

**АВАРИЙНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ ЗДАНИЯ
В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА**

УДК 69.059.22:624.15

*Павлодарский государственный
университет им.С.Торайгырова,
г.Павлодар, Казахстан*

М.К. Кудерин

*Декан архитектурно-строительного
факультета,
доктор технических наук*

В.А. Козионов

*Профессор кафедры транспортного строительства и профессионального обучения,
кандидат технических наук*

Современное строительство зданий и сооружений в условиях плотной городской застройки имеет ряд характерных особенностей, связанных с необходимостью учета взаимодействий возводимого объекта с окружающей средой. Поэтому в ряде региональных нормативных документов широко используется технология геотехнического мониторинга [1]. Основная цель геотехнического мониторинга состоит в обеспечении надежности возводимого здания, сохранности окружающей застройки и инженерных коммуникаций. В сферу мониторинга, кроме строительной площадки, включаются геологическая и гидрогеологическая среды, капитальная застройка и ответственные коммуникации, находящиеся в зоне риска, связанного со строительством. Отсутствие мониторинга, в особенности для сложных геотехнических условий, может привести к возникновению экстремальных ситуаций, спектр последствий которых весьма широк: от нарушения технологии строительства объекта до аварийных обрушений зданий или окружающей застройки. Большую опасность представляет изменение гидрогеологического режима на площадке, который по современным представлениям [2] отличается недостаточной изученностью, скрытым характером формирования, различной природой и синергетическим взаимодействием различных по природе опасных природно-техногенных процессов.

Подобная ситуация возникла при строительстве магазина с кафе в г.Павлодаре, когда произошло внезапное обрушение одного из его торцов.

Объект аварии представляет собой отдельно стоящее двухэтажное здание с подвалом и чердаком. Размеры в осях 24,0×12,0 м. Высота первого и второго этажей составляет 3,30 м, высота подвала – 2,70 м, чердака – 2,60-3,0 м. План площадки и общий вид характера обрушения здания приведены на рис. 1.

Основными конструкциями здания являются:

- фундаменты из сборных железобетонных и бетонных блоков;
- стены из силикатного кирпича М75 на растворе М50;
- ереккрытия из сборных многпустотных плит.

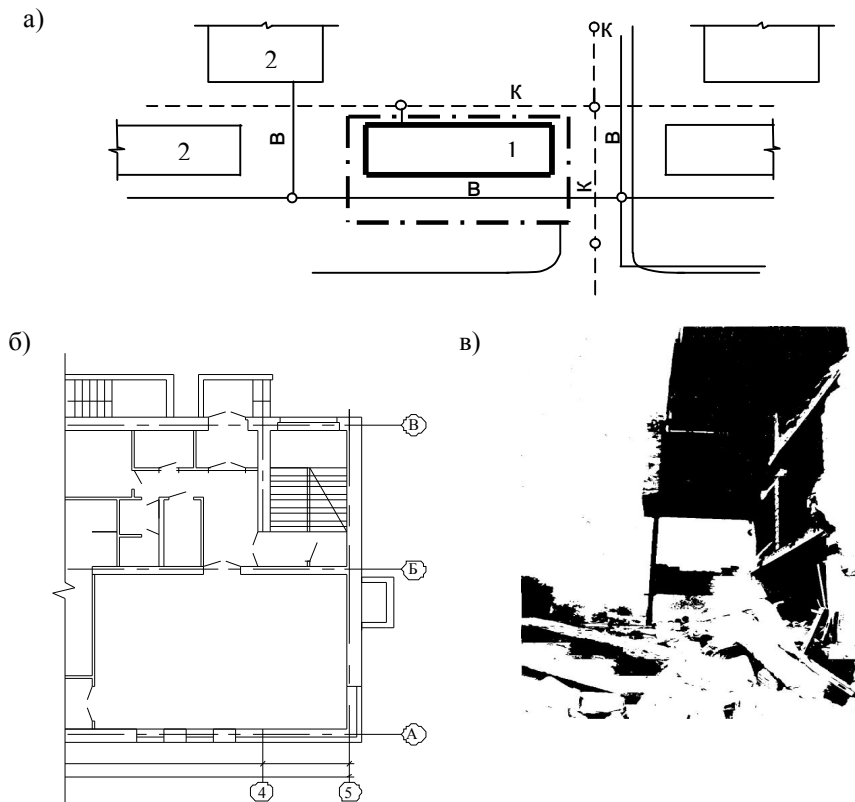


Рис. 1. Аварийная ситуация здания:

- а – фрагмент генерального плана участка; б – общий вид обрушившейся части здания; в – фрагмент плана обрушившейся части здания; 1 – аварийное здание; 2 – окружающая жилая застройка; В – водопровод; К – канализация

Обрушение произошло в осях "4-5" практически на всю высоту здания с повреждением стен, перемычек и плит перекрытия. Обрушились следующие элементы здания:

- наружные и внутренние стены по оси "5" на всю высоту здания;
- по осям "А-Б-В" по всей высоте протяженностью по каждой оси 2,200-2,300 м, начиная от оси "5";
- плиты перекрытия в количестве 16 штук.

Обрушение стены возводимого объекта стало причиной разрушения четырех балконов соседнего дома. Жертв нет.

Для оценки причин возникновения аварийных деформаций здания были выполнены следующие мероприятия.

1. Проведено обследование сохранившейся после аварии части объекта.

2. Проведен анализ прочности бетона фундаментных конструкций в осях "4-5" по рядам "Б-В" на отметках -0,450, -1,050, -1,650 неразрушающим методом пластической деформации в соответствии с ГОСТ 22690-87.

3. Выполнены испытания грунтов основания на предмет подтверждения их качества: определения влажности, плотности, числа пластичности и гранулометрического состава.

4. Осуществлена инструментальная съемка деформаций основания и фундаментов.

При обследовании оставшейся части здания установлено:

- в перекрытии над подвалом имеются трещины в осях "А-Б" и "1-3";
- наличие трещин в стенах подвала по оси "А" между осями "1-3" плюс 6 м;
- стена по оси "А" на первом этаже имеет трещины шириной до 10 мм.

Обследованием также установлены существенные дефекты устройства лестничных площадок, перемычек над проемами, отсутствие в ряде мест перевязки кладки и анкерных связей плит перекрытия. Наряду с этими отмечаются и другие недостатки в выполненных работах по строительству здания.

В результате испытаний элементов здания установлено, что прочность бетона фундаментных блоков по данным контрольных испытаний превышает требуемую в 1,1-2,0 раза.

Ориентация испытаний грунтов на предмет подтверждения их качества была обусловлена отсутствием данных инженерно-геологических изысканий площадки строительства объекта. Выполнены стандартные определения показателей физических характеристик грунтов. В результате установлено, что основание здания сложено пылеватými песками, что отличается от широко распространенных на территории города супесей.

По данным обследования отмечается факт подтопления подвальной части здания с замачиванием грунтов основания до аварии. Следы подтопления в виде иловых и песчаных наносов установлены по всей площади подвала. По данным инструментальной съемки зафиксированы просадки оснований и фундаментов. Максимальные значения указанных деформаций отмечаются на пересечении осей "В" - "5", где их величина достигает 100-110 мм. Важным, на наш взгляд, является факт увлажнения пылеватых грунтов техногенными водами, возможно, с некоторым давлением. Это создает условия для разжижения пылеватых песков, перехода их в пльвунное состояние, суффозионного выноса частиц и потери вследствие этого устойчивости фундаментов.

Представленный анализ показывает, что наиболее вероятной причиной возникновения аварийных деформаций здания являются затопление подвала здания из дворовых водоотводящих систем через канализационную трубу выпуска здания и возникновение вследствие этого суффозионных и просадочных деформаций грунтов основания.

Описанный случай из практики наглядно подтверждает, что для обеспечения безопасности зданий в процессе строительства в условиях плотной городской застройки необходимо учитывать и возможное влияние окружающей среды.

Библиографический список

1. Улицкий В.М., Шашкин А.Г. Геотехническое сопровождение реконструкции городов. – М.: Изд-во АСВ, 1999. – 327 с.
2. Казакова И.Г., Слинко О.В. Опасность и характер негативных последствий при подтоплении городов // Геоэкология. – 1997. - №5. – С.49-59.