

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2019, №5, Том 11 / 2019, No 5, Vol 11 <https://esj.today/issue-5-2019.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/65SAVN519.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Кутнякова В.В., Морозова Н.Е., Весовая К.Ю., Воробьева М.А. Определение технического состояния строительных конструкций для реконструкции здания поликлиники // Вестник Евразийской науки, 2019 №5, <https://esj.today/PDF/65SAVN519.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Kutniakova V.V., Morozova N.E., Vesovaya K.Yu., Vorobeveva M.A. (2019). Determination of the technical condition of building structures for the reconstruction of the polyclinic building. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 5(11). Available at: <https://esj.today/PDF/65SAVN519.pdf> (in Russian)

УДК 69

ГРНТИ 67.11

Кутнякова Виктория Викторовна

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, Россия
Студент магистрант 3 курса
E-mail: kolmogortseva95@mail.ru

Морозова Наталья Евгеньевна

ФГБОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия
Научный сотрудник
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: domfrost@mail.ru

Весовая Карина Юрьевна

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, Россия
Студент магистрант 3 курса
E-mail: 3481608@bk.ru

Воробьева Маргарита Андреевна

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, Россия
Студент магистрант 3 курса
E-mail: ritakarpuk@mail.ru

Определение технического состояния строительных конструкций для реконструкции здания поликлиники

Аннотация. Объем проводимых обследований повышается с каждым годом, что является результатом ряда факторов: физического износа и функционального старения зданий, истечение нормативных сроков эксплуатации, реконструкции.

Особенно важно проведение обследований при реконструкции старых построек, что влечет за собой изменение действующих нагрузок, конструктивных, планировочных и инженерно-технических решений, потребность учета современных норм проектирования. В связи с изменениями в нормативной базе документов, федеральных законах и постановлениях правительства, увеличивается потребность в восстановлении и модернизации объектов здравоохранения.

В статье рассмотрены визуальные и инструментальные методы обследования здания. Приведены испытания марки прочности при сжатии раствора и марки прочности при сжатии кирпича. Целью исследования строительных конструкций является определение их несущей

способности, работоспособности и технического состояния, по результатам которого даются оценка физического и морального износа. Выполнены инструментальные исследования, на соответствие требованиям специальным правилам и нормам. Выявлены материалы перегородки здания. При визуальном осмотре объекта, были выявлены дефекты на стенах, осыпания побелки, трещин в швах между плитами, местами отпадение штукатурки в швах, также наблюдаются следы ржавчины. При определении технического состояния конструктивных элементов выявляют отклонения от проекта, норм и правил, а также от технических условий, и влияние действующих нагрузок на работу конструкций. Оценка технического состояния конструкций здания выполняется по данным полного или выборочного обследования, на основании результатов поверочных расчетов, анализа опыта эксплуатации, а в некоторых случаях и проведения натурных испытаний. Инструментальный метод доказал, что из-за многочисленных дефектов, объект находится в ограниченно-работоспособном состоянии. Реконструкция и модернизация объектов здравоохранения считается одной из существенных задач областного правительства, направленной на сохранение, восстановление и преобразование муниципального фонда области. Реконструкция дает возможность продлить жизненный цикл и существенно усовершенствовать технико-экономические показатели зданий, оборудовать объекты современным инженерным оборудованием, улучшить архитектуру фасадов зданий, тем самым решить одну из важных задач градостроительства.

Вклад авторов.

Весовая Карина Юрьевна – автор внес существенный вклад в написание и исследование статьи. Собрал материал для будущей статьи, структурировал его, также написал аннотацию и ключевые слова.

Воробьева Маргарита Андреевна – автор проанализировал и интерпретировал материал для будущей статьи и внес вклад в корректировку статьи.

Кутнякова Виктория Викторовна – автор осуществил написание статьи. Проанализировал литературные источники и подвел к логическому заключению и выводу.

Морозова Наталья Евгеньевна – автор оказывал участие в создании и проверки на актуальность статьи; одобрил окончательную версию статьи перед её подачей для публикации.

Ключевые слова: оценка технического состояния; обследование; реконструкция здания; инструментальный метод; визуальный метод; организационно-технические мероприятия; физический и моральный износ

Введение

В статье рассматриваются вопросы диагностики стройконструкций в связи с изменениями норм проектирования по СП 158.13330.2014 «Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования», СП118.13330.2012* «Общественные здания и сооружения» и изношенностью зданий старой постройки. В настоящее время актуальна проблема диагностики строительных конструкций.

Как правило, для размещения медицинских учреждений часто используется старая постройка, которая не удовлетворяет настоящим требованиям безопасности и комфорта. Планировочные решения таких зданий не соответствуют технологическим, техническим, эргономическим и санитарно-эпидемическим требованиям [1].

Для проведения реконструкции здания, предусматривают организационно-технические мероприятия, которые в свою очередь взаимосвязаны с изменением основных технико-экономических показателей, а именно: нагрузок, планировки помещений, строительного объема и общей площади здания, инженерной оснащенности. Данные организационные мероприятия производятся с целью повышения восстановления утраты от физического и морального износа, приведение в соответствие с нормативными требованиями [2].

Материалы и методы

Один из основных этапов реконструкции зданий это проведение визуального и инструментального освидетельствования конструкций и их технического состояния, по итогам которого дается оценка физического и морального износа, определение запаса несущей способности, расчет конструкций на новые нагрузки с учетом результатов обследования (дефектов и повреждений), выявление конструктивных элементов, требующих усиления или замены.

Необходимость проведения усиления конструкций возникает при обнаружении ограниченно работоспособного, неработоспособного или аварийного технического состояния объекта [3].

При определении технического состояния конструктивных элементов выявляют отклонения от проекта, норм и правил, а также от технических условий, и влияние действующих нагрузок на работу конструкций.

Зафиксированные дефекты и повреждения (трещины, сколы, выбоины, коррозионные повреждения, биоповреждения) дают возможность выявить основные причины их происхождения, что позволяет оценить состояние конструкций и составить техническое заключение по итогам работы.

Оценка технического состояния конструкций здания выполняется по данным полного или выборочного обследования, на основании результатов поверочных расчетов, анализа опыта эксплуатации, а в некоторых случаях и проведения натурных испытаний.

Обследование здания проводится двумя способами: визуальным и детальным, с применением неразрушающего контроля конструкций. Визуальное (предварительное) обследование проводят для предварительной оценки технического состояния конструкций по внешним признакам и для определения необходимости проведения детального обследования. При проведении визуального осмотра устанавливаются несоответствия проектным и конструктивным решениям [4].

Предварительное обследование, согласно СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций», всегда выполняется сплошным, отсюда следует, что оно более полно охватывает все конструкции. По результатам визуального осмотра, даже до проведения инструментального контроля и поверочных расчетов конструкций, можно оценить категорию технического состояния конструктивных элементов (п. 5.1.13 ГОСТ 31937-2011).

К детальному (инструментальному) обследованию переходят, если при предварительном осмотре обнаружены дефекты и повреждения, снижающие прочность, устойчивость и жесткость несущих конструкций здания или сооружения (колонн, балок, ферм, арок, плит покрытий и перекрытий и др.).

При этом детальный осмотр конструкций рекомендуется выполнять выборочным или сплошным. Сплошное обследование предполагает проверку всех конструкций, а выборочное - отдельных элементов¹.

Технология определения технического состояния здания

Как правило, технический анализ сооружения осуществляется для выявления существующих дефектов строения и оценки пригодности здания к дальнейшему функционированию [5].

Анализ сооружения осуществляется в следующих случаях:

- дополнительной постройки над полом или увеличением веса полезной нагрузки на сооружение [6];
- при перепланировке здания (пробивки отверстий, перемещения стен и т. д.);
- с запланированной реконструкцией здания;
- при определении ремонта здания;
- при перепланировке помещений здания;
- что бы определить износ строительных конструкций и инженерных систем здания;
- при планировании изменения функционального назначения здания или сооружения;
- при изменении профиля производства;
- для мониторинга при близлежащем строительстве с установкой геодезических отметок и маяков на расширяющихся трещинах;
- при создании исполнительной документации для «самостоятельного строительства»;
- в случае несоответствия структуры проектной документации исследуемого здания, а также несоответствия строительным нормам и правилам [7–9].

Технический анализ объектов производится в три подхода (этапа) [10; 11].

На первом этапе осуществляется предварительный осмотр конструкций сооружения.

На первом этапе производится осмотр общего состояния сооружения. Составляется план работ по обследованию. Принимается решение по детальному обследованию отдельных конструкций. Выявляется объем работ.

В объем работ включается предварительная экспертиза, осмотр здания; получение общей информации о сооружении, получение информации о антикоррозийных мероприятиях, составление обзора по результатам обследования сооружения за предыдущие годы.

Следующим этапом осмотра зданий является детальное обследование сооружения.

Детальное обследование состоит из изучения конструкций сооружения, фотографирование видимых дефектов, проведение измерений, проведение инструментальных

¹ ТСН 13-311-01 Оценка и обследование технического состояния зданий и сооружений.

исследований. На этом (втором) этапе производится взятие образцов для проведения по ним исследований. Исследования проводятся в лабораторных условиях.

Третий, последний этап анализа строительных конструкций – это проведение лабораторных исследований, проведение расчетов, обработка полученных замеров, получение результатов. Исследования производятся на основе результатов обследования: обнаруженные дефекты, отклонения размеров, коррозионный износ, реальные прочностные свойства материала, фактические расчетные характеристики и нагрузки, температурные воздействия, грунтовые отложения и т. д.

В результате осмотра здания готовится документ, который включает описание существующего строения, результаты осмотра строительных конструкций, фотографии дефектов, обнаруженных при техническом осмотре, результаты испытаний конструкционных материалов, расчетная часть с поверочными статическими и теплотехническими расчетами, графическая часть с чертежами, включая габаритные чертежи.

В результате, полученных в ходе технического осмотра зданий, можно не только определить эксплуатационные свойства сооружения, но и прогнозировать их дальнейшую эксплуатацию. При осмотре сооружения осуществляется анализ деформации почвенных покровов и выявление расхождений в проектной документации.

В результате осмотра зданий вы можете получить данные о возможности их реконструкции, изменениях в их функциональном назначении.

В итоге изучения сооружения готовится рабочий документ, который содержит описание существующего здания, результаты детального осмотра сооружения, фотографии повреждений частей здания, обнаруженных во время осмотра, результаты испытаний конструкционных материалов, расчетная часть с поверочными статическими и теплотехническими расчетами, графическая часть с чертежами, габаритные чертежи.

Полученные в ходе осмотра зданий результаты, служат основанием для определения эксплуатационных свойств зданий и дают прогноз о возможностях его дальнейшей эксплуатации. При осмотре здания производится не только выявления дефектов самого здания, но и подстилающего почвенного покрова.

В результате осмотра зданий вы можете получить данные о целесообразности их реконструкции, изменения их функционального назначения.

Своевременная диагностика (осмотр) строений и домов позволит избежать значительных затрат на ремонт. Осмотр здания осуществляется с применением самых передовых технологий, которые позволяют осуществлять технический осмотр домов с использованием неразрушающих способов контроля качества.

Осмотр здание предполагает:

- выявление степени повреждения здания и фиксация зон повреждения на планах зданий и структурных планах;
- оценка прочности бетона в железобетонных конструкциях с использованием косвенных методов: стандартных молотков или других простых методов; определение местоположения арматуры по сечению железобетонных конструкций и ее механических свойств;
- установление необходимости проведения дополнительных испытаний с целью определения более достоверных данных о реальных свойствах бетона и арматуры;

- составление заключения о состоянии сооружения и ранее рекомендованных методах его реставрации.

Результаты исследования

Обследование стен, перегородок и заполнения проемов в здании поликлиники.

По результатам детального-инструментального обследования установлено, что наружные несущие стены здания выполнены из керамического красного кирпича толщиной 510 мм с облицовкой керамической плиткой по всему периметру от уровня верха цоколя до нижнего свеса кровли. В цоколе выполнено уширение кирпичной кладки наружных стен.

При визуальном обследовании наружных стен повреждений кирпичной кладки здания не выявлены.

Внутренние несущие стены здания выполнены из керамического красного кирпича толщиной 380 мм (по кладке).

Для определения прочностных характеристик кирпича и раствора наружных и внутренних стен здания поликлиники выполнены лабораторные исследования образцов. Протокол испытания кирпича и раствора на прочность приведен в приложении В. По результатам лабораторных испытаний марка по прочности при сжатии раствора, взятого из тела кирпичной кладки – М50 по ГОСТ 5802-86; марка по прочности при сжатии кирпича – М100 по ГОСТ 8462-85.

По результатам обследования установлено, что перегородки здания кирпичные, деревянные и металлопластиковые.

Стены подвала кирпичные и из бутового камня. Местами наблюдается выбоины и выпадение отдельных камней, значительное отслоение штукатурки, осыпание раствора, трещины и сколы.

Все исследования были сведены в единый рабочий документ, в котором описано состояние объекта и даны рекомендации по его дальнейшему использованию.

Выводы

В ходе обследования выявлены следующие дефекты и разрушения наружных и внутренних стен и перегородок здания:

- вертикальная трещина внутренней стены в уровне 1-го и 2-го этажей, шириной раскрытия до 0,2 мм и высотой до 5 рядов кладки;
- образование волосяных трещин в районе оконных и дверных проемов, в местах сопряжения плит перекрытия с кирпичными наружными стенами на отдельных участках с внутренней стороны здания;
- трещины в местах примыкания перегородок 1-го этажа к несущим стенам и плитам перекрытия с шириной раскрытия до 0,10 мм и высотой до 5 рядов кладки;
- горизонтальная гидроизоляция стен не выявлена.

Все обнаруженные трещины образовались на ранних сроках эксплуатации здания, их текущего развития не происходит, что может говорить о полной реализации деформаций грунтов основания.

Теплозащитные свойства конструкции наружных стен не удовлетворяют требованиям СП 50.133330.2012 "Тепловая защита зданий", СП 23-101-2000 г. "Проектирование тепловой защиты зданий".

При визуальном обследовании в большинстве помещения поликлиники выявлены дефекты в виде осыпания побелки, трещин в швах между плитами, местами отпадение штукатурки в швах. Наблюдаются в отдельных местах следы протечек на потолке, ржавые пятна, отслоение, вздутие и отпадание раствора.

Из-за выявленных дефектов, в общее техническое состояние стен, перегородок и заполнения проемов здания оценивается как ограничено- работоспособное.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калинин В.М., Сокова С.Д. Оценка технического состояния зданий. Инфра-М. 2006. 268 с.
2. Вершинина О.С. (ред.) Практическое пособие строительного эксперта. Изд. 4-е. перераб. и доп. М.: Спутник+. 2007. 835 с.
3. Ремнев В.В. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. М: Маршрут. 2005. 196 с.
4. Ройтман А.Г. Деформации и повреждения зданий. Стройиздат. 1987. 160 с.
5. Гаврилова В.В., Шайтура С.В. Интеллектуальная обработка информации в области оценки недвижимости // Славянский форум. – 2012. – № 1 (1). – с. 164–171.
6. Макарова О.А. Инновационные идеи в современном проектировании и строительстве // Конструкторское бюро – 2017 – № 5 (130). – С. 16–24.
7. Шайтура С.В. Взаимосвязь конструирования и моделирования // Конструкторское бюро. – 2019. – № 3 (140). – с. 21–31.
8. Шайтура С.В., Медведев Ю.Н. Метрологическая экспертиза конструкторской документации // Конструкторское бюро. 2019. № 1. с. 35–46.
9. Шайтура С.В., Медведев Ю.Н. Метрологическая экспертиза технической документации // Славянский форум. – 2018. – № 3 (21) – с. 144–150.
10. Шайтура С.В. Жизненный цикл информационных систем // Конструкторское бюро – 2016. – № 12 (125). – С. 48 –51
11. Шайтура С.В., Сумзина Л.В., Розенберг И.Н., Винтова Т.А. Моделирование и визуализация трехмерных пространственных объектов – Монография / Бургас, 2018.

Kutniakova Viktoriia Victorovna

Don state technical university, Rostov-on-Don, Russia
E-mail: kolmogortseva95@mail.ru

Morozova Natalia Evgenievna

Southern federal university, Rostov-on-Don, Russia
E-mail: domfrost@mail.ru

Vesovaya Karina Yuryevna

Don state technical university, Rostov-on-Don, Russia
E-mail: 3481608@bk.ru

Vorobeva Margarita Andreevna

Don state technical university, Rostov-on-Don, Russia
E-mail: ritakarpuk@mail.ru

Determination of the technical condition of building structures for the reconstruction of the polyclinic building

Abstract. The volume of surveys is increasing every year, which is the result of a number of factors: physical deterioration and functional aging of buildings, the expiration of the standard terms of operation, reconstruction. It is especially important to conduct surveys during the reconstruction of old buildings, which entails a change in existing loads, structural, planning and engineering solutions, the need to take into account modern design standards. Due to changes in the regulatory framework of documents, federal laws and government regulations, the need for rehabilitation and modernization of healthcare facilities is increasing.

The article discusses visual and instrumental methods of building inspection. Tests of the grade of compressive strength of a mortar and the grade of compressive strength of a brick are given. The purpose of the study of building structures is to determine their bearing capacity, performance and technical condition, the results of which give an assessment of physical and moral deterioration. Visual inspection of the object revealed defects on the walls, shedding of whitewash, cracks in the joints between the plates, places of stucco falling in the joints, traces of rust are also observed. When determining the technical condition of structural elements, deviations from the project, norms and rules, as well as from technical conditions, and the influence of existing loads on the operation of structures are revealed. Assessment of the technical condition of building structures is carried out according to a full or selective survey, based on the results of verification calculations, analysis of operating experience, and in some cases, field tests. The instrumental method has proved that due to numerous defects, the object is in a limited – operational state. The reconstruction and modernization of healthcare facilities is considered one of the essential tasks of the regional government, aimed at preserving, restoring and transforming the municipal fund of the region. Reconstruction makes it possible to extend the life cycle and significantly improve the technical and economic indicators of buildings, equip objects with modern engineering equipment, improve the architecture of building facades, thereby solving one of the important problems of urban planning.

Keywords: assessment of the technical condition; inspection; reconstruction of the building; instrumental method; visual method; organizational and technical measures; physical and moral depreciation