

УДК 69.059.72:726.5 (470.341-25)

Ю. С. ГРИГОРЬЕВ, канд. техн. наук, проф. кафедры архитектуры;
В. В. ФАТЕЕВ, ст. преп. кафедры архитектуры

ОСОБЕННОСТИ ФУНДАМЕНТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЦЕРКВИ РОЖДЕСТВА ИОАННА ПРЕДТЕЧИ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-19-57;
эл. почта: yus-gri@rambler.ru, valeriy-fateev@rambler.ru

Ключевые слова: здание церкви, строительные конструкции, реконструкция, ретроспективный анализ.

Приводятся результаты обследований фундаментных конструкций и результаты ретроспективного анализа процесса реконструкции здания Церкви Рождества Иоанна Предтечи в Нижнем Новгороде.

Известно, что при обследованиях зданий и сооружений особое внимание уделяется фундаментным конструкциям, от состояния которых в значительной степени зависит техническое состояние объекта обследования в целом [1]. При этом выяснение конструктивных особенностей, выявление повреждений, исследования прочности материалов фундаментных конструкций объектов, имеющих культурное и историческое значение, позволяют выполнить более достоверный ретроспективный анализ процесса и степени разрушения надземных конструкций с определением объемов работ по их восстановлению [2]. Одним из примеров такого исследования является работа авторов по обследованию Церкви Рождества Иоанна Предтечи в Нижнем Новгороде (рис. 1), выполненная в 2002 году [3], для обследования фундаментов которой были открыты 19 шурфов, выполнены работы по обмерам и фотофиксации вскрытых конструкций (рис. 2–32; рис. 1–10 цв. вклейки), а также проведены исследования физико-механических свойств несущего слоя грунтового основания.



Рис. 1. Церковь Рождества Иоанна Предтечи. Западный и восточный фасады. 2002 г.

Каменный 5-главый храм с алтарем, трапезной и колокольной был построен в 1683 году вместо сгоревшей деревянной церкви. В 1815 году к церкви был пристроен вытянутый вдоль северного фасада каменный двухэтажный объем с придельным храмом в верхней части (снесен в 1883 году) и торговыми лавками в нижней части (снесены вместе с террасой над ними в середине XX века).

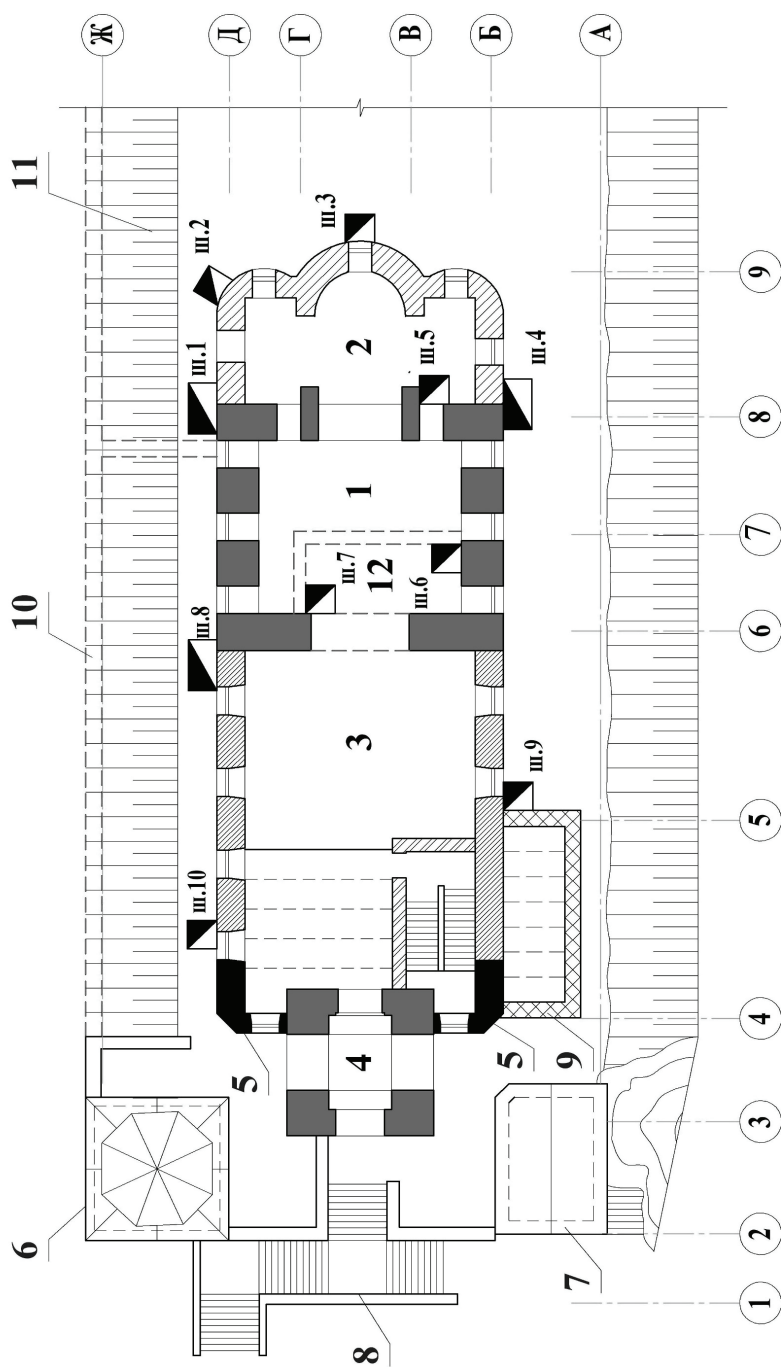


Рис. 2. Схема расположения шурфов № 1–10: 1 – церковь (четверик); 2 – алтарь; 3 – трапезная; 4 – колокольня; 5 – угловые вставки; 6 – царская часовня; 7 – сторожка; 8 – крыльцо; 9 – пристрой середины XX века; 10 – контур разобранного пристроя (торговые лавки и придельный храм); 11 – грунтовый откос

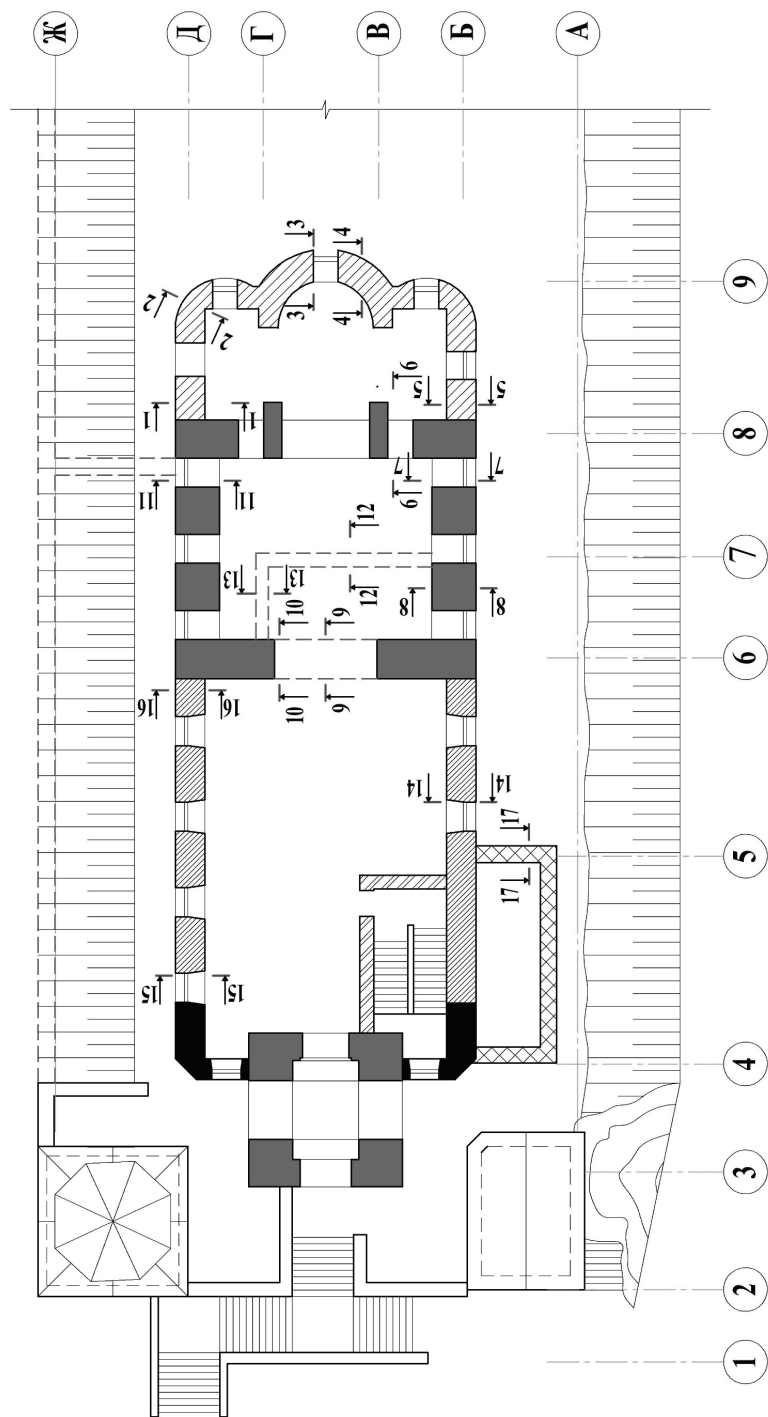


Рис. 3. Схема расположения сечений фундаментов

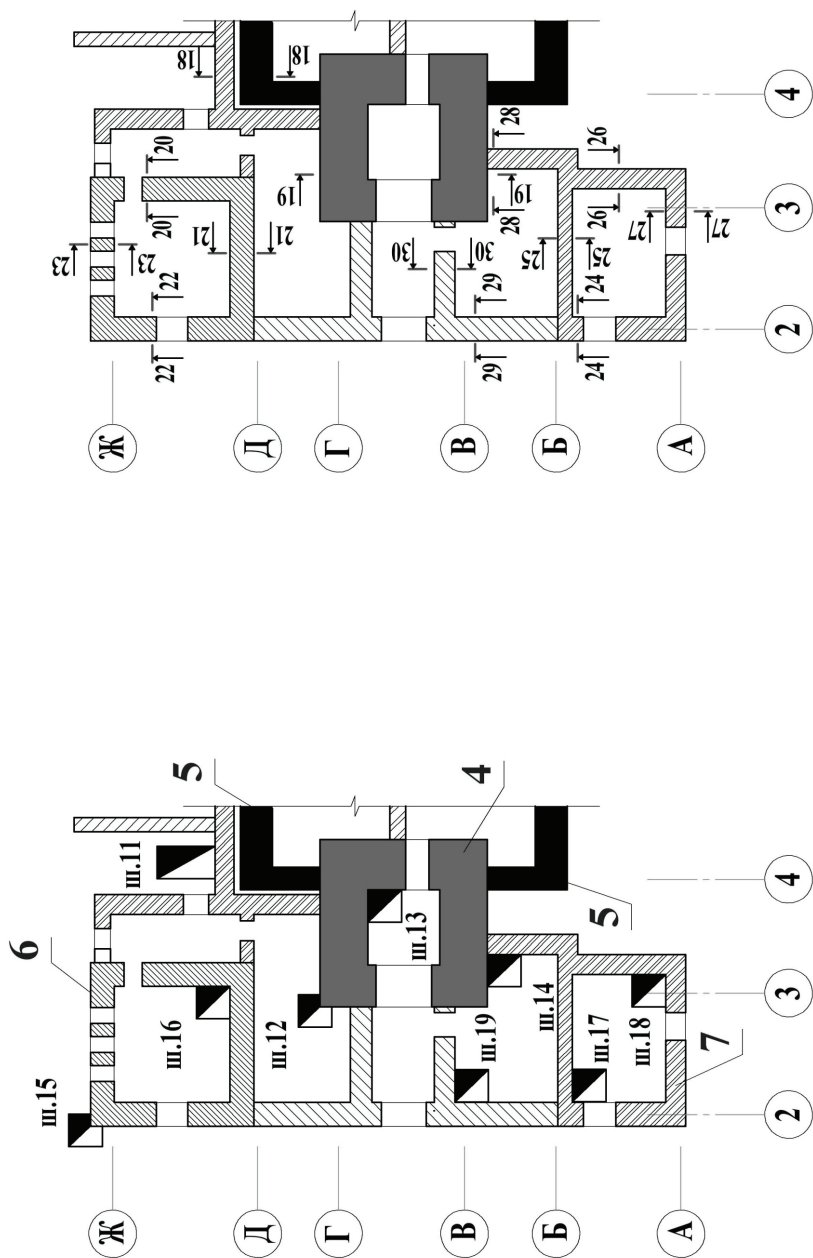


Рис. 4. Схемы расположения шурфов и сечений фундаментов

**К СТАТЬЕ Ю. С. ГРИГОРЬЕВА, В. В. ФАТЕЕВА
«ОСОБЕННОСТИ ФУНДАМЕНТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЦЕРКВИ
РОЖДЕСТВА ИОАННА ПРЕДТЕЧИ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ»**

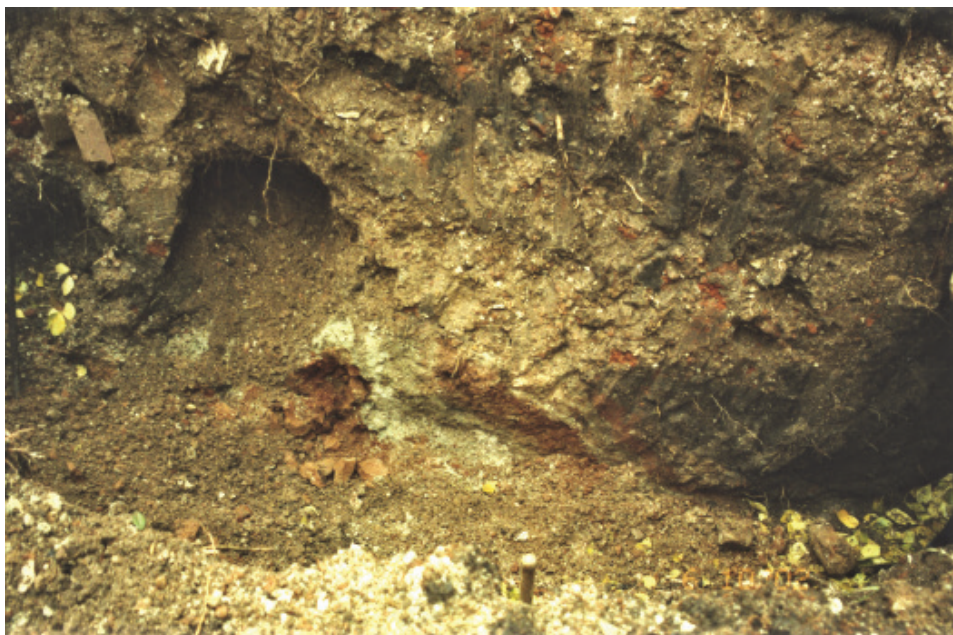


Рис. 1. Алтарь. Шурф 2. Грунтовое основание под фундаментом северной стены алтаря представлено косослойными оползневыми отложениями смещенных мергелистых материковых пород



Рис. 2. Алтарь. Шурф 3. Фундамент с уступом (см. рис. 30, 31) выполнен из глиняного кирпича на известковом растворе



Рис. 3. Шурф № 4. Фундамент из бутового камня на глиняном растворе под южной стеной четверика церкви



Рис. 4. Шурф 9 у северной стены четверика. Слева: фрагмент фундамента четверика, выполненного из постелистого бутового камня на известковом растворе. Справа: фрагменты ограждающих конструкций торговых лавок, разобранных во 30-х годах XX века и скрытых под искусственно отсыпанным грунтовым откосом



Рис. 5. Шурф № 5. Фундамент под кирпичным столбом четверика. Верхняя часть фундамента высотой 0,7 м – из глиняного кирпича на известковом растворе. Нижняя часть фундамента – из рваного бутового камня на глинистом растворе



Рис. 6. Шурф № 19 у северной стены трапезной. Справа: конструкция контрфорса подпорной стенки, служившей и опорой для перекрытия торговых рядов



Рис. 7. Шурф № 19. Кладка контрфорса, как и подпорной стенки, выполнена из глиняного кирпича на известковом растворе



Рис. 8. Колокольня. Шурф № 12. Фундаменты на пересечении осей «Г/3». Нижняя часть фундамента – из бутового камня на известковом растворе. Верхняя часть на глубину 0,66 м от уровня пола – из глиняного кирпича на известковом растворе



Рис. 9. Шурф № 15. Царская часовня. Слева: стена, ориентированная вдоль оси «Ж»; справа – вдоль оси «2». Кладка нижней части фундамента повреждена при проходке шурфа. Через несколько дней после вскрытия на дне шурфа появилась грунтовая вода



Рис. 10. Шурф № 17. Сторожка. Прямо: стена, ориентированная по оси «Б»; слева – стена по оси «2». Через несколько дней после вскрытия фундаментов на дне шурфа появилась грунтовая вода

В 1868 году (через 185 лет после постройки) в верхнем ярусе колокольни были обнаружены трещины, и в 1871–1872 годах колокольня, находившаяся к этому времени в аварийном состоянии, первой из сооружений церкви была разобрана и выстроена заново на новых фундаментах. Обследованиями 2002 года было установлено: фундаменты колокольни – ленточные, массивные, образующие в плане замкнутый прямоугольник, трапециевидные в поперечном сечении с уширенной подошвой – выполнены из *бутового камня на известковом растворе* (рис. 5; рис. 8 цв. вклейки).

Колокольня

Сечение 19-19

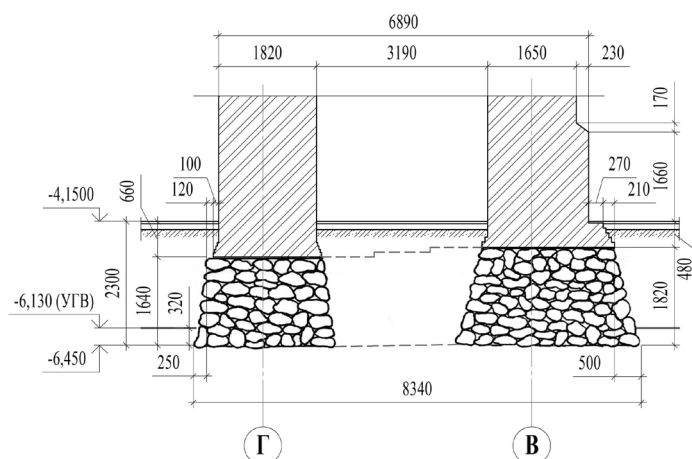


Рис. 5. Шурфы 12-14

В 1882 году была построена Царская часовня, возведенная на ленточных фундаментах из *глиняного кирпича на известковом растворе* (рис. 6–9; рис. 1 цв. вклейки).

Царская часовня

Сечение 22-22

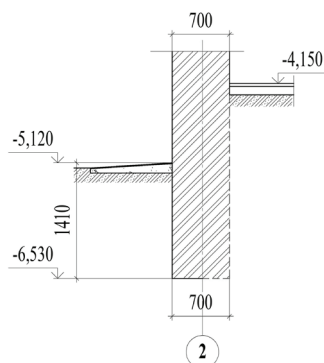


Рис. 6. Шурф 15

Сечение 23-23

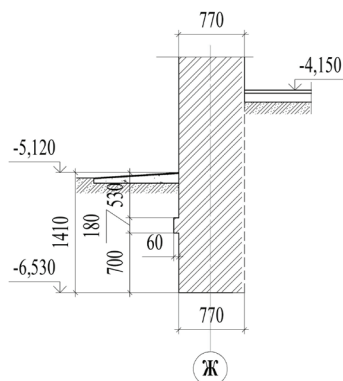


Рис. 7. Шурф 15

Царская часовня

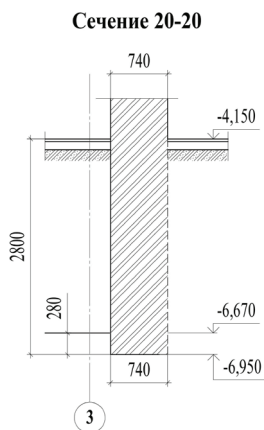


Рис. 8. Шурф 16

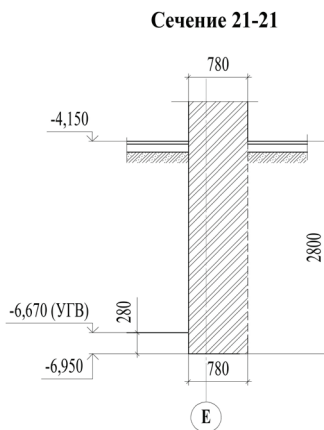


Рис. 9. Шурф 16

Тогда же, в 1882 году, с западной стороны церкви (у колокольни) была устроена терраса с расположенной под ней кладовой и с большой открытой лестницей у входа в храм с фундаментами, выложенными из кирпича на известковом растворе (рис. 10–12).

Кладовая

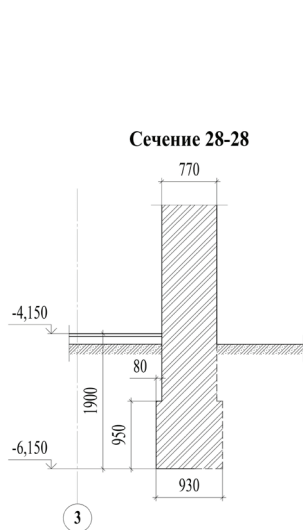


Рис. 10. Шурф 14

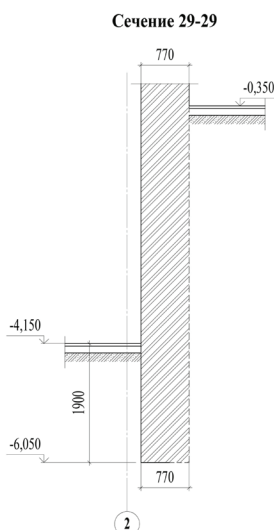


Рис. 11. Шурф 19

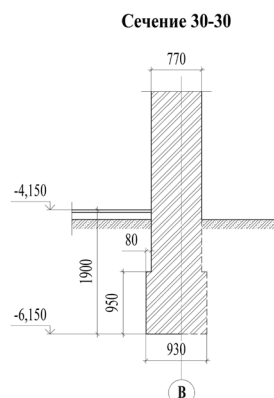


Рис. 12. Шурф 18

В 1885 году в Строительном отделении Нижегородского губернского правления был утвержден проект на перестройку трапезной, и в 1885–1886 годах трапезная была выстроена заново, при этом: 1) южная и северная стены трапезной были полностью переложены; 2) западная стена трапезной была разобрана, а вместо нее были выложены угловые стены-вставки, продленные к западу, охватившие отсто-



явшую на 4 метра от трапезной колокольню с южной и северной сторон (рис. 2–4).

Вскрытием фундаментов трапезной (рис. 13–16; рис. 3 цв. вклейки) было установлено: фундаменты выполнены из *глиняного кирпича на известковом растворе* и при этом, по-видимому, были разобраны не только надземные конструкции трапезной, но и ее фундаменты, первоначально выполненные из *бутового камня*. Основанием для такого вывода послужили результаты обследований фундаментов четверика церкви, выполненных из *бутового камня на глиняном растворе*, реконструкция которого была произведена позднее без замены фундаментных конструкций.

Трапезная и торговые ряды

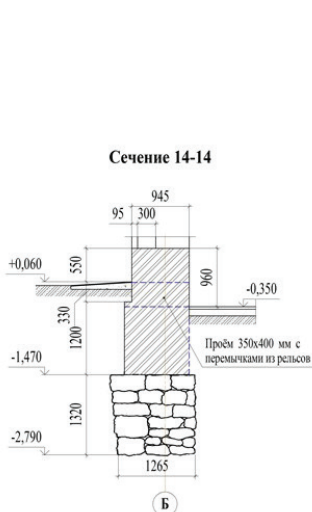


Рис. 13. Шурф 9

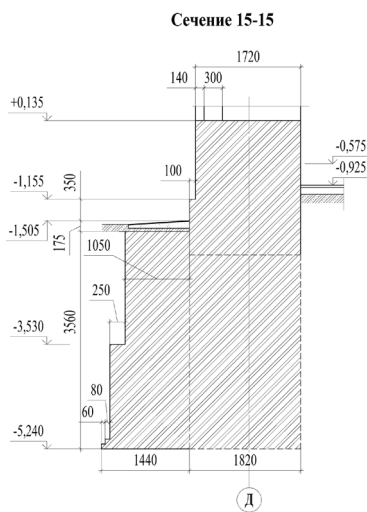


Рис. 14. Шурф 10

Трапезная и торговые ряды

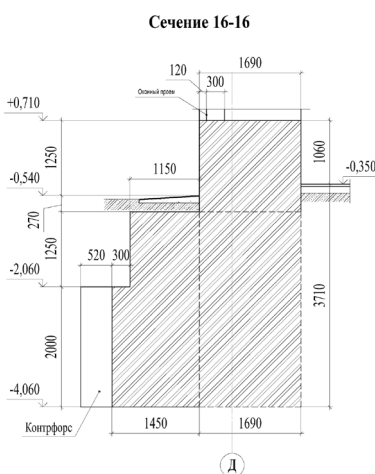


Рис. 15. Шурф 8

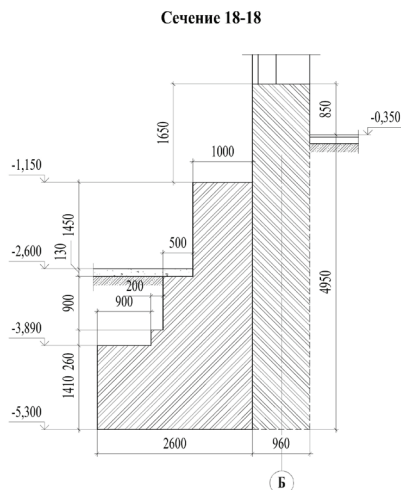


Рис. 16. Шурф 11

Одновременно в 1886 году на месте сторожки, построенный в 1874 году, к церкви была пристроена новая каменная сторожка (рис. 17–20; рис. 10 цв. вклейки) на фундаментах из *глиняного кирпича на известковом растворе*.

Сторожка

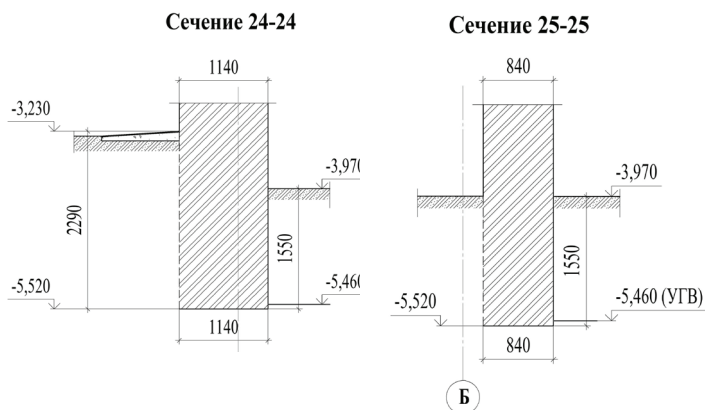


Рис. 17. Шурф 5

Рис. 18. Шурф 5

Сторожка

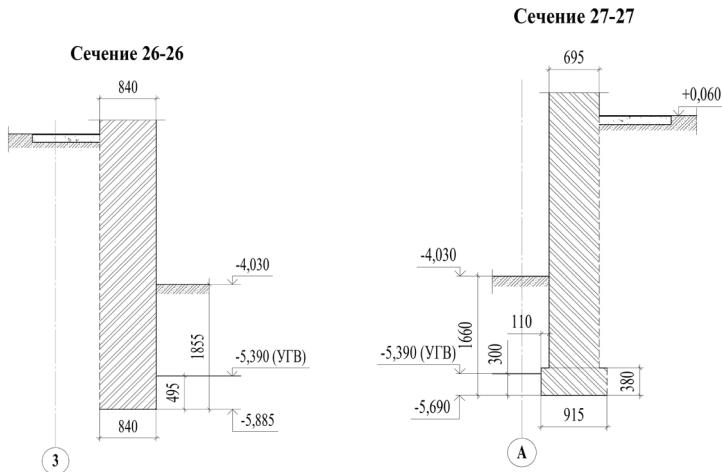


Рис. 19. Шурф 6

Рис. 20. Шурф 6

В 1889–1902 годах был выполнен капитальный ремонт главной части храма-четверика, с перекладкой простенков и восстановлением декора южной стены. Под стенами четверика были вскрыты фундаменты из *бутового камня на глиняном растворе* (рис. 21, 22, 25), исключением были лишь фрагменты фундаментов и фундаментных стен, служащих ограждением кочегарки, расположенной в подполье четверика, выполненные из *глиняного кирпича на известковом растворе* (рис. 23, 24, 26, 27).

Четверик

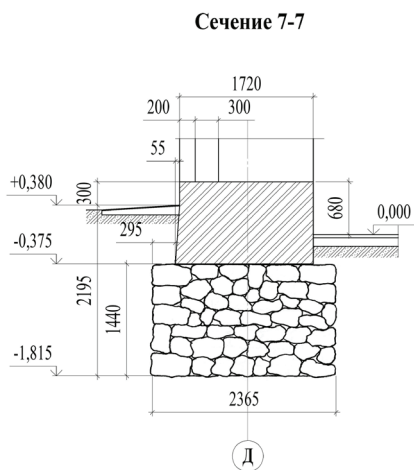


Рис. 21. Шурф 4

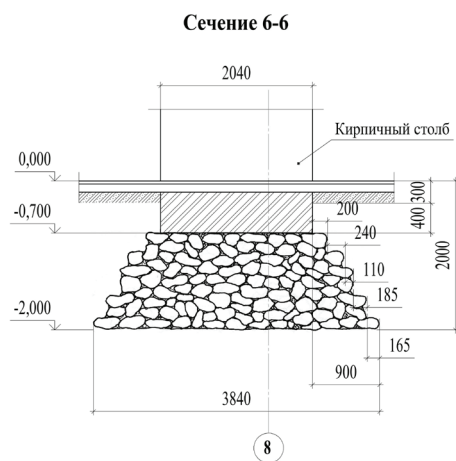


Рис. 22. Шурф 5

Четверик

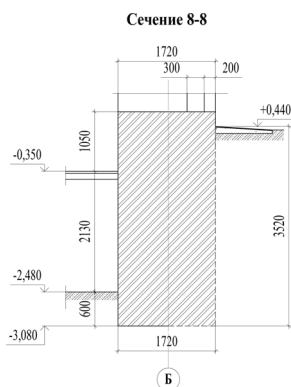


Рис. 23. Шурф 6

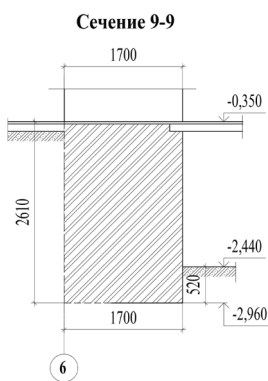


Рис. 24. Шурф 7

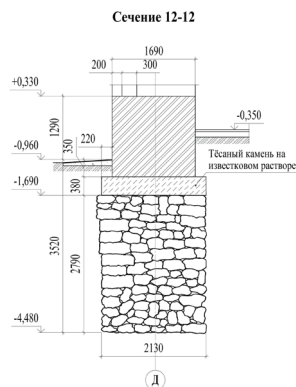


Рис. 25. Шурф 1

Результаты обследований фундаментов четверика послужили основанием для предположения о том, что изначально фундаменты под всеми частями здания церкви были выполнены из *бутового камня на глиняном растворе*.

Кочегарка

Сечение 13-13

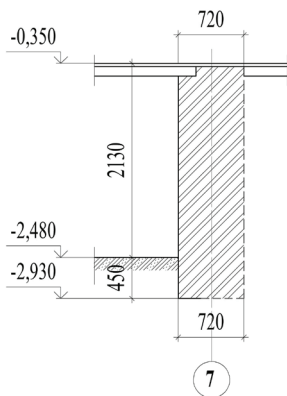


Рис. 26. Шурф 6

Сечение 14-14

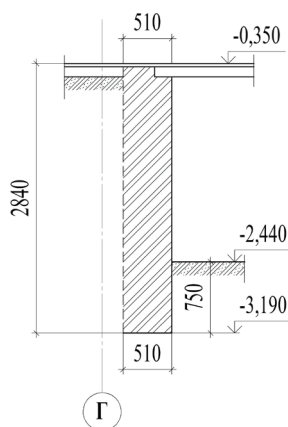


Рис. 27. Шурф 7

Одновременно с реконструкций четверика в 1889–1902 гг. был разобран и выстроен заново находившийся в аварийном состоянии алтарь. Вскрытием фундаментов было установлено, что алтарь опирается на фундаменты из *глиняного кирпича на известковом растворе*, выложенные заново вместе с надземными конструкциями (рис. 28–31). Исключением явился лишь небольшой фрагмент, вскрытый шурфом № 4, выполненный в опалубке из известкового раствора с заполнителем из щебня глиняного кирпича (предположительно из остатков тех материалов, которые оставались в распоряжении строителей на момент завершения работ по устройству фундаментов) (рис. 32).

Алтарь

Сечение 1-1

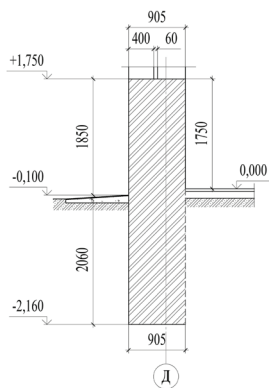


Рис. 28. Шурф 1

Сечение 2-2

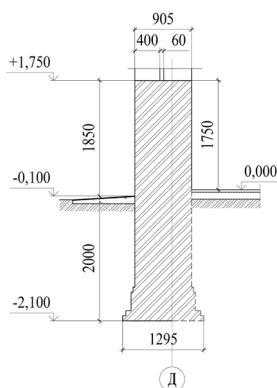


Рис. 29. Шурф 2

Сечение 3-3

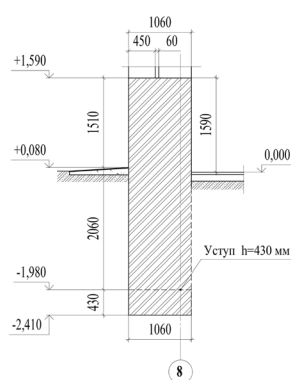


Рис. 30. Шурф 3

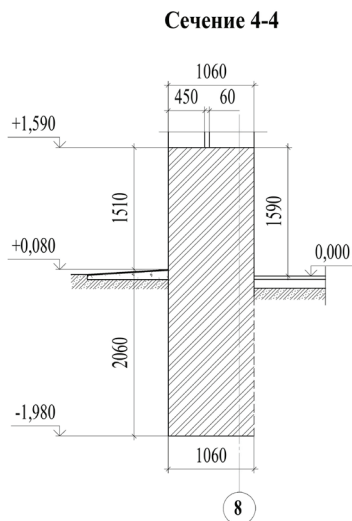


Рис. 31. Шурф 3

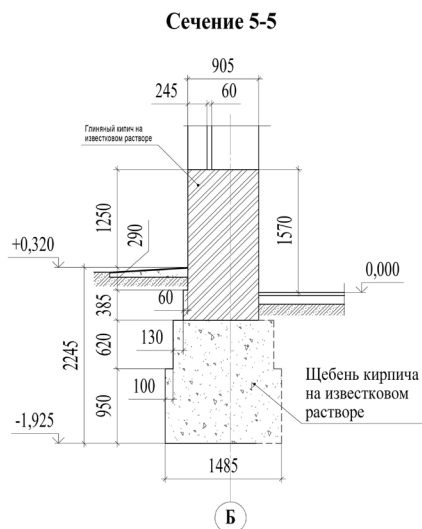


Рис. 32. Шурф 4

В результате выполненных исследований было установлено:

1. Церковь, построенная в 1683 году на подножии Кремлевского склона, существовала в первоначальном виде до 1871 года (188 лет) и затем, в течение 31 года (с 1871 по 1902 год) была выстроена практически заново.

2. Основанием сооружения церкви служит оползневая терраса, крайне неоднородная по своему составу и строению (рис. 1 цв. вклейки). Несущий слой основания представлен глинами: 1) мергелистыми, алевролитовыми; 2) красными, серыми, светло- и зеленовато-коричневыми; 3) от твердой до тугопластичной консистенции с характеристиками прочности и деформируемости, изменяющимися в очень большом диапазоне: удельное сцепление $c = 22\text{--}205$ кПа; угол внутреннего трения $\varphi = 21\text{--}28^\circ$; компрессионный модуль деформации $E_{\text{оed}} = 1290\text{--}5400$ кПа. В шурфе № 4 непосредственно под подошвой фундамента был обнаружен слой суглинка от мягко- до текуче-пластичного, толщиной 0,4 м, а в шурфе № 9 на глубине 0,5 м под подошвой фундамента была обнаружена прослойка доломита.

3. Причинами деформации и разрушения всех частей церкви со времени постройки и до 1889 года являлись:

1) грунтовое основание – крайне неоднородное по литологическому составу и стратиграфическому строению, по прочностным и деформационным свойствам;

2) чрезвычайно низкие прочность и жесткость фундаментных конструкций под всеми частями здания церкви, первоначально выполненных из бутового камня на глиняном растворе.

4. На время обследований, выполненных в 2002 году, как первоначально выполненные, так и реконструированные фундаменты церкви находились в исправном состоянии, характеризующимся отсутствием дефектов и повреждений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности фундаментных конструкций.



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Grigor'ev, Yu. S. Reasons for deformation and failure of the structural units of an apartment building on a slopeside site / Yu. S. Grigor'ev, V. V. Fateev. // Soil Mechanics and Foundation Engineering / Springer Science+Business Media New York. – 2017. – Vol. 54, № 5. – P. 318–323.
2. Григорьев, Ю. С. Нижегородский пассаж братьев Блиновых: обследование и реконструкция фундаментов здания / Ю. С. Григорьев, В. В. Фатеев. – Текст : непосредственный // Приволжский научный журнал / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород, 2021. – № 3. – С. 62–70.
3. Григорьев, Ю. С. Причины разрушения строительных конструкций здания церкви Рождества Иоанна Предтечи в Нижнем Новгороде / Ю. С. Григорьев, В. В. Фатеев. – Текст : непосредственный // Приволжский научный журнал / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород, 2022. – № 1. – С. 30–35.

GRIGOREV Yury Semyonovich, candidate of technical sciences, professor of the chair of architecture; FATEEV Valery Valerevich, engineer, senior teacher of the chair of architecture

FEATURES OF THE FOUNDATION STRUCTURES OF THE CHURCH OF THE NATIVITY OF JOHN THE BAPTIST IN NIZHNY NOVGOROD

Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering
65, Iljinskaya St., Nizhny Novgorod, 603950, Russia. Tel.: +7 (831) 430-19-57;
e-mail: yus-gri@rambler.ru

Key words: church building, building structures, reconstruction, retrospective analysis.

The article presents the results of surveys of the foundation structures and the results of a retrospective analysis of the reconstruction process of the Church of the Nativity of John the Baptist in Nizhny Novgorod.

REFERENCES

1. Grigorev Yu. S., Fateev V. V. Reasons for deformation and failure of the structural units of an apartment building on a slopeside site. Soil Mechanics and Foundation Engineering. Springer Science+Business Media New York. 2017. Vol. 54, № 5. P. 318–323.
2. Grigorev Yu. S., Fateev V. V. Nizhegorodsky passazh bratev Blinovyx: obsledovanie i rekonstruktsiya fundamentov [The Nizhny Novgorod passage of the Blinovs brothers: survey and reconstruction of the foundations]. Privolzhskiy nauchny zhurnal [Privolzhsky Scientific Journal]. Nizhegor. gos. arkhitektur.-stroit. un-t. Nizhny Novgorod. 2021. № 3. P. 62–70.
3. Grigorev Yu. S., Fateev V. V. Prichiny razrusheniya stroitelnykh konstruktsey zdaniya tserkvi Rozhdestva Ioanna Predtechi v Nizhnem Novgorode [Reasons for the destruction of building structures of the Church of the Nativity of the Church of John the Baptist in Nizhny Novgorod]. Privolzhskiy nauchny zhurnal [Privolzhsky Scientific Journal]. Nizhegor. gos. arkhitektur.-stroit. un-t. Nizhny Novgorod. 2022. № 1. P. 30–35.

© Ю. С. Григорьев, В. В. Фатеев, 2022

Получено: 14.03.2022 г.