

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 SPm-221
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University

ИНЖЕНЕРНЫЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЯ

ENGINEERING SURVEYS OF THE BUILDING

В рамках договора с Департаментом образования мэрии города Новосибирска, сотрудниками Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева было произведено обследование здания МБОУ «СОШ №32» по улице Никитина, 2.

Цель обследования – оценка технического состояния школы для обеспечения безопасной жизнедеятельности. Все работы выполнялись согласно техническому заданию и в соответствии с требованиями [1] и [2].

Согласно цели обследования проведено следующее:

- визуальный осмотр объекта с инструментальными измерениями основных строительных элементов для фиксации дефектов и повреждений;
- определение неразрушающими методами прочности материалов;
- формирование выводов о техническом состоянии строительных конструкций здания;
- подготовка технического заключения о фактическом состоянии объекта обследования с рекомендациями по устранению дефектов.

Основной текст

Здание построено по индивидуальному проекту. Имеет сложную конфигурацию в плане и состоит из 2-х блоков с переходом, один 1955 года постройки и второй – 1985 года (рисунок).



Рисунок. Здание построенное по индивидуальному проекту

Первый блок состоит из двух этажей и подвала, размеры в осях $37,8 \times 25,05$ м, высота в коньке – 9,47 м. Фундаменты – ленточные бутобетонные. Конструктивная схема первого блока – бескаркасная с несущими продольными и поперечными несущими стенами из полнотелого керамического кирпича на цементно-песчаном растворе. Наружные конструкции имеют толщину 640 мм, внутренние – 380 мм. Внутри имеются также кирпичные колонны сечением 510×510 мм. Перегородки выполнены кирпичными 120 мм. Перекрытие в одной части подвала выполнено из монолитного железобетона толщиной 140 мм, в другой – из сборных железобетонных плит по металлическим двутавровым балкам. Перекрытие 1 этажа – деревянное с теплоизоляцией из шлака. Чердачное перекрытие 2 этажа – по металлическим двутаврам с утеплением минераловатными плитами толщиной 150 мм и подшитых снизу сплошным деревянным настилом с оштукатуриванием известково-глиняным составом по дранке. Конструкция крыши – двускатная по наклонным деревянным стропилам с покрытием из стального профлиста по деревянной обрешетке и наружным водосток. Чердак утеплен минераловатной плитой.

Второй блок имеет 4 надземных этажа, подвал и технический этаж, прямоугольной конфигурации в плане с выступающими за контур здания лестничными клетками. Габаритные размеры в плане $54,0 \times 12,0$ м, высота 16,76 м у парапета. Фундаменты – столбчатые под колоннами, ленточные железобетонные на естественном основании под наружными и внутренними стенами. Конструктивная схема – каркасная с железобетонными колоннами, ригелями и сборным железобетонным перекрытием. Пространственная жесткость обеспечивается жесткой заделкой колонн в фундаменты, системой вертикальных связей (диафрагм жесткости), железобетонным диском перекрытия. Наружное ограждение выполнено из стеновых керамзи-

тобетонных панелей толщиной 300 мм, навешанных на колонны; стены цоколя – из кирпича. Часть перегородок из обыкновенного глиняного кирпича толщиной 120 мм, остальные из сборных железобетонных панелей толщиной 100 мм. Междуетажные перекрытия состоят из сборных многопустотных плит толщиной 220 мм уложенных по ригелям, а покрытие выполнено из ребристых железобетонных плит с высотой ребра 300 мм. Покрытие данного блока состоит из четырех слоев наплавленного рулонного материала и внутренним организованным водостоком.

В результате обследования основных несущих конструкций получены следующие результаты.

1. Фундаменты

– отсутствует гидроизоляция цоколя и кирпичной кладки ниже отмостки, контактирующей с грунтом;

– расслоения между блоками, зазоры и трещины в стыках.

Причины дефектов фундаментов связаны с отсутствием гидроизоляции, состоянием отмостки и уклонов поверхности грунта, что ведет к замачиванию основания атмосферными осадками, а учитывая срок эксплуатации здания, ведет к деградации материалов. Расслоения в поверхности блоков связаны с низким качеством выполненной боковой гидроизоляции фундаментов снаружи.

2. Железобетонные конструкции

– коррозия стыков ригелей с колоннами в здании второго блока;

– раковины бетона монолитных балок перекрытия;

– коррозия арматуры балки перекрытия подвала первого блока.

Причины коррозии вызваны отсутствием антикоррозионной обработки стыков, а также с повышенной влажностью в здании.

3. Перекрытия

– отверстия в плите перекрытия подвала без усиления размером более 200 мм;

– опирание ребристых плит перекрытия подвала на кирпичные стены выполнено без растворной подушки и без армирования;

– коррозия арматуры плит перекрытия подвала;

– замачивание перекрытий в местах протечек коммуникаций;

– диагональные трещины плит перекрытия лестничной клетки;

– коррозия металлических балок перекрытий;

– отслоение обшивки деревянных перекрытий снизу.

Причины дефектов деревянных конструкций возникли в связи с большим сроком эксплуатации объекта. Проблемы отверстий связаны с технологией возведения здания, которая не предусматривала при устройстве отверстий в плитах перекрытия их усиления. Причина возникновения трещин зависит от прогиба плит при длительной эксплуатации и отклонениями в основании опирания плиты.

4. Стеновое ограждение

- трещины стеновых панелей на 2 этаже;
- трещины в стыках стеновых панелей, выкрашивание раствора из швов между стеновыми панелями наружных стен в здании второго блока;
- крепление стеновых панелей к колоннам второго блока обладает подвижностью, присутствуют следы коррозии закладных деталей;
- растрескивание поверхности перемычек, коррозия арматуры;
- зазоры в примыкании стенок входного крыльца к стенам перехода;
- усадочные трещины стен и перегородок;
- замачивание стен, выкрашивание раствора швов в кирпичной кладке и отслоение штукатурки.

Причины образования трещин стен связаны с длительной эксплуатацией первого блока, неравномерной осадкой фундаментов из-за замачивания основания, снижением прочности кладочного раствора. Причины дефектов стеновых панелей второго блока связаны с некачественным выполнением монтажных работ при строительстве. Причины коррозии арматуры, закладных деталей связаны с отсутствием антикоррозийной обработки и разрушением защитного слоя бетона.

5. Крыша

- отсутствует герметизация парапетами и выступающих частей в кровле второго блока;
- не обеспечена требуемая степень утепления покрытия второго блока;
- присутствует разрушение поверхности плит и коррозия арматуры в кровле второго блока;
- отслоение гидроизоляции от стяжки, образование пузырей;
- коррозия металлических элементов стропильной крыши на чердаке;
- отсутствует огнезащита деревянных конструкций крыши;
- гниение и разрушение обрешетки стропильной крыши;
- отсутствует пароизоляция между обрешеткой и металлическим профилированным настилом, образование конденсата и изморози;
- зазоры в примыкании профилированных листов в коньке;
- зазоры в стыках и растрескивание деревянных стропил по длине;
- коррозия и прогибы металлического ограждения крыши.

Причины возникновения проблем связаны с длительной эксплуатацией крыши и не соответствием несущей способности сечений обрешетки в скатной системе действующим нагрузкам. Также имеются нарушения технологии выполненных работ и отступлением от нормативных требований при устройстве кровли второго блока.

6. Лестницы

- поперечные трещины косоуров лестниц;
- сколы бетона лестничных ступеней;
- трещины в бетонных полах междуэтажных площадок;
- коррозия металлических косоуров лестниц на площадках.

Причины таких дефектов вызваны продолжительной эксплуатацией и отсутствием антикоррозионной обработки.

Заключение

По результатам проведенного обследования основных строительных конструкций здания МБОУ СОШ №32 по улице Никитина в г. Новосибирске были выявлены существующие дефекты и недостатки, влияющие на техническое состояние отдельных конструкций и объекта в целом.

Результаты оценки состояния конструкций сведены в таблицу.

Общее техническое состояние здания школы – ограниченно-работоспособное, но для дальнейшего безаварийного функционирования рекомендуется выполнить ряд ремонтно-восстановительных мероприятий согласно разработанных специалистами КузГТУ рекомендаций по устранению выявленных повреждений. В результате реализации проектных заключений будет повышена несущая способность и эксплуатационная надежность конструкций, а также уровень безопасности школьников.

Таблица

№ п/п	Наименование конструктивного элемента	Категория технического состояния
Блок 1		
1	Фундаменты	Работоспособное
2	Стены	Работоспособное
3	Перекрытия	Ограниченно-работоспособное
4	Крыша	Ограниченно-работоспособное
Блок 2		
1	Фундаменты	Работоспособное
2	Стеновое ограждение	Ограниченно-работоспособное
3	Колонны	Работоспособное
4	Перекрытия	Работоспособное
5	Кровля	Работоспособное

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 70.13330-2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87». – Москва : Госстрой России, 2013. – 158 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: Stroyizdat, 2003, 26 p.

3. GOST 27751-2014 «Reliability of building structures and foundations. Basic Provisions». Moscow: Standartinform, 2015. – 23 p.

4. SP 70.13330-2012 «Load-bearing and enclosing structures. Updated edition of SNiP 3.03.01-87». Moscow: Gosstroy Rossii, - 2013. - 158 p. (in Russian).