

Е.В. Белановская

ВОССТАНОВЛЕНИЕ  
И ОСНОВЫ РЕСТАВРАЦИИ  
КАМЕННЫХ ПАМЯТНИКОВ  
АРХИТЕКТУРЫ



**Е.В. Белановская**

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ОСНОВЫ  
РЕСТАВРАЦИИ КАМЕННЫХ  
ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ**



Издательство АСВ

Москва

2013

Рецензенты:

д.т.н., профессор *Грызлов В.С.*  
д-р архитектуры, профессор *Терехин С.О.*

**Белановская Е.В.**

Восстановление и основы реставрации каменных памятников архитектуры: Монография. – М.: Издательство АСВ, 2013. – 176 с.

ISBN 978-5-93093-935-4

В монографии рассматриваются вопросы восстановления и реставрации памятников архитектуры, выполненных из керамического кирпича, на примере Вологодской области: приведены результаты натурных обследований каменных памятников архитектуры XVI – нач. XX вв., результаты физико-механических испытаний кирпичной кладки и причины ее разрушения, а также представлены составы реставрационного кирпича, кладочного, штукатурного растворов и замазки для утрат кирпичной кладки с учетом региональных особенностей.

Книга предназначена для архитекторов, реставраторов, студентов архитектурно-строительных специальностей и для всех заинтересованных лиц.

ISBN 978-5-93093-935-4

© Белановская Е.В., 2013  
© Издательство АСВ, 2013

---

Научное издание

**Елена Вячеславовна Белановская**

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ОСНОВЫ РЕСТАВРАЦИИ КАМЕННЫХ  
ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ**

Редактор: *В.Ш. Мерзлякова*. Компьютерная графика и верстка *Д.А. Матвеев*  
Дизайн обложки *Н.С. Романова*

Лицензия ЛР № 0716188 от 01.04.98. Подписано к печати 28.01.2013. Формат 60×90/16.  
Бумага офс. Гарнитура таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 11. Заказ №

ООО «Издательство АСВ», 129337, Москва, Отдел реализации: Ярославское шоссе, 26, оф. 511  
*тел/факс:* (499)183-5683; *e-mail:* iasv@mgsu.ru, *http://www.iasv.ru*

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>ГЛАВА I. КАМЕННЫЕ ПАМЯТНИКИ АРХИТЕКТУРЫ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ - ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ</b> .....	8
1.1. Конструктивные и архитектурно-планировочные решения каменных памятников архитектуры на примере Волго-Балтийской системы .....	26
1.1.1. Каменные храмы XV-XVII вв. ....	26
1.1.2. Архитектура XVIII – первой половины XIX в. ....	28
1.1.3. Архитектура второй половины XIX – начала XX в. ....	31
1.2. Технология изготовления строительных материалов, для каменных памятников архитектуры XV-начала XX в. ....	32
1.2.1. Технология изготовления кирпича .....	32
1.2.2. Технология изготовления кладочного и штукатурного раствора .....	43
1.3. Результаты натурных обследований каменных памятников архитектуры Вологодской области в районе Волго-Балтийской системы .....	46
Выводы по главе 1 .....	61
<b>ГЛАВА 2. ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ</b> .....	63
2.1. Оценка физико-механических характеристик кирпича .....	63
2.1.1. Результаты механических испытаний кирпича ....	63
2.1.2. Результаты испытания кирпича на водопоглощение и морозостойкость .....	71
2.2. Оценка физико-механических характеристик кладочного раствора .....	75
2.2.1. Результаты механических испытаний кладочного раствора .....	75
2.2.2. Результаты испытаний сцепления кирпича с кладочным раствором .....	76
Выводы по главе 2 .....	78
<b>ГЛАВА 3. ОЦЕНОЧНО-ПРОГНОЗНЫЙ МОНИТОРИНГ ДОЛГОВЕЧНОСТИ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ</b> .....	79
3.1. Физическая коррозия кирпичной кладки .....	81
3.2. Химическая коррозия кирпичной кладки .....	84

3.3. Органическая коррозия кирпичной кладки .....	94
3.4. Защита кирпичной кладки от влияния вредных факторов.....	95
3.4.1. Защита наружной поверхности кирпичной кладки от агрессивных воздействий внешней среды.....	95
3.4.2. Защита надземных конструкций от увлажнения грунтовой влагой .....	97
3.4.3. Защита кирпичной кладки от органической коррозии .....	98
Выводы по главе 3 .....	101
<b>ГЛАВА 4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕМОНТУ И ВОССТАНОВЛЕНИЮ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ .....</b>	<b>103</b>
4.1. Характеристика местной сырьевой базы.....	103
4.1.1. Месторождения кирпичных глин.....	103
4.1.2. Месторождения известняка .....	108
4.2. Подбор составов для реставрационного кирпича.....	110
4.3. Подбор составов для кладочного и штукатурного растворов.....	118
4.4. Натурные исследования реставрационного штукатурного раствора.....	123
4.5. Натурные исследования замазки для восстановления утрат кирпичной кладки .....	127
Выводы по главе 4 .....	128
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>130</b>
<b>Приложение 1. Основные характеристики кирпичных кладок стен зданий XVI–начала XX в .....</b>	<b>130</b>
<b>Приложение 2. Результаты натурных обследований каменных памятников архитектуры в районе Волго-Балтийской системы .....</b>	<b>137</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>171</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Среди многочисленных проблем современного градостроительства проблема сохранения исторического наследия занимает одно из ведущих мест. В XX в. на всей территории России были разрушены тысячи культовых сооружений, многие из которых являлись яркими памятниками архитектуры. В центральных городах в настоящее время восстановлению архитектурного наследия уделяется большое внимание. В малых городах и сельских населенных пунктах подвергшиеся разрушению в годы советской власти храмы находятся сейчас в огромном количестве в заброшенном состоянии и продолжают разрушаться.

В данной работе представлено состояние этой проблемы на примере небольшого участка Русского Севера. Границы исследования определены участком территории Вологодской области, который расположен по берегам Волго-Балтийской системы от Рыбинского водохранилища до Онежского озера (Череповецкий, Кирилловский, Белозерский, Шекснинский, Вашкинский, Вытегорский и Кадуйский административные районы Вологодской области) (рис. 1).

Выбор границ исследования определен наличием большого количества малоизученных заброшенных зданий православных храмов, кроме того, это наиболее плотно заселенный район Вологодской области благодаря проходящей здесь Волго-Балтийской водной системе, соединяющей Каспийское и Балтийское моря. Для данной территории в настоящее время также характерно широкое развитие туризма. Раньше эту территорию называли Северной Фиваидой из-за большого количества монастырей и высокого уровня духовной жизни. Здесь насчитывалось более двадцати монастырей, каменные храмы были построены более в чем двухстах сельских населенных пунктах. Наиболее известными из них в настоящее время являются постройки Кирилло-Белозерского монастыря, Ферапонтова и Горницкого монастырей, древние здания Белозерска.

При выборе границ исследования был учтен также экологический фактор. Город Череповец, расположенный на данной территории, является крупнейшим промышленным центром. По данным 1993 г., по количеству вредных выбросов он занимал первое место по Северо-Западу России. Именно данная территория согласно расчету по розе ветров находится в наиболее неблагоприятной экологической ситуации.

В годы советской власти все храмы (за исключением трех) были закрыты и использовались под музеи, клубы, школы, промышленные сооружения и т.д. или же были разрушены. Некоторые храмы позднее были взорваны и затоплены водами Рыбинского водохранилища, созданного в конце 1930-х гг.

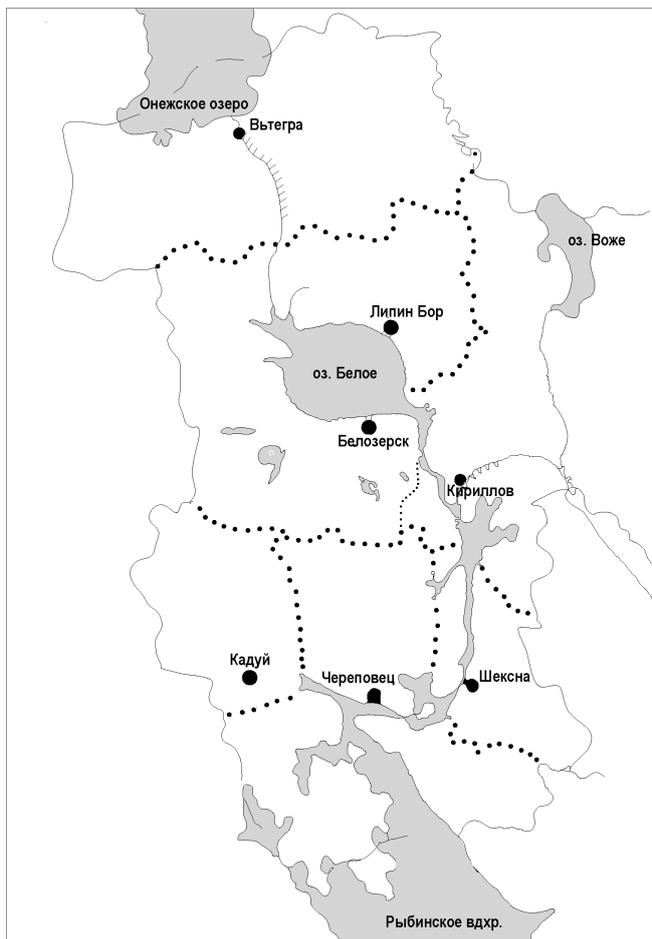


Рис. 1. Схематическая карта исследуемого района

В настоящее время проводятся работы по восстановлению зданий храмов, но они охватывают только малую часть от общего их количества. Сейчас на данной территории 122 каменных здания храмов находятся в заброшенном состоянии разной степени сохранности.

Цель данной работы заключалась в определении степени сохранности несущих конструкций заброшенных зданий православных храмов XVII – начала XX в., выполненных из глиняного кирпича и разработке основ технологий материалов по восстановлению кирпичной кладки.

Для этого, во-первых, были проведены натурные обследования ста из ста двадцати двух заброшенных зданий православных храмов, сохранившихся на данной территории к настоящему времени и находящихся в пределах транспортной и пешеходной доступности, во-вторых, отобраны образцы кирпича и кладочного раствора и определены их физико-механические характеристики, в-третьих, исследованы причины разрушения кирпичной кладки в рассматриваемом регионе и произведена оценка ресурса ее долговечности, в-четвертых, произведено исследование сырья для реставрационных материалов и внесены предложения по восстановлению кирпичной кладки.

Практическая значимость результатов исследований заключается в реальной возможности использования собранных и проанализированных материалов для практического проектирования и реставрации памятников архитектуры с учетом региональных особенностей и архитектурно-строительных традиций.

# ГЛАВА 1. КАМЕННЫЕ ПАМЯТНИКИ АРХИТЕКТУРЫ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ – ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Строительство каменных зданий на территории Вологодской области в районе Волго-Балтийской системы началось в XV в. Всего здесь до начала XX в. было построено более трехсот каменных храмов (табл. 1, рис. 2).

*Таблица 1*

**Каменные храмы Вологодской области  
(в районе Волго-Балтийской системы) (XV – начало XX в.)**

Район	Количество храмов, построенных в							
	XV в.	XVI в.	XVII в.	XVIII в.	XIX в.	XX в.	неизв.	ИТОГО
Череповецкий				27	67	6		98
Кирилловский	2	12	12	14	36			74
Белозерский		1	1	29	21			52
Шекснинский				5	19	1	4	29
Вашкинский				8	16	1		25
Вытегорский				4	15	1		20
Кадуйский			1	7	7			15
<b>Всего</b>	318							

Перечень каменных памятников архитектуры и их физическое состояние в настоящее время приведены в табл. 2.

## 1.1. Конструктивные и архитектурно-планировочные решения каменных памятников архитектуры на примере Волго-Балтийской системы

Все каменные здания храмов Вологодской области по архитектурно-художественным решениям можно разделить на три основные группы:

1. Каменные храмы XV–XVII вв., выполненные в традициях Московской архитектуры XIV–XVI вв.

2. Каменные храмы XVIII-пер.пол.XIX вв., построенные в стиле Петербургской архитектуры.

3. Каменные храмы второй половины XIX-начала XX в., построенные в период эклектики с использованием черт Московской архитектуры XV–XVII вв.

### 1.1.1. Каменные храмы XV-XVII вв.

Храмы XV-XVII вв. выполнялись в стиле Московской архитектуры того времени из привозного кирпича каменщиками из Ростова и Ярославля. Храмы XV в. – собор Рождества Богородицы в Ферапонтовом монастыре (рис. 3, в) (1490 г.) и Успенский собор Кирилло-Белозерского монастыря (рис. 3, а, 3, б) (1497 г.) были одними из первых кирпичных зданий на Русском Севере.

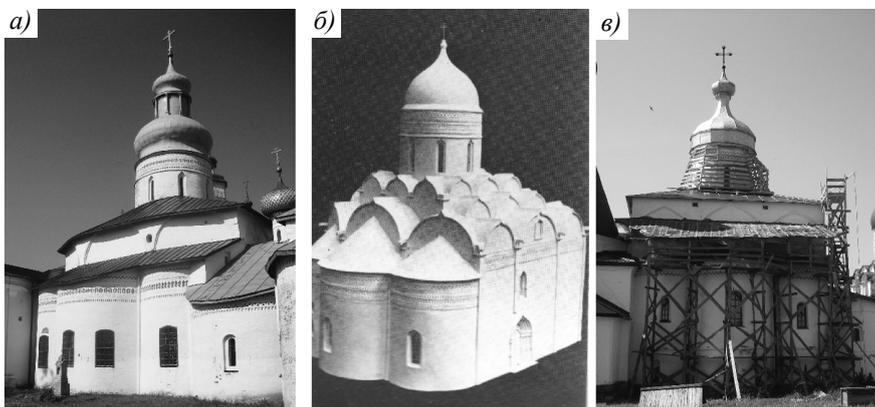


Рис. 3. *а* – Успенский собор Кирилло-Белозерского монастыря (1497 г.); *б* – Успенский собор (реконструкция Подъяпольского С.С.); *в* – собор Рождества Богородицы Ферапонтова монастыря (1490 г.)

В XVI в. на рассматриваемой территории был возведен также Успенский собор в г. Белозерске (рис. 4, а) (1553 г.) ростовскими мастерами. В качестве образца был выбран наиболее почитаемый тогда на Севере Успенский собор Кирилло-Белозерского монастыря, но храм в Белозерске более монументален, изящные пилястры заменены упрощенными, сильно уширенными лопатками. Стены также увенчаны килевидными закомарами, однако дополнительные ярусы кокошников, образующие пирамидальную кровлю, отсутствуют. Храм завершен пятью крупными главами (как в ярославских храмах) на призматических, массивных барабанах, еще более утяжеляющими здание.

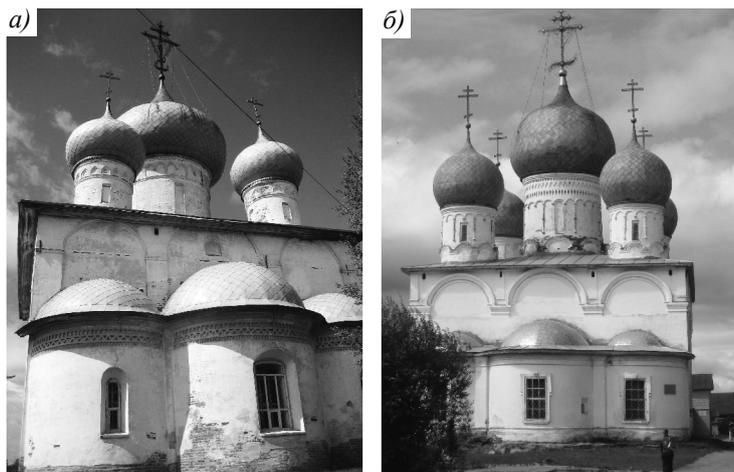


Рис. 4. а – Успенский собор в г. Белозерске (1553); б – Преображенский собор в г. Белозерске (1670)

В XVII в. в г. Белозерске возводится также Преображенский собор в Кремле (рис. 4, б). Структура собора (трехнефное здание, завершенное пятью куполами), а также детали собора – аркатурный пояс на барабанах глав, ряд кокошников в основании барабанов глав – указывают на связь с ростовской и ярославской архитектурой того периода.

Кладка стен применяется старорусская (верстовая), фундамент из крупных бутовых камней, иногда с применением деревянных свай (рис. 5).

Строители почти не применяли осадочных швов. Так, например, при строительстве стен нового города в Кирилло-Белозерском монастыре длиной около 1 км отсутствие швов привело к образованию трещин (рис. 6).

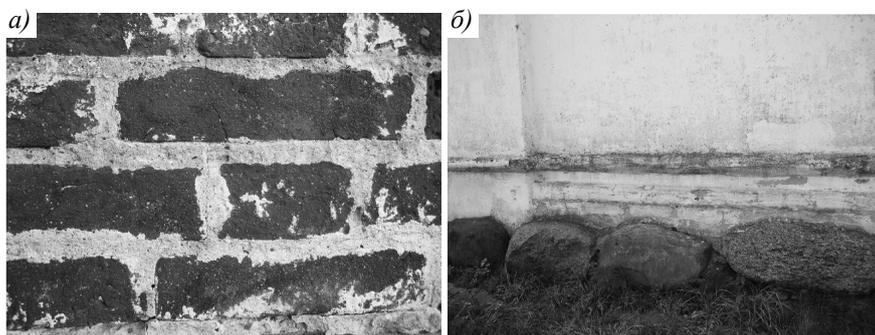


Рис. 5. *а* – верстовая кладка Благовещенской церкви в Феррапонтово (1534 г.);  
*б* – фундамент из бутового камня Спасо-Преображенского собора в г. Бело-  
 зерске (1668 г.)



Рис. 6. Стены Нового Города Кирилло-Белозерского монастыря  
 (величина раскрытия трещин до 5 см)

### 1.1.2. Архитектура XVIII – первой половины XIX в.

XVIII – первая половина XIX вв. – это период наиболее интенсивного строительства в рассматриваемом регионе. В это время возводятся храмы продольной структуры с входом через колокольню и с повышенным предалтарным объемом, завершенным четырехлуктовым сомкнутым сводом и одним или пятью куполами (рис. 7).

В некоторых случаях предалтарный объем выполняется в виде восьмерика на четверике и завершается восьмилуктовым сомкнутым сводом (рис. 8). Тромпы при переходе от четверика к восьмернику применяются, как правило, двухступенчатые, реже трехступенчатые, в виде конусного свода или плоского скоса (рис. 9).

Храмы перекрывают крестовыми или парусными сводами, также используются шатровые покрытия. В конце XIX в. происходит переход на цепную кладку. Для стен, не предназначенных под штукатурку, начинает применяться расшивка швов (рис. 14).

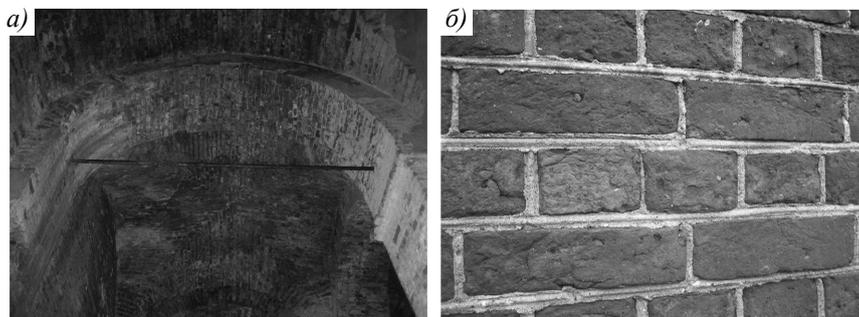


Рис. 14: *а* – Крестовый свод церкви в честь иконы Божией Матери «Нечаянная Радость» в с. Парфеново Череповецкого района (1914 г.); *б* – цепная кладка церкви в честь иконы Божией Матери «Нечаянная Радость» в с. Парфеново Череповецкого района (1914 г.)

## **1.2. Технология изготовления строительных материалов, для каменных памятников архитектуры XV – начала XX вв.**

Основными строительными материалами для возведения каменных зданий на рассматриваемой территории являлись кирпич, а также кладочный и штукатурный растворы на основе извести.

### **1.2.1. Технология изготовления кирпича**

Первоначально для строительства зданий использовали привозной кирпич (из Твери и других городов), так же и каменщиков для возведения зданий присылали по царскому указу из Ростова, Ярославля и других городов.

Относительно строительства зданий Кирилло-Белозерского монастыря в архивных документах указывается, что храмы конца XV – первой половины XVI в. были построены ростовскими и, возможно, московскими мастерами, но постройки второй половины XVI в., скорее всего, выполнены местными каменщикам уже из кирпича, изготовленного в пределах монастыря. Описи монастырских строений конца XVII в. указывают места расположения кирпичных печей и са-

раев: «за лавками, за Свягой 15 сараев больших и малых, режут в них кирпич, 5 печей, что кирпич обжигают» [103].

Наиболее интенсивное каменное строительство в данном регионе начинается во второй половине XVIII в. Для строительства используются в основном местные материалы – кирпич и известь. По документам, рядом с будущей постройкой устраивали печи для обжига кирпича и извести, а также давали распоряжения по окрестным деревням по выработке кирпича местным крестьянам. В XIX – начале XX в. по обоим берегам р. Шексны располагалось большое количество кустарных мастерских по производству кирпича, так как здесь имеются значительные запасы кирпичных глин. Так, в 1910 г. число кустарей, занятых обработкой минералов (производство кирпича, извести), в Череповецком районе составляло 288 человек, в Кирилловском районе – 144 человека, в Белозерском районе – 95 человек.

Особенно много кустарных мастерских по производству кирпича было в южной части Череповецкого района, в настоящее время занятой водами Рыбинского водохранилища.

В Кирилловском районе, по архивным данным, для строительства зданий церквей в XVIII–XIX вв. используется также местный кирпич. Так, при строительстве Казанской церкви и колокольни в г. Кириллове в 1810 г. у кирилловских мещан Петра Проживина, Андрея Корепина и Василия Архипова было куплено 115 тыс. кирпичей. Кроме того, при строительстве новых зданий используют кирпич от разбираемых печей и других строений. Церковь Вознесения в Кириллове, например, была возведена из кирпича от рухнувшей в монастыре Косой башни. Известь возили из-за Шексны, и ее основным поставщиком в течение почти полутора десятков лет был крестьянин д. Ладудино Ольховской волости Кирилловского уезда Семен Акундинов. В архивных документах возведении церквей в Кирилловском районе в XVIII–XIX вв. встречаются имена Вологодских каменщиков. Каменщики Спасо-прилуцкого монастыря издавна славились своим мастерством, и их приглашали и в Кирилло-Белозерский монастырь. На протяжении всего XIX в. имена Спасо-Прилуцких мастеров неоднократно встречаются в связи с церковным строительством в Кирилловском уезде. По документам церковь Вознесения в г. Кириллове была возведена крестьянином Вологодского уезда Д.Д. Плеховым

При строительстве Николо-Казанского храма в п. Шексна на средства купца М.И. Патракиева по его распоряжению местные крестьяне поставляли кирпич для церкви, а также под руководством мастера возводили саму церковь.

Однако не исключено, что использовался и привозной кирпич. При натурном обследовании зданий церквей в 2007–2008 гг. было отмечено использование профильного кирпича высокого качества, особенно в южной части Череповецкого района, а также на территории смежного с ним Шекснинского района, и, вероятно, этот кирпич был привозным.

Доставка материала не представляла особой сложности, так как эта территория издавна была соединена водными путями с Ярославлем, Москвой, Петербургом. Однако в основном для строительства зданий использовался все-таки местный материал. Об этом можно судить по архивным данным, а также по размерам кирпича – он отличается размерами от используемого в это же время в центральных городах. Так, в Петербурге и Москве с начала XVIII в. применяется так называемый петровский кирпич размером 280×140×70 мм (в сырце). На рассматриваемой же территории в это время используется кирпич размером 300–310×130–140×80–85 мм (близкий по размерам к «государеву» кирпичу, характерному для Москвы второй половины XVI в.). Дело в том, что первые каменные здания здесь были возведены в XV–XVI вв. из привозного кирпича именно таких размеров. По всей видимости, после того как было налажено производство кирпича из местных материалов, размеры старого кирпича явились образцом для подражания на многие десятилетия. Только в 1790-е гг. в южной части рассматриваемого региона появляется кирпич по размерам близкий к петровскому – 275×123×75 мм. На территории северных районов (Белозерский, Кирилловский, Вашкинский) государев кирпич встречается еще до 1810–20-х гг. Кирпич, близкий по размерам к современному (250×120×65 мм), в центральных городах начинает применяться с 1770-х гг., а в рассматриваемом регионе – только во второй половине XIX в. (табл. прил. 1).

Кроме того, в это время в Петербурге и Москве использовался в основном кирпич с клеймами, тогда как на рассматриваемой территории такого кирпича обнаружено не было.

До начала XX в. изготовление кирпича в Пришекснинском районе Вологодской области производилось в основном вручную. Основные этапы выработки кирпича:

- 1 – добыча глины и ее вымораживание;
- 2 – подготовка пластичной массы;
- 3 – формовка кирпича;
- 4 – сушка кирпича;
- 5 – обжиг кирпича.

## Добыча глины и ее вымораживание

На небольших заводах изготовление сырца производилось на том же месте, где брали глину; на больших заводах иногда глина использовалась привозная [6]. Глину заготавливали обычно осенью в свободное от полевых работ время (рис. 15).



Рис. 15. Общий вид карьера, где добывали глину. Заступы для добычи глины

Глину складывали в длинные гряды шириной около 2 м, высотой около 0,7 м. Вторую гряду располагали на расстоянии около 2 м от первой (рис. 16).



Рис. 16. Глинщики вывозят глину и складывают ее в гряды

Привезя на место и вывалив из тачек глину, все большие куски разбивали на мелкие, не больше кулака (чем мельче – тем лучше) (рис. 17).