

УДК 69.059.73

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИВУЧЕСТИ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРИГОДНОСТИ ТРЕХЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА ПОСЛЕ ОБРУШЕНИЯ КИРПИЧНЫХ НЕСУЩИХ СТЕН ПОДВАЛА

Кумьяк Олег Григорьевич

*Заведующий кафедрой «Железобетонные и каменные конструкции»
ГОУ ВПО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»,
доктор технических наук, профессор*

Галяутдинов Заур Рашидович

*Доцент кафедры «Железобетонные и каменные конструкции»
ГОУ ВПО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»,
доцент, кандидат технических наук*

Пахмурич Олег Равильевич

*Доцент кафедры «Железобетонные и каменные конструкции»
ГОУ ВПО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»,
кандидат технических наук, доцент*

Мун Юлия Александровна

*Студентка кафедры «Железобетонные и каменные конструкции»
ГОУ ВПО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»*

В ночь с 20 на 21 декабря 2008 г. произошел отказ фрагмента внутренней несущей стены подвала по оси «Б» на участке длиной ~2,5 м в осях «2–3/2» в жилом доме по адресу ул. Пролетарская, 38. В результате этого произошло обрушение перекрытия над подвалом и части стены первого этажа на данном участке (рис. 1).

В связи со сложившейся чрезвычайной ситуацией по поручению Администрации г.Томска было проведено обследование с целью оценки возможности восстановления и дальнейшей эксплуатации жилого дома.

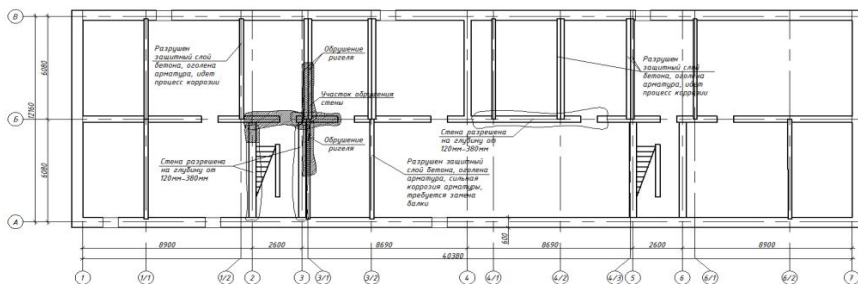


Рис. 1. План подвала с участками обрушения

В результате произошедшего обрушения несущая стена по оси «Б» на указанном участке и плиты перекрытия над первым этажом и оказались без опоры и «повисли» в воздухе (рис. 2 и 3). В этом месте нарушена несущая система здания, и обрушение сохранившихся конструкций могло произойти в любой момент (!).



Рис. 2. Участок обрушения, вид в осях «А-Б»



Рис. 3. Участок обрушения, вид в осях «Б-В»

Сооружение представляет собой трехэтажное здание с подвалом прямоугольной в плане формы с размерами 40,38×121,60 м. Жилой дом был построен в пятидесятых годах прошлого века.

Здание запроектировано и возведено по жесткой конструктивной схеме с продольными несущими стенами. Жесткость и устойчивость сооружения обеспечиваются системой продольных и поперечных стен и лестничными клетками. Наружные и внутренние несущие стены выполнены из обыкновенного глиняного кирпича. Толщина наружных стен составляет 640 мм, а внутренних несущих – 380 мм. Жилой дом коридорного типа.

Междуэтажные и чердачное перекрытия выполнены из железобетонных пустотных плит. Плиты междуэтажного и чердачного перекрытий уложены в поперечном направлении и опираются на продольные несущие стены. Плиты подвального перекрытия укладываются в продольном и поперечном направлениях и опираются на несущие стены и балки.

Крыша вальмовая, четырехскатная. Стропильная система деревянная. Кровельное покрытие из волнистых асбестоцементных листов.

Фундамент зданием ленточный, мелкого заложения, выполненный из монолитного бетона класса В15.

В результате проведенного обследования было установлено, что причиной отказа каменной кладки стен подвала является **интенсивное насыщение кирпича и раствора влагой**, которое привело к значительному снижению прочностных и деформативных характеристик. В наибольшей степени замачиванию подвержены каменные конструкции подвала и наружные стены.

Основными причинами замачивания являются:

- неправильная планировка прилегающей территории, которая на отдельных участках выполнена с уклоном в сторону здания;
- отсутствие отмостки по периметру наружных стен здания;
- протечки в системах водоснабжения и водоотведения;
- отсутствие остекления в оконных проемах подвала;
- неудовлетворительное состояние кровельного покрытия и отсутствие организованного водоотвода.

Каменная кладка всех внутренних несущих стен подвала, и в том числе лестничной клетки, на всем протяжении находится в увлажненном состоянии. Цокольная часть кладки стены по оси «Б» разрушается, а на участке в осях «4-5» разрушена на глубину от 120 до 380 мм. Состояние каменной кладки на данном участке – аварийное, а на оставшихся участках – недопустимое. Состояние стен лестничной клетки аварийное.

Кроме того, установлено, что в подвальной части здания наблюдаются недостаточное опирание несущих конструкций, нарушение целостности опорных узлов. Состояние таких участков недопустимое. Наблюдается также сильная коррозия арматуры несущей балки по оси «3/2» в осях «А-Б» (см.рис. 1). Эта балка требует замены.

Во избежание разрушения каменной кладки и обрушения вышележащих конструкций необходимо незамедлительно выполнить комплекс противоаварийных мероприятий, обеспечивающих восстановление эксплуатационной надежности отдельных несущих строительных конструкций и всего сооружения в целом, а также необходимо усилить внутреннюю несущую стену подвала по оси «Б».

Для предотвращения усугубления ситуации жильцов необходимо эвакуировать, а систему водоснабжения и водоотведения отключить.

В комплексе противоаварийных мероприятий использовались временные разгружающие конструкции: ряжевые и рамные опоры (рис. 4).

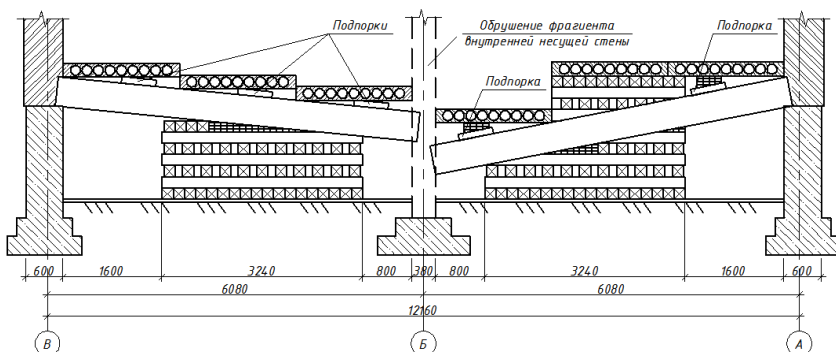


Рис. 4. Схема устройства разгружающих опор

Ряжевые и рамные опоры используются для того, чтобы зафиксировать обрушенные конструкции в таком состоянии, в котором они находились на момент обрушения, и для восприятия нагрузки от веса здания и перераспределения нагрузок, которые могут возникнуть при подвижке элементов здания при проведении ремонтно-восстановительных работ.

Ряжевые опоры устанавливают в местах частичного повреждения и обрушения здания, расположенных наиболее близко к входу в здание. Затем разгружаются разрушенные конструкции здания в других местах, расположенных наиболее близко к месту обрушения. Таким образом они последовательно устанавливаются в подвале, на 1-м этаже и в лестничных клетках.



Рис. 5. Фиксации обрушившихся конструкций в положении, зафиксированном на момент обрушения

Площадь опирания разгружающих опор назначается такой, чтобы была исключена возможность просадок грунта под ними.

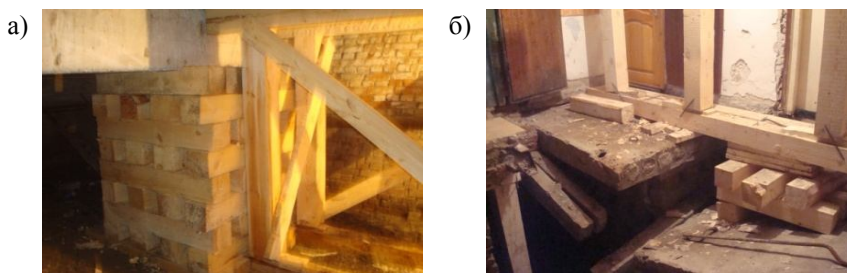


Рис. 6. Расположение разгружающих конструкций:
а – в подвале; б – на 1-м этаже

После установки всех временных конструкций выполнялось восстановление обрушенного участка стены, усиление железобетонной обоймой несущей стены по оси «Б» и конструктивных элементов здания, ведя работы в последовательности от наименее опасного участка к аварийному. После завершения усиления конструктивных элементов здания

Предотвращение аварий зданий и сооружений

восстанавливается рабочее положение всех частично или полностью обрушенных плит перекрытий, балок с помощью системы домкратов.

Демонтаж разгружающих опор осуществляется после завершения работ по восстановлению конструктивных элементов и набора проектной прочности бетона обойм усиления.

Для дальнейшей эксплуатации жилого дома необходимо исключить замачивание стен подвала, для чего требуется:

- провести ревизию системы водоснабжения, водоотведения и отопления, выполнить их капитальный ремонт, исключить протечки из водосодержащих систем;
- исключить замачивание конструкций снаружи, т.е. выполнить отмостку по периметру здания и планировку прилегающей территории с уклоном от здания;
- защитить стены подвала и цокольную часть здания от замачивания путем устройства вертикальной гидроизоляции;
- выполнить ремонт кровельного покрытия в карнизной части здания и организовать водоотвод с крыши;
- обеспечить вентиляцию подвальных помещений.