DOI:10.33942/sit.nes024 УДК 699.841

ЫЛАЙ-ТОПУРАКТАН «СОКМО» ЖАНА «ПАХСА» ТҮРҮНДӨ САЛЫНГАН ҮЙЛӨРДҮН ЖЕР ТИТИРӨӨГӨ ТУРУКТУУЛУГУН ЖОГОРЛАТУУНУН АЙРЫМ ЖОЛДОРУ

Маматов Ж.Ы., Адамалиева А., Муканов Э.М., Илимидин у. А., Саипов М.Б.

КР, Н. Исанов атындагы Кыргыз Мамлекеттик Курулуш, Транспорт жана Архитектура Университети

Резюме. *Бул макалада, жергиликтүү материалдардан – ылай-топуактан тургузула турган үйлөрдүн сейсмотуруктуулугун жогорулатуунун ыкмалары каралган.*

Негизги создор: *эксперимент, жергиликтүү материалдар, модель, жер титирөө.*

НЕКОТОРЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ СЕЙСМОУСТОЙЧИВОСТИ ГЛИНОБИТНЫХ ДОМОВ ИЗ «СОКМО» И «ПАХСА»

Маматов Ж.Ы., Адамалиева А., Муканов Э.М., Илимидин у. А., Саипов М.Б.

КР, Кыргызский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры им. Н.Исанова

Резюме*. В данной статье, рассмотрены пути повышения сейсмоустойчивости глинобитных домов, построенных из местных материалов.*

Ключевые слова*: эксперимент, местные материалы, модель, землетрясение.*

SOME WAYS TO INCREASE THE SEISMIC STABILITY OF MUD HOUSES FROM «SOKMO» AND «PAKHSA»

Mamatov Zh. I., Adamalieva A., Mukanov E.M., Ilimidin u. A., Caipov M.B.

Kyrgyz Republic, Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture named after N. Isanova

Summary. *This article discusses ways to increase the seismic stability of mud houses built from local materials.*

Key words: *experiment, local materials, model, earthquake.*

Строительство из глинистых материалов зародилось в глубокой древности в местностях с сухим и жарким климатом: в Малой Азии, Египте, Иране, Турции, Китае. Широкое применение местных строительных материалов велась на Ближнем Востоке, странах юго-восточной Азии, в Северной Африке, в юго-западной Европе, на юго-западе США, в странах Южной Америки, а также во многих других районах земного шара, где по экономическим соображениям этот вид строительства является целесообразным.

Следует, отметить, что при строительстве глинобитных зданий во многих случаях не соблюдаются элементарные строительные требования, что приводит к различным

дефектам, которые строители незаслуженно приписывают, недостаткам качества глиноорганических материалов.

Современные материалы завоевали рынки, а на глину был повешен ярлык «стройматериал для бедняков». Однако, как это часто бывает, колесо времени сделало полный оборот, и глина в качестве стройматериала опять появилась на стройплощадках – разумеется, на новом качественном уровне. В Германии возрождается интерес к строительству из глины. Клаус Шильберг, автор многих книг по строительству из глины и других природных материалов, убежден: стройматериалу наших предков найдется достойное место и в будущем [1].

Всеобщий интерес к экологически чистым стройматериалам позволил по - новому оценить свойства этого материала. Во-первых, его не нужно привозить издалека, он в буквальном смысле у нас под ногами. Во-вторых, для подготовки и переработки глины не требуется значительных энергетических затрат [2].

Глина является одним из самых экологических строительных материалов и почти на сто процентов может использоваться повторно. Очень важно, что строительных отходов при использовании глины не образуется, ее можно без вреда для природы вернуть в окружающую среду.

К недостаткам глинобитных зданий следует отнести их относительно низкую сейсмостойкость.

Глина и дерево идеально подходят и дополняют друг друга. Пребывание в глине консервирует дерево, т.е. защищает его без использования различного рода химических добавок. Старые строения наглядно демонстрируют, как хорошо сохранились деревянные конструкции в глиняных стенах.

Использование глины в строительстве издревле практиковалось в , Средней Азии частности Кыргызстане, где дома различной структуры строят с применением глины. Как показывает исторический опыт, широкому распространению сооружений из глины способствовали легкость приготовления, доступность и повсеместность сырья, отсутствие транспортных расходов и дешевизна. К тому же, дома построенные из глины обладает комфортными свойствами: тепло зимой и прохладно летом.

Учитывая вышесказанное, в работе [1], предлагается классифицировать методы строительства жилых домов из местных материалов, практически использующиеся на территории Кыргызстана, на следующие четыре вида:

1) Дома со стенами, сооруженными из глинобитного “сокмо” материала или пахсы, либо из различных глиняных кусков неправильной формы;

2) Дома со стенами, сооруженными из кладки сырого (необожженного) кирпича или блоков правильной формы;

3) Дома с деревянным каркасом с заполнением из глиняных материалов «сынчевые»;

4) Дома из железобетонного каркаса с заполнением из сырого кирпича или различных материалов из глины.

Остановимся подробно на видов глинобитных дома из “Сокмо” и “Пахса”:

“Сокмо” - наиболее распространенный метод возведения стен при строительстве из материалов на территории Кыргызской Республики – это глинобитная технология. При возведении глинобитной стены применяют специально сделанные формы, либо опалубки, их высота - 50-60 см, кладка похоже на кладку кирпича-сырца, но соединение углов получается слабое. При возведении глинобитной стены применяют “сокмо” – глинобитные трамбовки.

Пахса – это глиняная стена высотой 50-60 см (рис.1.), которая возводится с помощью специальных опалубков, либо следующим методом: кетменем или лопатой нужно отделить кусок глиняной массы, бросить его на рассыпанный заранее саман, аккуратно его обернуть, обкатать по всей поверхности, и в ручную уложить во внутрь ее «гуаляк».

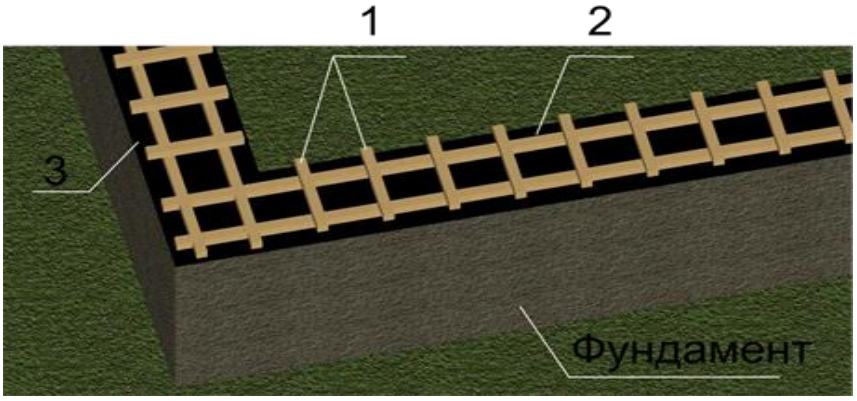
Дома стенами из пахсы строятся вкруговую по всему периметру, рядами высотой по 50-60 см. Между укладкой слоев должно пройти некоторое время, пока, нижний слой высохнет, затем укладывается следующий слой и т. д.. Другими словами, надо продолжать только после того, как нижний слой стены пахса высохнет настолько, чтобы выдержать весь следующего круга.

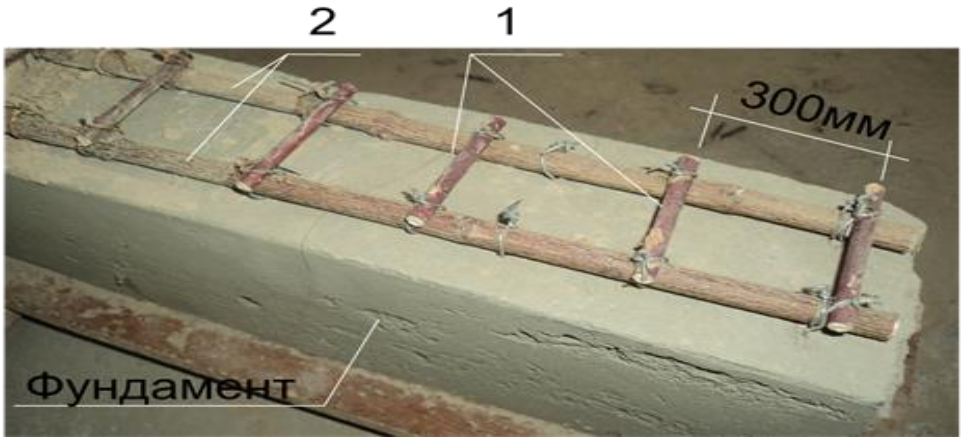
Рис. 1. Общий вид модели дома «пахса»

Фундамент под стену дома должна возводиться ответственно, т.к. нагрузка на него будет значительная. Поскольку глина обладает большой гигроскопичностью, обязательно надо выполнить гидроизоляцию между фундаментом и глинобитными стенами. В качестве гидроизоляции может послужит цементно-песчаный раствор соотношениями 1:2. Как правило, влага в стены попадает из основания грунта через фундаменты, через капилляры в результате плохо выполненной изоляции, от косых дождей и от внутренней конденсации пара, проникающего в стены и т.д. [3-5].

При строительстве жилого дома из местных материалов типа «Сокмо» или «Пахса» рекомендуется следующая последовательность и правила основных строительных работ:

1. Во время заливки фундамента, на верху фундамента оставляется два ряда двойной проволоки от наружного и внутреннего края фундамента 100 мм, с шагом 300-400мм (рис.2.). Потом на верху фундамента укладывается два ряда продольные деревянные рейки - ***2***, 50х50 мм или деревянные ветки (кругляк), d=50 мм. На верху продольной деревянной рейки завязывается или забивается гвоздем поперечные деревянные рейки – рис.2. - 1, 50х50 мм, или деревянные ветки (кругляк), d=50мм с шагом 200-300мм. Поперечные деревянные рейки должно выпускаться с наружной и внутренней стороны стены на 20мм. Затем завязывается проволоками оставленными в фундаменте продольные деревянные рейки. Этим обеспечиваем связь между фундаментом и глинобитными стенами.





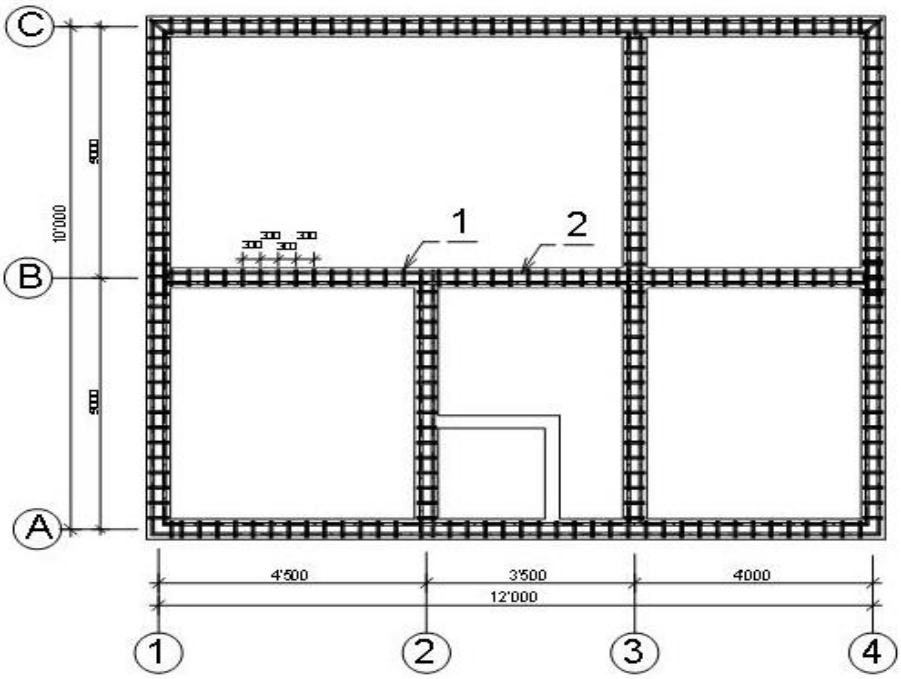


Рис. 2. Процесс укладки деревянных сеток: 1- поперечные деревянные рейки 50х50мм, или ветки d=50мм; 2- продольные деревянные рейки 50х50мм, или ветки d=50мм; 3- гидроизоляция из цементно-песчаного раствора.

2. Устанавливается съемная опалубка. Укладывается увлажненная глина в опалубки и уплотняется с помощью металлического уплотнителя через каждый 30 см высотой. Заканчивается первый ряд стены высотой 600 мм. Потом делается специальные вырезки для поперечной деревянной рейки или вдавливается в глиняную стену. На верху первого ряда стены высотой 600 мм, укладывается деревянная сетка устроенными специальными образам. Это обеспечить связь между рядами стены первого и второго ряда. Таким образом, продолжается укладка деревянных сеток между последующими рядами с шагом 600 мм по высоте (рис.3.).

3.

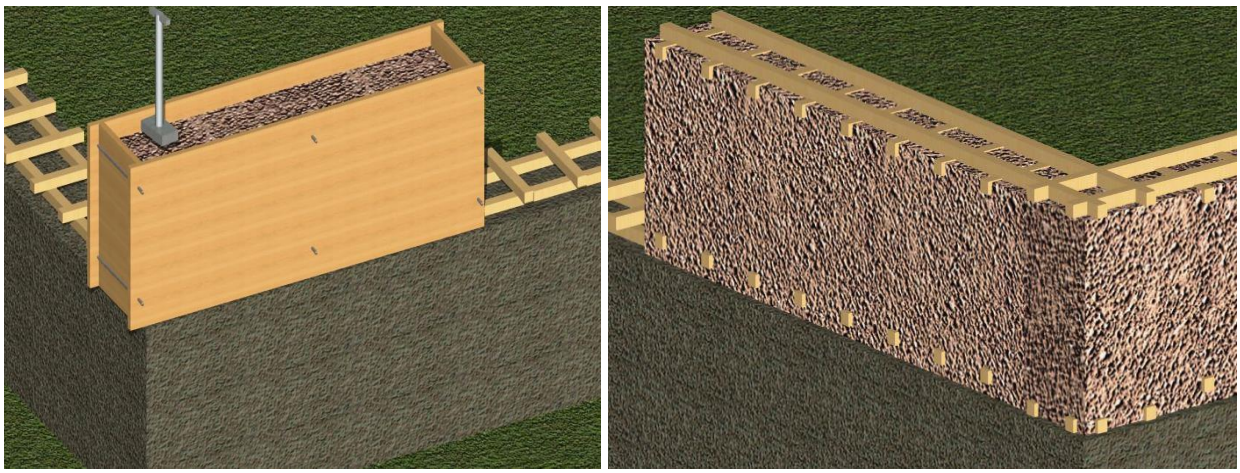


Рис. 3. Процессы установки опалубки и укладки глинобита “сокмо”

4. В местах, дверных и оконных проемов и углах возводимого дома устанавливаются вертикальные деревянные сетки (рис.4.). Высота деревянной сетки (из рейки 50х50 мм, или из деревянных веток d=50мм.) должна быть выше на 10 см стены возводимого дома.

5. На верху стены устанавливается деревянный антисейсмический пояс из балки h=50 мм, ширина пояса должно поместит между двумя деревянными стойками, установленного в дверных и оконных проемах и на углах возводимого дома, как показано на рисунке 4. После установки антисейсмического пояса концы двух деревянных вертикальных сеток завязывается проволоками.

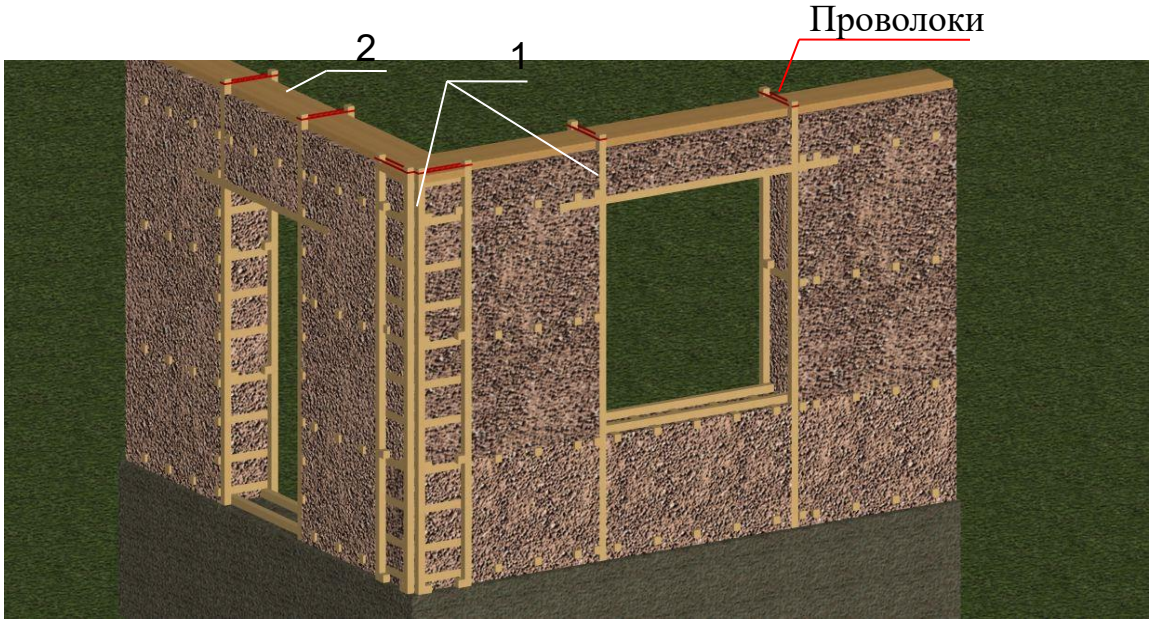


Рис. 4. Установка вертикальных сеток и антисейсмического пояса: 1 - вертикальные деревянные сетки, 2 - деревянный антисейсмический пояс.

6. Далее, укладываются деревянные балки шагом не более 700 мм, на верху антисейсмического пояса и завязывается с проволокой или забивается гвоздями или скобами (рис.5.). Сверху балок, можно уложит покрытия из деревянных круглых

веток дерево или ДСП, USB и на них укладывается теплоизоляционный материал или глина с соломой. На балки закрепляется мауэрлат из деревянной балки 100х50 мм, для распределения нагрузки от покрытия. Все остальные процессы как в обычных домах.

Рис. 5. Общий вид укладки балок и покрытия

7. Для выполнения штукатурки, на поверхности стены закрепляется или завязывается деревянные сетки (жерди) на выпуски горизонтальных деревянных веток из стены (рис.6.). Потом, штукатурится цементно-песчаным раствором или глино-соломенной смесью.

8.

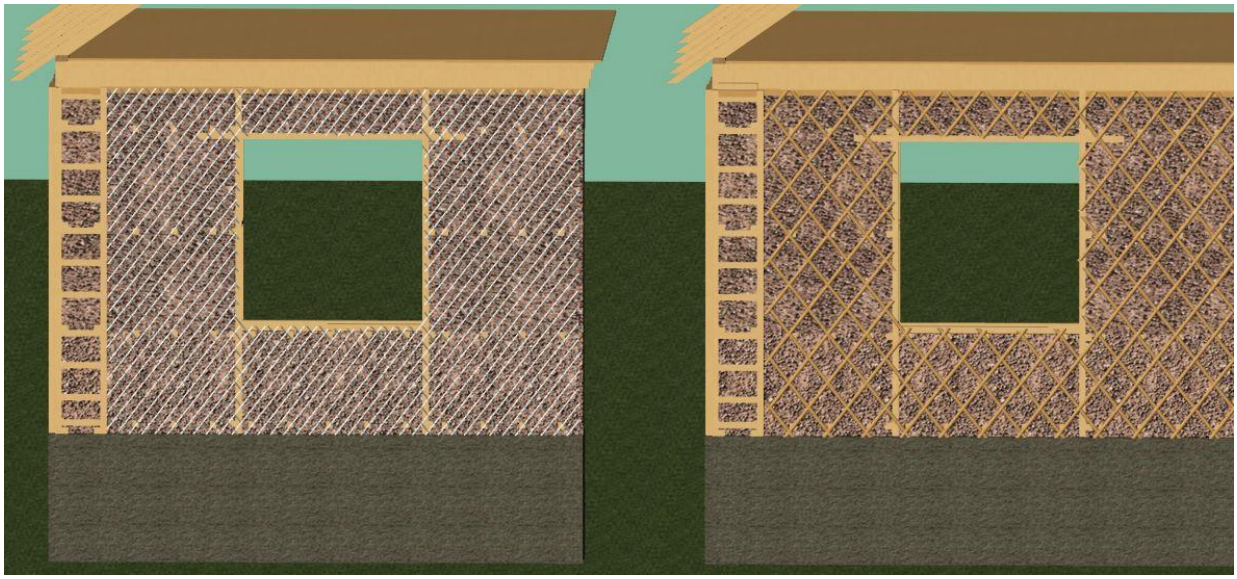


Рис. 6. Ощий вид вертикальных деревянные сетки

Вывод: Такие дома целесообразно строить в сельской местности, где не требуется значительных средств и высококвалифицированных строителей и дорогих материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ***Маматов Ж. Ы.*** *Моделирование и экспериментальный анализ жилых зданий из местных материалов. // Science, technology and life-2015. Proceedings of materials the international scientific conference. Czech Republic, Karlovy Vary-Russia, Moscow, 24-25 December 2015, 131-143 p.*

2. ***Маматов Ж.Ы., Кожобаев Ж.Ш., Матозимов Б.С.****. Разрушение глинобитных домов при сейсмических нагрузках и определение наиболее уязвимых узлов. / - Вестник КРСУ им. Б. Н. Ельцина, Том 17, № 8, -Бишкек, 2017, -стр. 125-129*

3. *Постановление Правительства Кыргызской Республики от 29 августа 2011 года № 523. Государственная программа «Сейсмическая безопасность в Кыргызской Республике на 2012-2019 годы»*

4. ***Маматов Ж.Ы.*** *Исследование повреждаемости жилых зданий из местных материалов в рамках статистического подхода./ Вести МУИТ, Научный и информационный журнал "Наука и инновационные технологии", № 3/2017(3), – Бишкек, 2017, -стр. 169-172.*

5. ***Маматов Ж.Ы., Ненахова И.В., Рудаев Я.И****. О моделировании повреждаемости строительных объектов /Вестник МАЭСС №1/2018(2), Бишкек, 2018, стр. 91-96.*

6. ***Маматов Ж. Ы., Кожобаев Ж. Ш., Матозимов Б. С., Ордобаев Б. С.*** *Процессы разрушения малоэтажных зданий при землетрясении и проведении эксперимента на сейсмоплатформе КГУСТА им. Н. Исанова./ Узбекский журнал «Проблемы механики» –Ташкент, 2016, стр. 137-143*

7. ***Маматов Ж. Ы.*** *«Коопсуз үйлөрдү тургузуу жана тургузулган үйлөрдү бекемдөөнүн ыкмалары». Окуу куралы, –Б., Полиграфбумресурсы, 2017. -164б.*

8. ***Рашидов Т.Р., Маматов Ж.Ы.,*** *Результаты оценки степени сейсмической повреждаемости объектов частной жилой застройки. Евразийских союз ученых (ЕСУ), №6, (63)/2019, часть 1, - стр. 33-37.*

9. ***Маматов Ж.Ы., Матозимов Б.С.,*** *и др. Конструктивно-планировочные решения модели сейсмостойкого жилого здания малой этажности Материалы МНПК «Инновации в архитектуре, дизайне и строительстве стран ЦА» КРСУ, Бишкек 2019, стр. 56-59*

10. ***Маматов Ж.Ы., Матозимов Б.С.,*** *и др. Технология строительства сейсмоустойчивых малоэтажных зданий с высокой энергоэффективностью и увеличенным сроком эксплуатации. Материалы МНПК «Инновации в архитектуре, дизайне и строительстве стран ЦА» КРСУ, Бишкек 2019, стр. 81-84.*