

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»

А.Л. Невзоров

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ

Учебно-методическое пособие

Архангельск

ИД САФУ
2014

УДК 72.011
ББК 38.654.1
Н 40

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
Северного (Арктического) федерального университета
имени М.В. Ломоносова

Рецензенты:

Стрелкова Н.Ю., начальник строительного отдела
ЗАО «Архгипробум»;

Никитин А.В., доцент кафедры инженерной геологии, оснований
и фундаментов САФУ

Невзоров А.Л.

Н 40 Проектирование фундаментов: учебно-методическое пособие /
А.Л. Невзоров; Сев. (Арктич.) федер. ун-т. – Архангельск: ИД
САФУ, 2014. – 110 с.
ISBN 978-5-261-00876-7

Изложены методики расчета фундаментов мелкого заложения и
свайных согласно СП 22.13330.2011 и СП 24.13330.2011. Приведен
пример расчета.

Предназначено для студентов института строительства и архитек-
туры, обучающихся по направлению «Строительство», заочной формы
обучения.

УДК 72.011
ББК 38.654.1

ISBN 978-5-261-00876-7 © Невзоров А.Л., 2014
© Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова, 2014

ВВЕДЕНИЕ

Целью выполнения курсового проекта является получение практических навыков расчета наиболее распространенных типов фундаментов – мелкозаложенного и свайных.

Для успешного выполнения и защиты курсового проекта студентам-заочникам, кроме изучения нормативных документов и работы с учебниками, настоятельно рекомендуется ознакомиться с реальными проектами фундаментов зданий в проектных или строительных организациях. Следует внимательно изучить армирование бетонных конструкций, размещение фундаментных блоков, узлы опирания конструкций на фундаменты, устройство дренажей и детали гидроизоляции. Все эти вопросы невозможно подробно изложить в методических указаниях.

В настоящем пособии приведены регламентированные нормативными документами методики расчета фундаментов, сопровождающиеся примерами расчетов и справочными данными.

В последние годы в геотехническом проектировании широко применяются численные методы. Наибольшее распространение во всем мире получил программно-вычислительный комплекс PLAXIS. На кафедре имеется его полная версия и специально оборудованный вычислительный центр. Выполнение в курсовом проекте части расчетов не только по методикам, установленным нормативными документами, а с помощью указанной программы будет приветствоваться.

Объем пояснительной записки курсового проекта – до 50 страниц формата А4. Графическая часть выполняется на 3–4 листах формата А3. Состав пояснительной записки и перечень чертежей устанавливаются заданием на курсовой проект.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ	4
2. НАГРУЗКИ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ФУНДАМЕНТЫ	4
3. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА	6
3.1. Материалы инженерно-геологических изысканий.....	6
3.2. Оценка инженерно-геологических условий.....	8
3.3. Определение глубины сезонного промерзания	10
4. РАЗРАБОТКА ЭСКИЗОВ ФУНДАМЕНТОВ.....	12
4.1. Фундаменты мелкого заложения	12
4.2. Свайные фундаменты.....	14
5. РАСЧЕТ ФУНДАМЕНТОВ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ	15
5.1. Определение размеров фундамента	17
5.2. Проверка напряжений на кровле подстилающего грунта....	20
5.3. Расчет осадки основания.....	21
6. РАСЧЕТ СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА	24
6.1. Забивные сваи	25
6.1.1. Определение несущей способности сваи расчетным методом.....	26
6.1.2. Определение несущей способности сваи по данным статического зондирования	28
6.1.3. Определение числа свай и конструирование фунда- мента	30
6.2. Бутонабивные сваи.....	34
6.2.1. Конструирование фундамента.....	34
6.2.2. Определение несущей способности сваи расчетным методом.....	34
6.2.3. Определение несущей способности сваи по данным статического зондирования	36
6.3. Расчет осадки основания.....	37
6.3.1. Расчет с использованием модели сдвига околоосвай- ного грунта	38
6.3.2. Расчет с использованием модели условного фунда- мента	40
7. ПРИМЕР РАСЧЕТА	41
7.1. Общая характеристика здания.....	41
7.2. Нагрузки, действующие на фундаменты.....	43

7.3. Инженерно-геологические условия площадки строительства	44
7.4. Разработка эскизов фундаментов	49
7.4.1. Фундаменты мелкого заложения	49
7.4.2. Свайные фундаменты	50
7.5. Расчет фундаментов мелкого заложения	51
7.5.1. Первое расчетное сечение – колонна по оси А.....	51
7.5.2. Второе расчетное сечение – стена по оси В.....	55
7.6. Расчет свайных фундаментов	61
7.6.1. Забивные сваи	61
7.6.2. Бурунабивные сваи	71
7.6.3. Расчет осадки основания	79
ПРИЛОЖЕНИЯ	85
Приложение I. Справочные данные к сбору нагрузок	86
Приложение II. Справочные данные по классификации грунтов ...	87
Приложение III. Условные обозначения для построения инженерно-геологического разреза	88
Приложение IV. Справочные данные к расчету глубины сезонного промерзания	90
Приложение V. Справочные данные к расчету фундамента мелкого заложения.....	92
Приложение VI. Сборные элементы и типовые конструкции фундаментов мелкого заложения.....	94
Приложение VII. Предельные деформации основания фундаментов	98
Приложение VIII. Сваи заводского изготовления	98
Приложение IX. Справочные данные к определению несущей способности свай расчетным методом	101
Приложение X. Справочные данные к определению несущей способности свай по данным статического зондирования	104
Приложение XI. Справочные данные к расчету осадки свайного фундамента	105
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	106