

**ПРИЧИНЫ ОБРУШЕНИЯ ПЯТИЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ  
ОБЩЕЖИТИЯ**

УДК 69.059.28

*Полтавский национальный  
технический университет  
имени Юрия Кондратюка,  
г.Полтава, Украина*

**Винников Юрий Леонидович**

*Профессор кафедры добычи нефти и газа  
и геотехники, доктор технических наук, профессор,  
академик Академии строительства Украины*

**Семко Владимир Александрович**

*Доцент кафедры архитектуры и городского строительства,  
кандидат технических наук*

**Гранько Елена Валериевна**

*Доцент кафедры добычи нефти и газа и геотехники,  
кандидат технических наук*

Основными причинами обрушений зданий могут быть:

- некачественное выполнение строительных работ (нарушение технологии строительства и низкая квалификация рабочих);
- аварийное состояние здания (нарушение сроков эксплуатации без капитального ремонта);
- природный фактор (непредусмотренные проектом природные явления);
- внешние явления (аварии, взрывы и т.д.);
- низкое качество строительных материалов;
- ошибка при проектировании.

Наиболее опасными являются сочетания двух и более факторов. Проблема обрушений конструкций состоит не только в материальных потерях, но и в возможности человеческих жертв. Поэтому очень важно детально изучать и рассматривать каждый случай аварий для предотвращения подобного в будущем.

Характерным примером сочетания нескольких опасных факторов стало обрушение здания бывшего общежития. Обрушение произошло в марте 2008 года.

Объект, на котором случилась авария, представляет собой пятиэтажное, прямоугольное в плане здание. Размеры здания по крайним осям составляют 12,0×92,0 м. Высота первого этажа составляет 3,3 м, а последующих – 2,7 м. Планировочное решение здания относится к коридорному типу и состоит из трех секций. Третья секция выполнена в виде блока и отделена от остального здания температурно-деформационным швом.

Несущие конструкции здания представлены продольными кирпичными стенами толщиной 380, 510 и 640 мм. Кладка выполнена из силикатного и глиняного кирпича на цементно-известковом растворе. Перекрытия выполнены из железобетонных круглопустотных плит, длиной

6 м. Покрытие – совмещенное, не вентилируемое, состоящие из рубероида на битумной мастике. Водоотвод с покрытия – наружный, организованный. Перегородки – из гипсовых панелей толщиной 170 мм и каменной кладки толщиной 120 мм. Пол в здании выполнен из деревянных досок или керамической плитки. Фундаменты – свайные, которые состоят из забивных призматических свай С6-30, ленточного монолитного железобетонного ростверка и стеновых бетонных блоков.

Рельеф участка, где размещено здание, в целом ровный (несколько изменён деятельностью человека). Перепад абсолютной отметки поверхности земли не превышает 0,5 м.

Грунтовый массив до разведанной глубины формируют песчано-глинистые отложения четвертичной системы. В гидрогеологическом отношении участок входит в состав Днепровско-Донецкого артезианского бассейна. На момент обрушения уровень грунтовых вод составлял 7,7-8,0 м (фиксируются его колебания 1,5 м).

Здание возведено в 1974 году и эксплуатировалось по назначению до 2005 года. В 2006 году производилось обследование состояния строительных конструкций здания. В результате технического обследования было определено состояние здания – недопустимое к нормальной эксплуатации [3]. Было рекомендовано безотлагательно выполнить работы по ремонту отмостки и покрытия здания. Также было рекомендовано демонтировать аварийные перегородки и коммуникации.

В 2008 году новым владельцем общежития было принято решение переоборудовать здание под жилой дом. В процессе проведения перепланировки и ремонта здания произошло обрушение части третьей секции (рис.1).



Рис. 1. Общий вид обрушившейся части здания

Обрушение произошло в ночное время, поэтому обошлось без жертв. Падение плит перекрытия и обломков надземной части здания (рис.2 и 3) привело к разрушению железобетонных плит подвального перекрытия. Выполненные проверочные расчеты оснований свайных фундаментов по несущей способности и деформациям показали, что запас несущей способности для свай составил 5,5%, а величины деформаций не превышают допустимых. По квалификационным признакам техническое состояние оснований и фундаментов после обрушения здания осталось удовлетворительное [3].

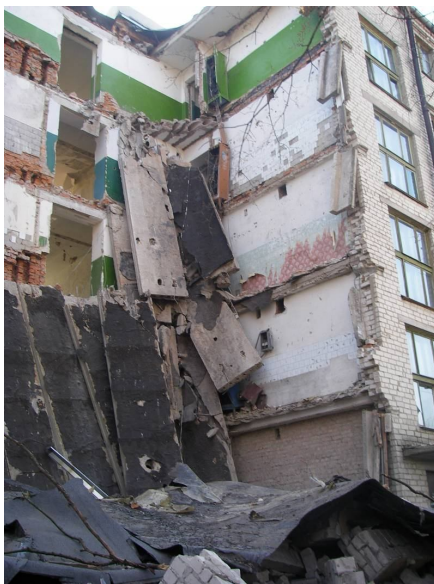


Рис. 2. Обрушение части здания

После обрушения было проведено техническое обследование здания. Было установлено, что каменные стены и железобетонные плиты перекрытия, в следствии нарушения требований норм [1, 2] и правил эксплуатации, имеют такие повреждения:

- локальные разрушения внешних стен и стен лестничной клетки на глубину до 80 мм. Перегрузки цокольного участка стен в границах от -0,660 до +0,100;
- выветривание раствора из швов каменной кладки внешних стен выше отметки +0,000 на глубину до 20 мм;
- вертикальные трещины с раскрытием до 1,5 мм в каменной кладке подоконных участков и простенках 1-го этажа;

- механические и коррозионные повреждения бетона и арматуры плит перекрытия подвала в местах прохождения сантехнических систем и в местах размещения вентиляционных шахт.

Кроме локальных разрушений каменной кладки цоколя, было также отмечено и выпирание стен на 50-60 мм в границах первого этажа, что было следствием проявления деформаций ползучести кладки на растворе низкой прочности.



Рис. 3. Вид средней несущей стены после аварии

В процессе реконструкции (на стадии разборки перегородок) стена первого этажа была дополнительно нагружена весом строительного мусора, который был складирован на перекрытиях возле окон.

Проверочный расчет несущей способности стен при фактической нагрузке, с учетом вышеупомянутых повреждений и дефектов показал перегрузку кирпичных конструкций.

Непосредственным толчком, который стал причиной разрушения перегруженной стены, была ветровая нагрузка вызванная бурей.

Падение внешней стены и перекрытий привело к большим динамическим нагрузкам на соседние конструкции. Это вызвало следующие дефекты элементов здания:

- повреждения каменной стены под опорами плит перекрытия первого этажа;
- трещины в швах по горизонтальным и вертикальным направлениям;
- перемещение от проектного положения отдельных кирпичей на 30-40 мм;
- вертикальные трещины и отслоения в кладке стены лестничной клетки.

**Вывод.** Разрушение части третьей секции здания бывшего общежития произошло в результате падения участка стены первого этажа, что повлекло за собой падение перекрытия 1-5 этажей. Обрушение стены произошло по причине неблагоприятного стечения обстоятельств, а именно:

- дефектов возведения стен (низкая прочность раствора, большая толщина швов);
- нарушения правил эксплуатации конструкций, что привело к температурно-влажностному повреждению каменной кладки (потеря прочности и уменьшение площади сечения);
- перегрузки стен от строительного мусора, который был сложен на перекрытия возле окон;
- действия ветровой нагрузки, которая была вызвана бурей в день аварии.

### **Библиографический список**

1. СНиП II-22-81. Каменные и армокаменные конструкции. – М.: Стройиздат, 1981. – 40 с.
2. СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – 79 с.
3. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель та споруд. – Київ. – 1997. – 145 с.