

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

**КРАТКИЙ КУРС ЛЕКЦИЙ**

## по дисциплине

**«Основания и фундаменты высотных зданий»**

## обучающихся

по направлению 08.04.01 программы

«Промышленное и гражданское строительство»

всех форм обучения

Составители:

Закиева Н.И.

Кондратенко Т.О.

Лапина А.П.

Ростов-на-Дону

2019

# ОГЛАВЛЕНИЕ

# ЛЕКЦИЯ 1

# Основания и фундаменты: термины и определения. Мировой опыт строительства фундаментов высотных зданий. Особенности инженерно- геологических изысканий. Геотехнический мониторинг…………………4

# Термины и определения…………………………………………………..4

# Мировой опыт строительства фундаментов высотных зданий……..4

# Особенности инженерно-геологических изысканий………………….4

# Геотехнический мониторинг…………………………………………….5

# ЛЕКЦИЯ 2…………………………………………………………………….....6

**Основы проектирования оснований и фундаментов. Основы конструирования оснований и фундаментов.**

**2.1 Основы проектирования оснований и фундаментов…………………..6**

**2.2 Основы конструирования оснований и фундаментов…………………6**

# ЛЕКЦИЯ 3……………………………………………………………………….8

**Буронабивные сваи. Стальные трубчатые сваи.**

* 1. **Буронабивные сваи…………………………………………………………8**
  2. **Стальные трубчатые сваи…………………………………………………9**

# ЛЕКЦИЯ 4……………………………………………………………………….9

**Баретты. Включение в работу фундаментной плиты при плитно-свайном фундаменте.**

**4.1 Баретты……………………………………………………………………...10**

**4.2 Включение в работу фундаментной плиты при плитно-свайном фундаменте……………………………………………………………………...11**

**Литература……………………………………………………………………...12**

# 

# ЛЕКЦИЯ 1

# Основания и фундаменты: термины и определения. Мировой опыт строительства фундаментов высотных зданий. Особенности инженерно- геологических изысканий. Геотехнический мониторинг.

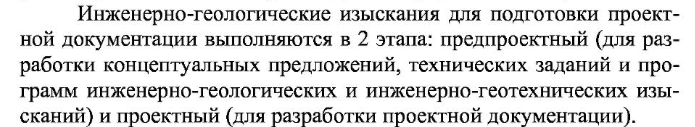
# 1.1 Термины и определения

# C:\Users\nnikora\Desktop\МУ ОиФ высотных зданий и сооружений\Книга в рдф\Безымянный.jpg

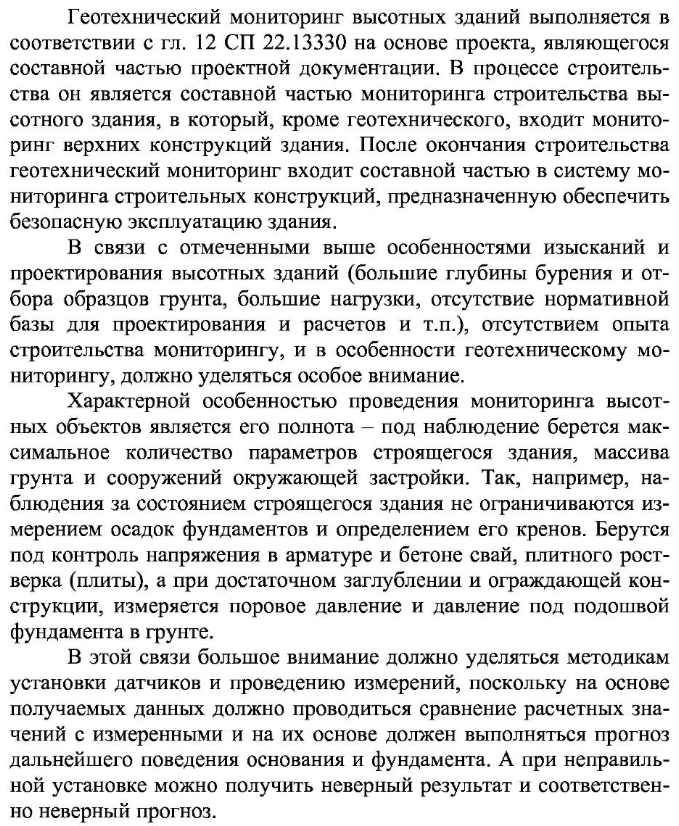
# 1.2 Мировой опыт строительства фундаментов высотных зданий

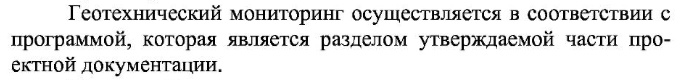
# В этом разделе рассматривается опыт строительства фундаментов высотных зданий Америки, Азии, Европы и России.

# C:\Users\nnikora\Desktop\МУ ОиФ высотных зданий и сооружений\Книга в рдф\Безымянный лекция 11.png1.3 Особенности инженерно-геологических изысканий



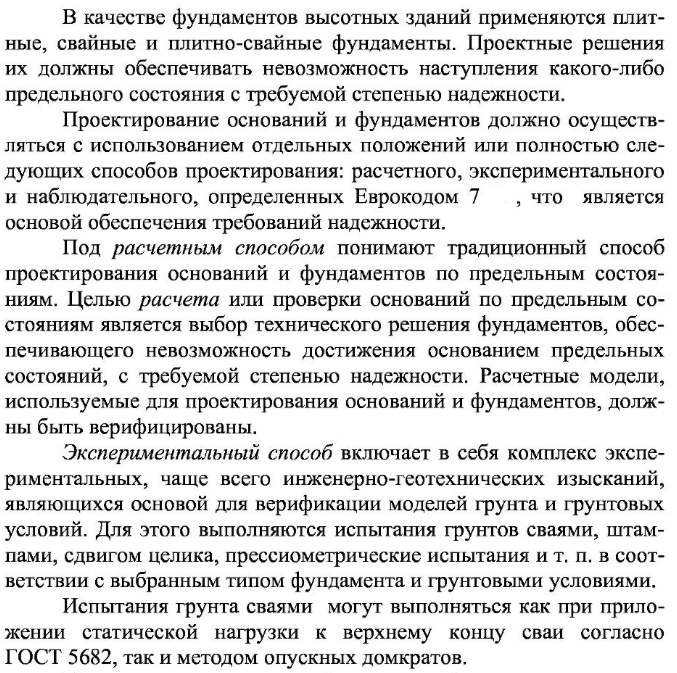
**1.4 Геотехнический мониторинг**





# ЛЕКЦИЯ 2

**Основы проектирования оснований и фундаментов. Основы конструирования оснований и фундаментов.**

**2.1 Основы проектирования оснований и фундаментов.**

**2.2 Основы конструирования оснований и фундаментов.**

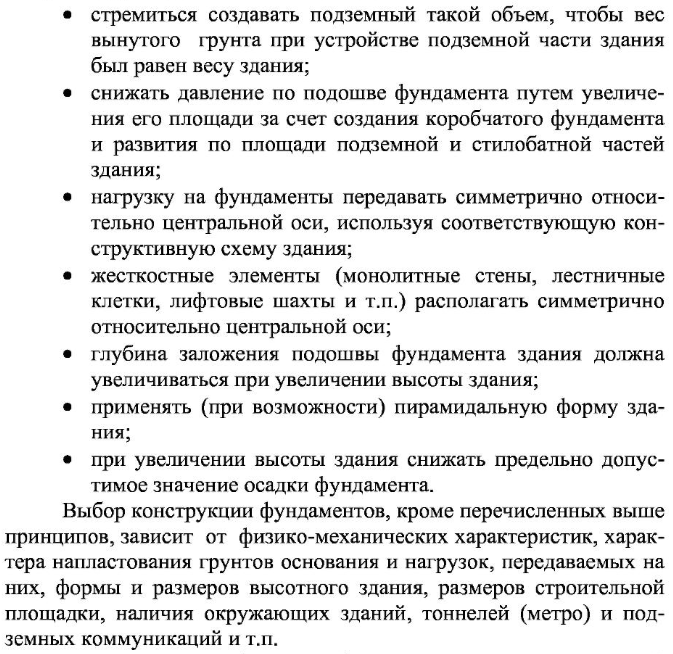
**Рисунок 1**

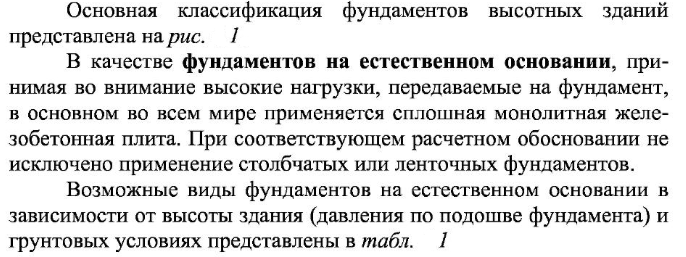


**Таблица 1**



В связи с особенностями при проектировании высотных зданий выделены основные принципы:





# ЛЕКЦИЯ 3

**Буронабивные сваи. Стальные трубчатые сваи.**

* 1. **Буронабивные сваи.**

Устройство набивных свай должно осуществляться путем погружения в грунт стальных обсадных труб с теряемым наконечником или уплотненной бетонной пробкой, удаляемой ударами молота. Погружение указанных труб допускается осуществлять специализированными станками, оснащенными погружающими механизмами ударного, вибрационного или завинчивающего действия. Трубы после бетонирования извлекаются.

Устройство буровых и буронабивных свай следует выполнять с применением универсальных агрегатов грейферного, ударного, роторного, ковшового или шнекового типа, позволяющих помимо бурения скважины производить установку армокаркасов и бетонирование, а также извлечения обсадных труб.

При отсутствии подземных вод в пределах глубины заложения свай их устройство может осуществляться в сухих скважинах без крепления их стенок, а в водонасыщенных грунтах с их креплением извлекаемыми обсадными трубами, глинистыми (бентонитовыми) или полимерными растворами, а в некоторых случаях по проекту – под избыточным давлением воды. В песках и обводненных грунтах недопустимо бурение опережающим забоем.

**3.2 Стальные трубчатые сваи.**

Надежность фундамента обеспечивается несущей способностью сваи. Несущая способность сваи — это максимальное сопротивление сваи вдавливанию в грунт основания. Сопротивление вдавливанию пропорционально сопротивлению погружения сваи. Это сопротивление для стальных трубчатых свай равно сумме сопротивлений в виде:

а) сопротивления прорезанию острия трубы в форме кольцевого сечения;

б) сил трения грунта на внешней поверхности трубы;

в) сил трения грунта на ее внутренней поверхности, контактирующей с грунтом.

Таким образом, несущая способность трубосваи определяется по формуле:

Fd = FdR + Fdf + FdЯ

где (выделим следующие составляющие): FdR — полное лобовое сопротивление по сечению стальной трубосваи, т.е. ножевое (по площади нетто); Fdf — полное боковое сопротивление по наружной поверхности; FdЯ — полное лобовое сопротивление грунтового ядра, заполняющего полость стальной трубосваи при ее забивке.

Практика применения свай показывает, что заметное влияние на ее несущую способность оказывает форма острия сваи. При этом использование наконечников в трубосвае приводит к максимальному снижению энергоемкости погружения трубосваи и расширению ее функциональных возможностей.

# ЛЕКЦИЯ 4

**Баретты. Включение в работу фундаментной плиты при плитно-свайном фундаменте.**

**4.1 Баретты.**

Работы по устройству баретт для фундамента высотного здания осуществлять в соответствии с общими принципами, изложенными в главе 14 СП 45.13330.2012.

Выбор оборудования для устройства баретт под фундаменты высотных зданий должен производиться в зависимости от глубины разработки траншеи, инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка строительства.

Разработка траншеи для устройства баретт должна производиться специализированными механизмами - грейферными или бурофрезерными.

Устройство баретт может быть ограничено наличием грунтов с карстовыми полостями, рыхлых насыпных грунтов, водонасыщенных илов, включением валунов и обломков строительных конструкций, подземных коммуникаций и других препятствий.

Работы по устройству траншей для баретт начинаются с разбивки осей в плане, которая производится геодезической службой и оформляется соответствующим актом. Акт передается подрядчику и является составной частью исполнительной технической документации на работы по устройству фундаментов высотного здания.

При устройстве баретт в непосредственной близости от существующей застройки необходимо вести постоянный мониторинг состояния зданий, окружающего массива грунта и водонесущих коммуникаций, расположенных в зоне влияния строительства.

До начала работ по устройству баретт в непосредственной близости от существующей застройки, должны быть выполнены работы по устройству защитных мероприятий для зданий и сооружений, если такие работы необходимы.

Процесс устройства баретт включает в себя следующие операции:

- устройство форшахты для удержания грунта от обвалов и в качестве направляющей для землеройного оборудования;

- приготовление тиксотропного (бентонитового или полимерного) раствора;

- разработка траншеи грейфером или фрезой под защитой тиксотропного раствора;

- изготовление стального арматурного пространственного каркаса;

- установка каркаса в разработанную траншею;

- бетонирование траншеи методом вертикально перемещаемой трубы (ВПТ).

При устройстве баретт должен вестись постоянный контроль качества выполняемых работ. Перечень технологических операций, подлежащих обязательному контролю, приведен в гл. 10.

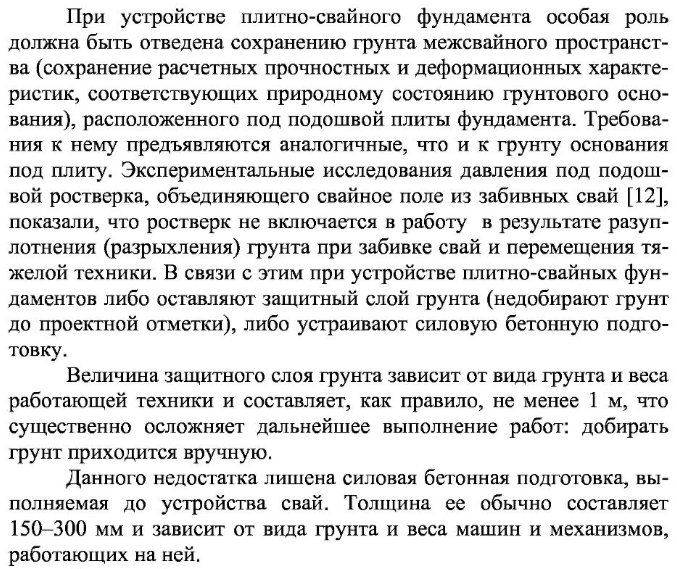
До массового изготовления баретт все технологические операции необходимо отработать на опытном участке, специально оборудованном необходимыми датчиками и скважинами для проведения мониторинга.

Для проведения работ на опытном участке разрабатывается проект опытного участка, в котором указываются порядок операций, контролируемые параметры бентонитового (полимерного) раствора, бетонной смеси, бетона, а также даются схемы расположения точек мониторинга.

Опытные баретты следует располагать на расстоянии не менее 5 метров от инженерно-геологических скважин.

Опытные баретты должны быть оснащены контрольными датчиками для последующего их испытания.

**4.2 Включение в работу фундаментной плиты при плитно-свайном фундаменте.**



**Литература.**

1. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Под общей ред. В.А. Ильичева и Р.А. Мангушева. М.: Изд-во АСВ, 2014, 728 с.
2. Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения под общ. ред. Е.А. Сорочана, 1985 г.
3. Справочник «Основания и фундаменты» под общ. ред. Г.И. Швецова, 1991 г.
4. Веселов В.А. Проектирование оснований и фундаментов. Учеб. пособие, 2-е изд., 1978 г.
5. Основания и фундаменты. Ч.2 Основы геотехники: Под ред. Б.И. Далматова.
6. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. Федеральный Закон №384-Ф3, 30 декабря 2009 г. (с изм.).
7. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон

№190-ФЗ, 29 декабря 2004, (с изм.).

1. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций.
2. СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений».
3. СП 20.13303.2016 «СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия».
4. СП 267.1325800.2016 Здания и комплексы высотные.
5. СП 118.3330.2012 «СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения».

13. СП 24.13330.2011 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты».

1. СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия».
2. СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства».
3. СП 131.13330.2016 «СНиП 23-01-99 Строительная климатология».
4. СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции».

18. СП 116.13330.2012 «СНиП 22-02-2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения».

1. СП 21.13330.2012 «СНиП 2.01.09-91 Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах».
2. СП 25.13330.2012 «СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах».
3. СП 63.13330.2012 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».
4. СП 14.13330.2014 «СНиП II-7-81 Строительство в сейсмических районах (с изменением № 1)».
5. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
6. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
7. ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.
8. ГОСТ 20267-2012 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости.
9. ГОСТ 23278-2014 Грунты. Методы полевых испытаний проницаемости.
10. ГОСТ 25584-90 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации.
11. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
12. ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
13. ГОСТ 30672-2012 Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
14. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83). М.: Стройиздат, 1986.