

## АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ БЫВШЕГО МОНАСТЫРЯ БЕРНАРДИНОК НА ТЕРРИТОРИИ БРЕСТСКОЙ КРЕПОСТИ

**А. Б. Шурин<sup>1</sup>, В. Л. Шевчук<sup>2</sup>, В. Н. Деркач<sup>3</sup>, В. М. Терлецкий<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> К. т. н., доцент, заведующий кафедрой строительных конструкций

УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь, e-mail: shuryu@mail.ru

<sup>2</sup> К. т. н., доцент, доцент кафедры строительных конструкций

УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь, e-mail: sk@bstu.by

<sup>3</sup> Д. т. н., доцент, профессор кафедры строительных конструкций УО «Брестский государственный технический университет», директор филиала РУП «Институт БелНИИС» – Научно-технический центр, Брест, Беларусь, e-mail: v-derkach@yandex.by

<sup>4</sup> Методист ГУК «Брестский городской методический центр», Брест, Беларусь, e-mail: br.otkul@mail.ru

### Реферат

Здание бывшего монастыря бернардинок на территории Волынского укрепления Брестской крепости включено в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь и относится к категории «1», которые имеют международное значение.

В статье приведены основные результаты технической экспертизы строительных конструкций бывшего монастыря бернардинок. Описано конструктивное решение фундаментов, стен и перекрытий. Установлены основные этапы строительства и реконструкции монастыря.

Получены экспериментальные данные о прочностных характеристиках камня керамического клинкерного пустотелого с горизонтальным расположением пустот и полосовой стали при изгибе и сжатии. Результаты могут быть использованы при восстановлении разрушенных и усилении поврежденных конструктивных элементов не только здания монастыря, но и других исторических зданий на территории Брестской крепости.

**Ключевые слова:** памятники архитектуры, бернардинский монастырь, камень керамический, раствор, затяжка, фундаменты, прочность, консервация.

## ANALYSIS OF THE TECHNICAL CONDITION OF THE BUILDING STRUCTURES OF THE FORMER BERNARDINE MONASTERY ON THE TERRITORY OF THE BREST FORTRESS

**A. B. Shuryu, V. L. Shevtchuk, V. N. Derkach, V. M. Terletski**

### Abstract

The building of the former Bernardine monastery on the territory of the Volyn fortification of the Brest Fortress is included in the State List of Historical and Cultural Values of the Republic of Belarus and belongs to the category "1", which are of international importance.

The article presents the main results of the technical examination of the building structures of the former Bernardine monastery. The constructive solution of foundations, walls and ceilings is described. The main stages of construction and reconstruction of the monastery have been established.

Experimental data on the strength characteristics of ceramic clinker hollow stone with horizontal arrangement of voids and strip steel during bending and compression have been obtained. The results can be used to restore destroyed and strengthen damaged structural elements not only of the monastery building, but also of other historical buildings on the territory of the Brest Fortress.

**Keywords:** architectural monuments, bernardine monastery, brick, mortar, tightening, foundations, strength, conservation.

### Введение

Среди многочисленных проблем современного градостроительства проблема сохранения исторического наследия занимает одно из ведущих мест. Исключительно важное значение при этом приобретают работы по исследованию и оценке технического состояния сохранившихся каменных зданий и сооружений, представляющих культурно-историческую ценность.

Необходимость работ по ремонту и усилению строительных конструкций исторических зданий чаще всего связана с восстановлением несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций, сниженных из-за повреждений, вызванных воздействиями окружающей среды, такими как коррозия и деструкция строительных материалов, ошибками при эксплуатации, а также случайными воздействиями (пожар, взрыв). Назначить эффективные и экономичные методы ремонта и усиления поврежденных конструкций можно только при наличии данных об особенностях конструктивных решений обследуемого здания, прочностных и деформативных характеристиках материалов несущих конструкций.

В настоящей статье приведены результаты обследования руин бывшего монастыря бернардинок, которые размещены на территории Волынского укрепления Брестской крепости. Данный памятник архитектуры включен в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь [1, 2]. Этот объект относится к историко-культурным ценностям категории «1», которые имеют международное значение. К данной категории в Республике Беларусь относятся 42 объекта, среди них – комплекс иезуитского

коллегиума в г. Полоцке Витебской области, фрагменты Новоградского замка и т. д. [3].

### Историческая справка

Бернардинский комплекс, состоящий из монастырей бернардинцев и бернардинок, их костелов, мост и площадь, создавал уникальный целостный градостроительный ансамбль. Располагался на Замухавецком предместье.

Бернардинцы появились на территории г. Брест-Литовска в 1604 г. благодаря приглашению луцкого бискупа Мартина Шишковского, отдавшего монахам свой участок с домом в Волынском предместье и построившего для них часовню. В 1605 г. в городе были построены деревянные костел и монастырь. На щедрые пожертвования канцлера Великого княжества Литовского Льва Сапег и синдика бернардинского конвента Яна Галемского началось строительство каменного костела мужского бернардинского монастыря [4].

В 1607 г. возведены деревянные женский монастырь и костел Св. Дороты, которые в XVIII в. были перестроены в каменные [4] и представляли собой однефевую базилику с элементами «виленского барокко» [5]. Две четырехъярусные башни, основной объем которых скрывался в основном помещении костела, завершали главный фасад здания. В костеле было шесть позолоченных алтарей. Золочением главного из них занимался брестский художник И. Мисенгилевич. Пол в костеле был сделан из кирпича, перед великим алтарем – из дерева [6].

Во время войны со шведами 1654–1657 гг. костел бернардинцев был разобран для укрепления замка. Гетман Великого княжества Литовского Павел Сапега возместил монахам ущерб, выделив из казны 80 тыс. злотых на восстановление костела. По указу короля Речи Посполитой Яна II Казимира монахи ордена бернардинцев стали получать от брестских мещан ежегодно по 500 злотых [6].

В 1680 г. костел бернардинцев был отстроен заново в виде типичного для Беларуси трехнефного храма в стиле барокко со скульптурой Христа в арочной нише над входом. Венчала здание четырехъярусная башня с колокольной. В семи алтарях были установлены скульптуры святых Франциска, Антония, Клары. Орнаментальную работу на амвоне и алтаре костела выполнял резчик Булавский. Многоцветные фрески на стенах и сводах костела расписывали А. Деламарс, И. Мисенгилевич, Б. Мазуркевич. В подземельях костела были похоронены его основатели, покровители: Петр Патеи, Ян Галемский, Александр Звез, Мартиан Тризна, Бернард Арагон [6, 7].

Здание монастыря бернардинцев, построенное в стиле типичного барокко, постепенно сложилось из трех функциональных зон: культовой, жилой (кельи монахов, трапезная), производственной (пекарня, кухня, кладовая) [5, 6].

До наших дней частично сохранились женский монастырь, подземелья и фундамент отдельных частей мужского монастыря (рисунок 1).

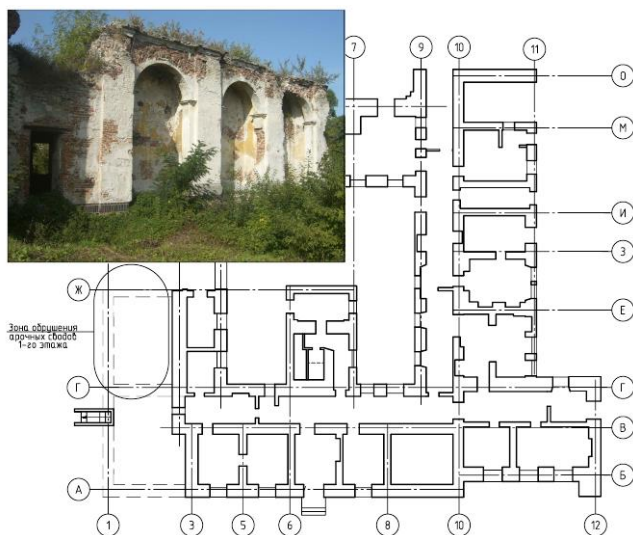


Рисунок 1 – План 1-го этажа (фасад в осях 9-1/H)

Здание монастыря бернардинок, возведенное в 1780 г., так же как и здание монастыря бернардинцев, состояло из трех функциональных зон: культовой, жилой (кельи монахинь, трапезная), производственной (пекарня, кухня, кладовая). Квадратный внутренний двор монастыря бернардинок занимал сад [5].

После утверждения плана строительства крепости на месте города Брест-Литовска с 1833 г. начались массовые земляные работы. Великолепные постройки старого города были уничтожены или приспособлены для военных целей. Монастыри бернардинок и бернардинцев были переоборудованы по проекту архитектора Мордвинова. В них разместился названный в честь цесаревича Александровский кадетский корпус. После перевода корпуса в 1854 г. в Москву бывшие культовые сооружения до 1915 г. использовались как военный госпиталь для воинских частей, располагавшихся в Брест-Литовской крепости [8]. В 1921–1939 гг. данные здания остались в рамках прежней специализации [9].

Накануне Великой Отечественной войны в этих сооружениях располагался Брестский военный госпиталь № 2396 [9]. После Великой Отечественной войны поврежденные здания госпиталя находились на месте дислокации воинских частей. Келейный корпус бывшего монастыря бернардинок использовался военными как столовая. После 1990 г. руинированное сооружение больше не эксплуатировалось [7, 10].

#### Результаты технической экспертизы

На момент обследования в здании сохранились только стены 1-го этажа с перекрытиями, перекрытия подвальных помещений,

стены подвала, а также фундаменты. Стены второго этажа сохранились частично (рисунок 1).

Самой старой частью здания являются фундаменты в осях Г-Ж/1, которые можно отнести к начальному этапу строительства – конец XVII века (рисунок 1). Фундаменты выполнены из крупного бута (200–500 мм) с тщательной расщепкой, трамбованием и качественно выполненной заливкой раствором каждого ряда камней. Следует отметить высокое качество кладки фундаментов по плотности занимаемого буюм пространства, подгонку бута, вертикальность граней. Горизонтальная гидроизоляция фундаментов отсутствует (рисунок 2).



Рисунок 2 – Бутовая кладка фундамента XVII века (по оси 1/Г-Ж)

Наружные и внутренние стены, арочные своды и перекрытия выполнены из полнотелого красного обожженного кирпича М75 на известково-песчаном растворе М15 (рисунок 1). На отдельных участках, вследствие перепланировок внутренних стен и перегородок в XVIII и XIX вв. кладка выполнена из другого кирпича марки М75 на растворе М25.

Перекрытия 1-го этажа и над подвалом выполнены в основном в виде крестовых сводов. Необходимо отметить, что для восприятия возникающего в кладке кирпичных сводов распора в поддерживающих их подпружинных арках были применены железные затяжки из кованной стали прямоугольного сечения  $b \times h = (22...24) \times (40...44)$  (рисунок 3). Затяжки установлены выше уровня пят арок, а их концы заделаны в кладку несущих стен с наружной анкерровкой (шпильки выведен за стену здания). Указанные затяжки воспринимают лишь часть теоретического полного распора, т. е. самостоятельно не гарантируют неподвижность пят арок. В качестве внутренних (дополнительных) связей затяжки препятствуют деформации наружу боковых участков сводов и провису замковой их части.

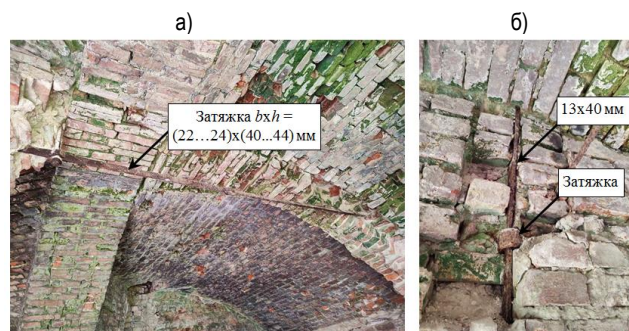
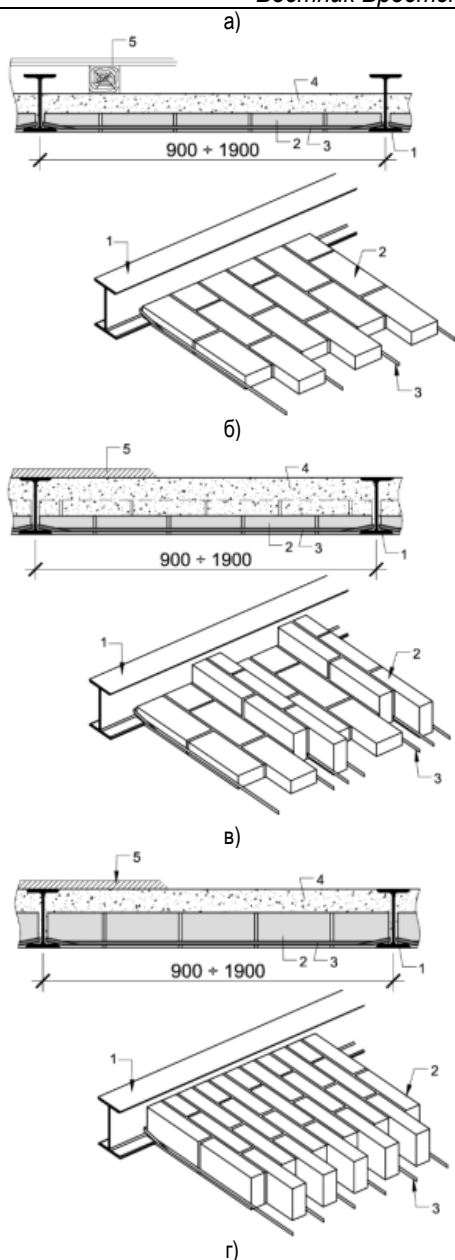


Рисунок 3 – Армирование обрушившейся подпружинной арки железной затяжкой (а) и анкерровка затяжки в кирпичной стене (б)

В (20...30)-е годы XX века в результате перепланировки часть перекрытий была выполнена в виде плоских перекрытий из керамического пустотелого камня, армированных полосовой сталью, установленной в растворные швы. Данный вид перекрытий был запатентован немецким инженером J.F. Klein в 1892 г. [12]. В зависимости от величины воспринимаемой нагрузки им было разработано три типа армокирпичных перекрытий: легкий, средний и тяжелый (рисунок 4а...4в).



1 – двутавровая балка; 2 – керамический камень;  
3 – армирующий элемент; 4 – засыпка; 5 – пол  
а) легкое; б) среднее; в) тяжелое;  
г) общий вид обследуемого перекрытия

Рисунок 4 – Конструкция плоских армокаменных перекрытий [13]

Обследуемое перекрытие выполнено по схеме, показанной на рисунке 4в, с применением кладки из керамических камней с горизонтальными пустотами, растворные швы между которыми армировались полосовой сталью сечением –25х2 мм (рисунок 4в).

Испытания аутентичного керамического камня и полосовой стали, отобранных в Кобринском укреплении мемориального комплекса «Брестская крепость-герой» с целью определения их прочностных характеристик, проведены в испытательной лаборатории филиала РУП «Институт БелНИИС» – Научно-технический центр. Результаты испытаний прочностных характеристик керамического камня с горизонтальными пустотами при изгибе и сжатии приведены в таблицах 1 и 2 соответственно. Результаты испытаний по определению временного сопротивления (предела прочности) полосовой стали представлены в таблице 3, диаграммы испытаний – на рисунке 4.

Таблица 1 – Результаты испытаний керамических камней на изгиб

№ п/п	Общий вид образца	Геометрические размеры, мм			Наибольшая нагрузка $F_i$ , Н	Прочность при изгибе $f_b$ , Н/мм <sup>2</sup>
		Расстояние между осями опор $l$	ширина $b$	высота $h$		
1		200	120	70,0	5400	2,76
2		200	120	67,5	4800	2,63
3		200	125	67,4	8200	4,33
4		200	125	64,8	8200	4,69
5		200	120	65,0	4000	2,37
Среднее значение:		200	122	66,9	6120	3,35
Расширенная неопределенность величины прочности при изгибе ( $k = 1,65$ . $P = 95\%$ ): $\pm 0,80$ Н/мм <sup>2</sup>						

Таблица 2 – Результаты испытаний керамических камней на сжатие

№ п/п	Общий вид образца	Геометрические размеры, мм			Площадь $F_i$ , мм <sup>2</sup>	Наибольшая нагрузка $F_i$ , Н	Прочность при сжатии $f_b$ , Н/мм <sup>2</sup>
		длина $d$	ширина $b$	высота $h$			
1		120	84	148	10080	42800	4,2
2		120	102	142	12240	35000	2,9
3		125	100	142	12500	27000	2,2
4		125	110	140	13750	38200	2,8
5		120	128	135	15360	44900	2,9
Среднее значение:		122,0	104,8	141,4	12786	37580	3,0
Расширенная неопределенность величины прочности при сжатии ( $k = 1,65$ . $P = 95\%$ ): $\pm 0,53$ Н/мм <sup>2</sup>							

В представленной на испытании выборке камня керамического клинкерного пустотелого с горизонтальным расположением пустот среднее значение прочности при изгибе составило 3,35 МПа, среднее значение прочности при сжатии составило 3,0 МПа.

Таблица 3 – Результаты испытаний по определению временного сопротивления (предела прочности) полосовой стали

№ п/п	Геометрические размеры, мм			Площадь $F_0$ , мм <sup>2</sup>	Наибольшая нагрузка $P_{max}$ , Н	Временное сопротивление $f_{uk}$ , Н/мм <sup>2</sup>
	длина $l$	ширина $b$	толщина $t$			
1	340	28	2,0	56	12,04	215
2	340	28	2,0	56	17,08	305
3	340	28	2,0	56	14,14	252,5
Среднее значение:	340	28	2,0	56	14,42	257,5
Расширенная неопределенность величины прочности при сжатии ( $k = 1,65$ . $P = 95\%$ ): $\pm 43,09$ Н/мм <sup>2</sup>						

В представленной на испытание выборке стальной полосы, отобранной из швов кладки междуэтажного перекрытия, временное сопротивление (предел прочности)  $f_{uk} = 257,5$  МПа.

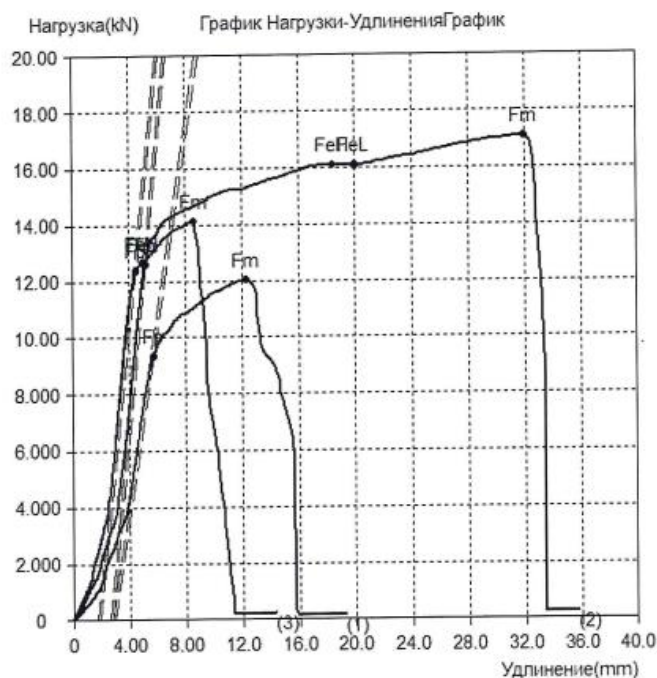


Рисунок 4 – Диаграммы испытаний полосовой стали

Полученные экспериментальные данные о прочностных характеристиках камня керамического клинкерного пустотелого с горизонтальным расположением пустот и полосовой стали позволили подтвердить достаточную несущую способность перекрытия и отсутствие опасности обрушения и могут быть использованы при восстановлении разрушенных и усилении поврежденных конструктивных элементов не только здания монастыря, но и других исторических зданий на территории Брестской крепости.

Установлено, что в результате длительных температурно-влажностных воздействий на конструкции стен, перекрытий и фундаментов (вследствие отсутствия кровли) имеются следующие дефекты и повреждения:

- трещины в кладке с шириной раскрытия до 30 мм;
- локальные обрушения и разрушения кладки;
- разрушение кирпичной кладки над оконными и дверными проемами;
- размораживание кирпичной кладки на глубину до 80...120 мм;
- биоразрушение кладки корневой системой деревьев;
- выпадение кирпича из клинчатых перемычек и их частичное разрушение;
- разрушение лицевого слоя кирпичной кладки.

Следует отметить, что часть кирпичных сводов первого этажа в осях 1-3/Г-Ж (рисунок 1) обрушилась, перегрузив тем самым перекрытие над подвалом и фундаменты. В результате в перекрытии над подвалом появились чрезмерные прогибы (исчерпание группы эксплуатационной пригодности), что чревато их обрушением (рисунок 2).

#### Заключение

Для сохранения здания бывшего монастыря бернардинок, находящегося на территории Волынского укрепления Брестской крепости, как историко-культурной ценности требуется, в первую очередь, выполнить работы по его консервации. Для этого необходимо:

- разгрузить находящееся в аварийном состоянии перекрытие над подвалом в осях 1-3/Г-Ж от обрушившихся кирпичных арочных сводов и перекрытий первого этажа;
- выполнить выкорчевку кустарников и деревьев, очистить стены и перекрытия от грунта;
- разработать мероприятия по отведению осадков от стен и перекрытий и восстановить отмостку вокруг здания;
- разработать временное (до начала работ по консервации) усиление конструкций в местах их возможного обрушения.

В случае замедления выполнения работ по консервации многие фрагменты здания могут быть утеряны навсегда.

Полученные экспериментальные данные о прочностных характеристиках камня керамического клинкерного пустотелого с горизонтальным расположением пустот и полосовой стали, позволили подтвердить достаточную несущую способность перекрытия и отсутствие опасности обрушения. Результаты могут быть использованы при восстановлении разрушенных и усилении поврежденных конструктивных элементов не только здания монастыря Бернардинок, но и других исторических зданий на территории Брестской крепости.

#### Список цитированных источников

1. Кодэкс Рэспублікі Беларусь аб культуры 20 ліпеня 2016 г. № 413-3 : прыняты Палатай прадстаўнікоў 24 чэрвеня 2016 года : Адобраны Саветам Рэспублікі 30 чэрвеня 2016 года // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. Центр правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2016.
2. Аб наданні статусу і катэгорыі гісторыка-культурнай каштоўнасці, пазбаўленні статусу гісторыка-культурнай каштоўнасці і ўнясенні змяненняў і далаўненняў у пастанову Савета Міністраў Рэспублікі Беларусь ад 14 мая 2007 г. № 578 : Пастанова Савета Міністраў Рэспублікі Беларусь 21 верасня 2010 г. № 1351 / Кодэкс, законы і законодательные документы Республики Беларусь. – Минск, 2010.
3. Понятие и состав историко-культурного наследия Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Электронная библиотека учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» – Режим доступа : <https://elib.grsu.by/katalog/467552pdf.pdf?d=true>.
4. Брест : путешествие сквозь века / сост. И. Б. Лавровская, А. П. Кондак ; ред. Л. В. Кравченко. – Минск : Тарпей прінтінг хаус, 2003. – 21 с.: ил.
5. Квитницкая, Е. Д. Монастыри Бреста XVII-XVIII вв. / Е. Д. Квитницкая // Архитектурное наследие. – М., 1979. – № 27. – С. 108–121.
6. Памяць : Гіст.-дакум. хроніка Брэста : у 2 кн.– Минск: БЕЛТА, 1997. – Кн. 1. – 576 с.
7. Заключение по Х/Д № 21 / 134 «Детальное обследование строительных конструкций историко-культурной ценности «руины управления Брестского военного госпиталя № 2396 (бывший монастырь бернардинок)». – Брест : БрГТУ – 2021. – 53 с.

8. Брест : Энциклопедический справочник. – Минск : Белорусская советская энциклопедия им. П. Бровки, 1987. – 408 с.
  9. Брестская крепость. Война и мир / автор концепции и текста А. Суворов; фото А. Суворов [и др.]. – 4-е изд., перераб. и доп. – Брест : Полиграфика, 2015. – 256 с. : ил.
  10. Воробей, А. В. Монастырь бернардинок на Госпитальном острове Брестской крепости / А. В. Воробей // Вестник Брестского государственного технического университета : Строительство и архитектура. – 2012. – № 1. – С. 11–14.
  11. Техническое состояние зданий и сооружений. Основные требования : СН 1.04.01-2019. – Минск : Минстройархитектуры Респ. Бел, 2021. – 68 с.
  12. Ahnert, R. Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960. Band 2. 7 Auflage / R. Ahnert, K. H. Krause. – Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2014. – 225 p.
  13. Drobiec, L. Uszkodzenia i sposoby napraw balkonów oraz stropów z belkami stalowymi i murowanym wypełnieniem / L. Drobiec // Awarie Budowlane. Zapobieganie, diagnostyka, naprawy, rekonstrukcje. – Szczecin: Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, 2017. – P. 273–282.
  4. Brest : puteshestvie skvoz' veka / sost. I. B. Lavrovskaya, A. P. Kondak ; red. L. V. Kravchenko. – Minsk : Tarpej printing haus, 2003. – 21 s.: il.
  5. Kvitnickaya, E. D. Monastyri Bresta XVII-XVIII vv. / E. D. Kvitnickaya // Arhitekturnoe nasledstvo. –M., 1979. – № 27. – S. 108–121.
  6. Pamyac' : Gist-dakum. hronika Bresta : u 2 kn.– Minsk.: BELTA, 1997. – Kn. 1. – 576 s.
  7. Zaklyuchenie po H/D № 21 / 134 «Detal'noe obsledovanie stroitel'nykh konstrukcij istoriko-kul'turnoj cennosti «ruiny upravleniya Brestskogo voennogo gospihalya № 2396 (byvshij monastyr' bernardinok)». – Brest : BrGTU – 2021. – 53 s.
  8. Brest : Enciklopedicheskij spravochnik. – Minsk : Belorusskaya sovet'skaya enciklopediya im. P. Brovki, 1987. – 408 s.
  9. Brest'skaya krepost'. Vojna i mir / avtor koncepcii i teksta A. Suvorov; foto A. Cuvorov [i dr.]. – 4-e izd., pererab. i dop. – Brest : Poligrafika, 2015. – 256 s. : il.
  10. Vorobej, A. V. Monastyr' bernardinok na Gospital'nom ostrove Brestskoj kreposti / A. V. Vorobej // Vestnik Brestskogo gosudarstvennogo tehnikeskogo universiteta : Stroitel'stvo i arhitektura. – 2012. – № 1. – S. 11–14.
  11. Tekhnicheskoe sostoyanie zdaniy i sooruzhenij. Osnovnye trebovaniya : SN 1.04.01-2019. – Minsk : Minstrojarhitektury Resp. Bel, 2021. – 68 s. Ahnert, R. Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960. Band 2. 7 Auflage / R. Ahnert, K.H. Krause. – Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2014.–225 s.
  12. Ahnert R. Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960. Band 2. 7 Auflage / R. Ahnert, K. H. Krause. – Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2014. – 225 p.
  13. Drobiec, L. Uszkodzenia i sposoby napraw balkonów oraz stropów z belkami stalowymi i murowanym wypełnieniem / L. Drobiec // Awarie Budowlane. Zapobieganie, diagnostyka, naprawy, rekonstrukcje. – Szczecin: Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, 2017. – P. 273–282.
- References**
1. Kodeks Respubliki Belarus' ab kul'tury 20 lipenya 2016 g. № 413-Z : prynyaty Palataj pradžajnikoŭ 24 chervenya 2016 goda : Adobranay Savetam Respubliki 30 chervenya 2016 goda // ETALON. Zakonodatel'stvo Respubliki Belarus' / Nac. Centr pravovoj informacii Respubliki Belarus'. – Minsk, 2016.
  2. Ab nadanni statusu i kategorij gistoryka-kul'turnaj kashtoŭnasci, pazbaŭlenni statusu gistoryka-kul'turnaj kashtoŭnasci i ūnyasenni zmyanennyja i dapaŭnennyja u pastanovu Saveta Ministraŭ Respubliki Belarus' ad 14 maya 2007 g. № 578 : Pastanova Saveta Ministraŭ Respubliki Belarus' 21 verasnya 2010 g. № 1351 / Kodeksy, zakony i zakonodatel'nye dokumenty Respubliki Belarus'. – Minsk, 2010.
  3. Ponyatie i sostav istoriko-kul'turnogo naslediya Respubliki Belarus' [Elektronnyj resurs] / Elektronnaya biblioteka uchrezhdeniya obrazovaniya «Grodenskij gosudarstvennyj universitet imeni YAnki Kupaly» – Rezhim dostupa : <https://elib.grsu.by/katalog/467552pdf.pdf?d=true>.

*Материал поступил 28.11.2022, одобрен 10.02.2023, принят к публикации 10.02.2023*