

УДК 725.94.025.4

**РЕСТАВРАЦИЯ С РЕКОНСТРУКЦИЕЙ ДОМИКА ПЕТРА I В ГОРОДЕ ПОЛОЦКЕ
НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ
ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛЕДОВАНИИ ЗДАНИЯ**

*канд. техн. наук, доц. А.А. БАКАТОВИЧ; канд. техн. наук Н.В. ДАВЫДЕНКО;
канд. техн. наук, доц. А.М. ИВАНЕНКО
(Полоцкий государственный университет)*

Рассмотрено объемно-планировочное и конструктивное решение Домика Петра I в Полоцке. Приведены результаты технического обследования здания, полученные с применением неразрушающих методов контроля. Работы проводились с использованием ферроскана, георадара и ударно-импульсного метода определения прочности. Описаны технологические процессы реставрации и реконструкции в здании с указанием применяемых отечественных и зарубежных материалов. Предложен вариант усиления каменного фундамента, реализованный при реконструкции здания. Проведенный комплекс восстановительных работ обеспечил увеличение выставочных площадей в Домике Петра I в 2 раза, задействовав помещения подвала, значительно увеличил эксплуатационный период для здания до следующих ремонтных мероприятий и позволил привлечь на выставку новые категории посетителей.

Ключевые слова: Домик Петра I, техническое обследование, неразрушающий контроль, реставрация, реконструкция, усиление фундамента.

Введение. Домик Петра I в Полоцке (рисунок 1) построен в 1692 году на месте деревянного здания. Дата постройки считается довольно условной, так как отсутствуют документы XVII – начала XVIII века относящиеся к жизни Полоцка того времени или событиям Северной войны. Также отсутствуют первоначальные чертежи здания и проекты его перестройки.

Проживание Петра I в Полоцке связано с ведением боевых действий в период Северной войны (1700–1721 годов) между Россией и Швецией на территории современной Беларуси. До настоящего времени не выявлено прямых документальных подтверждений, что именно в этом доме останавливался Петр I. Создание легенды приписывается иезуитам, которые могли сочинить эту историю к прибытию в Полоцк российской императрицы Екатерины II [1]. При этом вероятность посещения хотя бы на короткое время этого дома царем достаточно высока. Царь Петр I мог посетить или остановиться в доме после высадки на берег с корабля, на котором он прибыл в Полоцк по Двине из Суража. На тот момент домик располагался рядом с местом высадки и как раз на пути следования царя к Спасскому монастырю иезуитов, где для него были подготовлены кельи. Кирпичный дом выделялся своей архитектурой на фоне обветшалых деревянных жилых построек, поэтому император мог зайти в него ненадолго, пока шла выгрузка с кораблей и формировался обоз для переезда в монастырь.



Рисунок 1. – Внешний вид Домика Петра I со стороны улицы Нижне-Покровская (2007 г.)

Домик перестраивался в конце XVIII – начале XIX века. Здание, построенное в стиле барокко, эксплуатировалось как жилой дом. Об архитектурном стиле здания свидетельствуют декорированные окна, главный и торцевые фасады. Настоящим раритетом здания являются старинные резные филенчатые двери в «сарматском стиле», литая чугунная плита с готическим узором и кованый козырек над входом. Здание располагается в историческом центре Полоцка, на Нижне-Покровской улице, проходящей вдоль

правого берега реки Западная Двина. Исторический объект примечателен еще и тем, что представляет собой одно из немногих каменных зданий на территории Беларуси, относящихся к типу городского жилого дома периода Речи Посполитой [2].

За время Великой отечественной войны (1941–1945) здание значительно пострадало, но уже в 1949 году Домик Петра I был восстановлен. В послевоенные годы в Домике Петра I располагалась детская библиотека имени Льва Толстого. Перед главным фасадом со стороны Нижне-Покровской улицы у здания долгое время стоял памятник великому русскому писателю Льву Толстому. С 1998 года в здании располагается стационарная выставка «Прогулка по Нижне-Покровской». Эта первая в Беларуси монографическая экспозиция, посвященная истории одной улицы. Экспозиция знакомит с историей улицы, интерьерами некоторых зданий начала XX века, располагавшихся на Нижне-Покровской улице, дает представление о людях, которые здесь жили, отображая их быт и профессиональную деятельность.

Домик Петра I в Полоцке включен в Список историко-культурных ценностей Республики Беларусь и охраняется государством. За период эксплуатации (последние 60 лет) несущие конструкции здания подверглись износу и получили повреждения.

Начиная с 2007 года проводилось техническое обследование здания, на основании которого выполнен проект на ремонтно-реставрационные работы историко-архитектурного объекта «Домик Петра I в Полоцке» и проведена его реставрация с элементами реконструкции, включая благоустройство прилегающей территории.

Объемно-планировочное и конструктивное решение здания. Домик Петра I – одноэтажное здание в форме неправильного прямоугольника с размерами в плане 18470×8830×18640×8210 мм и подвальными помещениями. Планы здания и подвальных помещений приведены на рисунках 2, 3.

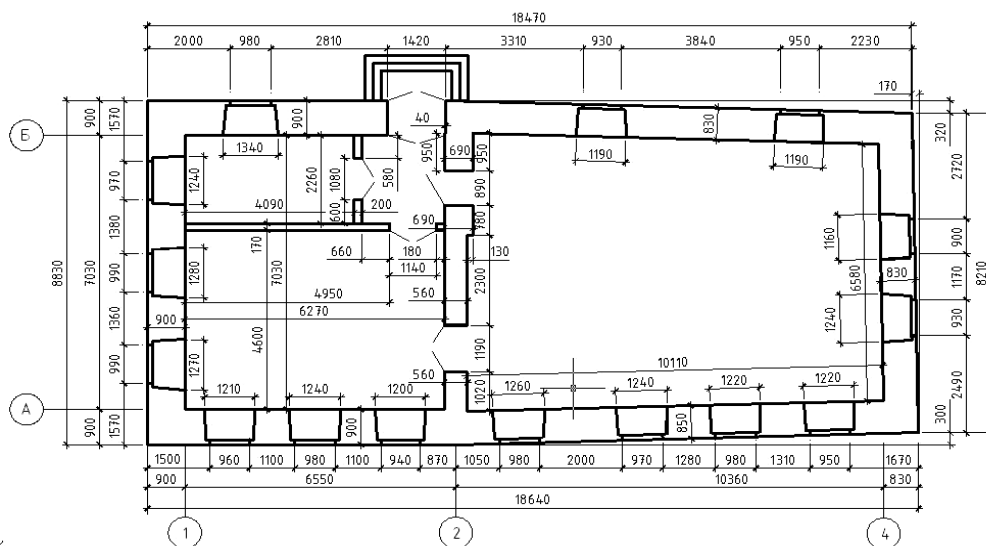


Рисунок 2. – План здания

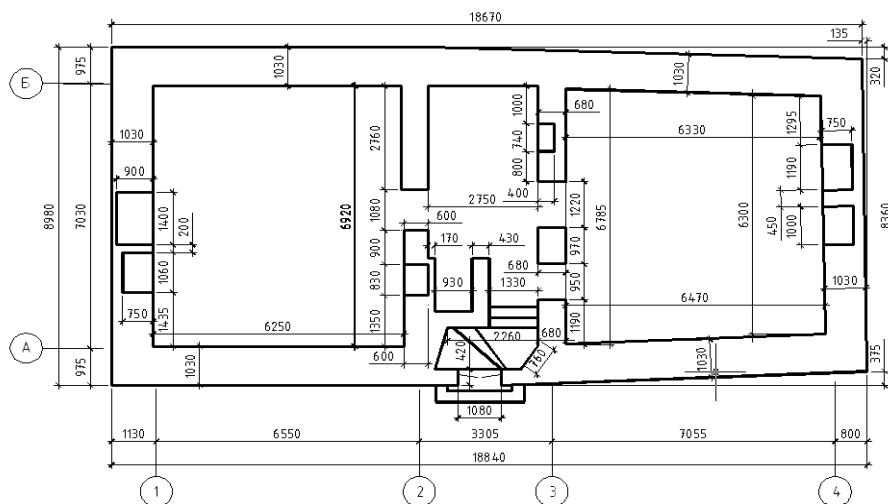


Рисунок 3. – План подвала

Наружные и внутренние стены здания выполнены из керамического полнотелого кирпича, обожженного при невысокой температуре до образования стеклофазы. Кладка выполнялась на известково-песчаном растворе буровато-кремового цвета с количественным соотношением компонентов 1:2. Бурый оттенок раствора обусловлен наличием глинистого вещества в кладочном растворе в виде примеси в использованном песке.

Перегородки на первом этаже здания дощатые с оштукатуренной по дранке поверхностью известково-песчаным раствором.

Перекрытие между первым этажом и подвальными помещениями выполнено в виде кирпичных сводов с опиранием на наружные стены в осях «1» – «2» и «3» – «4» (пролет свода 6,52...6,6 м, верхняя точка свода 2,55...2,69 м от уровня пола подвала), а в осях «2» – «3» на наружные и внутренние стены (пролет свода 2,75×4,5 м, верхняя точка свода 2,3 м от уровня пола подвала).

Чердачное перекрытие устроено из деревянного бруса сечением 180×180(н) мм, с шагом 1500±50 мм. Утепление по чердачному перекрытию произведено в виде засыпки шлаком толщиной слоя 160...180 мм.

Конструкция крыши выполнена в виде двухскатной стропильной системы. Деревянные стропильные ноги сечением 190(н)×160 мм расположены с шагом 1550±50 мм. Верхняя затяжка стропильных ног размером 190(н)×40 мм расположена на высоте 1260...1360 мм, нижняя затяжка выполнена в виде бруса сечением 200(н)×200 мм. Обрешетка размером 70(н)×70 мм устроена с шагом 230 мм. По периметру наружных стен расположены мауэрлаты сечением 150(н)×200 мм.

Пол на первом этаже дощатый по деревянным лагам. В подвальных помещениях основанием пола служит грунт, покрытие пола отсутствует.

Фундаменты возведены из керамического полнотелого кирпича на известково-песчаном растворе с включениями из бутового камня. Глубина заложения фундамента составляет 2,2 м от уровня земли у входа в подвальные помещения [3].

Методики исследований. Плотность керамического кирпича из кладки определяли по ГОСТ 7025-91 «Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости», а прочность при сжатии и изгибе по ГОСТ 8462-85 «Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе» и СТБ EN 772-1-2014 «Методы испытаний изделий для каменной кладки. Часть 1. Определение прочности при сжатии».

Образцы раствора из швов кладки подготавливали и испытывали на прочность при сжатии согласно ГОСТ 5802 «Растворы строительные. Методы испытаний».

На прочность при изгибе и сжатии отобранные из массива деревянных элементов перекрытия и стропильной системы образцы исследовали по ГОСТ 16483.3-84 «Древесина. Метод определения предела прочности при статическом изгибе» и ГОСТ 16483.10-73* «Древесина. Методы определения предела прочности при сжатии вдоль волокон».

Отдельные работы по техническому обследованию здания и прилегающей территории проводили с применением неразрушающих методов контроля, используя ферроскан, георадарный комплекс и прибор, основанный на ударно-импульсном методе определения прочности.

Техническое обследование здания. Конструкции исторического объекта длительное время на протяжении более 300 лет функционируют в климатических условиях с ярко выраженными сезонными изменениями температуры, количества и вида атмосферных осадков. Таким образом, для Полоцкого региона климатические условия обуславливают протекание процессов попеременного замораживания и оттаивания в водонасыщенном состоянии конструкционных материалов здания в осенне-зимний и весенний периоды. Естественным образом при таких условиях эксплуатации ограждающие конструкции здания могли получить серьезные повреждения. Работы по техническому обследованию Домика Петра I проводились в соответствии с техническим заданием администрации Национального Полоцкого историко-культурного музея-заповедника. При техническом обследовании здания установлено, что несущие наружные и внутренние кирпичные стены находятся в основном в хорошем состоянии. Однако на фасаде наружной стены по оси «А» по цокольной части дома происходит разрушение штукатурного слоя (рисунок 4), в отдельных местах наблюдается разрушение штукатурного слоя по карнизу стены в результате попеременного замораживания и оттаивания в водонасыщенном состоянии. На стене отмечается шелушение окрасочного покрытия. На фасаде стены по оси «4» в цокольной части происходит разрушение штукатурного слоя по той же причине. В результате осмотра наружной стены по оси «Б» отмечено разрушение штукатурного слоя в цокольной части стены и по карнизу, происходит шелушение окрасочного покрытия стены, в нижней части стены присутствует плесень на отделочных слоях. Кроме того, по штукатурному слою стены в месте пересечения осей «Б» и «1» зафиксировано присутствие горизонтальной трещины (рисунок 5). Обследование стены по оси «1» позволило установить разрушение штукатурного слоя в результате размораживания и отсутствие стального отлива в одном оконном проеме. Отмечено отсутствие отмостки вдоль стен по периметру здания [3].

С помощью ферроскана Hilti PS-200 определено наличие металлических тяжей в стенах, позволяющих увеличить прочность кирпичной кладки и избежать образования вертикальных трещин из-за неравномерной усадки основания в начальный период эксплуатации здания. В результате сканирования выявлено присутствие металлических тяжей по периметру здания в наружных стенах над оконными проемами. Металлические тяжи закладывались в кирпичную кладку между внутренними рядами кирпича и представляют собой кованные полосы металла длиной 1,5...2 м сечением 35...40(h)×5...6 мм. На концах каждой полосы выкованы соединительные петли. Полученные изображения ферроскана позволили установить, что сплошной тяж на всю длину стены выполнялся соединением отдельных полос путем наложения петель соседних полос одна на другую и фиксации этих петель металлическим шкворнем [4]. Кирпичные стены со стороны подвального помещения в основном находятся в удовлетворительном состоянии. Однако на всех стенах наблюдается частичное разрушение кладки на глубину до 70 мм в результате попеременного замораживания и оттаивания в водонасыщенном состоянии (рисунок 6), так как отсутствует вертикальная и горизонтальная гидроизоляция, а подвальные помещения не отапливаются в зимний период.

По результатам обследования установлено, что сводчатые перекрытия между этажом и подвалом находятся в удовлетворительном состоянии. При этом на отдельных участках в осях «1» – «2» и «3» – «4» зафиксировано разрушение кладки сводов на глубину до 50 мм (рисунок 7), а также разрушение штукатурного слоя свода в осях «2» – «3» в результате попеременного замораживания и оттаивания в водонасыщенном состоянии.



Рисунок 4. – Разрушение штукатурного слоя цокольной части стены по оси «А»



Рисунок 5. – Трещина по штукатурному слою стены по оси «Б» на пересечении с осью «1»



Рисунок 6. – Разрушение кладки наружной стены подвала по оси «4»

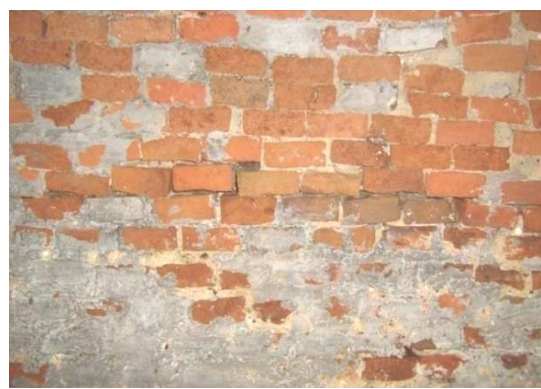


Рисунок 7. – Разрушение кирпича и раствора кладки в верхней части свода в осях «3» – «4»

Определение прочности при сжатии керамического кирпича и кладочного раствора в кладке стен, сводчатом перекрытии и фундаментах выполняли с помощью ударно-импульсного прибора ИПС МГ 4.03, а также на отобранных из кладки образцах. По итогам испытаний установлено, что керамический полнотелый кирпич обладает прочностью на сжатие 9...11 МПа, а известково-песчаный раствор прочностью 0,8...1,1 МПа.

В тамбуре входа в подвальное помещение перекрытие выполнено из кирпичной кладки по каркасу из металлического профиля. Металлические элементы каркаса находятся в неудовлетворительном состоянии, наблюдается сквозная коррозия (рисунок 8).

Техническое обследование чердачного перекрытия по деревянным балкам позволило выявить серьезные повреждения. В результате недостаточной жесткости деревянных балок перекрытия в местах примыкания потолка к стенам по всему периметру помещений образовались трещины (рисунок 9). Кроме того, на одной из балок чердачного перекрытия в осях «1» – «2» имеется значительное загнивание.

При осмотре деревянной стропильной системы крыши отмечено загнивание обрешетки (около 70% от общего количества) и верха стропильных ног (около 60%) в результате замокания, также наблюдаются следы плесени. Зафиксировано загнивание пяти стропильных ног в опорных узлах по оси «Б» (рисунок 10), провисание двух нижних деревянных затяжек, отсутствует фрагмент древесины в стропильной ноге по оси «А».

Определение прочности при сжатии и изгибе деревянных элементов чердачного перекрытия и стропильной системы выполнено по неразрушающей методике путем выпиливания образцов древесины. По результатам испытаний прочность древесины балок чердачного перекрытия и элементов стропильной системы при сжатии вдоль волокон составила 47 МПа, а прочность при изгибе – 38 МПа.

Покрытие кровли из металлических листов непригодно к дальнейшей эксплуатации. Наблюдаются многочисленные протекания покрытия на чердаке в результате некачественного выполнения замкового соединения между кровельными металлическими листами, что приводит к замоканию и загниванию деревянных элементов стропильной системы.

В процессе обследования также установлено не вполне удовлетворительное состояние кирпичного фундамента. По всему периметру фундамента происходит разрушение наружной и внутренней версты кладки на глубину до 150 мм (рисунок 11) в результате попеременного замораживания и оттаивания в водонасыщенном состоянии. Кроме того, установлено отсутствие вертикальной и горизонтальной гидроизоляции [3].



Рисунок 8. – Сквозная коррозия элементов из металлопроката



Рисунок 9. – Трещины в местах примыкания потолка к наружной стене по оси «А»



Рисунок 10. – Загнивание и плесень на стропильной ноге в опорном узле по оси «Б»



Рисунок 11. – Разрушение внутренней версты кладки фундамента на пересечении осей «Б» и «4»

По результатам технического обследования и утвержденного проекта по восстановлению здания для дальнейшей надежной эксплуатации несущих конструкций Домика Петра I в Полоцке выполнялся комплекс ремонтно-реставрационных работ.

Восстановление поврежденных фрагментов керамического кирпича в кладке сводов и стен. Для выполнения работ на кирпичных сводах в подвальных помещениях устанавливались поддерживаю-

шие леса с кружалами на всю поверхность сводов. Разрушенные на большую глубину кирпичи (более половины ширины кирпича) извлекали из кладки и заменяли новыми полнотелыми керамическими кирпичами. Для укладки нового кирпича использовали кладочный раствор следующего состава: известь – 0,8 части; цемент – не более 0,2 части; песок средней зернистости – 3 части. Перед нанесением нового раствора поверхность очищали от остатков старой ветхой кладки и обеспыливали. Для кладочного раствора использовали известь I сорта и промытый песок, не содержащий пылевидных и глинистых примесей.

Участки поврежденного кирпича с небольшой поверхностной деструкцией (до 20 мм в глубину) восполняли реставрационным раствором «Funcosil Restauriermoertel» (производитель фирма «Remmers», Германия), производимым из чистого минерального сырья. Цвет реставрационного раствора подбирали в процессе производства восстановительных работ.

Для реставрации участков кирпича с более глубокой поверхностной деструкцией (более 20 мм в глубину) выполняли надстройку пломбы с помощью грунтовочного раствора «Funcosil Grundiermoertel» в два слоя. После грунтовки восстанавливаемые участки обрабатывались сжатым воздухом и хорошо просушивались. После этого на поверхность наносили раствор «Funcosil Restauriermoertel» жидкой консистенции, а затем этот же состав, но пластичной консистенции. Обязательно сохраняли сечение швов кирпичной кладки для последующего заполнения кладочным раствором. Лицевую поверхность восстановленного кирпича зачищали микропористой резиной [5].

Восполнение разрушенного кладочного раствора в кирпичных сводах и стенах. Разрушенный кладочный раствор удаляли механическим способом с использованием щеток с металлическим ворсом и электроинструмента. Швы промывали водой от пыли и остатков раствора после механической обработки. Пространство поврежденного шва в кладке открывали на глубину 20 мм. Перед заполнением раствором основание шва увлажняли. Для заполнения кладочных швов использовали состав «Funcosil Fugenmoertel». Заполнение швов выполняли в два приема при тщательном вдавливании раствора в швы. После заполнения поверхность шва выровняли шпателем.

Дополнительно выполняли гидрофобизацию поверхности кладки сводов и стен водоотталкивающей пропиткой «Funcosil Fassadencreme». Консервацию кирпича и раствора водоотталкивающей пропиткой проводили через 4 недели после выполнения работ по восполнению фрагментов кладки. Состав наносили на поверхность кладки один раз. Первоначальный белый цвет гидрофобизационного слоя полностью исчезал через 15...20 минут после нанесения на поверхность кладки

Работы по усилению кирпичного фундамента. Для последующей надежной эксплуатации кирпичного фундамента здания выполнялись восстановительные работы по его усилению согласно чертежам на рисунке 12 [3; 4].

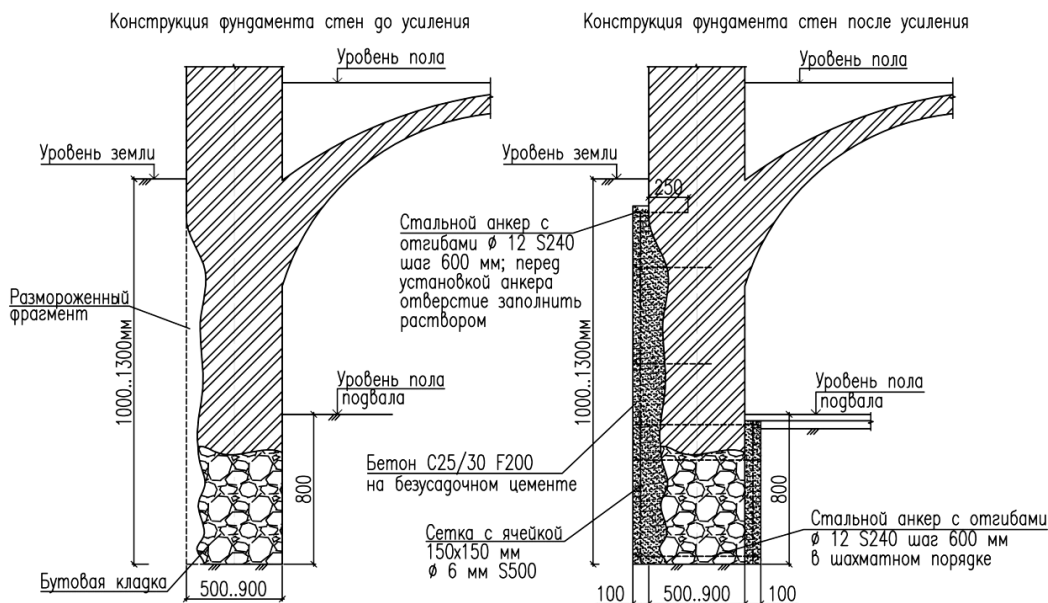


Рисунок 12. – Усиление каменного фундамента

При изучении грунтов оснований в старой части города Полоцка часто обнаруживаются фундаменты ранее существовавших зданий, заброшенные подземные коммуникации, которые могут представлять определенную угрозу для расположенных рядом зданий. Для оценки дальнейшей надежной работы фундамента Домика Петра I сотрудниками Полоцкого государственного университета проведено геора-

диолокационное зондирование прилегающей территории георадаром ProEx производства фирмы Mala GeoScience AB (Швеция). В условиях плотной городской застройки, как правило, применяются экранированные антенны. Поэтому в поисковых работах на прилегающей территории к объекту использовалась экранированная антенна 250 МГц [6].

В результате зондирования на расстоянии 25 м от Дома Петра I обнаружены остатки подземной части и фундамента здания купеческих складов и дренажной галереи. На рисунке 13 приведен результат интерпретации георадарного профиля, пройденного над арочными сводами и остатками дренажной системы. Анализ полученной информации показал, что остатки складов и дренажа не представляют опасности для нормального функционирования фундамента Домика Петра I. При разработке котлована под возводимое в непосредственной близости офисное здание данные георадара по определению остатков подземных сооружений складов и дренажной системы полностью подтвердились (рисунок 13).

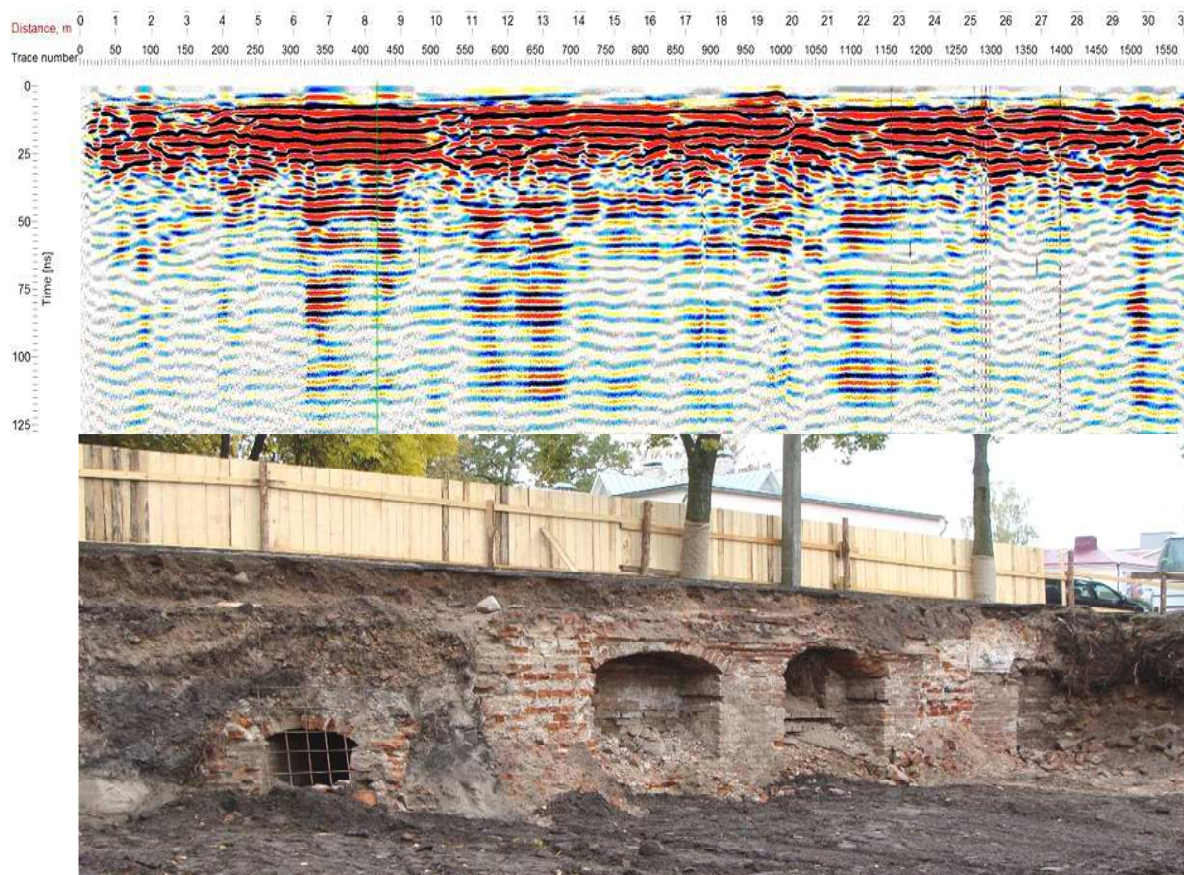


Рисунок 13. – Результаты георадарного профиля подземной части купеческих складов и дренажной системы

Работы по горизонтальной и вертикальной гидроизоляции стен. С целью исключения насыщения кирпичных стен влагой выполнялся комплекс мероприятий. Для этого выполнена вертикальная планировка поверхности земли прилегающей к зданию территории с учетом особенностей рельефа местности, включая возведение подпорной железобетонной стены вдоль дома по оси «Б» с отделкой декоративным бетоном. Произведено устройство отмостки из тротуарной бетонной плитки по периметру здания шириной 700 мм.

Для предотвращения капиллярного подсоса влаги и образования высолов на поверхности стен, приводящих к разрушению кладки и штукатурного слоя, выполнялись работы по устройству горизонтальной гидроизоляции методом инъектирования в кладку специальных химических составов (в шахматном порядке в два ряда) на уровне «стена – пол подвала» и в уровне «стена – низ балочного перекрытия над подвалом».

В качестве гидроизоляционного материала для инъектирования использовали состав «Elakvablok» (производитель компания «Баумит-Бел», Беларусь). В наружных стенах инъекции на уровне «стена – пол подвала» выполняли со стороны помещений через отверстия диаметром 16 мм с шагом 150 мм, которые сверлялись под углом 20...30° на глубину около 2/3 толщины в два ряда. Второй ряд отверстий сверлили

на высоте 100 мм со сдвигом в шахматном порядке. Гидроизолирующий состав заливали в отверстия самотеком из пластиковых емкостей. На внутренних стенах в уровне «стена – пол подвала» и наружных стенах в уровне «стена – низ балочного перекрытия над подвалом» отсечка влаги методом инъектирования выполнялась через просверленные отверстия с двух сторон стен.

Вертикальную гидроизоляцию наружной поверхности фундаментов на всю высоту до уровня отметки земли и стен здания на высоту 0,5 м от планировочной отметки земли выполняли гидроизоляционным составом «Полимикс-ГС» (производитель предприятие «ПК Радекс», Беларусь).

Для обеспечения нормального микроклимата в подвальных помещениях выполнено устройство вентиляционных каналов, высушивание (санирование) поверхности стен и произведена установка отопительных приборов.

Восстановление поврежденных участков штукатурных покрытий. Большие деструктивные фрагменты штукатурки со значительной глубиной повреждения удаляли механическим способом с помощью жестких металлических щеток и скребков, на отдельных участках использовалась промывка теплой водой под давлением. При выполнении очистки фасадов с использованием воды производилось устройство организованного отвода воды от цокольной части здания. Удаление штукатурки производили небольшими участками.

Для мест ремонта с небольшими повреждениями (растрескивание, шелушение), повреждения устранялись перетиркой штукатурки с предварительной расшивкой трещин. С помощью металлических скребков снимался деструктированный верхний слой, поверхность смачивалась водой и перетиралась известково-песчаным составом. Одновременно с этим процессом трещины в штукатурке расшивались и заполнялись известковым раствором с мраморной или каменной пылью, а затем затирались теркой.

Раскрытые трещины на штукатурной поверхности и утраченные фрагменты штукатурки выравнивались до уровня примыкающих участков поверхности следующим составом: известь – 0,5...0,7 части, цемент – 0,3...0,5 части, песок – 3 части. Для растворной смеси использовалась известь с содержанием активных СаО и MgO не менее 65% (первый сорт) и цемент марки М500. Перед оштукатуриванием поверхность тщательно обеспыливалась, очищалась от остатков разрушенной штукатурки.

Так как на поверхности штукатурки имеются колонии биоразрушителей (грибки, плесень), которые оказывают разрушительное действие на штукатурный слой, то перед проведением консервационных работ особо тщательно выполнялось удаление биодеструкторов. Для микробиологической обработки (дезинфекции) поверхности использовали растворы биоцидных препаратов «Baumit Sanier Losung» (производитель компания «Баумит-Бел», Беларусь) и «Histolit Algen-Entferner» (производитель компания «SaraGol», Германия). Поверхностная обработка стен антисептиками выполнялась вручную с помощью малярных кистей в два приема. Интервал между приемами составлял не менее 12 часов. При нанесении растворов биоцидных препаратов на обрабатываемые поверхности температура окружающего воздуха составляла не менее +15 °С при относительной влажности 40...70% [5].

Для укрепления поверхности старых слоев штукатурки, выравнивания впитывающей способности новой и старой штукатурки поверхность стен обрабатывалась укрепляющей грунтовкой. Окрасочные составы на стены наносились не ранее, чем через 4 недели после выполнения штукатурных работ.

Выполнение других ремонтно-восстановительных работ. В подвальном помещении произведено устройство бетонного пола толщиной 100 мм по грунту с устройством гидроизоляции. Для пола использовали бетон класса $C^{25}/_{30}$.

В результате существенного повреждения металлического каркаса перекрытия тамбура входа в подвальное помещение произведен демонтаж перекрытия. После установки опалубки произведено устройство железобетонного перекрытия в тамбуре из бетона класса $C^{30}/_{37}$.

Поверочные расчеты балок чердачного перекрытия и элементов стропильной системы с учетом фактических геометрических размеров показали, что прочности элементов не достаточно для восприятия действующих нагрузок. Согласно теплотехническому расчету сопротивление чердачного перекрытия теплопередаче недостаточно и составляет $1,23 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ [3].

С учетом установленных повреждений и выполненных расчетов произведен демонтаж чердачного перекрытия и стропильной системы крыши. В соответствии с проектом на реконструкцию здания произведено устройство нового чердачного перекрытия по деревянным балкам, выполнена новая стропильная система. Утепление чердачного перекрытия выполнено из минераловатных плит толщиной 400 мм. Осуществлен вывод вентиляционных кирпичных труб из клинкерного кирпича на поверхность кровли. Покрытие кровли выполнено из стальных листов с полимерным красочным покрытием темно-зеленого цвета и устройством организованного водостока с крыши (рисунок 14). Во всех оконных проемах установлены новые оконные деревянные блоки с двухкамерными стеклопакетами и стальные отливы с полимерным красочным покрытием темно-зеленого цвета. В дверном проеме входной группы установлены резные деревянные двери в соответствии с сохранившимися описаниями и фотодокументами (рисунок 15).

После ремонтно-реставрационных работ на прилегающем участке выполнено благоустройство с установкой декоративного ограждения по периметру территории (рисунок 16).



Рисунок 14. – Внешний вид здания во время реставрационных работ после замены крыши и кровельного покрытия (2011 г.)



Рисунок 15. – Восстановленные резные деревянные двери



Рисунок 16. – Внешний вид здания и прилегающей территории после выполненных восстановительных работ (2015 г.)

Резюмируя результаты проведенного исследования, получены следующие **выводы**:

- 1) применение неразрушающих методов контроля при комплексном техническом обследовании здания позволило принимать правильные технологические решения при ремонтно-реставрационных работах, направленных на обеспечение надежной эксплуатации Домика Петра I;
- 2) подобранные для реставрации отечественные и зарубежные материалы с учетом выявленных повреждений конструктивных элементов значительно повысили качество восстановительных работ и увеличили эксплуатационный период здания до следующих ремонтных мероприятий;
- 3) реализованное техническое решение по усилению фундамента предотвратило дальнейшее разрушение кладки и позволило задействовать подвальные помещения для выставочной экспозиции, что существенно повысило привлекательность здания для посетителей;
- 4) реставрационные работы с элементами реконструкции Домика Петра I обеспечили дальнейшее функционирование стационарной выставки «Прогулка по Нижне-Покровской». Кроме того подвальные помещения после реставрации используются для проведения с группами детей, посещающих выставку, тематических занятий по истории города с демонстрацией различных предметов культуры и быта жителей Полоцка в XIX – начале XX века.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловьев, А.А. Усадебный комплекс «Домик Петра I в городе Полоцке»: История. Владельцы. Легенды / А.А. Соловьев. – Полоцк : Полоц. книж. изд-во, 2015. – 123 с.

2. В Полоцке отреставрирован Домик Петра I [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ais.by/story/15597>. – Дата доступа: 14.06.2016.
3. Обследование несущих и ограждающих конструкций Домика Петра I : науч.-техн. отчет по теме № 27584 / А.А. Бакатович, А.М. Иваненко, Д.Н. Шабанов ; Полоц. гос. ун-т. – Новополоцк, 2007. – 74 с.
4. Rehabilitation of historical masonry buildings in Belorussia: The House of Peter the Great in Polotsk and Liubcha castle case studies / A. Bakatovich [et al.] // Non-Destructive Techniques for the Assessment and Preservation of Historic Structures / L. Gonçaves [and others], ed. by L. Gonçaves, H. Rodrigues, F. Gaspar. – CRC Press Taylor & Francis Group, 2017. – P. 173–194.
5. Синявский, В.П. Комплексные научные изыскания по объекту «Реставрация с реконструкцией историко-культурной ценности 2-й категории (Домик Петра I) в г. Полоцке по ул. Ленина, № 33» / В.П. Синявский, Л.И. Усоская // УП «Проект реставрация». – Минск, 2008. – 11 с.
6. Кремнёв, А.П. Георадиолокационное зондирование грунтов в инженерно-строительной практике / А.П. Кремнёв, А.Н. Поляков, С.В. Пивоварова // Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь : сб. тр. XV Междунар. науч.-метод. семинара, Полоцк, 27–28 ноября 2008 г. – Новополоцк : ПГУ, 2008. – С. 191–196.

Поступила 05.12.2017

**RESTORATION WITH RECONSTRUCTION OF THE HOUSE OF PETER I
IN THE CITY OF POLOTSK ON THE BASIS OF APPLICATION OF NON-DESTRUCTIVE
METHODS OF CONTROL AT THE TECHNICAL SURVEY OF THE BUILDING**

A. BAKATOVICH, N. DAVYDENKO, A. IVANENKO

The volume-planning and constructive solutions of the House of Peter I in Polotsk are considered. The results of the technical survey of the building obtained with the use of nondestructive testing methods are given. The work was carried out using ferroskan, georadar and shock-impulse device. The technological processes of restoration and reconstruction in the building are described, indicating the applied domestic and foreign materials. A variant of strengthening the stone foundation, implemented during the reconstruction of the building, is proposed. The complex of restoration works provided an increase in exhibition space in the House of Peter by using the basement premises 2 times, significantly increased the operational period for the building to the next repair measures and allowed to attract new categories of visitors to the exhibition.

Keywords: *the House of Peter, technical inspection, non-destructive testing, restoration, reconstruction, strengthening of the foundation.*