

ВЫ БУДЕТЕ ГОРДИТЬСЯ, ОСМАТРИВАЯ РЕЗУЛЬТАТ КАЖДОГО ДНЯ ТРУДА, НАСЛАЖДАЯСЯ ОЩУЩЕНИЕМ УСТАВШЕГО ТЕЛА И ТОГО, ЧТО ВЫ СОЗДАЛИ НЕЧТО ПРЕКРАСНОЕ.

Теперь, когда Вы знаете, как делать саман, Вы готовы узнать, насколько легко из него строить. Эта глава описывает методики перенесения самана на стены, несколько способов укладки и скрепления с предыдущими слоями. Мы объясним, как поддерживать вертикальность стены (или наклонность, как Вы предпочтёте), как строить безопасно при увеличении высоты, как подрезать и формировать своё детище и как поддерживать недавно выложенные детали в рабочем состоянии – не слишком мокрыми и не слишком сухими.

Мы надеемся, что эта глава ответит на большинство из оставшихся у Вас вопросов по самому процессу строительства стен и оградит Вас от многих проблем. Как с любым ручным трудом, ничто не сравнится с практическими уроками, поэтому, если есть такая возможность, посетите недельный курс или поработайте с опытным строителем несколько недель (смотрите список ресурсов в конце книги). Если это невозможно, то просто начинайте строить, Вы научитесь по ходу дела.

Основная цель саманного строительства – это строить как можно надёжнее, с ритмом и удовольствием, в комфортном темпе и, не боясь ошибок. Каждый день, осматривая результаты труда, Вы будете переполняться гордостью и наслаждаться ощущением уставшего тела и чувством того, что Вы создали нечто прекрасное.

САМАННЫЕ КОМКИ, КОМЬЯ И КОМОЧКИ.

Существует три основных способа строительства саманных стен. В каждом используется основная смесь, которую Вы научились делать в главе 11. Каждая технология подходит под разные обстоятельства, хотя часто все три используются при строительстве одной стены. Свои предпочтения выработаются с практикой.

Грубый саман (обычно, смесь глины с гравием) легкий, быстрый в изготовлении и несколько топорный. Его хорошо использовать, если Вы можете смешивать прямо возле стены, которую строите. Лучше всего использовать его для толстых стен, чуть ниже уровня глаз и без проёмов, хотя такие грубые стены можно делать сколько угодно высокими. Это наиболее типичный способ приготовления традиционного английского самана, который иногда комбинируется с передвижными деревянными формами – примитивным стилем утрамбованной земли.

Комки самана изготавливаются дольше, чем грубый саман, но могут быть размещены более аккуратно и прикреплены более надёжно. Качество получается



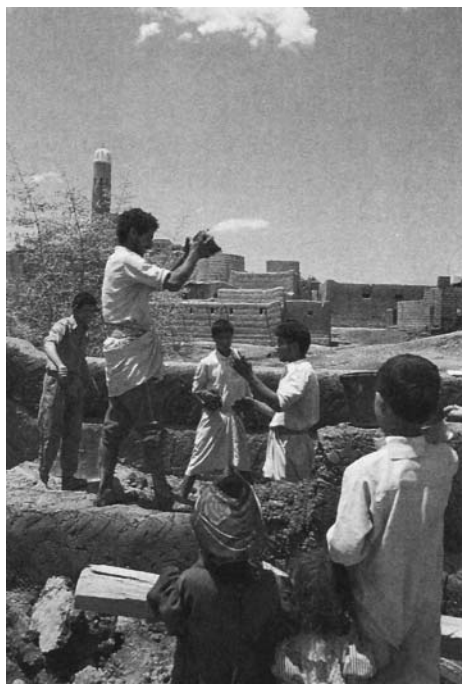
лучше, потому что Вы чувствуете каждый кусок во время приготовления, что является контролем качества. Комки самана можно забрасывать укладчику на довольно большую высоту, поэтому они хорошо подходят для высоких деталей строения. Поскольку их можно мягко и аккуратно вылепливать уже на месте, используйте их там, где нужна аккуратность, где стены тоньше, и для особых целей, типа полок и арок. Это традиционная система, используемая в Англии, Африке и Йемене.

Габ саман: Технология, которую мы называем Габ саманом, более гибкая и быстрая, так как в ней применяется более мокрая смесь и лучшие свойства грубого самана и саманных комков. Хотя это и недавняя разработка, мы всё больше используем её для строительства большинства обычных стен. Главный её недостаток в том, что саман дольше сохнет, а это может быть проблемой в прохладном влажном климате, при строительстве толстых стен, или когда целью является быстрое строительство высоких объектов.

Грубый саман.

Грубый саман укладывается двумя людьми: поднимающий на земле и топчущий на стене. Сначала растопчите относительно сухую, твёрдую саманную смесь по твёрдой поверхности. Если Вы смешивали её на брезенте, перекатите её с брезента на твёрдую землю возле стены, поскольку при использовании вил брезент может быть повреждён. Саманную смесь, расплюснутую до толщины 5-8 см, легче поднимать и закреплять на стене. Используя вилы с длинной рукояткой, поднимающий подцепляет пластины самана и кладёт их достаточно точно на стену. Затем утаптывальщик ходит по ним, вдавливая в стену.

Чтобы убедиться, что материал прочно закрепляется, топтать нужно края пластины



В Йемене традиционные саманички ловят комки самана и строят из него.



перемалывание самана

саманные комки

габ саман

так, что смесь расходуется за края, где её утрамбуют обратно или обрежут. Утрамбовка делается топтальщиком с помощью инструмента, называемого традиционным английским уменьшительным «мастер уговоров». Это тяжёлая деревянная лопасть с коротким толстым лезвием, которой Вы вышибаете дух из стены. Вы можете легко вырезать этот инструмент из метрового обрезка доски. В большинстве случаев Вам может понадобиться ручная обработка краёв. Для обрезания краёв топтальщик может использовать плоскую острую лопасть с длинной ручкой, целясь сверху вниз, вдоль лопаты. (Инструкции по обрезанию смотрите ниже в этой главе.)



Комки самана должны быть того размера, какой нужен для строительства.

Грубый саман прост и хорош для низких толстых стен без проёмов, но имеет некоторые недостатки. Трудно добиться хорошего сцепления слоёв, поэтому регулярно проверяйте прилипание, пытайтесь оторвать верхний слой стены. Сильное обрезание требует большого труда, поэтому избегайте чрезмерного вылезания смеси за края стены, обрезанный материал необходимо собрать, слепить и уложить опять на стену. И хотя «мастер уговоров» помогает при строительстве толстых стен, будьте осторожны со стенами тоньше 60 см. Излишнее усердие в утаптывании неровностей может нарушить ровность противоположной поверхности стены. Кроме этого, позже смесь может потрескаться, когда стена высохнет.

Комки самана

Если Вам когда-либо приходилось месить тесто для хлеба, приготовление саманных комков будет намного легче. Сначала перекатите готовую смесь к краю брезента, или отбейте её от земли, чтобы не сломать ногти, пытайтесь поднять её. Опуститесь на колени у края брезента, подстелив что-нибудь мягкое под колени. Потянитесь вперёд и захватите полные руки смеси, отрывая кусок, с которым Вы можете справиться. Прессуйте его руками по мере перекачивания куска к себе. Используя вес всей верхней части своего тела с усилием скатайте этот кусок в некое подобие комка. С практикой, вся эта процедура станет занимать не более пяти или десяти секунд. Тем, кто не может вставать на колени, можно использовать прочный стол или платформу высотой ниже уровня пояса.

Вы не кирпичи делаете. Комки делаются в основном для того, чтобы транспортировать саман на стену, поэтому им не обязательно нужно быть правильной формы. Не слишком утруждайте себя. Единственный критерий – это будут ли они сохранять форму, если их бросить на три метра и поймать.

Кидайте каждый готовый комок тому, кто строит стену, или складывайте возле себя. Если погода благоприятствует быстрому высыханию, уложите комки в кучу и сразу накройте её. Если Вы для облегчения труда сделали мокрую смесь и хотите, чтобы комки подсохли, сложите их отдельно друг от друга, чтобы ветер мог обдувать их.

Размер комков должен быть таким, чтобы никто из работников не испытывал трудностей при их бросании или ловле, а форма должна примерно соответствовать применению. Если их использует кто-то кроме Вас, убедитесь, что Вы делаете комки одного размера, текстуры и цвета, постоянство в производстве может рационализировать процесс строительства, как и хорошее общение.

Перенос кучи комков с брезента на стену превращается в развлечение, если бросать комки от человека к человеку по цепочке. Расставьте помощников на удобном расстоянии, и просто перебрасывайте комки самана вдоль линии. По достижении стены складывайте их рядом, но не на то место, для которого они предназначены. С практикой Вы можете научиться встраивать комки со скоростью их поступления! Хотя это может быть и не очень эффективным, большинству людей нравится бросать саманные комки. Не отказывайтесь от помощи добровольцев, так как это может оказаться кульминацией всего дня.

Габ саман

Габ саман (названный так в честь нашей коллеги Даны Габ, которая изобрела эту методику на курсах в 1994 году) смешивается очень мокрым, затем грузится на стену как можно большими кусками. Грузить можно вилами, ладонями или даже руками, а затем вмуровывать в стену руками или саманным пальцем – гладкой палкой или другим твёрдым предметом, у которого есть тупой конец, как у большого пальца.

Как с комками, так и с Габ саманом, несколько легче работать с мокрой смесью, немногим более густой, чем картофельное пюре. Удостоверьтесь, что стена прямая (или нужной формы по желанию), прежде чем переходить на другой участок стены.

Для ускорения строительства при погоде, благоприятствующей высыханию, Габ саман является оптимальным вариантом. Тем не менее, будьте готовы компенсировать её влажность высоким содержанием песка, иначе стена может треснуть при высыхании.

СОЗДАНИЕ МОНОЛИТНОЙ СТРУКТУРЫ

Независимо от способа укладки, важно чтобы была очень хорошая связь между слоями. Сила тяжести будет удерживать стену, даже если слои не очень хорошо скреплены, но хорошее соединение поможет Вам пережить землетрясения, усадку грунта, ураганы и другие движущие силы. Пока Вы не будете уверены в своей технике, регулярно тестируйте прочность, пытайтесь оторвать новый слой от поверхности. Самый верхний слой должно быть очень трудно удалить, даже всего через

Перенос саманных комков с брезента для смешивания на стену может производиться бросками по цепочке.



перекидывание самана

несколько минут. Помощники-добровольцы могут быстро научиться делать хороший саман, но всегда удостоверьтесь, что они надёжно закрепляют материал в стене.

Наиболее критично – это вмуровать каждый новый кусок в массу стены. Целью является трёхмерное сплетение соломы, утопленной внутри стойкой массы песка и глины. Это сшивание может быть проделано собственными пальцами или саманным пальцем. По завершении должно быть трудно определить, где один саман кончается, а



Янто поднимающий большие комья, укладывающий их и пришивающий их с помощью саманного пальца.

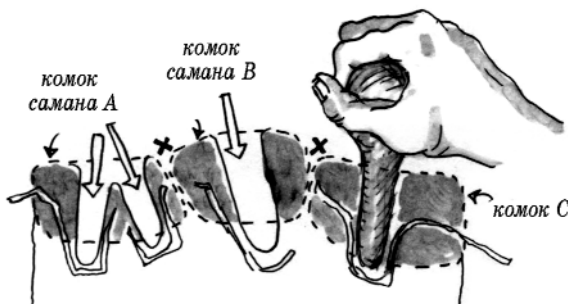
другой начинается, а поверхность должна быть полна дырок размером с толщину пальца. Эти дырки помогают привязываться следующему слою и способствуют быстрому и равномерному высыханию стены.

Подгоняйте каждый кусок самана к его соседям. Сдавливайте их вместе, сторона к стороне. Размазывайте материал основаниями ладоней вниз по стене вдоль швов, чтобы не оставалось щелей, в который может попасть воздух, из-за чего стена разойдётся при высыхании. Проверьте, взглянув снизу вверх. Тень вдоль края, где Вы только что добавили материал, указывает на плохое соединение.

Саманные комки и Габ саман можно укладывать любым удобным Вам способом, но мы чаще всего используем один способ, называемый «позвоночник и рёбра». Этот способ оставляет очень бугристую рабочую поверхность, что улучшает сцепление между последовательными слоями, и позволяет середине стены высыхать более равномерно с краями, что существенно для строительства небольшого дома несколькими людьми. Также, более равномерно высыхает середина стены по отношению к внешней и внутренней поверхностям. Сделайте высокий хребет из самана посередине стены, надёжно закреплённый между собой и со стеной. С каждой стороны этого хребта прикрепите куски самана под прямым углом к нему, идущие от хребта к внешней и внутренней поверхностям стены. Оставьте промежутки между «рёбрами» примерно той же ширины, что и сами рёбра. Эти промежутки будут заполняться первыми, когда Вы начнёте следующий слой.

Работайте ниже уровня пояса, иначе можете растянуть спину, руки и плечи. Вес верхней части тела существенно помогает связывать слои вместе.

Не работайте с саманом на стене слишком долго. Не шлёпайте его. Длительное обрабатывание может превратить его в желе, и он оползёт.

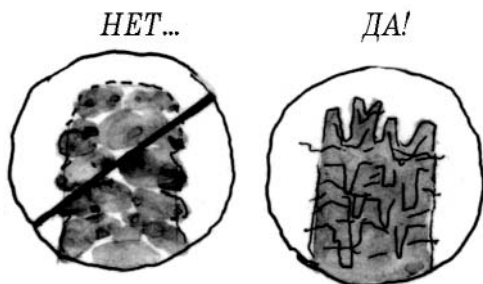


СВЕЖЕПРОТКНУТАЯ САМАННАЯ СТЕНА

новые комки самана А, В и С связаны друг с другом давлением... (швы, обозначены X) и связаны с общей массой стены, посредством саманных пальцев, которые проталкивают или «прошивают» солому в нижние слои.

СЛЕВА: края не были тщательно смазаны вниз, теперь саман плохо связан, так как солома не прошивает слою. Обратите внимание на верхушку и оползшие края.

*СПРАВА: Монолитная масса сформирована шиванием соломой слоёв саманным пальцем. Обратите внимание на грубую поверхность сверху - хорошее ос-
нование для следующего слоя.*



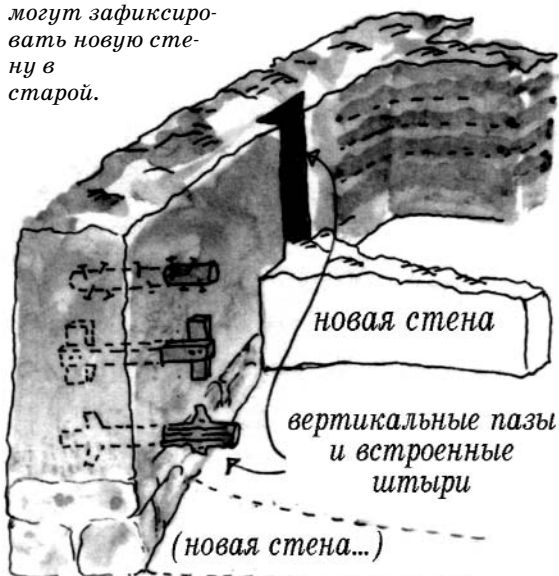
Позвоночник и рёбра.

Чтобы предотвратить оползни, мягко вдавливайте каждый слой на его место пальцами, а затем пройдите по нему саманным пальцем. Пока одна рука продавливает дырку в самане, другая может использоваться как временная форма, чтобы поддерживать ближайший край стены в вертикальном состоянии. Не разглаживайте поверхность самана. Гладкая поверхность замедляет испарение, не давая внутренним частям быстро высыхать. Вдавите саман на место резким движением, продырявьте и оставьте в покое. Если куски расплываются за края стены, то подождите, пока они немного загустеют, а потом подрежьте их. Не пытайтесь толкать стену и не бейте её, Вы просто перераспределите и усугубите проблему.

Поддерживайте влажность и мягкость рабочей поверхности. После высыхания поверхности, Вам уже никогда не добиться хорошего соединения. Если не поддерживать влажность поверхности, то вдоль швов появятся линии слабости. Во время работы убеждайтесь, что верхушка стены не покрылась коркой, не засохла до той степени, когда цвет меняется на более светлый. Мокрый саман к сухому прилипает намного хуже, поэтому даже маленькие куски корки будут препятствовать хорошему сцеплению.

Каждый раз, когда Вы продолжаете строительство, не только проверяйте наличие корки, но и попробуйте потыкать верхний слой саманным пальцем. Материал должен быть достаточно мягким, чтобы палка смогла воткнуться на пару сантиметров. В противном случае, смочите поверхность водой или сломайте глины. После любой паузы перепроверяйте и увлажняйте. Если стена очень высохнет, Вам придётся регулярно замачивать её в течение

Идеально, когда смежные стены будут построены в одно и то же время, в противном случае вертикальные пазы и вмурованные штыри или древесина помогут зафиксировать новую стену в старой.



нескольких часов или дней, продырявливая поверхность острой копательной вилкой, чтобы вода лучше впитывалась.

Соединение с саманной стеной

При строительстве смежных стен старайтесь возводить их с одной скоростью, особенно, если они соприкасаются. Если одна будет намного выше другой, то они будут усаживаться с разной скоростью, вызывая растяжение на стыке, что может привести к трещинам в конструкции. Если по какой-то причине одну стену необходимо возвести раньше другой, вбейте деревянные колья или другие прутья по ходу строительства, чтобы усилить сцепление между стенами. Можно также выдолбить в стене вертикальный паз, в который будет входить другая стена. Затем медленно стройте соседнюю стену, давая возможность каждому слою осесть.

ТОЛЩИНА СТЕН

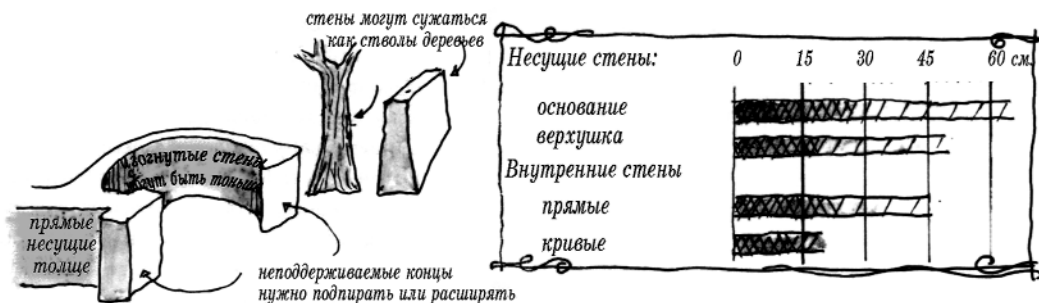
«Какой толщины Вы делаете стены из самана?» Есть вероятность ответа: «Зависит от ситуации», что на самом деле является хорошим приближением к тому, как всё делается Природой. Тем не менее, существуют некоторые правила. Одно из лучших, тоже из Природы, гласит: «Стройте самые толстые стены там, где нужна наибольшая прочность». С другой стороны, не перестарайтесь там, где излишняя толщина не нужна. Но где может понадобиться наибольшая прочность?

Стволы деревьев шире у основания, чтобы удерживать деревья от падения, и потому что нижняя часть ствола несёт больший вес, чем верхняя. Стволы сужаются сначала резко, затем более плавно. Аналогично и строения – более устойчивы, если они имеют коническую форму.

Всегда помните, что будет поддерживать каждая часть стены. К примеру, стена, поддерживающая крышу, должна быть толще, чем та, что не несёт нагрузки. Стены должны быть толще и с большим уклоном на прямых участках, Кривизна усиливает стену, поэтому изогнутые стены могут быть тоньше и без конусности. Неподдерживаемый конец стены требует большей прочности, особенно, если стена прямая. Поэтому расширьте его немного или добавьте контрфорсы.

Ещё одна переменная, участвующая в толщине стен, – это необходимая теплозащита в различных частях дома. Например, стены, расположенные близко к печке или камину, могут быть толще, чтобы удерживать больше тепла. Аналогично, внутренние стены, которых достигают прямые солнечные лучи, могут быть толще, особенно аккумулирующие солнечные стены, находящиеся прямо за южными окнами.

Внутренние стены могут быть тонкими, чтобы оставалось больше внутреннего



Толщина стены может варьироваться в зависимости от назначения. Как и у ствола дерева, стена прочнее, если она шире в основании. Изогнутые стены могут быть тоньше прямых.

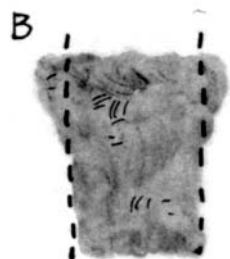
Три заразных состояния

Расползание - это тенденция самана к расширению под давлением сверху. Расползание может начаться несколько ниже места, где Вы сейчас строите. Это ослабляет стену и требует дополнительного подрезания. Как лечить? Подрежьте и замедлите строительство.

Расползаться может и верхний слой стены, если каждый следующий слой шире предыдущего. Обрежьте это расползание как только саман станет достаточно густым, иначе Вы будете продолжать строить неправильную линию, что делает стену слишком широкой сверху, это нежелательно. Кроме того, это добавляет ненужный вес стенам усиливая скорость расползания. В некоторых случаях нам приходилось подрезать до 15 см, чтобы соответствовать отвесу. Проверьте вертикальность каждый раз после добавления нового слоя самана.

Часто покатоности образуются, когда новички не очень аккуратно следят за формированием внешней и внутренней поверхностей стены по ходу строительства. Верх стены отваливается, придавая стене округлый профиль. Если Вы заметили покатоности, исправьте их прокладкой длинных плоских полос самана (карнизным саманом, как в главе 13) над повреждённым участком. Исправьте проблему как можно скорее, иначе она начнёт увеличиваться, и стена превратится в острый позвоночник.

Если стена расползается, приостановитесь и обрежьте лишний саман после подгонки по отвесу. Если образуются покатоности, сделайте более ровную поверхность с помощью карнизного самана, сделанного из самана и редкой соломы, а потом продолжите обычным саманом.



Если стена расползается, приостановитесь и обрежьте лишний саман после подгонки по отвесу. Если образуются покатоности, сделайте более ровную поверхность с помощью карнизного самана, сделанного из самана и редкой соломы, а потом продолжите обычным саманом.

пространства. Насколько тонкими? В традиционном английском саманном строительстве внутренние стены обычно тоньше, чем наружные, от 35 до 60 см. толщиной. В Новой Зеландии есть внутренние стены толщиной 25 см. Но все эти стены более или менее прямые, а саман в них среднего качества. Орегонский саман, будучи крепче, может быть намного тоньше. Не несущие, внутренние стены достаточно прочны уже при 15 см, а если длина не большая, то при изогнутости стены толщина может быть уменьшена до 10 см и меньше. Нам доводилось строить изогнутые перегородки толщиной в 5 см, и при этом они были на удивление прочными.

На самом деле, саманные стены могут быть разной толщины, меняясь от одной секции к другой, отражая потребность строителя в прочности или дополнительной глубине для ниш и полок или других деталей проекта. Если Вы сделаете переход от толстой стены к тонкой плавным, то стена будет прочнее и эстетичнее. Там, где стены встречаются, расширьте соединение, как ветка расширяется возле ствола. Опыт – лучший учитель, но приблизительное руководство можно найти в приведённой таблице на стр 192.

ВЫСЫХАНИЕ

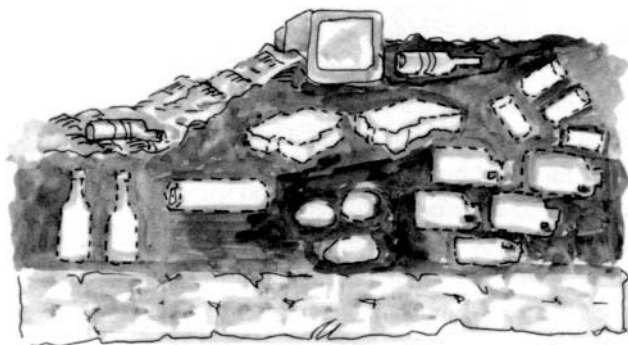
При хорошей смешивающей группе людей ограничителем скорости строительства является время высыхания. Если Вы уложите слишком много нового материала до того, как нижний материал успеет затвердеть, к примеру, при сырой прохладной погоде, Ваша стена будет растекаться, что в последствии потребует большого подрезания. В идеале, укладывать материал нужно на мокрую, липкую, мягкую поверхность, опирающуюся на стабильный, твёрдый, сухой саман несколькими сантиметрами ниже.

Скорость высыхания зависит от многих факторов, включая температуру и влажность воздуха, ветер, пропорцию песка и глины в смеси и влажность самой смеси. Саман высыхает только на поверхности, соприкасающейся с движущимся сухим воздухом. Не столь существенно, чтобы воздух был сухим, лишь бы он двигался. Худшими условиями для высыхания является укрытое место при влажной погоде и отсутствии ветра. Толстые стены сохнут дольше тонких, поскольку их поверхность меньше по отношению к объёму.

Толстая стена может выглядеть довольно затвердевшей снаружи, но всё ещё быть мягкой внутри, создавая броуновское движение, вредное для стен. Быстрое строительство в прохладную, безветренную, мокрую погоду создаёт проблемы – есть опасность того, что стена расплывётся на пару десятков сантиметров вниз или рабочая поверхность будет выползать за края стены, что будет постепенно расширять стену по ходу строительства.

Если высыхание слишком медленное, попробуйте следующие стратегии:

- Создайте большую поверхность, используя глубокие перфорации или высокие хребты и рёбра.
- Старайтесь дать середине стены высохнуть до того, как Вы её накроете – постройте очень высокий хребет и оставьте его на ночь.
- Позволяйте каждому новому слою затвердеть, прежде чем укладывать очередную слой.
- Используйте сухие смеси с большим количеством песка и меньшим количеством соломы. Мокрую смесь легче смешивать, поэтому можно сделать несколько мокрых замесов и дать им хорошо подсохнуть перед укладкой.
- Не разглаживайте поверхность стены, чтобы не закупорить поры, позволяющие саману высыхать.



Чтобы уменьшить требуемое количество самана, можно добавить твёрдые, не гниющие предметы в качестве наполнителя в середину стены.

- Заполняйте середину стены твёрдыми материалами. Камнями, щепками, кусками бетона, пластиковыми или стеклянными ёмкостями, заполненными водой или воздухом, или любыми другими твёрдыми и не разлагающимися материалами. Мы слышали, что один человек замуровал свой тостер, телевизор и компьютер. Наполнители уменьшают как объём требуемого самана, так и количество воды, которая должна испариться во время высыхания. Если куски наполнителя разделены непрерывными кусками самана, прочность стены не должна пострадать. Для безопасности, не выстраивайте куски наполнителя в прямую линию, и уж тем более в вертикальные линии. Куски наполнителя могут позднее затруднить просверливание дыр в стене для проводки, поэтому продумывайте такие вещи заранее. Располагайте наполнитель близко к центру, чтобы не возникло проблем при подрезке стен.

Медленное строительство в сухую ветреную погоду выльется в затвердевание поверхности и плохое сцепление слоёв.

Если стена высыхает слишком быстро, регулярно смачивайте поверхность рабочего слоя. В экстремальных условиях пустыни, высокогорья или постоянных ветров и солнца всё время держите верхний слой накрытым, даже если уходите на час или два для приготовления самана. Если Вам нужно оставить стену на сутки или больше, накройте её толстым слоем промоченного абсорбирующего материала: несколькими слоями соломы, мешковиной, газетами, кусками ткани или ковриками. Затем прикрепите полиэтиленовую плёнку поверх стены, чтобы сухой воздух не мог проникать под пленку.

Как долго высыхает стена? Как и во многих вопросах строительства из природных материалов, всё зависит от местных условий. Возможно, недели, может, месяцы, а при очень толстых стенах в прохладном сыром климате – годы. Существенно то, что стена будет достаточно сухой для продолжения строительства через день или два, для наложения штукатурки – через месяц, а для заселения – по окончании отделки.

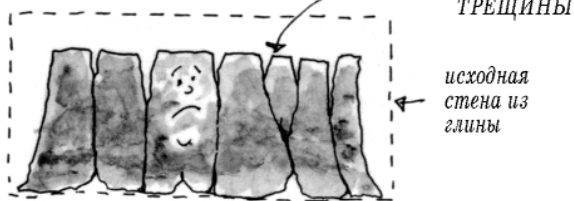
Первый саманный коттедж Линды и Янто был начат в сентябре, а достаточно сухим стал к середине ноября, когда они и въехали в него. Всё ещё присутствовали влажные заплатки в стенах – последняя высохла к Рождеству – но вода испарялась так, что это не создало никаких проблем. Возможно, что без сухой погоды или дополнительного обогрева, солома внутри толстых влажных стен умудрится не загнить в течение нескольких месяцев, но всё равно старайтесь строить в начале сухого сезона, а не в конце, либо будьте готовы нагревать дом, чтобы просушить его.

УСАДКА

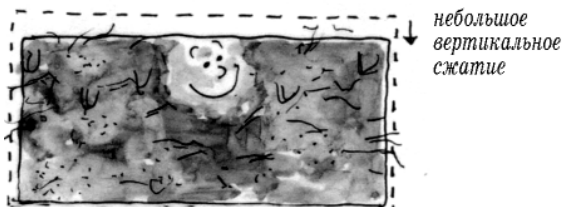
Саман усаживается в объёме по мере высыхания. При испарении освобождается пространство, и большинство видов глины при высыхании сжимаются, обычно, линейно на 6-15%. Если Вы построите одиноко стоящую стену из чистой глины, то она очень сильно сожмётся после высыхания. Если бы все части могли свободно двигаться, то вся структура сжалась бы пропорционально, но так как основание присоединено к фундаменту, появление трещин неминуемо, трещин будет немного, но они будут большими, возможно, даже пройдут сквозь стену. Верхняя часть такой стены имеет свободу перемещения, а потому может сжиматься, и глубоко не потрескается.

Добавлением достаточного количества песка или гравия в глину можно минимизировать сжатие и избежать структурных трещин. На самом деле, если песчинки уже соприкасаются до засыхания, то сжатие делает всю структуру ещё более прочной. Песочная смесь затвердеет лучше, будет более стабильной и

Строительство из чистой глины – плохая идея:
слишком большое сжатие, поэтому **ПОЯВЛЯЮТСЯ**
БОЛЬШИЕ ТРЕЩИНЫ



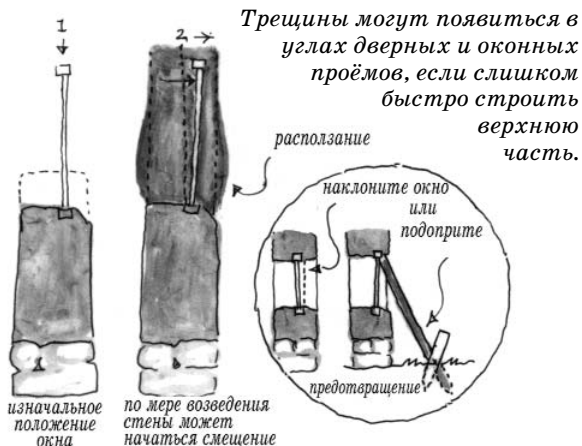
Но если добавить достаточное количество песка
или гравия с соломой, то стена не треснет.



Глина сжимается и растрескивается, саман - нет.

центальной оси стены. Расползание довольно заметно, если Вы строите быстро или из очень мокрой смеси, или если мало песка. В результате Вам придётся больше подрезать, замедляться или компенсировать ситуацию сильной конусностью верхней части стены. При расползании самана твёрдые объекты вроде окон будут перемещаться, в основном наклоняться в сторону ближайшей поверхности стены или, в изогнутых стенах, наружу кривой. Это можно компенсировать небольшим наклоном окна внутрь кривой или в сторону дальней поверхности стены. А ещё лучше – временно подпереть окно.

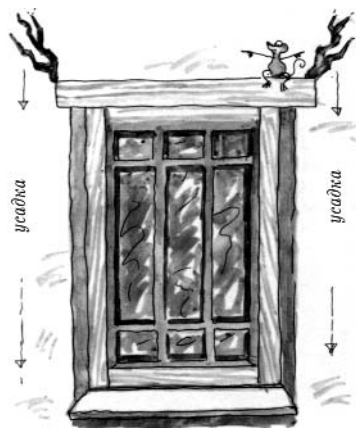
Если Вы быстро возводите стену вдоль стон проёма (окна, двери или ниши), имейте в виду, что усадка будет длиться несколько дней,



меньше сожмётся в целом. Как песок, так и солома помогают распределить нагрузки сжатия во время высыхания. Вместо нескольких больших трещин у Вас будет много маленьких, которые не повлияют на прочность стены.

Хорошо приготовленный саман сжимается в основном по вертикали. Пока саман пластичен, сила тяжести – главная сила, преобразующая его, и почти всё сжатие выливается в усадку. Это не очень большая проблема, но можно минимизировать трудности, поняв, как и когда происходит усадка. Большая часть усадки происходит в первые дни. Обычно прекращается после первой недели, если условия высыхания благоприятствуют этому.

Новый саман усаживается и немного расползается в стороны от



Тенденция к расползанию может вывести окно или дверной блок из ровного положения. Чтобы предотвратить это, наклоните окно заранее или подприте его.

а в холод даже несколько недель.

Будьте готовы к тому, что саман на вершине высокого проёма осядет вплоть до 2%. Другими словами, если Вы вставляете окно без рамы высотой 1,25 м, быстро возводя стену вокруг, учитывайте усадку верхней части на 2,5 см, установленная перемычка окна или двери осядет вместе со стеной, что может сломать окно и дать длинные диагональные трещины у концов перемычки. Поэтому, либо подождите несколько дней до установки перемычек, либо оставьте зазор между верхним краем окна и перемычкой. Если саман осядет меньше, и зазор останется, его можно законопатить. Смотрите главу 14, где более детально обсуждаются окна и двери.

Некоторые полагают, что традиционно стены делались сплошными, а проёмы вырезались позже. Это кажется слишком маловероятным. Мы считаем, что это сумасбродный способ, при этом потребуется большое количество дополнительного труда. Встраивайте окна и двери по ходу возведения стен. Не планируйте вырезать их позже.

ВЫРАВНИВАНИЕ СТЕН

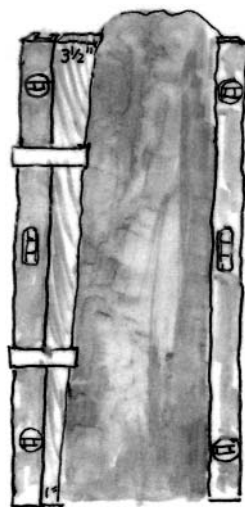
По мере возведения стены держите под рукой уровень или отвес и часто используйте его. Пользуйтесь длинным уровнем или прикрепите к короткому уровню длинную прямую доску, чтобы можно было проверять прямооту всей стены. Даже если Вам не важно иметь совершенную гладкую и ровную стену, всё равно рекомендуется по структурным причинам поддерживать вертикальность или predeterminedённую конусность. Постоянная проверка может сэкономить большое количество переделок и подрезок перед нанесением штукатурки.

Если стена не вертикальна, то немедленно подрежьте её как надо или дополните длинными пластинами самана с большим количеством соломы. Известно, что человеческий глаз плохо калибрует неровности.

Конусообразные стены.

Во многих случаях мы умышленно сужаем стены кверху. Зачем? Верхняя часть стены не должна нести ту же тяжесть, что и нижняя, которой приходится поддерживать весь саман над собой. Сужение стен значительно уменьшает количество самана, которое Вам придётся смешать и уложить. Кроме того, сужение переносит центр тяжести стены ближе к земле, что предохраняет стену от падения во время землетрясения. И что не менее важно, лёгкий уклон придаёт дому надёжный вид, как будто он вырос из земли.

Обычно, мы скашиваем стены примерно на 5%, на каждые 45 см. высоты, стена теряет около 2 см. в толщине. Вы можете скашивать свои стены сильнее или вообще не скашивать. При строительстве традиционным английским способом стены скашиваются довольно сильно первые 60-120 см, а потом уклон уменьшается, совсем как ствол дерева. Йеменские земляные небоскрёбы скашиваются от 100 см. у основания до 22 см. у крыши при высоте в 18-30 метров. Смотрите, не перестарайтесь с сужением, чтобы стена могла поддерживать вес крыши. Мы рекомендуем минимальную толщину в 30 см. для внешних или



Для стен с уклоном создайте уровень уклона. Для этого прикрепите уровень к деревянному клину. Размеры клина рассчитайте по Пифагору. Для вертикальных стен пользуйтесь обычным уровнем

несущих стен и 5 см. для внутренних перегородок.

Часто мы строим стены так, что они сошны снаружи, но вертикальные изнутри. Скашивание изнутри создаёт видимость большего пространства, но неудобно для стандартной мебели. Иногда мы делаем обе поверхности вертикальными, но ступенчато уменьшаем толщину на уровне полок, стоек, этажей и т.д.

Уровень уклона – это специальный инструмент, который Вы можете с лёгкостью изготовить. Он поможет Вам поддерживать равномерность уклона стены. Распилите 120 сантиметровый брус с сечением 5x10 см. диагонально так, чтобы создать требуемый уклон (скажем, в 5%), и прикрепите его скотчем к краю обычного уровня.

Подрезка лишнего

Даже если Вы строите медленно и очень точно, почти всегда необходимо подрезать стены. У стен обычно есть выпуклости, торчащие куски и впадины, которые создают трудности при оштукатуривании, а не подрезанная солома может проткнуть штукатурку и некрасиво торчать из неё.

Падающие обрезки собирайте на брезент или доску. Они очень ценны, так как Вы уже затратили кучу энергии на их изготовление. Если подрезать сразу после строительства, то обрезки могут быть достаточно влажными для повторного использования. Экономьте труд – добавьте воды, дайте ей впитаться, разомните. Подрезание даёт Вам куски с короткой соломой, поэтому эти остатки представляют ценность для специальных целей – предварительная штукатурка или оконный саман, к примеру. Ещё они помогают подсушить слишком мокрые смеси. А если обрезки не являются качественным материалом, то просто вмуруйте их в середину стены, где структурное качество менее важно. Мы слышали, что этот процесс называют «Игрой в доктора», так как Вы хороните свои собственные ошибки.

Инструменты для подрезки

Довольно трудно подрезать саман, если он слишком мокрый или слишком сухой. Старайтесь подрезать каждую секцию стены через день или два после кладки, когда она достигает упругости кожи – твёрдая и упругая, но всё ещё влажная.

Наиболее удобным инструментом является мачете. Поддерживайте остроту лезвия, чтобы оно легко резало. Использовать мачете можно, взявшись одной или двумя руками за рукоятку, срубая нежелательные куски как мечом, или аккуратно взявшись одной рукой за лезвие, а другой за рукоятку, и скоблить стену лезвием. Благодаря длинным лезвиям мачете хорошо подходят для подрезки относительно прямых или выпуклых поверхностей. Чтобы выровнять выпуклости верхнего края стены, просто срубайте их и двигайтесь дальше.

Если необходима подрезка очень влажной стены, воспользуйтесь старой ручной пилой, регулярно смачивая её в воде. Спилыва-



Линда подрезает стену лопатой



Самый полезный инструмент для подрезки - это мачете.

ние меньше вредит мокрой стене, чем рубка мачете. Пила хорошо подходит для выравнивания узких углов. На изогнутых поверхностях пилу можно изогнуть так же, как и поверхность.

Для узких мест и вогнутых поверхностей Вам понадобится короткое лезвие. Подойдёт большой нож или тесло.

Плоская, спиленная и заострённая лопата называется мотыгой. Благодаря её длинной ручке можно доставать до высоких участков и подрезать сухой саман. Мотыга очень похожа на саманный обрезчик, используемый в традиционной английской методике. Ян Стирман, строивший саманные дома в Южной Африке и Массачусетсе, часто пользуется заострённой мотыгой, изогнутой, как лебединая шея. Обрежьте рукоятку примерно до 60-ти сантиметров.

Каждое новое ремесло быстро создаёт новые инструменты. Среди используемых подрезчиков для самана есть подрезчик, сделанный Кико Дензером из велосипедной шестерёнки на короткой рукоятке. Деревянные ножи – это изобретение, используемое для подрезки вдоль краёв стекла. Для их изготовления разделите полено на очень тонкие лучины – плоские пластины примерно 5 см. на пол сантиметра и около 30 см. в длину. Заострите один конец по форме ножа, а из другого выстругайте удобную рукоятку.

Короткий прямой кусок твёрдой, тонкой доски тоже очень ценен (2 на 8 см. в сечении, метр длиной вполне подойдёт). Возьмите его обеими руками и систематично скоблите им поверхность стены. Сначала скоблите в одном направлении, затем в поперечном ему, чтобы разровнять влажный саман, не подлежащий оштукатуриванию, для создания ровной текстуры.

ТРУБЫ И ПРОВОДА

Водопровод и электропроводка должны быть тщательно спланированы, прежде чем Вы доберётесь до этапа строительства. Спланируйте, где Вам нужны краны и розетки, затем разработайте систему разводки. Утвердите свой план у электриков и водопроводчиков. Трубы и провода могут монтироваться в саман по ходу строительства, пока стены не поднимутся выше уровня столов.

В стенах без дверей можно довольно легко и безопасно разместить как трубы, так и провода, достаточно глубоко в стене, чтобы последующие копания их не за-



девали. Для гибкости доступа можно протянуть провода по специальным каналам, хотя и без них провода будут в полной безопасности, так как саман не горит, а прокладка каналов – это куча лишней работы. В районах с сильными морозами прокладывайте водяные трубы ближе к внутренней поверхности стен, а в самых холодных регионах изолируйте трубы соломой или пенопластовыми трубами или пропустите их через пол. Старайтесь делать водопроводные соединения легкодоступными – небольшая течь внутри сплошной стены может



Провода и трубы. Для электропроводки провода должны быть утоплены достаточно глубоко, чтобы их не повредили гвозди, вбиваемые в стены (1а). В коммуникационном канале под полом (1b) провода должны прикрываться доской или другим типом полового покрытия.

Для подвода свежей воды (1а) трубы должны находиться глубоко в стене, но не более чем на половину толщины, или в специальной нише под полом (2b). Трубы для сточных вод должны проходить через стену в мягком климате (3а) или под фундаментом (3b) в холодных районах.

причинить со временем большие разрушения. В местах входа и выхода коммуникаций под фундаментом, закупорьте саманом все трещины вокруг коммуникационных линий. Составьте точную карту того, где проходят коммуникации, затем сделайте несколько копий и храните их в защищённых местах.

Для лёгкости обслуживания Вы можете провести главные водяные трубы и электрические каналы за съёмными панелями или под полом. Даже если у Вас земляной пол, Вы можете сделать съёмную деревянную часть вдоль основания стены.

Если по какой-то причине провода или трубы должны быть проложены в саманных стенах по завершении строительства, воспользуйтесь брызгалкой и топором, чтобы прорубить канал глубоко настолько, что коммуникации не повредятся гвоздями или сверлом в будущем, проложите трубы или провода и залепите всё саманом.

ВСТАВКА ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ

Толстые саманные стены позволяют вмуровывать в них другие материалы, как с декоративной, так и с практической целью. Твёрдый наполнитель в стене ускоряет строительство, уменьшая необходимое количество самана и время его высыхания, но изменяет структурную целостность и термальные свойства.

Например:

- Куски брёвен. Срезы разных деревьев, торчащие из саманной стены, разнообразят текстуру, формы и цвета. Они могут быть удобны для крепления деревянных полок и стоек, крючков для полотенец и одежды или для скульптурных деталей. Дерево внутри самана остаётся очень сухим, если на него не попадает дождь, поэтому проблемы гниения не должно возникать. Но большинство пород дерева со временем сжимается, оставляя трещины между деревом и саманом.



Кедр обычно очень стабилен. Пропитанный солью, сплавляемый лес выглядит шикарно, но, будучи вмурованным, может обесцветить внутреннюю штукатурку, так как соль высасывается из дерева. Красное дерево перекрасит любую прикасающуюся к нему грязь в чёрный цвет. Иногда целые стены или дома делаются из поленьев, уложенных впритык или отдельных, плотно скреплённых раствором с обеих сторон стены, с изоляцией в середине наподобие сэндвича. Наши эксперименты с саманным раствором для поленьев показали определённые перспективы.

- Если камни фундамента неплохо смотрятся, то иногда стоит такие же камни вмуровать в стену, создавая визуальное усиление проёмов и углов. Угловые камни могут продлить фундамент вверх по стенам и углам, где наиболее вероятно повреждение поверхностей, а камни наиболее видимы.

- Стекланные бутылки тоже можно уложить горизонтально в стене. Убедитесь, что бутылки внутри чистые и хорошо запечатанные. Форма и цвет многих бутылок препятствуют прохождению света, поэтому не надейтесь, что они осветят Вам комнату. Но, если установить их так, чтобы солнце ударяло в торец, они могут создать внезапную вспышку света в ключевой момент, например, на рассвете равноденствия или в полдень 21 декабря. Установите их под углом так, чтобы они проводили солнечные лучи. Подойдите к делу с умом, иначе бутылки будут смотреться дёшево и убого.

- Когда-то были популярны стекланные блоки, позволявшие проникать свету в подвалы или в помещения в центре города, где вид из окна был бы ужасным. Их можно частенько найти в местах сноса зданий. Они бывают нескольких размеров. Это хороший способ оградиться от взоров проходящих мимо туалетов и ванн комнат, хотя они и не пропускают столько же света, сколько пропускают обычные окна.

- Если нужна дополнительная термомасса, к примеру, в аккумулирующей солнечной стене, вставьте тяжёлые камни или заполненные водой ёмкости, чтобы увеличить теплоёмкость. Используйте стекланные или пластмассовые контейнеры, не металлические, очень плотно закрытые.

ДОСТАТЬ ДО ВЫСОТ

При строительстве стен из самана всегда старайтесь работать на уровне чуть ниже поясицы. Саман – тяжёлый материал, и если Вы не будете постепенно поднимать рабочую платформу, то скоро устанете, так как стена растёт. Даже на уровне груди работа не эффективна, Вы не сможете воспользоваться помощью гравитации для вдавливания новых кусков в стену, и рискуете повредить себе верхнюю часть спины в попытках справиться с большими кусками грязи.

Подмости

Блоки соломы обеспечивают комфортное строительство на высоте от метра до полутора. С начала кладите их на большую сторону, затем на ребро по одному или с доской поверх двух блоков в ряд. При поднятии стены выше 1,8-2 метра

укладывайте блоки в несколько рядов. 200-литровые бочки довольно устойчивы, если положить на них сверху доски, а можно даже и соломенные блоки, чтобы можно было работать на уровне 2-3 метров, что составляет высоту одного этажа.

При высоте более 2,5 метров у Вас есть несколько возможностей. Вы можете воспользоваться лестницей, но они довольно опасны и не дают большой свободы перемещения. Наиболее безопасны лестницы сборщиков фруктов со скошенными перилами, но не все могут их найти. Вы можете арендовать или позаимствовать подмости маляров, стальные разборные платформы, которые можно составить вместе до 9-ти метровой высоты. Мне нравится делать встроенные подмости, уложив брёвна или брусья 10x10 см поперёк стены так, чтобы они торчали с обеих сторон. Затем я дожидаюсь, когда эта часть

стены загустеет, и кладу на торчащие концы доски. Очень просто и устойчиво. Позже я их отпиливаю и получаю готовые вставки, к которым можно крепить полки. А можно оставить их как есть, навсегда, чтобы иметь возможность ремонтировать стены, как это делают в Западной Африке.

Кроме этого можно сделать собственные прислоняющиеся козлы, которые позволяют строить на высоте до 3,5 метра и доставать до 4,5 метров. Для каждой пары Вам понадобятся четыре 2,5 метровых брусья 5x10 см, куча более коротких брусков 5x10 см, шурупы или гвозди и два довольно прочных бруса 5x15 см, каждый около метра в длину. Не скупитесь на шурупы, и не пользуйтесь плохими брусьями, так как от них зависит Ваша безопасность. Эти добротные сделанные козлы переживут Вас, это очень полезная инвестиция.

Вторые этажи и выше

Вторые и последующие этажи требуют особого отношения и имеют свои ограничения. При работе на подмостках строительство замедляется, потому что появляется ограничение в передвижениях, и труднее доставлять смесь в стену. Это не очень большие проблемы и, похоже, не отбивают у йеменцев желание добавить ещё один этаж к семиэтажному зданию.



Прислоняющиеся козлы позволяют строить примерно на 3,5 метров в высоту.



Самодельные козлы из брёвен высотой 1,5 метра

Саман может быть доставлен на высокие подмости путём подбрасывания самана с земли, корзиной на лебёдке, поднимаемой вручную или механически, по наклонным рампам на тележке, или вилами с длинной рукояткой, используемыми в Англии для поднятия самана на высоту до 3 метров. Иногда лучше всего подходит комбинация различных методов, особенно, при строительстве более чем двух этажей.

Помните, что пол очередного этажа, укладываемый сразу на стены, может служить подмостками для строительства стен и крыши второго этажа вместе с лестницей, ведущей на второй этаж.

НАСКОЛЬКО БЫСТРО МОЖНО СТРОИТЬ?

Всё это приводит нас к общему вопросу, какой объём реально выстроить за один день? Существует два ограничивающих фактора – количество самана, которое человек может смешать и уложить, и на какую высоту он сможет это всё поднять.

Молодой, энергичный и опытный саманщик мог бы замесить и уложить от 0,4-0,7 кубометров самана в день, смешивая ногами.

Использование машины может увеличить объём, но в главе 11, смотрите, какие бывают ограничения. Начинающие, особенно те, кто не отличается физической силой, могут делать намного меньше – примерно вдвое, хотя при организованности и ритме скорость со временем увеличивается существенно. Поймите, что это не гонка. Вы должны строить с той скоростью, какую Вы можете себе позволить. Примерно до высоты 1,2 метра строительство идёт быстрее, чем смешивание, при простой стене примерно в два раза. По мере роста стены и при появлении потребности поднимать смесь и передвигать подмости укладка может занимать больше времени, чем смешивание. Фигурные окна и другие детали существенно замедляют строительство.

Предположим, что вас двое, вы работаете вместе, полные энергии и здоровья, хотя и без опыта. Вы работаете пять дней в неделю над коттеджем в два раза больше домика Торо – это примерно 90 м² – со стенами в среднем в 50 см. толщиной, двумя дверями и некоторым числом окон.

При наличии выкопанных материалов ваша скорость смешивания и строительства может быть вначале 0,56 кубометров в день, а затем вырасти до 1,1 кубов. В первую неделю Вы выложите около 45 см. самана. Не расстраивайтесь. На второй неделе вы ускоритесь и добавите ещё 8 см. Вот вы уже и на уровне окон, значит, потребуется меньшее количество самана для стен, которые к тому же сужаются. Тем не менее, дом будет расти медленнее, так как появится потребность поднимать смесь, использовать подмости и аккуратно работать вокруг окон. К концу четвёртой недели стабильного строительства вам нужно будет вмонтировать брёвна, чтобы поддерживать крышу. Вы можете приостановить саманную кладку и установить стропила до того, как закончите стены. Но, если нет неожиданных задержек, то вы с партнёром можете закончить кладку основных несущих стен одноэтажного коттеджа меньше, чем за месяц.

В Девоне строитель Кевин Маккейб недавно выстроил стены трёхэтажного саманного дома площадью 900 м² всего с двумя помощниками за один сезон. Внешние стены толщиной в 90 см, а вся структура 9 метров в высоту и весит 300 тон. Он использовал трактор для смешивания и поднимал большую часть смеси механически.