

16. Преимущества BIM в одной инфографике. Минстрой России. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.minstroyrf.ru/press/preimushchestva-bim-v-odnoy-infografike/>.
17. Рахматуллина, Е. С. BIM-моделирование как элемент современного строительства / Е. С. Рахматуллина // Российское предпринимательство. – 2017. – № 19 – С. 2849–2866. – doi: 10.18334/rp.18.19.38345.
18. Что такое технология BIM? Ее применение в строительстве - <http://fb.ru/article/324833/что-такое-tehnologiya-bim-ee-primenenie-v-stroitelstve>.
19. Уськов, В. В. Компьютерные технологии в подготовке и управлении строительных объектов : учебное пособие / В. В. Уськов. – М. : Инфра-Инженерия, 2013. – 320 с.
20. Эффективность BIM подтверждает жизнь <https://ardexpert.ru/article/10225>.

УДК 691.51

КОМПЛЕКСНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО ЗДАНИЯ СИНАГОГИ «ЭКДЕШ» В Г. БРЕСТЕ

Э. А. Тур

УО «Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь,
tur.elina@mail.ru

Аннотация

Объектом исследований является двухэтажное здание по улице Советских Пограничников, 52 в г. Бресте, в прошлом – синагоги «Экдеш». Синагога «Экдеш» была построена в 1884–1896 годах. Здание включено в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь, поэтому на ремонтно-реставрационные работы следует получать разрешение Министерства культуры после проведения комплексных научных исследований. Цель исследований – выявление аутентичных растворов и окрасочных составов, определение изначального цветового решения фасадов здания. Автором было определено, что здание многократно перештукатуривалось составами на минеральной основе, перекрашивалось минеральными составами, но самые последние ремонты были выполнены как силикатными красками, так и красками на основе полимерного пленкообразующего. Первоначальные штукатурные работы производились известково-песчаными составами, плоскости стен здания были окрашены минеральными составами в светло-бежевой цветовой гамме, карнизы – белыми окрасочными составами. Цветовое решение фасадов соответствует историческому облику г. Бреста.

Ключевые слова: синагога, реставрация, аутентичные растворы, окрасочные составы.

COMPREHENSIVE SCIENTIFIC RESEARCH OF THE HISTORICAL BUILDING OF THE EKDESH SYNAGOGUE IN BREST

E. A. Tur

Abstract

The object of research is a two-story building on the street of Soviet Border Guards, 52 in Brest, in the past-the synagogue "Ekdesh". The Ekdesh Synagogue was built in 1884-1896. The building is included in the State List of Historical and Cultural Values of the Republic of Belarus, therefore, it is necessary to obtain the permission of the Ministry of Culture for repair and restoration work after conducting comprehensive scientific research. The purpose of the research is to identify authentic solutions and paint compositions, to determine the original color scheme of the building facades. The author determined that the building was repeatedly plastered with mineral-based compounds, repainted with mineral compounds, but the most recent repairs were carried out both with silicate paints and with paints based on a polymer film-forming agent. The initial plastering works were carried out with lime-sand compositions, the planes of the walls of the building were painted with mineral compositions in a light beige color scheme, the cornices were painted with white paint compositions. The color scheme of the facades corresponds to the historical appearance of Brest.

Keywords: synagogue, restoration, authentic solutions, paint compositions.

Введение. Постоянное совершенствование методов строительных работ в настоящее время не снимает одну из важнейших задач современного строительства – сохранение архитектурного наследия прошлого с учётом старых технологий. Реставрация объекта, представляющего историко-культурную ценность, должна опираться на многосторонние комплексные исследования. В последние годы наблюдается снижение качества работ по сохранению старых сооружений и зданий из-за неудачного выбора реставрационных материалов, возрастает риск утраты ценнейших элементов подсистемы архитектурно-исторической среды городов. Объектом данных исследований является здание по ул. Советских Пограничников, 52 (ранее – улица Белостокская) в г. Бресте, в прошлом – синагоги «Экдеш». В настоящее время здание синагоги мало отличается от окружающей рядовой застройки. Привычные для исторического центра два этажа, прямоугольные окна и двухскатная крыша. Единственное отличие – три стрельчатых окошка в торце здания (рис. 1).



Рисунок 1 – Здание синагоги в настоящее время

Синагога «Экдеш» была построена в конце XIX века, в период с 1884 по 1896 г. Зал вмещал около 400 человек (рис. 2). После начала второй мировой войны она служила убежищем для беженцев из центральных районов Польши. Во время войны в ней был размещен госпиталь. С приходом советской власти использование синагоги как культового здания прекратилось. В здании синагоги находился кинотеатр, клуб «Прогресс». В последние годы оно использовалось под офисы.



Рисунок 2 – Здание синагоги в 1916 г.

В 2020 г. брестская иудейская религиозная община выкупила здание бывшей синагоги «Экдеш». В ближайшее время планируется сделать в здании ремонт, а в перспективе – вернуть ему первоначальный облик. Здание включено в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь, поэтому на проведение реставрационных работ следует получать разрешение Министерства культуры Республики Беларусь после проведения комплексных научных исследований, включающих результаты физико-химических исследований штукатурных растворов и окрасочных составов, обнаруженных на отобранных пробах фасадов исследуемого объекта.

Цель исследований – выявление аутентичных растворов и окрасочных составов, определение изначального цветового решения фасадов здания. В

процессе работы автором были отобраны и исследованы образцы минеральных строительных растворов и окрасочных составов.

Материалы и методы. Комплексные лабораторные исследования отобранных образцов (фрагментов фасадов, штукатурки) включают в себя: изучение химического состава раствора с определением процентного соотношения основных компонентов; гранулометрический анализ, выявляющий путём просеивания сквозь серию сит с разными ячейками распределение заполнителя минерального строительного раствора по фракциям; петрографический анализ – изучение под микроскопом шлифов раствора и других материалов [1]. Более подробные результаты даёт изучение качественного состава. Наличие тех или иных незначительных, но характерных примесей, особенности строения зёрен песка могут служить свидетельством не только технологических различий, но и использования материалов, добытых в разных карьерах [2]. Микроскопические исследования дают важные результаты при изучении не только растворов, но и окрасочных составов. Окончательный вывод относительно состава исследуемых материалов может быть сделан лишь на основании всего комплекса проводимых анализов [3]. Гранулометрический состав заполнителей определялся путем просеивания через сито 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 категорий). Цвета лакокрасочных покрытий и отделочных составов указаны по каталогу «3D plus» компании CAPAROL. Цвета окрасочных составов определяли путём визуального сравнения образца с эталонной типографской выкраской. Для устранения метамерии определение цвета проводилось при рассеянном естественном освещении [4]. Определение водородного показателя водной вытяжки растворов осуществлялось потенциометрическим методом при помощи рН-метра. Метод основан на изменении разности потенциалов, возникающих на границах между внешней поверхностью стеклянной мембраны электрода и исследуемым раствором, с одной стороны и внутренней поверхностью мембраны и стандартным раствором с другой стороны. Внутренний стандартный раствор стеклянного электрода имеет постоянную активность ионов водорода, поэтому потенциал на внутренней поверхности мембраны не меняется, что и позволяет определить величину потенциала исследуемого раствора.

Результаты и обсуждение. Автором были исследованы штукатурные известково-песчаные и известково-цементно-песчаные растворы, а также окрасочные составы с северного, южного и западного фасадов здания. Соответствующие штукатурные растворы практически не отличались соотношением компонентов и составом. Ряд растворов кардинально отличался по гранулометрическому составу заполнителя (кварцевого песка) и соотношению компонентов раствора. Места отбора образцов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Места отбора образцов для исследований

№ образца	Место отбора образца
1	Основная плоскость стены 2-го этажа северного фасада
2	Основная плоскость стены 1-го этажа западного фасада
3	Карниз западного фасада
4	Основная плоскость стены 2-го этажа западного фасада
5	Цоколь южного фасада
6	Основная плоскость стены южного фасада
7	Карниз южного фасада
8	Основная плоскость стены 2-го этажа южного фасада

Результаты послойного исследования представленных образцов и определения изначального цвета фрагментов фасадов здания приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты послойного исследования образцов

№ 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 светлого блекло-розового цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет близок к «Cameo 85». Сильно «выгорел», вероятно, изначально был на один тон темнее, т.е. «Cameo 80».	Состав светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет близок к «Siena 120».
2	Состав светлого блекло-розового цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет близок к «Cameo 90». Сильно «выгорел», вероятно, изначально был на один или два тона темнее, т.е. «Cameo 85» или «Cameo 80».	Состав светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет близок к «Siena 120».
3	Состав белого цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет «Natur Weiß».	Состав белого цвета на минеральной основе. Цвет близок к «Natur Weiß».
4	Состав светлого блекло-розового цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет близок к «Cameo 90». Сильно «выгорел», вероятно, изначально был на один или два тона темнее, т.е. «Cameo 85» или «Cameo 80».	Состав светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет близок к «Siena 120».
5	Состав светлого блекло-розового цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет близок к «Cameo 85». Сильно «выгорел», вероятно, изначально был на один тон темнее, т.е. «Cameo 80».	Состав светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет близок к «Siena 115».
6	Состав светлого блекло-розового цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет близок к «Cameo 85». Сильно «выгорел», вероятно, изначально был на один тон темнее, т.е. «Cameo 80».	Состав светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет близок к «Siena 120».
7	Состав коричневого цвета на силикатной основе (жидкое стекло). Цвет близок к «Cameo 65».	Состав белого цвета на минеральной основе. Цвет близок к «Natur Weiß».
8	Состав светло-розового цвета на силикатной основе (жидкое стекло). Цвет близок к «Cameo 120».	Состав светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет близок к «Siena 120».

Результаты исследования аутентичных штукатурных растворов приведены в таблице 3.

Исследованные штукатурные растворы в основном отличаются соотношением компонентов и составом. У некоторых растворов достаточно близки гранулометрические составы заполнителя (кварцевого песка).

Таблица 3 – Результаты исследования аутентичных штукатурных растворов

№	Физико-химические показатели строительных штукатурных растворов					
	Вид раствора	Количественное соотношение компонентов (известь:песок)	Содержание фракции заполнителя (кварцевого песка) с размером зерна, масс. %			
			0,25-0,125 мм	0,5-0,25 мм	1,0-0,5 мм	более 1 мм
1	Известково-песчаный	1:3	35	50	14,5	0,5
2	Известково-песчаный	1:4 – 1:4,5	32	47	18	2
3	Известково-песчаный	1:5,5 – 1:6	27	51	20,5	1,5
4	Известково-песчаный	1:4	30	45	23	2
5	Известково-песчаный	1:4	20	40	36	4
6	Известково-песчаный	1:8	25	43	28	4
7	Известково-песчаный	1:5,5 – 1:6	27	51	20,5	1,5
8	Известково-песчаный	1:4	30	45	23	2

Здание многократно перештукатуривалось и перетиралось составами на минеральной основе (как содержащими, так и не содержащими цемент), перекрашивалось составами на минеральной основе, но самые последние ремонты были выполнены окрасочными составами как на минеральной основе (силикатные составы), так и на основе полимерного пленкообразующего. Первоначальные штукатурные работы производились известково-песчаными составами (без цемента). Следует отметить, что нижележащие окрасочные и затирочные слои не удалялись должным образом, поэтому некоторые представленные образцы напоминали «слоёный пирог».

При проведении ремонтно-реставрационных работ следует учитывать, что исследованные первоначальные штукатурные растворы выполнены известково-песчаными составами, обладающими высокой пористостью, газо- и паропроницаемостью. В связи с этим к материалам, используемым при проведении отделочных работ, предъявляются следующие требования: материалы по своим эксплуатационным характеристикам должны быть аналогичны первоначальным, химически совместимы с оригинальными и обладать высокой щелочестойкостью [2].

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

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.

Для восстановления штукатурного слоя рекомендуется использовать штукатурные смеси на основе известкового вяжущего, не содержащие цемента, обладающие водостойкостью, высокой паропроницаемостью и адгезией к основанию. В случае приготовления штукатурного раствора на строительной площадке следует использовать рецептуру раствора, определённую данными исследованиями. Рекомендуется использовать известь с содержанием активных CaO и MgO не менее 65%. Песок должен соответствовать требованиям нормативной документации и быть отмыт от глинистых примесей.

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.

Для получения высококачественной отделки из силикатных материалов компании CAPAROL, серии «Sylitol» рекомендуются штукатурки различной зернистости: «Sylitol-Scheibenputze 15», «Sylitol-Scheibenputze 20», «Sylitol-Rillenputze 20», «Sylitol-Scheibenputze 30». Для затирки микротрещин рекомендуется использовать известковую затирку на основе диспергированной белой извести «Calcimir Kalkschlamme» [4].

Кроме того, для получения высококачественной наружной отделки на фасадах здания рекомендуется затирать поверхность или отдельные участки ремонтной минеральной шпатлёвкой «Capalith Fassadenspachtel P» CAPAROL. Перед окраской поверхность следует обработать грунтовкой, изготовленной на основе высокоактивной гидратной извести (если до этого не производилась обработка промежуточным отделочным материалом «Sylitol-Minera»). Грунтовка должна обладать высокой паропроницаемостью, максимально приближенной к значению паропроницаемости 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 «Histolith Calcino-Grund» CAPAROL, предназначенная для грунтования стен, оштукатуренных известковыми штукатурками на исторических объектах и памятниках архитектуры.

Окрашивание поверхности следует проводить составами, формирующими покрытие с высокой паропроницаемостью и низким водопоглощением. Для этого в наибольшей степени подходят известковые краски и краски на основе силикатов. Такие краски образуют наиболее микропористое покрытие, гидрофобное покрытие с низким грязеудержанием и могут наноситься на высокощелочные основания. Из известковых красок, в частности, рекомендуются краски высококачественные известковые краски «Histolith Fassadenkalk», «Histolith Innenkalk», «Calcimur Fassaden-Kalkfarbe» компании CAPAROL, специально предназначенные для реставрационных работ по известковым основаниям, имеющие хорошую паропроницаемость [2].

Из силикатных красок рекомендуются фасадные краски «Sylitol-Fassadenfarben» компании CAPAROL, которые специально предназначены для

проведения реставрационных работ по богатым известью основаниям. 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 смесью из двух частей фасадной краски «Sylitol Silikat-Fassadenfarben» и одной части концентрата «Sylitol-Konzentrat». Для финишного покрытия применяется фасадная краска «Sylitol Silikat-Fassadenfarben» без разбавления или с разбавлением не более 5% концентратом «Sylitol-Konzentrat». Кроме фасадной краски «Sylitol Silikat-Fassadenfarben» для финишного покрытия может применяться модифицированная дисперсионная силикатная краска «Capamix Sylitol-Finish». В качестве альтернативы, возможно применение высококачественных известковых красок «Histolith Fassadenkalk», «Histolith Innenkalk», «Calcimur Fassaden-Kalkfarbe» компании CAPAROL.

Производить покраску фасадов рекомендуется не ранее, чем через 28 суток после производства штукатурных работ.

Заключение. Первоначально плоскости стен здания были окрашены минеральными составами в светло-бежевой цветовой гамме, карнизы – белыми окрасочными составами. Следует обратить внимание на результаты исследований образца, взятого с цоколя здания. рН водной вытяжки штукатурного раствора около 11,16. Для старого известково-цементно-песчаного состава – это высокое значение, связанное с постоянно протекающими процессами гидролиза составляющих цементного камня в присутствии влаги. Вероятно, существуют проблемы либо с близостью грунтовых вод и плохой гидроизоляцией фундамента, либо с неправильным устройством кровли и системой водостоков, которые в процессе ремонтно-реставрационных работ следует устранить.

Согласно ранним исследованиям [5], цветовое решение фасадов соответствует историческому облику г. Бреста.

Научный подход к вопросам реставрации памятников культуры в Республике Беларусь позволяет сохранить историко-культурное наследие нашей страны.

Список цитированных источников

1. Ивлиев, А. А. Реставрационные строительные работы / А. А. Ивлиев, А. А. Калыгин. – М. : ПрофОбрИздат, 2001. – 272 с.
2. Фрессель, Ф. Ремонт влажных и повреждённых солями строительных сооружений / Ф. Фрессель. – М. : ООО «Пэйнт-медиа», 2006. – 320 с.
3. Никитин, Н. К. Химия в реставрации: справ.пособие / М. К. Никитин, Е. П. Мельникова. – Л. : Химия, 1990. – 304 с.
4. Брок, Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Мишке. – пер. с англ. под ред. Л. Н. Машляковского. – М. : Пэйнт-Медиа, 2004. – 548 с.
5. 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.