

Никольская Алена Анатольевна

магистрант

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

г. Тюмень, Тюменская область

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ОСНОВАНИЯ НА НДС КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ НА ОСНОВЕ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация: статья посвящена решению пространственной задачи влияния трёх видов основания (однородного, неоднородного и дискретного) на деформацию здания; проведен расчет модели монолитного каркасного здания на однородном, неоднородном и дискретном основаниях.

Ключевые слова: неоднородное грунтовое основание, основание с дискретной жесткостью, фундаменты, НДС здания.

Одной из главных задач в современном строительстве является проектирование здания на основаниях, которые имеют различную жесткость из-за наличия в них конструкций фундаментов, оставшихся от снесенных сооружений.

Современные нормы по проектированию зданий на неравномерных основаниях [1–3] сводятся к учету осадки и крена здания, а также к устройству осадочных швов, но как показывает практика строительства этого недостаточно. Также существуют нормы и многочисленные исследования, которые необходимо учитывать при проектировании в плотной городской застройке (например, [4]). Но и в данной литературе не рассмотрено влияние уже существующего дискретного основания на конструкции проектируемого здания. Для того, чтобы появилась возможность учитывать деформацию оснований как можно точнее необходимо оценить их влияние на НДС зданий.

Для возможности оценки НДС несущих конструкций здания на трех различных вариантах основания (однородное, неоднородное и дискретное) выполним компьютерное моделирование. В качестве моделируемого объекта примем монолитное каркасное здание с традиционными конструктивными решениями.

Расчет модели производится в программном комплексе STARK-ES. Модель имеет 2 подземных и 8 надземных этажей, размеры в плане 48×12 м, сетка колон 6×6 м (рис. 1). Во всех трёх вариантах оснований было задано одинаковое напластование грунтов (рис. 2).

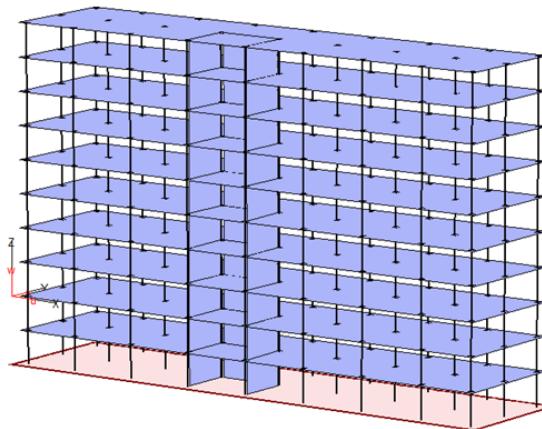


Рис. 1. Модель рассчитываемого здания

База грунтов основания(ИГЭ)

Номер ИГЭ	Наименование ИГЭ	Модуль деформ. [МПа]	Коэффи. Пуассона [-]	Удельн. вес [кН/м ³]	Отношен. Е _е /E [-]
1	суглинок мягкопластичный	7.00	0.27	18.00	5.00
2	суглинок тугопластичный	11.00	0.25	18.40	5.00
3	глина	19.00	0.30	18.30	5.00
4	песок	28.00	0.20	19.30	5.00
5	суглинок твердый	24.00	0.25	18.70	5.00
6					

Удалить Очистить

OK Отменить Помощь Скважины...

Рис. 2. База грунтов основания

В первом варианте расчета мощности грунтов одинаковы под всем фундаментом здания. Во втором варианте расчета большая часть фундаментной плиты опирается на грунт с малым модулем деформации. Для третьего варианта основание задавалось однородным напластованием грунтов, но при этом под частью здания дополнительно было расположено свайное поле (для примера были взяты жб сваи длиной 9 м, шаг свай 3 м). Предполагаем, что данное свайное поле было оставлено от предыдущей постройки и убрать его из грунта не представляется возможным.

В FEA-проекте выполняются статический расчет и расчет грунтового основания по модели Пастернака.

Для анализа результатов расчета были выбраны наиболее неблагоприятные комбинации загружений. Результатом данных расчетов является деформация элементов каркаса здания. Перемещения элементов каркаса представлены на рис. 3 (для наглядности перемещения элементов каркаса увеличены в 100 раз).

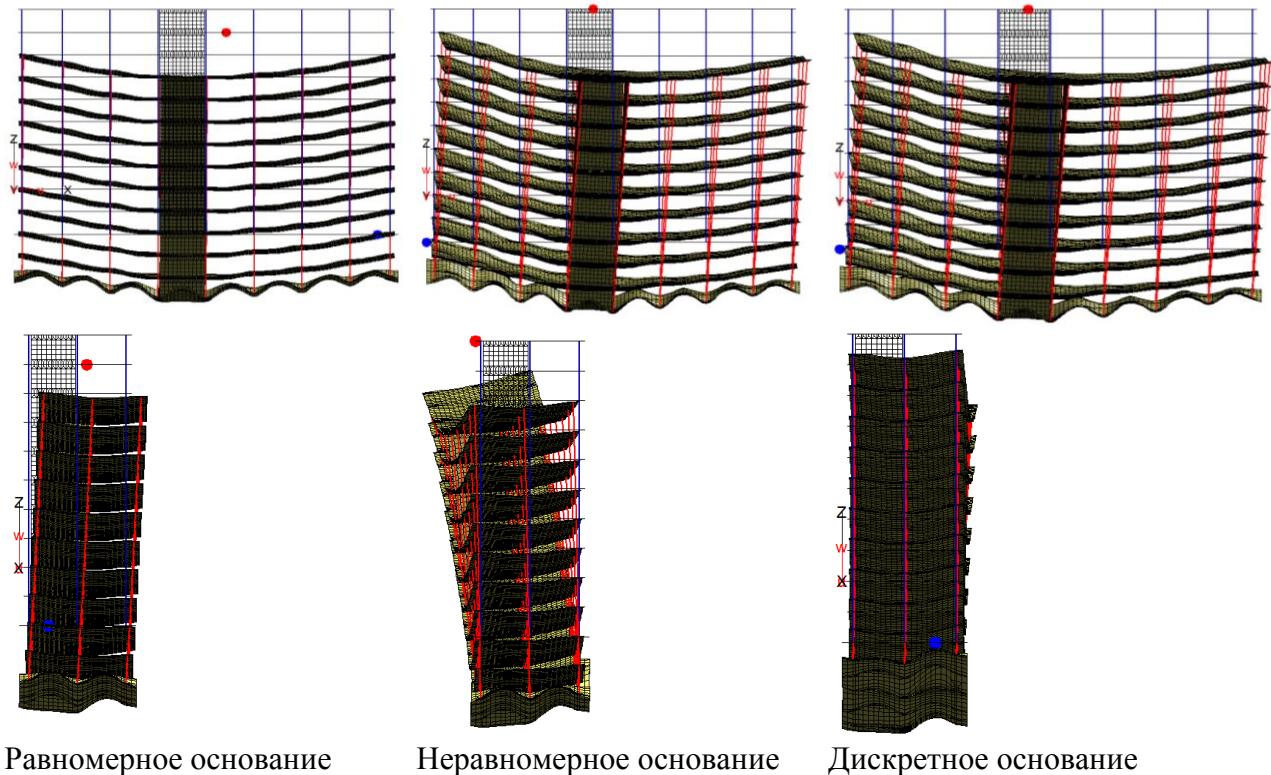


Рис. 3. Перемещения элементов каркаса здания.

Вид с торцевой и фронтальной стороны здания

Наличие дискретного основания (свайного поля) под одной из частей здания привело к уменьшению осадки и крена здания (по сравнению с неоднородным основанием) за счет увеличенной жесткости части основания, к увеличению усилий в несущих конструкциях за счет неравномерной осадки разных частей здания.

Изменения по каждому из показателей значительны, следовательно, при расчете необходимо учитывать как неравномерное напластование грунтов, так и дискретность основания.

Список литературы

1. ГОСТ 24846-2012. ГОСТ в актуальной редакции. Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений. – М.: Стандартинформ, 2014.
2. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01–83*.
3. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
4. ТР 206–09 Технические рекомендации по проектированию и производству работ по устройству ограждающих конструкций котлованов в стесненных условиях существующей городской застройки в г. Москве.