

Русс вставляет один конец детали в прижим на конце формы и закрепляет его деревянным клином.



Посмотрите бесплатный 2-минутный видеоролик о паровом гнутье на сайте woodmagazine.com/videos

Изогните дерево по своему желанию

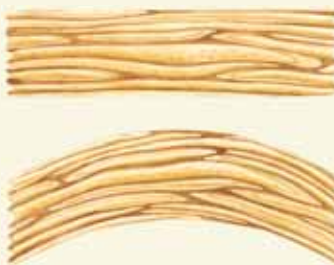
Следуя советам известного изготовителя стульев и победителя конкурсов Русса Филбека, можно с помощью простого и недорогого оборудования добавить самостоятельно изготавливаемым изделиям необыкновенную привлекательность плавных изгибов.

Из всех способов изменения формы и трансформирования древесины паровое гнутье кажется наиболее таинственным. Дерево попадает в паровую камеру в виде жесткой планки или доски, а выходит из нее пластичным, послушно принимающим новую форму.

Что же происходит с распаренным деревом? Каждая клетка волокон древесины покрыта лигнином – клееподобным химическим веществом, которое при обычной температуре прочно связывает волокна. Тепло, передающееся паром, размягчает лигнин, позволяя волокнам смещаться. При этом одни волокна сжимаются, а другие – растягиваются. Охлаждаясь, лигнин затвердевает и снова прочно связывает волокна вместе. Если распаренной заготовке придать изгиб и зажать ее в приспособлении, затвердевший при остывании лигнин зафиксирует ее волокна в новой форме.

Однако, если лигнин перегреть, он становится хрупким, делая древесину непрочной. Деревья разных пород имеют различную структуру волокон, при этом одна древесина лучше другой поддается паровому гнутью. (Выбор древесины для гнутья представлен в таблице.)

Выбор древесины для гнутья



Хорошо поддаются гнутью	Избегайте формировать гнутьем
Вяз, бук, береза, вишня, ильм, гикори, клен, тис, калифорнийское красное дерево, орех, дуб, ясень	Плотную и смолистую древесину деревьев тропических пород, мягкие породы (ель, сосна, кедр, ольха), махагони

Лигнин, показанный темным цветом, обволакивает древесные волокна (вверху). При сгибании распаренной древесины размягченный лигнин позволяет волокнам смещаться. Волокна на наружной стороне изгиба растягиваются, а на внутренней – сжимаются.

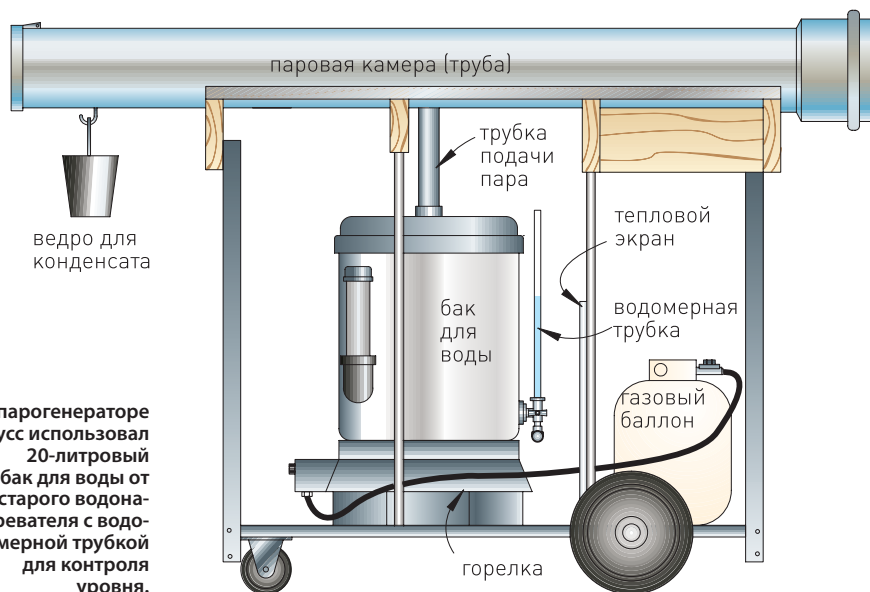


Паровая камера, бак для воды, горелка и опора для форм установлены на тележке, так их удобнее хранить, чтобы в любой момент быть готовым к гнутью.

Превращения древесины

Русс Филбек использует эту технику при изготовлении своих знаменитых стульев, получавших награды на многих конкурсах, а также при обучении студентов отделения технологии изготовления мебели в колледже.

Для Русса процесс начинается с ежегодной сортировки и отбора свежесрубленных дубовых бревен, из которых он изготавливает стулья. Чтобы получить прямослойные заготовки, Русс предпочитает раскалывать сырые бревна вручную. Заготовки сушатся на открытом воздухе до тех пор, пока не достигнут 20%-ной влажности, необходимой для последующей обработки и парового гнутья (см. «Получение прямослойных заготовок»).



В парогенераторе Русс использовал 20-литровый бак для воды от старого водонагревателя с водомерной трубкой для контроля уровня.

ФОРМЫ ДЛЯ ПАРОВОГО ГНУТЯ И ИХ ДЕТАЛИ



Верхняя форма предназначена для сложных изгибов со смешанным зажимом детали стяжками, прижимами и стальной полосой. К правому концу формы крепится ручка стальной прижимной полосы. С помощью нижней формы осуществляется простой изгиб с зажимом детали П-образными скобами и клиньями. Форма для гнутья справа сделана из ореха и клена по образцу второй половины XVIII века.



Когда гнуть древесину

Эксперт по паровому гнутью Русс предупреждает об ограничениях. Качество и надежность мебели будут стабильными, если пружинящие свойства гнутых деталей компенсируются другими частями изделия.

Гнутые детали всегда склонны к разгибу, то есть к распрямлению волокон древесины после снятия детали с формы для гнутья. Не существует формулы для определения величины разгиба. Это зависит от времени пребывания детали в форме, от способа сушки заготовки (в камере или на открытом воздухе), от толщины и породы дерева, а также от особенностей отдельных досок.

Со временем вы поймете, какие детали мебели или породы дерева можно подвергать паровому гнутью. Планки из дуба или ясеня толщиной 6 мм удастся согнуть с радиусом около 75 мм, не избежав мелких трещин, в то время как такой же изгиб можно придать планке из тутового дерева вдвое большей толщины.

Для проверки обработанных паром деталей Русс делает пирамиду из семи фанерных дисков толщиной 18 мм, которая начинается с диаметра 600 мм и сужается до диаметра 300 мм с шагом 50 мм. Он изгибает испытываемые детали вокруг последовательно уменьшающихся дисков, пока дерево не начнет трескаться.



Почему сушка на воздухе предпочтительнее? Древесину, высушенную в специальной камере, также можно распарить и согнуть, но она хуже размягчается, так как при сушке в печи лигнин заметно упрочняется, затрудняя повторное распаривание. Когда Руссу приходится для демонстрации

или для работы гнуть древесину камерной сушки, он выбирает куски с наиболее прямыми волокнами и замачивает детали в течение недели в пластиковой трубе, заполненной водой с жидким кондиционером для тканей (типа Lenor), перед тем как приступить к последующему распариванию.

Когда приходит пора гнуть детали, Русс выкатывает паровую установку с пластиковой трубой, длина которой достаточна для помещения в нее заготовок задних ножек и планок для спинок стульев. На тележке установлены 20-литровый бак из нержавеющей стали, заполненный водой, горелка, а



Если быстро согнуть только что извлеченную из паровой камеры деталь, она послушно прижмется к изгибам формы.

также откидная опора для крепления форм, позволяющая экономить драгоценное время при переносе распаренной детали от паровой камеры к форме.

Русс закладывает детали в холодную паровую камеру и зажигает горелку. Когда при температуре +100°C из вентиляционных отверстий пойдут струйки пара, начинается отсчет времени. При обработке древесины паром Русс руководствуется следующим правилом: на каждый дюйм толщины заготовки требуется один час пропаривания. Трудно гнущиеся заготовки можно снова поместить в паровую камеру на 15-30 минут перед новой попыткой.

Как только Русс вынимает деталь из паровой камеры, ему приходится работать очень быстро. Лигнин немедленно начинает твердеть, давая не более пяти минут для закрепления детали в форме.

Конструкции форм для гнутья

Детали нужно выдерживать в формах по меньшей мере неделю, чтобы удержать древесину от обратного распрямления, называемого разгибом. Вынужденный торопиться, Русс раз-

Wood-Мастер | июнь 2008

Получение прямослойных заготовок

Детали с прямыми волокнами выдерживают изгибающие напряжения лучше, чем древесина, волокна которой расположены под углом к поверхности. Поэтому Русс предпочитает не выпиливать, а раскалывать сырую древесину на заготовки. Он распиливает бревно на чурбаки чуть большей длины, чем необходимо для задних ножек стульев.

Для раскалывания потребуются простейшие инструменты: кувалда, клин (которым пользуются при колке дров), нож-щепилка (которым в старину заготавливали дранку) и деревянная колотушка для него. Обязательно надевайте защитные очки, особенно при забивании клина стальной кувалдой.

Основные этапы процесса:

1. Расколите чурбак на поленья

Поставьте клин поперек годовых колец на торце чурбака, используя любую трещину для начала раскола. Забивайте клин, пока чурбак не расколется по всей длине; затем повторите процесс, разделяя половинки чурбака (плахи) на отдельные поленья. На колотых дубовых заготовках заметны блески радиальных сосудов.

2. Расколите поленья на детали

Поставьте лезвие ножа-щепилки на торец полена вдоль годовых колец дерева. Колотушкой из твердой древесины забейте нож в дерево, чтобы начать раскол.



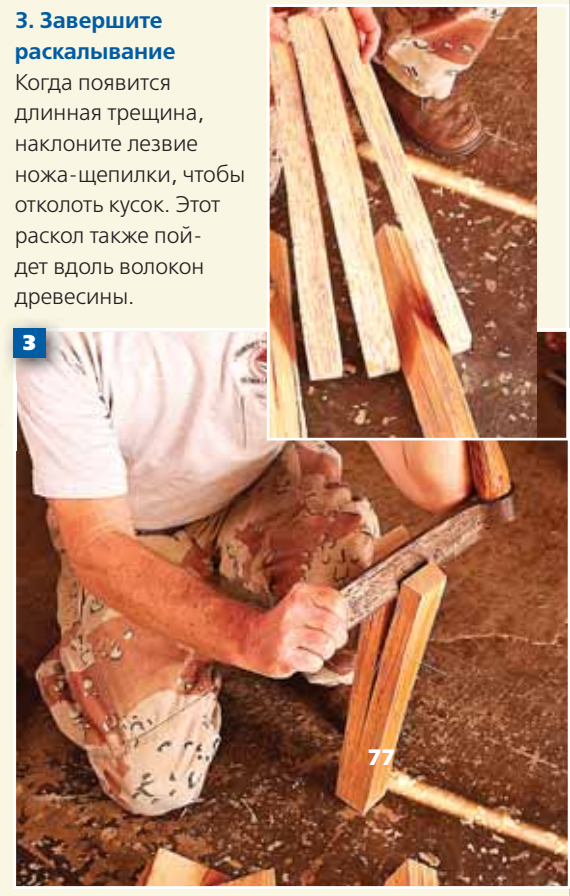
3. Завершите раскалывание

Когда появится длинная трещина, наклоните лезвие ножа-щепилки, чтобы отколоть кусок. Этот раскол также пойдет вдоль волокон древесины.



4. Обработайте детали по размеру

Теперь колотые заготовки можно обрезать по длине и обработать их форму вручную либо на станке. Прямослойные заготовки легко строгать и гнуть.



77

Советы по паровому гнутью

Многолетний опыт научил Русса некоторым секретам парового гнутья.

■ Размягчите твердую древесину. Недельное замачивание заготовок из дерева, высушенного на воздухе, помогает подготовить лигнин к гнутью. Чтобы вода лучше проникала в древесину, добавьте полчашки кондиционера для тканей в качестве смягчающего средства. Ежедневно добавляйте воду, пока дерево ее впитывает. После гнутья и шлифовки смягчающее средство не взаимодействует с морилкой и лаком.

■ Уменьшите толщину деталей. Сужения на деталях Русс делает до парового гнутья для увеличения гибкости. На деталях, где вдоль внутренней стороны изгиба будут скруглены оба ребра, до паровой обработки он снимает фаски с ребер для уменьшения количества древесины, подвергаемой сжатию при изгибе.

■ Учитесь на экспериментах. Укладывая в паровую камеру детали для распаривания, заполните оставшееся свободное пространство образцами разного размера для проверки возможности их сгибания и использования в будущих изделиях.

■ Предварительный изгиб тугих деталей. Перед установкой планок спинки стула в формы Русс делает предварительный изгиб, прижимая их к пластиковой трубе диаметром 400 мм. Это облегчает установку коротких деталей в формы.



работывает формы для гнутья, обеспечивающие быструю и надежную фиксацию изгибаемых деталей с последующей недельной сушкой, которые не требуют долгого закручивания струбцин.

Например, на сложной криволинейной форме (с. 76) закреплены эластичные резиновые ленты для удержания под рукой болтов, которые вставляют в отверстия трех пар прижимных накладок. Прижимы на трех П-образных скобах быстро затягиваются ударным гайковертом.

Еще в форме используется прижимная полоса: гибкая лента из нержавеющей стали крепится к одному концу формы и натягивается рукояткой на другом. Полоса распределяет давление на внешней стороне детали, снижая риск образования трещин.

Русс предпочитает использовать П-образные скобы и клинья вместо закручивания множества струбцин. Клинья также помогают распределять давление прижимов формы.

Для гнутья планок спинки стула Русс делает форму, подобную применявшейся в XVIII-XIX вв. Изогнутые с разными радиусами планки налагаются друг на друга, удерживаются на месте и прижимаются к форме с помощью П-образных скоб и клиньев, а для их хранения на основании формы сде-

ланы эластичные петли-прижимы. Симметрично расположенные планки закреплены верхним прижимом, запираемым клиньями. Формы для гнутья не покрывают лаком или другими составами, которые портятся при нагревании или препятствуют высыханию древесины.

Сделайте собственную паровую камеру

Теперь пора начать освоение парового гнутья. Чтобы сделать жардиньерку (подставку для растений), потребуется оборудование для изготовления трех изогнутых ножек.

Начните со сборки паровой камеры (рис. 1). Для этого достаточно одного листа влагостойкой фанеры толщиной 20 мм, продающейся на строительных рынках. Не покрывайте и не пропитывайте фанеру никакими составами – дайте ей возможность свободно впитывать влагу и высыхать. Четыре детали коробки длиной 1220 мм имеют одинаковые пазы глубиной 10 мм с одной стороны и фальцы глубиной 10 мм с другой стороны для упрощения сборки. Шесть кусков пластиковой трубки (сантехнический ПВХ), закрепленные на боковых стенках, удерживают деревянные детали над водой, которая скапливается внизу при конденсации пара, и об-

легчают укладку деталей внутри камеры и их выгрузку. Стыки дверок со стенками паровой камеры уплотните самоклеящейся вспененной лентой для герметизации швов.

В такой камере можно разместить ножки подставки длиной более 1 м. Для распаривания коротких деталей уменьшите размеры камеры до минимума, чтобы пар в ней сгустился и равномерно распределялся.

Дренажные отверстия на дне камеры помогают снизить давление пара, который, находясь под давлением, способен причинить серьезные ожоги.

В качестве парогенератора паровой камеры мы использовали электрический чайник и трубку-удлинитель от Lee Valley Tools. Конец трубки под углом закреплен в овальном вырезе на дне камеры, а две ножки поддерживают конструкцию на нужной высоте. Нам удавалось подавать пар в камеру в течение часа, наполнив чайник водой всего один раз.

От теории к практике

Из мастерской Русса Филбека мы вернулись с заданием сделать с помощью парового гнутья три изогнутые ножки для жардиньерки. Попробуйте изготовить их вместе с нами.

Для начала возьмите фанеру толщиной 18-20 мм для трех форм, пока-

но замоченной древесины камерной сушки требуется одинаковое время. Периодически проверяйте источник пара, чтобы убедиться в наличии воды и отсутствии перегрева. Пока детали пропариваются, подготовьте на рабочем месте рядом с паровой камерой формы, прижимы и клинья.

Изгиб по форме

Наденьте плотные кожаные перчатки и осторожно откройте дверцу каме-

ры, чтобы не обжечься паром. Выньте только одну деталь и немедленно вставьте ее одним концом в захват на конце формы (фото А). Плотно зажмите этот конец в захвате, вставив клин.

Одной рукой с силой прижимайте свободный конец детали к форме, а другой – вставляйте П-образные скобы в отверстия формы (фото В).

Чтобы плотно прижать деталь к изгибам формы, вбейте кли-

нья под верхние ножки П-образных скоб (фото С).

Оставьте детали закрепленными в формах, по крайней мере, на одну неделю, чтобы минимизировать разгиб. Затем постукиванием с боков ослабьте клинья, удалите их и освободите деталь. Перед шлифовкой, отделкой или монтажом деталей оставьте их на сутки для снятия большей части разгибающих напряжений.

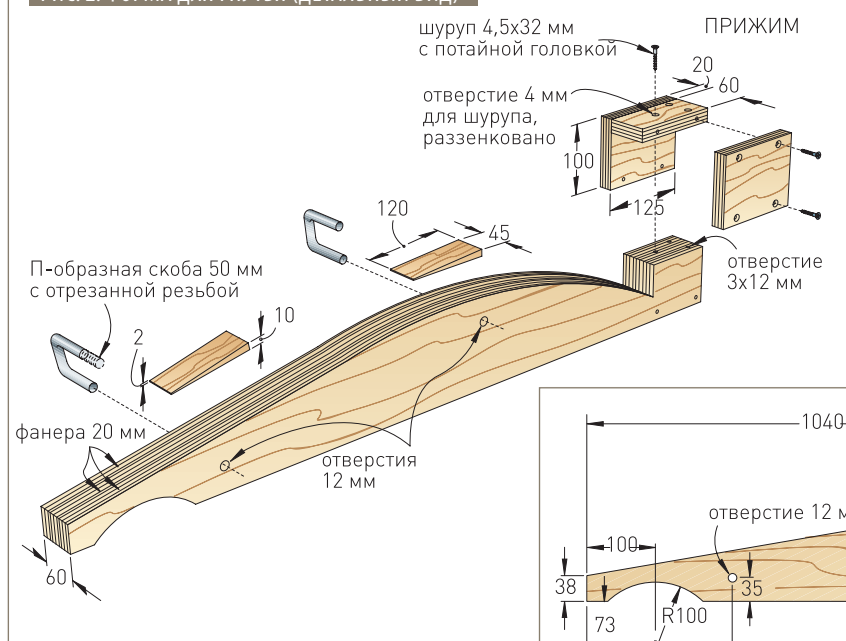


А



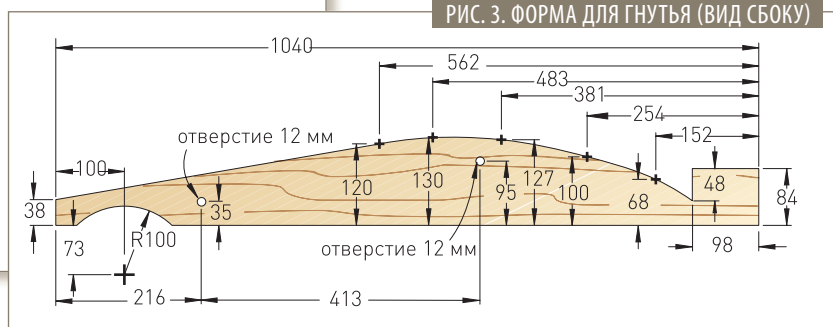
В

РИС. 2. ФОРМА ДЛЯ ГНУТЯ (ДЕТАЛЬНЫЙ ВИД)



С

РИС. 3. ФОРМА ДЛЯ ГНУТЯ (ВИД СБОКУ)



УЧЕБА-
ЭТО ВЕСЕЛО!



**PLAN
TOYS**

РАЗВИВАЮЩИЕ
ДЕРЕВЯННЫЕ
ИГРУШКИ

ООО «Одиссея»
Телефон: (495) 234-31-84
www.plantoys.ru

