

В области пассивного состояния стали рН-среды водных вытяжек из бетона находится в пределах 11,8–12,9, что не может быть причиной последующей коррозии стальной арматуры. В таких пробах содержание хлорид-ионов от 0,0045 до 0,003 %. Вследствие щелочности жидкой фазы, нормально насыщенного гидроксидом кальция, цементный бетон способен защитить арматуру от коррозии. Отсутствие коррозии арматуры в бетоне обуславливается пассивностью стали в щелочной среде. Смещение потенциала стали с торможением анодного процесса в твердеющем бетоне происходит постепенно. Следует иметь в виду, что рН-среды не может однотипно характеризовать состояние стали в бетоне, так как в нем могут присутствовать активирующие ионы, в нашем случае – хлорид-ионы. Для более детального анализа причин коррозии необходимо учитывать совокупность факторов, влияющих на понижение пассивности стальной арматуры.

Таким образом, исследование строительных смесей аналитическими методами (качественное и количественное определение хлорид ионов, определение рН водных вытяжек из бетона) позволяет изучить совместное влияние процессов карбонизации и наличия хлорид-ионов на процессы коррозии стальной арматуры, определить ее причины и способы ее устранения и предупреждения. Аналитические количественные методы можно отнести к неразрушающим методам контроля степени коррозии строительных объектов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бетон. Часть 1: Общие технические требования, производство и контроль качества: EN 206-1. – Введ. 12.05.2000. – СЕН/ТС 104 (секретариат при DIN). – 103 с.
2. Ferreira, R. M. Probability-based durability analysis of concrete structures in marine environment / Rui Miguel Ferreira. – Guimaraes, Portugal. – 2004.

УДК 72.025.4(476.7)

**Э. А. ТУР\***, **С. В. БАСОВ\***, **В. Н. КАЗАКОВ\*\***,  
**И. Т. СОТНИКОВ\*\*\***

\* Беларусь, Брест, учреждение образования «Брестский государственный технический университет»

\*\* Беларусь, Брест, ООО «РеставрацияИнвест»

\*\*\* Беларусь, Брест, филиал «Брестреставрацияпроект» ОАО «Белреставрация»

## ЗНАКОВЫЕ НЕДВИЖИМЫЕ ОБЪЕКТЫ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ Г. БРЕСТА И БРЕСТСКОГО РАЙОНА, ИССЛЕДОВАННЫЕ В 2012–2021 ГОДЫ

К историко-культурному наследию нашей страны принадлежат материальные и духовные ценности, которые имеют неизменное историческое значе-

ние для белорусского народа независимо от авторских имущественных прав на них, времени их создания и местонахождения. Для Республики Беларусь глубокое изучение и всестороннее использование памятников наследия имеет особое значение. Изучение, сохранение и реставрация недвижимых объектов историко-культурного наследия являются необходимым условием предупреждения процесса разрушения национального богатства и сохранению духовности нашего народа.

С 2012 по 2021 годы учеными Брестского государственного университета были проведены многочисленные комплексные научные исследования недвижимых объектов историко-культурного наследия Брестской, Гродненской и Минской областей. К знаковым объектам, имеющим категории «0», «1» и «2», относятся православные храмы, католические костелы и иудейские синагоги, включенные в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь. Для физико-химических исследований представленных образцов, отобранных с наружных и внутренних поверхностей исторических зданий, применяли микрохимический, гранулометрический и петрографический методы исследований.

**Берёзовский монастырь картезианцев** — католический мужской монастырь XVII века, памятник архитектуры зрелого барокко. Единственный в Великом княжестве Литовском монастырь ордена картезианцев. Берёза известна по письменным источникам с 1477 года как деревня Слонимского, с 1521 Кобринского повета Великого княжества Литовского. С 1629 года – местечко. С конца XV века местечко принадлежало Сапегам. С разрешения в 1648 году католического епископа Андрея Гембицкого по приглашению канцлера ВКЛ Льва Сапегы из резиденции ордена в Парадижа под Гданьском в Брестское воеводство приехали монахи-картезианцы с приором Филиппом Кульманом. Местом для монастыря они выбрали Берёзу. Лев Сапега подарил новоявленному монастырю большой надел земли и 800 дворов крестьян. Впоследствии основным покровителем монастыря был Казимир Сапега (сын Льва). Строительство монастыря осуществлялось в 1648–1689 годах. В Северную войну 1700—1721 гг. монастырь был разорён. После польского восстания 1830—1831 гг., в котором участвовали и монахи-картезианцы, монастырь был упразднён. В 1832 году костёл стал приходским. В 1866 году значительная часть построек разобрана, разрушающийся костёл закрыт. В 1915 году здания монастыря горели. В комплекс монастыря входили: собственно, сам монастырь, костёл Святого Креста и часовня св. Бруно. Строительством монастыря руководил итальянский архитектор Джованни Баттиста Джизлени. Построен он в стиле барокко как монастырь-крепость — с элементами оборонительного зодчества: каменные стены с башнями, ров вокруг монастыря. Территория монастыря разделена на замкнутые, отдельные пространства. В центре — квадратный двор, окружённый зданиями келий монахов-отшельников. Монастырь имел несколько каменных зданий, однотипные ячейки жилых помещений с маленькими внутренними двориками, трапезную, библиотеку, госпиталь, аптеку, хозяйственные постройки (рисунок 1).



*Рисунок 1 – Рисунок Наполеона Орды, середина XIX в.*

Костёл, освящённый в 1666 году, — главное сооружение монастыря. Это трёхнефная базилика с тремя гранёными апсидами и гранёным тамбуром при входе, соединённая с монастырём коридорами, образующими замкнутый квадратный двор. К фасаду костёла была пристроена 8-гранная многоярусная башня-колокольня с барочным куполом и пушками на ярусах. Внутреннее пространство костёла разделялось на два богослужения: для мирян и затворников. Уцелели: брама, башня-звонница, корпус госпиталя и часть стены с одной из угловых башен (рис. 2, рис. 3).



*Рисунок 2 – Руины монастыря*



*Рисунок 3 – Реставрация въездной брамы монастыря*

Специалистами кафедры были исследованы кладочные и штукатурные растворы над фундаментом брамы, растворы, соединяющие арку брамы, кладочные растворы внутри проезда и сохранившийся фрагмент окрасочного состава. Было определено, что аутентичные растворы являются известково-песчаными, с количественным соотношением компонентов 1- в д. **Сычи Брестского района**. В 1526 г. на территории села была построена православная деревянная церковь в честь Святого Духа (после принятия унии в 1596 году была захвачена униатами). В 1772 г. храм, вероятно, сгорел, и на его месте была построена церковь в честь великомученицы Параскевы, нареченной Пятницей. После воссоединения униатов с Православной церковью в 1839 году, приход вернулся в лоно Православной церкви. После третьего раздела Речи Посполитой в 1795 году село Сычи стали именем православного помещика Иосифа Высоцкого, который в 1822 году заменил деревянную церковь на каменную. К сожалению, после исторических потрясений XX века деревенская церковь приобрела запущенный внешний вид, из нее стали пропадать древние иконы, утварь (рисунок 4). Но за последние годы в приходе оживилось движение за возрождение святого места. Храм отремонтировали снаружи и внутри, благоустроили двор, огородили его, привели в порядок образа. Когда прихожане собственными силами делали наружный ремонт, сбивали штукатурку со стен, то на них вырисовались огромные тесаные камни. При храме имеется очень высокая колокольня, тоже из камня. К сожалению, колокола утрачены во время Второй мировой войны. В Минском музее древнебелорусского искусства зарегистрирована чудотворная Почаевская икона Божией Матери (Сычѳвская). Кроме того, в храме сохранились старинные иконы, писанные на холсте. Сохранились также и униатские иконы, которые свидетельствуют о древности храма.



*Рисунок 4 – Церковь в д. Сычи до реставрации*

Были исследованы штукатурные и кладочные растворы с фасадов храма, а также окрасочные составы. Аутентичный известково-песчаный кладоч-

ный раствор светло-серого цвета состава с количественным соотношением компонентов известь:песок = 1:1,15 – 1:1,2. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно мелкой (размер зерна 0,25–0,125 мм) фракции. Отмечены отдельные включения извести размером около 1 мм. Аутентичный известково-песчаный раствор желтовато-серого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:3. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно средней (размер зерна 0,5–0,25 мм) фракции. Отмечены отдельные включения извести размером как 1 мм, так и 2–3 мм. Первоначально основная плоскость стены главного фасада, карниз главного фасада и основная плоскость стены колокольни были окрашены составом светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет близок к образцу «Palazzo 210» по каталогу «3D plus System» компании CAPAROL. Пилястра главного фасада была окрашена составом грязно-белого цвета на минеральной основе. Цвет близок к образцу «Off White 50». Установить, каким составом первоначально был окрашен цоколь, не представилось возможным. Вероятно, он был полностью удален с поверхности вместе с изначальным известково-песчаным штукатурным раствором.

**Церковь Рождества Пресвятой Богородицы, д. Шебрин Брестского района.** Первое известное упоминание о Шебрине относится к 1412 году. В Привилее великого князя литовского Витовта Берестейскому фарному костёлу упоминается несколько сёл, которые были пожалованы первому настоятелю этого костёла, ксендзу Андрею. В то время тут уже существовала церковь Рождества Богородицы, которой епископ Луцкий и Берестейский Юлиан Фальковский завещал в 1518 г. 6 валок земли (128 гектаров на современный пересчёт). Предполагается, что в хронологических документах говорится про Пречистенский храм, находившийся до конца XVIII века в с. Шебрин, который был либо позже перестроен, либо разобран и заново возведён из кирпича в 1793–1798 годах как униатский. Сохранившаяся до нашего времени церковь Рождества Пресвятой Богородицы в Шебрине – одна из старейших церквей в Брестском районе. Построена она была в 1793–1798 годах на главной улице села Шебрин епископом Константином Сосновским в стиле классицизма из кирпича.

Особенностью храма является то, что он построен алтарём на юг. Внутри храма есть специальные ниши, улучшающие акустику. Также в алтаре храма есть галереи второго этажа, где на богослужении стояла шляхта и откуда она взирала на действия священника. Четыре восьмигранные деревянные колонны подпирают потолок церкви. Церковь построена из кирпича в лаконичном строгом и ритмичном стиле классицизма, который пришел на замену барокко во второй половине XVIII века. Простой и компактный прямоугольный в плане объем накрыт двухнаклонной крышей, трехугольный фронтоном которой завершает плоскостной фасад. Он, как и биновые фасады, ритмично расчленен широкими пилястрами, лучковыми окнами и нишами. Углы здания округлены. Зал храма четырьмя деревянными столбами поделен на три нефа. Апсида освещена восьмигранным световым проемом (рисунок 5).



Колокольня поставлена отдельно, сбоку перед храмом, и решена одной с церковью архитектурой: центричное, квадратное в плане башнеподобное строение под шатровой крышей с маковкой. Судьба храма, как и многих других белорусских церквей, была сложной, однако по милости Божьей он так и не был разрушен.



*Рисунок 5 – Церковь Рождества Пресвятой Богородицы в д. Шебрин после реставрации*

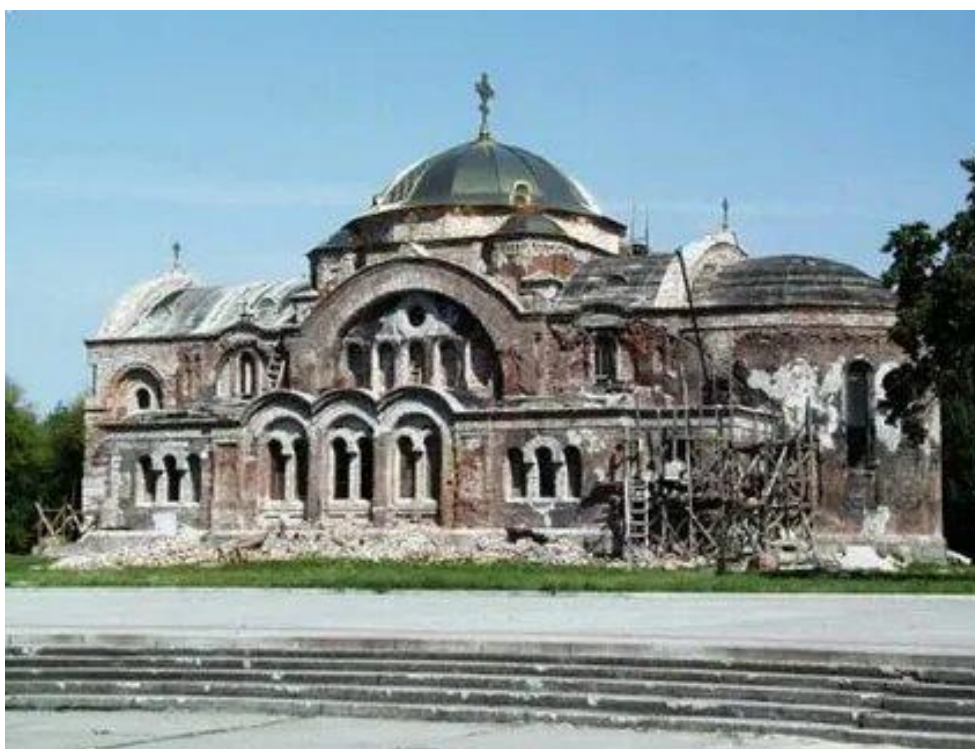
Исследовались штукатурные растворы и окрасочные составы с внутренних стен здания. Определено, что внутренние поверхности стен здания и в раннее, и в позднее время окрашивались минеральными составами. Известково-песчаный штукатурный раствор светло-серого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:3. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно средней (размер зерна 0,5–0,25 мм) и мелкой (0,25–0,125 мм) фракции. Отмечено присутствие мелких (1–2 мм) и крупных (5–6 мм) вкраплений извести. Вероятно, раствор был плохо вымешан перед нанесением на подложку. Первоначально основная плоскость стены (внутри здания) и лопатка (внутри здания) были окрашены составом светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет близок к образцу «Cury 30» по каталогу «3D plus System» компании CAPAROL.

**Свято-Никола́евский гарнизо́нный собо́р.** Храм Брестской епархии Белорусского экзархата Русской православной церкви, расположенный на территории Брестской крепости в г. Бресте. Собор представляет собой памятник русско-византийского стиля и является одним из наиболее ярких примеров заимствований из византийского зодчества на территории Беларуси. На месте собора в средневековом Бресте стоял костёл августинцев. Свято-Николаевский со-

бор был построен в 1856—1879 годах (по другой версии, в 1851—1876 годах) по проекту академика Д. И. Гримма. Впоследствии храм неоднократно посещался российскими императорами, от Александра II до Николая II. Во время Первой мировой войны в 1915 г. колокола собора вывезли в Россию.

После присоединения Бреста к Польше собор был преобразован в католический храм (гарнизонный костёл св. Казимира) по проекту архитектора Юлиана Лисецкого, претерпев значительные изменения в области фасада. В 1928 г. состоялась повторная реконструкция и перестройка храма под католическое богослужение. Он стал напоминать уничтоженный костёл августинцев, располагавшийся неподалёку и представлявший собой трёхнефную объёмную композицию, над двускатной крышей которой размещалась сигнатурка (небольшая башенка) с плоскостным фасадом с фигурным ярусным щитом.

После включения Бреста в состав СССР, храм использовали в 1939—1941 гг. как гарнизонный клуб. Во время Великой Отечественной войны храм сильно пострадал. В 1972 г. была произведена его консервация с включением в мемориальный комплекс «Брестская крепость-герой» (рисунок 6). В 1991 г. состоялось первое послевоенное богослужение. После возвращения в 1994 г. православным верующим, храм был отреставрирован (к 2005 году) по старым чертежам и документам, но до сих пор ведутся работы по обновлению изнутри. Внешне собору вернули его облик, он был украшен золотым куполом с Георгиевским крестом. Бронзовый колокол, поднятый на звонницу 18 июня 2001 года, считается одним из крупнейших отлитых в Беларуси за последнее столетие (рисунок 7). Ввиду размещения храма на территории оборонительного объекта была невозможна его высотная трактовка. Итогом стал приземистый характер этой трёхнефной базилики, имеющей ступенчатую композицию. Перекрытием данной композиции служат покатые цилиндрические крыши. Составными частями композиции являются прямоугольный в плане основной объём и примыкающая к нему по продольной оси полукруглая апсида. Завершением основного объёма служит мощный, но низкий полусферический (полуциркульный) купол на 16-гранном барабане. Главный фасад имеет вид полукруглой арки с двумя ярусами. Для выделения первого яруса использован арочный входной портал, для второго — пятипролётная аркатура с размещёнными над ней часами-курантами. Аналогичную трактовку применили и для торцов боковых приделов. Архитектурная композиция храма имеет горизонтальное развитие, что призваны были подчеркнуть арочные оконные проёмы боковых фасадов, состоящие из трёх или пяти частей и разграниченные колоннами (однако были и одиночные оконные проёмы). Для углов храма применили креповку колоннами в три яруса. Для обогащения креповки массивных объёмов храма использованы закомары, аркатура, кресты-ниши, зубчатые фризы, капители колонн декорированы. В интерьере храма использованы мощные аркады, разделяющие нефы (первоначально было 8 колонн). Перекрытием последним служат цилиндрические своды (рисунок 8).



*Рисунок 6 – Свято-Никольский гарнизонный собор до реставрации*



*Рисунок 7 – Свято-Никольский гарнизонный собор после реставрации*

На исследования были представлены штукатурные и затирочные известково-песчаные растворы. Наименование и характеристики исследованных штукатурных растворов, обнаруженных на внутренних поверхностях стен храма, приведены в таблице 1.





**Рисунок 8 – Внутреннее убранство Свято-Никольского гарнизонного собора**

Таблица 1 – Штукатурные растворы, обнаруженные на внутренних поверхностях стен храма

| № образца; характеристика штукатурного раствора (вид раствора, количественное соотношение вяжущее:заполнитель) | Гранулометрический состав заполнителя по фракциям, % |             |            |            |            |
|--|--|-------------|------------|------------|------------|
|  | 0,125-0,25 мм  | 0,25-0,5 мм | 0,5-1,0 мм | 1,0-2,0 мм | более 2 мм |
| 1  | 2  | 3           | 4          | 5          | 6          |
| ПШС-1 изв-песч=1:5,5 – 1:6   | 10,0   | 55,0        | 34,0       | 1,0        | –          |
| ПШС-2 изв-песч=1:3 – 1:3,5   | 49,0   | 43,0        | 7,0        | 0,7        | 0,3        |
| ПШС-3а изв-песч=1:4  | 14,0   | 60,0        | 24,0       | 1,0        | 1,0        |
| ПШС-4 изв-песч=1:3 – 1:3,5   | 50,0   | 45,0        | 7,5        | 0,5        | –          |
| ПШС-5 изв-песч=1:5,5 – 1:6   | 17,0   | 64,0        | 18,0       | 1,0        | –          |
| ПШС-6 изв-песч=1:2   | 65,0   | 31,0        | 3,5        | 0,5        | –          |

Минеральный состав заполнителя полевошпатово-кварцевый, в основном, кварцевый песок.

Первоначально цоколь левого (северного) нефа слева от иконостаса был окрашен составом черного цвета на минеральной основе (на основе пигмента черного железоксидного FeO). Цвет близок к образцу «Jura 25» по каталогу «3D plus System» компании CAPAROL. Состав сильно «выгорел», вероятно, был на два тона темнее, т. е. «Jura 15». Первоначально основная плоскость стены слева и справа от иконостаса была окрашена составом светло-коричневого цвета на минеральной основе (на основе охры). Цвет близок к образцу «Опук 135». Первоначально основная плоскость стены алтарной части за царскими воротами (справа) была окрашена составом блекло-коричневого цвета на минеральной основе. Цвет близок к образцу «Pарауа 80». Состав сильно «выгорел», вероятно, был на тон темнее, т. е. «Pарауа 75. Первоначально апсида в алтарной части (левая стена) была окрашена составом бордового цвета на минеральной основе. Цвет близок к образцу «Grenadin 40». Первоначально колонна в центре

храма (слева) была окрашена составом белого цвета на минеральной основе. Цвет близок к образцу «Hell- Weiß».

**Синагога «Экдеш» в г. Бресте.** Здание по ул. Советских Пограничников, 52 (ранее – улица Белостоцкая) 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 (рисунок 9).



*Рисунок 9 – Здание синагоги в настоящее время*

Синагога «Экдеш» была построена в конце XIX века, в период с 1884 по 1896 гг. Зал вмещал около 400 человек (рисунок 10). 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 10 – 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.

Первоначально плоскости стен здания были окрашены минеральными составами в светло-бежевой цветовой гамме (цвет близок к «Siena 120»), карнизы – белыми окрасочными составами (цвет близок к «Natur Weiß»). Согласно ранним исследованиям, цветовое решение фасадов соответствует историческому облику г. Бреста.

Таким образом, реставрация недвижимых объектов, представляющих историко-культурную ценность, должна опираться на многосторонние комплексные исследования. Внедрение результатов научно-исследовательской работы в проектирование и производство позволяет обеспечить принятие научно-обоснованных решений при разработке проектно-сметной документации и проведении всех видов работ на конкретном недвижимом объекте историко-культурного наследия, позволяет повысить качество разработки раздела «Комплексные научные изыскания».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Свод памятников истории и культуры Белоруссии. Брестская область / АН БССР, Ин-т искусствоведения, этнографии и фольклора, Белорус. Сов. Энцикл.; Редкол.: С. В. Марцелев (гл. ред.) [и др.] – Минск : БелСЭ, 1990. – 424 с.
2. Никитин, Н. К. Химия в реставрации: справ. пособие / М. К. Никитин, Е. П. Мельникова. – Л. : Химия, 1990. – 304 с.
3. Ивлиев, А. А. Реставрационные строительные работы / А. А. Ивлиев, А. А. Калыгин. – М. : ПрофОбрИздат, 2001. – 272 с.
4. Фрессель, Ф. Ремонт влажных и повреждённых солями строительных сооружений / Ф. Фрессель. – М. : ООО «Пэйнт-медиа», 2006. – 320 с.
5. Брок, Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям: пер. с англ. / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Мишке; под ред. Л. Н. Машляковского. – М. : Пэйнт-Медиа, 2004. – 548 с.
6. 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.