

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2019, №2, Том 11 / 2019, No 2, Vol 11 <https://esj.today/issue-2-2019.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/60SAVN219.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Кожевникова Ю.Г., Долотказина Н.С., Бикмамбетова А.А. Глинолит – как энергосберегающая и экологичная технология в малоэтажном индивидуальном строительстве // Вестник Евразийской науки, 2019 №2, <https://esj.today/PDF/60SAVN219.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Kozhevnikova Ju.G., Dolotkazyna N.S., Bikmambetova A.A. (2019). Adobe – as an energy-saving and environmentally friendly technology in low-rise individual construction. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 2(11). Available at: <https://esj.today/PDF/60SAVN219.pdf> (in Russian)

УДК 72; 62.4

Кожевникова Юлия Геннадьевна

ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», Астрахань, Россия
Доцент кафедры «Архитектура, дизайн, реконструкция»
Кандидат технических наук
E-mail: kojevnikova.1962@mail.ru

Долотказина Наиля Саимовна

ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», Астрахань, Россия
Доцент кафедры «Архитектура, дизайн, реконструкция»
Член союза Архитекторов
E-mail: naildol16@gmail.com

Бикмамбетова Аделя Арслановна

ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», Россия, Астрахань
Студентка 2-го курса направления «Архитектура»
E-mail: adelif.bik@gmail.com

Глинолит – как энергосберегающая и экологичная технология в малоэтажном индивидуальном строительстве

Аннотация. Каждого из нас хоть раз посещала мысль о том, каково бы было жить в своем собственном доме. Остаются ли такие мечты лишь мечтами или же есть путь воплощения их в реальность?

В данной статье поднята проблема обеспечения населения с ограниченными материальными средствами доступным жильём, учитывая наличия на территории Астраханской области, разнородного глинистого грунта как традиционного местного строительного природного материала.

Актуальность данной статьи состоит в предложении решения существующего на данный момент жилищного вопроса посредством обращения к старым, традиционным, хорошо забытым технологиям использования глиносырцевых материалов для индивидуального малоэтажного домостроения. Изучая ресурсные возможности региона, авторы обратили внимание на недостаточно задействованную местную сырьевую базу. Для возможной реализации рассмотрен проект жилого дома усадебного типа, разработанный студенткой Астраханского государственного архитектурно-строительного университета А. Бикмамбетовой с использованием элементов устойчивой архитектуры, в котором предложено сочетание конструктивных решений, придающих интересную пластику и индивидуальность фасадам здания.

Ключевые слова: индивидуальное строительство; глиносырцевые материалы; технологическая цепочка получения материала; жилой дом усадебного типа; конструктивное решение; саман; кирпич-сырец

В связи с дефицитом энергоресурсов минимизация тепловых потерь в зданиях стала важнейшей задачей в области строительства и реконструкции зданий и сооружений. Это – приоритетное направление развития технологий строительных материалов, разработки новых изделий и оборудования. Одним из вариантов решения проблемы может быть разработка энергетически экономичных планировочных и конструктивных решений, внедрение новых строительных материалов и изделий с высоким коэффициентом сопротивления теплопередаче, применение энергетически эффективного оборудования и экономичных систем энергообеспечения [1].

Астраханская область, как и ряд регионов Российской Федерации, подключилась к программе предоставления малоимущим и многодетным семьям участков под индивидуальную застройку.

Свой, личный, индивидуальный, частный жилой дом! Каким он будет? Вряд ли найдется на земле человек, который хотя бы раз в жизни не задумывался о постройке или приобретении в собственность жилого дома.

Именно об индивидуальном частном жилом доме и пойдет речь в данной статье.

Характер жилых построек отражает этнографические и климатические условия, зависит от существующих социальных и экономических показателей развития производства и общества, выражает его эстетические принципы.

Планировочные, конструктивные схемы, и конечно, применяемые материалы – эти и другие факторы являются составляющими целого комплекса требований, предъявляемых к жилищу.

Краткий обзор показывает, что индивидуальное строительство на территории Астраханской области представлено, в основном, жилыми домами, выполненными по каркасно-засыпной или каркасно-щитовой технологии.

Это наименее затратная и быстро возводимая постройка – «временка», требующая, в процессе эксплуатации, устройства облицовочных слоев.

К наиболее «дорогим» вариантам строительства относят жилые дома, выполненные из кирпича керамического или силикатного.

Мы предлагаем рассмотреть хорошо забытую технологию использования глиносырцевых материалов.

Зачастую предубежденное отношение к глиносырцевым материалам возникает от недостатка знания о качественных характеристиках собственно глин.

Глина активно применялась в качестве строительного материала издревле, но была незаслуженно забыта последние несколько десятилетий. Следует более подробно остановиться на оценке глины, рассмотреть возможные варианты использования глины и глинобетона как материала не только дешёвого, но и красивого, надёжного, доступного.

Саман или глинобетон – безобжиговое мелкоштучное изделие, изготовленное вручную из глинистого грунта и органического заполнителя.

История саманного домостроения насчитывает не одну тысячу лет, впрочем, в этом нет ничего удивительного, ведь человеку всегда необходим дом для проживания, а камнем

преткновения в этом вопросе всегда были деньги – и сто лет назад, и тысячу, и сейчас, но возможность «вылить» собственный дом и при этом существенно сэкономить – это цель.

Именно «вылить» дом, предварительно ознакомившись с несложной технологией и основными показателями составляющих глинолита (рис. 1–3).



Рисунок 1. Саманный дом



Рисунок 2. Саманный дом²

¹ <https://pmg.kiev.ua/userfiles/images/1171650965.jpg>.

² <https://www.1zoom.ru/big2/462/285151-svetik.jpg>.



Рисунок 3. Саманный дом, интерьер³

Глина – это общее понятие грунта, а какая подойдет для формирования самана и повезло ли Вам с участком земли, на котором прямо под ногами лежит материал для Вашего будущего дома, за этим вопросом всё-таки лучше обратиться к специалисту.

Безусловно, необходимо применять глины (суглинки или супеси) имеющие, как основной показатель, определенное число пластичности, соблюдать пооперационную технологическую цепочку для получения качественного стенового материала.

Запас глины, необходимый для изготовления расчетного количества стенового материала необходимо подготовить заранее. Для того, чтобы избавиться от соли и различных нежелательных примесей в глинистых грунтах, получить качественный материал его необходимо заморозить или промыть. Обычно «замачивание» предполагается провести в осенне-зимний период. Такие перезимовавшие глины считаются наиболее хорошим сырьем для стенового материала [2; 3].

Тёплый климат юга России позволяет осуществлять строительство круглый год практически для всех видов материалов, а малые затраты на добычу и переработку глины могут существенно сократить расходы на возведение дома. Так почему бы не использовать преимущества нашего края и не сделать собственный дом экологичным, дешёвым, и что не маловажно экономичным?

Начинать делать саман лучше всего весной, чтобы в течение лета материал хорошо просох. Для изготовления прочного и «теплого» материала применяют следующие компоненты: глина, опилки и рубленая солома в качестве «отошающих» и армирующих добавок, гашеная известь, строительный гипс, вода.

Для приготовления самана сначала смешивают глину с песком с добавлением воды. Процесс перемешивания или усреднения крайне важен, т. к. материалы с неравномерным грубым механическим составом будут оказывать меньшее сопротивление, чем материалы, с

³ <https://pbs.twimg.com/media/CoKFU9mXYAE1FDX.jpg>.

тонкодисперсной структурой. Если при размешивании масса легко стекает с лопаты, это считается нормальной степенью её густоты, пригодной для формования. Затем добавляют волокнистый наполнитель и тщательно перемешивают. Изготовление саманных кирпичей лучше всего делать в формах (рис. 4). Внизу форму делают шире на 2–3 см, что позволит легко снимать её с изготовленных кирпичей. Массу, уложенную в форму, тщательно проминают, пробивая контуры и углы. Затем, форму снимают с кирпича, протыкают кирпич-сырец насквозь в углах и посередине изделия. После этого кирпич ставят на ребро и в таком положении его оставляют на 3–4 дня, затем саманный кирпич складывают под навесом для просушки. Кирпичи кладут на ребро, используя технологию садки, применяемую при сушке кирпича-сырца.

Как выбрать оптимальный размер саманного изделия?

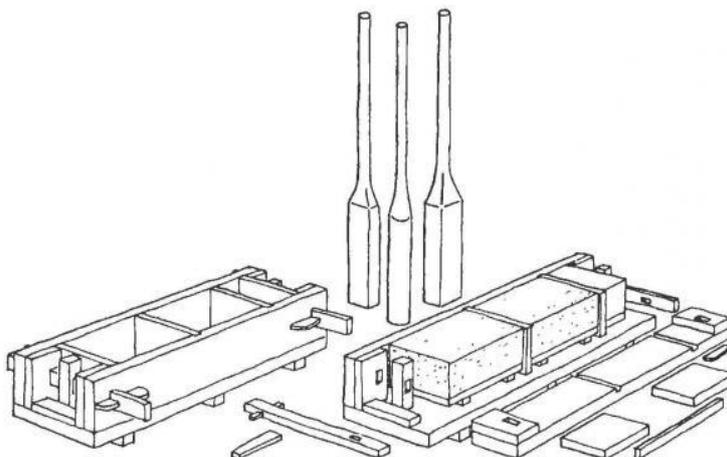


Рисунок 4. Пресс-форма для «пробивки» самана⁴

Крупные изделия будут сохнуть дольше, поэтому размер саманного кирпича требуется отрегулировать в зависимости от организации процесса сушки. Процесс сушки саманных изделий крайне важен для последующей эксплуатации здания из них возведенного. Слишком резкие перепады температуры – изменение ночных и дневных показателей, излишняя или недостаточная влажность окружающего воздуха, и, конечно, воздействие прямых солнечных лучей крайне нежелательно для организации этого процесса. При сушке происходит потеря влаги и уменьшение на 10–20 % линейных размеров, поэтому внутренние размеры ячеек формы должны быть несколько больше.

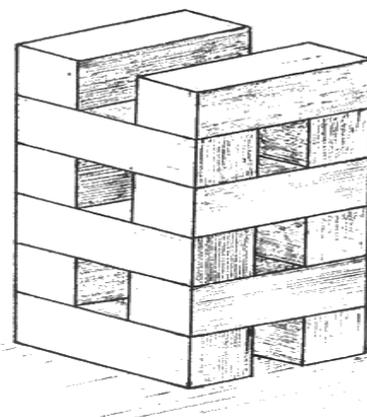


Рисунок 5. Садка для просушки самана⁵

⁴ <https://sam-stroy.info/ecodom/glinobit/1415372068.htm>.

⁵ <http://homemade-product.ru/samannyj-kirpich-dostupnyj-stroitelnyj-material/6/>.

Сушат саман под навесами или в сараях в течение 7–15 дней. Для получения более качественных кирпичей в течение всего периода сушки садку «ворочают», т. е. меняют местоположение кирпичей, если они лежали на ребре, то их кладут плашмя, верхние ряды перекладывают вниз, а нижние вверх. Определить степень сухости саманного кирпича можно по цвету разлома. В разломе не должно быть темных пятен, он должен быть однородным и соответствовать наружному. Хорошим считается кирпич, не имеющий трещин и обладающий следующими свойствами:

- гвоздь в кирпич должен входить туго, а держаться в нем – крепко;
- при замачивании в течение 1–2 суток не размокать и не давать потери по массе;
- хорошо обтесываться топором;
- оставаться целым после падения с высоты 1,5–2 м.

Для возведения здания любой конфигурации в плане необходимо запастись двумя стандартными наборами пресс-форм. В таблице 1 представлены типовые размеры саманных кирпичей и форм для их изготовления.

Таблица 1
Типовые размеры саманных кирпичей и форм для их изготовления

Тип кирпича	Размеры кирпича			Размеры формы		
	Длина, см	Высота, см	Ширина, см	Длина, см	Высота, см	Ширина, см
Мелкий	30	14	10	32,5	15	11
Средний	36	17	13	39	18,5	14
Крупный	40	19	13	43	20,5	14
Стандартный	25	12	6,5	27	13	7,06

Принцип лепки, качественные характеристики материала как поделочного скульптурного, подсказывают возможность создания плавных переходов, скругленных элементов.

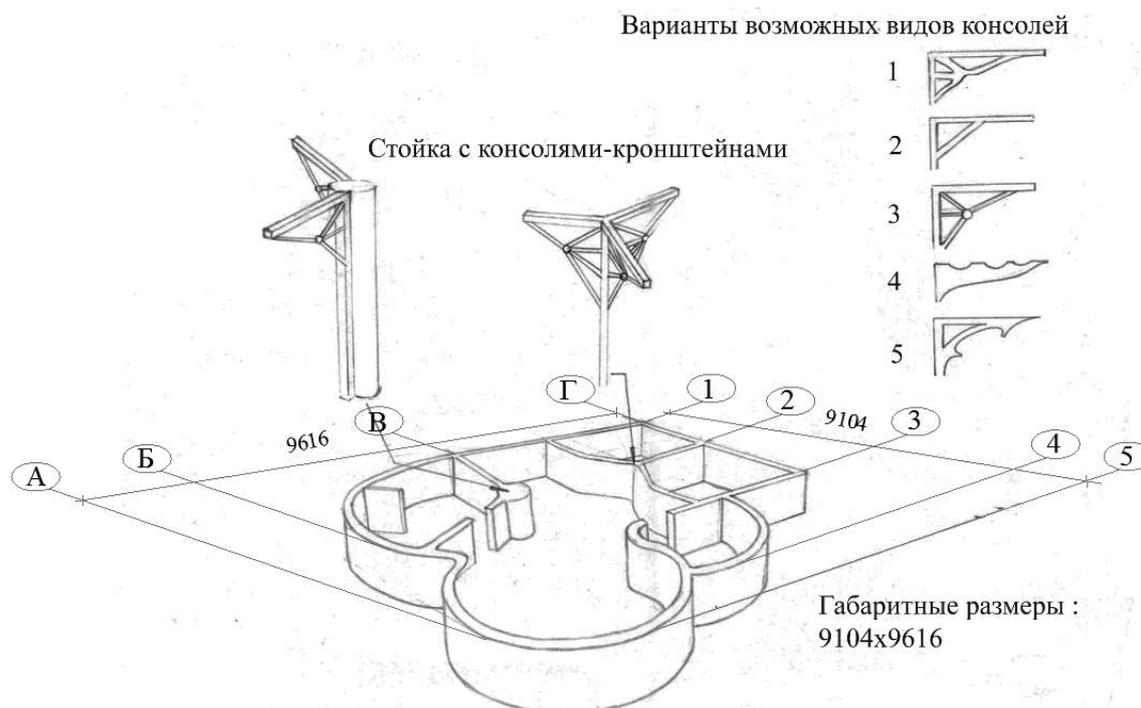


Рисунок 6. Авторский проект студентки АГАСУ А. Бикмамбетовой

Органично со стенами из глины будут сочетаться перекрытия по деревянным балкам. Сочетание в конструктивном решении дерева и глины – это дань традициям и такое понятное сегодня стремление человека к экологически выдержанному жилью. Глину всегда использовали в качестве гидроизоляционного материала. Пропитки опорных частей или «глинизация» древесных материалов путём устройства «глиняных замков», завес и т. д. существенно увеличивает их долговечность, препятствует возгоранию, предупреждает гниение и рассыхание.

В качестве объекта для возможной реализации предлагается рассмотреть авторский проект двухэтажного жилого дома усадебного типа.

Особенностью конструктивного решения является появление в конструктивной схеме центральной стойки с консолями-кронштейнами, развитыми по линиям опирания.

Подобно центральной, в качестве одного из вариантов конструктивного решения в стенах могут быть встроены опорные стойки, выполненные в виде полу-пилястр, которые придадут интересную пластику и индивидуальность фасаду здания.

По замыслу автора – перекрытие многоярусный конструктивный элемент, состоящий из системы главных и второстепенных балок, брусьев-лаг и собственно материала пола. Конструкция перекрытия выполняется «открытой» как элемент дизайнерского приема в интерьере.

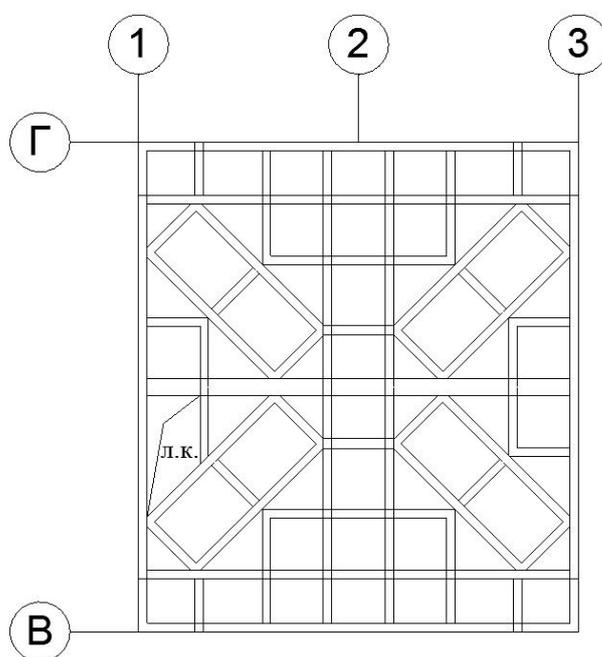


Рисунок 7. Конструктивное решение перекрытия

Представленный вариант конструктивного решения с использованием деталей фахверка, может быть выполнен в виде поярусных венцов с креплением в смежных элементах с остатками, что также создаст неповторимый ритм и своеобразную тектоническую структуру открытого сруба [4; 5].

Детальное решение отдельных секций (рис. 8) позволяет менять внешний вид и основные размеры здания, жилой дом может быть выполнен в одно- и двухэтажном исполнении.

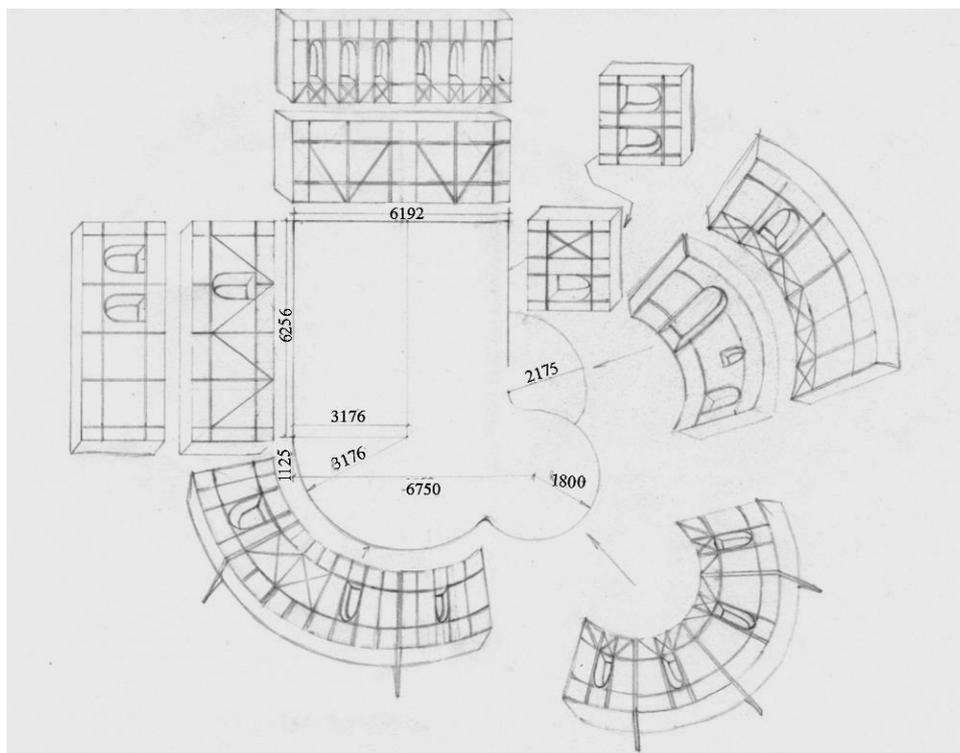


Рисунок 8. Конструктивное решение деталей фахверка

Переход к полносборному способу возведения, основанный на использовании предварительно изготовленных элементов, приобретает смысл, если они применяются многократно и предполагается их значительный тираж [6].

Наряду с энергосберегающими технологиями саман дает возможность поддерживать здоровый микроклимат малоэтажного жилого дома, а предложенный проект позволяет организовать производство малоэтажных жилых домов, состоящих из сборных ячеек (модулей) по технологии панельно-каркасного домостроения, выполненных максимально из местных природных материалов (глина, камыш, дерево, камень) [7]. В настоящее время во всем мире набирает популярность проектирование и строительство на основе энергетически эффективных и экологически чистых технологий и материалов [8; 9].

В жизни современного общества начинает проявляться тенденция «обратного потока», когда семьи различного достатка и социального положения решают поменять городскую жизнь на жизнь на селе, поменять «экологию жизни». Предлагаемые решения – это первый и главный выбор для реализации задуманного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Бадьин «Строительство и реконструкция малоэтажного энергоэффективного дома», Санкт-Петербург, Издательство «БВХ-Петербург», 2011 г. – 428 с.
2. Кожевникова Ю.Г., Алыков Н.М., Инженерно-геологические особенности диффузии растворов солей в грунтах. Геология, география и глобальная энергия – 2011 – №4. – С. 75–84.
3. Кожевникова Ю.Г., Кудрявцева С.П., Изучение процессов солепереноса в грунтах и строительных конструкциях. Влияние развития информационных технологий на методы и направления исследований Инженерно-строительный вестник Прикаспия, Астрахань, ГАОУ АО ВПО «АИСИ», №4 – 2014 г.
4. «Архитектурное проектирование жилых зданий» под редакцией М.В. Лисициана и Е.С. Пронина, Москва, Издательство «Архитектура-С», 2010 г. – 486 с.
5. Долотказина Н.С. «Принципы устойчивой архитектуры в проектировании малоэтажных жилых домов». <http://agacyu.pf/files/documents/44-redaktor/nauka/izdaniya/perspectivy/prsk-2013-1-175-180.pdf>.
6. Е.В. Котлярова, Ю.Я. Дворников «Принципы проектирования городской архитектурной среды», РГСУ, Ростов-на-Дону, 2014 г. 93 с.
7. Кожевникова Ю.Г., Плотникова Д.А., Башмачников В.Д. Разработка состава строительного раствора, модифицированного введением минеральной добавки из местных материалов – опок каменноярского месторождения черныярского района астраханской области // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №5 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/77TVN515.pdf> (доступ свободный).
8. Нойферт Э. Строительное проектирование: Пер. с нем. – Тридцать восьмое изд., переработанное и дополненное: – М.: Издательство «Архитектура-С», 2009. – 560 с.: ил.
9. Минке Г. Глинобетон и его применение / Г. Минке. – Калининград: ФГУИПП «Янтарный сказ», 2004. – 232 с.

Kozhevnikova Juliya Gennad'evna

Astrakhan state university of architecture and civil engineering, Astrakhan, Russia
E-mail: kojevnikova.1962@mail.ru

Dolotkazyna Nailya Saimovna

Astrakhan state university of architecture and civil engineering, Astrakhan, Russia
E-mail: naildol16@gmail.com

Bikmambetova Adelya Arslanovna

Astrakhan state university of architecture and civil engineering, Astrakhan, Russia
E-mail: adelif.bik@gmail.com

Adobe – as an energy-saving and environmentally friendly technology in low-rise individual construction

Abstract. Every one of us at least once thought about what it would be like to live in your own house. Do such dreams remain just dreams, or is there a way to make them come true?

This article raised the problem of providing the population with affordable housing, considering the presence in the Astrakhan region, heterogeneous clay soil as a traditional local building natural material.

The relevance of this article consists in proposing a solution to the existing housing issue by addressing the old, traditional, well-forgotten technologies of using clay raw materials for individual low-rise housing construction. In addition, the article provides approximate compositions for the manufacture of homemade bricks from clay materials with various indicators of plasticity.

For a possible implementation, presented a project of a manor-type residential building, developed by student of Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering A. Bikmambetova using elements of sustainable architecture. In this project was proposed a combination of constructive decisions that give an individuality and interesting texture to the facades of the building.

Keywords: individual constructing; clay raw materials; process chain of material creation; manor-type residential building; constructive decision; adobe; raw brick