

УДК 624.151

Хозяйкина Н. В., к.т.н., доц., Барсукова С. О. студ. гр. 192м-19-1ФБ  
 Национальный технический университет «Днепровская политехника»,  
 г. Днепро, Украина

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСТРОЙСТВА СТОЛБЧАТОГО И СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Одной из тенденций современного строительства общественных и жилых зданий в крупных населённых пунктах является увеличение надземной и подземной частей здания. Это приводит к необходимости сооружения фундаментов повышенной жёсткости, которые будут способны выдержать нагрузки от вышестоящих конструкций и передать их на прочные слои грунтового массива.

Выбор конструкции фундамента один из важнейших факторов, обеспечивающих эксплуатационную надёжность и долговечность возводимых сооружений. Такая важность обуславливается влиянием работы фундаментов на состояние надфундаментных конструкций, а также сложностью, трудоёмкостью и дороговизной работ по ремонту или замене фундаментов, имеющих проектные или производственные дефекты [1].

В качестве фундаментов многоэтажных зданий на естественном основании во всём мире преимущественно используется сплошная монолитная железобетонная плита. При должном технико-экономическом обосновании могут также использоваться ленточные фундаменты или столбчатые фундаменты.

Основные типы фундаментов многоэтажных зданий представлены на схеме (рис. 1).

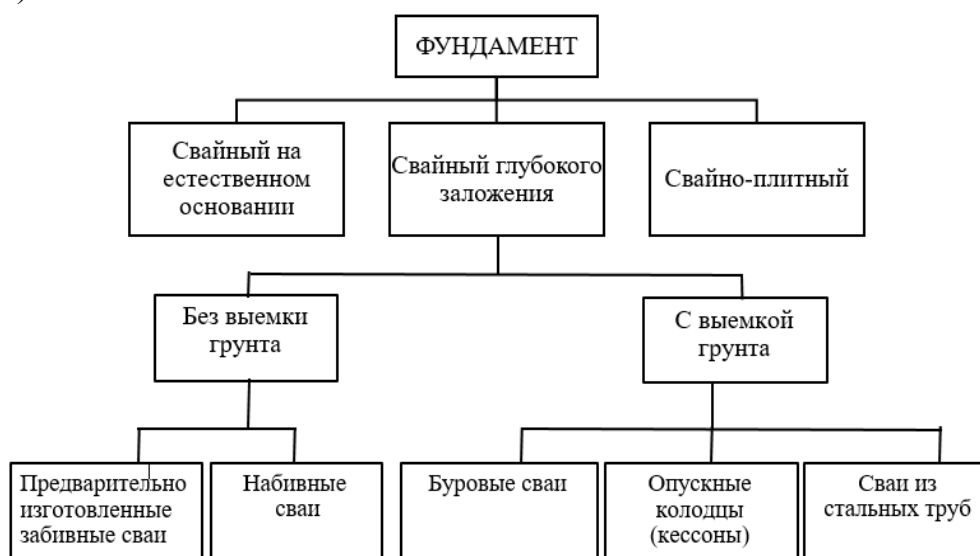


Рис. 1 Типы фундаментов многоэтажных зданий

Фундаменты мелкого заложения сооружают в котлованах, открытых на проектную глубину. В зависимости от конструктивных особенностей фундаменты мелкого заложения подразделяют на ленточные, плитные и столбчатые [2].

В свою очередь фундаменты указанных типов могут быть монолитными, изготовляемыми полностью на месте постройки (в котловане), и сборными, монтируемыми из бетонных или железобетонных блоков, изготовленных на заводе или полигоне, и устанавливаемыми кранами в готовом виде на место. Промежуточное положение занимают сборно-монолитные конструкции, состоящие из сборных элементов, омоноличиваемых на месте постройки бетоном.

Свайный фундамент – это фундамент, в процессе устройства которого в качестве опорных элементов используются сваи. Такой фундамент эффективен в тех случаях, когда грунт под подошвой фундамента может включиться в работу и воспринять часть нагрузки.

Этот тип фундамента применяется для снижения влияния новых строительных объектов на существующие (в условиях плотной городской застройки), для уменьшения кренов зданий, а также для инженерных объектов с несимметричными несущими конструкциями, которые неравномерно передают нагрузку на фундамент [3].

Свайный фундамент является наиболее эффективным при строительстве инженерных сооружений, передающих большие нагрузки на основание.

В данной работе выполнен сравнительный анализ фундамента столбчатого типа и свайного фундамента при строительстве медицинского реабилитационного центра в Полтаве. Участок строительства и прилегающие к нему территории имеют спокойный рельеф. На прилегающей территории находится уже сложившаяся жилая застройка из 5-ти и 9-ти этажных домов. Строительная площадка правильной формы, с размерами в плане - 122×104 м.

Несущим слоем для фундаментов принят суглинок коричневого полутвердый известковый.

Суглинок - разновидность почвы, которая состоит из глинистого вещества, песка и прочих пылеватых компонентов.

В состав суглинка входит приблизительно от 10 до 30% глинистой массы, остальную часть составляет песок, известковые вкрапления или мелкий гравий.

Основные свойства суглинка определяются за счет небольшого содержания в составе песка, к ним относятся: невысокий показатель пластичности в сухом состоянии; при увлажнении суглинок мало пластичен; показатель несущей способности у пластичного материала составляет 2,5 кг/см<sup>2</sup>.

Фундамент столбчатого типа выглядит, как конструкция из вкопанных на небольшую глубину в землю столбов-колонн по всему периметру будущих

стен. Опоры располагаются по углам и пересечениям, а также в местах предполагаемой повышенной нагрузки.

Преимущества и недостатки столбчатого фундамента представлены в табл.1 [4].

Таблица 1

## Преимущества и недостатки столбчатого фундамента

Преимущества	Недостатки
Высокая скорость организации	Нет возможности обустроить подвальные и цокольные этажи
Достаточная экономия денежных средств	Не используется для тяжелых конструкций
Нет необходимости в привлечении дополнительной спецтехники и рабочей силы	
Устанавливается на нестабильных грунтах и земле с большой глубиной промерзания	

Таким образом, столбчатый фундамент экономичен, надежен, не требует дополнительных работ по гидроизоляции. Однако применим, он только для легких конструкций каркасного или деревянного типа, исключает строительство подземной части здания, что актуально, в условиях плотной городской застройки и применим на грунтах, которые не подвержены пучению и подвижкам.

Преимущества и недостатки свайных фундаментов представлены в табл. 2 [5].

Таблица 2

## Преимущества и недостатки свайного фундамента

Преимущества	Недостатки
Хорошая устойчивость, как к продольным, так и к поперечным нагрузкам.	Требуется довольно большая площадь для маневрирования техники
Хорошая устойчивость, как к продольным, так и к поперечным нагрузкам.	
Хорошая химическая инертность бетона – это очень важно при устройстве фундаментов на химически активных грунтах.	
Такие фундаменты очень долговечны.	
Имеют высокий запас прочности.	

Таким образом, конструкция фундамента на сваях практически ничем не отличается от столбчатого фундамента. Разница лишь в размере и несущей способности. Свая – это большой столб. Свайный фундамент используют в тех случаях, когда верхний слой грунта не в состоянии выдержать большую тяжесть, либо при высоком уровне грунтовых вод и на плавучах. Конструкция свайного фундамента является наиболее подходящей для крупногабаритного строительства.

Вывод. На основании данных инженерно-геологических изысканий и с учетом того, что площадка строительства расположена в условиях плотной городской застройки, под строительство медицинского реабилитационного центра принят свайный фундамент.

Также свайные фундаменты обладают большими преимуществами на местности со «сложными» или подвижными грунтами, в этом случае сваи обеспечивают надежную несущую способность веса конструкций здания в целом, укрепляют несущие грунты и предотвращают его внезапные подвижки.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Обзор типов фундаментов многоэтажных зданий/ В.В. Верстов, А.Н. Гайдо, А.С. Чаков, СПбГАСУ. – Спб., 2018.

2. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. Чинні від 2019-01-01. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2018. – 36 с.

3. Технологии устройства ограждений котлованов в условиях городской застройки и акваторий / А.Н. Гайдо, В.В. Верстов, Я.В. Иванов. – СПб.: СПбГАСУ, 2014. – 368 с.

4. Электронный ресурс: <https://fundamentclub.ru/stolbchatyj/fundament-plyusy-i-minusy.html>

5. Электронный ресурс: <https://kommtext.ru/svajnyj-fundament.html>