

## МАКЕТ КИРПИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА НАЧАЛА XVIII ВЕКА

Морозов С.С.

*п. Барвиха, МБОУ Барвихинская СОШ, 9 класс*

*Научный руководитель: Морозова Ю.А., МБОУ Барвихинская СОШ*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте III Международного конкурса научно – исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/0317/5/28008>.

### Паспорт проектной работы

Название проекта: «Макет кирпичного производства начала XVIII века».

Автор проекта: Морозов Савелий Сергеевич, 9 класс, МБОУ Барвихинская СОШ

Научный руководитель: Морозова Ю.А., учитель истории и обществознания МБОУ Барвихинская СОШ.

**Цель исследования:** создать макет кирпичного производства начала XVIII века для достоверного изучения строительного материала использованного при строительстве церкви Преображения Господня в историко-археологическом музее-заповеднике «Старая Рязань».

### Задачи:

- изучить литературу, связанную с археологическим комплексом «Старая Рязань»;
- поиск информации связанный с кирпичным производством ;
- изучить специфику построения макета;
- расчет и сборка макета.

Результат проекта: собранный макет макет кирпичного производства начала XVIII века (в разрезе), наглядно показывающий процесс производства кирпичной продукции.

### Этапы проектной работы

1. Подготовительный (01.08.2016–20.08.2016): археологическая экспедиция в историко-археологический музей-заповедник «Старая Рязань». Изучение раскопок, формулирование цели, гипотезы и задач проекта.

2. Поисковый (01.10.2016–01.12.2016): изучение необходимой технической и исторической литературы по кирпичному производству с X по XVIII века.

3. Технологический (15.01.2017 – 05.02.2017): наблюдение анализ на месте раскопок, остатков печи, расчет размера макета, выбор материала изготовления, определение способа построения и вида сечения (для наглядной демонстрации работы

печи). Сборка макета. Изготовление формы для формовки кирпичей. Формовка кирпичей, сушка, сборка макета.

4. Аналитический (06.02.2017–25.02.2017): анализ полученного макете и соотношение его с результатами раскопок из 1 этапа работы. Расчет производственных возможностей такого производства. Выводы из полученных результатов.

5. Итоговый (26.02.2017–16.03.2017): подготовка и защита презентации.

Материально-техническое обеспечение проекта (за счет собственных средств):

- тесто для лепки;
- картон для изготовления основы макета;
- пистолет для горячего клея;
- тубы клея.

Все чаще и чаще мы слышим из различных источников слова макет и реконструкция. Проводят масштабные реконструкции битв и событий. Макетируют не только отдельные здания, а целые города. С чем же это связано? А связано это с интересом к истории. Макет и реконструкция позволяют наглядно увидеть через эти приемы передачи исторических знаний, жизнь наших предков.

**Актуальность:** в настоящее время повысился интерес к прошлому нашей страны. Изучаются и восстанавливаются многие исторические здания. Но еще интереснее не только увидеть восстановленное здание, но и понять, как оно строилось. Если мы будем понимать суть технологий, которыми пользовались наши предки, то история, как наука станет доступней и понятней большинству людей.

Самостоятельно макет я решил сделать впервые. Вот уже 2 года я работаю в составе археологической экспедиции на раскопках в историко-культурном комплексе «Старая Рязань». В 2016 году мы нашли большую кирпичную печь. Ее размеры и внешний вид позволили сделать вывод, что это не домашняя, а промышленная печь.

При детальном изучении найденных кирпичей удалось выяснить, что именно такие кирпичи были использованы при строительстве сельской церкви Преображения Господня. Известно, что эта церковь была построена в 1735 году. Из полученных сведений я смог сформулировать проблему.

Проблема: как строили церкви в Рязанской области в начале XVIII века. Изучению

строительства церковных памятников архитектуры посвящено немало исследований [1]. Именно на них я опирался при изучении данной проблематики. Много профессиональной литературы сейчас можно найти в сети Internet, когда нет возможности попасть в узкоспециализированные библиотеки [2].

**Объект:** макет кирпичного производства XVIII века.

**Предмет:** моделирование процесса создания кирпичного производства XVIII века

**Гипотеза:** возможно ли создание исторически верного макета кирпичного производства XVIII века.

**Цель моего проекта:** создать макет кирпичного производства начала XVIII века для достоверного изучения строительного материала использованного при строительстве церкви Преображения Господня в историко-археологическом музее-заповеднике «Старая Рязань».

**Задачи:**

- изучить литературу, связанную с археологическим комплексом «Старая Рязань»;
- поиск информации по кирпичному производству;
- изучить специфику построения макета;
- рассчитать и собрать макет.

**Методы:**

- изучение и анализ необходимой литературы;
- материально-предметное моделирование;
- структурированное наблюдение;
- сравнение.

**Практическая значимость:** результаты проекта могут быть использованы на уроках истории, для более полного понимания жизни населения в центральной части нашей страны.

**Требования к изделию:**

- максимально приближенный к XVIII веку способ изготовления;
- доступность материала;
- историческая достоверность внешнего вида;
- соблюдение масштаба по отношению к оригиналу;
- низкая себестоимость.

Для построения достоверного макета кирпичного производства XVIII века необходимо изучить историю появления и развития данного производства на территории нашей страны.

### **Начало кирпичного производства на Руси**

Кирпич известен на Руси еще с X века. Памятники того времени, размер и форма кирпича, используемого при строительстве, говорят нам о том, этот кирпич пришел к нам из Византии [3]. Кирпич был тонкий

и широкий и называли его плинфа. Единого размера плинфы не было, но примерные цифры были 35х35 см, а высота варьировалась от 2 до 5 см. Вплоть до 13 века плинфа использовалась для строительства на Руси (приложение №1).

И только после XIII века плинфа начинает видоизменяться в сторону привычного нам, размера кирпича.

Само изготовление кирпичей было возможно только в теплое время года. Традиционно период работ начинался с 1 мая и заканчивался к сентябрю.

Для производства кирпича использовали чаще всего местную глину. Глину разминали в ямах, потом приступали к формовке сырца. Для этого использовали деревянную сбитую форму. Они тоже отличались, были с дном и без дна. После формовки сырца, кирпичи сушили в защищенном от дождя месте, в течении двух-трех недель [4]. Далее начинался самый сложный процесс – процесс обжига.

### **Печи для обжига кирпича**

Исходя из обнаруженных остатков печей для обжига, можно сделать вывод о том, производство кирпича на местах принципиально не менялось вплоть до XVIII века. Печи для обжига кирпичей, очень сильно напоминают печи, используемые для гончарного производства. Но главная особенность этих печей в том, что они были одноуровневые. То есть для каждого нового обжига сырца, необходимо было заново возводить стены и крышу печи.

Сами печи делились на 2 вида овальные и прямоугольные (рисунок 1–2). Но принцип действия был схожим. Из сырого кирпича выкладывалась топка, вокруг которой возводились стены, а внутри сырец выкладывался таким образом, чтобы горячий воздух обжигал каждый кирпич. Существовало несколько способов выкладки обжигаемого кирпича, но самый распространенный был способ «елочка».

### **Кирпич в церкви Преображения Господня**

Церковь Преображения Господня находится на территории села Старая Рязань. Это село находится на территории историко-археологического музея-заповедника площадью более 70 гектар. На данный момент изучено всего 6% городища.

Старая Рязань это бывшая столица древнего Рязанского княжества, которую в 13 веке взял хан Батый. После этого Рязанью стали называть соседний город Переславль Рязанский.

Каменная церковь, сооруженная как монастырская в 1735. Первоначально Благовещенская, в наши дни освящена как Преображенская. Невысокий двухсветный одноглавый четверик с трапезной с север-

ным Никольским приделом и шатровой колокольней. Закрыта не позже 1930-х, во 2-й половине XX века отреставрирована, передана под экспозицию археологического музея «Старая Рязань» [6].

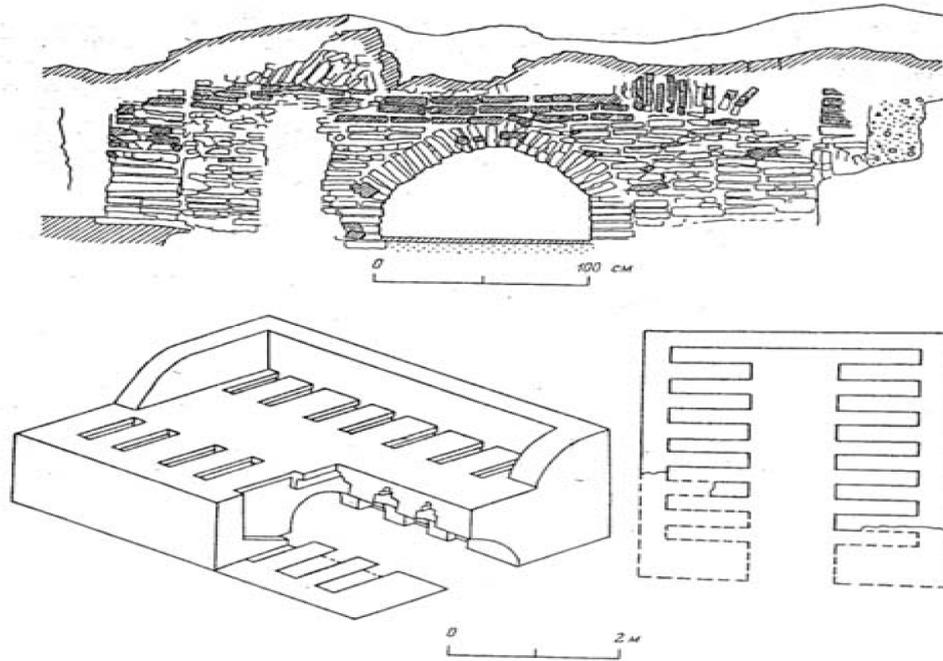


Рис. 1. Кирпичеобжигательная печь в Суздале. Фасад, план и реконструкция. По А.Д. Варганову

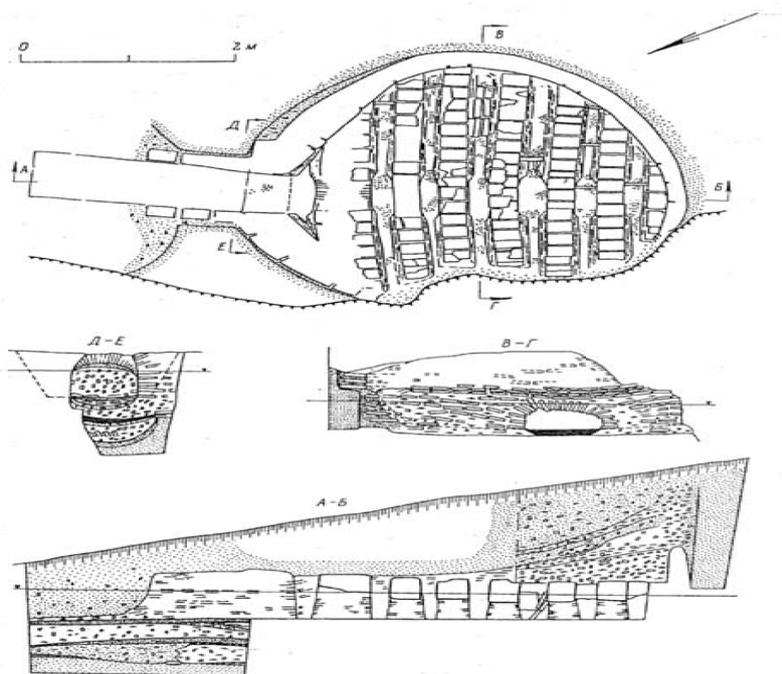


Рис. 2. Верхняя кирпичеобжигательная печь в Смоленске на Протоке [5]

При детальном изучении найденных кирпичей удалось выяснить, что именно такие кирпичи были использованы при строительстве сельской церкви Преображения Господня. В принципе больше никаких кирпичных зданий вокруг села больше нет. А возить готовый кирпич было очень невыгодно. Подвоз кирпича, даже на относительно небольшие расстояния повышал стоимость строительного материала в несколько раз.

Вывод: таким образом, ознакомившись теоретически с кирпичным производством, с особенностями формовки сырца, со способами построения печей, я решил приступить к постройке макета.

#### **Анализ печного производства на месте раскопок**

Первый этап практической части моего проекта начался еще летом, когда я был на написать автор работы! археологических раскопках в городище Старая Рязань. Я работал на раскопе № 44 (приложение №2). Именно там были обнаружены летом 2016 года остатки кирпичного производства. На городище я смог наглядно увидеть принцип построения печи, сам кирпич, устройство производства изнутри. Несмотря на то, что раскопки были еще далеки от завершения, уже было видно, где находилась топливная камера, как были выложены воздуховоды. Я визуально смог увидеть и зафиксировать размеры, как печного производства, так и самих производимых кирпичей (приложение №3).

Большую роль играло близкое расположение раскопа, где была найдена печь для обжига, к церкви Преображения Господня. Это позволило сделать предварительные выводы о назначении данного кирпичного производства. Дело в том, что рядом с раскопками больше не было никаких крупных кирпичных строений исследуемого временного отрезка. А практическое сравнение кирпичей из найденной печи и кирпичей из храма села Старая Рязань, позволило сделать вывод, что кирпичи предназначались именно для строительства церкви Преображения Господня.

#### **Расчет замеров макета**

Перед началом работ я определился с размерами макета и решил его делать 1:10. Такой масштаб мне показался оптимальным для своей работы, так как хорошо будут видны детали макета и при этом он не будет слишком громоздким и затратным. Так как печь в реальности имеет размер примерно 3 м в длину, 2 м в ширину и 2 м в высоту, то макет будет размером 30\*20\*20 см. При таком размере будут на-

глядно видны все детали макета. А, исходя из масштаба макета, сам кирпич будет размером 3×2×0,6 см.

Вместо глины я решил использовать тесто для лепки. Выбор этого материала обусловлен его доступностью, дешевизной и не маркостью. Ко всему прочему, глину нужно бы было где-то сушить, а с учетом того, что практическую часть работы я осуществлял в холодное время года, сушка сырца неосуществима в домашних условиях. Еще одним аргументом выбора теста для лепки как рабочего материала, стало то, что тесто так же, как и глина требует сушки. Таким образом, я достигну еще большей исторической достоверности при строительстве своего макета кирпичного производства.

Из-за того, что топка печи находится в земле, надо приподнять макет, имитируя земляной слой. Для этого я использую гофра-картон. Чтобы картон не проседал под тяжестью кирпичей, я усилил площадь основания печи при помощи пенопласта. Его не видно визуально, при этом он легкий и прочный.

#### **Формовка и сушка кирпича**

Прежде чем начать делать кирпичи, мне, как и рабочему в XVIII века нужна форма. Раньше для этого использовали деревянные материалы. Но для меня, с учетом уменьшения макета в десять раз, это оказалось невыполнимым практически. Поэтому я подобрал подходящую форму, выполненную из пластика (приложение №4).

Вместо глины, я использовал тесто для лепки. По пластичности оно напоминает глину, и рабочее место остается в чистоте. Цвет материала подбирал, исходя из изменения цвета глины после обжига. Это различные оттенки оранжевого цвета.

Процесс формирования кирпичей оказался очень долгим и монотонным. Даже с учетом, что кирпичи маленькие, вся формовка заняла много времени, ведь кирпичей понадобилось большое количество.

Как и сырцу из глины, заготовкам из теста также требовалась сушка. И если раньше сушка сырцовых глиняных заготовок занимала до двух недель, то у меня этот процесс занял два дня. Для просушки требовалось выложить кирпич таким образом, чтобы он не слипся и чтобы к каждому кирпичу поступал воздух (приложение №5).

Таким образом, я смог соблюсти технологию XIII века, единственное отличие, что для сушки сырца строились временные продуваемые навесы. Я же просто сушил свои заготовки при комнатной температуре в помещении.

### Сборка макета

Итак, материал для макета у меня готов и я решил приступить к сборке. Так как я не профессиональный печник, да к тому же хочу показать работу производства в разрезе, необходима устойчивая основа макета. Такой основой для меня послужил гофрокартон. Так же при помощи картона, я смог имитировать топочную камеру в земле. Расположение воздухопроводов выходящих из топки, я смог наметить на картоне и в дальнейшем вырезать при помощи ножниц.

В оригинале вместо раствора при укладке кирпичей использовали всю ту же сырую глину. Я же вместо нее решил использовать горячий клей и при помощи специального пистолета стал приклеивать кирпичи к основе из картона.

Сначала я возвел внешние стены, а затем приступил к выкладыванию внутреннего устройства печи. Самое главное при укладке готовых сырцов для обжига, это доступ горячего воздуха со всех сторон. Именно поэтому выкладывали кирпичи по принципу «елочка». Я придерживался такого же принципа в своей работе (приложение №6)

Также видны отверстия вентиляции из топочного отдела в отделение для обжига по длине всей печи.

На самом же деле когда собирали печи, их закладывали полностью. Оставляли лишь маленькие отверстия для тяги. После того, как стены и крыша были собраны, их еще раз тщательно промазывали глиной, чтобы горячий воздух не выходил наружу. В некоторых местах было принято укрывать дополнительно потолок печи дерном, для дополнительной теплоизоляции. Затем разжигали топку. Сначала около 2-х суток поддерживали не очень высокую температуру, чтобы окончательно высушить заготовки. А потом температуру поднимали до 800–900 градусов и поддерживали примерно около недели, после этого тушили огонь и еще неделю как минимум, ждали, пока печь остынет.

После остывания, печь ломали и доставали готовый кирпич. Это было безотходное производство, мастер по цвету обожжённой глины делил готовые кирпичи на три части: для внутренних перегородок, для строительства внешних стен или на брак. Соответственно те кирпичи, которые по качеству шли на внутренние и внешние работы и были использованы при строительстве церкви Преображения Господня. Те же кирпичи, которые не подходили для строительства, шли на лом. Их разбивали на мелкие части и использовали для отсыпки дорог.

Вывод: я собрал свой макет в разрезе, таким образом, видно устройство кирпич-

ного производства, вся внутренняя структура печи (приложение №7). На сборку макету у меня ушло четыре дня, примерно семьсот кирпичей и три тубы горячего клея.

### Заключение

Данный проект ставил своей целью изготовление макета кирпичного производства начала XVIII века для достоверного изучения строительного материала использованного при строительстве церкви Преображения Господня в историко-археологическом музее-заповеднике «Старая Рязань».

Эта цель была полностью достигнута. Рабочая гипотеза подтвердилась. Макет производства создан в масштабе 1:10. Данный проект наглядно демонстрирует принцип работы печи для обжига кирпичей из местной глины, добываемой на территории Рязанской области. Благодаря этому макету становится понятно, как устроена печь, какие у нее производственные мощности, и какой срок полного цикла обжига.

При достижении цели за пять этапов проектной работы мною были выполнены следующие задачи:

- подробно и досконально изучена литература связанная с
- с археологическим комплексом «Старая Рязань»;
- найдена информация по кирпичному производству на Руси с X по XIX века;
- изучена и практически освоена специфика построения макета;
- рассчитан и собран макет кирпичного производства XIII века.

Вывод: для изготовления макета у меня ушло более семисот кирпичей. Из практического этапа мы можем сделать вывод о том, что за один рабочий цикл, с учетом размера нашего производства получится обжечь от 700 до 1300 кирпичей, годных для выкладки стен церкви. А также можем утверждать, что печи эти были временные, и для каждой новой партии сырца приходилось возводить печь заново. Следовательно, я могу предположить, где-то неподалеку скоро найдут еще остатки печных горнов для обжига. Основанием для этого может быть именно медленная скорость производства и небольшое количество готовой продукции от одной печи. Ведь для производства церкви Преображения Господня кирпича потребовалось очень много.

Летом 2017 года, я надеюсь продолжить свою проектную деятельность во время следующей поездки в историко-археологический музей-заповедник «Старая Рязань».

Практическое применение: данный макет может использоваться на уроках истории в качестве наглядного пособия по теме

строительство XVIII века, на внеклассных мероприятиях и на уроках физики, как пособие по устройству примитивной печи.

#### Список литературы

1. Свод памятников архитектуры и монументального искусства России. – Гос. ин-т искусствознания Министерства культуры РФ. – М.: Наука, 1998. – Рязанская область: в 3 ч.

2. Кисилёв И.А. Датировка кирпичных кладок XVI – XIX вв. по визуальным характеристикам. – Спецпроектреставрация, 1990.

3. Липатов А.А. Византийские традиции в строительном производстве Древней Руси: строительные растворы,

стены, фундаменты: Дис. ... канд. ист. наук: 07.00.06. – СПб., 2006. – 304 с.

4. Рыбаков Б.А. Русские системы мер длины XI-XV вв. – 1949. – № 1. – С. 69–71.

5. Раппопорт П.А. Строительное производство Древней Руси (X-XIII вв.). – СПб: Наука, 1994. – С. 14–25.

6. Сайт «Храмы России» – <http://www.temples.ru>.

7. Интернет-журнал «Наше наследие» – <http://www.nasledie-rus.ru/podshivka/8318.php>.

8. Наука и жизнь «Наука и жизнь XIX века» – 1999. – №5.

9. Монгайт А.Л. Старая Рязань // Материалы и исследования по археологии СССР. – №49.