

## КОМПЛЕКСНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФАСАДОВ КОСТЕЛА СВЯТЫХ ПЕТРА И ПАВЛА В д. РОЖАНКА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Э. А. Тур<sup>1</sup>, С. В. Басов<sup>2</sup>, Е. В. Счасная<sup>3</sup>, В. В. Тричик<sup>4</sup>

<sup>1</sup> К. т. н., заведующий кафедрой инженерной экологии и химии УО «БрГТУ», Брест, Беларусь

<sup>2</sup> К. т. н., доцент кафедры инженерной экологии и химии УО «БрГТУ», Брест, Беларусь

<sup>3</sup> Главный архитектор проекта ПМ-2 УП "Институт Гродногражданпроект", Брест, Беларусь

<sup>4</sup> Студент строительного факультета УО «БрГТУ», Брест, Беларусь

### Реферат

В последние годы значительно возрос объем работ по сохранению, реставрации, восстановлению зданий и сооружений, являющихся объектами историко-культурного наследия Республики Беларусь. Многие десятилетия из-за отсутствия средств реставрация зданий в большинстве случаев сводилась лишь к легкому косметическому ремонту. Костел в д. Рожанка включён в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь. В данной работе были изучены образцы строительных растворов и окрасочных составов, отобранные с различных участков фасада костела. Целью исследования являлось изучение технологических особенностей исходных штукатурных растворов, определение первоначальных окрасочных составов и разработка методических рекомендаций по проведению ремонтно-реставрационных работ. Объект был обследован должным образом, определены аутентичные строительные растворы и окрасочные составы, а также первоначальная цветовая гамма различных участков фасадов.

**Ключевые слова:** реставрация, историко-культурные ценности, фасад, штукатурные растворы, строительные растворы, цветовая гамма.

## A COMPREHENSIVE SCIENTIFIC STUDY OF THE FACADES OF THE CHURCH OF SAINTS PETER AND PAUL IN D. ROZHANKA, GRODNO REGION

E. A. Tur, S. V. Basov, E. V. Scasnaya, V. V. Trichyk

### Abstract

In recent years significantly increased the volume of works on preservation, restoration, reconstruction of buildings and constructions that are the objects of historical and cultural heritage of the Republic of Belarus. For many decades due to the lack of funds the restoration of buildings in most cases were reduced to only light cosmetic repairs. Church in D. Rozhanka included in the State list istoriko-cultural values of the Republic of Belarus. In this work, we studied the samples of mortar and coating compositions, selected from various parts of the facade of the Church. The aim of the study was to study the technological characteristics of the original plaster, the definition of the initial paint formulations and development of methodical recommendations on carrying out repair and restoration work. The object was surveyed properly identified authentic mortar and coating compositions, as well as the original colors of various parts of the facades.

**Keywords:** restoration, historical and cultural values, facade, plaster, construction solutions, color gamut.

### Введение

Раздел «Комплексные научные исследования» является важнейшей частью проекта по реконструкции и реставрации объекта, включенного в Перечень недвижимых объектов историко-культурного наследия Республики Беларусь. В последние годы значительно возрос объем работ по сохранению, реставрации, восстановлению зданий и сооружений, являющихся объектами историко-культурного наследия Республики Беларусь. Участились чрезвычайные ситуации в техносфере городов и связанные с ними разрушения зданий. Загрязнение окружающей среды привело к изменению механизмов деструктивных процессов в конструктивных и отделочных строительных материалах памятников архитектуры. Наблюдается также снижение качества работ по сохранению старых сооружений и зданий из-за неудачного выбора реставрационных материалов, возрастает риск утраты ценнейших элементов подсистемы архитектурно-исторической среды древних городов, а обострение экологической ситуации закономерно проявляется возникновением критических проблем сохранения памятников архитектуры. Этот факт определяет необходимость при экологической оценке и выборе материалов для реставрации не только оценивать и учитывать их воздействие на окружающую среду по их жизненному циклу, но и агрессивное воздействие окружающей среды на материал памятника и реставрационные материалы [1].

Многие десятилетия из-за отсутствия средств реставрация зданий в большинстве случаев сводилась лишь к легкому косметическому ремонту. Неоднократные ремонты привели к образованию многослойного пирога из цементной, известковой штукатурки и различных по качеству других отделочных материалов. Однако, не устранив первопричину, невозможно приостановить процессы разрушения отделки здания.

Ремонтно-реставрационные работы, как правило, начинаются с комплексного технического обследования зданий. При проведении обследования очень часто выясняется, что кроме реставрации само-

го фасада здания необходимо выполнить комплекс работ по усилению фундамента и устройству гидроизоляции в подвальных помещениях, по устранению причин капиллярного подсоса влаги в ограждающие конструкции здания или сооружения [2, 3].

Деревня Рожанка в Щучинском районе получила свое название благодаря жившему здесь когда-то пану. Он много путешествовал и всегда возвращался домой с розами, собрав, таким образом, просто невероятную коллекцию цветов. Так деревня стала именоваться Ружанкой или Рожанкой. Впервые она упоминается в 1537 году в записях князя ВКЛ и короля Польши Сигизмунда I Старого. В 1920-х годах ученые из Кракова нашли здесь топоры из шлифованного камня возрастом более тысячи лет!

Раньше Рожанка называлась Пацавская, потому что принадлежала (с XVI столетия) могучему и известному роду Пацей. Это род был известен не только на просторах Великого княжества Литовского, но и в других странах. Многие представители рода были военными. Интересно, что ни один из других родов за всю историю ВКЛ не занимал столько государственных должностей, как род Пацей. Среди его представителей были и гетманы, и каштеляны, и воеводы, и даже епископ Виленский.

Благодаря Михаилу Пацу, в 1674 году в Рожанке появился костел Петра и Павла, построенный из кирпича и бутового камня. Но сегодня увидеть, как выглядел этот самый костел после постройки, уже невозможно. В начале XIX столетия он был перестроен в новом, ретроспективно-готическом стиле, модным в те годы.

Когда Людвиг Пац вступал в права владельца поместья, костел Петра и Павла был заброшен. Новый хозяин перестроил костел по проекту именитого архитектора Генриха Маркони. Это первая на территории современной Беларуси неоготическая постройка. Потом он несколько раз воссоздавался, в советское время был разрушен, только в 1990-х восстановлен опять. Во второй половине XIX столетия городок Рожанка – центр волости. Тут была ярмарка, 2 водяные мельницы, 3 трактира.

Настоящим архитектурным украшением Щучинского района является костел. В костеле уже легко различимы проявления неоготического стиля, который станет доминирующим в католическом зодчестве второй половины XIX в. и, особенно, начала XX столетия. Тонкая четырехгранная башня-звонница (восьмерик на четверике) поставлена асимметрично, у правого угла фасада, и накрыта высоким шпилем. Готический антураж (стрельчатые окна, башенки) еще не очень выразителен, но уже набирает силу. Особенно броско, с известной долей шика, демонстрирует себя фасадная стена, где на камень нанесены лепной герб, широкий орнаментальный пояс и утонченный рисунок из вертикально-горизонтальных белых линий (рис. 1).



Рисунок 1 – Эскиз Наполеона Орды

Католический приход в Рожанке основан во второй половине XVII века. Однако вокруг даты строительства здания католического храма идут споры. Согласно большинству источников храм построен в 1674 г., однако ряд исследователей выдвигает гипотезу о более раннем строительстве храма, в конце XVI века, и полагает, что храм был изначально построен как кальвинистский и лишь затем перешёл к католикам. Католические источники гипотезу о протестантском происхождении церкви отвергают. В любом случае, известно, что 17 июня 1674 года храм был освящён как католический во имя апостолов Петра и Павла.

После перестройки в 1827 г. по проекту архитектора Генрика Маркони храм приобрел неоготический вид. В его архитектуре хорошо прослеживаются черты «английской неоготики», появившейся в Англии во второй половине XVIII века. Ряд исследователей полагает, что эта перестройка была фактически строительством нового храма и предлагает считать датой постройки храма 1827 год. В 1924–1925 годах прошла очередная реконструкция храма, но на внешний облик она не повлияла (рис. 2).

Храм закрыт в 1960 году и переоборудован под магазин. В 1989 году возвращён Католической церкви, после годичного ремонта заново освящён в 1990 году.

Костел в д. Рожанка включён в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь.

#### Основная часть

В 2019 г. сотрудники кафедры инженерной экологии и химии Брестского государственного технического университета проводили физико-химические исследования строительных растворов и окрасочных составов проб с фасадов здания костела в рамках комплексных научных исследований. Целью являлось исследование строительных растворов (соотношение компонентов и гранулометрический состав заполнителей) и окрасочных составов (определение изначальной цветовой гаммы объекта), а также разработка рекомендаций по проведению ремонтно-реставрационных работ и подбору отделочных материалов.

Для анализа представленных образцов применялись микрохимический, гранулометрический и петрографический методы исследований [4, 5, 6]. Гранулометрический состав заполнителей определялся путем просеивания через сита с размером ячеек 2, 1, 0,5, 0,25, 0,125, 0,063 мм согласно рекомендациям ОАО «Белреставрация» Министерства Культуры Республики Беларусь (для создания аутентичных строительных растворов недвижимых объектов историко-культурного наследия 1 и 2 категории).



Рисунок 2 – Костел в д. Рожанка в настоящее время

Цвета лакокрасочных покрытий и отделочных составов указаны по каталогу «3D plus» компании CAPAROL. Цвет покрытия определялся путём визуального сравнения образца с эталонной типографской выкраской. Для устранения метамерии определение цвета проводилось при рассеянном естественном освещении [7, 8].

На исследования представлены штукатурные и затирочные известково-песчаные и известково-цементно-песчаные растворы, а также известково-песчаный кладочный раствор. Соответствующие растворы практически не отличались соотношением компонентов и составом. Ряд растворов кардинально отличался по гранулометрическому составу заполнителя (кварцевого песка) и соотношению компонентов раствора.

Результаты исследования строительных растворов:

1. Известково-песчаный раствор блекло-красного цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:2,5. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно мелкой (размер зерна 0,25–0,125 мм) фракции. Особенности раствора: содержание фракции с размером зерна 0,5–0,25 мм составило около 34,0% от массы заполнителя, фракции с размером зерна 0,25–0,125 мм – около 47,0%, фракции с размером зерна 1,0–0,5 мм – около 18,0%. Содержание фракции с размером частиц 1–2 мм составило 1,0%, фракция с размером частиц более 2 мм отсутствует. Минеральный состав заполнителя – кварцевый песок. В составе в качестве пигмента использована красная охра (оксид железа (III).) Соотношение известь : красная охра = 5:1. Отмечены вкрапления извести размером от 1 мм до 2–3 мм.
2. Известково-песчаный раствор темно-красного цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:3. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно крупной (размер зерна 1,0–0,5 мм) фракции. Особенности раствора: содержание фракции с размером зерна 0,5–0,25 мм составило около 23,0% от массы заполнителя, фракции с размером зерна 0,25–0,125 мм – около 17,0%, фракции с размером зерна 1,0–0,5 мм – около 46,0%. Содержание фракции с размером частиц 1–2 мм составило 14,0%, фракция с размером частиц более 2 мм отсутствует. Минеральный состав заполнителя – кварцевый песок. В составе в качестве пигмента использована красная охра (оксид железа (III).) Соотношение известь : красная охра = 3:1. Отмечены отдельные вкрапления извести размером 0,3–0,5 мм.
3. Известково-песчаный раствор светло-бежевого цвета состава с количественным соотношением компонентов 4,5:1–4,8:1 (богатый известью раствор). В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно мелкой (0,25–0,125 мм) и средней (0,5–0,25 мм) фракции. Особенности раствора: содержание фракции с размером зерна 0,5–0,25 мм составило около 37,0% от массы заполнителя, фракции с размером зерна 0,25–0,125 мм – около 38,0%, фракции с размером зерна 1,0–0,5 мм – около 20,0%. Содержание фракции с размером частиц 1–2 мм составило 5,0%, более 2 мм – отсутствует. Минеральный состав заполнителя – кварцевый песок.
4. Известково-цементно-песчаный раствор серого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:1,5 – 1:1,6. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно средней (размер зерна 0,5–0,25 мм) фракции. Особенности раствора: содержание фракции с размером зерна 0,5–0,25 мм составило около 62,0% от массы заполнителя, фракции с размером зерна 0,25–0,125 мм – около 32,0%, фракции с размером зерна 1,0–0,5 мм – около 6,0%. Фракция с размером частиц более 1 мм отсутствует. Минеральный состав заполнителя – кварцевый песок.

5. Известково-песчаный раствор бежевого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:3. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно средней (размер зерна 0,5–0,25 мм) и крупной (размер зерна 1,0–0,5 мм) фракции. Особенности раствора: содержание фракции с размером зерна 0,5–0,25 мм составило около 39,0% от массы заполнителя, фракции с размером зерна 0,25–0,125 мм – около 19,5%, фракции с размером зерна 1,0–0,5 мм – около 39,0%. Содержание фракции с размером частиц 1–2 мм составило 2,0%, фракция с размером частиц более 2 мм составила около 0,5%. Минеральный состав заполнителя полевошпатово-кварцевый, в основном, кварцевый песок. Отмечены вкрапления извести размером 1–2 мм.

6. Известково-песчаный раствор бежевого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:2. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно средней (размер зерна 0,5–0,25 мм) и мелкой (размер зерна 0,25–0,125 мм) фракции. Особенности раствора: содержание фракции с размером зерна 0,5–0,25 мм составило около 48,0% от массы заполнителя, фракции с размером зерна 0,25–0,125 мм – около 42,5%, фракции с размером зерна 1,0–0,5 мм – около 9,0%. Содержание фракции с размером частиц 1–2 мм составило 0,5%, фракция с размером частиц более 2 мм отсутствует. Минеральный состав заполнителя – кварцевый песок.

7. Известково-цементно-песчаный раствор серого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:1:4. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно средней (0,5–0,25 мм) фракции. Особенности раствора: содержание фракции с размером зерна 0,5–0,25 мм составило около 58,0% от массы заполнителя, фракции с размером зерна 0,25–0,125 мм – около 21,0%, фракции с размером зерна 1,0–0,5 мм – около 20,5%. Фракция с размером частиц 1–2 мм составила около 0,5%, более 2 мм – отсутствуют. Минеральный состав заполнителя – кварцевый песок.

8. Известково-песчаный раствор светло-серого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:2,5. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно средней (размер зерна 0,5–0,25 мм) фракции. Особенности раствора: содержание фракции с размером зерна 0,5–0,25 мм составило около 42,0% от массы заполнителя, фракции с размером зерна 0,25–0,125 мм – около 24,0%, фракции с размером зерна 1,0–0,5 мм – около 31,0%. Содержание фракции с размером частиц 1–2 мм составило 2,0%, фракция с размером частиц более 2 мм составила около 1,0%. Минеральный состав заполнителя – кварцевый песок.

9. Известково-цементно-песчаный затирочный раствор тёмно-серого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:1:3. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно мелкой (размер зерна 0,25–0,125 мм) фракции. Минеральный состав заполнителя – кварцевый песок.

10. Известково-песчаный кладочный раствор светло-серого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:2,5 – 1:3. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно крупной (1,0–0,5 мм) фракции. Особенности раствора: содержание фракции с размером зерна 0,5–0,25 мм составило около 26,0% от массы заполнителя, фракции с размером зерна 0,25–0,125 мм – около 15,0%, фракции с размером зерна 1,0–0,5 мм – около 44,0%. Содержание фракции с размером частиц 1–2 мм составило 11,0%, фракция с размером частиц более 2 мм составила около 4,0%. Минеральный состав заполнителя – кварцевый песок.

Результаты послыного исследования представленных проб и определение изначального цвета фрагментов представлены в таблице 1.

Наиболее интересные фрагменты отбора образцов представлены на рисунке 3.

При проведении ремонтно-реставрационных работ следует учитывать, что исследованные первоначальные штукатурные растворы выполнены известково-песчаными составами, обладающими высокой пористостью, газо- и паропрооницаемостью.

В связи с этим к материалам, используемым при проведении ремонтно-реставрационных работ, предъявляются следующие требования:

- материалы по своим эксплуатационным характеристикам должны быть аналогичны первоначальным;
- материалы должны быть химически совместимы с оригинальными и обладать высокой щелочестойкостью.

Проведению штукатурных и окрасочных работ должны предшествовать такие важнейшие работы, как ремонт кровли, водосточных систем, а также работы по гидроизоляции здания.

Поэтому рекомендуется следующая схема проведения ремонтно-реставрационных работ.

1. Удаление всех имеющихся слоёв покрывных составов, а также разрушенных (разрушенных) фрагментов штукатурного слоя. Очистка поверхностей от продуктов биокоррозии [6, 9]. Все отделочные слои фасада здания (штукатурку, окрасочные составы) следует механически удалить до основания. Для этого необходимо использовать жёсткие щётки, а также скребки и шпатели. Не допускается промывка поверхности холодной водой под давлением.

Визуальное обследование фасадов здания выявило наличие на поверхности обширных пятен зелёного и чёрного цвета. Это говорит о высоком уровне микробной обсеменённости. На образцах с зелёной окраской предположительно преобладают микроскопические водоросли рода *Pleurococcus*, на образцах с чёрной окраской – микроскопические грибы рода *Alternaria*. С целью удаления биологических загрязнений (мхов, грибов, водорослей, плесени) и предотвращения их появления на минеральных строительных материалах рекомендуются специально разработанные для этих целей составы: обработка водорастворяемым фунгицидным, альгицидным и бактерицидным средством, не содержащим фенола и солей тяжёлых металлов; предварительная очистка поверхности специальным экологичным средством, не содержащим активного хлора и солей тяжёлых металлов с последующей обработкой бактерицидным, фунгицидным и альгицидным средством, не содержащим фенола, формальдегида и солей тяжёлых металлов. Кроме того, для окраски фасадов рекомендуется использовать реставрационные лакокрасочные материалы, содержащие альгициды и фунгициды с гарантией биозащиты предприятия-изготовителя [7, 8].

2. Подготовка поверхности под покраску: восполнение утраченных фрагментов штукатурки, по необходимости – новые штукатурные работы; грунтование поверхности фасадов [7]. Для восстановления штукатурного слоя рекомендуется использовать штукатурные смеси на основе известкового вяжущего, не содержащие цемента, обладающими водостойкостью, высокой паропрооницаемостью и адгезией к основанию. В частности рекомендуется штукатурная сухая смесь (отечественная) или аналогичная, других производителей, предназначенная для выполнения реставрационных штукатурных работ по основаниям исторических зданий и памятников архитектуры, где требуется применение растворов, не содержащих цементное вяжущее. Основание необходимо укрепить специальной грунтовкой для ремонтно-реставрационных работ.

Для получения высококачественной отделки рекомендуются штукатурки из силикатных материалов. Новую штукатурку рекомендуется выдерживать в неокрашенном виде 2–4 недели. Для выравнивания неровно затёртой штукатурки и затирки микротрещин рекомендуется использовать известковую затирку на основе диспергированной белой извести, специально предназначенную для выполнения реставрационных работ по основаниям исторических зданий и памятников архитектуры, где требуется применение растворов, не содержащих цементное вяжущее.

Кроме того, для получения высококачественной наружной отделки на фасадах здания рекомендуется затирать поверхность или отдельные участки ремонтной минеральной шпатлёвкой, не содержащей цемента. Для фасадов, подверженных сильному атмосферным воздействиям, рекомендуется дополнительно производить обработку штукатурки промежуточным отделочным материалом – заполняющей адгезионной грунтовкой.

Перед окраской поверхность рекомендуется обработать грунтовкой, изготовленной на основе высокоактивной гидратной извести. Грунтовка должна обладать высокой паропрооницаемостью, максимально приближенной к значению паропрооницаемости минеральных составов. Грунтование проводится с целью уменьшения водопоглощения основания и улучшения адгезии к основанию последующего слоя лакокрасочного покрытия. Для обработки минеральных известковых поверхностей рекомендуется адгезионная грунтовка, предназначенная для грунтования стен, оштукатуренных известковыми штукатурками, на исторических объектах и памятниках архитектуры [1, 7].

В случае приготовления штукатурного раствора на строительной площадке следует использовать известь с содержанием активных CaO и MgO не менее 65%. Песок должен соответствовать требованиям ТНПА РБ и быть отмыт от глинистых примесей. Перед оштукатуриванием поверхность необходимо тщательно обеспылить и очистить от загрязнений.

Таблица 1 – Результаты послыогного исследования представленных проб и определение изначального цвета фрагментов

№ пробы	Лицевая поверхность (тип окрасочного состава и цвет по каталогу «3D plus System»)	Первоначальный окрасочный состав представленного фрагмента фасада (тип окрасочного состава и цвет по каталогу «3D plus System»)
1	Состав белого цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет «Natur Weiß»	Состав светло-серого цвета на минеральной основе. Цвет «Palazzo 30»
2	Состав белого цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет «Natur Weiß»	Состав светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Ginster 90»
3	Поверхность не окрашена. Имеются следы сильной биологической коррозии (мхи, водоросли, грибы)	Состав светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Ginster 90»
4	Состав белого цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет «Natur Weiß»	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Опух 180»
5	Составом желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Опух 180».	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Опух 180».
6	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Опух 180»	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Опух 180»
7	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Опух 180»	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Опух 180»
8	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Опух 180»	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Опух 180»
9	Не окрашена	Не был окрашен
10	Состав белого цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет «Natur-Weiß»	Состав светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Ginster 90»



Рисунок 3 – Наиболее интересные фрагменты отбора образцов

Применяемые штукатурные растворы по физико-химическому составу должны быть максимально близки к аутентичным составам. В случае отсутствия таковых у производителей при проведении ремонтно-реставрационных работ рекомендуется изготавливать данные составы самостоятельно.

На объектах историко-культурного наследия 1 и 2 категории (церкви, костелы, ратуши и т. п.) запрещается применение составов, содержащих цемент и современные добавки для строительных растворов. В случае отсутствия штукатурных растворов, близких к аутентичным, у отечественных производителей сухих смесей, следует обратиться к зарубежным аналогам европейских производителей, имеющих большой опыт в реставрации недвижимых объектов историко-культурного наследия.

Восстановление бутовой кладки рекомендуется на сложном растворе M50F50 с защитным покрытием из цементно-песчаного раствора M100F100. Возможно применение кладочных растворов зарубежных производителей, рекомендованных для реставрационных работ с соответствующей прочностью на сжатие и морозостойкостью.

При проведении штукатурных, затирочных и грунтовочных работ следует соблюдать инструкции и рекомендации предприятия-

изготовителя материалов, используемых в реставрационных работах. Кроме того, рекомендуется требовать от предприятий-изготовителей соответствующие сертификаты и протоколы испытаний, подтверждающие качество и область применения штукатурных и затирочных сухих смесей.

3. Окрашивание поверхности фасадов. Окрашивание поверхности следует проводить составами, формирующими покрытие с высокой паропроницаемостью и низким водопоглощением. Для этого в наибольшей степени подходят известковые краски и краски на силикатной основе. Такие краски образуют наиболее микропористое покрытие, гидрофобное покрытие с низким грязеудержанием и могут наноситься на высокощелочные основания. В частности рекомендуются высококачественные известковые краски, специально предназначенные для реставрационных работ по известковым основаниям, имеющие высокую паропроницаемость. Данные краски содержат в своём составе жидкое стекло с органическими стабилизаторами, обладают высокой укрывистостью и светостойкостью. Перед нанесением основного слоя краски рекомендуется производить грунтовочное покрытие, которое представляет собой грунтовку и растворитель на сили-

катной основе для укрепления минеральных подложек и выравнивания сильно или неравномерно впитывающих поверхностей.

Производить покраску фасадов рекомендуется не ранее, чем через 28 суток после выполнения всех подготовительных (штукатурных и т. д.) работ. При окраске данного фасада недопустимо использование обычных водно-дисперсионных красок на основе акриловых полимеров. В этом случае может произойти омыление полимерного пленкообразователя, что сопровождается шелушением краски, отслоением её от подложки и изменением первоначального цвета. Кроме того, низкая паропроницаемость покрытия может привести к его отслоению от минеральной подложки [4, 7, 9].

4. Обработка открытых поверхностей растворов бутовой отделочной кладки (из натурального камня) и цокольной части здания гидрофобизирующими бесцветными составами. Современные технологии позволили создать усовершенствованные строительные материалы, которые помогают сделать конструкции более долговечными. Одним из таких средств является гидрофобизатор для бетона и растворов, с помощью которого можно значительно повысить эксплуатационные характеристики и прочность бетонных изделий. Гидрофобизирующая добавка выпускается в виде пропитки, в состав которой входят органические вещества. Гидрофобизатор имеет вязкую структуру, которую наносят на бетонную поверхность. Такая обработка позволяет создать плотную пленку, надежно покрывающую пустоты в бетоне. Таким образом, внутрь материала не проникает влага. Гидрофобизатором пользуются для защиты натуральных камней, черепицы, керамики [3, 7].

Применение состава не представляет опасности для окружающей среды и здоровья человека. Гидрофобизаторы для бетона и растворов почти не поддаются воздействию ультрафиолета, перепадов температуры и осадкам. Использование добавки для пропитки разных видов бетонных поверхностей даст следующие положительные результаты: снизит риск разрушения материала; воспрепятствует появлению коррозионных процессов; даст водоотталкивающий эффект. Производить гидрофобизацию рекомендуется не ранее, чем через 28 суток после выполнения штукатурных работ.

При проведении ремонтных работ особое внимание следует уделить ремонту кровли и водосточных систем. Практика показывает, что здания часто подвергаются разрушению вследствие неправильной работы водостоков, неправильного устройства кровли, а также износу или поломке водосточных систем (т. е. дождевая вода практически стекает по наружной стене). Наружная стена, в том числе цоколь здания, постоянно влажные, осенью и весной, при достаточно низких плюсовых температурах в течение светового дня не высыхают. Из-за постоянного присутствия влаги протекает процесс гидролиза, что ведет к повышению pH среды. Деструкции подвергается не только штукатурный, но и окрасочный состав.

**Заключение.** Здание неоднократно штукатурилось и перекрашивалось различными составами. Окрасочные работы в раннее время производились составами на минеральной основе, а в позднее время – как составами на минеральной основе, так и составами на основе полимерного пленкообразующего. Нижележащие слои на представленных образцах не удалялись должным образом. Первоначально здание было оштукатурено известково-песчаными растворами и окрашено минеральными составами. Аутентичные известково-песчаные растворы в основном имели количественное соотношение компонентов 1:2 – 1:3. Известково-песчаный раствор, применяемый при оштукатуривании декоративных элементов фасадов, отличается количественным соотношением компонентов 4,5:1 – 4,8:1 (богатый известью раствор). В отдельных штукатурных составах в качестве пигмента была использована красная охра. Соотношение «известь : красная охра» составило от 5:1 до 3:1. Кроме того, в большинстве составов отмечены вкрапления известки размером от 0,3–0,5 мм до 2–3 мм. Первоначально фасад здания и декоративные элементы были окрашены минеральными составами в желтовато-бежевой («Онух 180») и светло-бежевой («Ginster 90») цветовой гамме по каталогу «3D plus System».

При проведении ремонтно-реставрационных работ следует уделить внимание работам по гидрофобизации цокольной части здания и открытых участков растворов, на которые уложен отделочный бутовой (натуральный) камень. Необработанный (неокрашенный или без гидрофобизации) наружный строительный минеральный раствор постоянно может быть постоянно влажным осенью и весной,

при достаточно низких плюсовых температурах в течение светового дня он не успевает высыхать. При невыполнении рекомендаций по гидрофобизации цокольной части здания из-за постоянной повышенной влажности возможно протекание биологической коррозии, т. е. образование водорослей и мхов на поверхности. Устранить влияние многих факторов разрушения, связанных с общей экологической обстановкой, практически невозможно, поэтому особенно важно проводить различные консервационные и реставрационные работы, нейтрализующие это влияние: химическое укрепление частично разрушенных материалов, защиту их от воздействия солнечной радиации, кислотных окислов в воздухе и веществ-загрязнителей в воде, а также биологических разрушающих факторов.

#### Список цитированных источников

1. Тур, Э. А. К вопросу о сохранении объектов историко-культурного наследия в г. Бресте / Э. А. Тур, С. В. Басов // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2018. – № 1 : Строительство и архитектура. – С. 17–21.
2. Никитин, Н. К. Химия в реставрации : справ. пособие / М. К. Никитин, Е. П. Мельникова. – Л. : Химия, 1990. – 304 с.
3. Тур, Э. А. Реставрация Коссовского дворца Пусловских и решение возникших при этом технических проблем / Э. А. Тур, В. Н. Казаков, С. В. Басов // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2017 – № 1 : Строительство и архитектура. – С. 128–131.
4. Ратинов, В. Б. Химия в строительстве / В. Б. Ратинов, Ф. М. Иванов. – М. : Стройиздат, 1969. – 198 с.
5. Тур, Э. А. Исследование минеральных материалов, использованных при постройке дворцового комплекса Сапегов в Ружанах / Э. А. Тур, С. В. Басов // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2014 – № 1 : Строительство и архитектура. – С. 88–91.
6. Ивлиев, А. А. Реставрационные строительные работы / А. А. Ивлиев, А. А. Калыгин. – М. : ПрофОбрИздат, 2001. – 272 с.
7. Фрессель, Ф. Ремонт влажных и поврежденных солями строительных сооружений / Ф. Фрессель. – М. : ООО «Пэйт-медиа», 2006. – 320 с.
8. Брок, Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Мишке; пер. с англ. под ред. Л. Н. Машляковского. – М. : Пэйт-Медиа, 2004. – 548 с.
9. Подъяпольский, С. С. Реставрация памятников архитектуры / С. С. Подъяпольский, Г. Б. Бессонов, Л. А. Беляев, Т. М. Постникова. – М. : Стройиздат, 1988. – 267 с.

#### References

1. Tour, E. A. To the issue of preservation of historical and cultural heritage sites in Brest / E. A. Tour, S. V. Basov // Bulletin of Brest State Technical University. – 2018. – № 1 : Construction and architecture. – P. 17–21.
2. Nikitin, N. K. Chemistry in Restoration: Reference Manual / M. K. Nikitin, E. P. Melnikov. – L. : Chemistry, 1990. – 304 p.
3. Tour, E. A. Restoration of Kossovsky Palace of Pondskaa and solution of technical problems / E. A. Tour, V. N. Kazakov, S. V. Basov // Bulletin of Brest State Technical University. – 2017 – № 1 : Construction and architecture. – P. 128–131.
4. Ratinov, V. B. Chemistry in construction / V. B. Ratinov, F. M. Ivanov. – M. : Stroyizdat, 1969. – 198 p.
5. Tour, E. A. Study of mineral materials used in the construction of the Sapegov palace complex in Ruzhani / E. A. Tour, S. V. Basov // Bulletin of Brest State Technical University. – 2014 – № 1 : Construction and architecture. – P. 88–91.
6. Ivliyev, A. A. Restoration construction works / A. A. Ivliyev, A. A. Kalygin. – M. : ProfObrizdat, 2001. – 272 p.
7. Fryossel, F. Repair of wet and salt-damaged building structures / F. Fryossel. – M. : ООО «Peynt-media», 2006. – 320 p.
8. Brock, T. European Paint and Coating Guidelines / T. Brock, M. Groteclaus, P. Mischke; from english under ed. L. N. Mashlyakovskiy. – M. : ООО «Peynt-media», 2004. – 548 p.
9. Podjapolskiy, S. S. Restoration of monuments of architecture / S. S. Prizyapolskiy, G. B. Besonov, L. A. Belyaev, T. M. Postnikov. – M. : Stroyizdat, 1988. – 267 p.

Материал поступил в редакцию 27.02.2020