

**Анализ результатов обследования технического состояния  
несущих элементов каркаса многоэтажных монолитных зданий**

Мадалинская Н.Г.

(Научные руководители – Мадалинский Г.Г., Горячева И.А.)

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Результаты многочисленных исследований зданий и сооружений показывают, что снижение прочности и надежности строительных конструкций обуславливается значительным рядом факторов. Поэтому задача определения эксплуатационной пригодности строительных конструкций должна решаться комплексно, путем создания систематизированного и достоверного описания факторов, влияющих на прочность и долговечность несущих и ограждающих конструкций с учетом фактического технического состояния в соответствии с ТКП 45.1-208-2010 «Здания и сооружения. Техническое состояние и обслуживание строительных конструкций и инженерных систем и оценка их пригодности к эксплуатации», ТКП 45-1.04-37-2008 «Обследование строительных конструкций зданий и сооружений».

Основными, наиболее значимыми факторами являются:

- отступление от проектных решений;
- изменение расчетных нагрузок;
- несоблюдение строительных норм и правил в процессе строительства;
- неудовлетворительные условия эксплуатации строительных конструкций в процессе возведения здания;
- надежность узлов сопряжения и крепления отдельных строительных элементов;
- качество материалов, использованных для изготовления конструкций;
- наличие дефектов и повреждений;
- степень обеспечения защиты строительных конструкций от неблагоприятных внешних воздействий (дождя, снега, низкой температуры и др.).

Одним из обследованных зданий является 14-ти этажное административное здание по ул. Тимирязева в г. Минске.

В соответствии с действующими нормативными документами оценка технического состояния строительных конструкций здания состояла из трех этапов:

- предварительный осмотр здания с изучением проектной и исполнительной документации;
- общее обследование;
- детальное обследование.

Административное здание было запроектировано в монолитном железобетонном каркасе. Высота первого этажа 4,8 м. Высота типового этажа 3,3 м, сетка колонн 6×6 м. Перекрытие монолитное толщиной 200 мм.

При проектировании принята рамно-связевая конструктивная схема каркаса. Устойчивость каркаса обеспечивается совместной работой дисков перекрытий, системой монолитных стен и диафрагм жесткости толщиной 200 мм. Все узлы сопряжения каркаса – жесткие.

Из анализа проектной и исполнительной документации установлено, что монолитный каркас здания до отм. +9,950 (2 этажа) возведен для 12-этажного здания.

Впоследствии в связи с увеличением этажности здания до 14-ти этажей и, соответственно, увеличением расчетных нагрузок на колонны, разработано усиление колонн на отметках -1,200 и +5,150.

Учитывая тот факт, что бетонирование монолитного каркаса до отм. +9,950 выполнено в зимний период времени, а возможное несоблюдение технологии бетонирования и выдерживания бетона колонн вносит дополнительные факторы вариации его прочности, что неизбежно сдвигает значение гарантированной прочности в сторону меньших значений, по сравнению с проектным, были выполнены выборочные исследования прочности бетона колонн неразрушающими методами.

Как показали исследования, прочность бетона колонн ниже проектной С 30/37 и может быть отнесена к классу С 25/30.

В связи с отсутствием в СНБ 5.03.01-02 практических рекомендаций по расчету вневцентренно-сжатых элементов с арматурой расположенной по контуру сечения, при выполнении поверочных расчетов использованы положения СНБ 5.03.01-02 по учету влияния

гибкости и практические рекомендации «Пособия по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры» к СНиП 2.03.01-84.

Как показали поверочные расчеты, в связи с увеличением расчетных нагрузок при увеличении этажности с 12 до 14 этажей, установлена необходимость усиления колонн, кроме колонн усиливаемых по проекту.

На основании выполненного исследования установлено, что нарушение технологии производства работ при бетонировании колонн в зимний период времени привело к значительному снижению их несущей способности и как следствие вызвало необходимость разработки проекта их усиления. И такие случаи не единичны при возведении монолитных каркасов зданий.

Видимо созрела необходимость разработки и внедрения новых конструктивных комплексных систем многоэтажных зданий, в виде сборных железобетонных колонн и монолитных дисков перекрытий. Это позволит повысить эксплуатационную надежность зданий, как в период возведения, так и дальнейшей эксплуатации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Нагрузки и воздействия: СНиП 2.01.07-85 / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 36 с. – С изменением №1 РБ.
2. Бетонные и железобетонные конструкции: СНБ 5.03.01-02. – Минск: Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2003. – 140 с.
3. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений: ТКП 45-1.04-37-2008. – Минск: Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2009. – 45 с.
4. Здания и сооружения. Техническое состояние и обслуживание строительных конструкций и инженерных систем и оценка их пригодности к эксплуатации: ТКП 45-1.04-208-2010. – Минск: Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2011. – 23 с.
5. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84) / Госстрой СССР. – М.: НИИЖБ Госстроя СССР, 1986. – 194 с.