО-29) представляет собой одноцепной горизонтально-замкнутый тележечный конвейер с боковым расположением тяговой цепи (троса), к которой прикреплены тележки с шагом 2 м.

Длина конвейера 33 м, ширина 5,5 м. На 29 тележках устанавливаются шкафы или другая отделяемая корпусная мебель.

Конвейер имеет три отделочные кабины, сушильную камеру, гидрофильтр, калориферы для отопления, вытяжные вентиляторы и механизм привода. Управление конвейером электрическое.

Процесс отделки шкафов заключается в следующем.

Изделие при помощи подъемной тележки загружается на конвейер; двери кабин открываются, и нажатием кнопки включается конвейер. Он перемещается на установленный шаг и автоматически останавливается, а каретка, которая передвигает конвейер, возвращается в исходное положение.

Таким образом шкаф подается в отделочную кабину, двери кабины закрываются, и производится ла-

кирование. После лакирования или грунтования по-настроить так, чтобы он перемещался сразу на 2—7 воротная платформа тележки устанавливается параллельно тяговой цепи, двери кабины открываются и включается конвейер.

Шкаф после покрытия поступает в сушильную камеру. Температура в сушильной камере держится в пределах 40—50°. После сушильной камеры изделие поступает на рабочие места шлифования.

Рабочие места, расположенные вдоль конвейера, освещаются взрывобезопасными светильниками.

На Новгородской мебельной фабрике для шкафов 2-го класса принятая следующая технология отделки:

1. Грунтование.
2. Сушка при температуре 40—45°.
3. Шлифование.
4. Первое лакирование.
5. Сушка при температуре 40—45°.
6. Шлифование.
7. Второе лакирование.

Узлы шкафа до сборки проходят двукратное шлифование с промежуточным увлажнением.

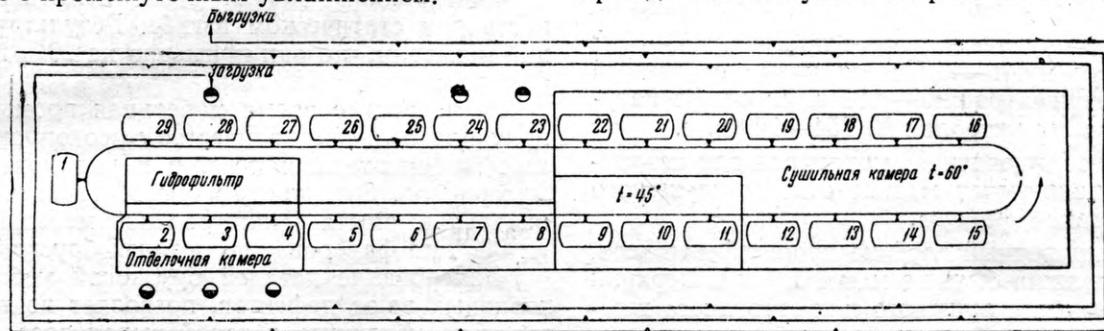


Рис. 2. Схема отделочного конвейера КО-29

Как видно из схемы (рис. 2), для принятой технологии конвейер настроен (т. е. концевые выключатели установлены) так, что одновременное перемещение происходит через два рабочих места.

В зависимости от принятой технологии отделки мебели, т. е. от количества операций (на конвейере можно производить увлажнение, крашение, 3-е и 4-е лакирование, распилирование и др.), конвейер можно

применять, проходя через подогревательное устройство (температура 40—50°).

Работа на отделочных конвейерах в течение нескольких месяцев, включая и период наладки, позволила повысить производительность труда отделочников в 1,5—2 раза; качество отделки как лыж, так и корпусной мебели резко улучшилось; улучшились и условия труда рабочих.

## ОПЫТ ФАНЕРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ СТОЛЯРНОГО СТУЛА

Инж. Ф. М. СОКОЛОВСКИЙ

Как известно, детали столярного стула изготавливаются из массивной древесины твердых лиственных пород и не фанеруются. Однако после первичной механической обработки на многих заготовках выявляется ряд дефектов (например, мелкие трещины, червоточина, ослабленные и несросшиеся сучки, вмятины, царапины, задиры). В связи с этим часть деталей, прошедших строгание на рейсмусовом станке, после осмотра работниками ОТК отбраковывается и подвергается дополнительной механической обработке, в результате которой получаются детали меньших размеров.

Отбракованные задние и передние ножки столярного стула к дальнейшей переработке не пригодны

вследствие своей криволинейности. Между тем указанные выше дефекты не влияют на механическую прочность готового изделия.

По данным фабрики, полезный выход задних ножек из пиломатериалов первого сорта составляет всего лишь 16—18% от их объема. Это объясняется сложностью контура ножки и тем, что все поверхности ее являются лицевыми. Чтобы избежать перерасхода сырья на Ленинградской фабрике № 1 было организовано фанерование отбракованных задних ножек стульев.

Опиленные по контуру на ленточнопильном станке и высушенные в сушильной камере задние ножки стула подвергаются строганию на фуговальном и

рейсмусовом станке, после чего поступают на браковочный стол. Забракованные задние ножки стула вторично прорастгивают на рейсмусовом станке для уменьшения их размера по толщине на величину, равную двукратной толщине облицовочного материала. Так, например, если забракованная ножка толщиной 25 мм фанеруется лущеным шпоном толщиной 1,5 мм, то после вторичного строгания она должна иметь толщину 22 мм. После придания всем деталям одинакового размера по толщине поверхность их подготавливают к фанерованию.

Все выпадающие и ослабленные сучки заделывают пробками на kleю. Мелкие сучки, трещины, вмятины и зяди тщательно зашпатлевывают. В связи с тем, что фанерование производится горячим способом с применением карбамидных смол, шпатлевка готовится по следующему рецепту: смола МФС-1 — 85 в. ч.; древесная мука — 14 в. ч.; хлористый аммоний — 1 в. ч.

Брусковые детали можно фанеровать и горячеколодным способом. Шпатлевку в этом случае готовят по следующему рецепту: мел просеянный — 550 в. ч.; древесная мука — 50 в. ч.; клей столярный 40—50%-ной концентрации — 270 в. ч.; олифа натуральная — 10 в. ч.; нитролак № 754—120 в. ч.

В качестве облицовочного материала для столярного стула используются мелкие отходы лущеного шпона и строганой фанеры.

Чтобы облицовочный слой не прошилфовался, толщина его должна быть не менее 1,0 мм. Верхний лист пачки кускового лущеного или строганого шпона размечается по шаблону, а затем вся пачка, состоящая примерно из 20 листов, раскраивается на заготовки на ленточнопильном станке.

Бригада, обслуживающая пресс, состоит из четырех человек: бригадира-прессовщика, рабочего у kleenamазывающего станка и двух рабочих на укладке намазанных kleем ножек. Клей МФС-1 или МГ-4 наносится на ножку стула при помощи kleевых вальцов. Расход kleя на одну ножку составляет 22—25 г.

Прессование производится по следующему режиму.

Удельное давление — 5—6 кг/см<sup>2</sup>; время прессования — 6 мин.; температура плит пресса — 105—120°; выдержка после прессования — до полного охлаждения.

Для снятия свесов облицовочного материала фанерованные криволинейные детали поступают на ленточнопильный станок. На его столе устанавливается приполок с контрпрофилем одной из кромок обрабатываемой детали, по которому и производится снятие свесов. Дальнейшая механическая обработка осуществляется согласно технологическому процессу, принятому на фабрике.

Фанерованные ножки были испытаны на прочность при статическом изгибе. Результаты испытаний показали, что они примерно на 20% прочнее нефанерованных.

За последнее время мебельная промышленность получила большое количество высокопроизводительных гидравлических прессов и ряд новых kleевых материалов. Это должно способствовать широкому внедрению опыта Ленинградской мебельной фабрики № 1 по фанерованию деталей брусковой мебели.

Фанерование деталей брусковой мебели, забракованных из-за дефектов, позволяет не только значительно увеличить деловой выход древесины, но и использовать пиломатериалы низших сортов. При этом выход продукции первого сорта увеличивается.

Центральный научно-исследовательский институт  
механической обработки древесины (ЦНИИМОД)

## ОБЪЯВЛЯЕТ НА 1957 ГОД ПРИЕМ В АСПИРАНТУРУ

с отрывом и без отрыва от производства по специальностям:

**1. Технология деревообрабатывающих производств со специализацией:**  
лесопильно-строгальное и столярно-механическое производство.

**2. Сушка древесины.**

**3. Станки и инструменты для обработки древесины** (только с отрывом от производства).

**4. Древесиноведение со специализацией:** древесиноведение, хранение и от антисептирование древесины (только с отрывом от производства).

**5. Экономика деревообрабатывающей промышленности** (только с отрывом от производства).

Заявления направлять на имя директора ЦНИИМОДа с 1 мая по 1 октября с. г. по адресу: г. Химки, Московской обл., ЦНИИМОД.

К заявлению должны быть приложены документы в 2 экз.: нотариально заверенная копия диплома с выпускной из зачетной ведомости; личный листок по учету кадров; автобиография; справка о состоянии здоровья; справка об отношении к воинской обязанности; служебная и общественная характеристики с последнего места работы; список печатных работ; фотокарточки.

Инженеры, допущенные к приемным экзаменам в аспирантуру ЦНИИМОДа, представляют реферат на тему по выбранной специальности.

Приемные экзамены проводятся в сроки с 1 сентября по 15 октября с. г. по трем дисциплинам: специальный предмет, основы марксизма-ленинизма и иностранный язык в объеме программы лесотехнических институтов.

Лицам, допущенным к приемным испытаниям в очную или заочную аспирантуру, предоставляется месячный отпуск с сохранением заработной платы по месту работы.

Принятые в очную аспирантуру обеспечиваются стипендией в размере получаемого оклада, но не выше 1000 руб. в месяц, и общежитием.

Дирекция ЦНИИМОДа.

# АГРЕГАТ ДЛЯ ПОПЕРЕЧНОГО РАСПИЛИВАНИЯ БРЕВЕН

Инж. В. М. БЕКЕТОВ

КБ ЦНИЛСПа

**Д**ля поперечного распиливания круглого леса на предприятиях фанерной и спичечной промышленности применяются стационарные балансирные круглопильные станки.

Основной частью этих станков является качающаяся рама (балансир), на одной стороне которой, в двух подшипниках, смонтирован вал с пильным диском и шкивом. На другой стороне от оси качания обычно расположен электродвигатель для привода пильного диска, являющийся одновременно и контргрузом для уравновешивания балансира.

Пила к бревну при работе на этих станках, как правило, надвигается рабочим при помощи рукоятки, укрепленной на конце качающейся рамы.

Применяемые балансирные круглопильные станки имеют следующие недостатки:

1. Обслуживание станка небезопасно и связано с затратой физических усилий на опускание и подъем пильного диска.

пультом, управляет всеми технологическими операциями по распиливанию бревен и транспортировке кряжей и отходов.

Предложение М. Г. Зеленкова было положено в основу проекта агрегата АПЗ (агрегат пильный Зеленкова), конструкция которого разработана Б. В. Петропавловским и А. И. Бурдым.

Общий вид пильного агрегата представлен на рис. 1. Он состоит из балансирного круглопильного станка 1, пневматического цилиндра 2 для подъема и опускания балансира, жидкостного регулятора скорости 3 подъема и опускания пильного диска, реверсивного роликового транспортера 4 для подачи бревна под пилу, выдвижных упоров 5, определяющих длину отпиливаемого кряжа, двух зажимных приспособлений 6 для обеспечения устойчивого положения бревна во время его распиливания, реверсивного роликового транспортера 7 для отвода отрезанного кряжа, скребкового транспортера 8 для отвода

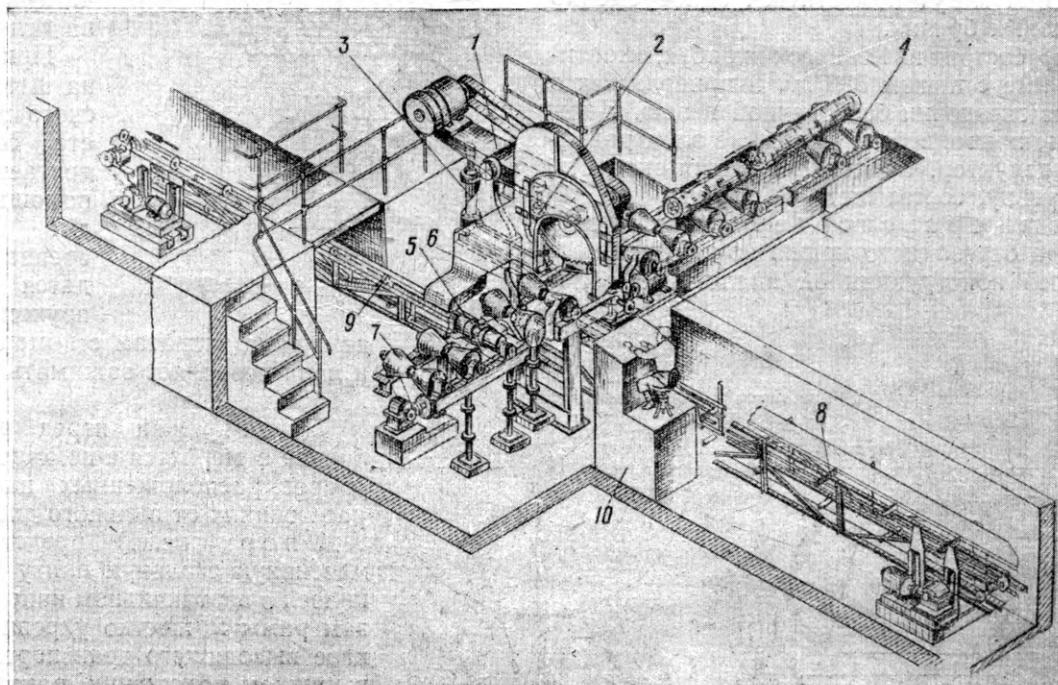


Рис. 1

2. Отсутствие приспособлений для зажима бревен приводит к «косому» резу и снижает полезный выход древесины.

3. Отходы пиления (опилки и оторцовки) остаются около станка, загрязняя рабочее место. Требуются затраты труда на их уборку и погрузку.

На Усть-Ижорском фанерном заводе по предложению механика лесной биржи М. Г. Зеленкова изготовлен и успешно эксплуатируется полуавтоматический балансирный круглопильный станок, обслуживаемый двумя рабочими, из которых один накатывает бревна на рольганг станка, а второй, сидя за

оторцовкой, скребкового транспортера 9 для опилок и пульта 10 для централизованного управления механизмами агрегата.

Круглопильный балансирный станок (рис. 2) служит для распиливания бревен на чурки, а также и для их оторцовки. Станок состоит из чугунной стойки 1, на валу которой закреплен качающийся балансир 2. На одном конце балансира установлен шпиндель 3, врачающийся в радиально-упорных шариковых подшипниках. На шпинделе смонтирован пильный диск 4, приводимый в движение через клиновременную передачу 5 электродвига-

телем 6. Необходимое натяжение ремней обеспечивается перемещением электродвигателя, а уравновешивание балансира — путем перемещения груза 7 по направляющей 8.

Качание балансира, т. е. подача пильного диска, производится пневматическим цилиндром 9. Усилие подачи изменяется степенью давления воздуха, подаваемого в полость цилиндра. С этой целью в цепь питания цилиндра включен редукционный клапан, регулирующий давление в широких пределах.

Скорость перемещения балансира регулируется жидкостным регулятором 10. Регулятор (рис. 3) состоит из литого корпуса 1, крышки 2, дна 3, поршня 4, шарнирно соединенного с балансиром пилы, и двух возвратных шариковых клапанов 5 и 6, через которые центральное отверстие корпуса соединяется с перепускными клапанами. Подача регулируется путем вращения дроссельной иглы 7, уменьшающей или увеличивающей отверстие, через которое перепускается жидкость из верхней части цилиндра в нижнюю.

Амплитуду качания балансира можно регулировать, изменяя длину цепей 11 и 12 (см. рис. 2).

Реверсивный роликовый транспортер 4 (рис. 1) служит для подачи бревен под пильный диск, на нем могут поместиться одновременно два шестиметровых бревна.

Транспортер состоит из конических рябух, смонтированных на раме с шагом 520 мм и приводимых в движение через звездочки бесконечной цепью. Цепь, в свою очередь, приводится в движение электродвигателем через редуктор. Средняя линейная скорость, сообщаемая бревну, составляет 0,25 м/сек.

Роликовый транспортер 7 (рис. 1) служит для вывода отрезанного кряжа из-под пильного диска. По своей конструкции он аналогичен роли-

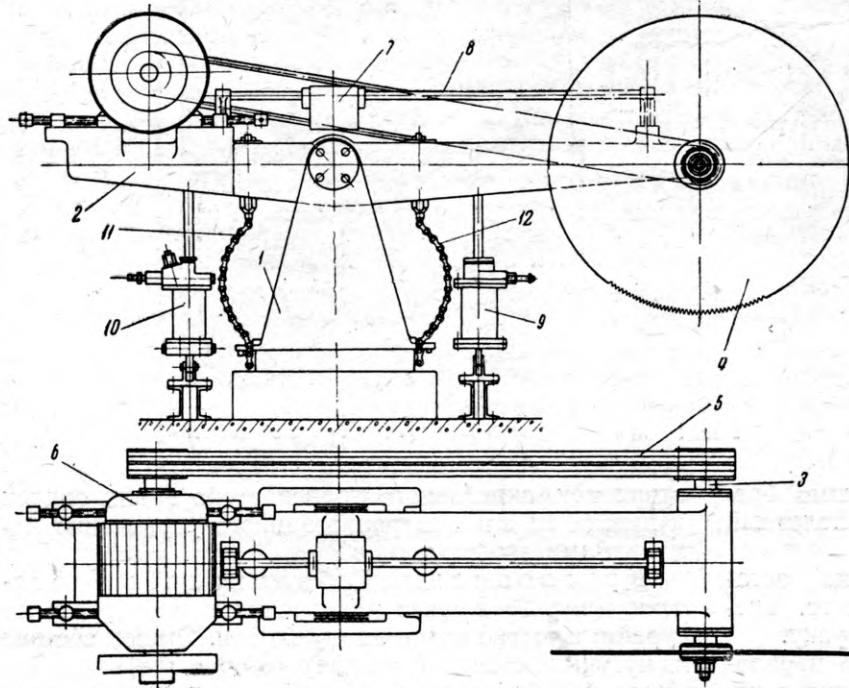


Рис. 2

ковому транспортеру для подачи бревен, но значительно короче. Транспортер — реверсивный. Средняя скорость, сообщаемая кряжу, равна 0,25 м/сек.

Для устойчивости положения бревна во время его распиливания конструкцией агрегата предусмотрены два зажимных приспособления, расположенных по обе стороны пильного диска.

Каждое зажимное приспособление (рис. 4) представляет собой клещи, состоящие из двух качающихся захватов 1 и 2, шарнирно укрепленных на осиах 3.

Привод захватов осуществляется от пневматического цилиндра 4 одностороннего действия. В вилке штока цилиндра на оси 5 свободно перемещающейся в пазах стоек 6, посажена звездочка 7, связанная цепью 8 с рычагами 9, сидящими на осиах захватов.

При зажиме бревна на шток пневматического цилиндра вместе со звездочкой двигается вниз и с помощью цепи сводит захваты. От бревна захваты отводятся с помощью пружин 10. Передача

движения захватам с помощью звездочки и цепи позволяет зажимать кривые и сучковатые бревна.

Длина кряжей перед распиливанием бревна отмеряется с помощью выдвижных упоров, расположенных на определенных расстояниях от пильного диска.

Упор (рис. 5) представляет собой массивную стальную плиту 1, перемещающуюся в вертикальном направлении по пазам рамы 2, жестко укрепленной на каркасе выдающего транспортера. Находясь в нижнем положении, плита не препятствует продвижению кряжа по транспортеру, а будучи поднятой, служит для него упором. Подъем плиты производится пневматическим цилиндром 3.

Скребковый транспортер 8 (рис. 1) предназначен для удаления оторцовок за пределы цеха. Тяговым органом транспортера является втулочно-роликовая цепь (шаг 40 мм) с вклепанными в нее специальными звенями, несущими скребки. Оторцовки перемещаются верхней ветвью транспортера по лотку из листового железа. Конструкция рамы, приводной и натяжной станции, позволяет расположить транспортер под углом до 30° к горизонту, что необходимо при

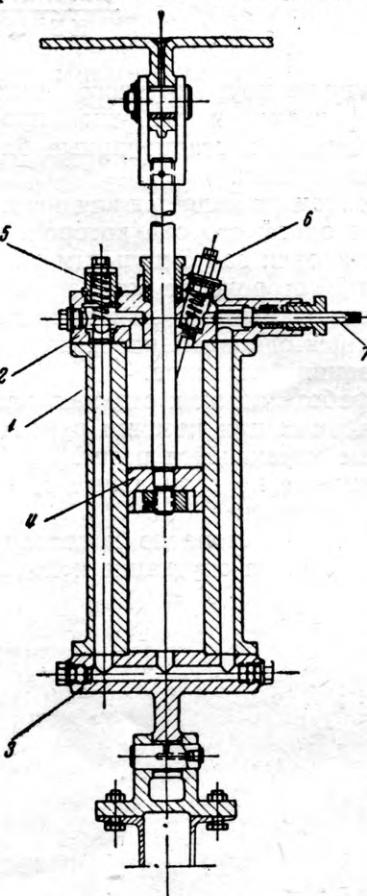


Рис. 3

подаче оторцовок непосредственно в вагонетки. Транспортер приводится в движение индивидуальным электродвигателем через редуктор и размещен ниже пола цеха. Его линейная скорость составляет 0,34 м/сек.

Скребковый транспортер 9 (рис. 1) служит для удаления опилок из-под пильного диска. Тяговым органом транспортера является стальной трос с закрепленными на нем дисками-скребками. Нижняя

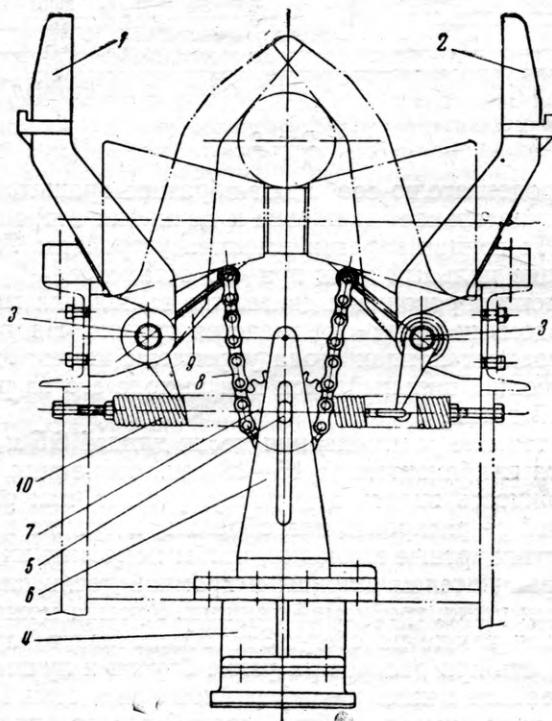


Рис. 4

(рабочая) ветвь помещена в специальное корыто, по которому скребки и проталкивают опилки, сыпанные в него через течку, устроенную в ограждении пильного диска. Конструкция отдельных узлов транспортера позволяет расположить его так же, как и транспортер 8, под углом до 30° к горизонту. Транспортер имеет индивидуальный привод и размещен ниже пола цеха. Его линейная скорость 0,34 м/сек.

Управление всеми механизмами пильного агрегата производится с пульта, расположенного около транспортера вывода кряжей и транспортера оторцовок. Оператор, сидя за пультом, производит пуск, остановку и реверсирование электродвигателей транспортеров приема кряжей и подачи бревен, пуск и остановку электродвигателей транспортеров отвода опилок и оторцовок, пуск и остановку электродвигателя пильного диска, подъем и опускание плит упоров, зажим бревен и отвод клещей, подвод и отвод пильного диска.

На наклонной крышке пульта размещены: два манометра, один из которых показывает давление в магистральной сети, а второй — давление в сети, пытающей приводной цилиндр балансира; редукционный клапан, регулирующий давление в сети, пытающей приводной цилиндр балансира; пусковые кнопочные станции для пуска и остановки электродвигателей транспортеров отвода опилок и оторцовок и электродвигателя привода пильного диска; сигнальные лампы-индикаторы, показывающие наличие тока в цепях питания электродвигателей; два поста управления электродвигателями приемного и подающего транспортеров и их реверсирования и распределительный кран, служащий для подачи воздуха в пневматические цилиндры привода балансира и двух зажимных устройств. Для управления подъемом и опусканием плит упоров в нижней части пульта установлены два клапана с ножными педалями.

Производительность обычной балансирной пилы на Усть-Ижорском фанерном заводе составляла 120 м<sup>3</sup> в смену. Пильный агрегат, изготовленный на заводе по предложению М. Г. Зеленкова, обладает производительностью до 180 м<sup>3</sup> в смену.

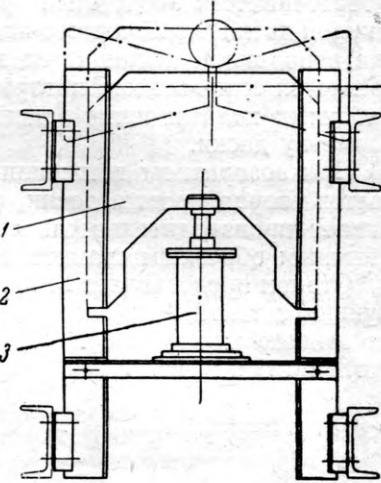


Рис. 5

## ОБРЕЗНОЙ СТАНОК С АВТОМАТИЧЕСКИМ ХОДОМ ПИЛЬНОГО ДИСКА

Инж. А. И. АМЕТИСТ

Харьковский деревообделочный комбинат

Раскроечные цехи небольших деревообрабатывающих предприятий применяют для обрезки или продольного раскroя досок обрезные станки с кареткой, передвигаемой вручную по направляющим. Кромки доски, уложенной на каретке такого станка, обрезают поочередно с одной, затем с другой стороны. Преимуществом подобных станков является

возможность более экономной, чем на двухпильных станках ЦД-2, обрезки пиломатериала.

К недостаткам этих станков следует отнести неизбежность возвратного холостого хода каретки и сравнительно невысокую производительность — 1,5—2 м<sup>3</sup> досок в час.

Группа рационализаторов Харьковского дерево-

обделочного комбината Министерства городского и сельского строительства УССР создала под руководством автора статьи специальный пильный станок для продольного распиливания с автоматическим ходом пильного диска относительно неподвижно лежащей доски.

Станок занимает вдвое меньшую площадь по сравнению с обрезными станками других типов. Обеспечивается экономный раскрой или обрезка каждой доски без холостого хода пильного диска. Доска, неподвижно лежащая на этом станке, легко обозревается станочником, который может между двумя рабочими ходами пилы сделать предварительную разметку доски.

При возвратном движении пильного диска обрезается вторая кромка доски, что почти вдвое увеличивает производительность станка по сравнению с обычным обрезным станком с кареткой.

Станок представляет собой металлическую конструкцию длиной 8 м, состоящую из отдельных рам, связанных между собой продольными железными угольниками (рис. 1).

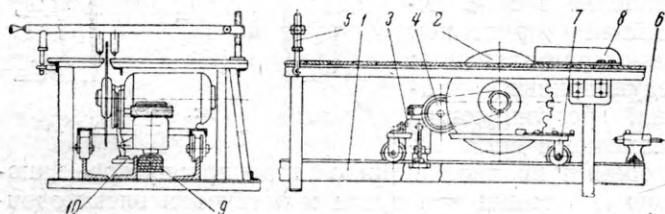


Рис. 1

Верхняя часть станины закрыта деревянным настилом и образует стол. В пролете станины по направляющим 1 передвигается каретка, сваренная из легкого швеллера. На каретке укреплены электродвигатель и механизм подачи. Пильный диск 2 устанавливают непосредственно на вал электродвигателя при помощи фланцевой головки.

Понижающий червячный редуктор 3 шарнирно подвешен на каретке; на передающий вал редуктора насажен фрикционный ролик, катящийся по плоскости продольного угольника. Фрикционный ролик прижимается прижимным роликом под действием пружины. Движение редуктору передается от электродвигателя посредством шкивов 4 и клиновидного ремня. Доску укладывают на стол и закрепляют быстroredействующими прижимами 5. Пильная щель в столе служит для направления линии пропила. Электродвигатель имеет реверсивное вращение, осуществляемое переменной фазы, для чего в цепи подводки (рис. 2) установлены два магнитных пускателя  $A_1A_2$  с кнопочной станцией  $P_1P_2$  и два конечных выключателя  $K_1K_2$ , размещенных по концам направляющих.

Электродвигатель включают кнопкой  $P_1$ ; одновременное поступательное перемещение электродвигателя совместно с кареткой позволяет вести обрезку кромки. Не доходя до конца направляющих, от нажатия прикрепленного к каретке ролика  $R$  на концевой выключатель  $K_1$  электродвигатель автоматически

выключается и останавливается у пружинного упора  $b$  (см. рис. 1); убрав срезанный обзол, доску перемещают параллельно ее оси и прижимают кромкой к ограничителям ширины. Нажав кнопку  $P_2$ ,

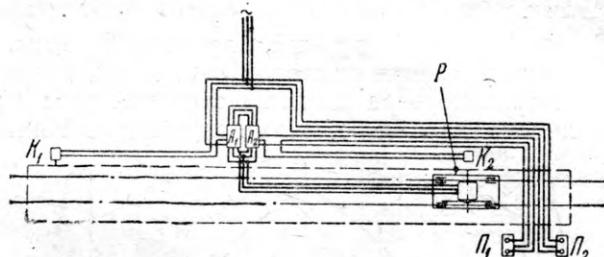


Рис. 2

электродвигателю сообщают обратное вращательное и поступательное движение и начинают второй пропил. На концах каретки имеются устройства 7, тормозящие пильный диск при его остановке.

Электропроводка к двигателю выполнена гибким проводом, который оттягивается грузом. На противоположных концах стола укреплены щитки 8, закрывающие пильный диск при выходе его из разрезаемой доски.

В течение распиливания доски длиной 6,5 м, для чего приблизительно 15—18 сек., станочник, имея возможность видеть всю доску, решает, как рациональнее ее раскроить или обрезать, и тут же подбирает стандартные закладки, чтобы поместить их между ограничителем ширины и кромкой доски для получения рейки требуемой ширины. Кромка может обрезаться также по сбегу. Это обеспечивает прямослойность при раскрое на узкие бруски и лучшее использование ценной периферийной зоны доски. Пильный диск имеет зубцы своеобразного профиля (рис. 3), вследствие чего пиление возможно в обоих

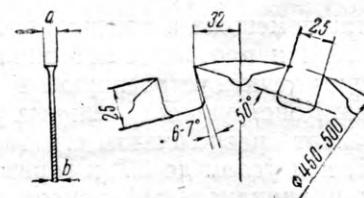


Рис. 3

направлениях вращения диска (передний угол  $a = 6-7^\circ$ , угол заточки  $50^\circ$ , зубья плющенные:  $a = 1.5-1.6$   $b$ ).

Мощность электродвигателя на таком станке 10 квт при 1500 об/мин и диаметре пильного диска 550—600 мм. Скорость подачи 20—22 м/мин. Возможная производительность 2—3 м<sup>3</sup> досок в час. Использование описанного станка особенно выгодно на деревообрабатывающих заводах строительных трестов и в опалубочных мастерских. Он легко может быть изготовлен в любой ремонтной механической мастерской.

Станок должен быть установлен так, чтобы под ним можно было разместить лоток обычного транспортера для удаления опилок.

# Информация

## СОВЕЩАНИЕ РАБОТНИКОВ МЕБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ БЕЛОРУССИИ

Белорусское республиканское правление НТО и Министерство бумажной и деревообрабатывающей промышленности БССР 28—29 марта с. г. в г. Гомеле провели совещание по вопросам усовершенствования организации, технологии и техники мебельного производства. В работе совещания участвовало около 180 человек.

На совещании были заслушаны и обсуждены доклады по вопросам проектирования и внедрения технологических конструкций мебели из унифицированных щитов, гнуто-пропильных и гнуто-клееных деталей, внедрения технологических конструкций мебели из пустотелых щитов, применения твердых древесноволокнистых плит в мебельном производстве, внедрения поточных и конвейерных линий на Гомельском деревообрабатывающем комбинате и об опыте организации комплексных бригад в мебельном производстве. В конце совещания было заслушано сообщение о работе Международной консультации по вопросам производства древесных плит, состоявшейся в Женеве в начале этого года.

В принятых на совещании рекомендациях по конструкциям мебели указывается на необходимость усиления работы по внедрению в производство наборов мебели из унифицированных взаимозаменяемых и нормализованных узлов и деталей, максимальное использование в конструкциях мебели новых материалов, в том числе дюралюминиевых труб, древесных пластиков, пластмассы и др. Рекомендовано также разработать проекты мебели, в которых могут быть применены древесноволокнистые плиты в качестве материала для изготовления основных узлов мебели (бока и дверки шкафов), а также второстепенных узлов (заглушки, полки и полики).

Вопросам экономии сырья на совещании было удалено особое внимание. В настоящее время почти все мебельные предприятия Белоруссии оснащены гидравлическими прессами с обогреваемыми плитами и поэтому имеют полную возможность организовать производство мебельных щитов с заполнением серединки их опилками и стружками. В связи с этим совещание поддержало инициативу работников Гомельского ДОКа, приступивших к созданию поточной полуавтоматической линии по производству стружечных плит и изготовлению требующегося для этой цели нетипового оборудования силами предприятия. Рекомендовано также широко внедрить в производство мебели твердые древесноволокнистые плиты, заменяющие фанеру. Однако для этого в ближайшее же время следует резко повысить качество твердых древесноволокнистых плит, выпускаемых Ново-Белицким лесохимическим заводом. Необходимо также организовать, начиная с 1958 г., выработку твердых древесноволокнистых плит, отделанных пленкой по типу отделочной декоративной фанеры.

Совещание приняло решение просить Центральный научно-исследовательский институт бумаги разработать новую технологию производства древесноволокнистых плит для Ново-Белицкого завода и оказать помощь в ее внедрении в производство.

Прогрессивные формы организации производства, обеспечивающие наиболее высокий уровень производительности труда и удельный съем продукции с квадратного метра производственной площади, должны стать в ближайшее время основными на мебельных предприятиях. Поэтому необходимо повсеместно на мебельных фабриках, начиная от раскroя древесины и кончая отделкой изделий, широко внедрять поточные и конвейерные линии. Совещание одобрило организованное на Гомельском ДОКе поточно-конвейерное производство в раскроочном цехе и способ транспортировки заготовок в контейнерах и рекомендовало широко распространить этот опыт на мебельных и деревообрабатывающих предприятиях.

Для обеспечения быстрого внедрения опыта Гомельского ДОКа необходимо в 1957 г. издать сборник рабочих чертежей, конструкций и узлов наиболее эффективных поточных и конвейерных линий, работающих в мебельной промышленности, учитывая при этом возможность их изготовления силами предприятий.

Совещание считает неотложной задачей быстрейшее решение вопросов, связанных с кооперированием мебельных фабрик с лесопильно-деревообрабатывающими предприятиями в части поставки черновых мебельных заготовок и с фанерными заводами по поставке столярных плит и гнуто-клееных заготовок.

Большой интерес у участников совещания вызвало сообщение начальника отдела труда и заработной платы Гомельского ДОКа тов. Портновой, которая рассказала об организации на комбинате по опыту Витебской мебельной фабрики комплексных бригад и о некоторых результатах их работы.

Совещание одобрило почин Витебской мебельной фабрики, Гомельского ДОКа и Речицкого мебельного комбината по организации бригад комплексной обработки, сборки и отделки узлов и деталей мебели, как новый прогрессивный метод организации труда, вовлекающий в дело организации и руководства производством широкие массы рабочих. Совещание рекомендовало наряду с индивидуальной сдельной оплатой труда, там, где это представляется возможным, организовать бригады по комплексной обработке, сборке и отделке изделий и узлов мебели с оплатой за готовое изделие, узел или законченную операцию.

На совещании с сообщениями об опыте своей работы выступили работники мебельной промышленности РСФСР, Украины и Латвии.

Участники совещания подробно ознакомились с организацией производства и работой поточных и конвейерных линий на Гомельском деревообрабатывающем комбинате, а также с работой Гомельского фанерно-спичечного комбината и Ново-Белицкого лесохимического завода. Часть участников совещания выезжала на Речицкий мебельный комбинат, где познакомилась с применением твердых древесноволокнистых плит в производстве мебели и с технологией приготовления смолы М-60, используемой на комбинате для фанерования деталей и узлов мебели.

### ПОПРАВКИ

В четвертом номере журнала за 1957 г. формулу (10) на стр. 9 в статье Б. Н. Уголова следует читать:

$$\sigma = \frac{a_p E}{1 + a_p U_k} (W - U).$$

В пятом номере журнала на стр. 26 (левая колонка) 28-ю строку сверху следует читать: «Положению о техническом инспекторе... и т. д. 12-ю строку снизу следует читать: Л. И. Никитин пишет... и т. д.

# Кристика и библиография

## ПОЛЕЗНАЯ КНИГА О ПНЕВМАТИЧЕСКОМ ТРАНСПОРТЕ\*

Рецензируемая книга содержит пять глав, приложение и перечень литературы по затрагиваемому вопросу.

В первой главе с достаточной полнотой рассмотрены классификация, достоинства и недостатки, а также области применения установок пневматического транспорта с магистралами переменного сечения. Здесь автор делает совершенно правильный вывод о том, что в настоящее время установки с магистралами переменного сечения должны применяться с большим ограничением и только в определенных случаях и что теперь, при постоянно меняющихся эксплуатационных условиях, их должны заменить пневматические установки с постоянным сечением главной магистрали.

Во второй главе книги рассматриваются конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики внутрицеховых пневмотранспортных установок с магистралами постоянного сечения нескольких разновидностей.

Краткое изложение устройства различных установок, следующее после подробного описания одной из них, позволило автору наиболее точно определить назначение каждой установки и ограничиться небольшим объемом главы, избежав повторений.

Приходится сожалеть, что в этой главе не нашлось места для критического разбора ряда установок, введенных в действие на предприятиях за последние два года.

Большой интерес представляют принятые автором режимы испытания эксгаустерной установки и анализ экспериментальных данных. Материалы испытаний и выводы, безусловно, будут использованы конструкторами для создания новых разновидностей пневматических установок, а производственниками — для улучшения эксплуатации этих установок.

В третьей главе критически рассмотрены основные элементы наружных пневмотранспортных установок для перемещения древесных отходов при высокой концентрации смеси. Приводятся основания для рационального выбора типа загрузи-

теля, воздуходувок и электродвигателя. Предложение автора использовать электродвигатели для привода нагнетателей в качестве компенсаторов является весьма целесообразным. Это позволит разгрузить линии передач от реактивной мощности и значительно повысить  $\cos \phi$  электроустановок на предприятии.

Четвертая глава посвящена расчетам цеховой эксгаустерной установки с постоянным сечением главной магистрали.

Расчет внутрицеховых установок по укрупненным измерителям для случаев, оговоренных автором, а также предложенная им методика нахождения геометрических размеров установки с последующим расчетом ее как существующей — вполне приемлемы.

Отсутствие в книге примерных расчетов установок является ее недостатком. Автору следовало бы провести сравнительные расчеты внутрицеховой установки подробно (например, по методу проф. П. Н. Каменева) и по укрупненным измерителям.

В главе пятой, где рассматриваются правила эксплуатации пневматического транспорта, отсутствуют правила приемки и сдачи в эксплуатацию установок, а также методика их испытания.

В приложении приводятся табличные данные для выбора минимальных диаметров патрубков, скоростей, расходов воздуха и мощности, потребляемой для отсоса отходов деревообрабатывающих станков. Эта таблица, являясь основой предложенных автором расчетов, должна периодически перерабатываться применительно ко вновь выпускаемому оборудованию и к изменениям производительности существующего.

Несмотря на отдельные недостатки, работа Г. Я. Трайтельмана заслуживает только положительной оценки. Она ориентирует читателя на дифференцированное применение систем пневматического транспорта, в зависимости от конкретных условий производства. Автору удалось сжато обобщить большой опыт. Книга написана доступным для широкого круга инженерно-технических работников деревообрабатывающей промышленности языком и послужит для них ценным пособием.

Инж. Г. К. АВАКЯН

\* Г. Я. Трайтельман. Пневматический транспорт на деревообрабатывающих предприятиях. М.—Л., Гослесбумиздат, 1956. 69 стр. Цена 1 р. 95 к.

## НОВЫЕ КНИГИ

Симсон И. И. Оградительные устройства и приспособления к деревообрабатывающим станкам (Альбом детальных чертежей). 2-е изд. доп. М., Профиздат, 1956. 84 стр. Цена 13 р. 55 к.

В альбоме помещены чертежи конструкций оградительных устройств и приспособлений к деревообрабатывающим станкам с ручной подачей, обеспечивающих безопасные условия труда на этих станках. Материалы, помещенные в альбоме, могут быть полезны конструкторам при проектировании или усовершенствовании оградительных устройств, а также новаторам производства.

Никиторов Ю. Н., Малынич В. И. Технология обработки древесины (Учебник для техникумов ж.-д. транспорта). М., Трансклердориздат, 1956. 244 стр. Цена 6 р. 50 к.

В учебнике даны сведения о древесине, ее свойствах и пороках, а также о лесозаготовках и лесопилении. Детально излагаются вопросы сушки и механической обработки древесины. Описываются конструкции деревообрабатывающих станков и инструментов. Ряд глав посвящен вопросам, связанным с изготовлением деревянных деталей для железнодорожных вагонов.

Упрощенная технология производства мебельных щитов. М., КОИЗ, 1956. 37 стр. (Центрпромсовет. Центр. мебельное конструкторское бюро). Цена 1 р. 40 к.

В брошюре описываются конструкция и технология производства мебельных щитов. В приложении имеется 16 таблиц, содержащих технологические карты и ведомости затрат материалов и рабочей силы.

Современные методы производства корпусной мебели. Информационный сборник. М., КОИЗ, 1956. 64 стр. (Роспромсовет. Центр. мебельное конструкторское бюро). Бесплатно.

В сборнике кратко описываются методы работы, а также простейшие приспособления и инструменты, применяемые на передовых мебельных предприятиях СССР и за границей.

Куксов В. А. Материаловедение столярно-механического производства (Учебник пособие для средних специальных учебных заведений промысловой кооперации). М., КОИЗ, 1956. 135 стр. с илл. Цена 5 р. 30 к.

В учебном пособии описываются все новые клевые и отделочные материалы, применяемые в столярном производстве. Книга рассчитана на учащихся средних специальных учебных заведений. Она также может быть использована рабочими деревообрабатывающих предприятий в качестве справочника.

Рабинович Я. И. Справочник мастера мебельного производства. М., КОИЗ, 1956. 372 стр. с илл. Цена 11 р. 50 к.

Справочник имеет 5 разделов. В разделе I сообщаются общетехнические сведения (единицы измерения площади, поверхности и объема, таблицы квадратов, кубов, удельные и объемные веса и др.). Раздел II посвящен материалам (древесина, фанера, клеи, отделочные и обойные материалы, фурнитура, гвозди и шурупы). В разделе III говорится о конструкции мебели, т. е. о стилях, конструктивных элементах и размерах ее. Раздел IV посвящен технологии производства — механической обработке древесины, склеиванию, фанерованию, сборке и отделке ее. В разделе V даны сведения по станкам и инструментам.

## ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ В ГДР

**В** Германской демократической республике уделяется большое внимание производству древесностружечных плит.

По расчетам Проектно-конструкторского бюро в г. Лейпциге, применение плит в мебельном производстве позволяет на 15% повысить производительность фабрик и на 12% снизить себестоимость мебели.

По тем же данным, на 1 м<sup>3</sup> древесностружечной плиты идет 1,23 м<sup>3</sup> древесных отходов, в то время как расход сырья на 1 м<sup>3</sup> столярной плиты достигает 2,6 м<sup>3</sup>.

В результате конкурса 1955 г., в котором приняли участие проектные организации ГДР, Польши и Чехословакии, лучшим был признан технологический процесс производства плит, разработанный Проектно-конструкторским бюро в г. Лейпциге (руководители Г. Мильс и В. Шайберт).

По мнению специалистов ГДР, древесностружечные плиты должны изготавливаться трехслойными (два наружных слоя из мелких отходов и один внутренний — из более крупных). В основу технологии положено прессование в направлении, перпендикулярном плоскости плиты. В связи с этим предпочтение отдается периодическому способу прессования плит в многопролетных прессах вместо непрерывного.

В настоящей статье дано описание производства плит на предприятии Видерич (ГДР) и технологического процесса, разработанного Проектно-конструкторским бюро в г. Лейпциге и рекомендованного для вновь организуемых цехов древесностружечных плит.

Производство плит на комбинате Видерич. На предприятии производство древесностружечных плит выделено в самостоятельный цех.

Плиты изготавливаются трехслойными. На средние слои используется дробленка, получаемая из карандаша фанерного производства, обзолочных реек и других отходов. На наружные слои идут стружки, доставляемые на завод по железной дороге с деревообрабатывающих предприятий г. Лейпцига и близ расположенных городов.

Указанные виды отходов пневматическим транспортом направляются в бункер 1 (рис. 1), который расположен под перекрытием цеха и разделен на две части. В одной части сосредоточен запас дробленых отходов для среднего слоя плит, а во второй — запас стружек для наружных слоев.

При организации производства предполагалось выпускать плиты из одного вида отходов. Впоследствии решено было использовать установленное оборудование для производства трехслойных плит. Поэтому на предприятии Видерич нельзя параллельно готовить к склеиванию дробленые отходы и стружки. В связи с этим подготовка каждого вида отходов производится последовательно.

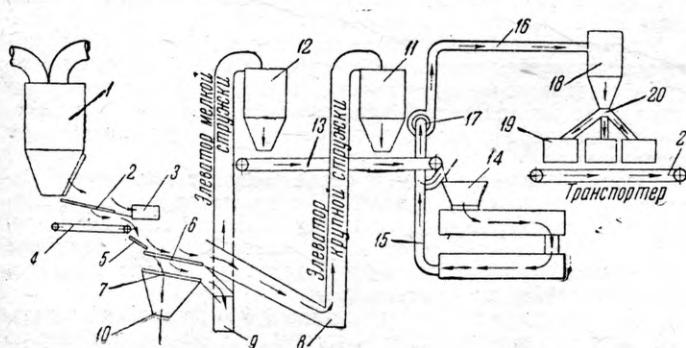


Рис. 1. Схема технологического потока подготовки дробленки и стружек

Из той части бункера 1, где находится запас дробленых отходов для среднего слоя плит, сырье вначале попадает на просеивающий аппарат 2, где установлено наклонное сито с отверстиями 35×12 мм. Крупные отходы попадают в бункер 3 и поступают на дополнительное дробление, а отходы, прошед-

## За рубежом

шие через сито, поступают на ленточный транспортер 4, который передает их по наклонной плоскости 5 на второй просеивающий аппарат, состоящий из двух сит 6 и 7. Сито 6 имеет отверстия 5×5 мм, а сито 7 — 2×2 мм.

Отходы, не просеянные через сито 6, попадают в бункер 8, а не просеянные через сито 7 — в бункер 9. Вся мелочь (опилки и пыль), проходящая через сито 7, поступает в лоток 10, заканчивающийся мешком. Собранная в мешок мелочь сжигается в топках котлов.

Из бункеров 8 и 9 отсортированные отходы элеваторами подаются наверх, в бункера 11 и 12, из которых при помощи транспортера 13 перегружаются в бункер барабанной сушилки 14. Отходы, высушенные от влажности 70—90% до 4%, через воздуховоды 15 и 16 центробежным вентилятором 17 пода-

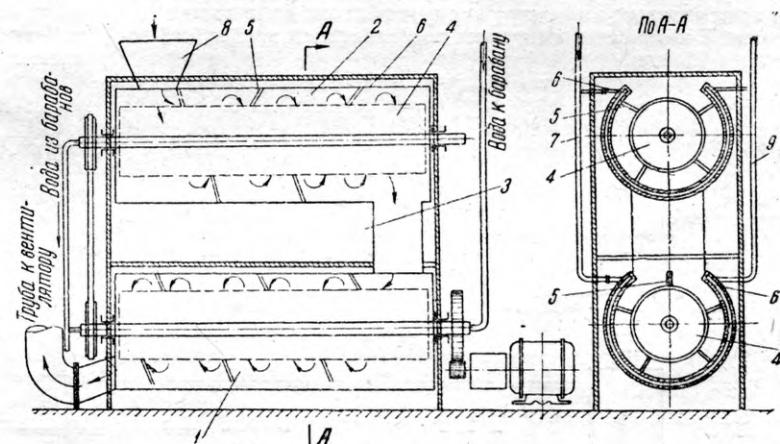


Рис. 2. Схема барабанной сушилки

ются в циклон 18, расположенный над смесителями 19 (периодического действия), с которыми он связан трубами 20.

Феноло-формальдегидная смола 50%-ной концентрации подается в смесители через специальные форсунки, что обеспечивает равномерное распределение клея в отходах. (Феноло-формальдегидная смола в ГДР в 3 раза дешевле карбамидной).

Когда открываются шиберы нижних люков смесителей, отходы попадают на транспортер 21, который выносит их к месту дальнейшего использования.

Подготовка стружек для наружных слоев плит несколько отличается от подготовки дробленых отходов, что обуславливается более низкой начальной влажностью стружек (12—15%).

Сортировка стружек, поступающих из бункера 1 осуществляется так же, как и дробленых отходов. Стружки, попавшие на транспортер 13, при закрытии загрузочного бункера барабанной сушилки 14 попадают непосредственно в воздуховод 15 и вентилятором подаются через воздуховод 16 в циклон 18. После смешения стружек с клеем они транспортером 21 подаются в сушилку (аналогичную сушилке 14), откуда вентилятором нагнетаются в циклон, расположенный над рабочим местом подготовки отходов к склейке.

Схема барабанных сушилок показана на рис. 2.

Длина сушилки 7000, высота 2500, ширина 1200 мм. Барабан делает 20 оборотов в минуту. Сушилка состоит из двух этажей 1 и 2, соединенных между собой патрубком 3. На каждом этаже имеется барабан 4 с лопастями 5, образующими шnek. Барабан вращается относительно наружного кожуха 6 с замкнутым контуром для обогрева. Пар подается в барабан 4 через ось его вращения, а в наружный кожух 6 — через патрубок 7 (отвод через паропровод 9).

Дробленые отходы поступают в верхний этаж через загрузочную воронку 8. По мере вращения барабана отходы шнеком перемещаются к другому концу барабана, откуда по патрубку 3 попадают из верхнего этажа в нижний и к выгрузочному концу, из которого отсыпаются в циклон 18 (см. рис. 1), расположенный над смесителями. Сушка длится 15 мин. Температура теплоносителя около 100—105°.

Ограждением сушилки служат плиты из отходов. На участке прессования плит организована поточная линия, схематически представлена на рис. 3.

По траверсному пути 1 траверсной тележкой 2 подается вагонетка 3 к месту загрузки стружек и дробленки. На металлическую прокладку 4, уложенную на тележку, опускается рамка 5. Далее прессуемая масса засыпается в рамку определенными объемными дозами: сначала нижний слой стружек, затем средний слой дробленки и, наконец, верхний слой стружек.

После разравнивания каждого слоя рабочими вручную рамка поднимается блоком, а вагонетка продвигается по рельсовому пути и соединяется цепкой 6 с другими, уже подготовленными вагонетками. На освободившееся место подается новая вагонетка с прокладкой.

Сцепленные между собой вагонетки со слоями стружек и дробленки входят в соприкосновение с приводной цепью 7. При движении этой цепи первая из вагонеток попадает в однопролетный пресс 8. В этом прессе осуществляется подпрессовка насыщенных слоев стружек и дробленки до половины их высоты. Длительность выдержки под давлением в 12 кг/см<sup>2</sup> составляет 1,5 мин.

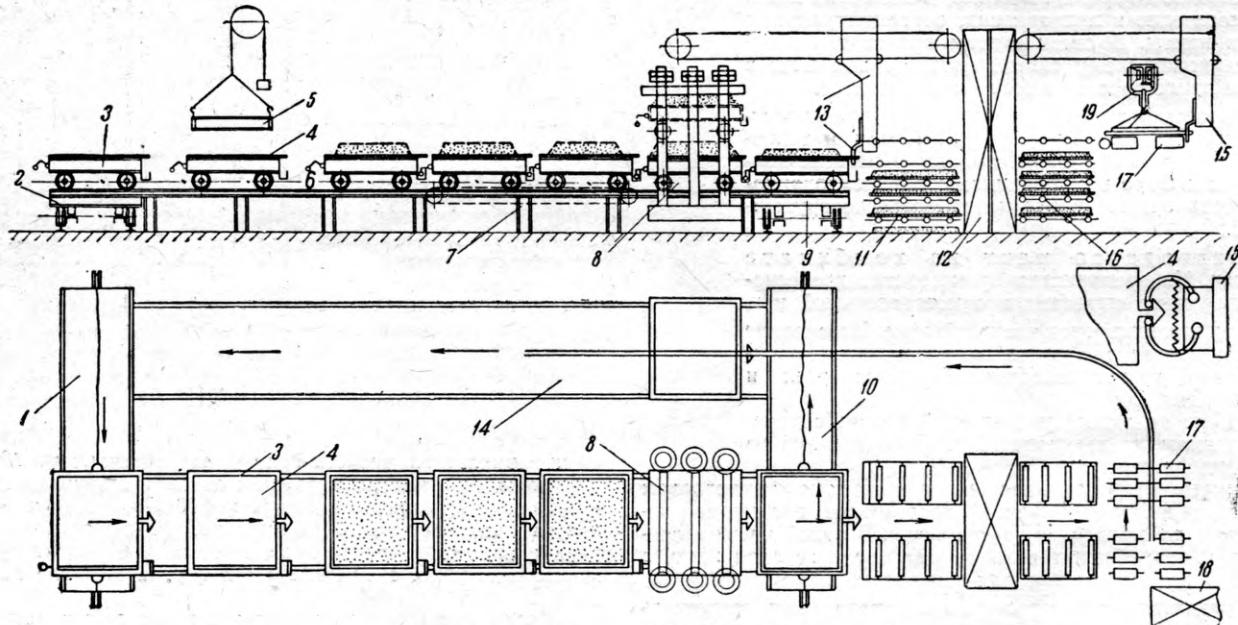


Рис. 3. Схема технологического потока участка прессования плит

После окончания подпрессовки включается цепь 7, которая вводит в пресс следующую вагонетку, а вагонетка с подпрессованным пакетом выталкивается на траверсную тележку 9 траверсного пути 10.

Свободный пролет подъемной загрузочной этажерки 11 пресса 12 подводится к уровню прокладки с подпрессованным пакетом и при помощи нижнего выступа толкателя 13 стаскивается с вагонетки на рольганг загрузочной этажерки.

Освободившаяся вагонетка по траверсному пути 10 поддается на рельсовый путь 14.

По заполнении всех рольгангов загрузочной этажерки 11 она устанавливается так, чтобы рольганги совпали с уровнем плит пресса 12 и толкателем 13. Затем все прокладки с пакетами загружаются в пресс.

Освободившиеся рольганги загрузочной этажерки снова заполняются подпрессованными пакетами.

Клейка плит осуществляется в девятипролетном прессе при удельном давлении 15 кг/см<sup>2</sup> и температуре 140—145°. Продолжительность прессования 18—23 мин. Заданная толщина плит определяется высотой металлических реек-ограничителей, расположенных по бокам каждого пролета пресса.

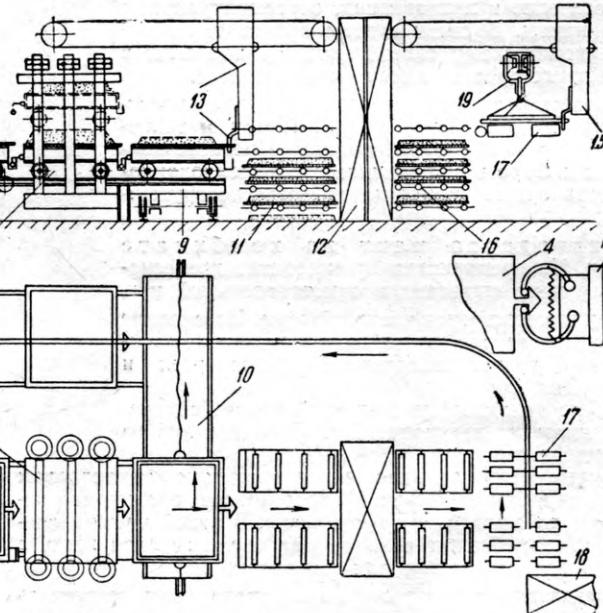
После прессования прокладки с плитами одновременно выгружаются захватом 15 на рольганги выгрузочной этажерки 16. Затем тем же захватом поочередно выгружаются прокладки с плитами на рольганг 17.

Плита снимается с прокладки и укладывается в стопу 18. Прокладка же захватывается крючками специального приспособления 19 и подается по монорельсу на вагонетку 14, которая поступает к траверсному пути 1.

Каркас загрузочной и разгрузочной этажерок пресса состоит из четырех вертикальных стоек (по две с каждой стороны) и горизонтальных швеллеров обвязки. Стойки представляют собой парные швеллеры, соединенные косынками.

По стойкам вверх и вниз перемещается каретка, изготовленная из швеллеров и углового железа. Для предупреждения перекоса каретки при ее движении вверх и вниз установлены катки. Передвижение каретки осуществляется от привода через систему цепей (с грузом) и блоков.

На вертикально установленных швеллерах каретки крепятся угольники-кронштейны. Каждые три угольника одного горизонтального ряда связаны между собой продольными угольниками, которые являются опорами для свободно вращающихся роликов (длина роликов 700, диаметр 50 мм). Эти ролики образуют по высоте девять рольгангов; высота пролета рольгангов соответствует высоте пролета пресса. Рольганги каждого пролета состоят из двух консолей, между которыми могут передвигаться толкатели, служащие для загрузки прокладок с пакетами в пресс или для выгрузки из пресса.



Технология производства плит, разработанная Проектно-конструкторским бюро в г. Лейпциге. Проект предусматривает производство плит толщиной 10—25 мм. Дровяное сырье диаметром 4—18 см, длиной 1 м подается в цех ленточным транспортером. На транспортер установлен магнитный улавливатель, который автоматически останавливает транспортер, когда обнаруживает гвозди или другие металлические предметы. Подаваемое транспортером сырье направляется в пропарочную камеру поперечным элеватором.

После 1—2 час. пропарки сырье попадает в окорочный барабан емкостью около 15 м<sup>3</sup>. При вращении барабана осуществляется окорка древесины. Из барабана окоренная древесина выгружается в водный бассейн, откуда поперечным элеватором подается на цепной транспортер, где создается необходимый запас древесины.

Далее заготовки древесины длиной 1 м на двойной ленточной пиле разрезаются на отрезки длиной 330 мм, которые по наклонному лотку попадают в приемник.

Вокруг приемника расположено шесть дробилок первоначального размельчения древесины. Три дробилки дают стружку для серединки плиты (толщина стружки 0,45 мм), две дробилки — для наружных слоев (толщина стружки 0,15 мм). Шестая дробилка является запасной и переключается на выработку стружек по выбору. Для первоначального дробления применяется дробилка А. Безнер. Производительность ее равна 540 кг стружек в час для верхних слоев и 1080 кг в час

для средних слоев. От каждой дробилки стружка пневмотранспортом удаляется в бункера.

Дробилки снабжены приспособлениями, обеспечивающими автоматическое выключение электродвигателя при максимальном затуплении ножей.

Из бункеров стружка попадает в дробилки для вторичного дробления. Две дробилки предназначены для стружек на средний слой плиты и две — для стружек на крайние слои (рубашки). Для среднего слоя размеры стружки приняты следующие: длина 45, ширина 18—20, толщина 0,45 мм. Для наружных слоев: длина 18—25, ширина 12—15, толщина 0,15 мм.

После вторичного дробления на молотковых дробилках Alpine стружка по пневмопроводу подается в сушилки. Сушка стружек для среднего слоя плит производится в трехэтажных ленточных сушилках фирмы Vunken Müller (ГДР). Стружки для наружных слоев сушатся в специальных сушилках фирмы Schilde.

Ленточная сушилка имеет длину 9 м и ширину 1350 мм. Толщина слоя стружек на верхней ленте 35 мм, на нижней 15—20 мм. Температура в сушилке 120—140°. Продолжительность сушки от влажности 50 до конечной влажности 4% 9—10 мин. Производительность сушилки 1100 кг/час.

Размеры вихревой сушилки Schilde: длина 6500, ширина 4000, высота 11500 мм. Производительность 1400 кг/час при сушке стружки от влажности 40—60 до 4%.

Высушенная стружка пневматически подается в бункера. Скорость воздуха в пневмопроводах 16—17 м/сек.

Оба вида стружки из бункера попадают на автоматические весы, производящие 7—8 взвешиваний в минуту, а затем в смеситель фирмы Drais. Клей, подаваемый в смеситель, разбрызгивается форсунками, что обеспечивает надежное перемешивание его со стружками.

В качестве kleящего материала применяется мочевино-формальдегидная смола концентрацией 60%. Расход сухого клея принят в 8—8,5% к сухому весу для среднего слоя стружек и 10—12% для наружных слоев.

Из смесителей стружка, смешанная с kleем, ленточным транспортером подается к четырем насыпным аппаратам.

По проекту устанавливаются насыпные аппараты, изготовленные заводом текстильного оборудования в г. Вюртенберге.

В один насыпной аппарат подается стружка для рубашек, а в другой — стружка для серединок. По цепному транспортеру под насыпными аппаратами передвигается металлическая прокладка со скоростью 3,75 м/мин. Каждый из аппаратов насыпает на прокладку соответствующий слой стружек. Рассчитано, что  $\frac{2}{3}$  общего веса стружек идет на серединку и  $\frac{1}{3}$  — на наружные слои (рубашки). Общая высота насыпанного слоя равна пятикратной толщине готовой плиты. Стружки, павшие в промежутки между прокладками, падают в ящики, откуда отсыпаются снова в бункера. После того, как насыпа-

ны все слои стружек, пакет взвешивается на весах. Взвешиванием определяется правильность работы насыпных аппаратов.

После взвешивания пакет для предварительной подпрессовки направляется в пресс с верхним расположением плунжера. Прессование ведется при удельном давлении 10 кг/см<sup>2</sup> (90 запрессовок в час). После прессования высота пакета уменьшается вдвое.

Из пресса подпрессованные пакеты на прокладках поступают на полки загрузочной этажерки, передвигающейся по вертикали по мере загрузки пролетов пакетами. После заполнения всех пролетов с этажерки все пакеты одновременно перегружаются толкателем в шесть пролетов пресса для окончательного прессования.

Режим прессования плит принят следующий: подъем плит пресса — 30—35 сек.; прессование при удельном давлении 15 кг/см<sup>2</sup> — 1 мин. 20 сек.; прессование при удельном давлении 10 кг/см<sup>2</sup> — 2 мин. 40 сек. Температура плит пресса 180° при толщине плиты 20 мм. Нагрев плит осуществляется перегретой водой при давлении 25—28 ат.

После прессования все плиты выгружаются одновременно на разгрузочную этажерку. Затем плиты передвигаются по транспортерам к участку, где угловым подъемником каждая плита укладывается в штабель, расположенный на подъемнике. Освобождающаяся прокладка поступает в охладитель и далее по транспортеру снова подается для насыпки стружек.

Штабели с плитами (общей высотой 1,8 м) поступают на площадку, где выдерживаются в течение 24 час. После выдержки плиты опиливаются с четырех сторон и по рольгангу подаются в шлифовальному станку, который шлифует верхнюю поверхность плиты. При дальнейшем передвижении по рольгангу плита специальным приспособлением переворачивается у второго шлифовального станка, который шлифует другую поверхность плиты.

Далее замеряется толщина плиты и определяется ее вес, после чего готовая продукция укладывается в плотные стопы, которые гружаются в железнодорожные вагоны для отправки потребителям.

По проекту предусматривается специальное диспетчерское помещение, где устанавливается главный распределительный щит, откуда посредством специальных приборов регулируется весь производственный процесс. Для этих целей используется и телепередача.

Технико-экономические показатели подобной установки для производства плит характеризуются следующими данными: годовая производительность — 35000—45000 м<sup>3</sup> плит, количество рабочих — 93; стоимость установки — 9 млн. марок; стоимость 1 м<sup>3</sup> плиты толщиной 19 мм — 200—240 марок (стоимость 1 м<sup>3</sup> столярной плиты — 450 марок).

Канд. техн. наук Д. М. СТЕРЛИН  
(ЦНИИФМ)

## НОВЫЕ МОДЕЛИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДЕРЕВООБРАБОТКИ

**У**становка для сушки лаковых покрытий деталей мебели. Ускоренная сушка лакированных поверхностей деталей необходима для непрерывности технологических процессов в современном мебельном производстве.

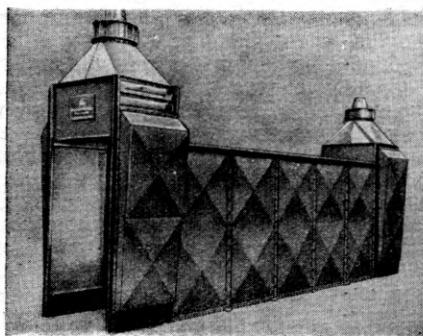


Рис. 1. Установка для сушки лаковых покрытий

*Рефераты*

Изображенная на фотографии (рис. 1) сушильная камера работает по принципу продольного потока воздуха, противоположного направлению движения лакированных деталей. При длине установки в 6—8 м ширина прохода составляет около 1 м, а высота — 2 м. Размеры сушильной установки могут быть подобраны согласно требованию производства. К башнеобразным концам сушилки подводится воздух, подогреваемый паровыми калориферами. Отсасывается отводимый воздух при помощи осевых вентиляторов с большим числом оборотов. Равномерность потока воздуха обеспечивается благодаря боковым вставкам с решетками. Температура сушки составляет 40—60° и может быть повышена до 80°.

В зависимости от требований производства сушилку можно загружать деталями мебели с определенным ритмом или непрерывно, цепным или же ленточным транспортером.

Сушильная установка для сушки лаковых покрытий деталей может быть оборудована также приспособлением для автоматического регулирования температуры и кондиционирования воздуха в камере.

Передвижная эксплуатационная установка «Venti-Alleschlicker». Небольшие столярные мастерские, а также деревообрабатывающие цехи крупных промышленных предприятий различных отраслей нуждаются в эко-

номичном оборудовании для удаления стружек и пыли из рабочих помещений. Понятно, что это оборудование должно быть недорогим и эксплуатироваться без особых сложных устройств и приспособлений.

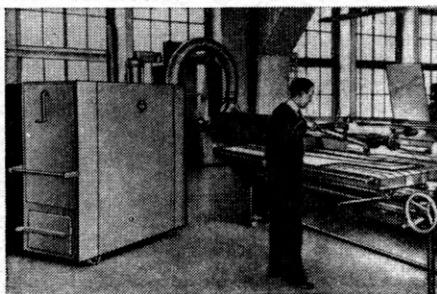


Рис. 2. Передвижная экскаваторная установка «Venti-Allesschlucker» (общий вид)

В конструкции показанного на рис. 2 передвижного экскаватора полностью объединены приводной электродвигатель, отделитель (сепаратор) и емкость для сбора стружки. Экскаватор представляет собой установку, которую можно легко перевозить из одного помещения в другое и присоединять к месту отсоса загрязненного воздуха возле каждого станка при помощи простой трубы из кольцевых звеньев.

Габариты экскаватора указаны на рис. 3.

Передвижная экскаваторная установка дает возможность осуществить отсасывание всех видов машинной стружки, пыли, образующейся при шлифовании деталей шкуркой на шлифовальных станках, и мусора.

Сила всасывания настолько велика, что может преодолеть сопротивление трубопровода длиной в 10 м.

Мощность встроенного и целиком закрытого электродвигателя-вентилятора составляет 1,5 квт; он присоединяется к электросети на месте работы при помощи кабеля и вилочно-го контакта.

Для отделения всасываемых отходов деревообрабатывающего производства служит действующий в качестве предварительного отделителя циклон, комбинированный с матерчатым воздушным фильтром, имеющим карманы. Вследствие этого даже при очень мелких частицах пыли (размером 0,005 мм) степень очистки экскаватором фильтруемого воздуха достигает 99,8%.

Таким образом, можно отфильтрованный воздух опять направлять в рабочее помещение цеха, снова использовать содержащееся в нем тепло и избежать нежелательных сквозняков, когда температура наружного воздуха низкая.

Обслуживание описанной установки, по внешнему виду напоминающей шкаф, весьма несложно. Очистка карманов фильтра достигается вибрационным методом, который позво-

ляет избежать механического износа. Матерчатый воздушный фильтр снабжен действующим от руки приспособлением для выбивания.

Емкость для сбора стружек и пыли внутри корпуса экскаватора, которая достигает 0,8 м<sup>3</sup> у моделей установки наименьших размеров, может вследствие своей сравнительно большой высоты быстро и легко очищаться.

При больших размерах установки можно обслуживать одновременно и несколько деревообрабатывающих станков. В качестве значительного преимущества этого нового воздухоочистителя, который особенно необходим для небольших производств, следует отметить сравнительно малую площадь, требующуюся для его установки. Легко передвигающийся экскаватор нетрудно расположить в любом месте возле станка. Конструктивных мероприятий или особых приготовлений для установки и эксплуатации воздухоочистителя не требуется, так как трубопроводы совершенно исключены и все необходимое техническое оборудование для отсоса воздуха скомплектовано в едином агрегате. Эти существенные преимущества приобретают особое значение на предприятиях, где деревообрабатывающие станки расположены далеко друг от друга, во вспомогательных цехах (ремонтных и столярных мастерских) или там, где станки не имеют определенного и постоянного места установки.

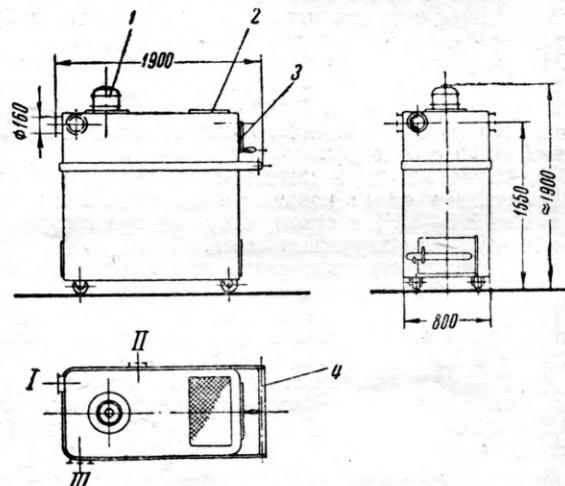


Рис. 3. Эскиз передвижного экскаватора:  
1 — электродвигатель; 2 — отвод воздуха; 3 — устройство для выбивания фильтра; 4 — поручень; I, II, III — всасывающие патрубки.

Удаление пыли и стружек из рабочих помещений в самый момент их появления устраняет большие и трудоемкие работы по уборке и чистке цехов.

«Holz-Zentralblatt», 1957, Nr. 21, 16.02, S. 251, 1 ill; Nr. 25, 26.02, S. 321, 2 ill.

## ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ В ЗАПАДНОЙ ГЕРМАНИИ

В Западной Германии уже более года работает новый завод, изготавливающий трехслойные древесностружечные плиты размером 1,25×3,40 м. Производительность завода составляет от 80 до 120 м<sup>3</sup> в сутки.

Окорка круглых сосновых лесоматериалов длиной в 1 м и диаметром от 4 до 20 см производится мокрым способом в барабанах. Древесина через бункер поступает в горизонтально расположенный окорочный барабан емкостью около 15 м<sup>3</sup>, который после загрузки начинает вращаться вокруг своей оси в лотке с водой. Благодаря вращению барабана происходит трение чурок друг о друга и о стенки барабана, в результате чего

древесина освобождается от коры. Процесс окорки длится 1—2 часа. Кора удаляется через прорези в стенках барабана.

Затем древесина в рамных контейнерах подвергается пропариванию в течение 1—2 час. в зависимости от ее диаметра и сорта, после чего по транспортеру поступает на пилу, где разделяется на чурки длиной 33 см. Окоренные чурки проходят через металлоискатель.

С помощью транспортера через качающийся желоб и врачающийся круглый лоток, распределяющий чурки, последние попадают к стружечным станкам. Вокруг распределительного лотка

расположены пять станков (рис. 1) фирмы Бецнера (Ровенбург). Часть из них строгает стружку для облицовочного слоя, а часть — для среднего слоя.

Цепной транспортер прижимает находящиеся в магазине стружечного станка чурки к горизонтально врачающемуся ножевому диску диаметром 1500 мм, снаженному десятью лущильными ножами. На станке можно получить стружку толщиной от 0,1 до 0,9 мм. По длине стружка нарезается на том же станке специальными резцами.

Стружка пневматически разделяется на стружку для среднего и облицовочных слоев и подается в дозировочный ленточный бункер, служащий для вырав-

нивания влажности и обеспечения последующей равномерной загрузки мельниц. Крупная стружка для среднего слоя подается в отдельный бункер, откуда она поступает в специальные зубчатые дисковые мельницы. Стружка для облицовочного слоя поступает из бункера на специальные ударные мельницы с крестообразными билами. Из мельниц она пневматически подается в турбинные сушители. Турбинные сушители восьмиугольной формы и высотой 12—16 м устанавливаются вне производственного цеха. В середине сушителей находятся турбины, вокруг которых расположены состоящие из многих отдельных опрокидывающихся накладных пластин вра-

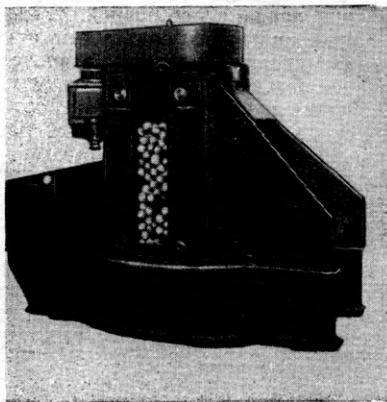


Рис. 1

щающиеся кольцевые диски, окруженные нагревательными элементами. Нагрев производится горячей водой. С помощью подающего устройства стружка насыпается на верхний диск слоем толщиной 40—50 мм. Накладные пластины в наклонном положении сбрасывают стружку на лежащий ниже кольцевой диск, который делает то же самое, и т. д. При этом циркулирующий с помощью турбины воздух температурой 100° охватывает находящуюся в движении стружку и

подсушивает ее. Время прохождения стружки составляет 15—45 мин. в зави-

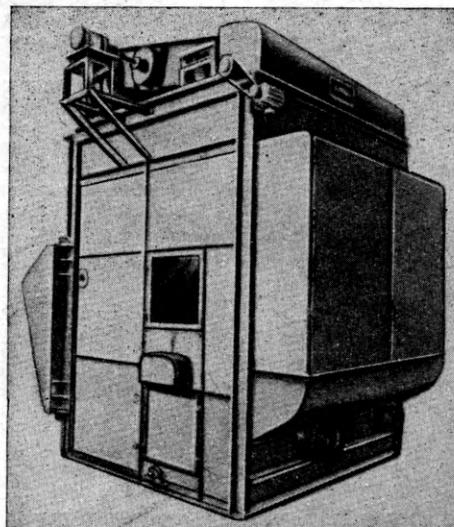


Рис. 2

симости от ее исходной влажности. От сушителя крупная стружка пневматически подается прямо в смеситель для среднего слоя. Стружка для облицовочных слоев проходит просеивательную установку фирмы Бенно Шильде, Германия (рис. 2).

Здесь стружка сначала попадает на качающееся сито, отделяющее мелкие части и одновременно равномерно распределяющее стружку по всей ширине просеивательной машины. Далее с помощью потока воздуха стружка разделяется на легкую, однородной структуры и на грубую, более тяжелую. Отсортированная крупная, грубая стружка попадает в дозировочный бункер для среднего слоя, а мелкая, пригодная для облицовочных слоев, пневматически подается к смесительной установке.

Стружка для среднего слоя, идущая

из сушителя, и стружка для облицовочных слоев, идущая из просеивательной машины, проходит через маятниковые желоба, равномерно распределяющие ее на непрерывных ленточных весах. Эти весы регистрируют вес проходящей стружечной массы и одновременно автоматически регулируют число оборотов приводного электродвигателя в зависимости от количества проходящей через весы стружки. Этот же электродвигатель приводит в движение насосы, подающие через сопла клеевой раствор в смеситель в количествах, зависящих от

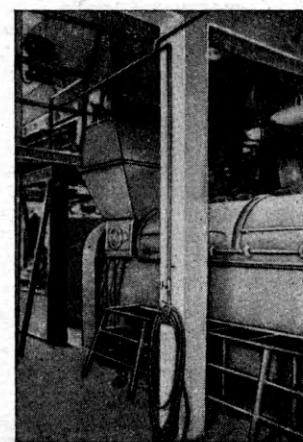


Рис. 3

числа оборотов электродвигателя, благодаря чему количества стружки и клеевого раствора всегда находятся в определенном соотношении.

По ленточным весам стружка подается в непрерывно работающий смеситель фирмы Драйс, Майнгейм (рис. 3), внутри которого стружка с помощью мешалки приводится во вращательное дви-

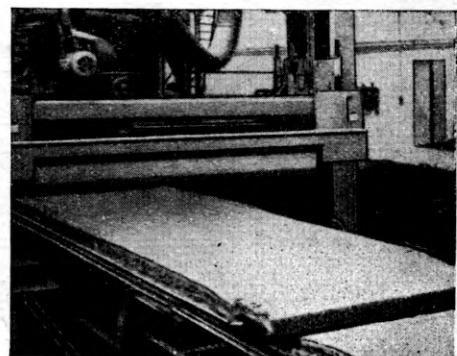


Рис. 4

жение. Расположенные равномерно по длине лотка смесителя сопла обрызгивают находящуюся в движении стружку клеевым раствором. С помощью специального приспособления смешанная с клеем стружка выбрасывается из смесителя и по транспортеру направляется во вторичные дозировочные ленточные бункера для стружки среднего и облицовочных слоев.

Из бункера стружка для облицовочных и среднего слоев отдельными транспортерами подается на загрузочную ленту формовочного отделения.

## Деревообрабатывающие станки

# Robinson

## Известны всему Миру

Современные деревообрабатывающие станки «Робинсон» широко используются на лесопильных заводах, судостроительных верфях, в деревообрабатывающих и модельных цехах, мебельно-столярных мастерских, при производстве железнодорожных шпал, на кузовостроительных и вагоностроительных заводах и на всех предприятиях других отраслей деревообрабатывающей промышленности.

THOMAS ROBINSON & SON LIMITED - ROCHDALE - АНГЛИЯ

Последующие из охладителя загрузочные листы формовочной установки обрызгиваются специальной эмульсией для того, чтобы стружка не прилипала к ним. С помощью транспортера эти листы проходят через отделение, в котором засыпается нижний облицовочный слой, а затем еще через два отделения, в которых засыпается средний слой. После этого средний слой выравнивается специальным приспособлением. Снимаемая лишняя стружка пневматически подается снова в бункер для стружки среднего слоя. Далее загрузочные листы проходят через отделение, в котором засыпается верхний облицовочный слой.

Бесконечный стружечный ковер посредством поперечно режущего приспособления (рис. 4) разделяется на плиты соответственно длине находящихся под ним загрузочных листов.

Прижимная балка режущего приспособления сжимает стружку в месте разреза, а автоматическая дисковая пила перерезает стружечный ковер.

Прокладки между загрузочными листами удаляются, а находящаяся на них стружка пневматически подается в бункер для стружки среднего слоя.

Загрузочные листы проходят через рольганговые весы, где контролируется вес насыпанной стружки.

С помощью автоматического устройства загрузочные листы со стружечной массой подаются в предварительный (подпрессовочный) гидравлический пресс, в котором эта масса уплотняется под давлением около 10 кг/см<sup>2</sup>.

Загрузочные листы с образовавшимися брикетами автоматически удаляются из пресса и направляются к обрезным пилам для черновой обрезки продольных кромок. Предварительная обрезка продольных кромок автоматизирована и слу-

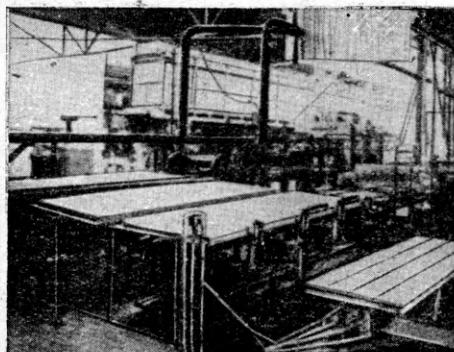


Рис. 5

жит для того, чтобы уменьшить отходы, так как полученная после обрезки стружка пневматически отводится в дозировочный бункер для среднего слоя.

По прохождении продольнообрезного устройства загрузочные листы с брикетами попадают на рольганг, осуществляющий продольное и поперечное транспортирование (рис. 5).

Брикеты обрызгиваются специальной эмульсией, что предохраняет их от прилипания друг к другу, и с помощью ав-

томатического втягивающего приспособления подаются в полностью механизированный автоматический загружатель многоэтажного гидравлического пресса с нагреваемыми плитами. По заполнении всех этажей подъемной этажерки загружателя загрузочные листы с брикетами из стружки автоматически подаются в пресс. Загрузка пресса продолжается около одной минуты. Время прессования и давление — различны в зависимости от видов и толщины прессуемых плит. Время прессования для плит толщиной 19 мм составляет около 15 мин. Для таких плит в среднем получается 3,75 запрессовок в час. После прессования загрузочные листы с готовыми прессованными плитами при помощи специального механизма выгружаются из пресса в соответствующие этажи разгрузочной этажерки. Из этажерки загрузочные листы с плитами извлекаются поодиночке посредством автоматического вытягивающего устройства и подаются к приспособлению, с помощью которого плиты освобождаются от загрузочных листов.

После этого загрузочные листы попадают на автоматизированный рольганг и проходят через охладитель, после чего направляются в формовочное отделение. Стружечные плиты взвешиваются на контрольных весах и на транспортерах подаются на склад, откуда направляются к обрезной пиле и на цилиндрические шлифовальные станки.

«Die Holzindustrie», Heft 1, Januar 1956.

## СОДЕРЖАНИЕ

### НАУКА И ТЕХНИКА

- Новые большие возможности для развития мебельной промышленности  
Н. Л. Леонтьев, И. В. Кречетов, Б. С. Царев, Р. П. Болденков — Влияние высокотемпературной сушки древесины сосны на ее физико-механические свойства  
В. Н. Петри, А. В. Алексеева, А. П. Берсенев, М. И. Морозова, И. Д. Лукоянов — Щитовой паркет, облицованный древесиной бересклета  
А. Г. Забродкин — Склейивание фанеры без подушек шпон, на мазанного смолой  
П. И. Дмитриев — Мебельные лаки на основе карбонильных смол  
Э. Р. Янсон — Влияние качества поверхности древесины на процесс склейивания  
В. М. Хрулев — О контроле качества склейки фанеры  
Т. Н. Мехтиева, В. А. Архангельская — К пересмотру стандарта на костный клей  
Н.-Д. Кузнецов — Рычажный бревеносбрасыватель для амбарных лесотасок

### ОБМЕН ОПЫТОМ

- А. А. Коробкин — Цепной транспортер с площадками для перемещения деталей

E. А. Александров, Ю. М. Яковлев — Конвейеризация отделочных работ	18
Ф. М. Соколовский — Опыт фанерования деталей столярного стула	19
В. М. Бекетов — Агрегат для поперечного распиливания бревен	21
А. И. Аметист — Обрезной станок с автоматическим ходом пильного диска	23

### ИНФОРМАЦИЯ

- Совещание работников мебельной промышленности Белоруссии

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ	25
Полезная книга о пневматическом транспорте	26
Новые книги	26

### ЗАРУБЕЖНОЕ

Д. М. Стерлин — Производство древесностружечных плит в ГДР	27
Рефераты	

Новые модели оборудования для деревообработки	29
Производство древесностружечных плит в Западной Германии	30

### Редакционная коллегия:

Л. П. Мясников (редактор), С. В. Александров, Б. М. Буглай, В. И. Бурков, Ф. Т. Гаврилов, А. С. Глебов (зам. редактора),  
В. М. Зубко, Е. П. Кондрашин, А. В. Смирнов, М. Д. Товстолес, А. М. Фельдштейн, В. Н. Шведов.

Адрес редакции: Москва, Г-454, Зубовская пл., д. 3. Тел. Г 6-32-85

Технический редактор В. М. Сухоруков.

Л55577. Сдано в производство 5/IV 1957 г. Подписано к печати 1/VI 1957 г. Печ. л. 4. Уч.-изд. 5,3. Тираж 8870.  
Знак. в печ. л. 63000 Бумага 60×92/8. Цена 5 руб. Зак. № 1966.

Типография изд-ва «Московская правда», Потаповский пер., д. 3.

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru