

УДК 69.059

Рудковский Д.И., доцент, к.т.н.
Шабанов Е.А., доцент, к.т.н.
Бушуев А.А., студент СПм-221
Кузбасский Государственный Технический Университет
имени Т.Ф. Горбачева

Rudkovsky D.I., Associate Professor, Ph.D.
Shabanov E.A., Associate Professor, Ph.D.
Bushuev A.A., student of SPm-
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗДАНИЯ

ASSESSMENT OF THE SAFE FUNCTIONING OF THE BUILDING

В целях обеспечения безопасной эксплуатации здания для дальнейшего ведения учебного процесса, специалистами Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева, совместно с ООО «ПСК «ПрофСтрой», были произведены обмерные работы и инженерные обследования строительных конструкций здания МБОУ Лицей № 12, расположенного по адресу: г. Новосибирск, ул. Серебренниковская, 10.

Задачи обследования связаны с установлением дефектов, степени повреждения, отклонений элементов и узлов конструкций, категории технического состояния строительных конструкций на основе сопоставления фактических значений, количество оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативными документами в соответствии [1].

В соответствии с техническим заданием проведен комплекс работ, включающий:

- ознакомление с объектом обследования, его объемно-планировочными и конструктивными решениями;
- визуальный осмотр здания, детальное (инструментальное) обследование основных строительных элементов и конструкций с целью выявления дефектов и повреждений [2];
- измерение необходимых для выполнения целей обследования геометрических параметров здания, конструкций, элементов и узлов;
- анализ причин появления дефектов и повреждений в конструкциях;
- определение фактических прочностных характеристик материалов несущих конструкций неразрушающими методами [3];

– формирование выводов о наличии в здании дефектов, свидетельствующих об исчерпании несущей способности, и подготовка рекомендаций по проведению оперативных мероприятий по устранению причин и приведению объекта к работоспособному состоянию [4].

Основной текст

Здание лица состоит из трех блоков, в плане имеет сложную конфигурацию F – образной формы.

Блок №1 имеет три надземных этажа и подвал под частью здания. Два этажа и подвал построены в 1910 году, а в 1933 году был надстроен третий этаж. Конструктивная схема блока – бескаркасная с несущими продольными и поперечными стенами из полнотелого керамического кирпича толщиной от 700 до 760 мм на известковом и цементно-песчаном растворе. Кирпич имеет не стандартные размеры 270×130×70 мм. Фундаменты – ленточные бутобетонные на естественном основании. Междуетажные перекрытия выполнены из деревянных балок с подшитым снизу сплошным деревянным настилом. В конструкции перекрытия присутствует засыпка из шлака, выполняющего роль звукоизоляции. По несущим балкам уложены лаги и сделан дощатый настил. Перекрытие подвала выполнено по металлическим балкам двутаврового сечения, между балками находятся кирпичные арки, по верху балок залита цементно-песчаная стяжка.

Блок №2 прямоугольной конфигурации в плане, имеет три надземных этажа и подвал. Построен в 1962 году. Конструктивная схема здания – бескаркасная с несущими продольными и поперечными стенами и железобетонным сборным перекрытием толщиной 300 мм. Наружные стены выполнены толщиной 640 мм из полнотелого керамического кирпича на цементно-песчаном растворе, внутренние толщиной 380 мм. Фундаменты – ленточные железобетонные на естественном основании.

Крыша двух блоков – двускатная однопролетная по деревянным наслонным стропилам с деревянной обрешеткой и покрытием из профилированного металлического настила. На чердаке по деревянному настилу засыпка из шлака, поверху которой уложен слой мембранной пароизоляции и слой утеплителя из минераловатной плиты толщиной 50 мм.

Блок №3 построен в 2007 году с Г-образной конфигурацией в плане, имеет четыре надземных этажа, цокольный этаж и техническое подполье. Конструктивная схема здания – неполный каркас с несущими наружными стенами, железобетонными колоннами, ригелями и сборным перекрытием толщиной 220 мм. Наружные стены – трехслойные толщиной 810 мм, внутренняя часть из полнотелого керамического кирпича на цементно-песчаном растворе толщиной 380 мм, наружная часть из керамического кирпича толщиной 250 мм, с заполнением внутреннего пространства утеплителем. Внутренние стены толщиной 380 мм и 250 мм из полнотелого керамического кирпича на цементно-песчаном растворе. Фундаменты – ленточные железобетонные на естественном основании, под колоннами –

столбчатые. Крыша блока – плоская совмещенная с внутренним организованным водостоком и двумя слоями наплавленного рулонного материала.

В результате обследования выявлены следующие дефекты:

1. Фундаменты

- низкая прочность раствора бутобетонных фундаментов;
- отсутствует боковая гидроизоляция фундаментов;
- проседание и промывание грунта под ленточными фундаментами;
- высолы и деструкция поверхности столбчатых фундаментов.

Причины дефектов фундаментов связаны с дефектами отмостки и уклонов поверхности грунта, которое создает под фундаментом промывание основания атмосферными осадками, а также с отсутствием гидроизоляции фундаментов блоков №1 и 2, что в совокупности со сроком эксплуатации здания приводит к деструкции материалов. Высолы и разрушение поверхности связано с низким качеством боковой гидроизоляции фундаментов блока №3.

2. Железобетонные и металлические конструкции

- поперечные трещины плит перекрытия (блок №2);
- язвенная коррозия металлических балок (блок №1);
- узлы крепления ригелей к колоннам не замоноличены (блок №3);
- отверстия в плитах перекрытия более 100 мм, коррозия арматуры (блок №2);
- трещины сводчатых перекрытий из кирпичей, выпадение отдельных камней и коррозия второстепенных балок (блок №1).

Причины коррозии металла связаны с отсутствием необходимых мероприятий по антикоррозионной обработке при эксплуатации объекта, а также с существующим температурно-влажностным режимом в здании. Причины отверстий связаны с технологией возведения здания, которая не предусматривала при устройстве отверстий в плитах перекрытия отверстий их усиления. Причина поперечных трещин в плите перекрытия связана с технологией их изготовления и прогибе при длительной эксплуатации.

3. Деревянные перекрытия

- отслоение обшивки деревянных перекрытий снизу (№1);

Причина образования дефектов связана с устаревшей конструкцией перекрытий и большим сроком эксплуатации.

4. Стены и перекрытия

- трещины наружных стен (по всему зданию лица);
- отсутствуют перемычки в оконных и дверных проемах (блок №1);
- коррозия металлической перемычки стен (блок №2);
- отслоение наружной цокольной версты кирпичной кладки стен;
- отслоение штукатурного слоя фасада (по всему зданию лица);
- зазоры в примыкании прямых к стенам (блок №3).

Причины образования дефектов связаны с длительной эксплуатацией блоков №1 и №2, снижением прочности раствора наружной версты кладки,

вследствие чего происходит выпучивание наружной версты и образование трещин. Глубина трещин стен составляет 100-250 мм, что связано с деформацией раствора швов кирпичной кладки с течением времени, это подтверждено результатами инструментального измерения прочности раствора швов кирпичной кладки. Прочность раствора наружной версты ниже внутренней, что также говорит о деформации швов с уличной стороны и подтверждает причину образования трещин.

5. Крыша

- гниение деревянных стропил и обрешетки крыши (блок №1 и №2);
- растрескивание древесины несущих конструкций (блок №1 и №2);
- прогиб деревянного настила крыши (блок №1);
- коррозия профилированного настила крыши, уложенного на деревянный настил без пароизоляции (блок №2);
- коррозия металлического ограждения крыши, отрыв креплений (по всему периметру здания);
- коррозия металлических крепежей соединений деревянных конструкций крыши (блок №1 и №2);
- утепление покрытия на чердаке не обеспечивает требуемый предел теплосопротивления (блок №1 и №2);
- узлы крепления стропил в торцевых участках не обеспечивают требуемую прочность (блок №1 и №2);
- отсутствует уклон кровли около сливных воронок, сливные воронки засорены (блок №3);
- отслоение боковой гидроизоляции парапетов (блок №3);
- растрескивание гидроизоляции примыканий к вентиляционным шахтам, трубам, парапетам (блок №3);
- отрыв водосточной системы от карниза (блок №1 и №2).

Причины образования дефектов связаны с длительной эксплуатацией крыши, не соответствием сечений обрешетки блока №1 по несущей способности действующим нагрузкам, нарушением технологии выполнения работ и отступлением от норм при устройстве кровли блока №3. Также следует отметить, что деревянные конструкции крыши не обработаны огнезащитными составами и не отвечают требованиям по огнестойкости.

6. Лестницы

- коррозия металлических лестниц на крыше;
- трещины бетонных ступеней лестниц.

Причины образования дефектов связаны с длительной эксплуатацией, разрушением средств антикоррозийной обработки.

7. Отмостка

- отмостка здания просела, потрескалась, присутствует наличие уклона к стене здания.

Причины образования дефекта связаны с промыванием грунта обратной засыпки пазух фундаментов, отсутствием уклона от стен здания, фи-

зическим износом здания, ухудшением характеристик материалов с течением времени, а также отсутствием мероприятий по текущему ремонту при эксплуатации здания.

Заключение

Общее техническое состояние обследованных строительных конструкций в связи с наличием дефектов снижающих несущую способность элементов и их устойчивость – **ограниченно-работоспособное**, при этом рекомендуется своевременно выполнить комплекс ремонтно-восстановительных мероприятий по устранению данных дефектов и причин их возникновения, согласно подготовленных рекомендаций в ходе проведения капитального ремонта по специально разработанной проектной документации. Дополнительно рекомендуется выполнить мероприятия по огнезащите деревянных конструкций перекрытий и металлических балок спортивного зала для повышения степени их огнестойкости.

Подводя итог, необходимо отметить, что суть проведенного обследования с целью оценки технического состояния конструкций здания и разработанных рекомендаций заключается именно в приведении здания к нормативному состоянию с учетом снижения неблагоприятных факторов, способных оказывать прямое воздействие на работающих и обучающихся в лице людей. В результате реализации технологических рекомендаций будет повышено работоспособное состояние и эксплуатационная надежность здания, уровень комфорта и безопасность жизнедеятельности.

Список литературы

1. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – Москва : МНТКС, 2011. – 89 с.
2. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений / Госстрой России. – Москва : Стройиздат, 2003. – 26 с.
3. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения». – Москва : Стандартинформ, 2015. – 23 с.
4. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85». – Москва : Минстрой России, 2017. – 105 с.

References

1. GOST 31937-2011. Buildings and structures. Rules for inspection and monitoring of technical condition. Moscow: MNTKS, 2011. – 89 p.
2. SP 13-102-2003 Rules for the Inspection of Load-Bearing Building Structures of Buildings and Structures / Gosstroy Rossii. Moscow: Sroyizdat, 2003, 26 p.
3. GOST 27751-2014 «Reliability of building structures and foundations. Basic Provisions» Moscow: Standartinform, 2015. – 23 p.

4. SP 20.13330.2016 «Loads and Impacts. Updated edition of SNiP 2.01.07-85». Moscow: Ministry of Construction of Russia, 2017. 105 p. (in Russian).