

О ДЕФОРМАЦИЯХ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ, РАСПОЛОЖЕННОГО ПО УЛ.КАНАТНАЯ, 83

Диордиенко Л.Д., Макаров С.В., Митинский В.М., Свитлык А.Ю.

Исследованы причины деформаций 15-этажного каркасного здания в г. Одессе, в том числе трехэтажной встроенной стилобатной части главного входного вестибюля. Даны рекомендации по дальнейшей эксплуатации здания с разгружающими конструкциями козырька.

Административное 15-этажное здание построено в 1975 году по проекту О.Ф. "Гипроград" и в настоящее время эксплуатируется Одесской облгосадминистрацией. К нему примыкает четырехэтажный объем клубной части и одноэтажный объем пищеблока.

Прямоугольное в плане здание сблокировано из двух секций размерами 36,0 × 15,0 м. Оси колонн образуют общие габариты здания - 73,1 × 15,9 м. Первая секция состоит из незастроенного проезда во двор по первому этажу, второго и третьего этажей, решенных в монолитном

железобетоне и верхнего технического этажа - также в сборном железобетоне.

Вторая состоит из: технического подполья, высотой 2,2 м, в монолитном железобетоне; первого, второго и третьего этажей - в монолитном железобетоне; 11 рабочих этажей - в сборном железобетоне и технического этажа.

Первая и вторая секции имеют разделительный температурный шов.

Фундаменты первой и второй секции выполнены в виде групповых, низкорасположенных железобетонных ростверков, разделенных для каждой поперечной П-образной рамы и объединяющих кусты буронабивных свай с уширенной пятой диаметром - 1600 мм при диаметре ствола - 500 мм. Длина свай - 15,3 м. Основанием для свай служит водонасыщенный бурый суглинок. Несущая способность буронабивных свай определялась натурными испытаниями и составила 130 т.

Фундаменты второй секции также выполнены в виде низкорасположенных отдельных ростверков, опирающихся на небольшие группы таких же буронабивных свай. Как правило, один ростверк несет одну железобетонную стойку каркаса.

К высотной части здания примыкает трехэтажная стилобатная часть вистибюля главного входа с размерами в плане - 23,6 × 6,0 м. Монолитное железобетонное перекрытие входа и козырька опирается с одной стороны через стальные балки на две поперечные кирпичные стены и три металлические колонны, а с другой, - на колонны высотной части.

Железобетонное перекрытие технического подполья стилобатной части опирается на колонны высотной части с одной стороны и на стену подвала, проходящую параллельно основной продольной оси здания на расстоянии 2,5 м - с другой.

Глубина заложения подошвы ленточных фундаментов - 2,8 м. Выполнены они из сборных бетонных блоков. Три фахверковые стальные колонны, служащие опорами главной балки козырька, опираются на самостоятельные столбчатые фундаменты. Фундаменты под боковые (торцевые) стены стилобатной части - ленточные.

Основные конструкции надземной части здания выше отм. +8,5 м состоят из сборных железобетонных изделий унифицированного каркаса, разработанного для г.Москвы. В поперечном направлении они работают по связевой системе, а в продольном - по рамно-связевой.

Общая устойчивость здания и восприятие горизонтальных нагрузок обеспечиваются совместной работой горизонтальных дисков перекрытий и вертикальных диафрагм - стен жесткости.

Начиная, примерно, с 1990г., здание испытывает значительные деформации, которые проявляются в трещинах ограждающих конструкций высотного каркаса (в основном, в районе температурного

шва и соединений разновысоких частей здания). Имеются искривления элементов за счет температурных перепадов. Без должного расчетного обоснования на них крепят агрегаты кондиционеров. Особую опасность вызывает коррозия крепления стеклянной облицовки здания. В результате действия вибрации, ветровой нагрузки и др. уже произошел отрыв нескольких блоков. Значительные деформации получила трехэтажная встроенная стилобатная часть (главный входной вестибюль), что проявилось в трещинах торцевых стен, выпучивании полов в вестибюле, трещинах лестниц второго этажа, трещин перекрытия над техподпольем и в монолитной железобетонной балке.

Появление такого количества трещин за сравнительно короткий срок свидетельствует о развитии неравномерных осадок фундаментов.

Были организованы наблюдения за осадками, проверен крен здания и лифтовых шахт, проведены обследования наиболее подвергшихся деформациям частей здания и исследованы грунтовые условия.

Инженерно-геологические условия площадки характерны для Причерноморского плато. С поверхности, под насыпным слоем, мощностью 1,8 м, залегает суглинок лессовидный, мощностью 2,0...2,5 м, который подстилается супесью лессовидной (лесс I горизонта), мощностью 4,0 м, в котором на глубине 5,0...5,5 м от поверхности установлен уровень подземных вод (УПВ). Ниже супеси лессовидной залегает суглинок коричнево-бурый (мощность слоя 3,7 м) и супесь лессовидная (лесс II горизонта), подстилаемая суглинком темно-серым, в который заглублены нижние концы буронабивных свай. Грунты, расположенные выше УПВ, обладают просадочными свойствами.

В результате проведенного комплекса научно-обследовательских мероприятий (в работе принимал участие доцент кафедры инженерной геодезии А.Н.Нахмуров) установлено, что:

— фундаменты стилобатной части, конструкции которых подвержены деформациям, имеют различную степень податливости основания, обусловленную опиранием ее конструкций в месте примыкания к высотной части на фундаменты из буронабивных свай, а в остальной части - на фундаменты мелкого заложения;

— трещины в конструкциях трехэтажной стилобатной части вестибюля вызваны опережающими осадками фундаментов мелкого заложения; их опережающее развитие обусловлено наличием в основании фундаментов сильно сжимаемых, а в верхней части, еще и просадочных грунтов, которые подвергаются неравномерному замачиванию техногенными и ливневыми водами;

— левая и правая торцевые стены, на которые опирается главная балка козырька, раскололись на две части по кривой трещине в направлении от опоры балки, ширина раскрытия этих трещин за

последние 10 лет достигла местами величины 20 мм, в связи с чем опоры главной балки козырька сильно ослаблены;

— монолитная балка перекрытия техподполья, лежащая на стене подвала, получила нормальную трещину, близко расположенную к середине ее пролета, из-за деформаций фундаментных блоков под ней, в результате чего изменилась статическая схема работы балки: балка на податливом основании стала работать, как балка на двух опорах;

— выпучивание плит пола вестибюля первого этажа у лестниц на второй этаж вызвано деформациями ограждающей стенки техподполья, перекрытия над ним и поворота косоурных балок лестниц;

— трещины в районе деформационно-осадочного шва и в других местах высотной части на всех этажах произошли из-за возможных неравномерных осадок свайных ростверков колонн, значительных ветровых и температурных нагрузок, а также в результате сейсмического воздействия, имевшего место 30.05.1990г.;

— по существующей классификации степени поврежденности конструкций стилобатная трехэтажная часть может быть отнесена к сооружениям с большой степенью поврежденности;

— направляющие одной из лифтовых шахт (шахта №1), имеющие отклонения по вертикали сверх допустимых по нормам, требуют рихтовки;

— крен здания находится в допустимых пределах.

В результате проведенных обследований службе эксплуатации здания было рекомендовано:

— выполнить разгружающие конструкции козырька главного входа путем устройства дополнительно двух колонн и поперечной металлической балки с одновременным усилением торцевых стен.

Рассматривался также вариант стабилизации деформаций оснований фундаментов мелкого заложения стилобатной части путем устройства буроинъекционных свай, однако, техническое выполнение данного решения весьма затруднительно.