

УДК 694
ББК 38.711
Б61

WILL BEEMER
LEARN TO TIMBER FRAME: CRAFTSMANSHIP, SIMPLICITY, TIMELESS BEAUTY

Originally published in the United States by Storey Publishing LLC
Публикуется с разрешения издательства Storey Publishing LLC (США) при содействии Агентства Александра
Корженевского (Россия)

Перевод с английского Ю.Е. Суслова

Все права защищены.

Ни одна часть данного издания не может быть воспроизведена или использована в какой-либо форме, включая электронную, фотокопирование, магнитную запись или иные способы хранения и воспроизведения информации, без предварительного письменного разрешения правообладателя.

Бимер, Уилл.

Б61 Каркасные дома своими руками / Уилл Бимер, пер. с англ. Ю. Суслова. — Москва : Издательство АСТ :
Кладезь, 2019. — 192 с.:ил. — (Мастер своего дела).

ISBN 978-5-17-110928-8 (ООО «Издательство АСТ»)

ISBN 978-1612126685 (англ.)

Эта книга предназначена для ознакомления читателей с принципами постройки небольших деревянных домов аналогичных показанным в ней. Инженерные формулы и советы являются всего лишь общими соображениями и не должны использоваться как единственный фактор при выборе подходящей конструкции для всех условий. Автор и издатель настоятельно рекомендуют всем, не имеющим профессиональной подготовки в строительном проектировании, обращаться до начала строительства за помощью лицензированных специалистов и соблюдать все соответствующие федеральные и местные строительные нормы и правила.

БЛАГОДАРНОСТИ

Выражаю благодарность Джеку Собону (Jack Sobon) за оригинальный проект и многолетнее воодушевление; Дейву Карлону (Dave Carlon) за помощь в обучении учеников и изготовлении с ними множества этих конструкций; Тому Барфилду (Tom Barfield) за предложение написать такую книгу и его постоянную поддержку, а также множеству учеников, которые учились строить эти конструкции, и тем нашим клиентам, которые были достаточно отважны, чтобы позволить нам это делать для них.

В память
Эда Левина (Ed Levin),
научившего нас любить
каркасное домостроение
из бруса.



СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ — Джек Собон 8

ВВЕДЕНИЕ 9

ГЛАВА 1

ЧТО ТАКОЕ БРУСОВЫЙ КАРКАС? 11

ГЛАВА 2

ПРИСТУПАЕМ К РАБОТЕ 20

Применение несортного
местного лесоматериала 21

Азы проектирования брусового каркаса 25

Заказ и хранение бруса 30

ГЛАВА 3

ПОДГОТОВКА И РАЗМЕТКА 32

Метод рулетки 34

Метод пригонки 35

Метод компенсации 34

Метод базы 35

ГЛАВА 4

ИНСТРУМЕНТЫ 38

Инструменты для разметки 39

Сверльно-долбежные инструменты 49

Режущие инструменты 45

ГЛАВА 5

РАЗМЕТКА И РЕЗКА 52

Первые шаги в разметке 53

Разметка гнезда и шипа 58

Резка	62	Эмпирические правила соединений в методе базы	78
-------------	----	--	----

ГЛАВА 6

НЕБОЛЬШОЙ БРУСОВЫЙ КАРКАС		81	
Чертежи	82	Подкосы	108
Перечень материалов	88	Стропильные затяжки	112
Лежни	89	Стойки двери	114
Балки пола	92	Затяжки	115
Стойки	94	Обвязки	117
Ригели	105	Стропила	123

ГЛАВА 7

ВАРИАНТЫ КАРКАСА		128	
Перенос дверей и окон	129	Свесы	138
Устройство чердака	132	Уменьшенный каркас	140
Изменение ската крыши	135	Увеличенный каркас	142

ГЛАВА 8

ФУНДАМЕНТЫ И ОБШИВКА		163	
Фундаменты	164	Изоляция и обшивка	167
ЭПИЛОГ	172		
СЛОВАРЬ	174		
УКАЗАТЕЛЬ	182		

ПРЕДИСЛОВИЕ — Джек Собон

В жизни есть занятия, выходящие за пределы простого обеспечения необходимого для существования, которые возвышают нас над миром обыденности, захватывают наше воображение и дают цель в жизни. Деревянное каркасное домостроение из бруса стало одним из таких занятий. Здесь есть все необходимые составляющие: богатая история, вызывающая в воображении видения средневековых залов, богато украшенных храмов и построек первооткрывателей; непосредственная связь с материнской планетой (деревья являются возобновляемым ресурсом, используемым человеком уже тысячелетия); физическая, осязаемая награда нашего труда в виде конструкций, живущих целые поколения. Удовлетворение от каркасного домостроения гораздо больше, чем от какого-либо другого ремесла. Нас окружает этот продукт нашей творческой работы, дает нам кров, улучшая нашу жизнь. А что насчет долговечности? Деревянные брусковые каркасные сооружения, безусловно, могут прослужить поколения и даже столетия. Много лет спустя после постройки они стоят как свидетельства наших стараний.

Над этим древним ремеслом, прослужившим человечеству, по крайней мере, 7000 лет, нависла угроза, вызванная промышленной революцией, особенно обострившаяся в середине двадцатого столетия. Старые технологии и старые вещи заменялись чудесами нового века. Телевидение, пластмассы и космические путешествия заняли умы большинства американцев. Слоистые древесные материалы, сталь и бетон стали определяющими в строительной индустрии. Это была эра преодоления и покорения природы, а не сотрудничества с ней. Во время нашего увлечения и концентрации на новых технологиях мы забыли многое из старых, традиционных методов.

К концу шестидесятых годов многие уже понимали, что в нашей спешке модернизации мы отказались от многих чудесных вещей. В нашем движении возврата из городов в сельскую местность, охватившем страну, брусковое каркасное домостроение заняло видное место. Оно вернуло нас к природе, дало возможность самим построить собственный дом и снова научило людей работать вместе на общее благо. Создание Гильдии брускового каркасного

домостроения (Timber Framer's Guild) стало результатом этого возрождения. Образованная в 1985 году Гильдия привлекла мастеров и энтузиастов из Северной Америки и со всего мира. Благодаря своей поддержке, своим учебным центрам и публикациям она стимулировала развитие этой отрасли и обеспечила сохранение жизнеспособности каркасного домостроения.

Уилл Бимер является лидером деятельности гильдии, особенно в ее образовательных программах. В качестве инструктора в собственной школе Хартвуд (Heartwood School) и с помощью Программы профессионального обучения гильдии Уилл совершенствует свои методы подготовки уже десятки лет. Эта книга является понятной и лаконичной инструкцией, которая поможет энтузиасту каркасного домостроения начать свою деятельность в этом ремесле. Рассматривая небольшие конструкции, можно легко понять общие принципы работы от планирования до постройки.

Добро пожаловать в мир деревянного брускового каркасного домостроения!

ВВЕДЕНИЕ

В горах на северо-западе штата Коннектикут есть примерно 40 семейных поселений, небольшие хижины скрыты в лесах около живописного озера. С годами состав семейств увеличивался. По мере того как новые поколения рождались и вырастали, росли и потребности каждой группы в обладании личным пространством. Появлялись детские домики и отдельные кухни, а также места хранения каяков и других видов спортивного и ремонтно-технического оборудования. Некоторые из них имеют общие корни. Все это началось в 1988 году, когда один из горцев прошел обучение в школе Хартвуд-Скул (Heartwood School) в западном Массачусетсе (см. стр. 181).

Школа Хартвуд, созданная в 1978 году и проводившая подготовку в рамках принципа «сам строю — сам живу», обучала самостоятельному строительству собственных энергосберегающих домов. Мы с моей женой Мишель приехали в школу Хартфорд-Скул в качестве инструкторов на третий год ее существования; когда основатели школы покинули ее, занявшись другими проектами, мы неожиданно стали главными распорядителями дела. С годами школа расширилась и включила в программу деревянное каркасное домостроение и другие специальности деревообработки на основе строящихся проектов в качестве учебных пособий. Одним из этих проектов стала брусовая

деревянная каркасная конструкция размером 3,66×4,88 м (12×16 футов)¹.

Когда к нам в Хартфорд-Скул приехал гость из Коннектикута, он увидел, как строится одна из этих классических конструкций. Он понял, что данный тип строения может обеспечить его сараем для инструментов и мастерской, и вскоре заказал его постройку силами класса. После окончания строительства этого объекта он заказал еще одну каркасную

¹Поскольку автор использует размеры в имперской системе единиц измерения, то данные в метрической системе единиц являются округленными. Для получения более точных значений размеров (при необходимости) приводятся размеры и в имперских единицах. — *Примеч. перев.*



ЗДАНИЕ ХАРТВУД-СКУЛ, расположенное в Беркшир-Хиллз (Berkshire Hills), на западе штата Массачусетс, было построено из местной древесины штатными сотрудниками и учениками в 1978–79 годах. В здании располагается офис, классная комната, теплица, мастерская, библиотека и столовая.

конструкцию, которая должна была стать спальным домиком около основного здания. Со временем мы построили еще 10 проектов для других местных жителей в соответствии с потребностями заказчиков: некоторые были больше или меньше, другие снабжались чердаками или навесами или получали разные скаты крыши. Многие из приведенных в книге фотографий показывают результаты этой работы.

Более 25 деревянных домов такой же конструкции были построены Школой Хартвуд даже в таких удаленных от нее местах, как Аргентина и Калифорния. Элементы конструкций часто изготавливались еще в школе и отправлялись на место для сборки. Привлекательность этой простой небольшой деревянной конструкции каркасного типа обусловлена ее красотой, функциональностью, возможностью адаптивирования и расширения,

легкостью постройки и использованием местных материалов. Плотничные умения и инструменты доступны большинству людей, а применяемые столярно-плотничные соединения в целом одинаковы в разных вариантах основного проекта. В этой книге мы подробно разберем эти соединения, проиллюстрируем возможные варианты, продемонстрируем фото законченных проектов и дадим практические рекомендации по резке, установке и фиксации каркасных конструкций.

Воодушевляет то, что все больше и больше людей стремятся искать пути постройки своих домов своими собственными руками. В то время как виртуальность телевидения и Интернета занимает все большую часть в жизни людей, физический мир жилища, пищи и природы начинает цениться все больше теми, кто может уделить время для восприятия его ценности. Шанс

сделать нечто, что материально и стабильно, отвечает базовым человеческим потребностям и дает возможность добавить к проекту что-то свое.

Эти небольшие каркасные конструкции являются отличными первыми проектами для новичка, желающего поставить дом, который можно расширять по мере необходимости. Универсальные каркасы использовались в конструкциях садовых домиков и складов оборудования, гаражей, гостевых домиков, мастерских, летних кухонь для больших семей и пристроек к большим зданиям. Возможности здесь ограничены только лишь воображением.



СИЛЬНОЕ ЧУВСТВО ЕДИНЕНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ *возникает в процессе постройки собственной каркасной конструкции. Это то дело, которое стоит разделить с семьей и друзьями: вы делаете конструкцию, которая просуществует поколения.*

ЧТО ТАКОЕ БРУСОВЫЙ КАРКАС?

Почти во всем мире термин брусовая деревянная каркасная конструкция (брусовой каркас) может относиться к любой рамной системе из деревянных деталей, но мы в Северной Америке используем его для конструкций из деталей из деревянного массива большого сечения (127×127 мм, т. е., более 5×5 дюймов¹, соединенных с помощью традиционных столярно-плотничных соединений. Это разновидность стоечно-балочного каркаса — постройку сарая такого типа можно увидеть в фильме «Свидетель» («Witness»).

¹ Другие названия данной конструкции — стоечно-балочная, фахвержная (фахверк). Особенность используемого автором термина в том, что он относится только к конструкциям из бруса (в РФ принято считать, что брус — это материал сечением до 100×100 мм, а брус — свыше 100×100 мм). — *Примеч. перев.*



Традиционное искусство

В отличие от каркасных конструкций из брусков, в которых используются детали небольшого сечения (50,8×101,6 мм, 50,8×203,2 мм и т. п. — 2×4 дюйма, 2×8 дюймов и т. п.), расположенные близко друг к другу и соединенные на гвоздях, здесь применяются более крупные элементы, которые располагаются с увеличенными интервалами и соединяются столярно-плотничными соединениями и деревянными **нагельями**. Это традиционный метод постройки каркасов и рам, который колонисты привезли в Новый Свет и который можно встретить во всех регионах планеты там, где достаточно строительного леса. Он широко использовался в те времена, когда еще не было лесопилок, сушильных печей и массового производства гвоздей. Эта же технология применялась при постройке азиатских храмов и больших деревянных кораблей. Строители домов в колониях, которые зачастую были одновременно и судовыми плотниками, использовали базовые ручные инструменты и минимальную обработку материала (но большое мастерство) для постройки жилищ. В большей части Европы, где старые деревянные дома высоко ценятся и заботливо сохраняются, плотники получают подготовку в постройке брусковых каркасных конструкций и прекрасно владеют методами, описанными в этой книге.



В ЭТОМ МНОГОВЕКОВОМ ДЕРЕВЯННОМ БРУСОВОМ КАРКАСНОМ ДОМЕ в Кентербери, графство Кент в Англии, мастерство строителя и богатство владельца отчетливо отражаются в изобилии деталей на внешнем виде здания с тщательно выполненной деревянной конструкцией. Мастерство высоко ценится, и здания сохраняются соответствующим образом.

Брусковый и брусковый каркасы

В 1830-х годах поселенцам Северной Америки, мигрировавшим на запад, приходилось строить быстро с использованием малоквалифицированного труда. Новая железная дорога сделала возможной доставку малоразмерных лесоматериалов в безлесную прерию, а новые технологии распиловки и сушки древесины и промышленного изготовления гвоздей помогли внедрить новую систему домостроения, которую можно назвать **брусковой каркасной конструкцией**. Эта система основывалась на использование небольших деревянных деталей (например, 50,8×101,6 мм, т. е. 2×4 дюйма), чтобы преодолеть недостаток квалифицированных специалистов. Теперь каждый мог построить дом — и при этом быстрее и с меньшим количеством работников. Поскольку каркас сколачивался гвоздями, то столярно-плотничного мастерства не требовалось. Такие брусковые каркасы стали основными для легких конструкций после Большого пожара в Чикаго в 1871 году, когда потребовалось быстро восстановить большую часть города.

Однако брусковые каркасные конструкции оставались жизнеспособным вариантом, хотя и требовали большего профессионализма. Дома с большими безопорными перекрытиями (отсутствуют внутренние несущие стены) и открытыми деревянными элементами и их соединениями увлекательно строить, и в них

радно жить. Если у вас есть лесное угодье или доступ к местной лесопилке, то материал может обойтись дешевле, чем при покупке высушенных пиломатериалов на строительных рынках.

В этой таблице приведены некоторые принципиальные отличия брусковых и брусковых каркасных конструкций.



Брусковый каркас (вверху) состоит из крупных элементов, расположенных с большими интервалами, соединенных традиционными плотничными соединениями. Брусковый каркас (внизу) состоит из небольших, близко расположенных друг у другу деталей, соединенных гвоздями. Рамы брускового каркаса служат как структурной конструкцией, так и основой для обшивки, изоляции и отделки; брусковый каркас требует другого подхода в дальнейшей работе с ним — такого, как применение СИП-панелей (см. стр. 170).

РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ БРУСКОВЫМ И БРУСОВЫМ КАРКАСАМИ

	БРУСКОВЫЙ КАРКАС	БРУСОВЫЙ КАРКАС
Размер деталей	Пиломатериал (50,8×101,6, 50,8×152,4 мм и т. п. — 2×4, 2×6 дюймов и т. п.), строганный (см. стр. 22)	Пиломатериал (127×127 мм и более — 5×5 дюймов и более), нестроганный, непосредственно с лесопильной рамы, обычно с разбросом размеров
Интервал	Обычно 406,4 или 609,6 мм (16 или 24 дюйма) по центру под размеры стандартных панелей обшивки и изоляции	Любой в зависимости от обшивки и изоляции*
Древесина	Хвойные породы, часто закупленные строительными торговыми организациями за пределами региона	Любой*, предпочтительно из местных лесов и с местных лесопилок
Содержание влаги	Печная сушка	Обычно сырая, без искусственной сушки
Соединение	Встык на гвоздях	Врубка с нагелями
Жесткость к боковым нагрузкам	Обшивка из фанеры или ОСП**	Диагональные раскосы/подкосы или перегородки жесткости
Обшивка	Панели с теплоизоляцией	Наружная установка панелей с наружной теплоизоляцией (например, структурные теплоизоляционные панели — СИП-панели)
Квалификация работника	Базовые столярно-плотничные умения: резы дисковой пилой, забивание гвоздей молотком; огрехи обычно маскируются	Средний уровень профессионализма: соединения остаются на виду; следует учитывать дефекты пиломатериалов, заточка стамесок/долот
Инструменты	Дисковая пила, молоток	Стамеска/долото, киянка для тонких работ; сверлильный инструмент для грубой резки соединений
Процесс строительства	Работа на месте, несколько человек	Элементы часто вырезаются не на стройплощадке (в мастерской); для сборки часто требуется большее количество людей или кран
Стоимость	Работа обычно недорогая; стоимость материалов примерно как при брусковом каркасе	Стоимость работы обычно относительно высокая

*Конструктивные требования рассматриваются далее, но, в оценочном плане, сечение детали (глубина и ширина), длина, виды древесины и интервал между элементами должны соответствовать нагрузке (весу) и материалам обшивки. Можно варьировать эти переменные до определения подходящего сочетания независимо от типа каркаса.

** Ориентированно-стружечная плита (разновидность ДСП — древесностружечной плиты). — *Примеч. перев.*

Рассмотрим подробнее каждое из этих различий:

РАЗМЕР ДЕТАЛЕЙ

Брусом называют элемент сечением 127×127 мм (5×5 дюймов) и более; **брусок прямоугольного сечения** имеет толщину от 51 до 102 мм (от 2 до 4 дюймов); **доска** имеет толщину 25 мм (1 дюйм) и меньше¹. Это обычный профессиональный жаргон в США, и поскольку многие из нас боятся глупо выглядеть при покупке пиломатериалов, то важно разобраться с терминологией.

ИНТЕРВАЛ

За последние лет сто каркасное строительство из брусков превратилось в систему модульного строительства, основанную на применении стандартных листовых материалов размером 1219×2438 мм (4×8 футов) — фанеры для наружной обшивки и гипсокартона для внутренней. Межцентровой (между серединами соседних деталей) интервал между стойками и другими деталями каркаса равный 406 или 610 мм (16 или 24 дюймам) обеспечивает равнозначную опору для кромок панелей.

В отличие от этого, в традиционных брусовых конструкциях для пола и обшивки используются длинные толстые доски из массива, поэтому интервал между элементами каркаса не зависит от размеров этих досок, что позволяет делать более широкие интервалы между опорными элементами.

¹ В РФ в соответствии ГОСТ 18288-87: брус — пиломатериал сечением 100×100 мм и более, брусок — с толщиной до 100 и шириной не более двойной толщины, доска — пиломатериал толщиной до 100 мм и шириной более двойной толщины. — *Примеч. перев.*

Хотя наши каркасные конструкции можно делать из бруса прямоугольного сечения, мы берем брус квадратного сечения, в основном, по эстетическим соображениям из-за остающихся на виду деталей каркаса и их соединений. Теплоизоляция и обшивка выполняются снаружи каркаса, а не закрывают каркас между стенами и крышей.

ДРЕВЕСИНА (и где ее взять)

В основном торговые организации продают пиломатериалы из хвойных пород — обычно это ель, сосна или пихта. Эти материалы поставляются по всему миру и могут приходиться с другого конца света. Древесина сортируется, высушивается и режется для получения материала, который можно использовать в массовом строительстве. Из-за сушки, транспортировки и хранения стоимость материалов в торговых организациях гораздо выше, чем у материалов местного производства. Пиломатериалы могут быть из любых пород и их можно брать из ваших собственных владений, при условии их достаточной конструкционной прочности. Их можно приобрести на ближайшей лесопилльне (которых немало в нашем регионе) и тем самым

поддержать местную экономику. Вы также можете купить распиловочный станок и нарезать брусья (и бруски, и доски) самостоятельно. У лиственных и хвойных пород разные характеристики и свои преимущества, которые мы обсудим в следующем разделе. Наш брусовый каркас спроектирован для применения белой восточной сосны/Веймутовой (*Pinus strobus*), хотя ее можно заменить и другими видами (см. стр. 29).

СОДЕРЖАНИЕ ВЛАГИ

Свежесрубленная древесина содержит много влаги, и по мере высыхания она меняет свою форму, что проявляется в усадке, растрескивании и, возможно, покоробленности. Поскольку приобретенная в торговой организации древесина, предназначенная для брусовых каркасов, обычно проходит печную сушку и строгается, то большинство из этих дефектов уже убрано. Однако из-за спешки в доставке товара на рынок, быстрорастущие деревья высушиваются в минимальной степени, и древесина после строительства может немного деформироваться. После сушки в древесину хвойных пород гвозди забиваются легко, что является одной из причин ее использования в каркасных конструкциях; листвен-

ХВОЙНЫЕ И ЛИСТВЕННЫЕ ПОРОДЫ

Обычно хвойные породы меньше дают усадку и деформируются, чем лиственные. Сосна имеет одну из самых небольших усадок и поэтому находится наверху списка идеальных пород древесины для брусового каркаса. Если вы планируете использовать разные породы, то обычно лучше делать более крупные элементы из хвойных пород, а меньшие (подкосы, лаги, обвязки и пр.) из лиственных.