



**Общество с ограниченной
ответственностью
«АРТЕЛЬ-ГРУПП»**

Почтовый адрес: 607220, г.Арзамас, ул.Жуковского, д.10.
Юридический адрес: 607220, г.Арзамас, ул.Ретина, д.27.
тел. ☎ 987-082-81-07
e-mail: artel-grup@mail.ru



ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ МБОУ СШ № 3 им.В.П.ЧКАЛОВА
ПО АДРЕСУ: НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ, г.АРЗАМАС, ул.СВОБОДЫ, д.28.

Генеральный директор

Барамонов Д.С.



2022



Форма выписки
УТВЕРЖДЕНА
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому и
атомному надзору
от 4 марта 2019 г. № 86

**ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ
САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

17.11.2021 г.

№ ЦСП 11/21-913-2459

**Ассоциация Саморегулируемая организация «Национальное объединение
научно-исследовательских и проектно-изыскательских организаций» (Ассоциация СРО
«ЦЕНТРСТРОЙПРОЕКТ»)**

(полное и сокращенное наименования саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации
объектов капитального строительства

(тип саморегулируемой организации)

115088, Россия, Москва, ул. 2-я Машиностроения, д. 25, стр. 5,
<http://центрстройпроект.рф>, info@npscp.org, +7 (495) 600-83-21, +7 (495) 600-83-31, +7 (495) 600-83-53

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

СРО-П-029-25092009

(идентификационный номер заявки в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана Обществу с ограниченной ответственностью "АРТЕЛЬ-ГРУПП"

(фамилия, имя, в случае, если имеется) владельца заявки - физического лица или полное наименование заявителя - юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью "АРТЕЛЬ-ГРУПП", ООО "АРТЕЛЬ-ГРУПП"
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	5243032557
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1135243000606
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	607220, РФ, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Решина, д. 27
1.5. Место фактического осуществления деятельности <i>(только для индивидуального предпринимателя)</i>	---
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	913
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	«24» мая 2019 г.
2.3. Дата <i>(число, месяц, год)</i> и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Протокол Правления № 01-2803-Ц-19 от «28» марта 2019 г.
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	«24» мая 2019 г.
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	---
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	---

Копия
Баранов



СОДЕРЖАНИЕ

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «АРТЕЛЬ-ГРУПП»

Барамонов Д.С.

« 10 » января 2022г.



Заказчик: Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 3 им. В.П. Чкалова»

Объект: Здание МБОУ СШ № 3 им.В.П. Чкалова по адресу: Нижегородская область, г.Арзамас, ул. Свободы, д. 28

Подрядчик: ООО «АРТЕЛЬ-ГРУПП», г.Арзамас, Нижегородской области являющиеся членом Ассоциации саморегулируемой организации «Национальное объединение научно-исследовательских и проектно-изыскательских организаций» (Ассоциации СРО «ЦЕНТРСТРОЙПРОЕКТ»), внесенный в единый реестр НОПРИЗ.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ОБСЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Шифр 1/22-ТЗ

Список инженерно-технических исполнителей

Эксперт:

Барамонов Д.С.

- общее руководство, выполнение расчетов, написание и оформление отчета, разработка выводов

Специалисты:

Костин Д.М.

- проведение обследования, выполнение расчетов, документирование дефектов

г.Арзамас 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Программа обследования	
	Приказ по предприятию № 1/22	
	Введение	
1.	Краткая характеристика объекта и анализ его конструктивной системы	
1.1.	Исходные данные	
1.2.	Анализ конструктивной схемы здания	
2.	Климатическая и инженерно-геологическая характеристика участка строительства.	
3.	Натурные обследования объекта и анализ технического состояния основных строительных конструкций	
3.1.	Цель, задачи обследования и состав работ	
3.2.	Строительные конструкции здания:	
3.2.1	Результаты обследования фундаментов здания	
3.2.2	Результаты обследования конструкции стен и перегородок здания	
3.2.3	Результаты обследования плит перекрытия и покрытия	
3.2.4	Результаты обследования кровли	
3.2.5	Результаты обследования полов	
3.2.6.	Результаты обследования заполнений оконных и дверных проемов	
4.	Заключение о техническом состоянии объекта	
5.	Общий вывод по результатам натурных обследований и рекомендации	
6.	Перечень использованной нормативной технической и методической документации.	
	Приложение III	

- Выявить дефекты и повреждения объектов, подлежащих обследованию.

- Определить функциональные дефекты строительных конструкций.

- Сделать оценку качества строительных конструкций на основе обследования и выявить необходимость строительства конструкций.

- Сделать заключение о состоянии строительных конструкций здания.

2.1. Выявить техническое состояние и определить технический износ объектов обследуемых строительных конструкций.

2.2. Перечень рекомендаций.

2.3. Провести работы по устранению выявленных дефектов и повреждений строительных конструкций, а также кровли.

3. Составление отчета.

4. Провести обследование строительных конструкций, расположенных на обследуемом объекте.

5. Сделать вывод о техническом состоянии строительных конструкций.

6. Составить перечень использованной нормативной технической и методической документации.

7. Срок выполнения работы: до 15.06.2022 года.

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «АРТЕЛЬ-ГРУПП»

Барамонов Д.С.

« 10 » января 2022г.



ПРОГРАММА ОБСЛЕДОВАНИЯ

Цель обследования: определить и дать заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций объекта здания МБОУ СШ № 3 им.В.П. Чкалова по адресу: Нижегородская область, г.Арзамас, ул. Свободы, д. 28.

Состав работ:

1. Анализ имеющейся технической документации:

2. Проверка состояния конструкций:

- Провести анализ имеющейся проектной и технической документации.
- Провести обследование технического состояния строительных конструкций здания (фундаментов, наружных и внутренних стен, перекрытия, покрытия).
- Выявить дефекты и повреждения обследованных конструкций.
- Выполнить фотофиксацию дефектов строительных конструкций.
- Оценить степень влияния выявленных дефектов на несущую способность и эксплуатационную пригодность строительных конструкций.
- Оценить техническое состояние обследованных строительных конструкций здания.

3.1. Выдать техническое заключение о возможности безопасной эксплуатации обследованных строительных конструкций.

3.2. Выдача рекомендаций.

3.3. Порядок работ Исполнителя по объекту: обеспечение доступа к строительным конструкциям, согласование времени

4. Специальные мероприятия:

в случае обнаружения аварийных мест дать рекомендации по восстановительно-компенсирующим мероприятиям с целью исключения потери устойчивости конструкций.

5. Отчет представляется: «Исполнителем» «Заказчику» в двух экземплярах.

6. Сроки выполнения работы: **до «12» января 2022 года.**



**Общество с ограниченной
ответственностью
«АРТЕЛЬ-ГРУПП»**

Юридический адрес: 607220, г. Арзамас, ул. Репина, д. 27.

Почтовый адрес: 607220, г. Арзамас,

ул. Жуковского, д. 10.

тел. ☎ 987-082-81-07

e-mail: artel-grup@mail.ru


ПРИКАЗ №1/22 от 22.11.2021г

Для проведения инженерного обследования и оценки технического состояния несущих и ограждающих конструкций здания МБОУ СШ № 3 им. В.П. Чкалова по адресу: Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Свободы, д. 28.

ПРИКАЗЫВАЮ:

Назначить специалистов по обследованию:

1. Главного инженера проекта (ГИПа), эксперта ООО «АРТЕЛЬ-ГРУПП» – Барамонов Дмитрия Сергеевича.
2. Инженера-конструктора ООО «АРТЕЛЬ-ГРУПП» - Костина Дмитрия Михайловича.

Генеральный директор ООО «АРТЕЛЬ-ГРУПП»  Барамонов Д.С.



С приказом ознакомлены:

 Барамонов Д.С.

 Костин Д.М.

Введение.

Инженерное обследование и оценка технического состояния строительных конструкций здания МБОУ СШ № 3 им.В.П. Чкалова по адресу: Нижегородская область, г.Арзамас, ул. Свободы, д.28, выполнено ООО «АРТЕЛЬ-ГРУПП» в ноябре 2021 года с целью определения технического состояния объекта.

Сведения об экспертном учреждении: Полное название: Общество с ограниченной ответственностью «АРТЕЛЬ-ГРУПП». Дата регистрации: 2 апреля 2013г.

Сфера деятельности: обследование зданий, строительная экспертиза, проектирование.

Юр./факт. адрес: 607220 г.Арзамас Нижегородской области, ул.Жуковского, д.10.

ОГРН 1135243000606 ИНН 5243032557 КПП 524301001

Тел 8-987-082-81-07

Является членом Ассоциации саморегулируемой организации «Национальное объединение научно-исследовательских и проектно-изыскательских организаций» (Ассоциации СРО «ЦЕНТРСТРОЙПРОЕКТ»), Ассоциации «МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ» внесенный в единый реестр НОПРИЗ.

При проведении инженерного обследования и оценки технического состояния строительных конструкций объекта были выполнены следующие работы:

- анализ имеющейся у Заказчика документации;
- натурные обследования строительных конструкций объекта с оценкой их технического состояния;
- проверка соответствия строительных конструкций действующим строительным нормам и правилам;
- анализ технического состояния строительных конструкций и объекта в целом.

Работы выполнены в соответствии с требованиями действующих свода правил (СП) и Государственных стандартов (ГОСТ).

Проектная документация на здание у Заказчика отсутствует. Исполнительная документация отсутствует.

1. Краткая характеристика здания и анализ его конструктивной системы

1.1. Исходные данные.

Специалистами ООО «АРТЕЛЬ-ГРУПП» произведена строительно-техническая экспертиза здания МБОУ СШ № 3 им.В.П. Чкалова по адресу: Нижегородская область, г.Арзамас, ул.Свободы, д.28 на данный момент.

При проведении экспертизы использованы:

1. Результаты натурного обследования здания МБОУ СШ № 3 им.В.П. Чкалова по адресу: Нижегородская область, г.Арзамас, ул. Свободы, д.28.
2. Технический паспорт от 11 декабря 2017года, выполненного Государственным предприятием Нижегородской области (ГП НО «Нижтехинвентаризация» Арзамасским филиалом).
3. СП 255.1325800.2016. ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ «Правила эксплуатации. Основные положения»
4. СП 251.1325800.2016 «ЗДАНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ».
5. СП 50.13330.2012 «ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ».
СП 70.13330.2012 «НЕСУЩИЕ И ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ»
- 6.ГОСТ 26433.2-94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве.
Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений. Постановление Минстроя России от 20.04.1995 г. № 18-38.
- 7.ГОСТ 31937-2011. «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». Введен в действие Приказом Росстандарта от 27.12.2012 г. № 1984
- 8.ГОСТ ISO 9000-2011 «Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь». Приказом Росстандарта от 22.12.2011 г. № 1574-ст.
- 9.Классификатор основных видов дефектов в строительстве и промышленности строительных материалов. Утверждён Главгосархстройнадзором России 17 ноября 1993 г.
- 10.ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.
Утверждён Постановлением Госстандарта СССР от 26.01.1979 г. № 244
- 11.Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон от 22.07.2008г. № 123-ФЗ.
12. МДС 21-1.98 «Предотвращение распространения пожара». Рекомендован ЦНИИпромзданий, ГУП ЦПП, М., 1998 г.
13. СП 64.13330.2017 «ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

14. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная версия СНИП 23-01-99*».

Утверждён Приказом Минрегиона России 30.06.2012 г. № 275

15. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНИП 2.01.07-85*».

Утверждён Приказом Минрегиона России от 27.12.2010 № 787 – М: Минрегион, 2011 г.

16. СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНИП 52-01-2003». Утвержден Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 № 635/8.

17. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения». Утверждён Приказом Росстандарта от 11.12.2014 г.

18. ГОСТ Р 55567-2013 Порядок организации и ведения инженерно-технических исследований на объектах культурного наследия. Памятники истории и культуры. Утвержден Росстандартом 28 августа 2013 г.

19. СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНИП II-26-76. Утверждён Приказом Минрегиона России от 27.12.2010 N 784

20. СП 71.13330.2011 Изоляционные и отделочные покрытия Актуализированная редакция СНИП 3.04.01-87. Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 1998 год.

21. Ультразвуковой измеритель прочности бетона NOVOTEST -ИПСМ У+Т №0120390415.

22. Рулетка Elastica 10м x 25мм, электронный лазерный дальномер Bosch DLE 40 0.601.016.300. штангенциркуль.

Целью настоящего обследования является определение технического состояния строительных конструкций здания и возможности его дальнейшей нормальной эксплуатации.

1.2. Анализ конструктивной системы здания

Конструктивная характеристика объекта составлена на основе собственных натурных обследований здания.

Конструктивная система здания, представляет собой совокупность взаимосвязанных конструктивных элементов, обеспечивающих его прочность, жесткость, устойчивость и необходимый уровень эксплуатационных качеств, независимо от способа его возведения и вида используемых материалов.

Ниже, в таблице 1 приведена краткая характеристика конструктивной системы объекта, его основных строительных конструкций.

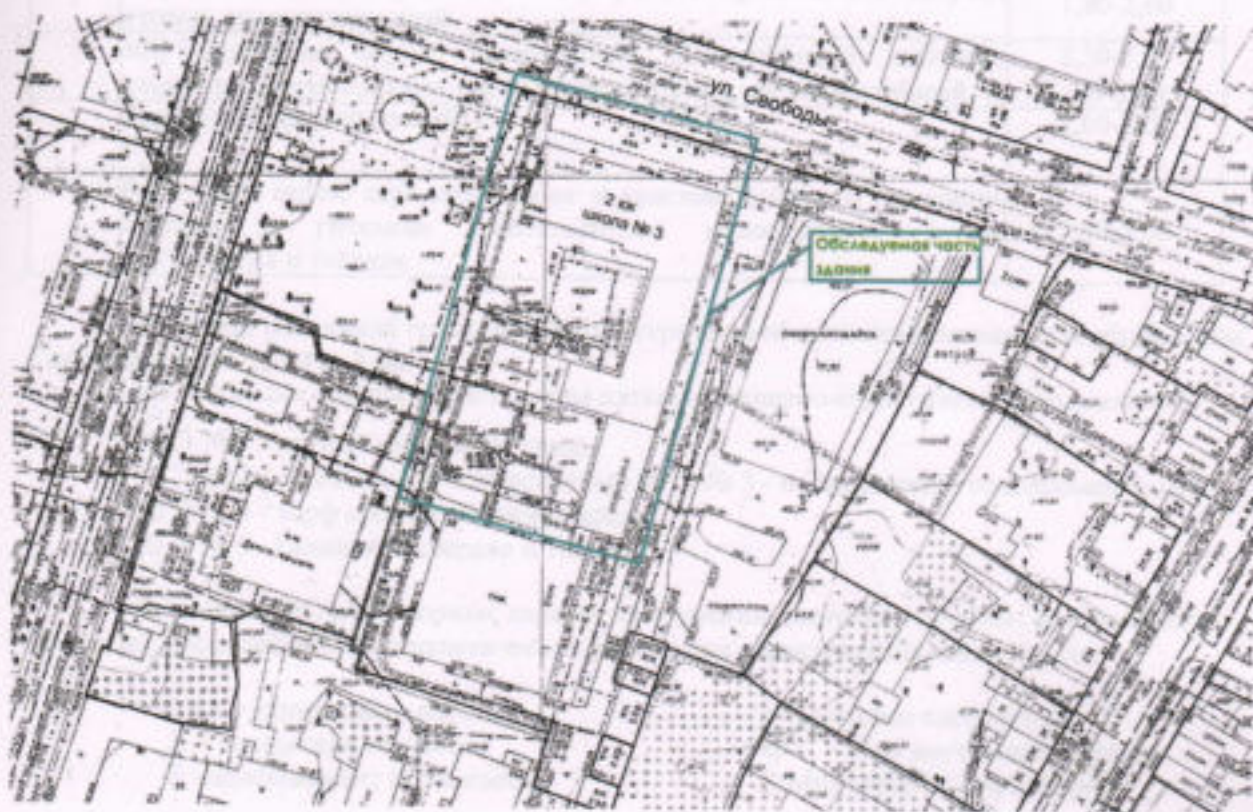
Характеристика конструктивной системы объекта

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметров и конструктивной схемы здания	Характеристика параметров и элементов объекта
1	2	3
1.	Конструктивный тип	Конструктивная система здания – гибкая, бескаркасная, с продольными и поперечными наружными и внутренними стенами .
2.	Конструктивно-планировочная схема	Планировочная схема – ортогональная компактная. В плане здание имеет прямоугольную форму. Нагрузка от перекрытия и кровли передается на наружные и внутренние несущие стены, далее на фундаменты и грунты основания.
3.	Этажность	Здание 2-этажное без подвала.
		Высота этажа – 3,5-5,28 м.
4.	Год постройки	- 1939г.
5.	Генеральные размеры:	
	- в плане	В осях 28,60 м. х 108,48 м.
6.	Характеристика основных конструктивных элементов здания:	
	- фундаменты	Под несущие и самонесущие наружные стены ленточного типа из бутового камня (местных материалов), шириной 700мм, глубиной заложения 1,5м.
	- стены	Стены наружные – полнотелый глиняный обыкновенный кирпич (ГОСТ 530—54) на известковом толщиной 640 мм.
		Стены внутренние полнотелый глиняный обыкновенный кирпич (ГОСТ 530—54) на известковом толщиной 510 мм.
	- перекрытие 1-го этажа	Деревянные по балки сечением 120х200 шаг 1м

- перекрытие 2-го этажа	Деревянные по балки сечением 150x150 шаг 1м
- оконные перемычки	Кирпичные клинчатые
- полы	Дощатый настил из досок 50 мм по балкам
-крыша	Система стропильная с покрытием из металлических листов.
Система отопления	централизованное
Водоснабжение	централизованное
Водоотведение	централизованное
Электроснабжение	централизованное
Уровень ответственности	«Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету » уровень ответственности здания – нормальный (II).
Степень огнестойкости	-V

Схема расположения частей здания



2. Климатическая и инженерно-геологическая характеристика участка строительства.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 32°C

Скоростной напор ветра при II ветровом районе - 0,23 кПа (23кг/ м) Расчетное значение веса снегового покрова S_q на 1 м горизонтальной поверхности земли при III снеговом районе Российской Федерации- 240 кг/ м (2,4 кПа).

Исследуемый участок, в административном отношении, расположен в центральной части города Арзамаса, на ул. Свободы, 28.

В геоморфологическом отношении территория относится к правобережной надпойменной террасе реки Тёши.

Рельеф исследуемого участка ровный. Высотные отметки устьев скважин 153,40-153,18м. Скважины пройдены в максимально возможной близости к наружным стенам здания школы с западной стороны.

Геолого-литологический разрез, пройденной скважинами толщи, представлен следующими видами грунта (сверху вниз):

№ слоя	Возраст, генезис, описание грунта	Интервал залегания, м
1.	PtQiv - Насыпной грунт (почва, строительный мусор, щебень, песок, суглинок, глина)	0,0-1,80
2	edQ - песок мелкий, кварцевый, серый, с прослойками текучей супеси, водонасыщенный.	1,80-2,60
3	edQ -Суглинок серый, песчанистый, ожелезненный, плотного сложения, с прослойками серой супеси и песка, мягкопластичный.	2,50-3,90
3.	Торф среднеразложившийся.	3,0-3,80 2,60-3,00
4	P _{2t} —глина серая, серо-коричневая и красная, плотного сложения, жирная, с гнёздами ожелезненного маловлажного песка, полутвёрдая и твёрдая.	3,80-5,00

В период изысканий грунтовые воды встречены обеими скважинами на глубине 1,80м, на отметках 151,60-151,3 м.

Исследуемые грунты представлены пятью инженерно-геологическими элементами.

ИГЭ № 1 - грунты насыпного слоя;

ИГЭ № 2 - суглинок мягкопластичный ИГЭ № 3 - песок мелкий, водонасыщенный;

ИГЭ № 4 - торф среднеразложившийся;

ИГЭ № 5 - глина полутвёрдая и твёрдая.

На основании лабораторных данных по изучению состояния грунтов, отобранных из скважин, были проведены статистические расчёты их характеристик (прил.4), где:

W д.е. - природная влажность

L - показатель текучести

E - коэффициент пористости

c - удельное сцепление

σ_p^0 - угол внутреннего трения

E Мпа -модуль деформации

ρ г/см³ - плотность грунта ρ с.гр г/см³ -
плотность сухого грунта

ИГЭ № 1- насышной грунт (почва, строительный мусор, песок, суглинок и глина) Под основание фундамента не попадает.

ИГЭ № 2 - Песок мелкий, водонасыщенный.

Данные физических свойств грунта получены по лабораторным исследованиям образцов. Нормативные и расчетные значения их приняты по статистическому расчёту, при доверительной вероятности $\alpha = 0,85$ (прил.4, лист 1). Прочностные и деформационные характеристики приняты по таблице Б1 СНИП 2.02.01-83* при коэффициенте пористости 0,75.

Характеристики грунта	Лабораторные исследования	Нормативные значения по результатам стат. расчета	Расчетные значения характеристик При $\alpha = 0,85$
\backslash Уд.е.	0,15-0,19	0,17	0,16
e	0,70-0,77	0,74	-
ρ г/см ³	1,73-1,86	1,79	1,77
ρ с.г. Г /см	1,50-1,56	1,53	1,52
		Б1 СНИП2.02.01-83*	
c кПа		1	-
Φ°		28	-
E МПа		18	-

ИГЭ № 3- суглинок мягкопластичный. Данные физических свойств получены по результатам исследования образцов грунта. Прочностные и деформационные характеристики приняты на основании исследования их на компрессионных и сдвиговых приборах.

Нормативные и расчетные значения при доверительной вероятности 0,85 получены на основании статистических расчетов

Характеристики грунта	Лабораторные исследования	Нормативные значения по результатам стат. расчета	Расчетные значения характеристик при $\alpha = 0,85$
W д.е.	0,25-0,31	0,29	0,28
J	0,47-0,60	0,54	0,52
e	0,795-0,881	0,85	-
ρ г/см	1,84-1,90	1,88	1,87
ρ сс г/см ³	1,44-1,50	1,47	1,46
c кПа	15-20	16	15
Φ°	14° -19°	16°	15°
E МПа	8-11	9	-

ИГЭ № 4 - торф среднеразложившийся. Вскрыт скважиной № 2321 в интервале глубин 3,00-3,80м в толще четвертичных отложений под слоем водонасыщенного песка на кровле

мягкопластичного суглинка. Потеря веса проб при прокаливании составляет больше 25%.
Использовать основанием под подошвой фундамента исключено.

ИГЭ № 5- глина твёрдая и полутвёрдая

Данные физических свойств получены по результатам исследования образцов глины.

Прочностные и деформационные характеристики приняты на основании исследования их на компрессионных и сдвиговых приборах. Нормативные и расчетные значения при доверительной вероятности 0,85 получены на основании статистических расчетов, с учётом архивных данных

Характеристики грунта	Лабораторные исследования	Нормативные значения по результатам стат. расчета	Расчетные значения характеристик при $\alpha = 0,85$
W д.е.	0,27-0,34	0,30	0,29
J	0-0,21	0,18	0,16
e	0,877-1,020	0,95	-
ρ г/см	1,77-1,89	1,83	1,81
$\rho_{сс}$ г/см ³	1,36-1,46	1,41	1,39
c кПа	35-45	41	40
Φ°	14° -16°	14°	13°
E МПа	14-16	15	-

11. Описание инженерно-геологических условий

Климатический район - умеренно-континентальный. Среднегодовая температура воздуха - 4,5°С. Среднегодовая влажность воздуха - 75%. Среднегодовая сумма осадков - 500 мм. Среднегодовая температура почвы на глубине 1 м - 5,5°С. Среднегодовая температура воды в реке - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в скважине - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в колоде - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в источнике - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в озере - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в пруду - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в ручье - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в канале - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в водоеме - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в водохранилище - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в море - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в океане - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в Арктике - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в Антарктике - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в космосе - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в ядре Земли - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в центре галактики - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в центре Вселенной - 7,5°С.

Среднегодовая температура воздуха - 4,5°С. Среднегодовая влажность воздуха - 75%. Среднегодовая сумма осадков - 500 мм. Среднегодовая температура почвы на глубине 1 м - 5,5°С. Среднегодовая температура воды в реке - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в скважине - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в колоде - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в источнике - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в озере - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в пруду - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в ручье - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в канале - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в водоеме - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в водохранилище - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в море - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в океане - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в Арктике - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в Антарктике - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в космосе - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в ядре Земли - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в центре галактики - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в центре Вселенной - 7,5°С.

Среднегодовая температура воздуха - 4,5°С. Среднегодовая влажность воздуха - 75%. Среднегодовая сумма осадков - 500 мм. Среднегодовая температура почвы на глубине 1 м - 5,5°С. Среднегодовая температура воды в реке - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в скважине - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в колоде - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в источнике - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в озере - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в пруду - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в ручье - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в канале - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в водоеме - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в водохранилище - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в море - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в океане - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в Арктике - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в Антарктике - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в космосе - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в ядре Земли - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в центре галактики - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в центре Вселенной - 7,5°С.

Среднегодовая температура воздуха - 4,5°С. Среднегодовая влажность воздуха - 75%. Среднегодовая сумма осадков - 500 мм. Среднегодовая температура почвы на глубине 1 м - 5,5°С. Среднегодовая температура воды в реке - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в скважине - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в колоде - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в источнике - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в озере - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в пруду - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в ручье - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в канале - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в водоеме - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в водохранилище - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в море - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в океане - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в Арктике - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в Антарктике - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в космосе - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в ядре Земли - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в центре галактики - 7,5°С. Среднегодовая температура воды в центре Вселенной - 7,5°С.

3.Натурные обследования объекта и анализ их результатов

3.1. Цель, задача обследований и состав работ

Натурные обследования здания проведены 24 ноября 2021 года.

Цель обследований - определение и оценка действительного технического состояния основных конструкций здания для решения в последующем вопросов, связанных с обеспечением его нормальной эксплуатационной способности.

Основные задачи проведенных натурных обследования здания:

- изучение и анализ имеющейся документации;
- натурные обследования строительных конструкций здания;
- выполнение необходимых обмеров конструкций;
- определение и оценка их действительного технического состояния на период обследования (ноябрь 2021г.);
- решение вопросов о необходимых мероприятиях по обеспечению нормальной эксплуатационной способности здания.

Натурные обследования объекта выполнены в соответствии с ГОСТ 31937-2011.

Исследование проводится в три этапа:

- 1) подготовка к проведению обследования;
- 2) предварительное (визуальное) обследование;
- 3) детальное (инструментальное) обследование.

Комплексное обследование технического состояния здания, сооружения – комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, усиления, ремонта, и включающий в себя обследование грунтов основания и строительных конструкций на предмет выявления изменения свойств грунтов, деформационных повреждений, дефектов несущих конструкций и определения их фактической несущей способности.

Оценка технического состояния – установление степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом, включая состояние грунтов основания, инженерных систем, на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативным документом.

Результаты обследования и мониторинга в виде соответствующих заключений должны содержать необходимые данные для принятия обоснованного решения по реализации целей проведения обследования или мониторинга.

Этап 1 – подготовительные работы проводят с целью ознакомления с объектом

обследования, его объемно-планировочным и конструктивным решением, материалами инженерно-геологических изысканий; сбора и анализа проектно-технической документации; составления программы работ с учетом согласованного с заказчиком технического задания. Результатом проведения подготовительных работ является получение материалов для последующей работы.

Этап 2 – предварительное (визуальное) обследование проводят с целью предварительной оценки технического состояния строительных конструкций и инженерного оборудования, электрических сетей и средств связи (при необходимости) по внешним признакам, определения необходимости в проведении детального (инструментального) обследования и уточнения программы работ. При этом проводят сплошное визуальное обследование конструкций здания, инженерного оборудования, электрических сетей и средств связи (в зависимости от типа обследования технического состояния) и выявление дефектов и повреждений по внешним признакам с необходимыми измерениями и их фиксацией.

Результатом проведения предварительного (визуального) обследования являются: схемы и ведомости дефектов и повреждений с фиксацией их мест и характера; описания, фотографии дефектных участков;

результаты проверки наличия характерных деформаций здания или сооружения и их отдельных строительных конструкций (прогибы, крены, выгибы, перекосы, разломы и т.п.); установление аварийных участков (при наличии); уточненная конструктивная схема здания или сооружения; выявленные несущие конструкции по этажам и их расположение, предварительная оценка технического состояния строительных конструкций, определяемая по степени повреждений и характерным признакам дефектов, прочее.

Зафиксированная картина дефектов и повреждений для различных типов строительных конструкций позволяет выявить причины их происхождения и может быть достаточной для оценки технического состояния конструкций. Если результатов визуального обследования для решения поставленных задач недостаточно, проводят детальное(инструментальное) обследование.

Этап 3 – детальное (инструментальное) обследование технического состояния здания или сооружения включает в себя измерение необходимых для выполнения целей обследования геометрических параметров зданий или сооружений, конструкций, их элементов и узлов; инженерно-геологические изыскания (при необходимости); инструментальное определение параметров дефектов и повреждений; определение фактических характеристик материалов основных несущих конструкций и их элементов; измерение параметров эксплуатационной среды, присущей технологическому процессу в здании и сооружении; определение реальных эксплуатационных нагрузок и воздействий, воспринимаемых обследуемыми конструкциями с

учетом влияния деформаций грунтов основания; определение реальной расчетной схемы здания или сооружения и его отдельных конструкций; определение расчетных усилий в несущих конструкциях, воспринимающих эксплуатационные нагрузки; поверочный расчет несущей способности конструкций по результатам обследования; анализ причин появления дефектов и повреждений в конструкциях; составление итогового документа (заключения) с выводами по результатам обследования.

Оценка обнаруженных дефектов, их значимость, а так же технического состояния строительных конструкций.

Согласно ГОСТ 31937-2011 разделяют следующие понятия:

Нормативное состояние – категория технического состояния, при котором количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая состояние грунтов основания, соответствуют установленным в проектной документации значениям с учетом пределов их изменения.

Работоспособное состояние – категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается.

Ограниченно-работоспособное состояние – категория строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости).

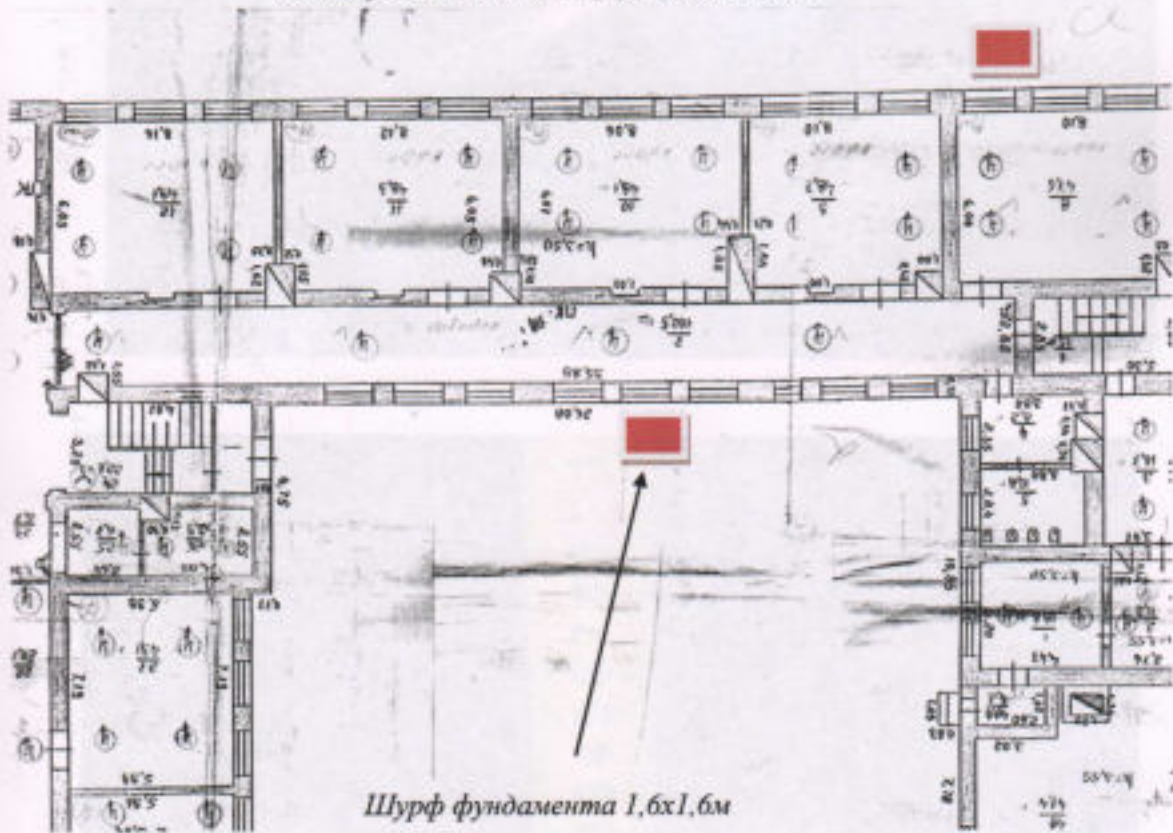
Аварийное состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.

3.2. Строительные конструкции здания

3.2.1. Результаты обследования фундаментов здания

Фундамент – под несущие и самонесущие наружные стены ленточного типа из бутового камня, местных материалов. Для определения конструкций фундаментов, их прочностных характеристик были откопаны 2 шурфа на глубину до 2.0 м (от планировочной поверхности земли). Ширина подошвы фундаментов – 0,7 м. Глубина заложения фундаментов – 1,5 м.

Схема расположения шурфа фундамента





Глубина заложения подошвы фундамента от уровня земли составляет -1,5м

Состав работ по обследованию оснований и фундаментов в зависимости от цели обследования следует принимать по табл. 4.1. Пособие Ремнев В.В., Морозов А.С., Тонких Г.П.

«Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений».

Таблица 4.1

Примерный состав работ по обследованию оснований и фундаментов

Цель обследования здания (сооружения)	Выполняемые работы
Определение конструктивных особенностей и оценка технического состояния фундаментов при капитальном ремонте здания без смены перекрытий и без увеличения нагрузок на основание	Отрывка контрольных шурфов. Обследование фундаментов и освидетельствование оснований. Определение уровня подземных вод
Надстройка, реконструкция или капитальный ремонт со сменой всех перекрытий. Деформации наружных конструкций. Возведение зданий вблизи существующих. Углубление подвала	Детальное обследование оснований и фундаментов. Исследование грунтов участка зондированием и бурением разведочных скважин. Лабораторные исследования грунтов и анализ воды. Лабораторные исследования материалов фундаментов. Поверочные расчеты оснований и фундаментов
Определение причин появления воды и увлажнения стен в подвале	Отрывка контрольных шурфов. Исследование грунтов участка бурением скважин. Проверка соблюдения инженерно-мелиоративных мероприятий, направленных на осушение грунтов и снижение влажности грунтов в основании фундаментов. Проверка наличия и состояния гидроизоляции. Наблюдение за уровнем подземных вод

Выявление повреждений и дефектов фундаментов (осадки, сколы и отслоения защитного слоя, состояние гидроизоляции и антикоррозионной защиты, коррозия и прочность материала фундаментов и т.п.) производится зондированием грунтового основания с отрывкой шурфов для обнажения поверхности фундаментов.

Шурфы отрывают на глубину до 0,5 м ниже подошвы фундамента, при этом длину обнаженного участка по низу рекомендуется принимать не менее 1,0 м и не более 2,0 м, а ширину — не менее 0,6 м.

После обнажения поверхности фундаментов следует установить:

- тип фундамента, его форму и размеры в плане, глубину заложения и т.п.;
- наличие ранее выполненного усиления, подводки и пропуска коммуникаций и других устройств, не предусмотренных проектом;
- наличие и состояние гидроизоляции и антикоррозионной защиты;
- материал фундаментов и его физико-механические характеристики;
- повреждения и дефекты фундаментов.

По изученным материалам инженерно-геологических условий в районе расположения объекта выявлено следующее:

Геологическое строение участка до глубины 5,00м представлено следующими видами грунта. С дневной поверхности до 1,80 м вскрыт слой насыпи (PtQiv), представляющий собой обратную засыпку пазух на уровне фундамента существующего здания школы. Насыпь состоит из смеси почвы, песка, суглинка и глины с включением щебня и строительного мусора. Ниже встречен слой водонасыщенного мелкого кварцевого песка серого цвета, с частыми прослойками текучей серой супеси. В подошве песка, на глубине 2,50-3,00м прослеживается четвертичный тяжёлый суглинок серого цвета плотного сложения. Он находится в мягко пластичном состоянии. С глубины 3,80-3,90м четвертичные отложения (edQ) подстилаются пестроцветной коренной татарской глиной (P2t), которая находится в полутвёрдом и твёрдом состоянии.

Скважиной №2321, пройденной около угла здания в северо-западной его части, на глубине 2,60-3,00м встречен прослой среднеразложившегося торфа не ясного генезиса, с крайне низкими несущими характеристиками, который не может служить естественным основанием под фундаментом.

Гидрогеологические условия участка характеризуются наличием грунтовых вод на глубине 1,80м на отметках 151,38-1,5160м. Возможно сезонное повышение уровня воды в пределах 1,0м. Согласно химическому анализу воды грунтовые воды являются слабоагрессивными по отношению к бетону марки W4 по водородному показателю и по содержанию агрессивной углекислоты.

Нормативная глубина сезонного промерзания, согласно п. 2.27.СНиП 2.02.01-83* и ТСН 31-301-96 НН, по Арзамасскому району составляет: для песков -1,79м, для суглинков - 1,47м..

Ввиду высокого уровня грунтовых вод, и с учётом прогноза на его сезонное повышение, промерзающий слой глинистых грунтов (основная составляющая насыпного слоя) является сильнопучинистым. Пучинистость песка рекомендуется принять средней (ГОСТ 25100-95). Пучинистость определяется до нормативной глубины сезонного промерзания.

Согласно лабораторным данным коррозионная активность грунта к чёрным металлам средняя (ГОСТ 9.602 -2005).

На основании выполненного шурфа, глубина заложения подошвы фундамента составляет -1,5м. Фундаменты – под несущие и самонесущие наружные стены ленточного типа из бутового камня, местных материалов, шириной 700 мм. Вертикальная и горизонтальная гидроизоляция не обнаружена. Отмостка на момент обследования отсутствует. Ниже глубины заложения фундамента встречен водоносный горизонт. Насыпные грунты находятся в водонасыщенном состоянии.

При детальном обследовании фундаментов выявлено следующее:

1. Наблюдаются неравномерные деформации грунтов основания и морозного пучения в результате его замачивания. Ввиду отсутствия вертикальной и горизонтальной гидроизоляции, нарушение наружного водоотвода (отмостки, водосточные трубы и т.п.), а также нарушения целостности вертикальной планировки происходит длительное замачивание и циклическое воздействие температур на фундамент и цокольной части стены здания.
2. Подтопление территорий вдоль наружных стен здания, а также подпольного пространства из-за аварий бытовых и технологических систем водоснабжения происходит деформация грунта основания;
3. Отмечены ранее просадки конструкций, осадочных трещин по ограждающим конструкциям, горизонтальных и вертикальных отклонений.



4. Следы систематического увлажнения отделочных слоев цоколя. Биопоражение отделочных слоев цоколя. Образование зазора между стеной и отмосткой.

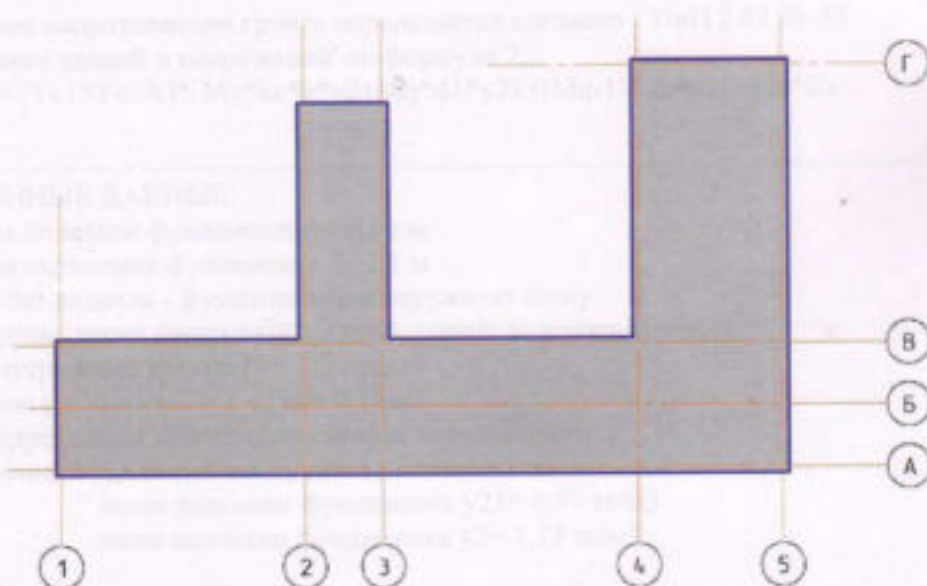


Данные повреждения вызваны длительной эксплуатацией без капитального ремонта при систематическом увлажнении атмосферными осадками, а также нарушениями в системе водоотведения здания, в результате чего, вдоль наружных стен происходит скопление воды.

Выявленные повреждения вызывают, подмыв грунтов основания.

Проверочный расчет основания фундамента по деформациям

Схема здания



Определение расчетного сопротивления грунта основания фундамента по оси «А».

Расчет производим по СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*).

Характеристики грунта приняты в соответствии с результатами испытаний проб грунтов, выполненными ООО «АРТЕЛЬ-ГРУПП». Ведомость результатов определения физических свойств грунтов приведены ниже:

Естественным основанием фундаментов служат песок кварцевый, мелкий, серый, водонасыщенный с нормативными характеристиками:

$R=1,77 \text{ т/см}^2$

$f=28^{\circ}$

$C=1 \text{ Кпа.} = 0,1 \text{ т/м}^2$

$E=18,0 \text{ мПа}$

№ п.п.	Наименование грунта	Показатель текуч. β	Коеф. порист. e	Норм. плотн. $\rho_{пл}$	Расчет. плотн. $\rho_{пл}$, при $\alpha=0,85$	Норм. плотн. сухого грунта $\rho_{пл}$	Расчет. плотн. сухого грунта $\rho_{пл}$, при $\alpha=0,85$	Нормат. удельн. сцеплен. c кПа	Расчет. удельн. сцеплен. c кПа, при $\alpha=0,85$	Нормат. угол внутр. трения φ°	Расчет. угол внутр. трения φ° , при $\alpha=0,85$	Модуль деформ. E Мпа	Потери веса при прокатывании, %	Примечание С, φ° , E приняты согласно
1	испытан. грунт													основаны опыты на молах
2	Песок мелкий водонасыщенный		0,74	1,79	1,77	1,53	1,52	1	1	28	28	18	-	т.51 СНиП 2.02.01-83
3	Суглинок глинистый	0,54	0,85	1,88	1,87	1,47	1,46	16	15	16	15	9		лабораторные данные
4	песч.												25	основаны опыты на молах
5	Глина полужесткая и твердая	0,17	0,95	1,83	1,81	1,41	1,39	41	40	14	13	15	-	лабораторные данные

ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТА

Расчетное сопротивление грунта определяется согласно СНиП 2.02.01-83

'Основания зданий и сооружений' по формуле 7:

$$R = (Yc1 * Yc2 / k) * (My * kz * b * y2 + Mq * d1 * y21 + (Mq - 1) * db * y21 + Mc * C).$$

ВВЕДЕННЫЕ ДАННЫЕ:

Ширина подошвы фундамента $b = 0,64$ м

Глубина заложения фундамента $d = 2,1$ м

Здание без подвала - фундамент под наружную стену

Тип грунта: песок кварцевый, мелкий, серый, водонасыщенный

Угол внутреннего трения $\varphi_i = 28$ град.

Удельное сцепление $C = 1$ кПа. $= 0,1$ т/м²

φ_i и C определены непосредственными испытаниями

Осредненный удельный вес грунтов, залегающих

выше подошвы фундамента $y_{21} = 1,77$ тс/м³

ниже подошвы фундамента $y_2 = 1,77$ тс/м³

$$R = (Yc1 * Yc2 / k) * (My * kz * b * y2 + Mq * d1 * y21 + (Mq - 1) * db * y21 + Mc * C) =$$

$$= (1,1 * 1,00 / 1) * (0,98 * 1,00 * 0,64 * 1,77 + 4,93 * 2,1 * 1,77 + (4,93 - 1) * 2,00 * 1,77 + 7,40 * 0,1) = 37,49 \text{ тс/м}^2$$

РАСЧЕТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ГРУНТА $R = 3,75$ кгс/см²

$$37,49 \text{ тс/м}^2 = 3,75 \text{ кгс/см}^2$$

2. Сбор нагрузок на фундамент по осям «А»; «В»; «Б».

1) Сбор нагрузок на фундамент по оси «В» (наружные несущие стены).

№ пп.	Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м
А	От покрытия			
1.	Снеговая (180кг/м ² *2,3 м.п.)	414,0	1,4	580,0
2.	Полезная (100кг/м ² *2,3 м.п.)	230,0	1,2	276,0
3.	Железо оцинкованное (15,7кг/м ² *2,3 м.п.)			36,0

4.	Обрешетка-доска 50x200мм, (0,05*0,2*1,0)*600*10шт=60 кг/м			60,0
5.	Стропила-доска 150-70 мм, (0,07*0,15*2,3)*600=15,0 кг/м			15,0
	Итого:			967,0
Б.	От перекрытия 2-го этажа			
1.	Полезная (150кг/м ² *1,5 м.п.)	225,0	1,2	270,0
2.	Настил из досок 25мм, (0,025*1,0*1,5)*600=23,0 кг/м			23,0
3.	Земляная засыпка 100мм, (0,1*1,0*1,5)*900=135,0 кг/м	135,0	1,3	178,0
4.	Балка-брус 150-150 мм, (0,15*0,15*1,5)*600=21,0 кг/м			21,0
5.	Черновой накат 50 мм, (0,05*1,0*1,5)*600=45,0 кг/м			45,0
6.	Подшив потолка досками 25мм, (0,025*1,0*1,5)*600=23,0 кг/м			23,0
7.	Штукатурка по дранке 25мм, (0,025*1,0*1,5)*1200=45,0 кг/м			45,0
	Итого:			605,0
В.	От стен 2-го этажа			
1.	Штукатурка толщиной 15мм, (0,015*1,0*4,1)*1800=111,0 кг	111,0	1,3	145,0
2.	Керамический кирпич толщиной 640мм, (0,64*1,0*4,1)*1900=4985,0 кг	4985,0	1,1	5483,0
3.	Штукатурка толщиной 15мм, (0,015*1,0*4,1)*1800=111,0 кг	111,0	1,3	145,0
	Итого:			5773,0
Д.	От перекрытия 1-го этажа			
1.	Полезная (200 кг/м ² *1,5 м ²)	300,0	1,2	360,0
2.	Настил (половые доски) 50 мм, (0,05*1,0*1,5)*600=45,0 кг/м			45,0
3.	Земляная засыпка 150мм, (0,15*1,0*1,5)*900=203,0 кг/м	203,0	1,3	264,0
4.	Балка-брус 150-150 мм, (0,12*0,2*1,5)*600=22,0 кг/м			22,0
5.	Черновой накат 50 мм, (0,05*1,0*1,5)*600=45,0 кг/м			45,0
6.	Подшив потолка досками 25мм, (0,025*1,0*1,5)*600=23,0 кг/м			23,0
7.	Штукатурка по дранке 25мм, (0,025*1,0*1,5)*1200=45,0 кг/м			45,0
	Итого:			804,0
Ж.	От стен 1-го этажа			
1.	Штукатурка толщиной 15мм, (0,015*1,0*4,1)*1800=111,0 кг	111,0	1,3	145,0
2.	Керамический кирпич толщиной 640мм, (0,64*1,0*4,1)*1900=4985,0 кг	4985,0	1,1	5483,0
3.	Штукатурка толщиной 15мм, (0,015*1,0*4,1)*1800=111,0 кг	111,0	1,3	145,0
	Итого:			5773,0
З.	От фундаментных блоков ФБС			
1.	Бутовый, монолитный.. (0,7*1,0*1,2)*2400=2016,0 кг	2016,0	1,1	2218,0
	Итого:			2218,0
	ВСЕГО:			16140,0

Среднее нормативное давление под подошвой фундамента
 $16140,0 / (70 \times 100) = 2,30 \text{ кг/см}^2$.

Расчет показал, что среднее давление под подошвой фундамента здания по оси «В» при существующих нагрузках меньше расчетного сопротивления грунта.

$$P=2,30 \text{ кг/см}^2 < R=3,75 \text{ кг/см}^2$$

2) Сбор нагрузок на фундамент по оси «А» (наружные несущие стены).

№ пп.	Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м
А. От покрытия				
1.	Снеговая (180кг/м ² *3,5 м.п.)	630,0	1,4	882,0
2.	Полезная (100кг/м ² *3,5 м.п.)	350,0	1,2	420,0
3.	Железо оцинкованное (15,7кг/м ² *3,5 м.п.)			55,0
4.	Обрешетка-доска 50х200мм, (0,05*0,2*1,0)*600*10шт=60 кг/м			60,0
5.	Стропила-доска 150-70 мм, (0,07*0,15*3,5)*600=22,0 кг/м			22,0
	Итого:			1439,0
Б. От перекрытия 2-го этажа				
1.	Полезная (150кг/м ² *3,0 м.п.)	450,0	1,2	540,0
2.	Настил из досок 25мм, (0,025*1,0*3,0)*600=45,0 кг/м			45,0
3.	Земляная засыпка 100мм, (0,1*1,0*3,0)*900=270,0 кг/м	270,0	1,3	351,0
4.	Балка-брус 150-150 мм, (0,15*0,15*3,0)*600=41,0 кг/м			41,0
5.	Черновой накат 50 мм, (0,05*1,0*3,0)*600=90,0 кг/м			90,0
6.	Подшив потолка досками 25мм, (0,025*1,0*3,0)*600=45,0 кг/м			45,0
7.	Штукатурка по дранке 25мм, (0,025*1,0*3,0)*1200=90,0 кг/м			90,0
	Итого:			1202,0
В. От стен 2-го этажа				
1.	Штукатурка толщиной 15мм, (0,015*1,0*4,1)*1800=111,0 кг	111,0	1,3	145,0
2.	Керамический кирпич толщиной 640мм, (0,64*1,0*4,1)*1900=4985,0 кг	4985,0	1,1	5483,0
3.	Штукатурка толщиной 15мм, (0,015*1,0*4,1)*1800=111,0 кг	111,0	1,3	145,0
	Итого:			5773,0
Д. От перекрытия 1-го этажа				
1.	Полезная (200кг/м ² *3,0 м.п.)	600,0	1,2	720,0
2.	Настил (половые доски) 50 мм, (0,05*1,0*3,0)*600=90,0 кг/м			90,0
3.	Земляная засыпка 150мм, (0,15*1,0*3,0)*900=405,0 кг/м	405,0	1,3	527,0
4.	Балка-брус 150-150 мм, (0,12*0,2*3,0)*600=43,0 кг/м			43,0
5.	Черновой накат 50 мм, (0,05*1,0*3,0)*600=90,0 кг/м			90,0

6.	Подшив потолка досками 25мм, (0,025*1,0*3,0)*600=45,0 кг/м			45,0
7.	Штукатурка по дранке 25мм, (0,025*1,0*3,0)*1200=90,0 кг/м			90,0
	Итого:			1605,0
Ж.	От стен 1-го этажа			
1.	Штукатурка толщиной 15мм. (0,015*1,0*4,1)*1800=111,0 кг	111,0	1,3	145,0
2.	Керамический кирпич толщиной 640мм. (0,64*1,0*4,1)*1900=4985,0 кг	4985,0	1,1	5483,0
3.	Штукатурка толщиной 15мм. (0,015*1,0*4,1)*1800=111,0 кг	111,0	1,3	145,0
	Итого:			5773,0
З.	От фундаментных блоков ФБС			
1.	Бутовый, монолитный.. (0,7*1,0*1,2)*2400=2016,0 кг	2016,0	1,1	2218,0
	Итого:			2218,0
	ВСЕГО:			18010,0

Среднее нормативное давление под подошвой фундамента $18010,0 / (70 \times 100) = 2,57 \text{ кг/см}^2$.

Расчет показал, что среднее давление под подошвой фундамента здания по оси «А» при существующих нагрузках меньше расчетного сопротивления грунта.

$$P=2,57 \text{ кг/см}^2 < R=3,75 \text{ кг/см}^2$$

3) Сбор нагрузок на фундамент по оси «Б» (внутренние несущие стены).

№ пп.	Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м
А	От покрытия			
1.	Снеговая (180кг/м ² *4,5 м.п.)	810,0	1,4	1134,0
2.	Полезная (100кг/м ² *4,5 м.п.)	450,0	1,2	540,0
3.	Железо оцинкованное (15,7кг/м ² *4,5 м.п.)			71,0
4.	Обрешетка-доска 50х200мм, (0,05*0,2*1,0)*600*12шт=72 кг/м			72,0
5.	Стропила-доска 150-70 мм, (0,07*0,15*4,5)*600=29,0 кг/м			29,0
	Итого:			1846,0
Б.	От перекрытия 2-го этажа			
1.	Полезная (150кг/м ² *4,5 м.п.)	675,0	1,2	810,0
2.	Настил из досок 25мм, (0,025*1,0*4,5)*600=68,0 кг/м			68,0
3.	Земляная засыпка 100мм, (0,1*1,0*4,5)*900=405,0 кг/м	405,0	1,3	527,0
4.	Балка-брус 150-150 мм, (0,15*0,15*4,5)*600=61,0 кг/м			61,0
5.	Черновой накат 50 мм, (0,05*1,0*4,5)*600=135,0 кг/м			135,0
6.	Подшив потолка досками 25мм, (0,025*1,0*4,5)*600=68,0 кг/м			68,0
7.	Штукатурка по дранке 25мм, (0,025*1,0*4,5)*1200=135,0 кг/м			135,0
	Итого:			1804,0

В.	От стен 2-го этажа			
1.	Штукатурка толщиной 15мм. (0,015*1,0*4,1)*1800=111,0 кг	111,0	1,3	145,0
2.	Керамический кирпич толщиной 640мм. (0,51*1,0*4,1)*1900=3973,0 кг	3973,0	1,1	4371,0
3.	Штукатурка толщиной 15мм. (0,015*1,0*4,1)*1800=111,0 кг	111,0	1,3	145,0
	Итого:			4661,0
Д.	От перекрытия 1-го этажа			
1.	Полезная (200кг/м ² *4,5 м.п.)	900,0	1,2	1080,0
2.	Настил (половые доски) 50 мм, (0,05*1,0*4,5)*600=135,0 кг/м			135,0
3.	Земляная засыпка 150мм, (0,15*1,0*4,5)*900=405,0 кг/м	405,0	1,3	527,0
4.	Балка-брус 150-150 мм, (0,12*0,2*4,5)*600=65,0 кг/м			65,0
5.	Черновой накат 50 мм, (0,05*1,0*4,5)*600=135,0 кг/м			135,0
6.	Подшив потолка досками 25мм, (0,025*1,0*4,5)*600=68,0 кг/м			68,0
7.	Штукатурка по дранке 25мм, (0,025*1,0*4,5)*1200=135,0 кг/м			135,0
	Итого:			2145,0
Ж.	От стен 1-го этажа			
1.	Штукатурка толщиной 15мм. (0,015*1,0*4,1)*1800=111,0 кг	111,0	1,3	145,0
2.	Керамический кирпич толщиной 640мм. (0,51*1,0*4,1)*1900=3973,0 кг	3973,0	1,1	4371,0
3.	Штукатурка толщиной 15мм. (0,015*1,0*4,1)*1800=111,0 кг	111,0	1,3	145,0
	Итого:			4661,0
З.	От фундаментных блоков ФБС			
1.	Бутовый, монолитный.. (0,7*1,0*1,2)*2400=2016,0 кг	2016,0	1,1	2218,0
	Итого:			2218,0
	ВСЕГО:			17335,0

Среднее нормативное давление под подошвой фундамента $17335,0 / (70 \times 100) = 2,48 \text{ кг/см}^2$.

Расчет показал, что среднее давление под подошвой фундамента здания по оси «Б» при существующих нагрузках меньше расчетного сопротивления грунта.

$$P=2,48 \text{ кг/см}^2 < R=3,75 \text{ кг/см}^2$$

На основании результатов выполненных поверочных расчетов установлено, что несущая способность фундаментов по второй группе предельных состояний (деформациям) **обеспечена**. Несущая способность бутового фундамента по первой группе предельных состояний не определялась.

Расчет показал, что по осям «А»; «Б»; «В», среднее давление под подошвой фундаментов здания при существующих нагрузках меньше расчетного сопротивления грунта. Однако выявлены значительные осадки фундамента по оси «Г» ввиду присутствия слабого слоя торфа на глубине 2,6м. Слабая грунтовая прослойка толщиной 40см. Грунты с большим содержанием торфа и влаги считаются слабыми. Такие почвы имеют слабую жесткость, поэтому на них нельзя сформировать надежную опору и обеспечить равномерное распределение нагрузки от здания. Заторфированные почвы содержат в составе около 50% органических веществ. Из-за высокой пористости снижается несущая способность. Фундамент на слабом грунте выполнен с нарушением технологии и является небезопасным. При неравномерной деформации, а также осадках почвы основание постепенно разрушается. Жидкость выдавливается из грунта насыщенного влагой, а сооружение оседает. В результате осадки произошел разлом здания на всю высоту до карнизной части. Образовались сквозные трещины в несущих наружных стенах.



Основными причинами возникновения дефектов является общий физический износ конструкций, воздействие внешней среды, долгий период без капитального ремонта, а также длительная эксплуатация без проведения работ по благоустройству/поддержанию состояния прилегающей территории, нарушение технологии при строительстве в части устройства фундамента в заторфированных грунтах.

Отсутствие отмостки по периметру здания в условиях систематического замачивания атмосферными осадками приводит к подмыву грунтов основания, что вызывает к неравномерной осадке конструкций.

Выводы

Согласно ВСН 58-88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания здания объектов коммунального и социально-культурного назначения» продолжительность эксплуатации фундамента до капитального ремонта составляет: ленточные бутовые на сложном или цементном растворе – 50 лет.

Здание построено в 1939 году. Год и характер выполнения капитального ремонта неизвестен. Здание эксплуатируется 82 года. Нормативный срок эксплуатации фундамента превышен.

Исходя из выявленных дефектов, учитывая общее состояние здания, наличие признаков неравномерной осадки, сделан вывод о техническом состоянии фундаментов.

Техническое состояние фундаментов, согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», оценивается как **аварийное**.

3.2.2. Результаты обследования конструкции стен и перегородок здания

Несущие стены надземной части выполнены: из полнотелого глиняного кирпича на известковом растворе. Толщина наружных стен – 640 (без учета штукатурного слоя), внутренних -540 мм (без учета штукатурного слоя). Перегородки выполнены деревянными щитовые, толщиной 50-150 мм.

Отделка наружных стен с внутренней стороны и внутренних стен – штукатурка с окраской. Визуальным осмотром выявлены дефекты промерзания, замачивание и разрушение наружных стен, характеризующиеся снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, при котором существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования.

Зафиксированы следующие дефекты:

- вертикальные трещины в несущих стенах;
- разрушение цоколя и увлажнение стен цоколя;
- местные разрушения и горизонтальные трещины кирпичной кладки цоколя по причине осадки фундаментов и физического износа здания.
- выпучивание стен, местные разрушения и выветривание кирпичной кладки в виде выпадения кирпичей из кладки в цокольной и карнизной части здания;
- шелушение и отслоение отделочных слоев фасада, разрушение наружного слоя штукатурки кирпичной кладки;
- разлом здания. Сквозные вертикальные трещины до 30мм на всю высоту здания;
- разрушение декоративных элементов фасадной кладки вследствие периодического замачивания от стекающей с крыши влаги при отсутствии организованного водостока;
- развитие деструктивных процессов в кладке с последующим прогрессирующим разрушением.
- выход из вертикальной плоскости стен;

В рамках проведения работ была произведена тахеометрическая съемка отклонений наружных стен от вертикали.

Измерения производились электронным тахеометром CST\Berger 305R. Измерения проводил Сперанский А.А., имеющий высшее образование, квалификацию инженер городского кадастра, диплом ИВС 0265123 от 18 июня 2002г., квалификационный аттестат кадастрового инженера №52-16-943, стаж работы с 2002 г.



Выявлено отклонение стены при высоте 8,5м по вертикали на 10-15см.

Согласно полученным данным, отклонения, превышающие $1/80$ высоты стены не выявлены.

Рекомендуется выполнить геодезический мониторинг стен в течение не менее 1 года для установления динамики развития повреждений. В случае увеличения отклонений, для воспрепятствования дальнейшему раскрытию трещины рекомендуется повысить жесткость конструкций, выполнив усиление стен металлоконструкциями (поясами, рандбалками, тяжами и т.п.).

Работы по усилению стен здания выполнять по проекту, разработанному специализированной организацией.

Выполнить восстановление на участках лещения кирпичной кладки наружных стен с

помощью замены отдельных кирпичей, а также зачеканкой ремонтными составами. В местах полного разрушения кирпичной кладки наружных стен рекомендуется выполнить перекладку стен на поврежденных участках.

Согласно выполненному определению влажности кирпичной кладки влагомером МГ4Б, существующие показатели влажности превышают максимально допустимые (2%) и составляют в среднем 19.81%. Максимальные значения составляют 31.8 и 34.7 %.

Влажность кирпичной кладки после проведения замеров влажности поверхности кирпичной кладки в среднем находится не в пределах допустимых значений.

По результатам выполненных обмеров и обследования были произведены поверочные расчеты прочности и устойчивости кирпичной стены.

Максимальное значение коэффициента использования составляет 1,183 (устойчивость при внецентренном сжатии нижнего сечения).

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Возраст кладки - более года

Срок службы 80 лет

Камень - Кирпич глиняный пластического прессования

Марка камня - 50

Раствор - обычный цементный с минеральными пластификаторами

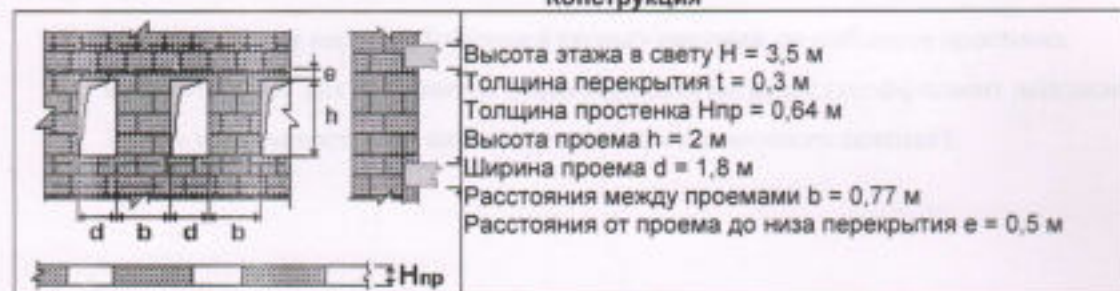
Марка раствора - 50

Объемный вес кладки 1,8 Т/м³

Механические повреждения конструкции:

Трещины с раскрытием до 2 мм, пересекающие не более восьми рядов кладки (длиной до 60-65 см) при числе трещин не более четырех на 1 м ширины (толщины)

Конструкция



Расчетная высота



Перекрытия деревянные

Расстояние между поперечными жесткими конструкциями 26 м

Коэффициент расчетной высоты 1

Нагрузки по длине стены

	<p>Нагрузка от ветра $q = 0,023 \text{ Т/м}^2$ Нагрузки от этажа над стеной $N_3 = 1,335 \text{ Т/м}$ $E_3 = 0,22 \text{ м}$ Коэффициент длительной части нагрузки 1</p> <p>Нагрузки от вышележащих перекрытий $N = 8,545 \text{ Т/м}$ Коэффициент длительной части нагрузки 1</p>
--	--

Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 4.20 СНиП II-22-81	Срез в швах	0,028
п. 4.20 СНиП II-22-81	Срез в камне (кирпиче)	0,055
п. 4.7 СНиП II-22-81	Устойчивость при внецентренном сжатии среднего сечения	1,061
п. 4.7 СНиП II-22-81	Устойчивость при внецентренном сжатии сечения под перекрытием	0,954
п. 4.7 СНиП II-22-81	Устойчивость при внецентренном сжатии нижнего сечения	1,183

Коэффициент использования **1,183** - Устойчивость при внецентренном сжатии нижнего сечения

Отчет сформирован программой Камин (64-бит), версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

Поверочным расчетом наиболее нагруженного простенка I этажа по оси «А» установлено следующее:

- по части здания наружной несущей стены - несущей способности простенка **не обеспечена** для восприятия существующих нагрузок (коэффициент использования **1,183** - устойчивость при внецентренном сжатии нижнего сечения);

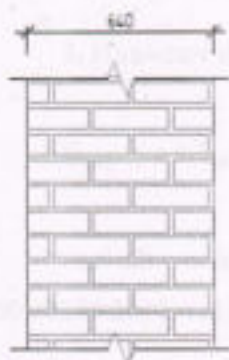
Результаты теплотехнического расчета

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2018 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий



1 – Кирпич глиняный полнотелый $\delta_1=0,64\text{м}$; $\lambda_1=0,81\text{ Вт/м}\cdot\text{°С}$;

λ – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/м·°С

[СП 50.13330.2012, прил.Т]

δ – толщина слоя, м

t_{int} – температура внутреннего воздуха = 21 °С [ГОСТ 30494-2011, табл.1]

$t_{\text{ср}}$ – средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8 °С = -4,1 °С [СП 131.13330.2020]

$Z_{\text{ср}}$ – продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8 °С = 208 дн [СП 131.13330.2020]

t_{ext} – температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 = -29 °С [СП 131.13330.2020]

φ – влажность внутреннего воздуха = 55 % [СП 50.13330.2012]

Зона влажности – нормальная [СП 50.13330.2012]

Режим эксплуатации – нормальный [СП 50.13330.2012]

Условия эксплуатации – Б [СП 50.13330.2012]

2. Находим градусосутки отопительного периода.

$$D_d = (t_{int} - t_{ext}) * Z_{ht}$$

где: t_{int} – расчетная температура воздуха внутри здания [СП 50.13330.2012]

t_{ext} – средняя температура наружного воздуха [СП 131.13330.2020]

Z_{ht} – продолжительность суток отопительного периода [СП 131.13330.2020]

$$D_d = (21 - (-4,1)) * 208 = 5220,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

3. Находим нормируемое сопротивление теплопередачи.

$$R_{reg} = a * D_d + b$$

где: a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 [СП 50.13330.2012, табл.3].

$$R_{reg} = 0,00035 * 5220,8 + 1,4 = 3,23 \text{ м}^2 * \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

4. Находим термическое сопротивление ограждающей конструкции.

$$R_k = R_1 + R_2 + R_n$$

где: R_1, R_2, R_n – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Определяем термическое сопротивление каждого слоя ограждающей конструкции:

$$R = \frac{\delta}{\lambda}$$

где: λ – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/\text{м} \cdot \text{ } ^\circ\text{C}$

δ – толщина слоя, м

Для первого слоя $R_1 = 0,64 / 0,81 = 0,79 \text{ м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

5. Находим расчетное сопротивление теплопередачи (без утеплителя).

$$R_o = R_{int} + R_k + R_{ext}$$

где: R_o – приведенное (расчетное) сопротивление теплопередаче;

$R_{int} = 1/\alpha_{int}$, α_{int} – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²·°С, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012 ($\alpha_{int} = 8,7$);

$R_{ext} = 1/\alpha_{ext}$, α_{ext} – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, Вт/м²·°С, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012 ($\alpha_{ext} = 23$).

Тогда формула будет выглядеть:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_1 + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + 0,79 + \frac{1}{23}$$

$$R_o = 0,115 + 0,79 + 0,043$$

$$R_o = 0,948$$

$$R_o = 0,948 < R_{req} = 3,23$$

Согласно СП 50.13330.2012 п.5.1 приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций (R_o) должно быть не меньше нормируемых значений (R_{req}), т.е. $R_o \geq R_{req}$.

Вывод: Величина приведённого сопротивления теплопередаче R_{opr} меньше требуемого $R_{0норм}$ ($0,948 < 3,23$), следовательно, представленная ограждающая конструкция не соответствует требованиям по теплопередаче. Требуется дополнительное утепление наружных стен. Для обеспечения требуемого сопротивления теплопередаче рекомендуется выполнить дополнительное утепление стены (толщину подобрать по расчету).

Выборочный контроль прочности строительных материалов и изделий

Заказчик не располагает необходимыми документами, подтверждающими качество строительных материалов и изделий, использованных при строительстве обследуемого здания.

С целью проверки прочности материалов выполнен выборочный контроль прочности строительных материалов и изделий ультразвуковым методом определения прочности бетона.

Принцип определения прочности бетона ультразвуковым методом основан на наличии функциональной связи между скоростью распространения ультразвуковых колебаний и прочностью бетона.

Ультразвуковой метод применяют для определения прочности бетона классов В7,5 - В35 (марок М100-М400) на сжатие.

Прочность бетона в конструкциях определяют экспериментально по установленным градуировочным зависимостям «скорости распространения ультразвука - прочность бетона $V=f(R)$ » или «время распространения ультразвука t - прочность бетона $t=f(R)$ ». Степень точности метода зависит от тщательности построения тарировочного графика.

Тарировочный график строится по данным прозвучивания и прочностных испытаний контрольных кубиков, приготовленных из бетона того же состава, по той же технологии, при том же режиме твердения, что и изделия или конструкции, подлежащие испытанию. Выборочный контроль прочности строительных материалов и изделий выполняется методом неразрушающего контроля по ГОСТ 22690-2015 и ГОСТ 18105-2018.

Тип прибора: измеритель прочности строительных материалов ИПСМ электронный блок (базовый + режим измерения глубины трещин ИПСМ У+Т); датчик УЗК для поверхностного прозвучивания (для ИПСМ) NOVOTEST. Заводской № 012 039 0145.

Результаты испытаний приведены в таблице №2

№№ п/п	Наименование конструкции или конструктивного элемента.	Координаты зон испытаний (этаж, ряд, ось).	Средняя прочность на сжатие по результатам испытаний, МПа (кгс/см)	Марка по прочности на сжатие.
1	2	3	4	5
1.	Кирпич по ГОСТ 530—54.	Цокольная часть 1-ый этаж	Средний из трех испытаний образцов 4,5 (45)	50

2.	Известковый раствор.		50	42
			46	
			40	
			36	



Анализ причин появления дефектов и повреждений

Основными причинами возникновения дефектов является общий физический износ конструкций, превышение нормативного срока эксплуатации здания без проведения капитального ремонта.

Выводы

Согласно ВСН 58-88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания здания объектов коммунального и социально-культурного назначения» продолжительность эксплуатации кирпичных стен до капитального ремонта составляет – 40 лет. Здание построено в 1939 году. Год и характер выполнения капитального ремонта неизвестен. Здание эксплуатируется 82 года. Нормативный срок эксплуатации стен здания превышен практически в два раза.

Исходя из выявленных дефектов и повреждений, а также общего состояния здания сделан вывод о техническом состоянии несущих стен.

Техническое состояние несущих стен здания, согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», оценивается как **аварийное**.

Составлено: _____
Дата составления: _____
Подпись: _____

Место составления документа: _____

Информация об объекте обследования и территории		
Состав	Содержание	Содержание
Составная часть		
Составная часть		
Составная часть		
Составная часть		

Составлено: _____

3.2.3. Результаты обследования плит перекрытия и покрытия

Цокольное, чердачное и междуэтажные перекрытия выполнены по деревянным балкам с дощатым черновым накатом. Утеплитель – шлак, толщиной 70-190 мм. Несущие балки 1 этажа выполнены по кирпичным столбикам сечением 150x150(h) мм с шагом 0,8-1,0 м.

Несущие главные балки 2 этажа выполнены из бруса сечением 120x200(h) с шагом 1,0 м. Доски настила (подшива) – 20x200мм.

Балки чердачного перекрытия сечением 150x150(h) с шагом 1,0 м.

Для определения конструктивных особенностей были произведены 5 контрольных вскрытий конструкции деревянных перекрытий и мест опирания главных балок на стены

По результатам выполненных обмеров и обследования были произведены поверочные расчеты прочности и устойчивости деревянной балки перекрытия.

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

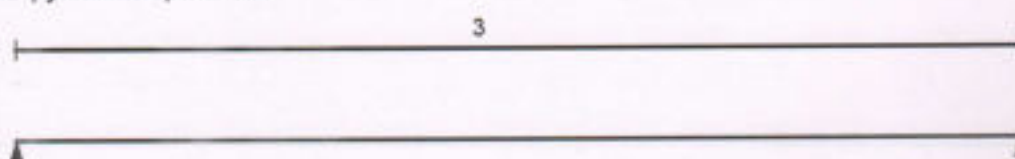
Коэффициенты условий работы	
Коэффициент условий работы на температурно-влажностный режим эксплуатации m_a	1
Учет влияния температурных условий эксплуатации m_T	1
Учет влияния длительности нагружения m_d	1
Коэффициент условий работы при воздействии кратковременных нагрузок m_n	1
Коэффициент, учитывающий влияние пропитки защитными составами m_s	1

Порода древесины - Сосна

Сорт древесины - 2

Плотность древесины 0,65 Т/м³

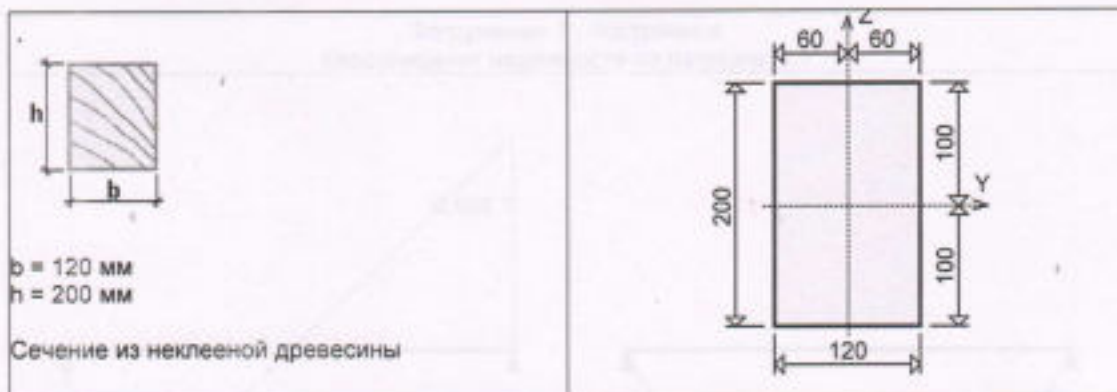
Конструктивное решение



Закрепления от поперечных смещений и поворотов

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		

Сечение

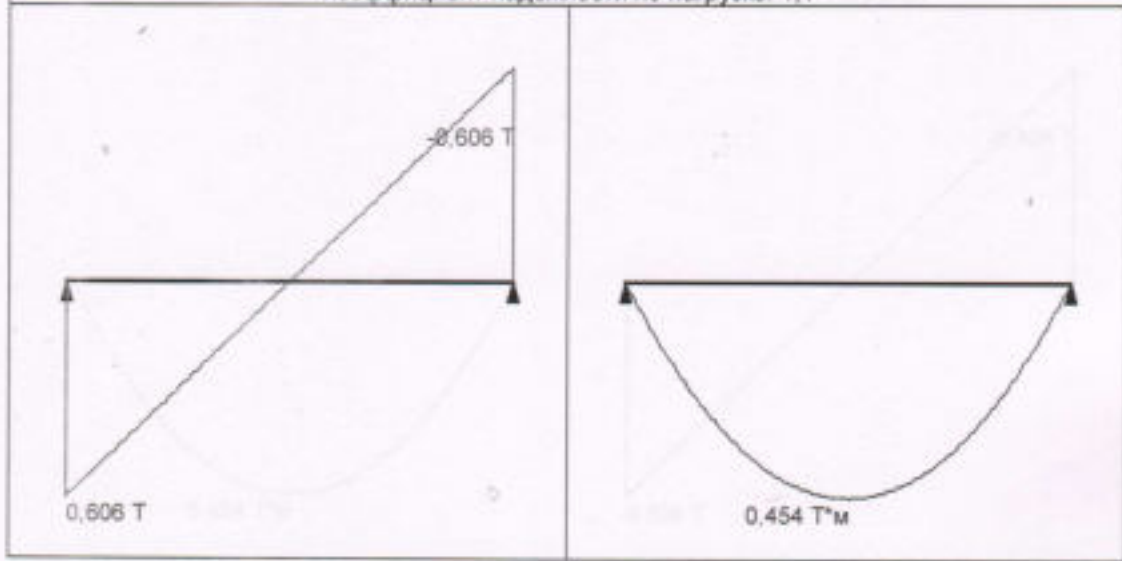


Загрузка 1 - постоянное

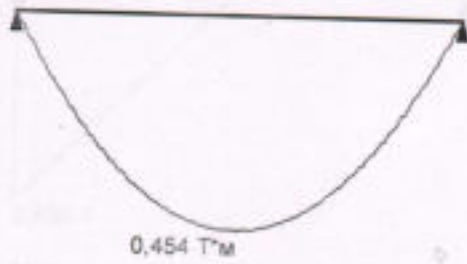
Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 3 м		
<u>III</u>	0,404	Т/м



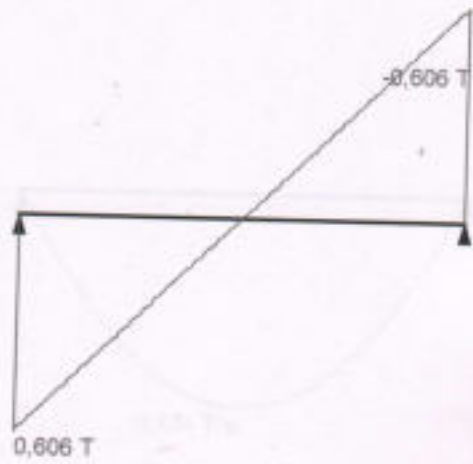
Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



Огибающая величин M_{max} по значениям расчетных нагрузок

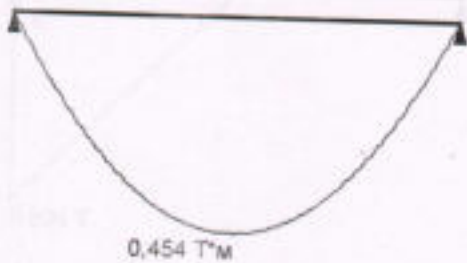


Максимальный изгибающий момент

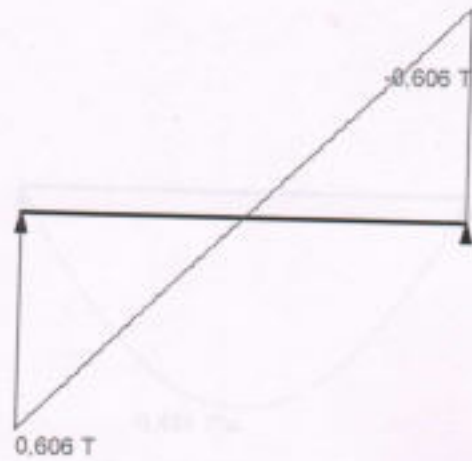


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{min} по значениям расчетных нагрузок

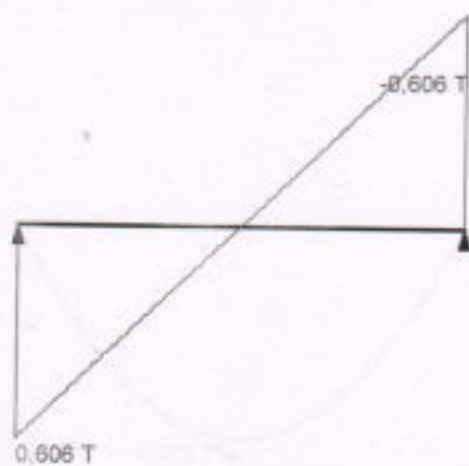


Минимальный изгибающий момент

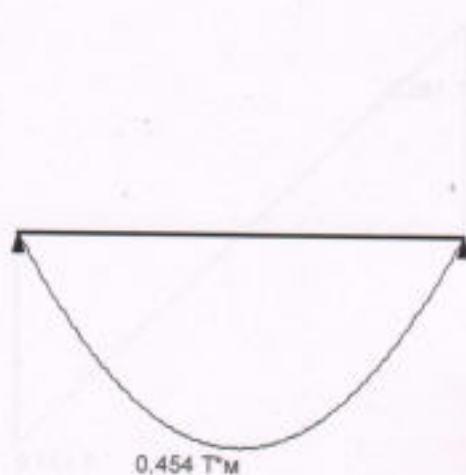


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям расчетных нагрузок

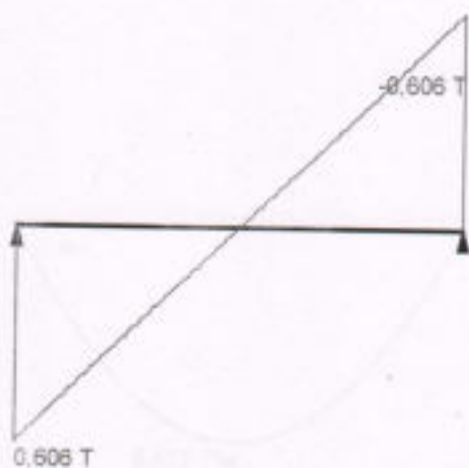


Максимальная перерезывающая сила

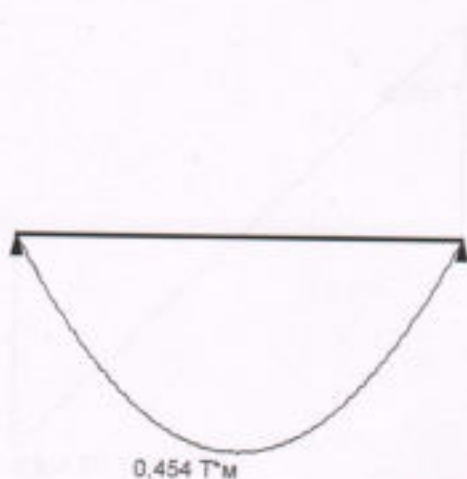


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям расчетных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила

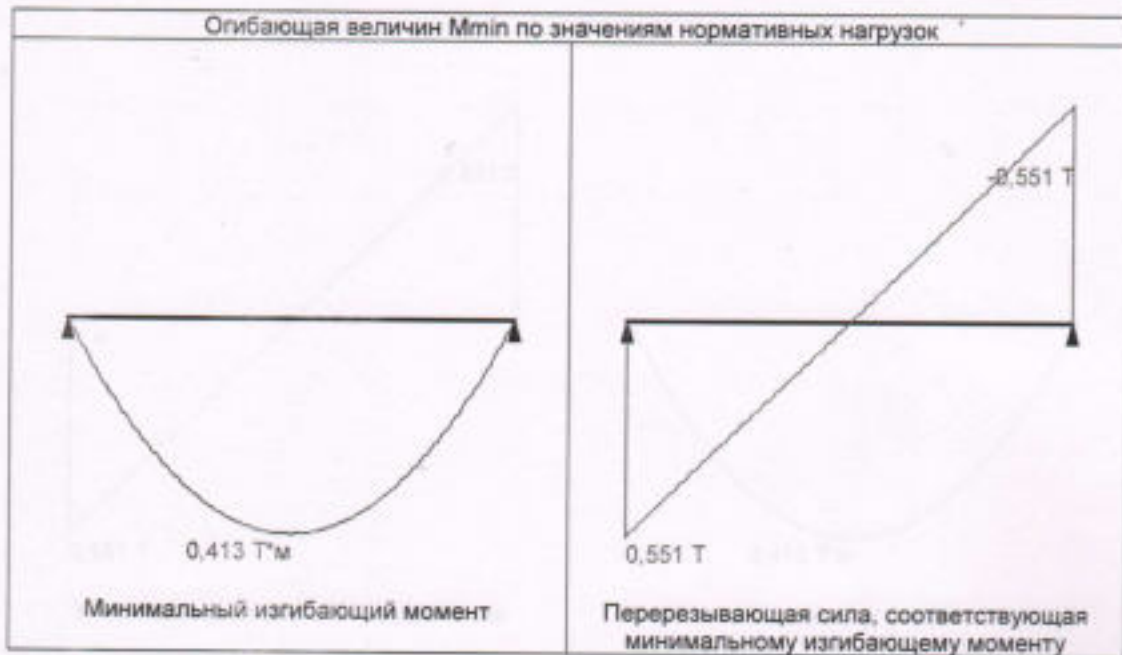


Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Огибающая величин M_{max} по значениям нормативных нагрузок



Огибающая величин M_{min} по значениям нормативных нагрузок



Титульный лист

Лист № _____

Листов в проекте _____

Листов в журнале _____

Исполнитель: _____

Проверенный: _____

Составитель: _____

Специальность: _____

Стаж: _____

Стаж в профессии: _____

Стаж в должности: _____

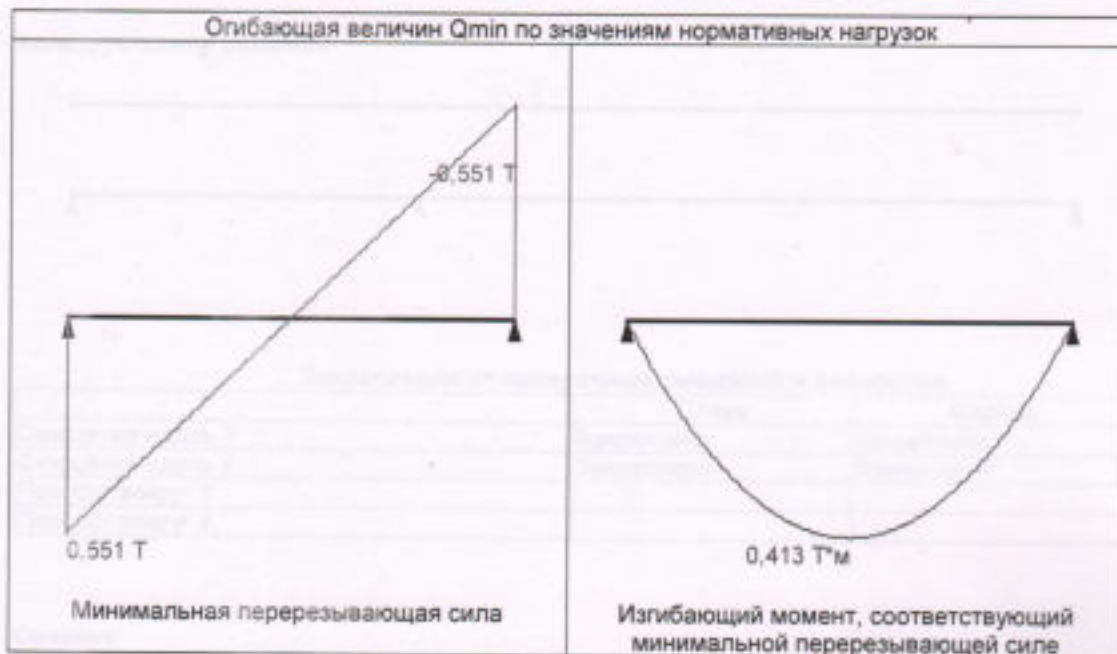
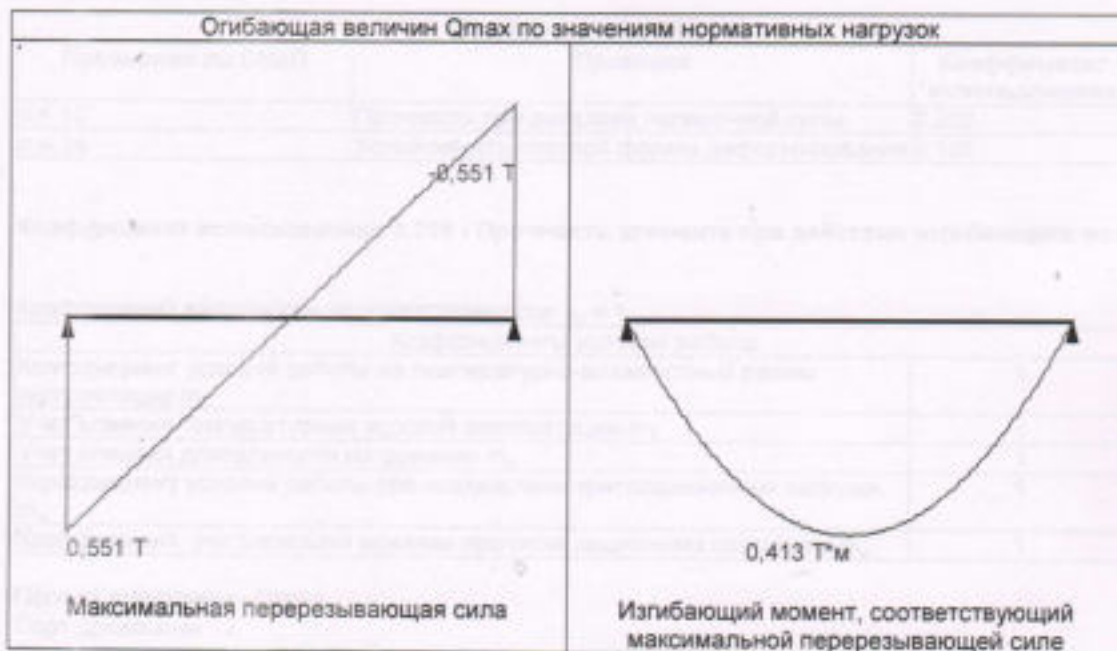
Стаж в специальности: _____

Стаж в организации: _____

Стаж в должности: _____

Стаж в специальности: _____

Стаж в организации: _____



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	0,606	0,606
по критерию M_{min}	0,606	0,606
по критерию Q_{max}	0,606	0,606
по критерию Q_{min}	0,606	0,606

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 4.9	Прочность элемента при действии изгибающего момента	0,398

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.4.10	Прочность при действии поперечной силы	0,232
п.4.14	Устойчивость плоской формы деформирования	0,105

Коэффициент использования 0,398 - Прочность элемента при действии изгибающего момента

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

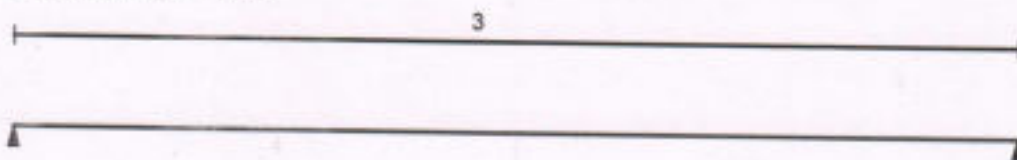
Коэффициенты условий работы	
Коэффициент условий работы на температурно-влажностный режим эксплуатации m_R	1
Учет влияния температурных условий эксплуатации m_T	1
Учет влияния длительности нагружения m_d	1
Коэффициент условий работы при воздействии кратковременных нагрузок m_s	1
Коэффициент, учитывающий влияние пропитки защитными составами m_p	1

Порода древесины - Сосна

Сорт древесины - 2

Плотность древесины 0,65 Т/м³

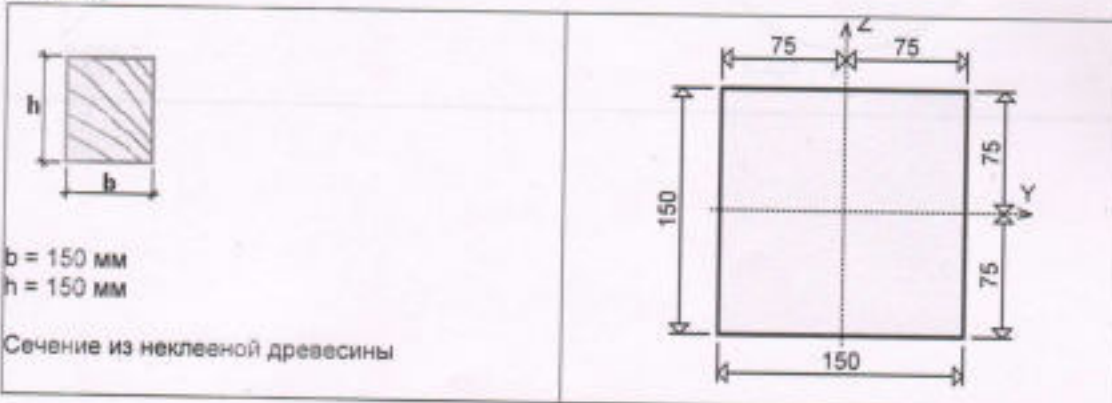
Конструктивное решение



Закрепления от поперечных смещений и поворотов

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		

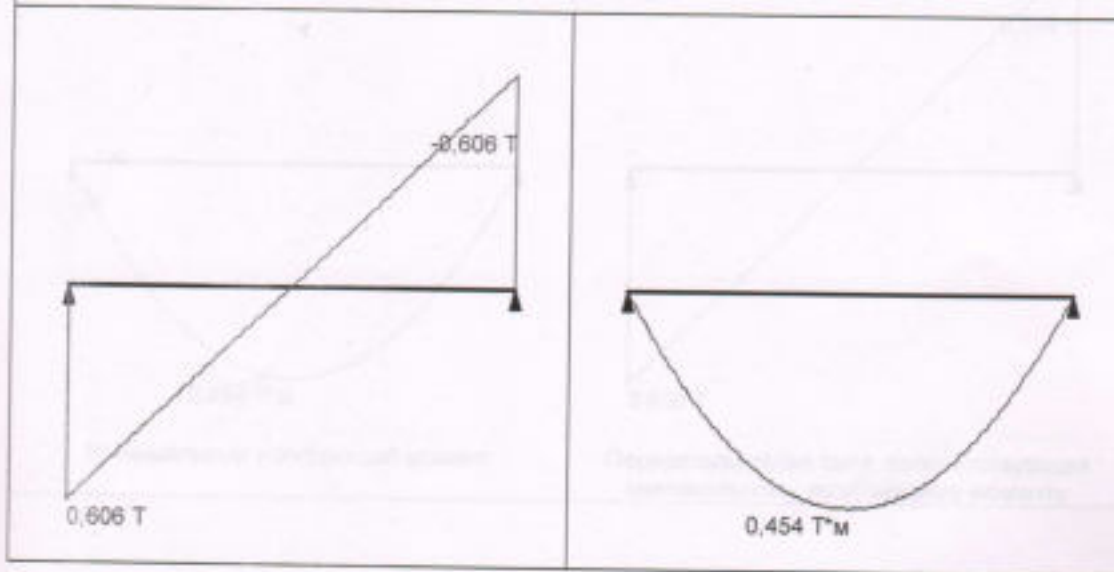
Сечение



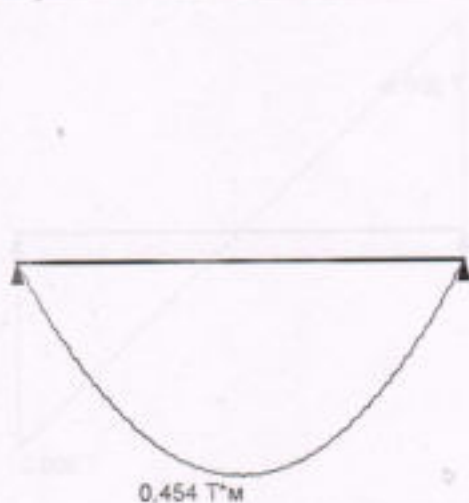
Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 3 м		
<u>III</u>	0,404	T/m

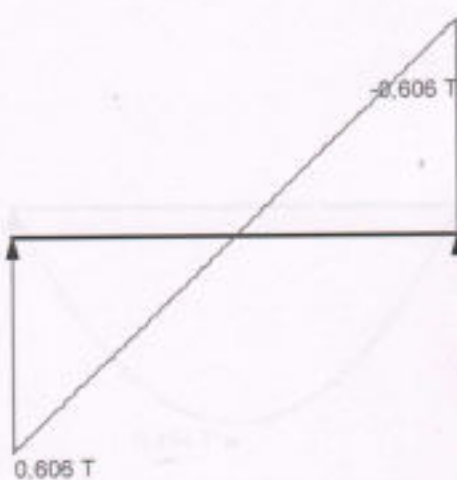
Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



Огибающая величин M_{max} по значениям расчетных нагрузок

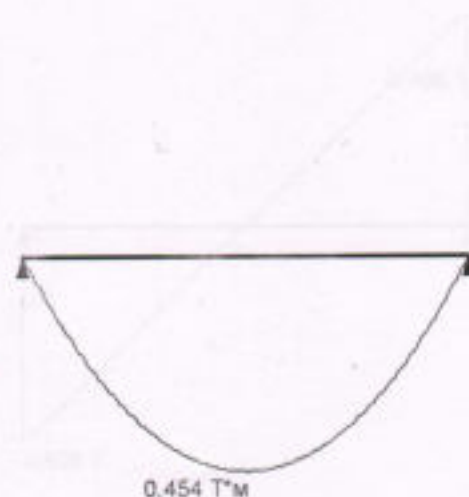


Максимальный изгибающий момент

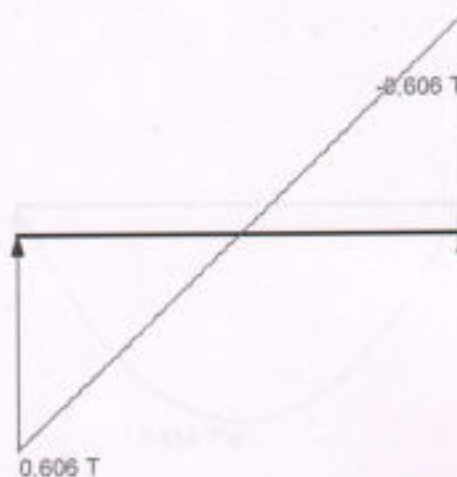


Перерезывающая сила, соответствующая
максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{min} по значениям расчетных нагрузок

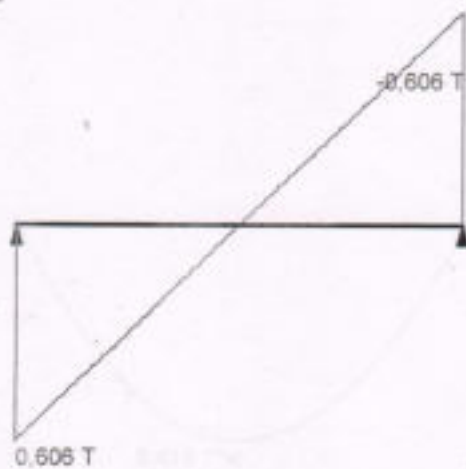


Минимальный изгибающий момент

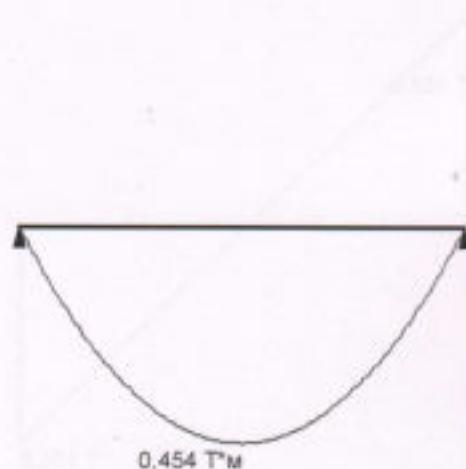


Перерезывающая сила, соответствующая
минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям расчетных нагрузок

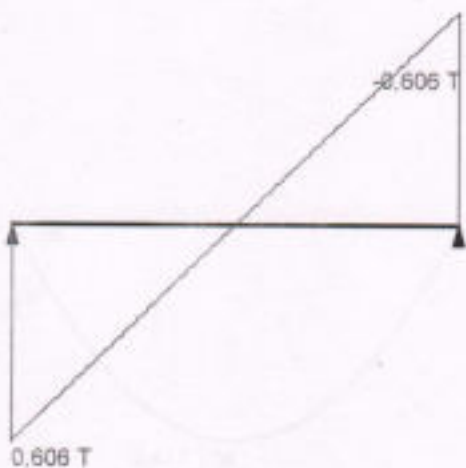


Максимальная перерезывающая сила

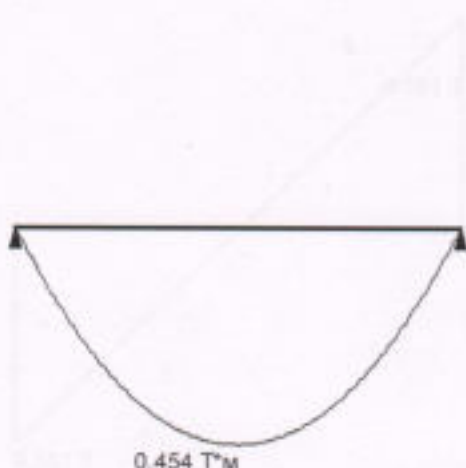


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям расчетных нагрузок

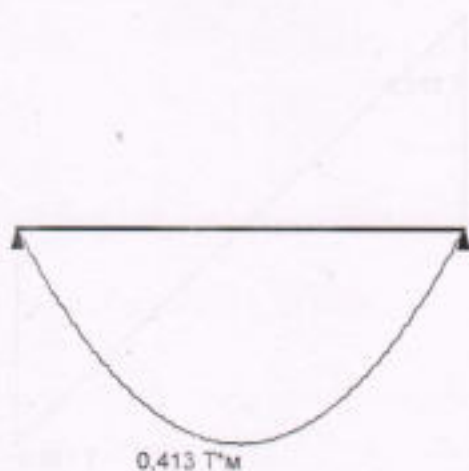


Минимальная перерезывающая сила

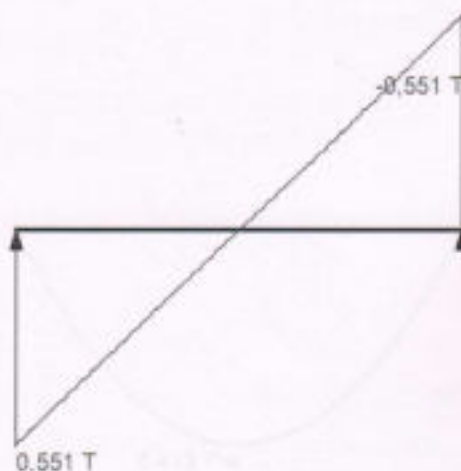


Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Огибающая величин M_{max} по значениям нормативных нагрузок

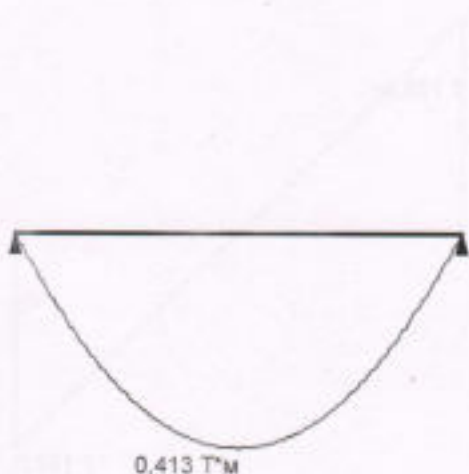


Максимальный изгибающий момент

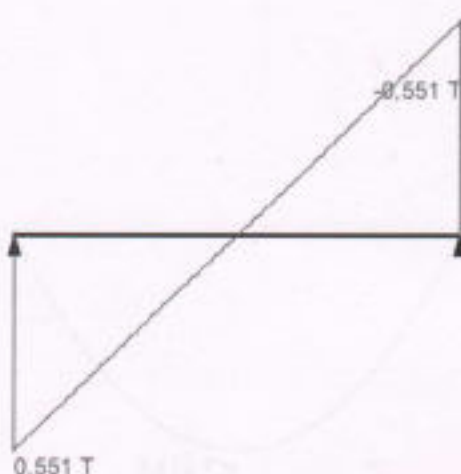


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{min} по значениям нормативных нагрузок



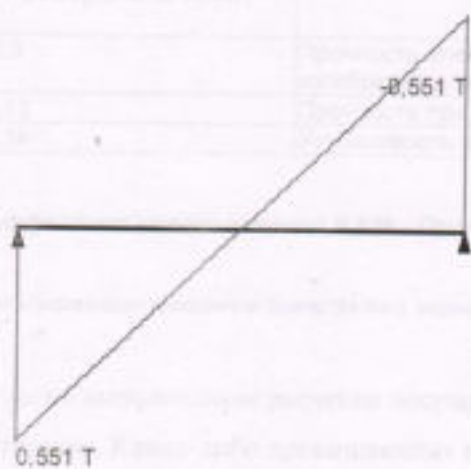
Минимальный изгибающий момент



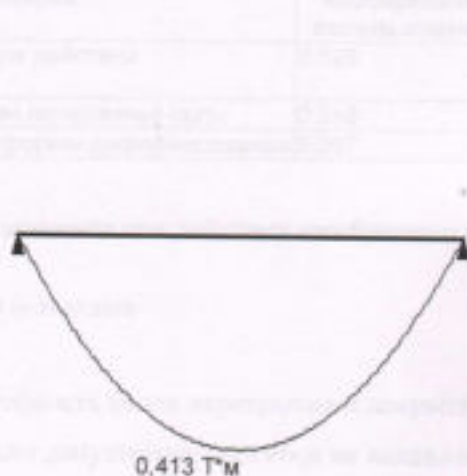
Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Исходные данные	
Сила в пролете I	Сила в пролете II

Огибающая величин Q_{max} по значениям нормативных нагрузок

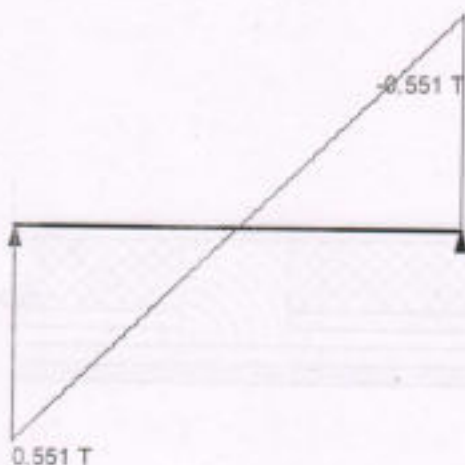


Максимальная перерезывающая сила

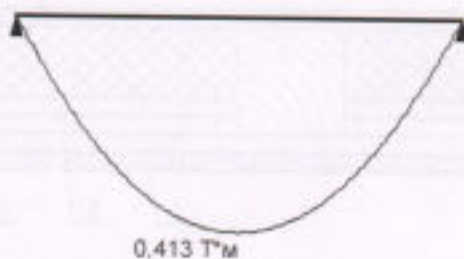


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям нормативных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила



Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1 T	Сила в опоре 2 T
по критерию M_{max}	0,606	0,606
по критерию M_{min}	0,606	0,606
по критерию Q_{max}	0,606	0,606
по критерию Q_{min}	0,606	0,606

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 4.9	Прочность элемента при действии изгибающего момента	0,528
п.4.10	Прочность при действии поперечной силы	0,248
п.4.14	Устойчивость плоской формы деформирования	0,067

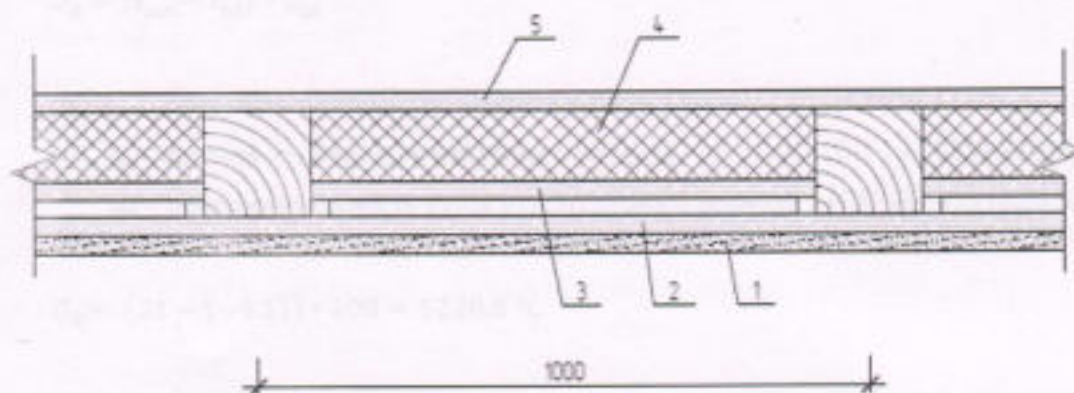
Коэффициент использования 0,528 - Прочность элемента при действии изгибающего момента

Отчет сформирован программой Декор (64-бит), версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

Согласно выполненным расчетам несущая способность балок перекрытия и покрытия достаточна. Каких-либо превышающих предельно допустимых прогибов не выявлено. Опираие балок в допустимых пределах.

Теплотехнический расчёт чердачного перекрытия.

1. Исходные данные.



- 1 – Раствор цементно-песчаный $\delta_1=0,02\text{м}$; $\lambda_1=0,93 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$;
- 2 – Сосна и ель поперек волокон $\delta_2=0,025\text{м}$; $\lambda_2=0,18 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$;
- 3 – Сосна и ель поперек волокон $\delta_3=0,025\text{м}$; $\lambda_3=0,18 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$;
- 4 – Земляная засыпка $\delta_4=0,1\text{м}$; $\lambda_4=0,30 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$;
- 5 – Сосна и ель поперек волокон $\delta_5=0,025\text{м}$; $\lambda_5=0,18 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$;

λ – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/м $^\circ\text{С}$

[СП 50.13330.2012, прил.Т]

δ – толщина слоя, м

t_{int} – температура внутреннего воздуха = 21 °С [ГОСТ 30494-2011, табл.1]

t_{hr} – средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8 °С = -4,1 °С [СП 131.13330.2020]

Z_{hr} – продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8 °С = 208 дн [СП 131.13330.2020]

t_{ext} – температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 = -29 °С [СП 131.13330.2020]

φ – влажность внутреннего воздуха = 55 % [СП 50.13330.2012]

Зона влажности – нормальная [СП 50.13330.2012]

Режим эксплуатации – нормальный [СП 50.13330.2012]

Условия эксплуатации – Б [СП 50.13330.2012]

2. Находим градусосутки отопительного периода.

$$D_d = (t_{int} - t_{hr}) * Z_{hr}$$

где: t_{int} – расчетная температура воздуха внутри здания [СП 50.13330.2012]

t_{hr} – средняя температура наружного воздуха [СП 131.13330.2020]

Z_{hr} – продолжительность суток отопительного периода [СП 131.13330.2020]

$$D_d = (21 - (-4,1)) * 208 = 5220,8 \text{ °С}$$

3. Находим нормируемое сопротивление теплопередачи.

$$R_{reg} = a * D_d + b$$

где: a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 [СП 50.13330.2012, табл.3].

$$R_{reg} = 0,00045 * 5220,8 + 1,9 = 4,25 \text{ м}^2 * \text{°С/Вт}$$

4. Находим термическое сопротивление ограждающей конструкции.

$$R_k = R_1 + R_2 + R_n$$

где: R_1, R_2, R_n – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $\text{м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$.

Определяем термическое сопротивление каждого слоя ограждающей конструкции:

$$R = \frac{\delta}{\lambda}$$

где: λ – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/\text{м}\cdot\text{°C}$

δ – толщина слоя, м

Для первого слоя $R_1 = 0,02 / 0,93 = 0,022 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$.

Для второго слоя $R_2 = 0,025 / 0,18 = 0,14 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$.

Для третьего слоя $R_3 = 0,025 / 0,18 = 0,14 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$.

Для четвертого слоя $R_4 = 0,1 / 0,3 = 0,33 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$.

Для пятого слоя $R_5 = 0,025 / 0,18 = 0,14 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$.

$$R_k = 0,22 + 0,14 + 0,14 + 0,33 + 0,14$$

$$R_k = 0,97 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$$

5. Находим расчетное сопротивление теплопередачи (без утеплителя).

$$R_o = R_{si} + R_k + R_{se}$$

где: R_o – приведенное (расчетное) сопротивление теплопередаче;

$R_{si} = 1/\alpha_{int}$, α_{int} – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{°C}$, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012 ($\alpha_{int} = 8,7$);

$R_{se} = 1/\alpha_{ext}$, α_{ext} – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{°C}$, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012 ($\alpha_{ext} = 23$).

Тогда формула будет выглядеть:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_w + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + 0,97 + \frac{1}{23}$$

$$R_o = 0,115 + 0,97 + 0,043$$

$$R_o = 1,128$$

$$R_o = 1,128 < R_{reg} = 4,25$$

Согласно СП 50.13330.2012 п.5.1 приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций (R_o) должно быть не меньше нормируемых значений (R_{reg}), т.е. $R_o \geq R_{reg}$.

Вывод: конструкция не соответствует теплотехническим нормам, необходимо выполнить утепление ограждающих конструкций.

Выводы

Исходя общего состояния балок перекрытия и покрытия здания сделан вывод о техническом состоянии несущих перекрытий.

Техническое состояние конструкций перекрытий, согласно ГОСТ 31937-2011

«Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», оценивается как работоспособное.

Рекомендуется выполнить утепление чердачного перекрытия по расчету.

3.2.4. Результаты обследования кровли

Кровля выполнена по деревянным стропилам и обрешетке.

Стропильная система выполнена из пиломатериалов хвойных пород из брусьев и бревен. Наклонные стропильные ноги из брусьев опираются на мауэрлат, уложенный на выпуски кирпичных стен.

Стропильная нога выполнена из бруса сечением 70x150 (h) мм, стропильные конструкции установлены с шагом 1000 мм. Стойка выполнена из бруса 150x150 мм с шагом 2м.

Обрешетка разреженная. Крыша здания скатная, чердачная, с холодным чердачным помещением.

Крыша -стропильная с вальмовыми скатами. Покрытие кровли выполнено из оцинкованной стали, уложенной по деревянной обрешетке.

Водосток наружный организованный. На кровле имеется защитное ограждение.

Снегозадержатели на кровле отсутствуют.

В ходе обследования кровельного покрытия и системы наружного водостока были зафиксированы следующие дефекты и повреждения:

- ослабление врубок и соединений;
- ржавчина на поверхности кровли;
- поражение отдельных конструктивных элементов стропильной системы огнем;
- частичное разрушение вентиляционных шахт.

В ходе детального обследования были выполнены поверочные расчёты, в результате которых выявлено, что в настоящий момент несущей способности конструкции стропильной системы недостаточно. Прогиб 3,14см > 2,10см.

Сбор нагрузок на ст. ропила

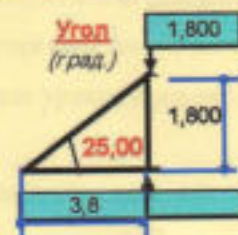
Исходные данные	
Угол наклона, град.	25,00
Шаг стропил, м	1,00
Нагр. кровли, кг/м ²	80,00
Снег (район), кг/м ²	240,00
Утепление (манс.) кг/м ²	

Обрешетка	
Шаг обрешетки, с, м	0,15
Ширина, б, см	20
Высота, h, см	2,5
Сечение обреш. м ²	0,0050
Напряж. в обр. кг/см ²	57,87

Вид кровли	
А/дем. листы	20
Листов. сталь	8
Черепица	50

Сбор нагрузок			
Элементы	Норм. кг/м	К-т пер.	Расч. кг/м
Кровля	8,00	1,1	8,80
Обрешетка	18,39	1,1	20,23
Строп. ног (ориент.)	9,00	1,1	9,90
Утепление		1,1	
Снег	168,00	1,43	240,24
Итого	203,39		279,17
кг/м ²	203,39		279,17

Элементы	Прогиб
Балки междуэтажн.	1/250
Балки чердачные	1/200
Прогоны, стропила	1/200
Обрешетка, настил	1/150
Плиты	1/250
Фермы	1/300
Несущ. элем. ендов	1/400



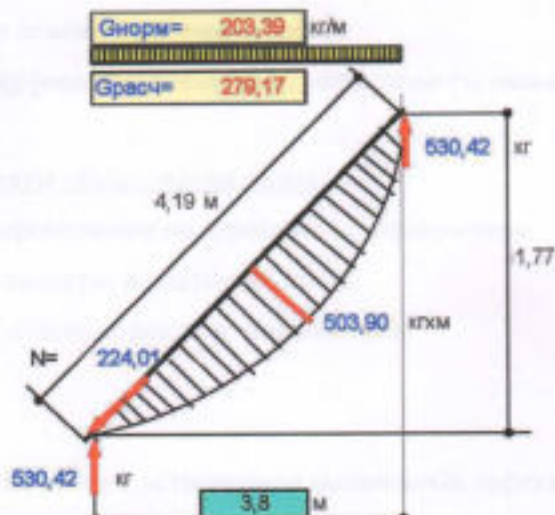
Несущая способность обрешетки обеспечена!

K_з = 2,70

Расчет обрешетки (2х пролетн.)	
Нагрузка погонная кг/м	4,35
Момент в пролете кгм	25,14
Момент M _x кгм	22,78
Момент M _y кгм	10,82
W _x см ³	20,83
W _y см ³	166,67
Напряжения кг/см ²	57,87

≤ 156

Расчет стропил		
Угол, град.	25,00	
Прогиб, см.	2,10	200
R_d , кг/см ²	130,00	
Момент, кгхм	503,00	
Wтр, см ³	387,62	
Лтр, м ⁴	3199,18	
Втр(устойч.), см.	2,28	
В, (заданное), см.	7,00	
Нгр., (прочн.), см.	18,23	
Нгр., (прогиб), см.	17,64	
Н, (по сорт-ту), см	20,00	
Принимаем Н, см	15	
Гибкость λ	96,66	
Коэф. прод. изгиба φ	0,321	
Коэф. ξ	0,949	
Момент (скат.) Мд, кгхм	530,98	



Напряж. изг., кг/см ²	204,41	<=	130,00	$K_z = 0,64$	Условие не выполнено!
Прогиб, см.	3,41	<=	2,10	$K_z = 0,62$	Условие не выполнено!
Напряж. сжал., кг/см ²	6,87	<=	16,00	$K_z = 2,33$	Условие выполнено!

Для предотвращения развития повреждений рекомендуется выполнить комплексный капитальный ремонт кровли в рамках отдельно разработанных проектных решений с использованием современных материалов и технологий, установить защитное ограждение и снегозадержатели. На существующих кирпичных шахтах рекомендуется выполнить вычинку кладки, оштукатурить и окрасить двумя слоями водоземлюсионки выше уровня кровли.

Анализ причин появления дефектов и повреждений

Основная причина выявленных повреждений – длительная эксплуатация конструкций без капитального ремонта и замены кровельного покрытия в условиях систематического замачивания атмосферными осадками, общий физический износ.

Выводы

Согласно ВСН 58-88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания здания объектов коммунального и социально-культурного назначения» продолжительность эксплуатации стропильной системы до капитального ремонта составляет – 50 лет, кровли из оцинкованной стали – 15 лет. Здание построено в 1939 году. Год и характер выполнения капитального ремонта неизвестен, но в 2003 году был ремонт кровли в неизвестном объеме. Здание эксплуатируется 82 года. Нормативный срок эксплуатации стропильной системы превышен на 32 года. Нормативный срок эксплуатации покрытия кровли превышен в 5 раз.

Техническое состояние стропильной системы, согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», оценивается как ограничено-работоспособное.

Общее состояние кровельного покрытия здания в соответствии с рекомендациями [22] оценивается как неудовлетворительное, категория состояния 4.

3.2.5. Результаты обследования полов

Полы в помещениях здания выполнены деревянными по деревянным перекрытиям. Покрытие полов – керамическая плитка, линолеум, дощатые по лагам.

В ходе обследования были выявлены следующие дефекты и повреждения:

- частичный прогиб дощатого настила;
- физический износ линолеума;

Рекомендуется выполнить новое покрытие полов с устранением выявленных дефектов и повреждений всех помещений.

Анализ причин появления дефектов и повреждений

Основная причина выявленных повреждений – длительная эксплуатация конструкций без капитального ремонта в условиях систематических механических повреждений, протечки оборудования.

Выводы

Согласно ВСН 58-88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания здания объектов коммунального и социально-культурного назначения» продолжительность эксплуатации деревянных дощатых полов до капитального ремонта составляет – 30 лет. Здание построено в 1939 году и используется 82 года. Сведения о ранее выполненном капитальном ремонте заказчик не предоставил.

Нормативный срок эксплуатации полов здания исчерпан.

Общее состояние полов здания в соответствии с рекомендациями [22] оценивается как неудовлетворительное, категория состояния 4.

3.2.6. Результаты обследования заполнений оконных и дверных проемов

Заполнения оконных проемов выполнены из :

- в виде двух- и трехстворчатых деревянных оконных рам с покрытием из лакокрасочного слоя.
- ПВХ профиль с двухкамерным стеклопакетом;

Заполнения дверных проемов выполнены

деревянные филенчатые и щитовые, металлические дверные блоки.

В ходе обследования были выявлены следующие дефекты и повреждения:

- Поверхностная коррозия металлических входных дверей (см. п. 5 прил. Б);
- Физический износ оконного блока, выраженный в нарушении окрасочного

покрытия, расшатанности узлов крепления;

Для предотвращения развития повреждений рекомендуется выполнить замену оконных и дверных заполнений на новые ПВХ профиль или установку новых в требуемых местах.

Перемиčky в наружных несущих стенах - кирпичные клинчатые.

Проверочный расчет

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Возраст кладки - более года

Время строительства - летнее

Срок службы 80 лет

Камень - Кирпич глиняный пластического прессования

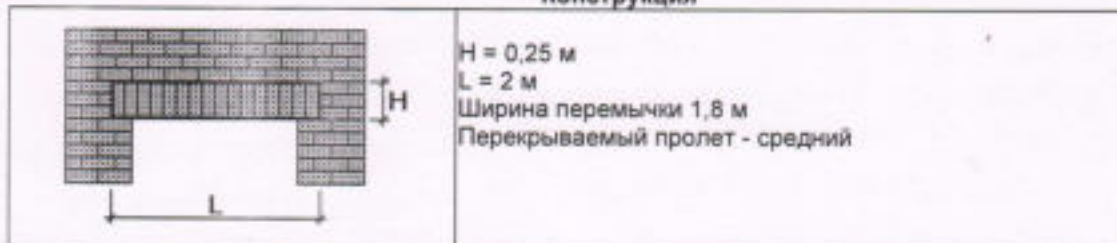
Марка камня - 50

Раствор - обычный цементный с минеральными пластификаторами

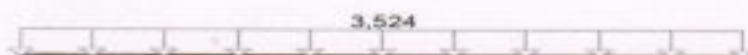
Марка раствора - 50

Объемный вес кладки $1,8 \text{ Т/м}^3$

Конструкция



Нагрузки



Коэффициент длительной части нагрузки 1



Высота приложения нагрузки 0,5 м

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 4.7 СНиП II-22-81	Устойчивость перемычки	0,378

Коэффициент использования 0,378 - Устойчивость перемычки

Отчет сформирован программой Камин (64-бит), версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

Несущая способность перемычек достаточна.

Выводы

Техническое состояние оконных и дверных проемов, согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», оценивается как работоспособное.

4. Заключение о техническом состоянии объекта

Согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», учитывая выявленные дефекты и повреждения, на момент проведения обследования техническое состояние несущих конструкций здания оценивается как:

- аварийное у фундаментов;
- аварийное у несущих стен;
- работоспособное у деревянных перекрытий;
- ограниченно-работоспособное у стропильной системы;
- работоспособное у перемычек оконных и дверных проемов.

Несущие и ограждающие конструкции здания и отдельных конструктивных элементов здания находятся в аварийном состоянии. Должна быть исключена возможность разрушений или повреждений конструкций, приводящих к необходимости прекращения эксплуатации здания; недопустимого ухудшения эксплуатационных свойств конструкций или здания в целом вследствие деформаций или образования трещин.

Техническое состояние здания в целом, согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», на момент обследования оценивается как **аварийное** с многочисленными аварийными участками. Общее состояние ограждающих и ненесущих конструкций на момент обследования в соответствии с рекомендациями [22] оценивается как:

- неудовлетворительное у перегородок;
- неудовлетворительное у кровельного покрытия;
- неудовлетворительное у полов;

Результаты технического обследования допускается использовать при сроке давности выполнения технического обследования не превышающем 1,5 года.

5. Общий вывод по результатам натурных обследований и рекомендации

На основании анализа результатов выполненных работ по обследованию здания МБОУ СШ № 3 им.В.П. Чкалова по адресу: Нижегородская область, г.Арзамас, ул. Свободы, д. 28 сделаны следующие выводы:

- фундамент здания находится в аварийном техническом состоянии;
- несущие конструкции стен здания находятся в аварийном техническом состоянии;
- деревянные перекрытия и покрытия здания находится в работоспособном техническом состоянии;
- стропильная система здания находится в в ограниченно-работоспособном техническом состоянии;
- остальные несущие конструкций здания находятся в работоспособном состоянии;
- состояние ненесущих конструкций преимущественно неудовлетворительное;
- общее техническое состояние здания, согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», на момент обследования оценивается как **аварийное** с многочисленными аварийными участками.

В соответствии с требованиями главы 6.3 ГОСТ [2], требуется вести мониторинг технического состояния здания.

Основные причины возникновения дефектов строительных конструкций:

- длительные сроки эксплуатации без капитального ремонта;
- общий физический износ;
- повреждение кровли;
- негативное воздействие атмосферных осадков;
- отсутствие отмостки, подтопление территорий вдоль наружных стен здания, присутствия слабого слоя **торфа**, происходит деформация грунта основания.

В случае проведения реконструкции или капитального ремонта, для обеспечения эксплуатационной надежности, прочности и устойчивости здания в ходе дальнейшей эксплуатации, а также для поддержания несущих строительных конструкций в работоспособном техническом состоянии необходимо выполнить следующие мероприятия:

- Рекомендуется выполнить капитальный ремонт фасадов с устранением локальных повреждений.
- На основании выполненного теплотехнического расчета рекомендуется выполнить дополнительное утепление наружных стен.
- Выполнить полную перекладку стен на участках разрушения кирпичной кладки наружных стен.

- Выполнить восстановление кладки на участках повреждений с помощью замены отдельных кирпичей, а также зачеканкой ремонтными составами.
- Произвести санацию поверхности участков фасадов, подверженных образованию высолов, биологической коррозии, при помощи водопескоструйной установки, просушить и обработать гидрофобизирующим составом, например ГКЖ-11.
- Рекомендуется выполнить усиление фундамента с устройством противокапиллярной гидроизоляции (вертикальной) по всему периметру здания.
- Выполнить устройство новой, технически исправной отмостки по всему периметру здания, шириной не менее 1 м с уклоном от 1 до 10% согласно п. 6.26 СП 82.13330.2016.
- Выполнить комплексные мероприятия по очистке прилегающей территории от растительности, в пятиметровой зоне от наружных стен здания.
- Рекомендуется по мере необходимости выполнять текущий ремонт отделочного слоя цоколя.
- Для нормальной эксплуатации здания необходимо выполнить ремонт отделочного слоя стен помещений.
- Для восстановления целостности (монолитности) стен выполнить заполнение трещин полимерцементным раствором методом инъекции в соответствии с рекомендациями ЦНИИСК /24/. С целью проведения анализа развития трещин и прогноза деформаций строительных конструкций установить на трещины гипсовые маяки толщиной 2...3 мм с интервалом ~ 2 м. Обозначить номер маяка и дату постановки, вести журнал наблюдения за маяками с указанием ширины раскрытия трещины. Осмотр маяков проводить не реже одного раза в месяц с записью результатов в «Журнал наблюдения за маяками».
- Рекомендуется выполнить геодезический мониторинг стен в течение не менее 1 года для установления динамики развития повреждений. В случае увеличения отклонений, для воспрепятствования дальнейшему раскрытию трещины рекомендуется повысить жесткость конструкций, выполнив усиление стен металлоконструкциями (поясами, рандбалками, тяжами и т.п.).
- Работы по усилению фундаментов и стен здания выполнять по проекту, разработанному специализированной организацией.
- Выполнить полную замену всех деревянных перегородок здания.
- Выполнить полную замену стропильной системы здания по проекту, разработанному специализированной организацией.
- Выполнить полную замену металлических ограждений лестниц на новые.

- Рекомендуется выполнить замену покрытия полов с устранением выявленных дефектов и повреждений всех помещений.
- Рекомендуется выполнить замену деревянных оконных заполнений на новые ПВХ профиль.
- На основании выполненного теплотехнического расчета рекомендуется выполнить дополнительное утепление чердачного перекрытия для обеспечения соответствия современным нормам по тепловой защите. Перед выполнением утепления рекомендуется удалить старый утеплитель.
- Рекомендуется выполнить комплексный капитальный ремонт кровли в рамках отдельно разработанных проектных решений с использованием современных материалов и технологий.
- Рекомендуется установить защитное ограждение, установить снегозадержатели.
- Необходимо выполнить огнебиозащиту всех не демонтируемых деревянных стропильных конструкций.
- Рекомендуется выполнить на существующих кирпичных шахтах вычинку кладки, оштукатурить и окрасить двумя слоями водоземлюсионки выше уровня кровли.
- Рекомендуется выполнить устройство новой системы наружного организованного водостока по всему периметру здания.
- Для обеспечения дальнейшей безопасной эксплуатации здания, при проведении реконструкции, необходимо выполнить дополнительное обследование инженерных сетей здания для целей капитального ремонта. По результатам обследования грунтов основания необходимо актуализировать мероприятия по ремонту/усилению наружных стен в части частичного демонтажа и усиления простенков металлоконструкциями (проектной организацией).

Работы по усилению, ремонту и демонтажу строительных конструкций необходимо производить организацией, имеющей соответствующий допуск, в соответствии со специально разработанными проектными и конструктивными решениями.

Принятые в техническом заключении выводы и рекомендации являются актуальными на момент проведения обследования и в случае ухудшения состояния строительных конструкций по результатам мониторинга, проводимого силами эксплуатирующих организаций, подлежат корректировке.

Все работы по усилению, ремонту и демонтажу конструкций выполнять в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», и с соблюдением требований СНиП 12-04-2002 «Безопасность работ в строительстве. Часть II. Строительное производство».

Ввиду нахождения всех несущих строительных конструкций в аварийном состоянии или ограниченно-работоспособном, необходимости замены перекрытий, стропильной системы, полов, кровли, перегородок, окон, части наружных стен и усиления всех остальных конструкций (фундаментов, наружных стен), проведение реконструкции здания экономически нецелесообразно.

Рекомендуется рассмотреть вопрос о полном демонтаже (сносе) всех строительных конструкций (до оснований фундаментов) с последующим капитальным строительством нового здания с учетом требований всех современных норм и правил, по специально разработанной проектной документации.

Эксперт:

Бармонов Д.С.



Специалисты:



Костин Д.М.

6. Перечень использованной нормативной технической и методической документации.
1. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений;
 2. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния;
 3. Градостроительный кодекс РФ;
 4. ВСН 48-86(р) Правила безопасности при проведении обследований жилых зданий для проектирования капитального ремонта;
 5. ВСН 57-88(р) «Положение по техническому обследованию жилых зданий»;
 6. ВСН 53-86 (р) «Правила оценки физического износа жилых зданий»;
 7. Пособие по обследованию строительных зданий. АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ», г. Москва. 1997;
 8. СП 20.13330.2016 Свод правил. Нагрузки и воздействия;
 9. СП 28.13330.2017 Свод правил Защита строительных конструкций от коррозии;
 10. СП 70.13330.2012 Свод правил Несущие и ограждающие конструкции;
 11. СП 64.13330.2017 Свод правил Деревянные конструкции;
 12. СП 29.13330.2011 Свод правил Полы;
 13. СП 54.13330.2016 Свод правил Здания жилые многоквартирные;
 14. СП 255.1325800.2016 Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения;
 15. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений.
 16. Постановление Правительства РФ от 28.01.2006 N 47 (ред. от 27.07.2020) "Об утверждении Положения о признании помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания, многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции, садового дома жилым домом и жилого дома садовым домом";
 17. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования;
 18. ГОСТ 26433.0-85 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения†;
 19. ГОСТ 26433.2-94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений†;
 20. ГОСТ 21799-82 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве;
 21. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой);
 22. Пособие по практическому выявлению пригодности к восстановлению поврежденных строительных конструкций зданий и сооружений и способам их оперативного устранения. АО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ†, г. Москва. 1996;
 23. Рекомендации по усилению каменных конструкций зданий и сооружений / ЦНИИСК им. Кучеренко. М.: Стройиздат, 1984.- 36 с;
 24. РД 03-606-03. †Инструкция по визуальному и измерительному контролю†;
 25. В.Т. Гроздов. Признаки аварийного состояния несущих конструкций зданий и сооружений
 26. В.Т. Гроздов. Дефекты строительных конструкций и их последствия;
 27. В.Г. Козачек, Н.В. Нечаев. Обследование и испытание зданий и сооружений. М., Высшая школа, 2004 г;
 28. Методика определения физического износа гражданских зданий. УТВЕРЖДЕНА приказом по Министерству коммунального хозяйства РСФСР от 27 октября 1970 года N 404;
 39. СП 131.13330.2018 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология";
 30. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* (с Изменением N 1).
 31. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
 32. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (с изменениями на 2 июля 2013 года).

Приложение П I «Ведомость дефектов и повреждений»

№ п/п	Местоположение дефекта, описание дефекта, рекомендуемый метод устранения	Фотография характерного дефекта
1.	<p>Местоположение: фасад повсеместно</p> <p>Описание характерного дефекта: Шелушение и отслоение отделочных слоев фасада</p> <p>Причины появления дефекта: Воздействие атмосферных осадков, длительная эксплуатация конструкций.</p> <p>Рекомендуемый метод устранения: Рекомендуется выполнить комплексный ремонт фасадов</p>	
2.	<p>Местоположение: фасад повсеместно</p> <p>Описание характерного дефекта: Шелушение и отслоение отделочных слоев фасада</p> <p>Причины появления дефекта: Воздействие атмосферных осадков, длительная эксплуатация конструкций.</p> <p>Рекомендуемый метод устранения: Рекомендуется выполнить комплексный ремонт фасадов</p>	

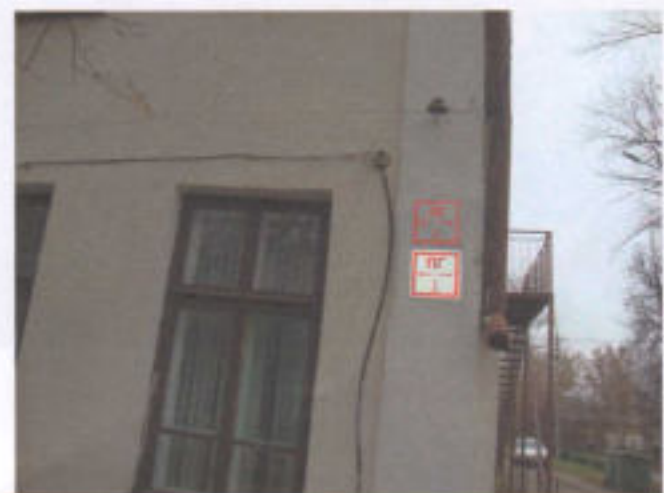
3. **Местоположение:** фасад повсеместно

Описание характерного дефекта: Трещина шириной раскрытия до 30 мм в кирпичной стене

Причины появления дефекта:
длительный период эксплуатации, осадка фундамента

Рекомендуемый метод устранения: Рекомендуется выполнить следующие мероприятия:

- для восстановления целостности (монолитности) стен выполнить заполнение трещин цементным раствором методом инъекции в соответствии с рекомендациями ЦНИИСК /24/.
- рекомендуется повысить жесткость конструкций, выполнив усиление стен металлоконструкциями (поясами, рандбалками, тяжами и т.п.). Работы по усилению стен здания выполнять по проекту, разработанному специализированной организацией.
- рекомендуется выполнить комплексный ремонт фасадов с отбивкой старой штукатурки применением современных материалов, увеличивающих срок службы штукатурных и отделочных слоев, усиление фундамента



4. **Местоположение:** фасад повсеместно
Описание характерного дефекта: Лещение кладки наружной стены
Причины появления дефекта: длительный период эксплуатации здания, влияние внешней среды, нарушения в системе водоотведения здания
Рекомендуемый метод устранения: Выполнить восстановление кладки на участках повреждений с помощью замены отдельных кирпичей, а также зачеканкой ремонтными составами. Рекомендуется выполнить устройство новой системы наружного организованного водостока по всему периметру здания.



5. **Местоположение:** фасад повсеместно
- Описание характерного дефекта:** Разрушение отмостки, а также поражение отмостки самосевными растениями. Следы систематического увлажнения отделочных слоев цоколя. Биопоражение отделочных слоев цоколя. Образование зазора между стеной и отмосткой. Разрушение цоколя
- Вероятные причины:** Долгий период безремонтной эксплуатации при агрессивном воздействии внешней среды, Осадка фундамента
- Рекомендуемый метод устранения:** Устранить продукты биопоражения, выполнить новое покрытие отмостки с разуклонкой обеспечивающей полный отвод воды от стен здания. Устранить дальнейшее увлажнение характерных участков фасадов. Произвести санацию поверхности участков фасадов, подверженных образованию высолов, биологической коррозии, при помощи водопескоструйной установки, просушить и обработать гидрофобизирующим составом, например ГКЖ-11. Рекомендуется выполнить устройство системы наружного организованного водостока по всему периметру здания. Выполнить герметизацию зазоров между стеной и отмосткой.



6. **Местоположение:** 1 этаж по оси «В»

Описание характерного дефекта: образование щелей между оконным блоком и наружной стеной

Причины появления дефекта:

длительный период эксплуатации здания, влияние внешней среды, нарушения в системе водоотведения здания, осадка фундамента, отклонение стен по вертикали

Рекомендуемый метод устранения: Выполнить усиление стен и фундаментов



7. **Местоположение:** 2 этаж по оси «Г»

Описание характерного дефекта: трещины в наружной стене, трещины в уровне сопряжения стены с перекрытием

Причины появления дефекта:

длительный период эксплуатации здания, влияние внешней среды, нарушения в системе водоотведения здания, осадка фундамента,

Рекомендуемый метод устранения: Выполнить усиление стен и фундаментов



8. **Местоположение:** вскрытие перекрытия 1 и 2 этажа по оси «В»
Описание характерного дефекта: прогибы дощатого настила полов
Причины появления дефекта:
длительный период эксплуатации здания без капитального ремонта
Рекомендуемый метод устранения: Выполнить замену полов





9. **Местоположение:** кровля повсеместно
Описание характерного дефекта: Ослабление врубок и соединений, поражение конструктивных элементов стропильной системы огнем, течь кровли
Причины появления дефекта: длительный период эксплуатации, пожар
Рекомендуемый метод устранения: Рекомендуется выполнить замену стропильной системы



