

## ЛЕКЦИЯ 5

# Общие принципы проектирования оснований и фундаментов

## *Основные понятия и определения*

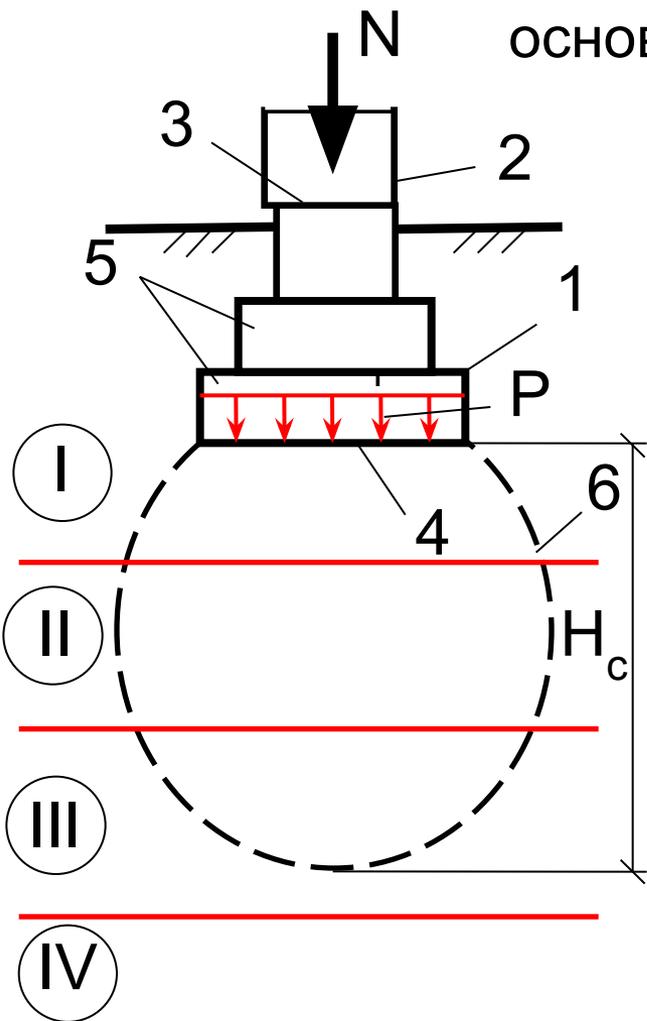
**Грунтовое основание** – это часть грунтового массива, которая воспринимает нагрузку от зданий и сооружений.

Различают основания:

**естественные** - сложенные природными грунтами;

**искусственные** - основания, грунты которых не пригодны для восприятия нагрузки от здания или сооружения и их требуется предварительно улучшить: закрепить, уплотнить или заменить другими, более надежными грунтами.

**Фундамент** – это подземная часть здания или сооружения, которая служит для передачи нагрузки от вышележащих конструкций на грунтовое основание.



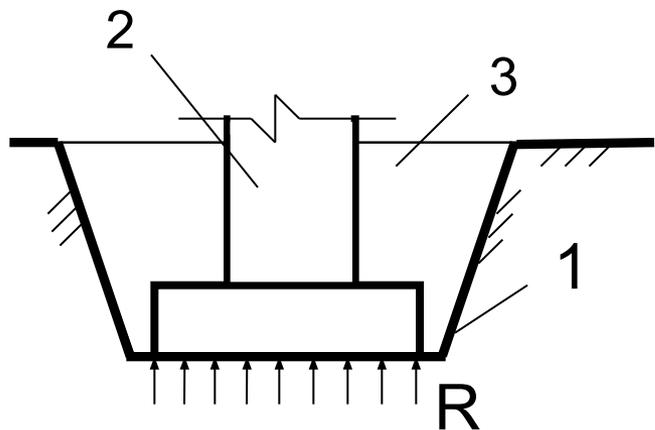
- 1 – фундамент;
- 2 – надземная часть здания;
- 3 – обрез фундамента;
- 4 - подошва фундамента;
- 5 – уступы фундамента;
- 6 - рабочая (сжимаемая) зона основания;
- I - несущий слой грунта (слой грунта, находящийся непосредственно под подошвой фундамента);
- II, III, IV - подстилающие слои грунта;
- I, II, III – грунтовое основание;

$H_c$  - мощность сжимаемой толщи.

# Основные типы фундаментов

В строительстве применяют три типа фундаментов:

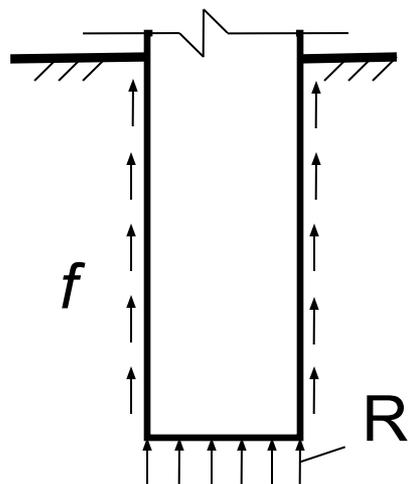
## 1) Фундаменты мелкого заложения



- 1 – котлован;
- 2 – фундамент;
- 3 – насыпной грунт

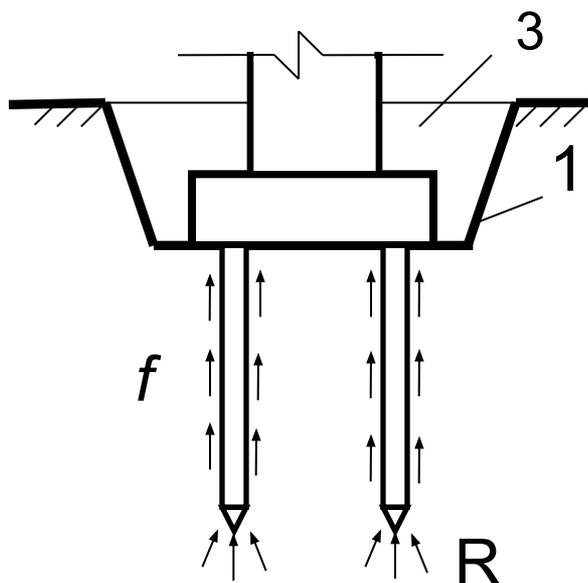
– фундаменты, которые возводятся в открытых котлованах (обычно не глубже 3...4 м, иногда 5...6 м) и передают нагрузку от надземной части сооружения через подошву.

## 2) **Фундаменты глубокого заложения** – фундаменты,



– фундаменты, подошва которых находится на глубине нескольких десятков метров. Они передают нагрузку на основание как по подошве, так и по боковой поверхности за счет сил трения.

## 3) **Свайные фундаменты** – фундаменты, которые нагрузку



передают на слои глубоко залегающих прочных грунтов при помощи свай.

**Свая** – длинный стержень, который передает нагрузку от ростверка на грунтовое основание.

**Ростверк** – это балка или плита, объединяющая оголовки свай.

**Свайные фундаменты** – это группа свай, объединенная ростверком.

# Принципы проектирования оснований и фундаментов

## 1) Проектирование оснований сооружений по предельным состояниям

Расчет оснований выполняют, прежде всего, по деформациям, т.е. по второй группе предельных состояний, а расчет фундаментов по первой.

Расчет по деформациям в соответствии со СНиП 2.02.01 – 83\* производится из условия:

$$S \leq S_u \quad (1.1)$$

где  $S$  – совместная деформация основания и сооружения, определяемая расчетом;

$S_u$  – предельное допустимое значение деформации.

Особенно опасными для конструкций являются неравномерные осадки сооружения, поэтому наиболее важным является выполнение условия:

$$\frac{\Delta S}{L} \leq \left( \frac{\Delta S}{L} \right)_u \quad (1.2)$$

где  $\Delta S$  – разность между осадками соседних фундаментов, определяемая расчетом;

$L$  – расстояние между осями рассматриваемых соседних фундаментов;

$(\Delta S/L)_u$  – предельно допустимое значение относительной неравномерности осадки.

Целью расчета оснований ***по несущей способности***, т.е. по первой группе предельных состояний, является обеспечение прочности и устойчивости грунтов основания. Выполняется **только в следующих случаях**:

- при передаче на основание значительных горизонтальных нагрузок (при расчете подпорных стен, фундаментов арок, рам и других распорных конструкций);
- при работе фундаментов на выдергивающие нагрузки;
- при расположении сооружений вблизи нисходящего откоса грунта;
- если в основании залегают слабые грунты.

***2) Учет совместной работы системы «основание–фундамент-надземные конструкции»***

### *3) Комплексный учет факторов при выборе типа фундаментов, несущего и подстилающих слоев основания в результате совместного рассмотрения*

В том числе:

- инженерно-геологических условий строительной площадки;
- особенностей сооружения и чувствительности его несущих конструкций к неравномерным осадкам;
- методов выполнения работ по подготовке оснований и устройству фундаментов.

Для выявления рациональной конструкции фундаментов **разрабатывают несколько альтернативных вариантов** и на основе их технико-экономического сравнения производят окончательный выбор.