

УДК 624.15.131

Хозяйкина Н.В. к.т.н., доцент, Гура А.Ю. студент гр. ПБм-14-1
Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», Днепрпетровск, Украина

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТА ОФИСНОГО ЦЕНТРА

Строительство многоэтажных офисных центров огромных корпораций началось больше полутора века назад, это стало возможным благодаря целому ряду технических достижений. На сегодняшний день крупные, многоэтажные деловые офисные центры являются обязательной частью современных больших городов [1].

В настоящее время назрела необходимость строительства офисных центров не только в крупных городах, но и средних, мелких и даже поселках городского типа. Здание офисного центра может иметь различную конфигурацию, быть высотным или небольшим и компактным. Офисный центр должен быть многофункциональным зданием, в котором объединяются различные функции: деловая, торговая, управленческая, спортивная, развлекательная, жилая и т.д. Разнообразные по стилю и характеру универсальные здания офисных центров стали в настоящее время наиболее актуальными и востребованными типами зданий.

В данном случае рассматривается 9-ти этажный офисный центр с подземным гаражом.

Офисный центр: предназначен для размещения административных служб разных организаций. Данный центр не ориентирован на клиентский поток, а больше направлен на работу call-центра, фирмы, которая занимается it-технологиями, а также структуры логистики, дистрибьюторы и риэлтор операторы.

Служебная стоянка: в проекте предусмотрена организация служебной стоянки закрытого типа вместимостью 73 машина места, предназначенной для личного автотранспорта сотрудников офисного центра.

Основная идея аналитического расчета заключается в выборе наиболее оптимального варианта фундамента для 9-ти этажного офисного центра.

В соответствии инженерно-геологическими условиями строительной площадки к обоснованию конструкции фундамента предлагается рассмотреть следующие варианты:

I вариант – фундамент на природной основе (под колонну);

II вариант – фундамент на искусственной основе (грунтовая подушка – глина) под колонну;

III вариант – фундамент на забивных сваях;

IV вариант – фундамент на буронабивных сваях.

Фундаментом называется подземная часть сооружения, которая воспринимает нагрузки от наземной части и передает его основе. Под понятием основы подразумевается толща почв, которая воспринимает нагрузки от фундамента и распределяет его в своем ограниченном объеме. Если основой служат почвы естественного состава, то они называются естественными основаниями.

Почвы, свойства которых улучшены тем или иным способом, называются искусственными основаниями.

Определяющими в совместной работе системы «основание-сооружение» являются физико-механические свойства почвы, окружающей фундамент. При передаче нагрузки на основание, представленному одним или несколькими дисперсными грунтами, возникают ее деформации и, как следствие, осадки фундамента.

Осадки могут достигать значительных величин, неодинаковых в пределах сооружения. Неравномерность осадки может вызвать напряжения, не предусмотренные расчетом, и разрушения конструкций сооружения. При этом возникнут провальные деформации, которые приведут к разрушению сооружения.

Следующим этапом исследовательской работы проведем аналитические расчеты оседания основ по 4 вариантам. Оседания основ рассчитываются в пределах сжимающейся толщи методом послойного суммирования [2]. По окончании расчета строим эпюры оседаний.

Расчет оснований по деформациям производят по формуле

$$S \leq S_{np}, \quad (1)$$

где S – расчетная величина деформаций; S_{np} – предельная величина деформаций [3, 4].

Осадку фундамента (в м) определяют методом послойного суммирования по формуле

$$S = \sum_1^n \sigma_i h_i \frac{\beta}{E_{oi}}, \quad (2)$$

где n – число слоев, на которое разбита сжимаемая толща; σ_i – полусумма вертикальных нормальных давлений, возникающих на верхней и нижней границе сжимаемого слоя грунта от давления, передаваемого фундаментом; h_i – толщина i -го слоя грунта; E_{oi} – модуль деформации i -го слоя; β – безразмерный коэффициент, корректирующий упрощенную схему расчета, принимаемый равным 0,8 для всех видов грунтов.

Практический порядок расчета осадки фундамента выполнен по методике, представленной в [2]. Результаты расчетов осадки фундаментов по 4 вариантам представлены в виде эпюр рис. 1-4. Величины осадки фундаментов рассчитаны и сопоставлены с допустимыми значениями установленных норм [3, 4].

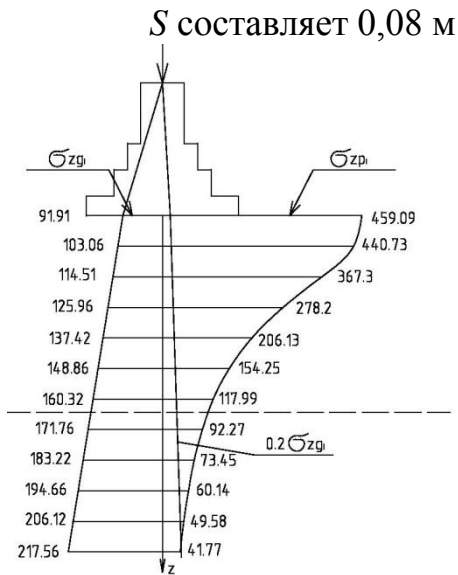


Рис. 1. Расчет осадки фундамента на природной основе

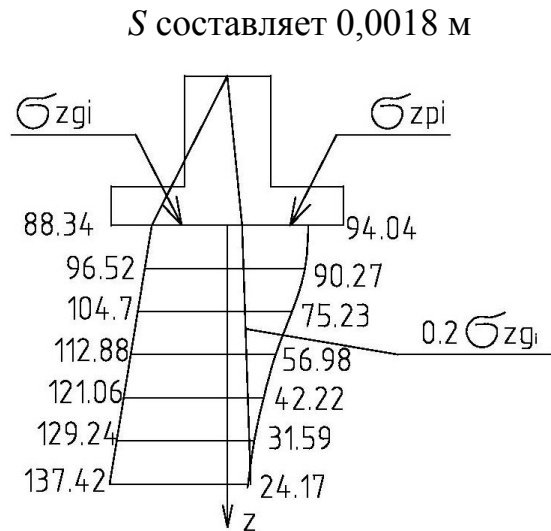


Рис. 2. Расчет осадки фундамента на искусственной основе

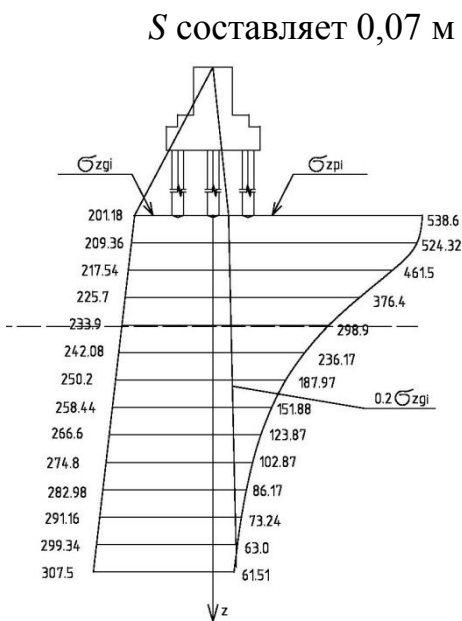


Рис. 3. Расчет осадки фундамента способом забивных свай

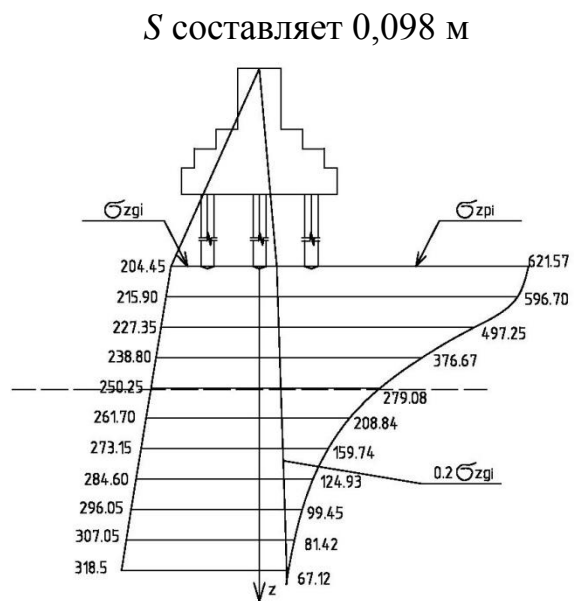


Рис. 4. Расчет осадки фундамента методом буронабивных свай

Технико-экономическое сравнение вариантов проектирования фундамента выполнялось по каждому варианту в соответствии с [5] и рассчитаны следующие показатели:

1. Объем земляных работ, м^3 ;
2. Расчет объема бетона м^3 ;
3. Объемы обратной засыпки, м^3 ;
4. Количество арматуры, кг.

Результаты расчетов представлены в сводно-сравнительной табл. 1.

Таблица 1

Технико-экономическое сравнение вариантов проектирования фундамента

Вид работ	1 вариант Фундамент на природной основе	2 вариант Фундамент на искусственной основе	3 вариант Забивные сваи	4 вариант Буронабивн ые сваи
Объем земляных работ, м ³	117384,6	126976,1	117384,6	117384,6
Объем работ, м ³	1018,8	460,8	358,2	732,6
Объем обратной засыпки, м ³	116365,8	116409,9	117026,4	116652
Количество арматуры, кг	81504	36864	28656	58608

Вывод: принимаем как оптимальный и экономичный вариант - свайные фундаменты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Электронный ресурс: <http://www.rae.ru>
2. Шашенко О.М. Механіка ґрунтів: навчальний посібник / Шашенко О.М., Пустовойтенко В.П., Хозяйкина Н.В. // – К.: Новий друк, 2009. – 208 с.
3. Электронный ресурс: <http://www.groont.ru>
4. ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд».
5. СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты».