

Keywords: *seismic impact, earthquake, higher forms of vibrations, natural vibrations, earthquake resistance of buildings and structures.*

Об авторе:

БАРХАТОВА Анастасия Игоревна – магистрант, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: nastia.barhatowa@yandex.ru

BARKHATOVA Anastasia Igorevna – Master's Student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: nastia.barhatowa@yandex.ru

УДК 692.23

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ НЕСУЩИХ И ОГРАЖДАЮЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ ГАРАЖА В ГОРОДЕ ТВЕРИ

П.А. Боровик, Е.Д. Гарюгина

© Боровик П.А., Гарюгина Е.Д., 2024

***Аннотация.** В статье приведены результаты обследования строительных конструкций здания гаража с целью оценки несущей способности и технического состояния строительных конструкций. С применением визуального и контрольно-измерительного методов оценки эксплуатационно-технических характеристик здания выявлены характерные для данного типа объектов дефекты и повреждения. Даны рекомендации по устранению таких дефектов и повреждений, а также предупреждению дальнейшего разрушения конструкций. Сделаны выводы о распространенных повреждениях подобного типа зданий.*

***Ключевые слова:** гараж, техническое состояние, обследование, конструкции, повреждения.*

Гараж – производственное здание или комплекс зданий и сооружений для хранения, технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. Здание обследованного гаража состоит из двух блоков, построенных в разный период. Гараж располагается в Студенческом переулке г. Твери. Основными несущими конструкциями здания гаража являются:

1) монолитный ленточный фундамент под наружные и внутренние стены;

2) наружные и внутренние кирпичные стены (кладка из силикатного полуторного кирпича на цементно-песчаном растворе, толщина стен 380 мм);

3) железобетонные многопустотные и ребристые плиты покрытия.

Крыша здания совмещенная. Кровля – рубероидный ковер по цементно-песчаной стяжке. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой наружных и внутренних стен. Время постройки – ориентировочно середина 1980-х годов.

В задачи работ по оценке технического состояния фундаментов входили:

1) подбор и анализ проектно-технической документации;

2) выявление конструктивного исполнения фундаментов;

3) предварительное (визуальное) ознакомление с объектом обследования и его фотофиксация;

4) контроль соответствия строительно-монтажных работ, конструкций проектным решениям и требованиям строительных норм и правил;

5) проверка наличия документов, удостоверяющих качество использованных при строительстве конструкций (технических паспортов, сертификатов, результатов лабораторных испытаний);

6) выявление отступлений от технического решения, снижающих несущую способность и эксплуатационные качества несущих конструкций [2].

В процессе обследования фундаментов проводились:

визуальный осмотр цокольной части;

определение прочности бутовой кладки;

фотофиксация имеющихся повреждений.

В целях оценки технического состояния фундаментов под наружные и внутренние стены выполнен шурф габаритами 1 000 x 1 000 мм в плане глубиной до низа подошвы фундамента (рис. 1).



Рис. 1. Шурф [3]

Шурфом вскрыт монолитный железобетонный ленточный фундамент. Глубина заложения фундамента составляет 0,4 м

Грунтовая среда, окружающая фундамент, представлена культурным слоем с прослойками песка средней крупности, включением мелких камней и боя кирпича. Отмостка отсутствует, неорганизованный отвод воды с кровли осуществляется непосредственно в зону фундамента, уклон рельефа в сторону здания оказывают негативное воздействие на общее состояние фундамента. Кладка цоколя сплошная цепная из силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе. Кирпичная кладка наружной стены в зоне сопряжения с фундаментом (цоколь) подвержена морозной деструкции, увлажнена, выявлены горизонтальные трещины по всей длине простенка.

Основными причинами возникновения повреждений цокольной части кладки и фундаментов являются:

- 1) неравномерная осадка фундаментов [1];
- 2) систематическое попадание атмосферных осадков под фундаменты из-за неорганизованного водоотвода, высокой планировочной отметки и отсутствия отмостки;
- 3) отсутствие мероприятий по отводу ливневых и талых вод.

При проведении осмотра и измерений контролируемых параметров фундаментов здания гаража обеспечивалось выполнение следующих требований:

- 1) осмотру и измерениям контролируемых параметров подлежит не менее 10 % (но не менее трех) несущих строительных конструкций каждого типа;
- 2) объективная оценка категории технического состояния здания в целом предполагает, что выборка однотипных несущих строительных конструкций для проведения измерений контролируемых параметров должна включать элементы, расположенные в различных частях здания.

Работа по оценке технического состояния наружных, внутренних стен и перегородок обследуемого здания была разделена на два этапа:

I этап – определение соответствия качества выполненных строительного-монтажных работ требованиям нормативных документов;

II этап – оценка технического состояния наружных, внутренних стен и перегородок [3].

Задачи оценочных работ:

- а) подбор и анализ проектно-технической документации;
- б) выявление конструктивного исполнения наружных, внутренних стен и перегородок;
- в) контроль соответствия строительного-монтажных работ и конструкций проектным решениям и требованиям строительных норм и правил;
- г) проверка наличия документов, удостоверяющих качество конструкций (технических паспортов, сертификатов, результатов лабораторных испытаний);
- д) контроль выполнения геодезических работ в процессе строительства;
- е) контроль освидетельствования выполненных работ и оформление актов на скрытые работы;
- ж) контроль оформления документов промежуточной приемки ответственных конструкций.

Наружные и внутренние кирпичные стены являются основными несущими конструкциями обследуемого здания, выполнены из силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе. Толщина наружных и внутренних стен составляет 380 мм (полтора кирпича). Продольные и поперечные стены обеспечивают пространственную жесткость здания. Эти стены были обследованы полностью. Обследование наружных стен осуществлялось с улицы, с наружной и внутренней сторон, из помещений, доступных на момент проведения обследования. Обследование внутренних стен осуществлялось из помещений, доступных на момент обследования.

При проведении осмотра и измерений контролируемых параметров наружных и внутренних стен здания гаража обеспечивалось выполнение тех же требований, что и при осмотре и измерениях контролируемых параметров фундаментов здания гаража.

Результатом оценки несущей строительной конструкции является определение ее технического состояния (аварийное или ограниченно работоспособное) (рис. 2).



Рис. 2. Трещина в несущей стене [3]

Ширина раскрытия трещин фиксировалась при помощи шаблона-линейки со штрихами толщиной от 0,1 до 6 мм, шагом 0,1 мм в диапазоне от 0,1 до 1,7 мм и 0,5 мм в диапазоне от 2 до 6 мм. По результатам инструментального контроля в наружных стенах по всей высоте зафиксированы вертикальные и наклонные трещины с шириной раскрытия от 3,0 мм до 20,0 мм. За трещинами велось наблюдение при помощи установленных бумажных маяков на клеевом растворе. Дата установки маяков – 1 июля 2021 года. На момент обследования зафиксировано, что маяк разорван, следовательно, деформации не стабилизировались (рис. 3).



Рис. 3. Шаблон-линейка [3]

Основная причина возникновения наклонных трещин – неравномерная осадка фундаментов.

Трещины, зафиксированные при обследовании наружных стен, по характеру направленности являются осадочными. Они образовались по причине неравномерной осадки грунтов основания фундаментов в

результате систематического их увлажнения, что подтверждается следующими признаками:

- 1) просадкой асфальтовой отмостки и образованием трещин в наружных и внутренних стенах здания;
- 2) просадкой бетонного пола у наружной стены во всех помещениях гаража;
- 3) образованием горизонтальных трещин в местах примыкания кирпичных перегородок к плитам покрытия;
- 4) подвижкой плит покрытия в местах опирания на наружные стены.

Можно сделать вывод о том, что значительные растягивающие напряжения в наружных и внутренних стенах здания гаража, возникшие из-за произошедших неравномерных осадок фундамента, привели к образованию трещин как в самих стенах, так и в зонах сопряжения продольных и поперечных стен. На основе анализа результатов, полученных при обследовании, общее техническое состояние наружных и внутренних стен классифицируется по 4-й категории состояний как аварийное (категория технического состояния строительной конструкции, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения).

Перейдем к рассмотрению состояния пола гаража. По результатам обследования установлено:

- 1) толщина бетонного пола составляет 150–170 мм;
- 2) подготовка выполнена из песка средней крупности вперемешку со строительным мусором толщиной слоя 300 мм; затем следует основание из уплотненного грунта;
- 3) гидроизоляция пола и армирование отсутствуют.

При детальном обследовании полов производилось измерение фактической прочности бетонных конструкций пола на сжатие ультразвуковым методом. При визуальном обследовании выявлены многочисленные трещины и провалы, приведшие к нарушению целостности конструкции пола (рис. 4).



Рис. 4. Провал бетонного пола [3]

В целом состояние бетонного пола классифицируется по 3-й категории технического состояния как ограниченно работоспособное.

Крыша над зданием гаража – совмещенная плоская по железобетонным плитам. Отвод дождевой и талой воды – неорганизованный наружный в одну сторону. Кровля – рубероидный ковер. В результате детального обследования кровли выявлены многочисленные протечки, вследствие которых происходит периодическое замачивание наружных стен и внутренних перегородок от атмосферных осадков. Этот дефект оказывает негативное влияние на эксплуатационную пригодность здания.

По характеру имеющихся повреждений техническое состояние кровли классифицируется по 3-й категории состояний как ограниченно работоспособное, требуется проведение капитального ремонта.

На основании результатов визуального и инструментального обследования несущих и ограждающих строительных конструкций здания гаража, расположенного в Студенческом переулке г. Твери, можно считать, что здание в целом находится в аварийном состоянии. Для обеспечения безопасных условий эксплуатации гаража и приведения

вышеперечисленных строительных конструкций в работоспособное техническое состояние необходимо:

1) выполнить усиление фундаментов наружных стен гаража путем закрепления грунтов основания;

2) после проведения работ по усилению фундаментов выполнить перекладку или усиление наружных и внутренних стен путем устройства двусторонней железобетонной обоймы;

3) выполнить капитальный ремонт бетонных полов гаража;

4) провести капитальный ремонт кровли гаража;

5) благоустроить прилегающую дворовую территорию с устройством отвода от здания ливневых и талых вод.

Работы должны быть произведены по специально разработанному проекту организацией, имеющей допуск на выполнение соответствующих работ.

Библиографический список

1. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. URL: <https://clck.ru/3CtVja> (дата обращения: 02.04.2024).

2. Техническая оценка зданий и сооружений. URL: https://vgasu.ru/attachments/oi_virobiyev_03.pdf (дата обращения: 02.04.2024).

3. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений. URL: <https://tstu.ru/book/elib/pdf/2017/ledenev.pdf> (дата обращения: 03.04.2024).

ANALYSIS OF THE RESULTS OF A SURVEY OF LOAD-BEARING AND ENCLOSING BUILDING STRUCTURES OF A GARAGE BUILDING IN THE CITY OF TVER

P.A. Borovik, E.D. Garyugina

***Abstract.** The article presents the results of the survey of the building structures of the garage building in order to assess the load-bearing capacity and technical condition of the building structures. Using visual and control and measurement methods for assessing the operational and technical characteristics of the building, defects and damages typical for this*

type of objects were identified. Recommendations are given for eliminating such defects and damages, as well as preventing further destruction of structures. Conclusions are made about common damages to this type of building.

Keywords: *garage, technical condition, inspection, structures, damage.*

Об авторах:

БОРОВИК Павел Алексеевич – магистрант, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: borovik.pavel@list.ru

ГАРЮГИНА Екатерина Дмитриевна – магистрант, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: garyugina00@list.ru

About the authors:

BOROVIK Pavel Alekseevich – Master's Student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: borovik.pavel@list.ru

GARYUGINA Ekaterina Dmitrievna – Master's Student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: garyugina00@list.ru

УДК 004.94

ПРОТОТИП МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ПО ПОИСКУ ВЕТЕРИНАРНЫХ КЛИНИК

А.А. Быстров

© Быстров А.А., 2024

***Аннотация.** В статье рассмотрен прототип мобильного приложения по поиску ветеринарных клиник. Платформа предоставляет возможность поиска клиник и ветеринаров, записи на прием, а также просмотра личной анкеты домашнего животного. Описаны инструменты для создания приложения и его возможности.*