



ISSN 1993-3517 online

**МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ  
МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ  
METAL CONSTRUCTIONS**

2021, ТОМ 27, НОМЕР 4, 227–239  
УДК 624.072

(21)-0434-1

## **УСИЛЕНИЕ КИРПИЧНЫХ СТЕН СТАЛЬНЫМИ ОБОЙМАМИ**

**Н. В. Прядко**

*ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,  
2, ул. Державина, г. Макеевка, ДНР, 86123.  
E-mail: pryadko\_nv@mail.ru*

*Получена 05 ноября 2021; принята 26 ноября 2021.*

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам обследования, оценки технического состояния и разработке проектных решений по усилению стен и фундаментов храма Иоанна Кронштадтского прихода Донецкой епархии УПЦ в Петровском районе г. Донецка, ул. Кобринской, 10, пос. Трудовские с целью приведения их в работоспособное состояние. При исследовании выполнены детальные обследования фундаментов и стен здания, выполнена геодезическая съемка для оценки величины и неравномерности проседания фундамента, проведены геодезические наблюдения для определения выпучивания, наклонов и проседания стен. Для получения прочностных характеристик кирпичной кладки из стены были отобраны образцы целых кирпичей с кладочным раствором. В Центре испытаний строительных изделий и конструкций ГОУ ВПО «ДОННАСА» определены марка кирпича и прочность раствора. Выполнен анализ дефектов и повреждений конструкций здания. В результате анализа действительного состояния конструкций здания разработан комплекс мер по восстановлению их целостности и несущей способности. Предложено усилить фундаменты односторонними и двухсторонними обоймами, стены здания на отм. +5.320 – двухсторонними металлическими обоймами, отдельные трещины – двухсторонними обоймами. Выполнить установку металлических тяжей по периметру здания и вдоль осей «2» и «3».

**Ключевые слова:** здание храма, стены, фундаменты, кирпич, бутовая кладка, дефекты, повреждения, деформации, геодезические наблюдения, проседания, наклоны, трещины, обоймы усиления, бетон, стальные обоймы.

## **ПІДСИЛЕННЯ ЦЕГЛЯНИХ СТІН МЕТАЛЕВИМИ ОБОЙМАМИ**

**М. В. Прядко**

*ДОНУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»,  
2, вул. Державіна, м. Макіївка, ДНР, 86123.  
E-mail: pryadko\_nv@mail.ru*

*Отримана 05 листопада 2021; прийнята 26 листопада 2021.*

**Анотация.** Стаття присвячена питанням обстеження, оцінки технічного стану та розробці проектних рішень щодо посилення стін і фундаментів храму Іоанна Кронштадтського приходу Донецької єпархії УПЦ в Петровському районі м. Донецька, вул. Кобринської, 10, сел. Трудовські з метою приведення в працездатний стан. При дослідженні виконані детальні обстеження фундаментів і стін будівлі, виконана геодезична зйомка для оцінки величини і нерівномірності просідання фундаменту, проведені геодезичні спостереження для визначення витинання, нахилів і просідання стін. Для отримання міцнісних характеристик цегляного мурування зі стіни були відібрані зразки цілих цеглин з розчином для мурування. У центрі випробувань будівельних виробів і конструкцій ДОНУ ВПО «ДОННАБА» визначені марка цегли і міцність розчину. Виконано аналіз дефектів і пошкоджень конструкцій будівлі. В результаті аналізу дійсного стану конструкцій будівлі розроблено комплекс заходів щодо відновлення їх цілісності і несучої здатності.

Запропоновано посилити фундаменти односторонніми і двосторонніми обоймами, стіни будівлі на відм. +5.320 – двосторонніми металевими обоймами, окремі тріщини – двосторонніми обоймами. Необхідно виконати установаження металевих тяжів по периметру будівлі і уздовж осей «2» і «3».

**Ключові слова:** будівля храму, стіни, фундаменти, цегла, бутове мурування, дефекти, пошкодження, деформації, геодезичні спостереження, просідання, нахили, тріщини, обойми посилення, бетон, сталеві обойми.

## REINFORCING BRICK WALLS WITH STEEL CLADDING

**Nikolay Pryadko**

*Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture,*

*2, Derzhavina Str., Makeyevka, DPR, 86123.*

*E-mail: pryadko\_nv@mail.ru*

*Received 05 November 2021; accepted 26 November 2021.*

**Abstract.** The article is devoted to the issues of inspection, assessment of the technical condition and development of design solutions for strengthening the walls and foundations of St. John of Kronstadt parish of the Donetsk Diocese of the UOC in the Petrovsky district of Donetsk, Kobrinskaya str., 10, village Trudovskie in order to bring them into working condition. In the work, detailed surveys of the foundations and walls of the building were carried out, a geodetic survey was carried out to assess the magnitude and unevenness of the subsidence of the foundation, geodetic observations were carried out to determine the bulging, slopes and subsidence of the walls. To obtain the strength characteristics of the brickwork, samples of whole bricks of masonry mortar were selected from the wall. In the Testing Center of building products and structures of DNACEA, the brand of brick and the strength of the mortar were determined. The analysis of defects and damages of building structures was carried out. As a result of the analysis of the actual state of the building structures, a set of measures has been developed to restore their integrity and load-bearing capacity. It is proposed to strengthen the foundations with one-sided and two-sided clips. The walls of the building on level +5.320 are proposed to strengthen individual cracks with double-sided metal clips with double-sided clips. Install metal strands around the perimeter of the building and along the axes «2» and «3».

**Keywords:** temple building, walls, foundations, brick, rubble masonry. defects, damages, deformations, geodetic observations, subsidence, slopes, cracks, reinforcement clips, concrete, steel clips.

### Введение

Несмотря на то, что кирпич является прочным и надежным строительным материалом, со временем происходит его постепенное разрушение. Разрушение кирпичной кладки может происходить как в результате атмосферных воздействий, так и в результате деформаций фундамента здания.

Разрушению кирпичной кладки могут способствовать следующие факторы:

- неравномерная осадка здания;
- превышение проектной нагрузки;
- дефекты опорных конструкций;

– силовые воздействия при стихийных бедствиях;

– промерзание стен и др. факторы.

Наиболее часто встречающимися дефектами и повреждениями кирпичных стен являются:

- трещины на наиболее нагруженных участках (простенках);
- выпучивание и отклонение от вертикали отдельных участков или стены в целом;
- разрушение поверхностей кладки;
- разрушение внутренних слоев кладки, определяемое простукиванием и наличием трещин, выходящих на боковые грани проемов;

- разрушение из-за вымораживания нижней части цоколя и др.

При обследовании и оценке технического состояния каменных конструкций необходимо установить:

- процент уменьшения сечения в месте повреждения;
- стрелу отклонения или выпучивания стен, столбов и колец;
- степень развития трещин и других деформаций в поврежденной зоне конструкций;
- качество кладки, ширину и глубину швов;
- влажностное состояние кирпичных наружных стен;
- физико-механические свойства кладки, камня и раствора.

В зависимости от степени повреждения или деформации подбирают способ усиления кирпичной кладки.

Наиболее распространенным способом усиления является устройство обоям и наращиваний или рубашек.

Для усиления кирпичных стен и столбов применяют железобетонные, металлические, штукатурные, армированные растворные обоямы, рубашки или наращивания.

Особенно актуальным вопросом при усилении кирпичных стен является выбор оптимального метода усиления при необходимости сохранения архитектурного облика здания.

Актуальность данной темы обусловлена выбором для усиления стен старого здания (постройка 1901 г.) метода усиления с использованием металлических обоям, который в наибольшей степени позволит сохранить их целостность.

### Объекты и методы исследований

Целью работы явилось обследование, оценка технического состояния и разработка проектных решений по усилению стен и фундаментов храма Иоанна Кронштадтского прихода Донецкой епархии УПЦ в Петровском районе г. Донецка, ул. Кобринской, 10, пос. Трудовские.

Здание построено в 1901 году. Проектная документация не сохранилась.

Последнее обследование производилось в 2003–2004 гг. проектным институтом «Донецкий ПромстройНИИпроект» в связи с образованием трещин в наружных стенах. В 2014 г. здание храма было частично разрушено после пожара его центральной части.

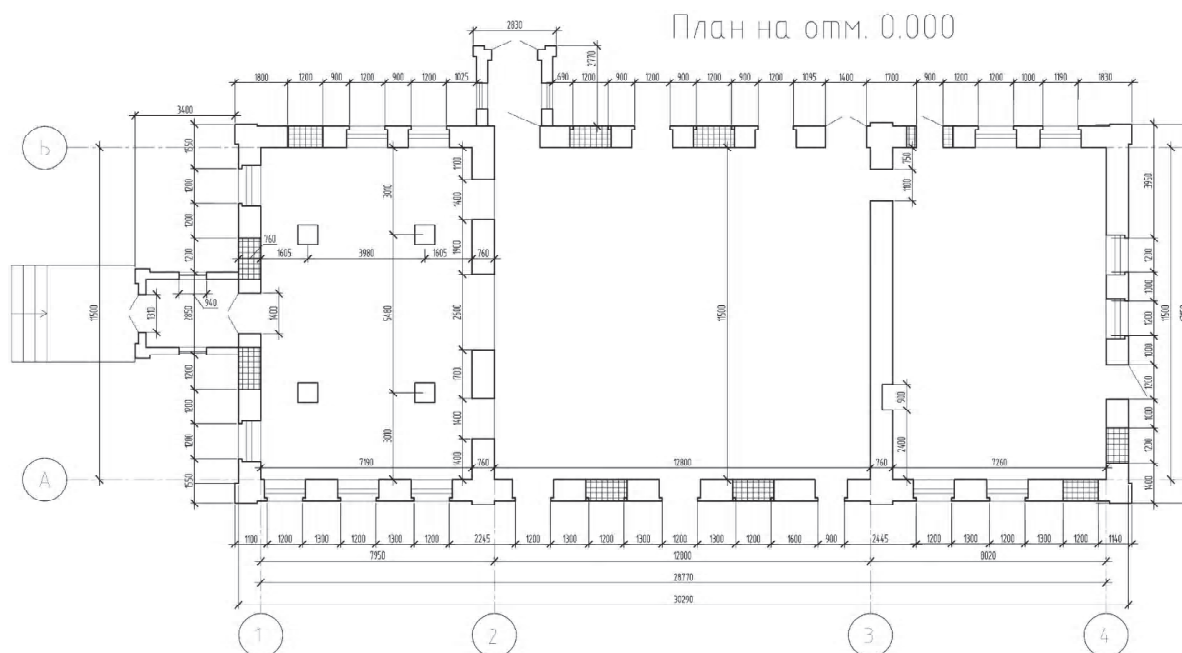
На основании представленной Заказчиком технической документации и материалов натурального обследования и инструментальных измерений установлено следующее.

Здание храма прямоугольное в плане и имеет размеры 29,98×12,98 м. Высота до конька – 8,5 м.

Объемно-планировочное решение здания приведено на рис. 1 и 2.



Рисунок 1. Общий вид здания храма Иоанна Кронштадтского.



**Рисунок 2.** План на отм. 0.000 здания храма Иоанна Кронштадского.

Для выполнения работ по оценке действительного состояния конструкций здания была разработана программа обследования, которая включала выполнение следующих работ [1–3, 16–18]:

- изучение истории строительства и эксплуатации объекта;
- предварительный осмотр технического состояния объекта;
- обследование конструкций фундаментов и несущих стен.
- инструментальные замеры конструкций и их деформаций;
- проверочный расчёт конструкций (стен);
- разработка технического заключения о состоянии конструкций и разработка проектных решений по усилению стен и фундаментов.

В результате обследования фундаментов здания установлено, что глубина заложения фундамента составляет 2,2 м, ширина 0,9 м (рис. 3). Грунтовые воды отсутствуют. Фундаменты под здание ленточные из бутового камня на известковом растворе. При простукивании молотком - кирочкой камень издает чистый звук и не рассыпается, но отдельные бутовые камни имеют поверхностные разрушения на глубину до 20 мм (рис. 2).

Известковый раствор бутовой кладки в месте расположения шурфа потерял прочностные свойства – рассыпается при простукивании ки-

рочкой. В конструкции фундамента в цокольной части по периметру здания наблюдаются сквозные трещины, отдельные раскрытием до 20 мм (рис. 4–6). Большинство трещин сосредоточено в местах, где располагались или располагаются проемы в стенах.

Состояние фундамента с наружной стороны здания оценивалось из шурфа, отрытого на пересечении осей «Б» и «4», где в стене была обнаружена трещина раскрытием до 2 мм (рис. 3). Прослеживается вертикальная трещина в растворяющей части бутовой кладки раскрытием до 40 мм. Известковый раствор рассыпается при простукивании кирочкой. Гидроизоляция на поверхности фундаментов отсутствует.

Отклонений по вертикали и выпучивания стенок фундамента в шурфах не обнаружено. Железобетонный обвязочный пояс в конструкции фундамента отсутствует.

Для оценки величины и неравномерности проседания фундамента была выполнена геодезическая съемка, которая зафиксировала значительную неравномерность осадок фундаментов левой и правой сторон здания. Максимальная неравномерность (169 мм) зафиксирована по поперечной стене, что может быть причиной образования по ним вертикальных трещин раскрытием до 20 мм (рис. 4).





**Рисунок 3.** Конструкция фундамента изнутри и снаружи здания. Вертикальные трещины раскрытием до 20 мм.

В целом состояние фундамента можно оценивать как *«не пригодное к нормальной эксплуатации»*.

В результате обследования стен здания установлено, что они имеют различного рода повреждения и деформации.

Наибольшие повреждения и разрушения имеют стены среднего блока здания, который на протяжении многих лет подвергался атмосферным воздействиям из-за отсутствия кровельного покрытия.

С наружной стороны здания наиболее разрушены стены второго этажа, которые редко (по сравнению со стенами первого этажа) окрашивались известковой побелкой. Имеет место разрушение и выпадение раствора из швов кирпичной кладки на глубину до 120 мм. Выпадение отдельных кирпичей из карнизной части стены, обрамления арок вокруг окон. Отдельные вертикальные сквозные трещины с раскрытием до 20 мм наблюдаются по оси «3» в месте ранее располагавшихся дымовых каналов, разрушение кирпичной кладки на глубину до 120 мм и др. (рис. 4).

Внутренняя часть стен имеет наибольшие разрушения в карнизной части стены и арочной части практически всех окон: разрушение кирпичной кладки на глубину до 120 мм, трещины раскрытием до 20 мм, проседание кир-

пичной кладки в местах закладки оконных проемов без надлежащей зачеканки верхних рядов (рис. 5). Вертикальные трещины с шириной раскрытия до 20 мм в большей степени встречаются по оси «3» в месте ранее располагавшихся дымовых каналов (дымовые каналы частично были заложены без перевязки швов (рис. 4)). Большинство проемов в стенах заложены без перевязки швов в кирпичной кладке (рис. 4–5).

В связи с наличием дефектов и повреждений в конструкциях фундаментов и наружных стенах для оценки количественных величин их деформаций были выполнены геодезические наблюдения, которые позволили установить величины выпучивания, наклонов и проседания стен и фундаментов.

Геодезические наблюдения выполнялись теодолитом ЗТ5КП, выполнены 25.03.2021 г. при безветренной погоде с переменной облачностью и положительной температуре +10 °С [3]. *Выпучивания из горизонтальной плоскости* стен определялись путем натягивания струны вдоль карнизной части стены изнутри здания по осям «А» и «Б» в осях «2»–«3» и по осям «2» и «3» в осях «А»–«Б» на отм. +8.500. Установлено, что выпучивания стен от горизонтально натянутой струны по вышеуказанным осям отсутствуют.





**Рисунок 4.** Вертикальные трещины раскрытием 20 мм и более, разрушение кладочного раствора и кирпича на глубину до 120 мм, высолы на поверхности поперечной стены по оси «3».



**Рисунок 5.** Закладка оконных проемов оси «А» без перевязки швов в кирпичной кладке. Трещины над заложенными оконными проемами, высолы на поверхности стен. Разрушения кирпичной кладки над оконными проемами. Выпадение отдельных кирпичей в месте изменения толщины стены на отм. +4.270.

Нивелированием цокольной части фундамента зафиксирована значительная неравномерность осадок фундаментов левой и правой сторон здания. Максимальная неравномерность (169 мм) зафиксирована по оси «3», что может быть причиной образования вертикальных трещин в поперечной стене, расположенной по этой оси.

Неравномерные осадки фундаментов здания привели к крену стен. Максимальный крен сте-

ны по оси «А» (95 мм) значительно превышает предельно допустимые значения –  $1/200$  высоты, т. е.  $1/200 \cdot 7\,250 = 36$  мм (табл. 4 [10]). Четкая тенденция отклонения стен от вертикали в одну сторону говорит о том, что наклоны могли произойти в результате деформации земной поверхности при подработке здания расположенными вблизи шахтами.

Крены стен двухэтажной части здания по осям «2» и «3» направлены наружу в сторону

осей, соответственно, «1» и «4». Максимальный крен (32 мм) зафиксирован в верхней части стены второго этажа здания по оси «2».

Для получения прочностных характеристик кирпичной кладки из стены было отобрано 6 целых кирпичей и образцы кладочного раствора. Определение марки кирпича и прочности раствора проведено в Центре испытаний строительных изделий и конструкций ГОУ ВПО «ДОННАСА». Установлено, что марка кирпича, взятого из стены здания – М50. Предел прочности раствора при сжатии – 0 МПа [5, 14, 15].

В связи с изменением прочностных характеристик кирпичной кладки и выявленными дефектами и повреждениями выполнен расчет несущей способности простенков между окнами на первом и втором этажах здания и даны выводы и рекомендации по их несущей способности для проектировщиков (для проектирования конструкции свода).

#### **Анализ дефектов и повреждений конструкций здания**

Большинство отмеченных дефектов и повреждений конструкций связано с отсутствием в течение длительного времени (около семи лет) восстановительных работ после разрушения средней части здания в результате пожара в 2014 году.

Проседание отдельных частей здания связано с отсутствием в течение длительного времени отмостки вокруг здания, кровли здания в осях «А»–«Б» и «2»–«3», разрушением бутовой кладки фундаментов.

Неравномерному проседанию отдельных частей здания способствовало также расположение здания в зоне влияния горных выработок близлежащих шахт (что подтверждается геодезическими наблюдениями) и отсутствие монолитных железобетонных поясов в фундаментах и стенах.

В результате неравномерного проседания грунта образовались трещины в фундаментах и стенах здания. Для оценки динамики деформирования стен на трещинах с наибольшим раскрытием были установлены маяки. Наблюдение за маяками в течение 30 суток позволило сделать вывод, что процесс деформирования стен в этот период (с 10.03.2021 по 11.04.2021) отсутствует (что не может служить доказательством возможности развития дальнейших деформаций, так

как фундаменты здания имеют различного рода повреждения).

Проседания кладки, трещины в местах закладки оконных проемов и дымовых каналов являются результатом отсутствия перевязки горизонтальных рядов кладки при производстве работ.

Поверхностные разрушения кладки наружных стен произошли в результате длительных атмосферных воздействий (попеременное замораживание и оттаивание) при отсутствии кровли части здания в осях «А»–«Б» и «2»–«3».

На основании выполненного обследования конструкций стен здания сделан вывод, что стены здания по оси «1» в осях «Б»–«А», «А» в осях «1»–«2», «Б» в осях «2»–«1», «А» в осях «3»–«4», «Б» в осях «4»–«3», «4» в осях «А»–«Б» находятся в удовлетворительном состоянии и требуют ремонта. Стены здания в осях «А»–«Б» и «2»–«3») находятся в *непригодном для нормальной эксплуатации состоянии и требуют ремонта и усиления.*

Учитывая вышеизложенное, был предложен комплекс мер по восстановлению целостности и восстановлению несущей способности здания.

Фундаменты предложено усилить односторонними и двухсторонними обоями. Были разработаны чертежи и технологические схемы выполнения работ. Результаты представлены на рис. 6.

Проектные решения по усилению и ремонту стен выполнены в соответствии с рекомендациями, изложенными в [5, 8, 9, 11, 14, 16, 17], а также сложившимися архитектурно-конструктивными решениями фасадов здания храма.

В соответствии со степенью выявленных дефектов и повреждений конструкций стен рекомендуется:

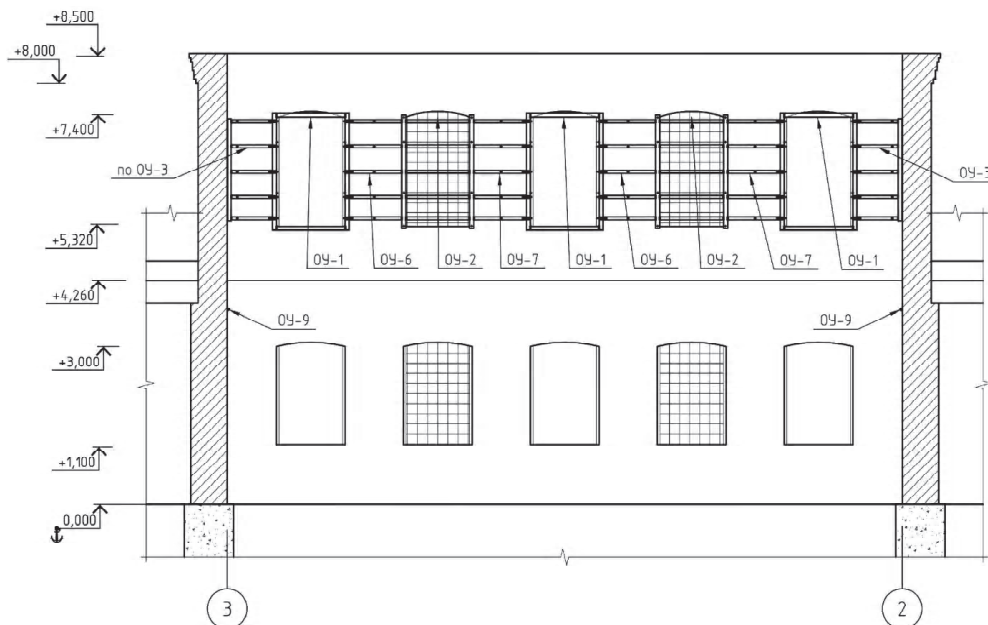
1. Выполнить усиление участков наружных стен (в осях «А»–«Б» и «2»–«3») в уровне оконных проемов на отм. +5.320 двухсторонними металлическими обоями согласно разработанным чертежам (рис. 7). Усилить отдельные трещины в стенах по осям «2» и «3» двухсторонними обоями. Зазоры между элементами усиления и кирпичной кладкой заделывать цементно-песчаным раствором на расширяющемся цементе [13]. Выполнить антикоррозионную защиту стальных элементов усиления в соответствии с ДСТУ Б.В. 2.6.-193:2013 [12].





**Рисунок 6.** Этапы выполнения железобетонных обойм на фундаментах из бутового камня: а) устройство односторонней обоймы по оси «А» в осях «1–2» – армирование и установка опалубки; б) готовая двухсторонняя обойма в осях «2–3» и «А–Б», выполнена вертикальная гидроизоляция.

Схема расположения элементов усиления  
конструкций внутренних стен  
в осях 3–2



**Рисунок 7.** Проект усиления участков наружных стен (в осях «А»–«Б» и «2»–«3») в уровне оконных проемов на отм. +5.320 двухсторонними металлическими обоймами.



2. После проведения работ по усилению стен металлическими обоями выполнить инъецирование трещин в кирпичной кладке цементным или цементно-полимерным раствором.
3. Выполнить расшивку трещин наружных стен и зачеканить цементно-песчаным раствором состава 1:2.
4. Оштукатурить очищенные поверхности стен полимерцементным составом толщиной слоя до 30...40 мм с использованием специальной оцинкованной мелкоячеистой сетки 12,0×12,0×1,4 мм.



**Рисунок 8.** Этапы выполнения металлических обоем в стенах здания в осях «А»–«Б» и «2»–«3»: а) начало работ – усиление оконного проема двухсторонними металлическими обоями; б) окончание установки металлических двухсторонних обоем усиления оконных проемов по оси «А» в осях «2»–«3».

5. Выполнить установку и натяжение металлических тяжей (диаметром 20 мм) по периметру здания и вдоль осей «2» и «3».
- Этапы выполнения металлических обоем в стенах здания в осях «А»–«Б» и «2»–«3» приведены на рис. 8.

#### Основные выводы и рекомендации

1. Здание храма Иоанна Кронштадтского эксплуатируется более 120 лет. В связи с длительностью эксплуатации без капитальных ремонтов и в результате пожара в 2014 г. несущие и ограждающие конструкции здания имели различного рода деформации, повреждения и разрушения.
2. Фундаменты под стенами всего здания находятся в непригодном к нормальной эксплуатации состоянии, и требуют усиления.
3. Стены здания по оси «1» в осях «Б»–«А», «А» в осях «1»–«2», «Б» в осях «2»–«1», «А» в осях «3»–«4», «Б» в осях «4»–«3», «4» в осях «А»–«Б» находятся в удовлетворительном состоянии и требуют ремонта.
4. Стены здания в осях «А»–«Б» и «2»–«3» находятся в непригодном для нормальной эксплуатации состоянии и требуют ремонта и усиления.
5. В процессе геодезических наблюдений зафиксирована значительная неравномерность осадок фундаментов левой и правой сторон здания, что, очевидно, вызвано многократной разработкой угольных пластов.
6. По результатам исследования разработаны проектные решения по усилению фундаментов односторонними и двухсторонними обоями.
7. Стены здания в осях «А»–«Б» и «2»–«3» на отм. +5.320 предложено усилить двухсторонними металлическими обоями. Усилить отдельные трещины двухсторонними обоями.
8. Выполнить установку металлических тяжей (диаметром 20 мм) по периметру здания и вдоль осей «2» и «3».
9. По окончании всех работ по усилению и ремонту наружных стен они должны быть утеплены в соответствии с существующими нормативами.

## Литература

1. Методические рекомендации по обследованию некоторых частей зданий (сооружений) и их конструкций : утверждены и введены в действие совместными приказами Госстроя и Госнадзорхрантруда Украины от 27 ноября 1997 г. № 32/288 и от 30 марта 1998 г. № 62/48 : взамен Положения о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений : дата введения 1998-08-06 / разработаны Научно-исследовательским институтом строительного производства (НИИСП). – Киев : [Б. и.], 1999. – 24 с. – Текст : непосредственный.
2. Гиндоян, А. Г. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий / А. Г. Гиндоян, Э. С. Гиллер. – Москва : АО ЦНИИПромзданий, 1997. – 141 с. – Текст : непосредственный.
3. Руководство по наблюдениям за деформациями оснований и фундаментов зданий и сооружений / НИИОСП им. Герсеванова. – Москва : Стройиздат, 1975. – 156 с. – Текст : непосредственный.
4. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения : издание официальное : утверждено и введен в действие утвержден и введен в действие Приказом Минрегионстроя Украины от 24 декабря 2009 г. № 680 : взамен СНиП 2.03.01-84\* : дата введения 2011-06-01 / ГП «Государственный научно-исследовательский институт строительных конструкций». – Киев : Минрегионстрой, 2011. – 75 с. – Текст : непосредственный.
5. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення : затверджено та надано чинності Наказом Міністерства будівництва України від 15 листопада 2010 р. № 446 та від 30 грудня 2010 р. № 571 : на заміну СНиП II-22-81 : надано чинності 2011-09-01 / розроблено Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій Міністерства будівництва України. – Київ : Міністерство будівництва України, 2011. – 100 с. – Текст : непосредственный.
6. ДБН В.1.2-2:2006. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования : утверждены и введены в действие Приказом Минстроя Украины от 3 июля 2006 г. № 220 : введены впервые : дата введения 2007-01-01 / ОАО «Украинский научно-исследовательский и проектный институт стальных конструкций им. В. Н. Шимановского» (ОАО УкрНИИпроектстальконструкция им. В. Н. Шимановского). – Киев : Минстрой Украины, 2006. – 78 с. – Текст : непосредственный.
7. ДБН В.2.6-163:2010. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу : затверджено та надано чинності Наказом Міністерства будівництва України від 16 грудня 2010 р. № 521 : на заміну СНиП II-23-81 крім розділів 15-19; СНиП III-18-75 крім розділів 3-8; СНиП 3.03.01-87 у частині, що стосується монтажу сталевих конструкцій, крім п.п. 4.78-4.134 : надано чинності 2011-12-01 / розроблено Українським науково-дослідним та проектним інститутом сталевих конструкцій ім.

## References

1. Methodological recommendations for the examination of some parts of buildings (structures) and their structures. – Kiev : [S. n.], 1999. – 24 p. – Text : direct. (in Russian)
2. Gindoyan, A. G.; Giller, E. S. Building Structural Inspection Toolkit. – Moscow : JSC TsNIIPromzdaniy, 1997. – 141 p. – Text : direct. (in Russian)
3. RIFUS named after Gersevanov. Guidelines for Observing Deformations of Foundations and Foundations of Buildings and Structures. – Moscow : Stroizdat, 1975. – 156 p. – Text : direct. (in Russian)
4. ДБН В.2.6-98:2009. Concrete and reinforced concrete structures. Basic provisions. – Kiev : Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine, 2011. – 75 p. – Text : direct. (in Russian)
5. ДБН В.2.6-162:2010. Stone and reinforced stone structures. Basic provisions. – Kiev : Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine, 2011. – 100 p. – Text : direct. (in Ukrainian)
6. ДБН В.1.2-2:2006. Loads and impacts. Design standards. – Kiev : Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine, 2006. – 78 p. – Text : direct. (in Russian)
7. ДБН В.2.6-163:2010. Steel structures. Design, manufacturing and installation standards. – Kiev : Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine, 2010. – 49 p. – Text : direct. (in Ukrainian)
8. ДБН В.1.2-14:2009. General principles for ensuring the reliability and structural safety of buildings, structures, building structures and foundations. – Kiev : Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine, 2009. – 32 p. – Text : direct. (in Ukrainian)
9. DSTU B V.2.7-241:2010. Construction Materials. The stone is rubble. Technical conditions. – Kiev : Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine, 2011. – 35 p. – Text : direct. (in Russian)
10. DSTU B B.1.2-3:2006. Deflections and displacements. Design standards. – Kiev : Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine, 2006. – 15 p. – Text : direct. (in Russian)
11. DSTU B D.2.2-1-2008. Assembly and dismantling of formwork (collection 6). – Kiev : Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine, 2008. – 124 p. – Text : direct. (in Ukrainian)
12. DSTU B D.2.2-2-2008. Reinforcing works (collection 6). – Kiev : Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine, 2008. – 56 p. – Text : direct. (in Russian)
13. DSTU B D.2.2-3-2008. Concrete and reinforced concrete structures are monolithic. Concrete works

- В. М. Шимановського (УкрНДІпроектстальконструкція). – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. – 49 с. – Текст : непосредственный.
8. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ / Мінрегіонбуд України : затверджено та надано чинності Наказами Мінрегіонбуду України від 30 грудня 2008 р. № 709, від 22 червня 2009 р. № 245 : надано чинності 2009-12-01 / розроблено ВАТ «Український науково-дослідний та проектний інститут сталевих конструкцій ім. В. М. Шимановського». – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 32 с. – Текст : непосредственный.
  9. ДСТУ Б В.2.7-241:2010. Строительные материалы. Камень бутовый. Технические условия : национальный стандарт Украины : утверждены и введены в действие Приказом Министерства регионального развития и строительства Украины от 16 декабря 2010 г. № 514 : введены впервые : дата введения 2011-09-01 / разработаны ЛьвовстройНИИпроект. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 35 с. – Текст : непосредственный.
  10. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогибы и перемещения. Нормы проектирования : утверждены и введены в действие Приказом Минстроя Украины от 5 июля 2006 г. № 224 : введены впервые : дата введения 2007-01-01 / разработаны ОАО «Украинский научно-исследовательский и проектный институт стальных конструкций им. В. Н. Шимановского» (ОАО УкрНИИпроектстальконструкция им. В. Н. Шимановского). – Киев : Минстрой Украины, 2006. – 15 с. – Текст : непосредственный.
  11. ДСТУ Б Д.2.2-1-2008. Збирання і розбирання опалубки (збірник 6) : національний стандарт України : видання офіційне : затверджено та надано чинності Наказом Мінрегіонбуду України від 28 лютого 2008 р. № 102 : на заміну ДБН Д.2.2-6-99 : надано чинності 2008-08-01 / розроблено Українським державним науково-дослідним центром ціноутворення в будівництві «Цінобуд». – Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. – 124 с. – Текст : непосредственный.
  12. ДСТУ Б Д.2.2-2-2008. Арматурные работы (сборник 6) : национальный стандарт Украины : утверждены и введены в действие Приказом Минрегионстроя Украины от 28 февраля 2008 № 102 : взамен ДБН Д.2.2-6-99 : дата введения 2008-08-01 / разработаны Украинским государственным научно-исследовательским центром ценообразования в строительстве «Цінобуд». – Киев : Минрегионстрой, 2008. – 56 с. – Текст : непосредственный.
  13. ДСТУ Б Д.2.2-3-2008. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Бетонные работы (сборник 6) : национальный стандарт Украины : утверждены и введены в действие Приказом Минрегионстроя Украины от 28 февраля 2008 № 102 : взамен ДБН Д.2.2-6-99 : дата введения 2008-08-01 / (collection 6). – Киев : Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine, 2008. – 75 p. – Text : direct. (in Russian)
  14. DSTU B V.2.6.-193:2013. Protection of metal structures against corrosion. Design requirements. – Киев : Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine, 2013. – 70 p. – Text : direct. (in Ukrainian)
  15. GOST 11052-74. Gypsum-alumina expanding cement. – Moscow : USSR State Construction Committee, 1976. – 8 p. – Text : direct. (in Russian)
  16. V. A. Kucherenko CSRIBS. Manual for the design of stone and reinforced masonry structures (to SNiP II-22-81 «Stone and reinforced masonry structures. Design standards»). – Moscow : Central Institute for Standard Design, 1989. – 152 p. – Text : direct. (in Russian)
  17. SP 15.13330.2012. Masonry and reinforced masonry structures. – Moscow : Ministry of Regional Development of Russia, 2012. – 86 p. – Text : direct. (in Russian)
  18. Pryadko, N. V. Inspection and reconstruction of residential buildings : study guide. – Makeevka : DNACEA, 2006. – 156 p. – ISBN 5-7763-0086-x. – Text : direct. (in Russian)
  19. Pryadko, N. V.; Pryadko, I. N.; Pryadko, Yu. N. Inspection and Strengthening of Industrial Building Structures : tutorial. – Donetsk : Nord-Press, 2010. – 268 p. – ISBN 978-966-380-319-7. – Text : direct. (in Russian)



- разработаны Украинским государственным научно-исследовательским центром ценообразования в строительстве «Цінобуд». – Киев : Минрегионстрой, 2008. – 75 с. – Текст : непосредственный.
14. ДСТУ Б В. 2.6.-193:2013. Захист металевих конструкцій від корозії. Вимоги до проектування : національний стандарт України : видання офіційне : затверджено та надано чинності Наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 08 серпня 2013 р. № 379 : введено вперше : надано чинності 2014-01-01 / розроблено ВАТ «Український науково-дослідний та проектний інститут сталевих конструкцій ім. В. М. Шимановського». – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 70 с. – Текст : непосредственный.
  15. ГОСТ 11052-74. Цемент гипсоглиноземистый расширяющийся = Gypsum-alumina expanding cement : государственный стандарт СССР : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 17 декабря 1974 г. № 241 : взамен ГОСТ 11052-64 : дата введения 1976-01-01 / разработан Министерством промышленности строительных материалов СССР. – Москва : Государственный строительный комитет СССР, 1976. – 8 с. – Текст : непосредственный.
  16. Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций (к СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования») / ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР. – Москва : Центральный институт типового проектирования, 1989. – 152 с. – Текст : непосредственный.
  17. СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции = Masonry and reinforced masonry structures : актуализированная редакция СНиП 11-22-81\* : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2011 г. № 635/5 : введен впервые : дата введения 2013-01-01 / разработан Центральным научно-исследовательским институтом строительных конструкций им. В. А. Кучеренко (ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко). – Москва : Минрегион России, 2012. – 86 с. – Текст : непосредственный.
  18. Прядко, Н. В. Обследование и реконструкция жилых зданий : учебное пособие / Н. В. Прядко. – Макеевка : ДонНАСА, 2006. – 156 с. – ISBN 5-7763-0086-х. – Текст : непосредственный.
  19. Прядко, Н. В. Обследование и усиление конструкций промышленных зданий : учебное пособие / Н. В. Прядко, И. Н. Прядко, Ю. Н. Прядко. – Донецк : Норд-Пресс, 2010. – 268 с. – ISBN 978-966-380-319-7. – Текст : непосредственный.

**Прядко Николай Владимирович** – кандидат технических наук, доцент кафедры проектирования зданий и строительной физики ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: обследование и реконструкция зданий и сооружений.

**Прядко Микола Володимирович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри проектування будівель та будівельної фізики ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: обстеження та реконструкція будівель та споруд.

**Pryadko Nikolay** – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Building Design and Construction Physics Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: inspection and reconstruction of buildings and structures.