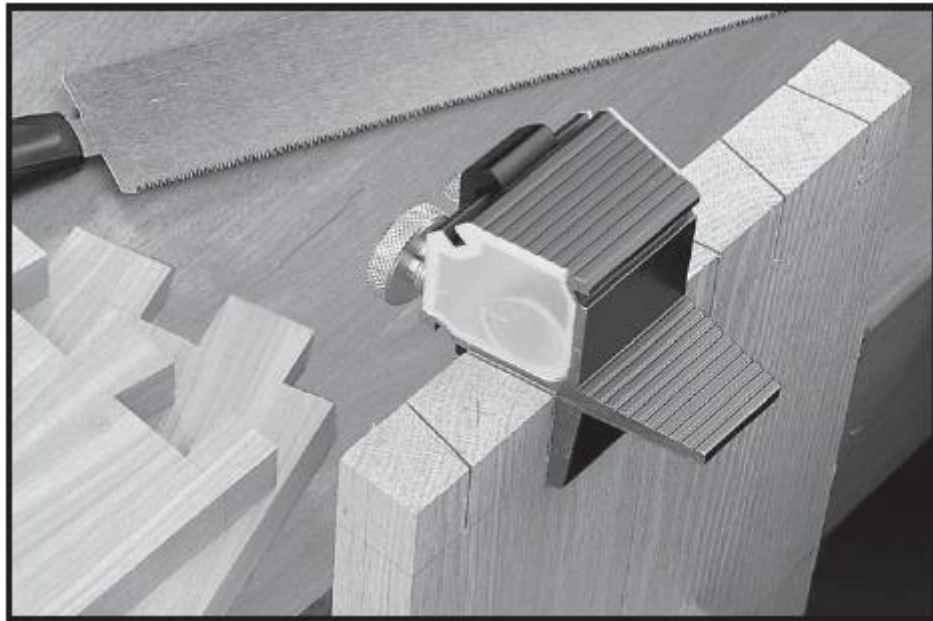


veritas[®]

Стусла для изготовления соединений "ласточкин хвост"



U.S. Patent No. 6,607,016

Введение

Соединения "ласточкин хвост" традиционно были фирменным знаком краснодеревщика, достигшего наивысшего уровня мастерства. Этот своеобразный «знак качества» в оформлении деталей привлекает в наилучших образцах мебели. "Ласточкин хвост" и сейчас воспринимается именно так, несмотря на то, что современные клеи и технологии позволяют изготавливать соединения с равной или большей прочностью, зачастую с меньшими усилиями. Кроме того, соединения "ласточкин хвост" относительно легко изготовить с помощью фрезера и шипорезных приспособлений.

И сегодня, изготовленные вручную соединения "ласточкин хвост" используются для придания изделиям изысканности, и воспринимаются многими краснодеревщиками как вызов их мастерству. Компания Veritas разработала стусла "ласточкин хвост", которые позволяют любителям достичь профессиональных результатов. Опытные мастера с помощью этих приспособлений могут делать соединения "ласточкин хвост" гораздо быстрее и с меньшими усилиями.

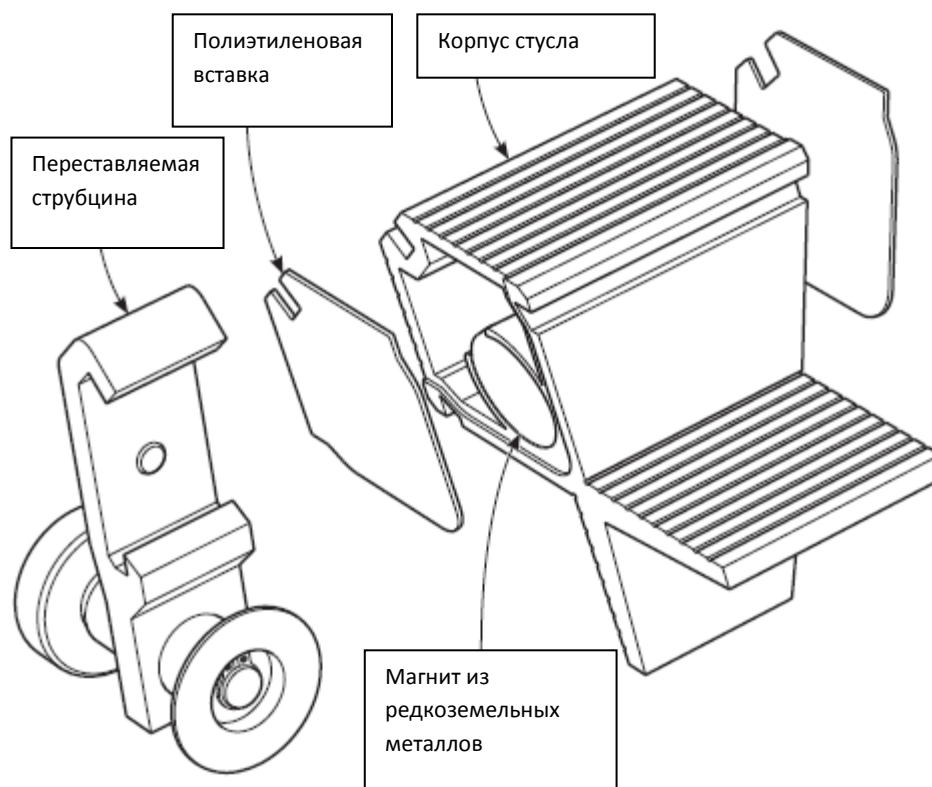


Рисунок 1: конструкция стусла

Стусла "ласточкин хвост" предлагаются: в варианте 1:6 (для мягких пород), 1:8 (для твердых пород) и 14° аналогичным соединениям в античной мебели, и сделанным с помощью шипорезных приспособлений для фрезеров.

Для быстрого визуального распознавания стусло 1:6 выполнено в бронзовом цвете, 1:8 - золотом, 14° - черном.

Струбцина, прилагаемая в комплекте, может устанавливаться с любой стороны струбцины, позволяя вырезать и "зубцы" и "шипы". В корпус стусла встроены магниты из редкоземельных металлов, удерживающие пилу в контакте с направляющей поверхностью. Боковые накладки из сверхвысокомолекулярного полиэтилена уменьшают трение между полотном пилы и направляющей поверхностью стусла.

Какие пилы можно использовать со стуслами

Направляющие поверхности стусла имеют большую площадь, поэтому пила не должна иметь обушка! Используются обе стороны полотна. К сожалению, большая часть пил для соединений "ласточкин хвост" делаются с обушкой.

Разводка зубьев не должна превышать 0.1мм (0.005"). Это важно для точности соединения, т.к. полиэтиленовая накладка выступает над направляющей поверхностью именно на такое расстояние!

Например, если толщина полотна 1мм, то толщина в области зубьев должна быть 1.2мм. Значение имеет именно величина разводки, а не толщина полотна. Хотя, более тонкие полотна, как правило, дают лучшие соединения и отчасти быстрее пилят.

Полотна с мелкими зубьями производят более чистый пропил, а значит более качественное соединение.

Для работы с указанными стуслами специально разработана пила Veritas Dovetail Saw (05T02.03). Длина 8- 1/2" и ширина 2" дают оптимальную производительность и наилучшее прилегание к направляющей поверхности стусла. 22 зуба на дюйм при разводке 1мм (0,005") с каждой стороны дают чистый рез. Форма зубьев "dozuki" эффективна для продольных и поперечных резов.

Немного о соединениях "ласточкин хвост"

Соединения "ласточкин хвост" требуют такого уровня тренированности и аккуратности, который приобретается только терпением и практикой. Стусла Veritas уменьшают требования к данным качествам, но не отменяют их. Мы рассчитываем, что Вы перед началом работы попрактикуетесь на черновом материале.

Терминология

Соединение "ласточкин хвост": соединение двух деталей (обычно под 90 градусов). Представляет собой серию шипов и зубцов, входящих в зацепление (Рисунок 2)

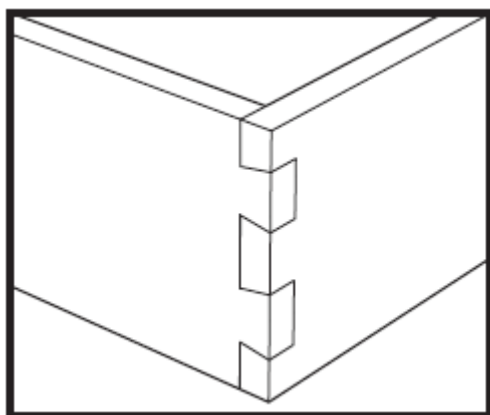


Рисунок 2: Типичное открытое соединение «ласточкин хвост»

Шип: шип имеет вид хвоста ласточки (Рисунок 3)

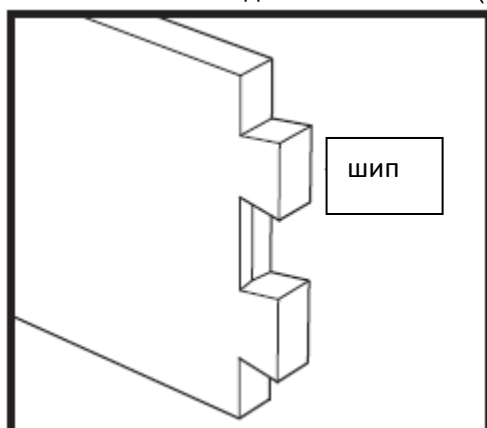


Рисунок 3: деталь с несколькими шипами

Деталь с шипами: деталь с несколькими шипами (Рисунок 3)

Зуб: часть соединения, которая при сборке располагается между шипами. Иногда принято ответной частью соединения считать не зубцы, а пазы (проушины) – в них входят шипы. (Рисунок 4)

Деталь с зубцами: деталь с несколькими зубцами, которые входят в сцепление с шипами второй детали. (Рисунок 4)

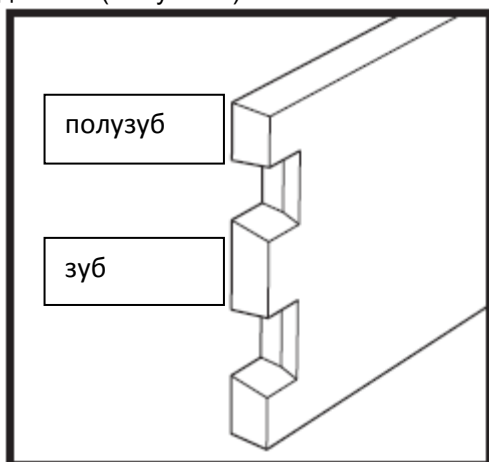


Рисунок 4: деталь с зубцами

Пазы: на деталях помечаются крестиком и обозначают участки, которые необходимо удалить (выбрать)

Необходимые инструменты

- Стусло "ласточкин хвост"
- Пила для выпиливания соединений "ласточкин хвост"
- Остро заточенный карандаш с твердым грифелем
- Долота и стамески (разного размера и хорошо заточенные). Стамески со скошенными боковыми фасками наиболее удобны, особенно при обработке шипов.
- Киянка
- Струбцины
- Разметочный нож
- Линейка
- Угольник
- Рейсмас (только при изготовлении полузакрытого соединения)
- Клей

Открытое соединение «ласточкин хвост»

Сколько столяров, столько и способов изготовления соединений "ласточкин хвост". Приобретая определенный опыт Вы, может быть, выработаете свой порядок действий. Мы предлагаем следующий метод, обеспечивающий (на наш взгляд) достаточно быстрый и качественный результат.

В начале Вашей практики не поддавайтесь искушению использовать древесину очень мягких пород, лучший результат обеспечивает материал из твердых пород.

До приобретения навыка делайте соединения из небольшого числа шипов, чем больше шипов – тем больше вероятность ошибки!

Сначала изготавливайте шипы на одной стороне одной детали. Затем размечайте и делайте ответную часть (зубцы на одной стороне другой детали). Приобретая достаточный опыт можете делать пропилы на всех деталях, и уже потом выработать пазы. Такой подход упрощает работу.

Подготовка деталей

Подготовьте заготовки нужной толщины. Они должны быть ровными и иметь кромки под прямым углом. Оставьте припуск на финишную шлифовку (примерно 1/32 - 1/16" или 0.8-1.6мм в метрических единицах при соединениях на обоих краях детали)

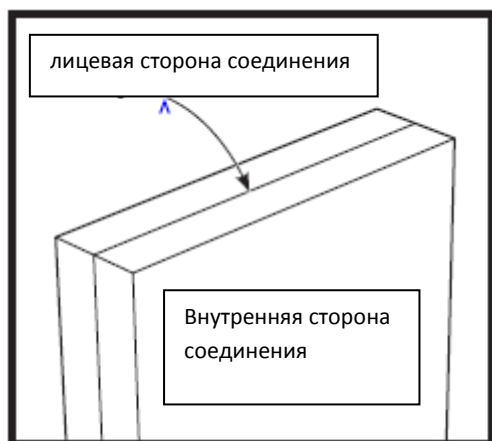


Рисунок 5: Сложите детали лицевыми сторонами друг с другом и скрепите струбциной.

Сложите две детали лицевыми сторонами друг к другу. (Рисунок 5). Полезно пометать каждую деталь и их лицевые пласти для исключения путаницы.

Отметьте места, где будут сопрягаться элементы соединения. Не обязательно стараться провести риски под прямым углом. Критичны только места пересечения рисков с гранями лицевых сторон. Шипы могут располагаться регулярно (на равном расстоянии друг от друга) или нерегулярно. Так как на краях соединения рекомендуется делать зубья половинного размера, количество разметочных рисков должно быть четным. (Рисунок 6)

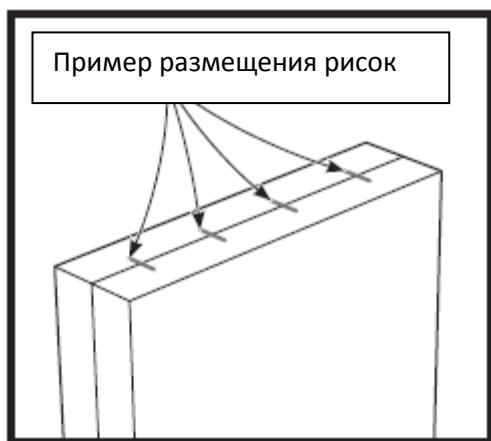


Рисунок 6: Отметьте рисками места пропилов сразу на двух деталях одной чертой.

Отметьте крестиками расположение пазов так, как показано на рисунке 7. Обратите внимание, что удаляемые места располагаются в шахматном порядке. На детали с **шипами** крайние боковые участки удаляются.

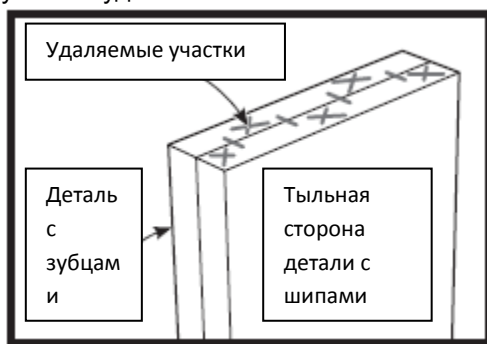


Рисунок 7. Разметка удаляемых участков

Отметьте высоту шипов и зубьев со всех четырех сторон на обеих деталях так, как показано на рисунке 8. Проводите риску чуть выше угла (примерно на 0.8-1.6 мм), чтобы оставить припуск на шлифовку.

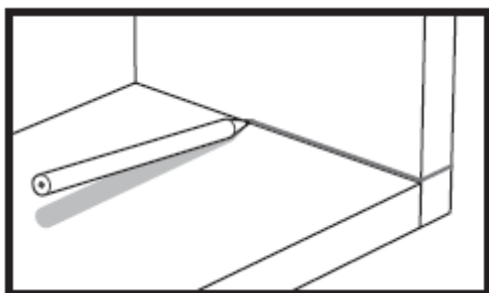


Рисунок 8: Разметка глубины пропилов

Пропиливание шипов

Закрепите деталь с шипами на верстаке вертикально лицевой стороной к Вам. Закрепите струбцину на стусле так, как показано на рисунке 9. Не имеет значения, что вырезать в первую очередь: шипы или зубья, но обычно, вначале вырезают шипы.

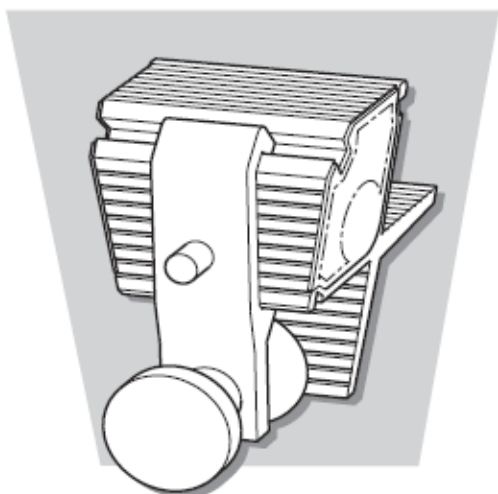


Рисунок 9: Расположение струбцины на стусле. Обратите внимание на то, чтобы клиновидная сторона стусла была расположена вертикально.

Закрепите стусло у левого края детали с шипами, как показано на рисунке 10. Метка паза должна быть открыта. Левый край стусла должен располагаться точно на риске! Пропил всегда проходит по участку, отмеченному крестом. Помните, что стусло необходимо совмещать с местом, где риска пересекает грань лицевой стороны детали.



Рисунок 10: стусло установлено. Участок, отмеченный крестиком должно быть открыт, а левый край стусла располагается точно на разметочной риске!

Прислоните полотно пилы к боковой поверхности стусла, магнит должен хорошо удерживать полотно. Сделайте пропил. (Рисунок 11)

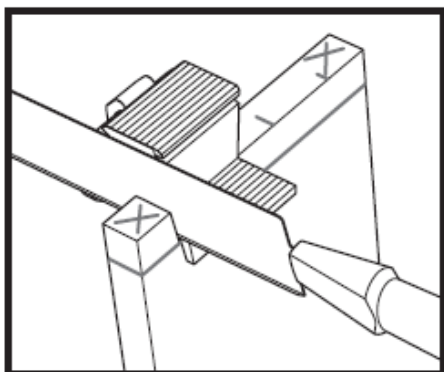


Рисунок 11: первый пропил

Сделайте пропил до рисок (с обеих сторон детали), отмечающих глубину пропила. В конце пропила полотно пилы держите строго горизонтально.

Передвиньте стусло так, чтобы на следующей риске была правая сторона стусла. Следующий удаляемый участок (отмечен крестом) не должен закрываться шаблоном! Таким образом, чередуя левую и правую стороны стусла выполните все пропилы.

Отпилите удаляемые участки по обеим сторонам детали. Вначале проведите риску разметочным ножом, затем аккуратно отпилите, заходя на удаляемый участок (не доходя риски). Не заденьте шип. При необходимости подравняйте поверхность пропила острой стамеской.
(Рисунок 12)

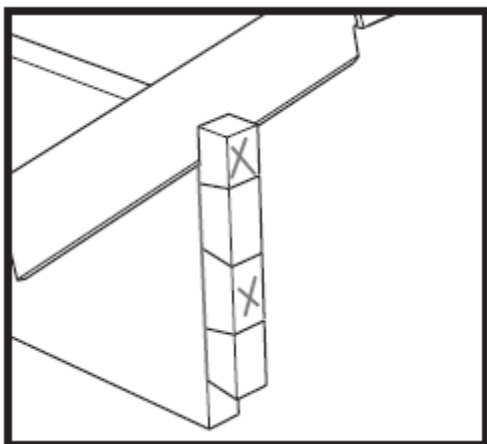


Рисунок 12: отпиливание удаляемых участков по краям детали с шипами.

Запиливание зубьев

Переставьте струбцину так, как показано на рисунке 13.

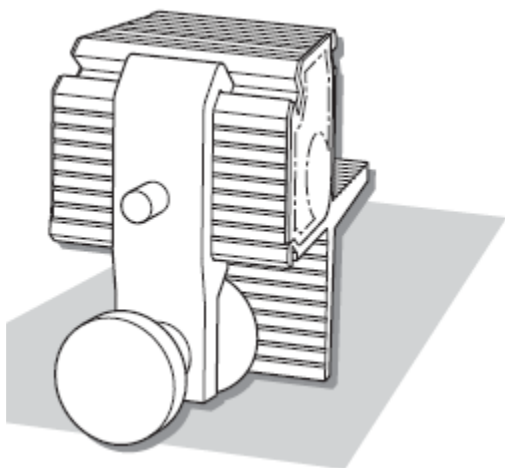


Рисунок 13: Положение струбцины для запиливания зубцов. Клиновидная часть стусла расположена горизонтально.

Закрепите деталь с зубцами в верстаке лицевой частью к себе. Сделайте пропилы зубцов так же, как и при изготовлении шипов. Обращайте внимание на то, чтобы места пазов (отмечены крестиками) не закрывались стуслом, а направляющая поверхность стусла располагалась точно на

риске. Пропил должен проходить по удаляемому участку! В конце пропила держите пилу горизонтально. См. рисунок 14.

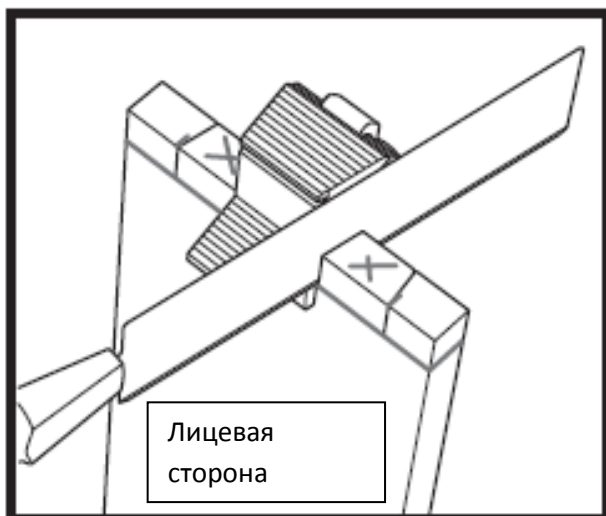


Рисунок 14: Запиливание зубьев

При запиливании крайних полузубьев для устойчивости стусла закрепите вместе с деталью дощечку такой же толщины. (Рисунок 15)

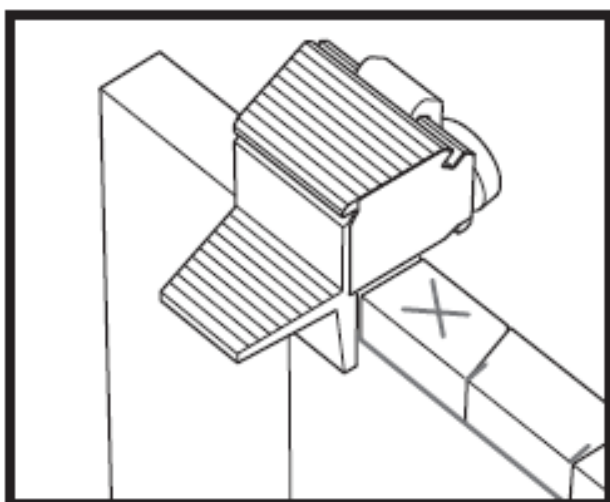


Рисунок 15: Использование дощечки для поддержки стусла при запиливании полузубцов.

Вырезание пазов

Закрепите деталь с шипами на верстаке и проведите риски разметочным ножом по основанию пазов. Нож ведите перпендикулярно плоскости детали. (Рисунок 16)

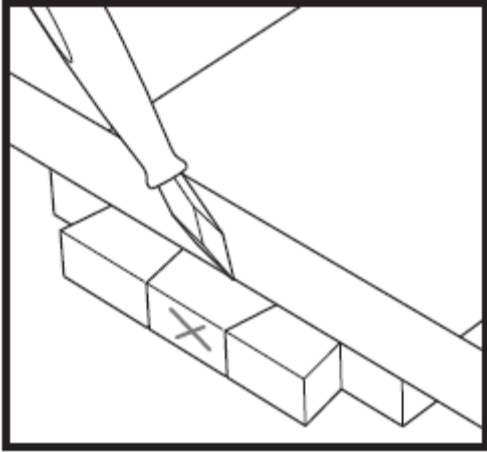


Рисунок 16: Прочерчивание рисок

Удаляйте материал пазов небольшими порциями. Оставляйте небольшой отступ от риски (примерно 0.8-1.5 мм). Рисунки 17а и 17b.

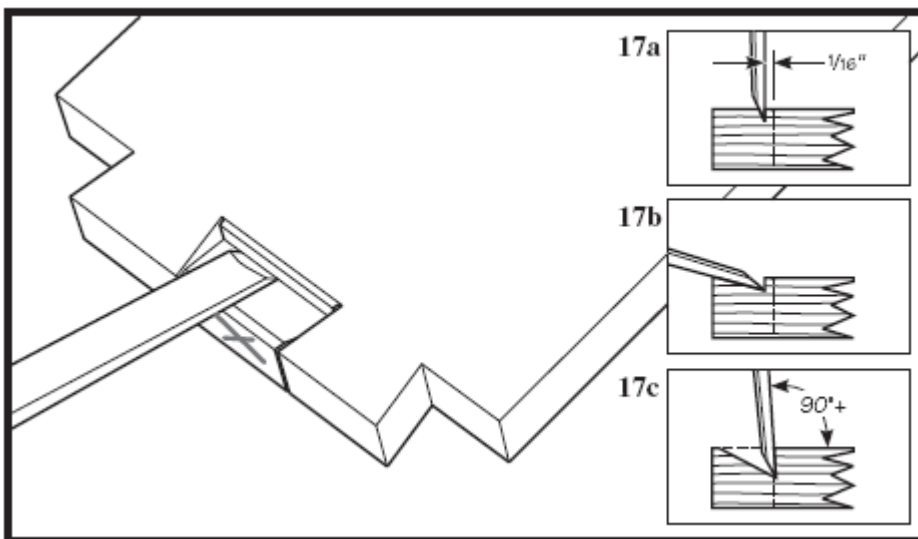


Рисунок 17: Выборка пазов. Выдерживайте угол 90 градусов при финальной зачистке выреза.

Выберите паз до половины толщины детали. Не повредите края шипов – это испортит внешний вид соединения.

Удерживая стамеску под 90 градусов одним движением вырежьте дно паза строго по риске (Рисунок 17с).

Переверните деталь и окончательно выберите паз так, как показано на рисунках 18а и 18b. Таким образом обработайте все детали с шипами и зубцами. Готовые детали выглядят так, как на рисунке 19.

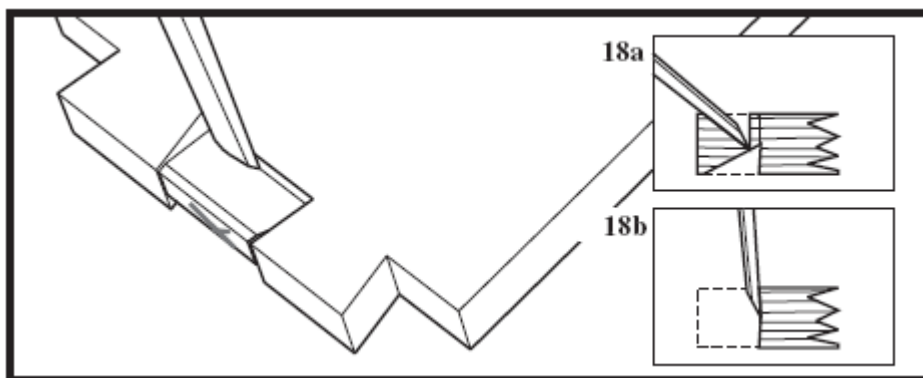


Рисунок 18: завершение выборки паза

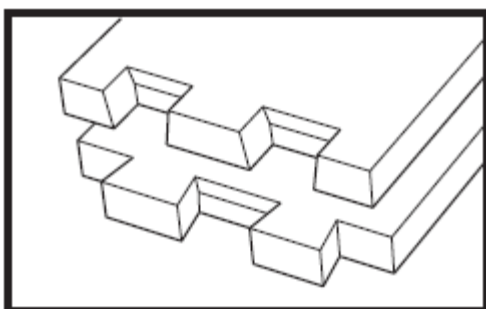


Рисунок 19: вид готовых деталей

Окончательная подгонка и склейка

Зачистите углы соединения.

Шипы и зубцы должны слегка выступать. Это припуск для шлифовки.

Склейте соединение. Оптимально использование клея типа Veritas Chair Doctor Glue. При застывании он слегка разбухает и заполняет щели.

После засыхания клея сошлифуйте концы шипов и зубцов. Консерваторы предпочтут использовать острый торцовочный рубанок.

Первый опыт может быть не совсем удовлетворительным, но немного практики, и ваши соединения будут безупречными!

Полузакрытое соединение «ласточкин хвост» («в полупотай»)

Стусла Veritas подходят и для изготовления полузакрытых соединений (в полупотай) Рисунок 20..
Общий порядок действий такой же. За исключением некоторых деталей.

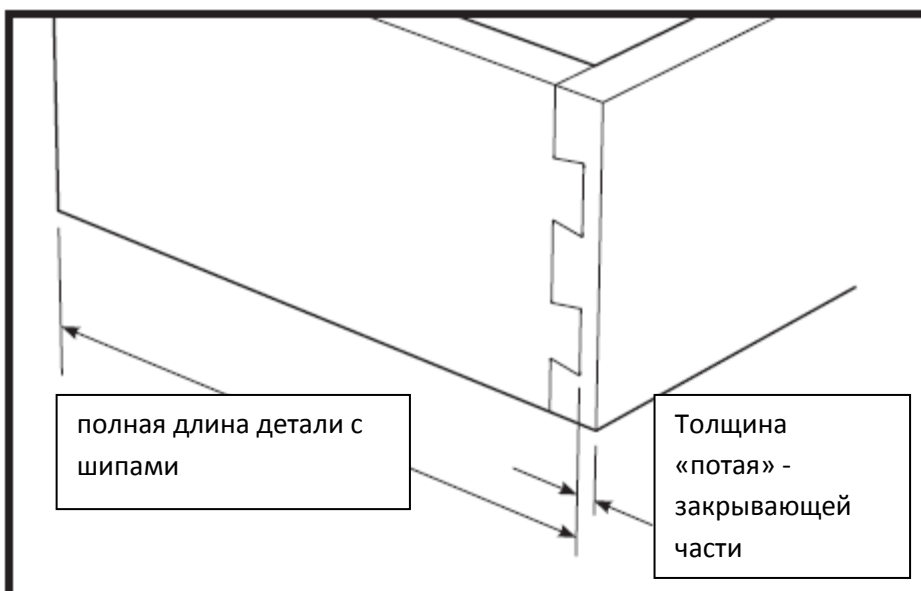


Рисунок 20: Полузакрытое соединение «ласточкин хвост»

Подготовка деталей

Деталь с шипами не должна иметь припуска на шлифовку. Деталь с зубцами (фасад) изготавливается с припуском примерно 1мм с каждой стороны.

Риски, отмечающие места запилов чертятся с помощью угольника под 90 градусов на всю ширину торца. В отличие от открытого соединения, где значимо пересечение риски с лицевой стороной, в полузакрытом соединении точная позиция приходится на пересечение риски с границей закрывающей части (потая) фасадной детали (деталь с зубцами).

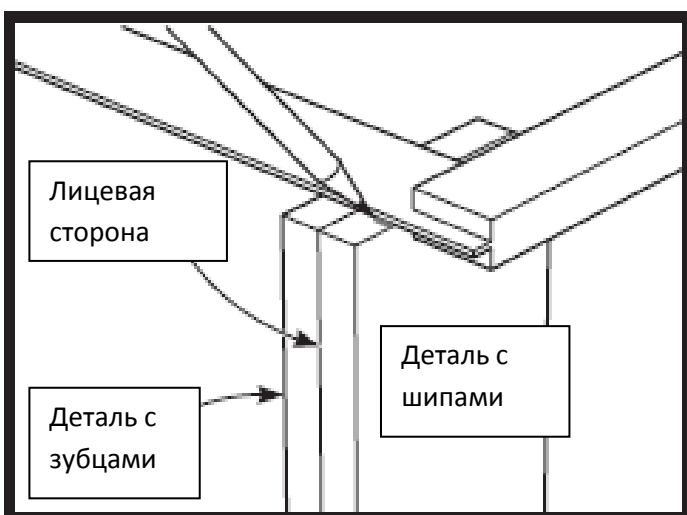


Рисунок 21: Разметка с использованием угольника. Риски должны полностью пересекать кромки.

Основание зубцов можно размечать так же, как и в случае открытого соединения, но лучше это делать рейсмасом (Рисунок 22, 23). Высота зубцов равна толщине детали уменьшенной на толщину потая (закрывающей части) Рисунок 20. На практике величина потая обычно составляет $1/3 - 1/4$ толщины детали.

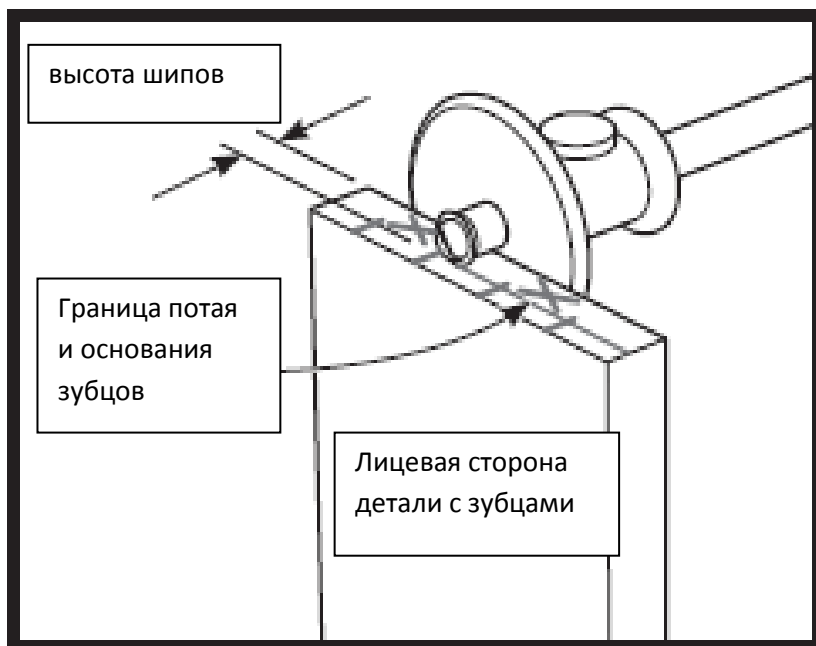


Рисунок 22: разметка рейсмасом основания зубцов на детали с зубцами. Внимание: вылет рейсмаса установлен по длине шипов на ответной детали!

Вырезание шипов

Отметьте крестиками места пазов и вырежьте шипы так показано ранее в инструкции (при открытом соединении).

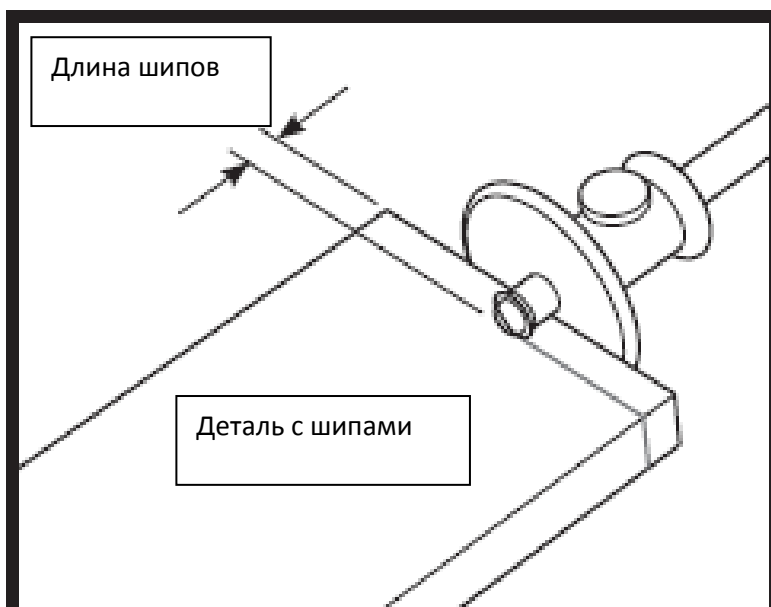


Рисунок 23: Разметка основания шипов. Вылет рейсмаса такой же, как и при разметке потая (Рисунок 22)

Вырезание зубцов

Позиционируйте стусло по пересечению риски и линии потая. Рисунок 24

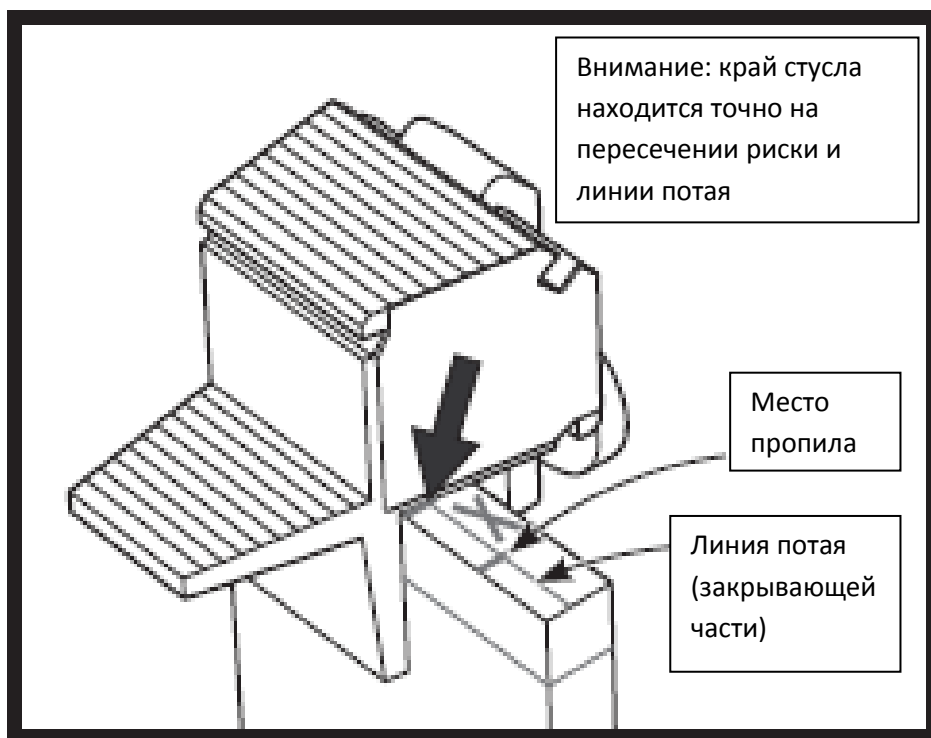


Рисунок 24: Стусло установлено для прорезания зубца.

Держите пилу так, как показано на рисунке 25. Внимание! При пропиливании зубцов полузакрытого соединения полиэтиленовая накладка повреждается! При необходимости накладки могут приобретаться отдельно.

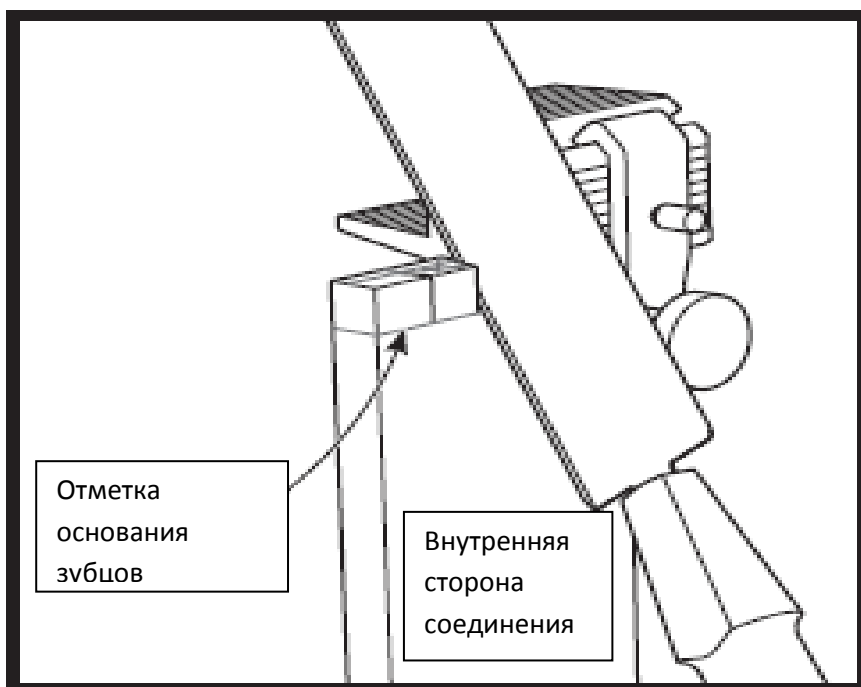


Рисунок 25: Выпиливание зубцов. Обратите внимание на положение пилы.

Аккуратно выберите пазы стамеской (долотом). Сначала делайте надрез поперек волокон, затем откалывайте тонкую щепку вдоль волокон. Участки, отмеченные серым цветом на рисунке 27, глубже пропилов, но тоже должны быть удалены. Сопряжение деталей в отмеченных местах может быть несколько свободнее, чем в идеале, но опиленные участки должны обеспечивать нормальную плотность соединения. Можно применить и клей, расширяющийся при засыхании.



Рисунок 26. Вид детали с зубцами после выполнения пропилов.

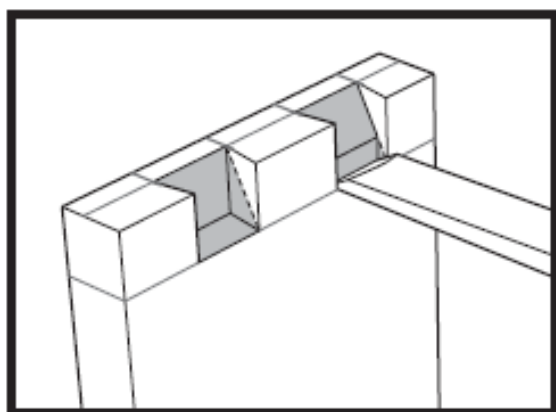


Рисунок 27: Вид готовой детали с зубцами

После изготовления всех деталей склейте изделие.

Сошлифуйте припуски на деталях с зубцами.

В отличие от открытых соединений, изготовление полузакрытых соединений несколько сложнее, но некоторая практика даст Вам необходимые навыки.

Проблемы и способы их решения

Соединение слишком плотное. Шипы и/или зубцы шире, чем нужно. Это происходит от того, что при пропиливании край стусла закрывает риску, отмечающую место пропила. К счастью, достаточно удалить лишнее стамеской на одной из деталей соединения. Приставьте друг к другу детали с шипами и зубцами и Вы увидите те места, которые нуждаются в подгонке. Легче подгонять зубцы к шипам.

Соединение слишком свободное. Если край стусла открывает риску, отмечающую линию пропила, а не находится прямо на ней, то при запиливании удаляется больше материала, чем нужно. В зависимости от величины зазора Вы можете воспользоваться расширяющимся клеем, или приклеить накладку. В крайнем случае, одну из деталей можно изготовить заново используя другую как шаблон для разметки.

Если зубцы или шипы слишком коротки, достаточно пропилить их поглубже и удалить лишнее стамеской.

Стусло после закрепления сдвигается. Наклейте наждачную бумагу на внутреннюю поверхность стусла. Наждачная бумага не должна выступать за края.