

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ СЕМИНАР

**ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ НОРМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И
СТАНДАРТОВ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА
В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

(г. Минск, БНТУ — 22–23.05.2013)

УДК 624.032

**АНАЛИЗ ДЕФЕКТНОГО СОСТОЯНИЯ ОДНОЭТАЖНЫХ
ЖИЛЫХ ДОМОВ В Д. ЧУДЕНИЧИ ЛОГОЙСКОГО РАЙОНА**

МАДАЛИНСКИЙ Г.Г., ГОРЯЧЕВА И.А., МАДАЛИНСКАЯ Н.Г.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Жилые дома №1; №3; №5 в деревне Чуденичи по ул. Новой, одноэтажные, многоквартирные трехкомнатные с верандой. Жилые дома эксплуатируются с 2000 года.

По планировке они идентичны типовому проекту 184-89-60/1.2, разработанному институтом "БелНИИгипросельстрой" в 1982 году.

На момент обследования проектная и исполнительная документация отсутствует.

Жилые дома прямоугольные в плане размерами 11900х9300мм. Строительный объем – 304.9м³. Общая площадь – 85.97м². Жилая площадь – 40.72м². Конструктивная схема жилых домов стеновая, с поперечными несущими стенами из блоков ячеистого бетона (наружные) и кирпичными (внутренними).

Обследованием фундаментов в шурфах установлено, что фундаменты выполнены из сборных бетонных блоков ФБС. Глубина заложения фундаментов ниже отметки сезонного промерзания грунтов.

Наружные стены толщиной 400мм выполнены из ячеистобетонных блоков производства ОАО "Забудова".

Внутренние стены кирпичные толщиной 250мм.

Чердачное перекрытие выполнено из сборных железобетонных многопустотных плит.

Перегородки в зданиях кирпичные толщиной 120 и 85мм.

Кровля скатная с наружным неорганизованным водостоком. Несущими конструкциями покрытия являются деревянные наслонные стропила с системой стоек и подкосов. Покрытие из цементно-песчаной черепицы производства ОАО "Забудова".

По периметру здания устроена отмостка из мелкозернистого бетона шириной 500...700мм.

Система вентиляции зданий естественная. Циркуляция воздуха происходит через вентканалы расположенные на кухне, топочной, ванной и санузле.

Здания оборудованы водопроводом, канализацией. Отопление и горячее водоснабжение жилых домов от водогрейных котлов.

В результате **общего обследования** определена фактическая конструктивная схема жилых домов, выявлены основные несущие конструкции и их расположение, осмотрены дефектные участки стен.

При детальном обследовании уточнена конструктивная схема зданий, размеры элементов, состояние материалов и конструкций в целом.

При этом выполнены работы по выборочному отбору проб ячеистобетонных блоков, для определения физико-механических характеристик.

При детальном обследовании установлены основные характерные дефекты:

- трещины по вертикальным и горизонтальным швам кладки;
- участки разрушения кладки в угловых зонах стен;
- сетка трещин по отделочному покрытию.

Как было отмечено выше, наружные стены жилых домов выполнены из ячеистобетонных блоков производства ОАО "Забудова". Кладка стен выполнена на тонкослойном клеевом растворе. При обследовании установлено, что качество заполнения горизонтальных и вертикальных швов кладки не соответствует действующим ТНПА. По результатам лабораторных испытаний, выполненных НИИЛ БиСМ БНТУ, средняя плотность блоков естественной влаж-

ности 649кг/м^3 и 557кг/м^3 высушенных. Прочность на сжатие 2.28...2.34МПа. При этом значение массовой влажности блоков кладки со стороны наружной поверхности находится в пределах 30...45%. Стены толщиной 400 мм (один блок), выполнены перевязкой вертикальных швов по цепной порядовой схеме. Сопряжение наружных стен с внутренними выполнено без перевязки и конструктивного армирования. Отсутствует конструктивное армирование угловых участков стен и под перекрытием.

Наружная отделка стен выполнена полимерным штукатурным составом толщиной 2..5 мм с окраской вододисперсионным составом.

Отделка наружных стен внутри помещений выполнена полимерным штукатурным составом толщиной 8...15 мм, стены оклеены обоями в жилых помещениях и облицованы керамической плиткой в санузлах.

На наружной поверхности стен образовалась сетка трещин шириной раскрытия до 1мм по вертикальным и горизонтальным швам кладки, повторяющих контуры блоков кладки, покрывающая ~ 70...75% площади поверхности стен. Наибольшее распространение и ширина раскрытия трещин установлена в самонесущих стенах, и в угловых зонах на участках сопряжения несущих и самонесущих стен.

Ширина раскрытия вертикальных трещин в угловых зонах от 5 до 30 мм, сопровождается значительными деструктивными повреждениями блоков из ячеистого бетона, деформированием участков стен из плоскости, расслоением кладки по толщине блоков.

На отдельных участках наружных стен собственными силами жильцов выполнен ремонт путем затирки трещин и оштукатуриванием цементно-песчаным, местами полимерным, раствором по стеклопластиковой сетке. На момент обследования на отремонтированных участках образовались трещины, местами штукатурный раствор отслаивается вместе с сеткой.

В жилых помещениях обследованных домов установлены следы периодического замокания (выпадение конденсата), грибок на участках примыкания наружных стен к перекрытиям.

Несущими конструкциями чердачного перекрытия являются сборные многопустотные железобетонные плиты.

Двускатная кровля зданий – деревянная стропильная система из древесины хвойных пород.

Стропильные ноги в коньке и в средней части опираются на прогоны, которые поддерживаются стойками. Стойки через деревянные лежни опираются на кирпичные столбики из силикатного кирпича. Опираение через мауэрлат.

При обследовании, конструктивного армирования по верхнему обрезу кладки наружных стен из ячеистобетонных блоков не установлено.

При обследовании плит перекрытий, перемычек над оконными проемами и деревянных конструкций стропильной системы, сверхнормативных прогибов, трещин и других дефектов и повреждений, свидетельствующих о снижении несущей способности на момент обследования, не установлено.

Оценка технического состояния строительных конструкций жилых домов по результатам выполненного обследования, анализа технических заключений по результатам обследования и исследования состояния зданий и сооружений со стенами из блоков ячеистого бетона, выполненных институтом "БелНИИС" и ОАО "Забудова", выполнялась на основании ТКП 45-1.04-208-2010 и ТКП "Проектирование конструкций малоэтажных гражданских зданий с комплексным применением ячеистобетонных изделий".

На основании анализа результатов натурного обследования технического состояния основных несущих и ограждающих конструкций многоквартирных жилых домов №1; 3; 5 по ул. Новая в деревне Чуденичи Логойского района, можно сделать следующие выводы о техническом состоянии обследованных конструкций:

1. Фундаменты жилых домов дефектов и повреждений, указывающих на недостаточную несущую способность, не имеют, и их можно отнести к I категории технического состояния.

2. Наружные несущие и самонесущие стены, выполненные из ячеистобетонных блоков не клеевом растворе, с последующим их оштукатуриванием, имеют массовые дефекты в виде трещин шириной раскрытия до 30мм, расслаивание блоков по толщине, выпучивания кладки самонесущих стен из плоскости. Наиболее интенсивное трещинообразование происходит в самонесущих стенах, а также в угловых зонах сопряжения несущих и самонесущих стен. На наружной поверхности стен образовалась сетка трещин, повторяю-

шая контуры блоков кладки. Техническое состояние несущих наружных стен неудовлетворительное (неработоспособное) и соответствует IV категории технического состояния. Необходимо срочное ограничение нагрузок, требуется капитальный ремонт, замена участков кладки и усиление.

Техническое состояние самонесущих наружных стен предельное (предаварийное) и соответствует V категории технического состояния – требуется отселение жильцов, срочное устройство временных креплений под чердачное перекрытие и кровлю, с последующей разборкой угловых зон и заменой кладки, усилением и ремонтом контура стен.

3. Массовое трещинообразование, в виде сетки трещин на наружной поверхности стен, повторяющий контуры блоков кладки, свидетельствует о том, что основной изначальной причиной образования трещин, явились деформации кладки, вызванные влажностной и карбонизационной усадкой ячеистого бетона стеновых блоков, имевших высокую отпускную и эксплуатационную влажность. По данным ОАО "Забудова" (Материалы 2-го Международного семинара "Растворы сухие строительные и композиции защитно-отделочные), влажностная усадка автоклавных ячеистых бетонов в условиях эксплуатации, вызывается действием капиллярных сил и удалением физико-химически связанной воды. При этом влажностная усадка ячеистого бетона плотностью 500...700 кг/м³ составляет 0.3...0.5мм/м. В свою очередь карбонизационная усадка вызывается разложением новообразований углекислотой и удалением из цементного камня физико-химической влаги. Карбонизационная усадка ячеистого бетона 500...700 кг/м³ на известково-цементном вяжущем составляет 0.8...1.0мм/м. Из изложенного следует, что минимальная полная эксплуатационная усадка бетона оптимальной структуры составляет в среднем 1.3мм/м.

В процессе эксплуатации зданий, в результате усадочных деформаций, в кладке стен образовались трещины и как следствие, из-за разных деформаций бетона и покрытия (отделочного слоя) образовались трещины в отделочном слое.

В дальнейшем при попадании влаги в трещины, они расширились, а в отдельных местах произошло расслоение блоков, вслед-

ствии размораживания, а также температурных деформаций наружных стен.

4. Образование трещин на участках сопряжения несущих и самонесущих стен в угловых зонах связано с концентрацией напряжений от усадочных и температурных деформаций в кладке при отсутствии конструктивного армирования угловых зон, а также армирования кладки по верхнему и нижнему обрезу (низ перекрытия – верх фундамента).

5. В целом неудовлетворительное состояние наружных стен обследованных жилых домов связано с целым рядом факторов:

- высокая массовая влажность кладки из ячеистобетонных блоков в период возведения, повлекшая развитие значительных деформаций.

- нарушение технологии производства работ при устройстве кладки стен из ячеистобетонных блоков на клею, вызванное неполным заполнением растворных швов, а местами его полным отсутствием.

- отсутствие перевязки и конструктивного армирования в местах стыка внутренних несущих кирпичных стен с самонесущими наружными из ячеистобетонных блоков.

- отсутствие конструктивного армирования по верхнему и нижнему обрезу кладки стен и в угловых зонах.

- заниженная толщина наружного слоя штукатурки.

- несвоевременное выполнение комплекса ремонтно-восстановительных работ.

Высокая влажность (выше нормируемой) ячеистого бетона стен в настоящее время способствует дальнейшему разрушению кладки, а также снижает теплозащитные характеристики наружных стен.

Из-за отсутствия проектной документации, сегодня трудно установить возможные причины появления дефектов стен, связанные с ошибками проектирования.

Для дальнейшей нормальной эксплуатации жилых домов №1; 3; 5 в деревне Чуденичи Логойского района следует выполнить комплекс ремонтно-восстановительных работ и работ по усилению стенового ограждения, с соблюдением требований действующих ТНПА.

В первую очередь необходимо:

- отселить жильцов жилых домов;
- установить дополнительные опоры под перекрытия вдоль несущих стен.

Для разработки проекта капитального ремонта и усиления можно предложить следующий вариант:

1. Разгрузить наружные несущие стены установкой страховочной системы.

2. Поочередно разобрать кладку угловых зон и переложить ее новыми материалами с установкой конструктивного армирования, соблюдая требования ТНПА.

3. Стены входа разобрать и восстановить заново.

4. Выполнить оштукатуривание наружной и внутренней поверхности стен, после разделки и зачеканки трещин с шириной раскрытия более 0.5мм, плотным полимер-цементно-песчаным раствором марки не ниже М100, с соблюдением требований ТНПА (первый грунтовочный слой).

5. По контуру наружных стен, в уровне нижнего обреза стен и под перекрытием, установить натягаемые тязи, закрепив их к вертикальным уголкам по углам зданий.

6. По вертикальным поверхностям проемов установить обрамление их уголков, установить стальные арматурные сетки на всю высоту стен, закрепив их к установленным уголкам и оштукатурить поверхность стен торкретированием цементно-песчаным раствором.

7. Рассмотреть вопрос о дальнейшей тепловой реабилитации (утеплению) наружного контура стен, в соответствии с действующими ТНПА.

8. Капитальный ремонт зданий выполнять только после разработки проекта капитального ремонта с усилением и проекта производства работ со строгим соблюдением мероприятий по технике безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. ТКП 45-1.04-208-2010. Здания и сооружения. Техническое состояние и обслуживание строительных конструкций и инженерных систем, и оценке их пригодности к эксплуатации./ Минстройархитектуры РБ, 2011.

2. ТКП 45-1.04-206-2010. Ремонт, реконструкция и реставрация жилых и общественных зданий и сооружений. Основные требования по проектированию. Минск, 2011.
3. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции. М., Стройиздат, 1988.
4. СНиП II-22-81 Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования. М., Стройиздат, 1983.
5. СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия./Госстрой СССР. - М., ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 36с. С изменением №1 РБ.
6. Пособие П1-03 к СНиП 3.04.01-87 Смеси растворные и растворы строительные. МАиС РБ, Минск, 2003.
7. Рекомендации по расчету и конструированию зданий с применением несущих и ограждающих конструкций из ячеистого бетона/БелНИИС. – Минск, 1997.
8. Рекомендации по проектированию эффективных конструкций наружных стен из мелкоштучных кладочных материалов/БелНИИС. – Минск, 1996.
9. ТКП 45-1.04-37-2008 "Обследование строительных конструкций зданий и сооружений".