

УДК 624.012

**Многоэтажное жилое здание со встроенными  
административно-бытовыми помещениями**

Кричко П.А.

Научный руководитель – Смех В.И.

Белорусский национальный технический университет,  
Минск, Беларусь

Многоэтажное жилое здание является частью архитектурной концепции по застройке территории около Национальной Библиотеки Республики Беларусь. На проектируемом генплане оно располагается в центре архитектурной композиции и представляет собой сооружение с переменной этажностью: подземный гараж-стоянка, двухуровневый торгово-развлекательный комплекс, 10- и 25-этажную жилую часть. Особую выразительность проекту придают поворотные в плане этажи двух башен, начиная с 14-го (см. рисунок 1).



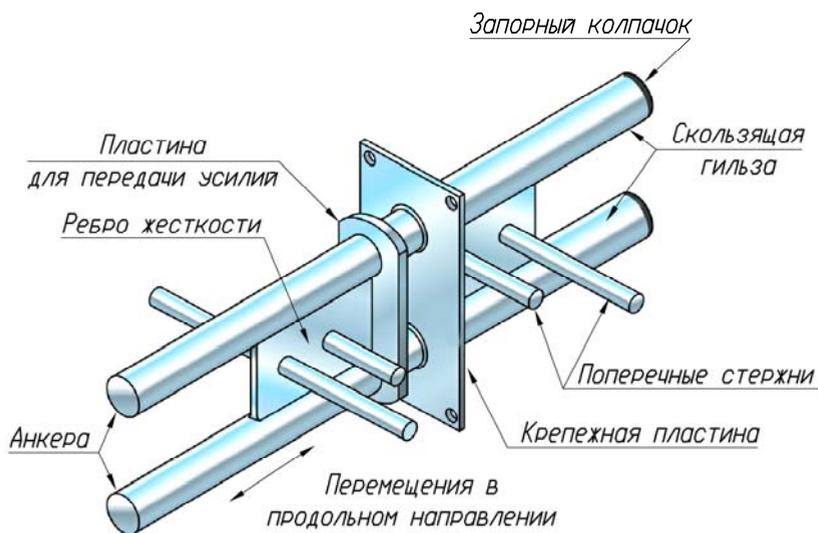
*Рисунок 1 – Архитектурная концепция*

На основе архитектурного проекта и конструктивных особенностей была создана конечно-элементная модель здания, состоящая из

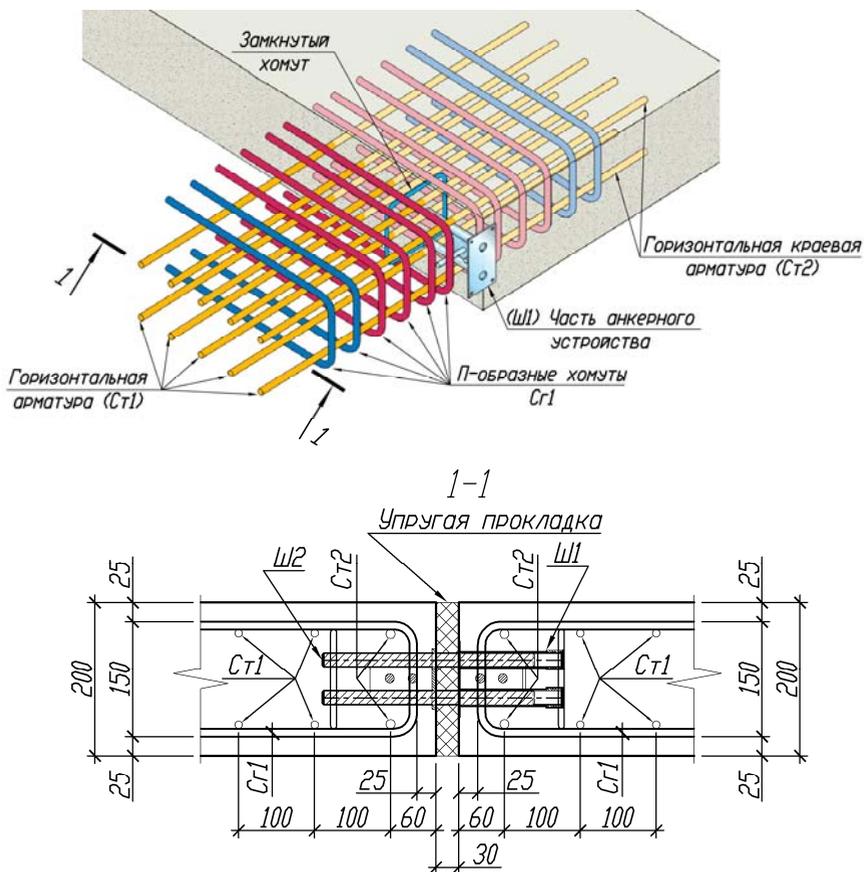
380 тыс. КЭ. Для моделирования плитных элементов применялись конечные элементы оболочки (КЭ44), для стержневых элементов – пространственный стержень (КЭ5). Шаг сетки был принят  $400 \times 400$  мм (равный двум толщинам плитного элемента).

Особенностью построения КЭ-модели является необычная архитектурная форма здания в виде поворотных этажей, большие размеры здания (в плане  $50 \times 100$  м), моделирование грунтового основания, учет пульсационной составляющей ветровой нагрузки, устройство температурного шва с применением специальных анкерных устройств (вместо обычно применяемых сдвоенных колонн).

Отличительная черта проекта – применение анкерных деталей для устройства температурного шва (Рисунок 2, 3). Применение анкеров для температурного шва позволяет сэкономить на площади внутри здания, на опалубке и материалах по устройству колонн, обеспечить лучшую совместную работу двух температурных блоков. К анкерным устройствам предъявляются особые требования по коррозии и огнестойкости. Шаг устанавливаемых анкерных устройств был принят равным 400 мм в зонах колонн (большая поперечная сила) и 800 мм в пролете.



**Рисунок 2 – Деталь анкерного устройства в сборе**



**Рисунок 3 – Армирование зоны температурного шва**

Анкерные устройства моделируются в виде специальных элементов конечной жесткости – упругих связей (КЭ типа 55). Назначаются коэффициенты жесткости для линейных перемещений и поворотов, относительно заданных осей. Значения коэффициентов принималось в зависимости от характеристик применяемого анкерного устройства, ширины зазора между соединяемыми плитами, а также конструктивных особенностей установки.

Расчет производился на действие постоянных и переменных нагрузок, а также на особое воздействие пульсационной составляющей

шей ветровой нагрузки. Постоянные нагрузки принимались в виде равномерно распределенных по поверхности плиты. Статическая составляющая ветровой нагрузки – в виде распределенной по линии и прикладывалась в уровне середины перекрытий, а динамическая – в виде сосредоточенных масс.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бетонные и железобетонные конструкции: СНБ 5.03.01-02. – Минстройархитектуры. – Минск: Стройтехнорм, 2003. – 140 с.
2. Проектирование железобетонных конструкций: ТКП EN 1992-1-1-2009 Еврокод 2. – Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий. – 207 с.
3. JORDAHL®-Schubdorne Typ JDSD und JDSDQ Zulassung Nr. Z-15.7-237 Geltungsdauer bis 31 August 2010.
4. Анкерные соединения для монолитных бетонов JORDAHL JDSD и JDSDQ. Технический каталог.
5. Анкерные соединения для монолитных бетонов HALFEN HSD. Технический каталог.
6. DIN 1045-1:2001-07. Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton. Teil 1: Bemessung und Konstruktion — 148 p.
7. Перельмутер, А.В., Сливкер В.И. Расчетные модели сооружений и возможности их анализа. – М.: ДМК Пресс, 2007 – 600 с., ил.