

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ  
ЕВРОПЕЙСКИХ СТАНДАРТОВ  
В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

(г. Минск, БНТУ — 27-28.05.2014)

УДК 693.22.004.18

**ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ  
КОНСТРУКЦИЙ НЕЗАВЕРШЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВОМ  
АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ  
ПО УЛ. НЕМИГА, 14 В Г. МИНСКЕ**

*ЗВЕРЕВ В.Ф., ПЕЛЮШКЕВИЧ А.И., КАЗАЧЕНКО Н.Я.*

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

В апреле - мае 2012 года авторами статьи было выполнено обследование строительных конструкций незавершенного законсервированного строения (здания административно-хозяйственного) по ул. Немига, 14 в г. Минске. Обследование выполнялось с целью оценки технического состояния конструкций в связи с разработкой проектно-сметной документации на завершение строительства здания и частичной надстройки дополнительного этажа.

Исследуемый объект: «Жилой комплекс №3 по ул. Немига, 14, Городское агентство воздушных сообщений, блок №2» расположен на пересечении улиц Немига и Романовская слобода.

Здание блока №2 – разновысотное: двухэтажное - в осях «А-Ж/1-8»; трехэтажное – в осях «А-Ж/8-12»; прямоугольной в плане формы, с подвалом и плоской рулонной кровлей.

Максимальные размеры здания в плане – 47.4×36.0 м. Высота подавала (от пола до пола) составляет 3.5 м; 1-ого и 2-ого этажей – 4.2 м; 3-его этажа – 3.3 м.

В центре здания в осях «В-Д/5-8» имеется двухсветное пространство размером 18.0x12.0 м, освещение которого осуществляется зенитными фонарями.

Сообщение между этажами осуществляется по пяти внутренним лестничным клеткам, расположенным в осях «1-3»; «8-9» и «10-12».

Конструктивная схема здания – с неполным железобетонным каркасом: наружные стены здания – кирпичные; внутренний каркас здания запроектирован по связевой схеме с шарнирным сопряжением ригелей с колоннами по серии 1.020-1/83.

Строительство здания велось в 1990-1994 годах, однако здание достроено не было.

В настоящее время здание не эксплуатируется, находится в недостроенном состоянии. Возведены были следующие конструктивные элементы: фундаменты; наружные и внутренние стены, перегородки; сборный железобетонный встроенный каркас; перекрытия и покрытие; лестничные марши и площадки; кровельное покрытие; остекление световых проемов; наружная отделка здания (частично).

Работы по устройству полов, внутренней отделки помещений, монтажу систем инженерных коммуникаций – не выполнены.

Акт о консервации строящегося объекта и акт приемки-передачи законсервированного объекта Заказчиком предоставлен не был.

В результате визуального и инструментального исследования, вскрытия отдельных участков кровли, анализа полученных данных и оценки их соответствия нормативной документации установлено следующее.

- кровля здания рулонная, утепленная, с внутренним организованным водостоком.
- уклон кровли обеспечен за счет изменения толщины слоя *разуклонки* из насыпного керамзитового гравия.
- *водоизоляционный рулонный ковер* выполнен из 1-3 слоев рубероида на картонной основе и одного ремонтного слоя битумно-полимерного материала с заводской защитной посыпкой.

Примыкания рулонного ковра к вентиляционным шахтам и стенам парапета выполнены с выводом ковра на вертикальные поверхности на высоту ~ 200..350 мм без механического крепления металлическими фартуками.

Выявлены многочисленные места отслоения водоизоляционного ковра от вертикальных стенок парапета.

Поверхность кровли имеет многочисленные местные неровности, отклонения от плоскости кровли, величины которых значительно превышают допуски, что обусловлено низким качеством работ, в результате чего имеются многочисленные протечки.

Основными несущими конструкциями покрытия и перекрытий здания являются сборные железобетонные многопустотные и ребристые плиты.

Сборные железобетонные многопустотные плиты соответствуют конструкциям, запроектированным по сериям 0-312 и 1.041.1-3. Плиты уложены на полки сборных железобетонных ригелей.

Большинство плит имеют длину 5.6 м и два типоразмера по ширине – 1.2 и 1.5 м.

Для создания пространственной жесткости перекрытий между колонами уложены связевые плиты, шириной 1.5 м. Между связевыми плитами уложены сборные железобетонные многопустотные пролетные плиты шириной 1.2 и 1.5 м.

В результате контрольных вскрытий установлено армирование конструкций. Встречается как стержневая арматура (серия 1.041.1-3), так и канаты (серия 0-312).

Прочность бетона многопустотных плит покрытия и перекрытий по результатам неразрушающего контроля составляет 25.9..27.2 МПа, что соответствует классу  $C^{16}/_{20}$ .

В здании уложены сборные железобетонные одно- и двухполочные ригели таврового сечения длиной 5560 мм; высота – 450 мм..

Средняя прочность бетона ригелей по результатам неразрушающего контроля составляет 37.2..38.5 МПа (класс  $C^{25}/_{30}$ ).

Двухполочные ригели – предварительно напряженные, армированные стержневой арматурой 4Ø20AtV. Однополочные ригели – ненапряженные, армирование по результатам контрольных вскрытий – 4Ø22AIII.

В результате расчетов определена нагрузка, которую могут воспринимать ригели (без учета собственного веса): двухполочные – 70 кН/п.м.; однополочные – 40 кН/п.м.

Средняя прочность бетона ригелей по результатам неразрушающего контроля составляет 37.2..38.5 МПа (класс  $C^{25}/_{30}$ ).

Несущими конструкциями покрытия фонарной части здания в

осях «В-Д/1-8»; а также участка здания в осях «В-Д/1-5» являются сборные железобетонные ребристые плиты размером 12.0×3.0(1.5)×0.45 м (серия 1.465.1-3/80), армированные – 4Ø28АШв для плит (12.0×3.0×0.45 м); – 4Ø25АШв для плит (12.0×1.5×0.45 м). Прочность бетона плит – 31.5..34.3 МПа.

К выявленным дефектам конструкций покрытия и перекрытий следует отнести оголение арматурных сеток полов плит и их намокание вследствие протечек кровельного покрытия.

При проведении обследования плит перекрытий и ригелей трещин, сверхнормативных прогибов и иных дефектов силового характера не выявлено. Узлы опирания плит перекрытия на ригели и кирпичные стены не имеют дефектов и повреждений.

По осям «2», «4» и «5» выполнены монолитные железобетонные 2-хъярусные рамы, состоящие из колонн и ригелей.

В уровне подвального этажа – рамы 2-хпролетные, в уровне 1-ого этажа – однопролетные. Колонны монолитных рам по осям «В» и «Д» имеют сечение 400×450 мм и примыкают к сборным колоннам каркаса здания.

Крепление монолитных колонн к сборным осуществляется путем приварки к закладным деталям анкерных стержней.

Колонны рам в уровне подвального этажа по оси «Г» - сборные железобетонные сечением 400×400 мм.

В результате контрольных вскрытий определено армирование монолитных колонн: 1-ый этаж – 4Ø25АШв; подвал – 4Ø25АШ+4Ø16АШ, поперечное армирование – Ø8АІ, шаг – 300 мм. Прочность бетона колонн составляет 31.3..33.5 МПа, что соответствует классу  $C^{20}_{/25}$ .

Ригели монолитных рам в уровне перекрытия над подвалом - прямоугольного сечения 400x280(h) мм, пролет – 6.0 м.

Ригели рам в уровне перекрытия над 1-ым этажом – таврового сечения высотой 750 мм, пролет – 12.0 м. Армирование ригеля выполнено стержневой арматурой – 8Ø32АШ. Средняя прочность бетона ригелей составляет 32.1..33.8 МПа, что соответствует классу  $C^{20}_{/25}$ .

При проведении обследования монолитных рам трещин, сверхнормативных прогибов и иных дефектов силового характера выявлено не было.

К выявленным дефектам монолитных рам следует отнести недо-

статочный защитный слой бетона до поперечной арматуры ригелей и наличие участков с плохо провибрированным бетоном.

Каркасы ригелей смещены вниз или вплотную к боковой грани, вследствие этого образуется недостаточный защитный слой до поперечной арматуры.

В здании смонтированы сборные железобетонные консольные колонны сечением 400×400 мм.

В результате контрольных вскрытий определено армирование колонн – 4Ø20АШ, поперечное армирование – Ø10АШ, шаг – 400 мм. Средняя прочность бетона колонн по результатам неразрушающего контроля составляет 19.8..21.2 МПа.

Сборные железобетонные колонны не имеют повреждений или дефектов и находятся в удовлетворительном техническом состоянии.

Наружные продольные и поперечные стены здания выложены из керамического эффективного кирпича на цементно-песчаном растворе.

В ходе натурного обследования установлено, что кирпичные простенки по осям «А»; «Ж»; «12» армированы сварными сетками - 5В-1-75/3В-1-75.

В результате выполненного неразрушающего контроля прочности кладки (прибор ОНИКС-2.5 (зав. №330)) установлено, что кирпичная кладка наружных стен выполнена из керамического эффективного кирпича М100, на растворе марки М50.

К выявленным дефектам наружных стен следует отнести намокание цокольных участков стен вследствие неудовлетворительного состояния отмостки и разрушение штукатурного покрытия и кирпичной кладки подоконных участков стен вследствие отсутствия отливов.

В ходе обследования силовых дефектов стенового ограждения в виде трещин, выбоин, осадок кладки не выявлено. Качество кладки в целом удовлетворительное, толщина вертикальных и горизонтальных швов соответствует нормативным требованиям. Раствор в швах сохранил свою прочность.

Для оценки гидрогеологии пятна застройки, фактических параметров и технического состояния фундаментов, были выполнены инженерно-геологические изыскания и обследование фундаментов в открытых шурфах. Материалы инженерно-геологических изыска-

ний приведены в техническом заключении НП ОДО «Фундаменты».

В процессе исследований выполняли бурение скважин с отбором образцов нарушенного и ненарушенного сложения, в том числе и в отрытых шурфах, статическое и динамическое зондирование, лабораторные изыскания, изучение строения грунтов на прилегающей территории.

Установлено, что под подошвой фундаментов распространены пески средние и гравелистые от желтого до серо-бурого цвета, различной прочности. Пески находятся в маловлажном и водонасыщенном состоянии. В толще песков – включения глинистых частиц.

Грунтовые воды выявлены на глубине 3.2..3.4 м относительно уровня пола подвала. Водовмещающими грунтами являются пески гравелистые.

В результате выполненного натурного исследования фундаментов в отрытых шурфах можно сделать вывод о том, что фундаменты находятся в удовлетворительном техническом состоянии, их конструкция, геометрические размеры и прочностные характеристики, в целом, соответствуют проекту.

Исследованный объект в течение длительного периода времени находился в стадии незавершенного строительства без выполнения всех необходимых мероприятий по техническому обслуживанию и содержанию конструкций. За этот период конструкции подвергались различным видам физико-химических воздействий, источником которых являются осадки (дождь, туман, снег), солнечное облучение, ветровое давление, суточное колебание температуры и влажности воздуха. Это привело к развитию во времени дефектов различной степени значимости, подробно описанных в тексте отчета.

По результатам детального исследования конструкций были выполнены подробные ведомости дефектов с указанием их объемов, степени распространения и т.д.

По каждому виду конструкции был определен физический износ с отнесением к соответствующей категории технического состояния согласно п.8.3.5 [3].

В соответствии с выявленными дефектами и повреждениями конструкций были выданы рекомендации по ремонту и усилению, а также выдано заключение о возможности надстройки дополнительного этажа (с учетом фактического состояния и несущей способно-

сти конструкций).

Опыт работы со всеми проектными организациями Республики Беларусь свидетельствуют о полном взаимопонимании проектировщиков и обследователей. Однако перечень вопросов, которые поднимали проектировщики ООО «Воробьев и партнеры» свидетельствовал о том, что с целью обоснования отсрочки по предоставлению проектной документации заказчику в лице ОАО «Белгпромпромбанк» ставились вопросы, которые освещены в техническом заключении БНТУ. Это неоднократно указывалось в соответствующих письмах на имя ООО «Воробьев и партнеры».

Все вышесказанное позволяет утверждать, о правильной позиции Министерства архитектуры и строительства, которое считает необходимым вернуться к лицензированию проектных работ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 36с.
2. Изменения №1 РБ к СНиП 2.01.07-85. Приказ Минстройархитектуры РБ №166 от 18.06.2004.
3. ТКП 45-1.04-208-2010. Здания и сооружения. Техническое состояние и обслуживание строительных конструкций и инженерных систем, оценка их пригодности к эксплуатации. Основные требования. – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2010.
4. ТКП 45-1.04-37-2008. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Порядок проведения – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2008.
5. СНБ 5.03.01 – 02. Бетонные и железобетонные конструкции. – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2003. – 139с.
6. ТКП 45-1.04-119-2008. Здания и сооружения. Оценка степени физического износа. - Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2008.
7. ТКП 45-1.04-208-2010 (02250). Здания и сооружения. Техническое состояние и обслуживание строительных конструкций и инженерных систем и оценка их пригодности к эксплуатации. основные требования. – МАиС РБ, 2011.
8. ТКП 45-1.04-37-2008 (02250). Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. – МАиС РБ, 2009.

9. Основы проектирования конструкций: ТКП EN 1990&2004, Еврокод.– Введ. 01.01.2012.– Минск, Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2012 – 140 с.

10. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1–1. Общие правила и правила для зданий: ТКП EN 1992–1–1: 2009 Еврокод 2.– Введ. 01.01.10.– Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010.– 207 с.