



С помощью такого прецизионного циркуля удастся легко и быстро чертить или процарапывать окружности и дуги карандашом или чертилкой.

Изящный циркуль

Всего за пару часов из небольших кусочков дерева твердых пород, двух латунных прутков и нескольких элементов фурнитуры можно изготовить этот классический инструмент для разметки.

Начните с деревянных деталей

1 Из 18-миллиметровой мелко-слонной древесины твердых пород вырежьте заготовку 40×165 мм для изготовления головки А, осевой (подвижной) детали В и затыльника С.

(Мы использовали бубингу, но вишня и орех тоже отлично подойдут.) Для безопасности работы заготовку делают длиннее, а если понадобится, из нее можно сделать комплекты для двух циркулей.

2 Сделайте чертежи деталей циркуля в натуральную величину. Приклейте на заготовку.

3 Просверлите 6-миллиметровые отверстия в заготовках для частей А, В и С для латунных направляющих

(рис. 1 и 2). Зажмите в патрон сверлильного станка 6-миллиметровое сверло по дереву длиной как минимум 100 мм так, чтобы оно выступало на 75 мм. Убедитесь, что сверло перпендикулярно столу. Прижмите заготовку к блоку-ограничителю и прикрутите ее струбциной к упору станка. Просверлите два отверстия глубиной 75 мм (на 3 мм глубже, чем нужно) по отмеченным центрам, как показано на **фото А**. (Если делаете два циркуля, то повторяйте эту и все последующие операции для другого образца.)

4 Сверлом 4,8 мм просверлите отверстия в осевой детали, в которые будут ввинчиваться резьбовые вставки (футорки) для фиксирующего винта М4×18 мм с рифленой головкой и оси циркуля (**рис. 1**). Сделайте два отверстия глубиной 9,5 мм (**рис. 1, фото В**).

5 Вставив в патрон сверло 3,6 мм, направьте его по готовому отверстию 4,8 мм в осевой детали В, как показано на наклеенном чертеже, и просверлите заготовку насквозь. Это отверстие для фиксирующего винта М4×18 мм, который зажмет осевую деталь на месте.

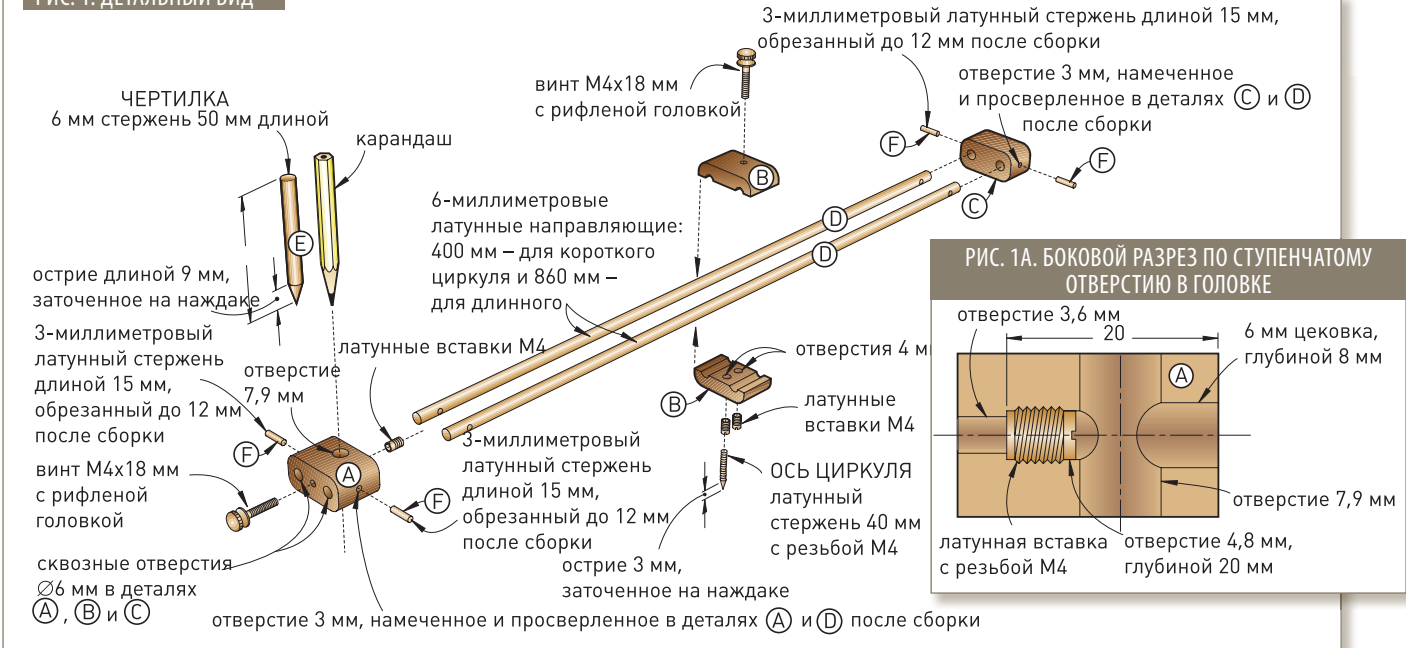
6 Замените сверло 3,6 мм на сверло 7,9 мм. Просверлите отверстие для карандаша или латунной чертилки Е в головке А там, где отмечено на наклейке (**рис. 1**).

7 На фрезере, закрепленном в столе, кромочной фрезой радиусом 6 мм скруглите ребра заготовки (**рис. 2 и фото С**).

8 Чтобы было безопаснее отрезать от заготовки детали А, В и С, сделайте накладку на каретку пильного стола из 18-миллиметровой обрезка и 6-миллиметровой ДВП (**рис. 3**). Прикрутите накладку к каретке и сделайте в ней пропиал высотой



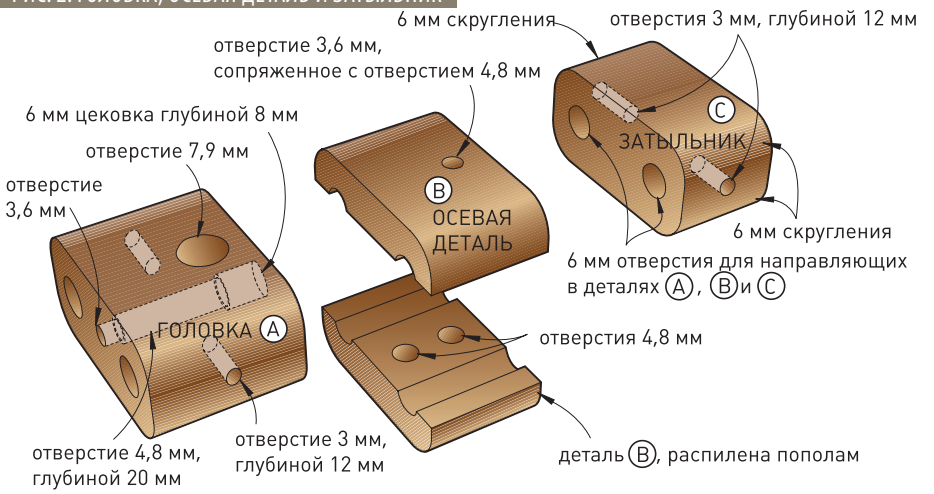
Вы можете сделать два циркуля разной длины. Короткий циркуль позволяет делать окружности диаметром от 150 до 700 мм. Длинный – от 150 до 1600 мм. Карандаш (или чертилка) зажимается в головке.



30 мм. Двухсторонним скотчем приклейте заготовку к накладке, совместив прорез на накладке с местом для прореза на наклеенной разметке между деталями В и С. Отрежьте деталь С, как показано на **фото D**. Отложите деталь С и переместите заготовку, совместив прорез для детали В. Отрежьте деталь В, а затем деталь А длиной 25 мм. Отшлифуйте эти элементы наждачной бумагой зернистостью 220 единиц.

9 Чтобы просверлить ступенчатое отверстие в головке А (**рис. 1а** и **2**) под резьбовую вставку для винта М4 с рифленой головкой, который будет зажимать карандаш или чертилку Е, зажмите в патрон сверлильного станка

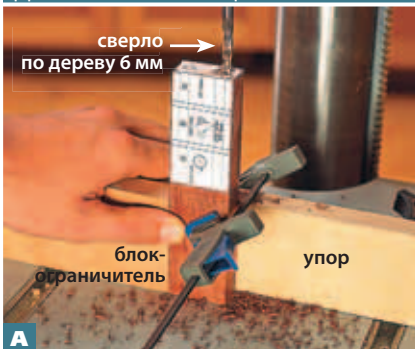
рис. 2. ГОЛОВКА, ОСЕВАЯ ДЕТАЛЬ И ЗАТЫЛЬНИК



сверло диаметром 4,8 мм. Наметьте центр на той грани головки, которая ближе к отверстию для карандаша

диаметром 7,9 мм. Просверлите отверстие глубиной 20 мм (**фото E**) и установите на его дне вставку.

ПРОСВЕРЛИТЕ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ НАПРАВЛЯЮЩИХ



Просверлите два 6-миллиметровых отверстия глубиной 75 мм в торце заготовки. Чтобы сверлить было легче и отверстие было ровным, несколько раз поднимайте сверло и очищайте его.

ПРОСВЕРЛИТЕ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ РЕЗЬБОВЫХ ВСТАВОК-ФУТОК



Обернув скотч вокруг сверла, чтобы по нему видеть глубину сверления, просверлите два отверстия диаметром 4,8 мм на глубину 9 мм в осевой детали В по центрам на наклеенном чертеже.

СКРУГЛИТЕ ГРАНИ ЗАГОТОВКИ



Прижимая специальной накладкой заготовку к столу и параллельному упору фрезера, сделайте скругления радиусом 6 мм вдоль каждой грани заготовки.

10 Не сдвигая головку, вставьте сверло 3,6 мм. Центрируя по отверстию 4,8 мм, просверлите головку насквозь, чтобы получить отверстие для зажимного винта. Опять же не сдвигая головку, вставьте сверло 6 мм. Просверлите отверстие глубиной 8 мм, чтобы через него установить резьбовую вставку на место.

11 Чтобы разрезать осевую деталь пополам, как показано на рис. 2, начертите центральную линию на торце детали. Распилите ее на ленточной пиле (фото F). Затем, плотно прижав половинки к наждачной бумаге зернистостью 180 единиц на ровной поверхности, зашлифуйте риски от ленточной пилы.

Работаем с латунью

1 Чтобы разместить латунные вставки-футорки с резьбой М4 в головке А и осевой детали В в предназначенных для этого местах (рис. 1 и 1а), накрутите три вставки на болт М4×25 с шестигранной головкой. Направляя болт, как показано на фото G, вверните вставку в дно отверстия 4,8 мм в головке, наблюдая за процессом через отверстие диаметром 7,9 мм. Затем выверните болт вместе с двумя оставшимися встав-



D Совместив пропил, обозначенный на чертеже, с пропилом на накладке, отрежьте детали С и В, а потом – деталь А.



E Привернув головку к упору сверлильного станка, просверлите отверстие диаметром 4,8 мм на глубину 20 мм по отмеченному центру.

РАСПИЛИТЕ ОСЕВУЮ ДЕТАЛЬ



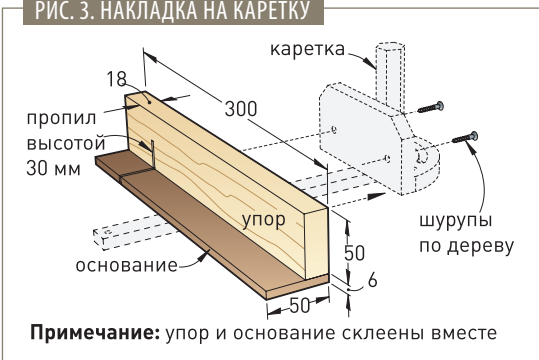
F Для безопасности приклейте осевую деталь к 18-миллиметровому обрезку двухсторонним скотчем. Затем распилите деталь пополам по намеченной осевой линии.

ВВЕРНИТЕ ВСТАВКУ В ГОЛОВКУ



G Накидной головкой или гаечным ключом вверните болт М4 с накрученной вставкой-футоркой в дно 4,8-миллиметрового отверстия в головке А.

РИС. 3. НАКЛАДКА НА КАРЕТКУ



ками. Таким же образом вверните вставки в каждое 4,8-миллиметровое отверстие в нижней половине осевой детали.

2 Для изготовления циркуля с короткими направляющими ножовкой по металлу разрежьте пополам латунный пруток диаметром 6 мм и длиной 900 мм. Затем от-

режьте по 50 мм от каждого куска. Потребуется два прутка длиной 400 мм для направляющих D и один кусочек 50 мм – для чертилки E. Для изготовления циркуля с длинными направляющими отрежьте по 50 мм от прутков длиной 900 мм. Используйте два прутка по 860 мм для направляющих D и кусочек 50 мм – для чертилки E.

Примечание. Мы делали направляющие из латуни, которая окисляется, но можно использовать и обычную латунь.

3 Держите направляющие вместе, чтобы торцы были заподлицо, и обработайте концы последовательно наждачной бумагой зернистостью от 150 до 400 единиц. Отполируйте на-

правляющие, чертилку и нанесите на них защитное покрытие (см. «Заставь сверкать разрез на латуни»).

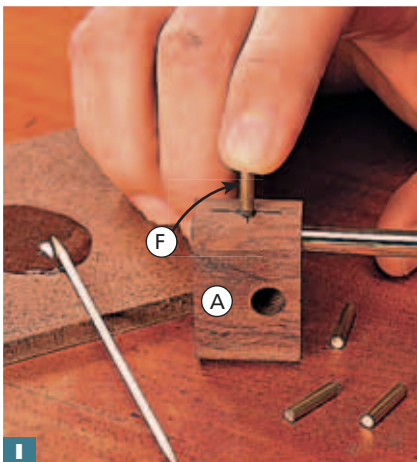
4 От латунного прутка диаметром 3 мм и длиной 150 мм отрежьте ножовкой по металлу четыре куска по 15 мм для шпилек F, которыми будут фиксироваться на направляющих головка А и затыльник С (рис. 1). Затем наметьте центры для отверстий под шпильки на обеих гранях головки и затыльника.

5 Вставьте направляющую D в одно из 6-миллиметровых отверстий на головке А заподлицо с торцом. Чтобы головка стояла горизонтально, наденьте на нее половинки осевой детали, вставьте чертилку и стяните их винтом М4×18 мм с рифленой головкой (фото H). Сверлом 3 мм просверлите головку и направляющую на глубину 12 мм по отмеченным цен-

ЗАФИКСИРУЙТЕ ЗАТЫЛЬНИК И ГОЛОВКУ ЦИРКУЛЯ НА НАПРАВЛЯЮЩИХ ЗА ДВЕ НЕСЛОЖНЫЕ ОПЕРАЦИИ



Поддерживая головку А осевой деталью В, закрепленной, как показано на фото, просверлите отверстие диаметром 3 мм и глубиной 12 мм в головке и сквозь направляющую D.



Зубочисткой нанесите 5-минутный эпоксидный клей в отверстие 3 мм в головке А. Вставьте шпильку F до упора.

ЗАТОЧИТЕ ОСТРИЕ ЧЕРТИЛКИ



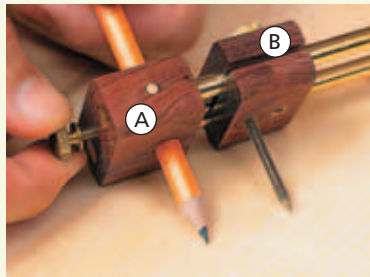
Используя дрель, вращайте чертилку E по часовой стрелке на маленьком камне, прижав ее к точильному камню, чтобы сформировать 9-миллиметровое заострение.

трам. Опускайте сверло медленно, чтобы оно не отклонилось при встрече с направляющей. Посадите шпильку F в отверстие на быстросохнущий эпоксидный клей, как показано на **фото I**. Затем наденьте затыльник на направляющую и повторите процесс.

Wood-Мастер | октябрь-ноябрь 2008

Список материалов или дуги за три несложные операции

Шаг 1. Вставьте карандаш или латунную чертилку E в 7,9-миллиметровое отверстие в головке А так, чтобы выступающий конец был одинаковой длины с осью, вкрученной в осевую деталь В. Зафиксируйте винтом.



Шаг 2. Отпустите винт в осевой детали. Установите по линейке необходимый радиус и затяните осевую деталь.



Шаг 3. Установите ось циркуля на отмеченный центр рабочей заготовки. Удерживая осевую деталь одной рукой, другой рукой вращайте головку А. Немного наклоняйте карандаш, чтобы легче было чертить.



Когда клей схватится, отрежьте выступающие концы шпилек и зашлифуйте их заподлицо наждачной бумагой зернистостью 400 единиц. Снимите осевую деталь В, вставьте на место вторую направляющую и зафиксируйте ее шпильками таким же образом.

Список материалов и деталей

Детали	Окончательные (чистовые) размеры				
	Т, мм	Ш, мм	Д, мм	Мат.	К-во
A* головка	18	40	25	В	1
B* осевая деталь	18	40	22	В	1
C* затыльник	18	40	18	В	1
D направляющие	∅ 6		+	Br	2
E чертилка	∅ 6		50+	Br	1
F* шпильки	∅ 3		12	Br	4

*Заготовки деталей выпиливаются с припуском (см. пояснения в тексте).

+Для короткого циркуля – один пруток ∅ 6 мм, длиной 900 мм, чтобы сделать два луча по 400 мм и чертилку длиной 50 мм. Для длинного циркуля – два прутка ∅ 6 мм длиной 900 мм, чтобы сделать лучи по 850 мм и чертилку длиной 50 мм.

Обозначения материалов: В – бубинга; Br – латунь.

Дополнительно: клей; двухсторонний скотч на тканевой основе; латунные вставки с резьбой М4 (3); М4×25 болт с шестигранной головкой; латунный винт М4×18 с рифленой головкой (2); 5-минутный эпоксидный клей; латунный пруток ∅ 3 мм, длиной 150 мм; латунный пруток ∅ 3 мм с резьбой, длиной 150 мм; для короткого циркуля – латунный пруток ∅ 6 мм, длиной 900 мм (1); для длинного циркуля – латунный пруток ∅ 6 мм, длиной 900 мм (2); карандаш длиной 75 мм; 6-миллиметровое сверло по дереву длиной 100 мм; фреза для скругления радиусом 6 мм.

6 Чтобы заострить кончик 50-миллиметровой чертилки, сделайте маркером метку в 9 мм от конца заготовки. Оберните скотчем другой конец заготовки, чтобы его не поцарапать, и зажмите заготовку в патроне электродрели. Затем затачивайте кончик на наждаке зернистостью 80 единиц или меньше (**фото J**). Можно затачивать чертилку на наждачном камне или ленточной шлифовальной машине. Отшлифуйте шкуркой зернистостью 400 единиц.

7 От латунного прутка длиной 150 мм с резьбой М4 отпилите кусок в 40 мм для оси циркуля, которая будет находиться в осевой детали В. Заострите 3-миллиметровый кончик, как это делалось для чертилки E.

8 Зашлифуйте там, где нужно, детали головки А, осевой части В, затыльника С и удалите пыль. Покройте детали прозрачным лаком.

9 В заключение закрепите половинки осевой детали В на направляющих D латунным винтом М4 с рифленой головкой. Потом заверните латунную ось на место в осевой детали. Заверните другой винт М4 в головку А, чтобы зажать карандаш или чертилку E. Теперь можно провести окружность или дугу.