



Конструктивные схемы зданий и сооружений

Лекция 1

по дисциплине «Расчетные модели сооружений в механике»

Конструктивные системы зданий



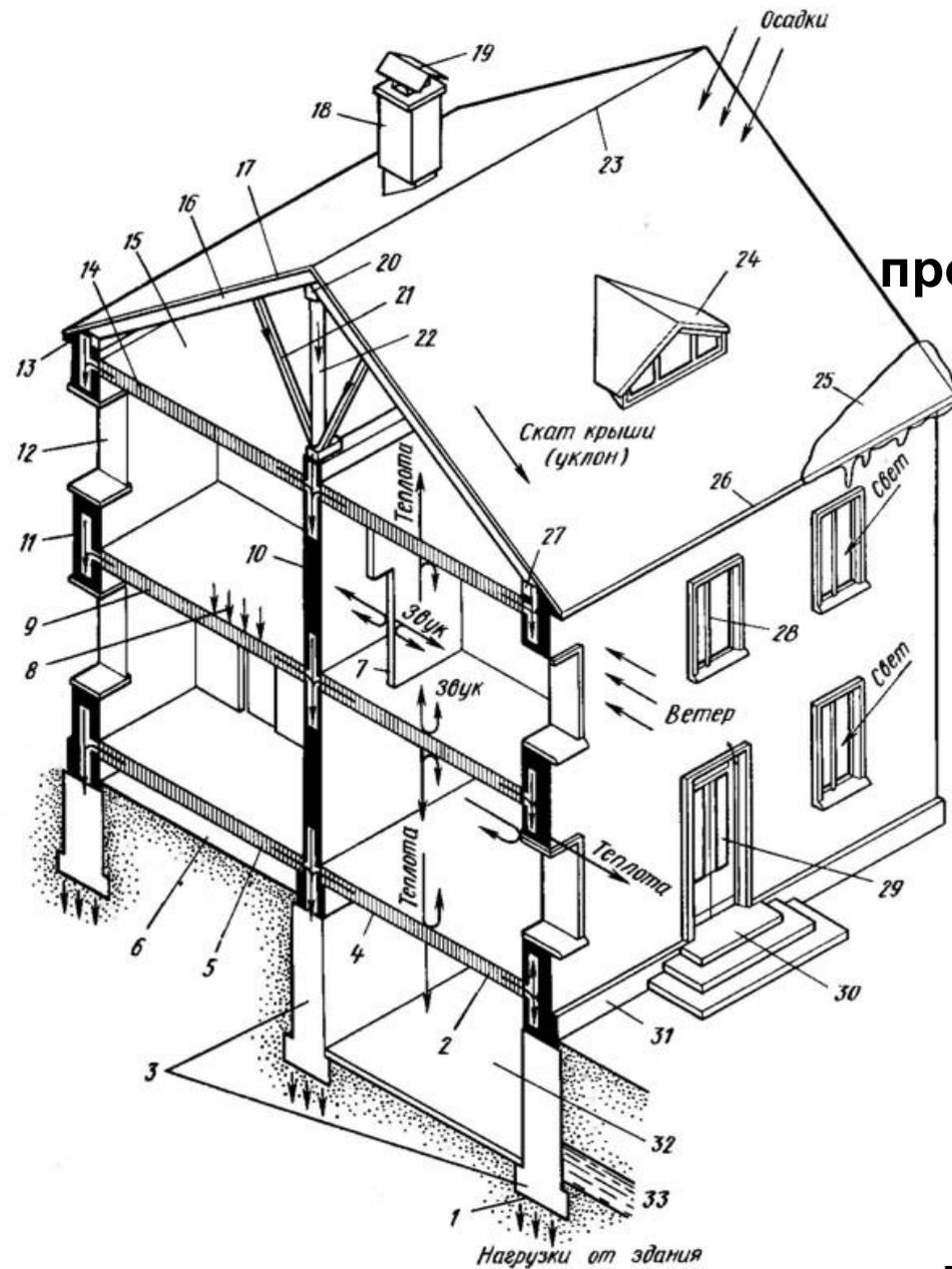
Конструктивный тип здания определяется пространственным сочетанием несущих элементов, образующих его остов (стен, колонн, перекрытий и пр.).

Различают конструктивные типы зданий:

- **с несущими стенами (бескаркасные)** - большинство конструктивных элементов совмещает несущие и ограждающие функции;
- **каркасные** - с четким разделением конструкций по их функциям - несущие и ограждающие. Каркас, состоящий из колонн, балок, ригелей и других элементов, воспринимает все нагрузки. Помещения защищаются от воздействия внешней среды наружными стенами.
- **с неполным каркасом**, в которых наряду с внутренним каркасом несущими являются и наружные стены.

В гражданском строительстве различают конструктивные системы зданий:

- - стеновые,
- - каркасные,
- - объемно-блочные,
- - ствольные,
- - оболочковые,
- - а также их комбинации.

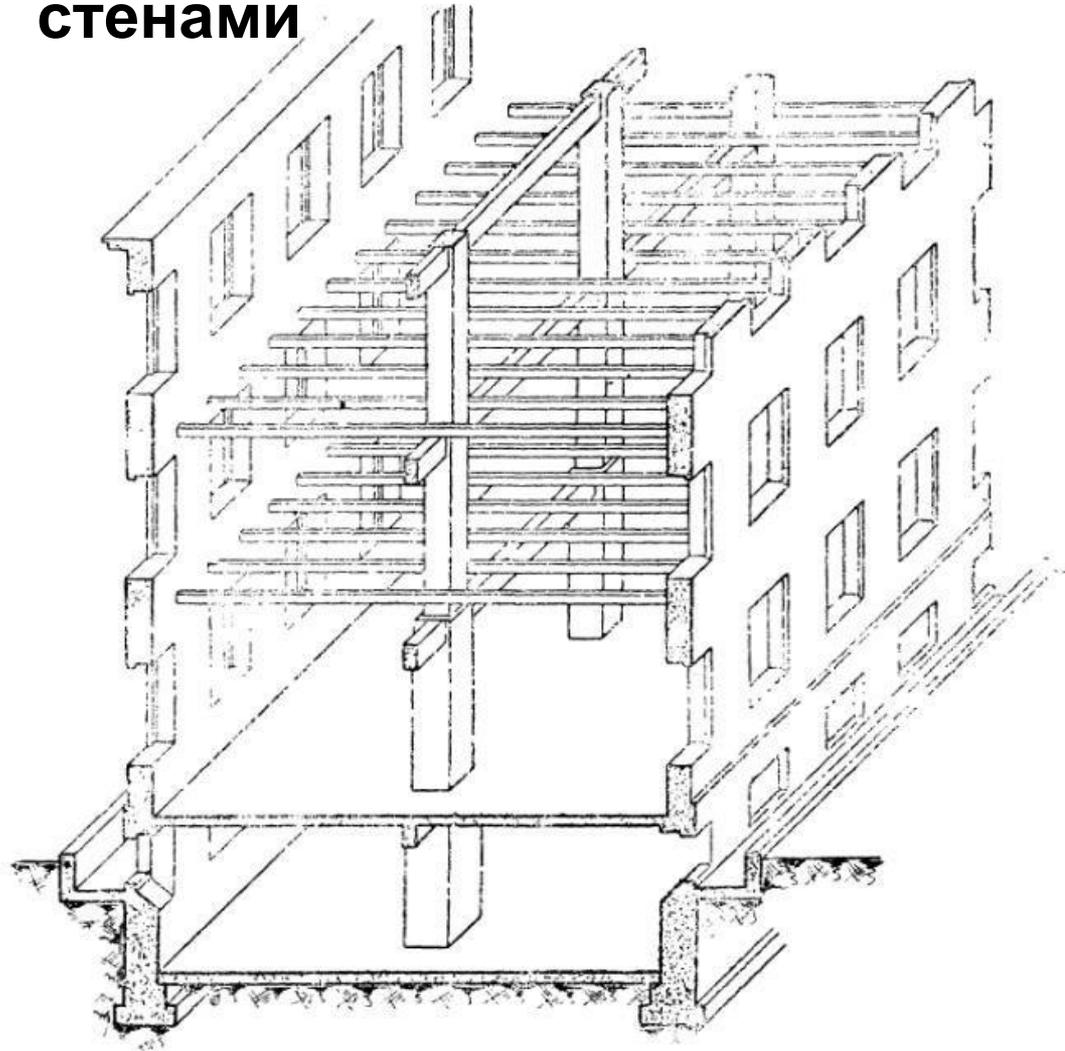


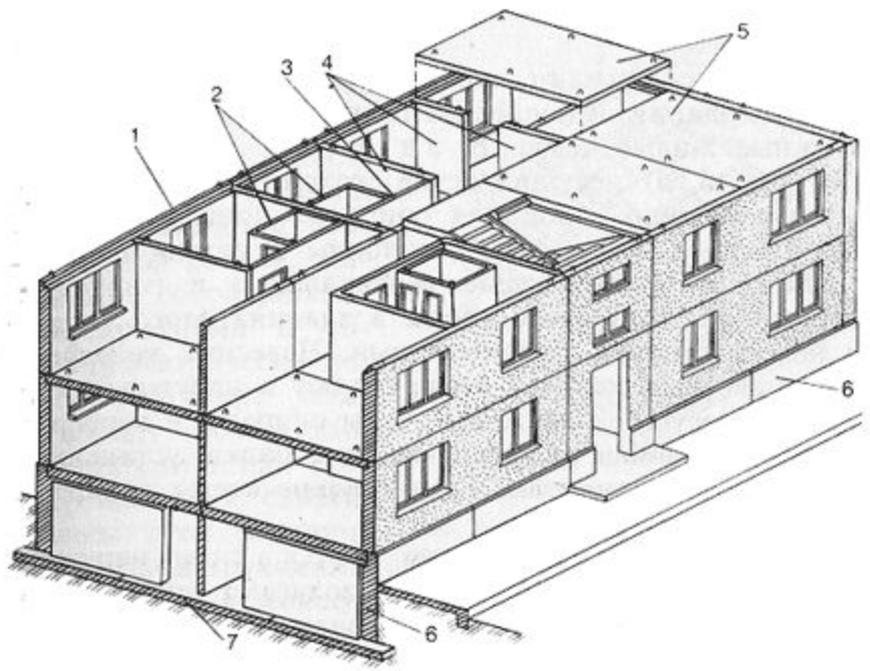
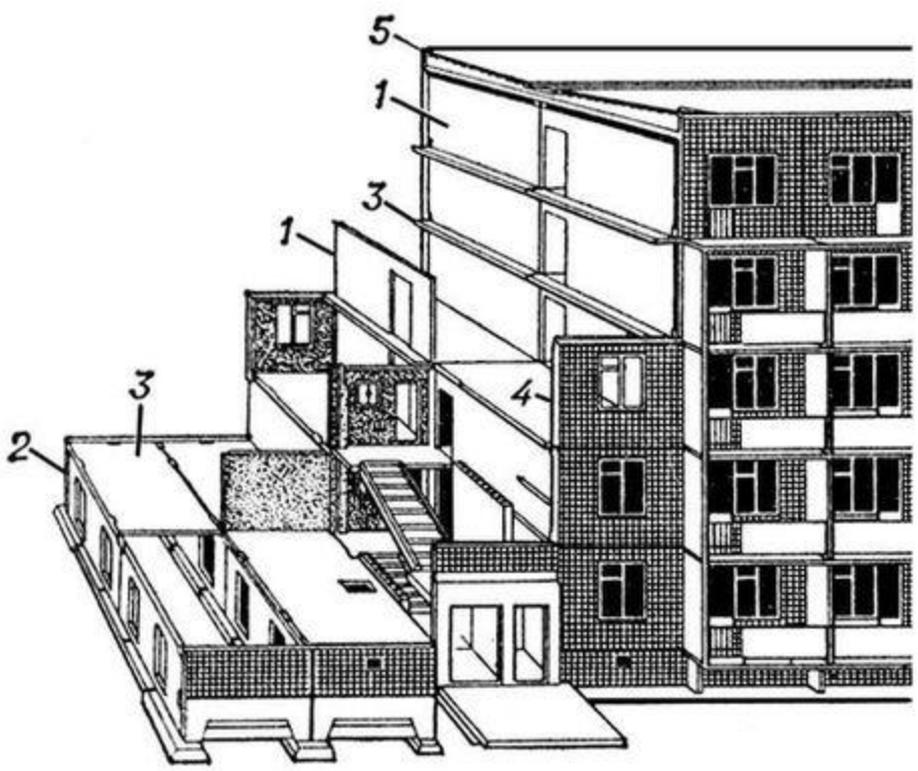
Стеновые системы
Основные нагрузки
 воспринимаются
продольными или поперечными
стенами



Рис. 1. Бескаркасное здание

Здание с неполным каркасом и несущими продольными стенами





**Крупнопанельные
здания**

Каркасные системы

Основные нагрузки
воспринимаются
несущим каркасом

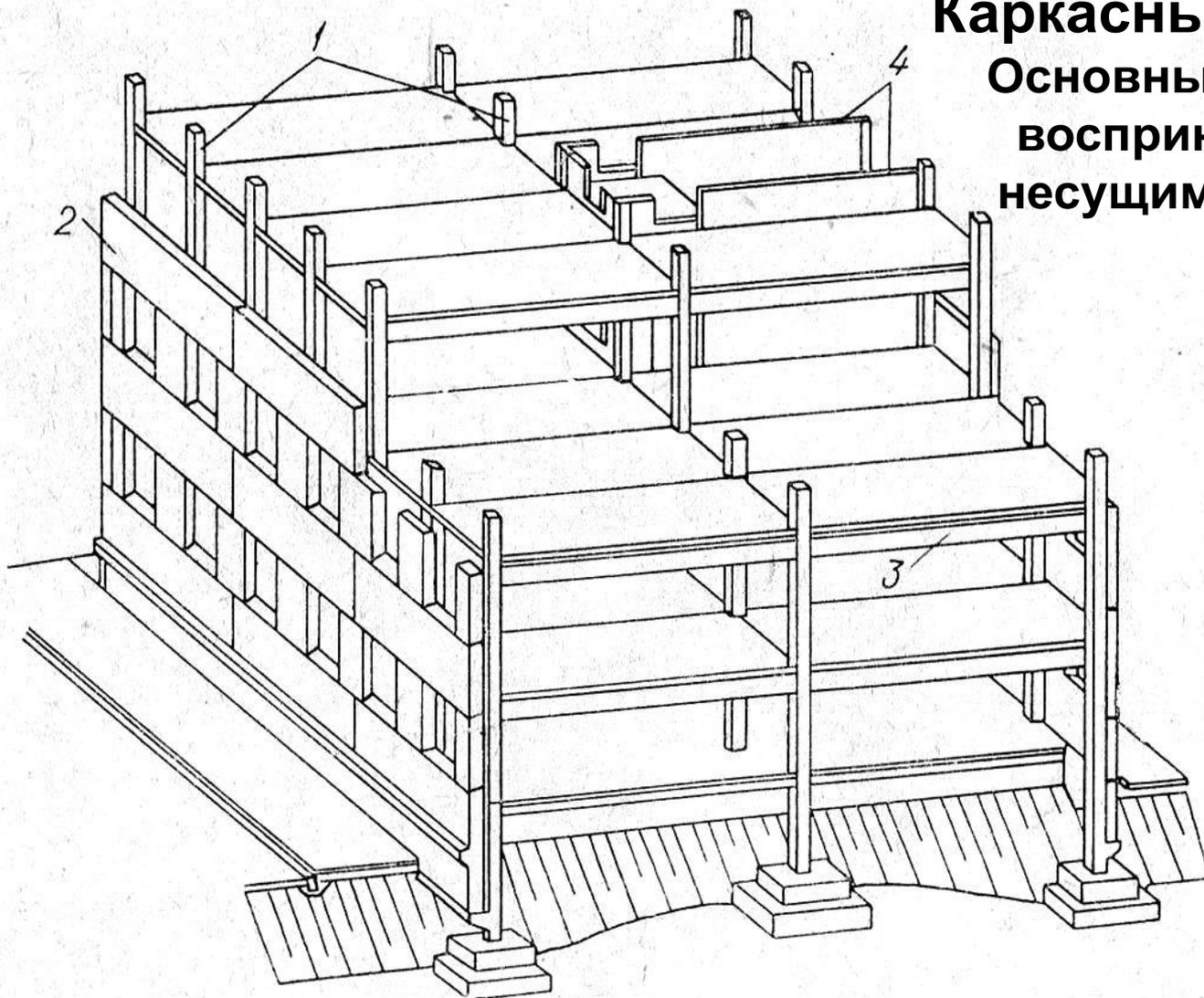


Рис. 3. Здание с полным каркасом:

1 — колонны; 2 — навесные стены; 3 — ригели; 4 — стены лестничной клетки.

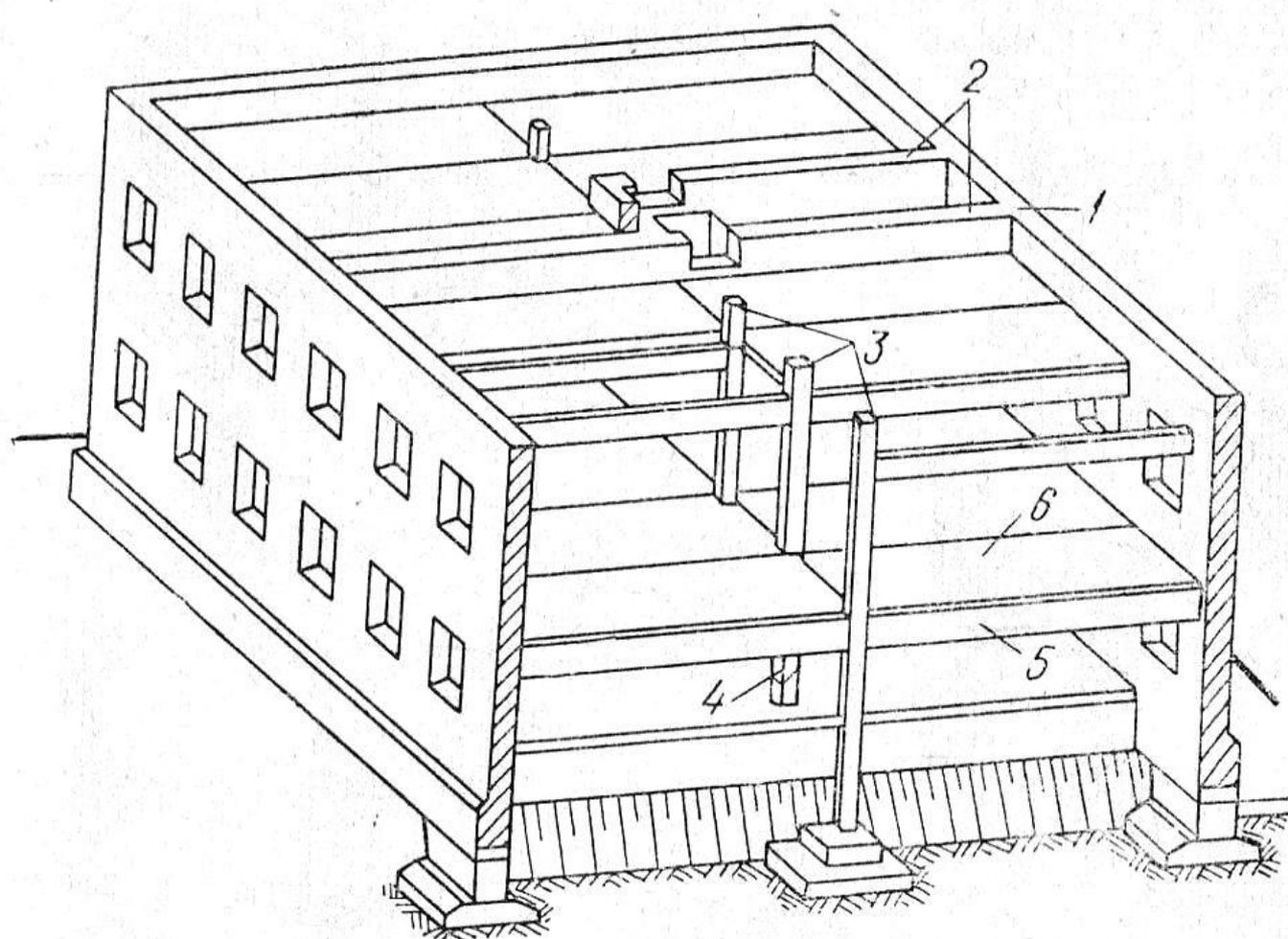
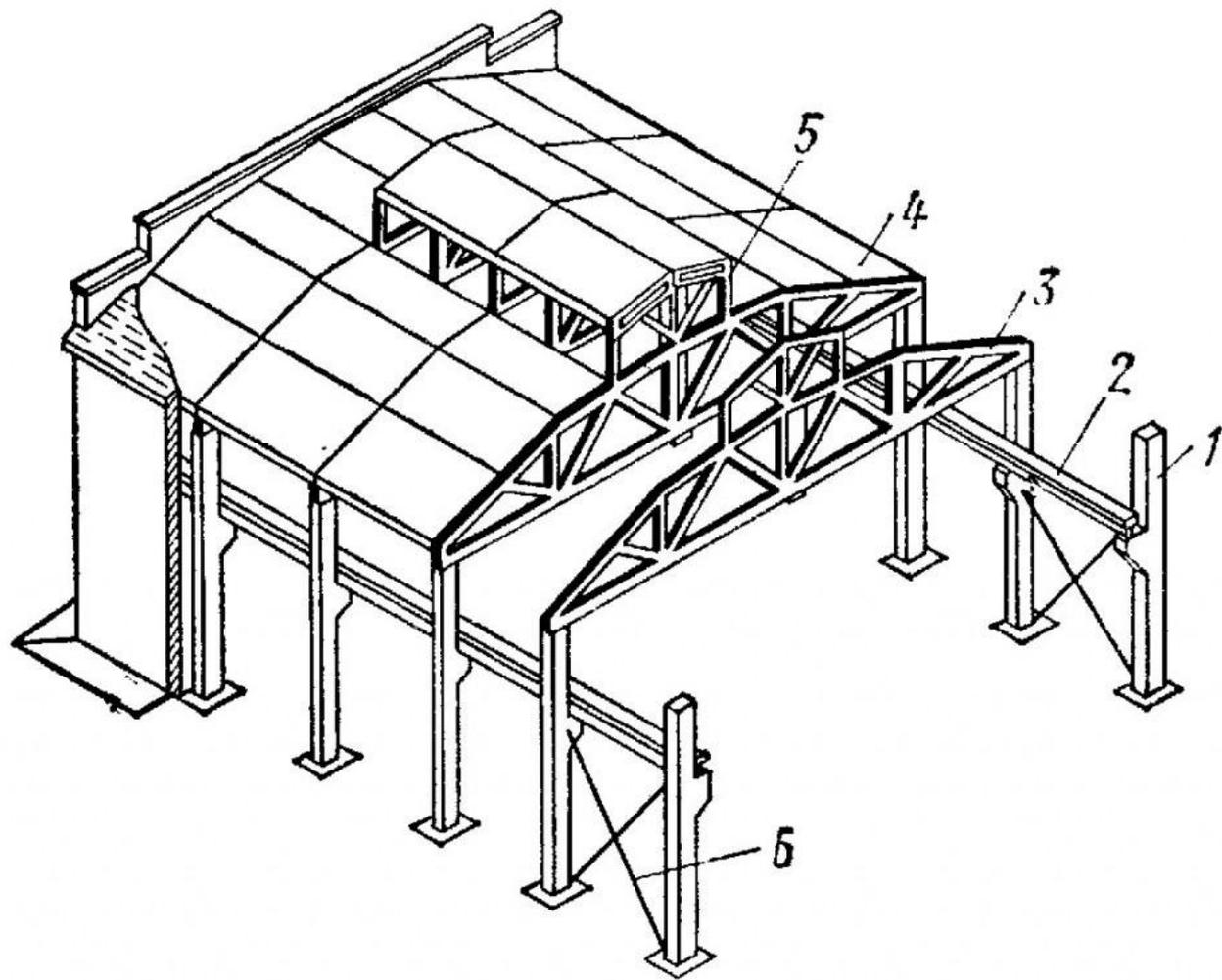


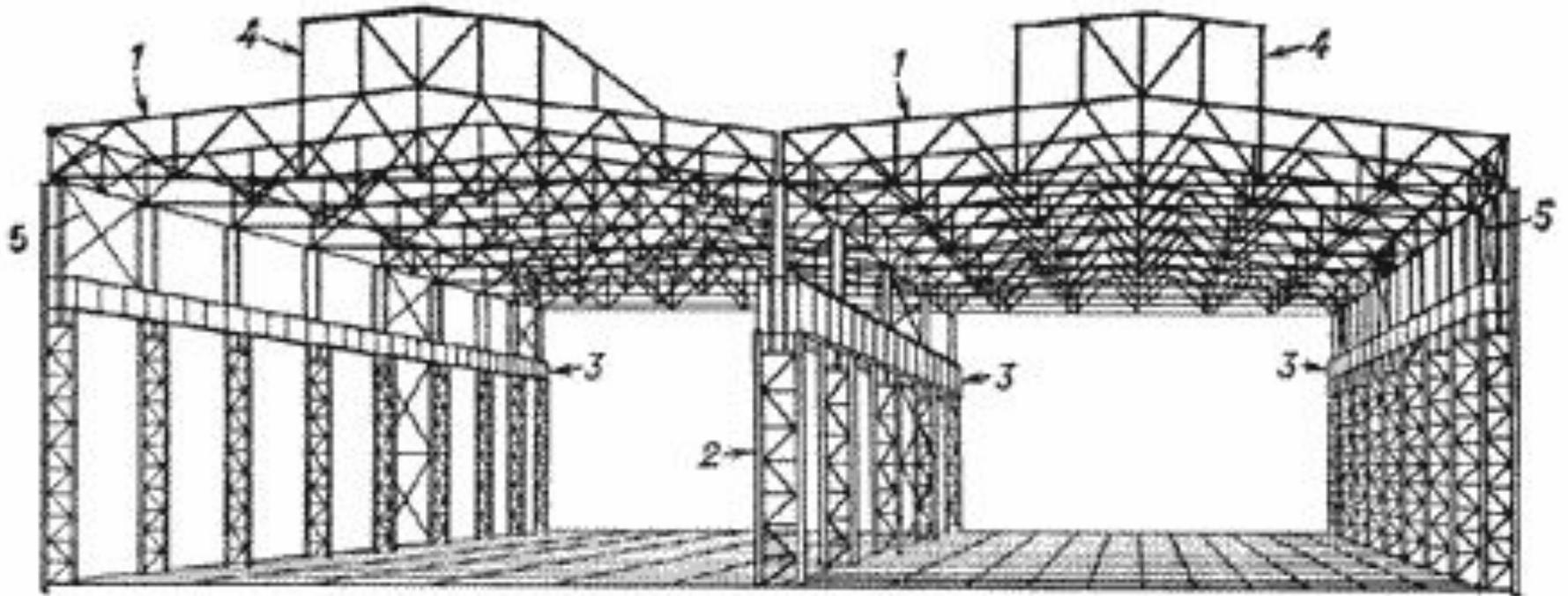
Рис. 4. Здание с несущими наружными стенами и внутренним каркасом:

1 — несущие стены; 2 — стены лестничной клетки; 3 — колонны; 4 — стык колонн; 5 — ригели (прогоны); 6 — плита перекрытия.



*Общий вид сборного железобетонного
каркаса:*

- 1 - колонна; 2 - подкрановая балка; 3 - ферма;
4 - плиты покрытия; 5 - рама фонаря; 6 - стальные связи*



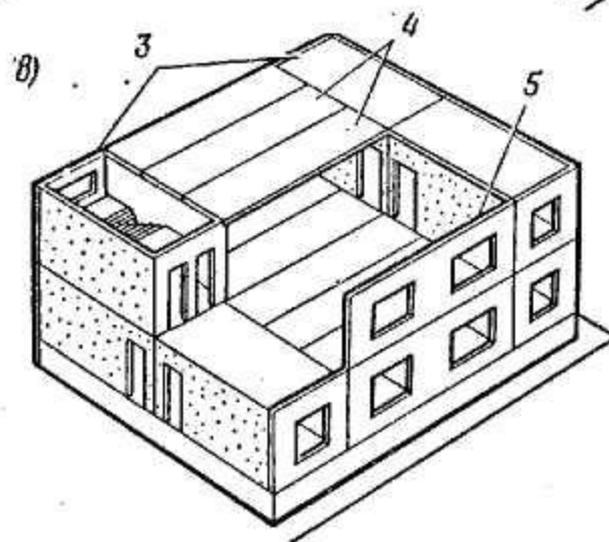
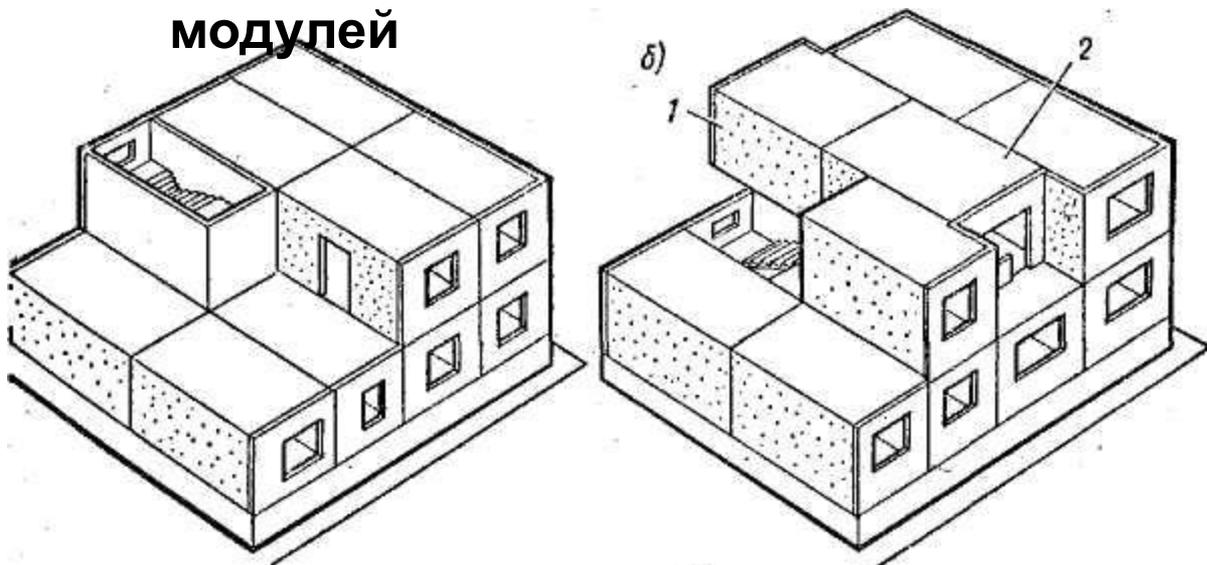
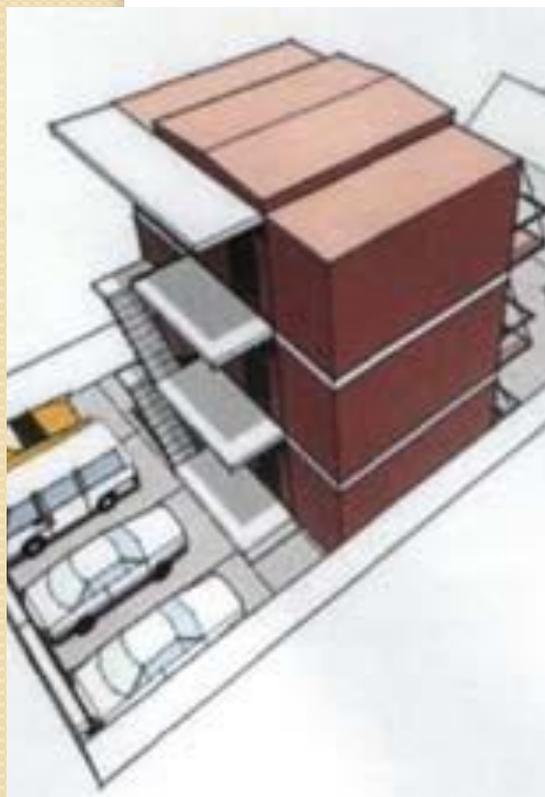
**Металлический каркас
здания**

Деревянный каркас здания



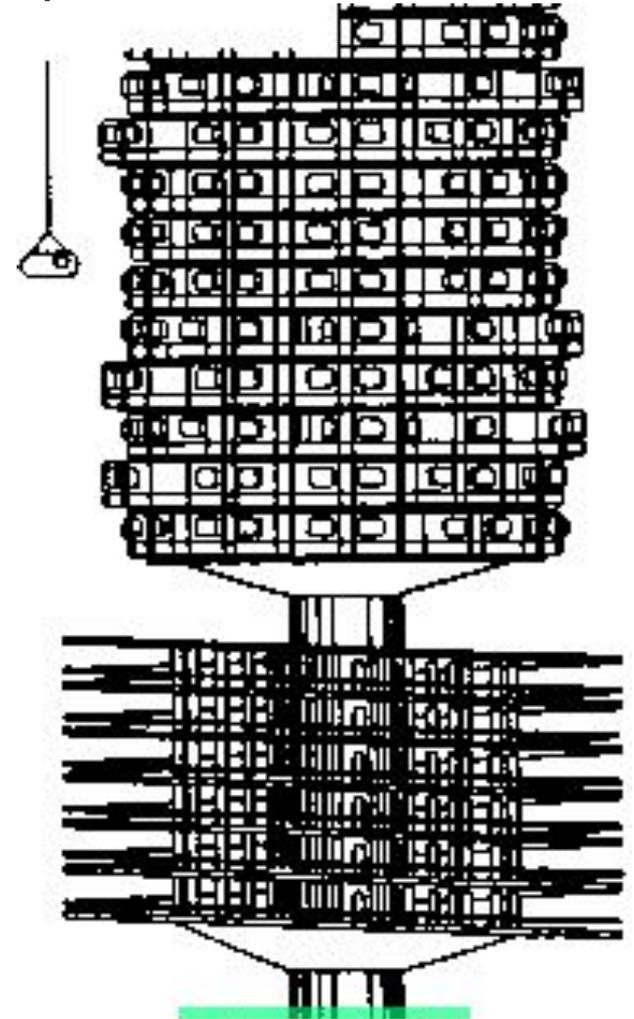
Объемно-блочные системы

Здание собирается из готовых объемных модулей



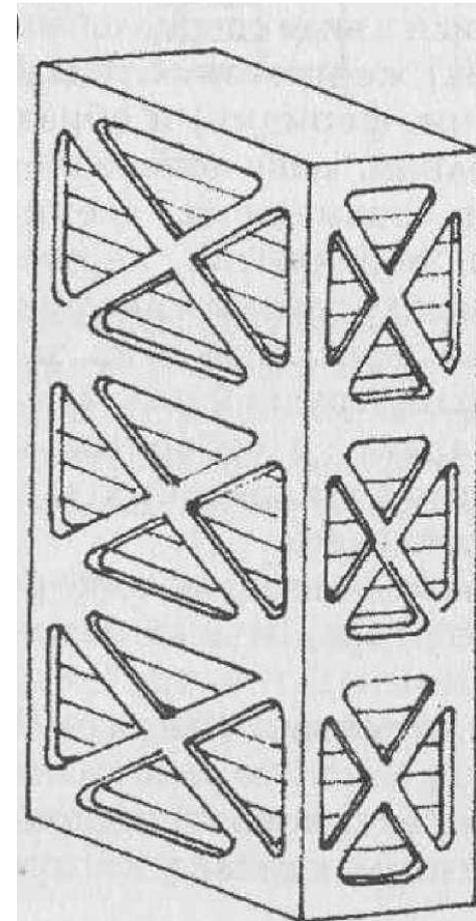
Ствольные системы

Здание состоит из монолитного железобетонного ствола и консольных или подвешенных перекрытий.



Оболочковые системы

Горизонтальные нагрузки воспринимает жесткая пространственная оболочка, образованная простенками и перемычками. Вертикальные нагрузки воспринимают внутренние опоры (центральный ствол).





Ствольно- оболочковая конструктивная система

**Здание «Олимп»
(комплекс
«Грозный-Сити»)
после пожара**

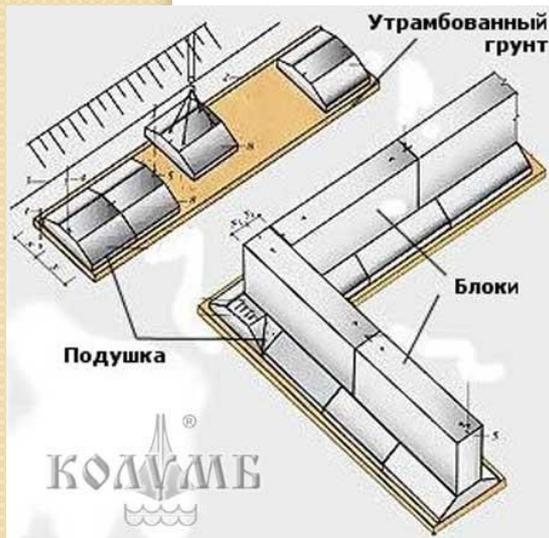
Основные конструктивные элементы здания подразделяются на:

- **несущие**, воспринимающие основные нагрузки, действующие в здании;
- **ограждающие**, разделяющие помещения, а также защищающие их от атмосферных воздействий и колебаний температуры наружного воздуха;
- элементы, совмещающие **несущие**, и **ограждающие функции**.

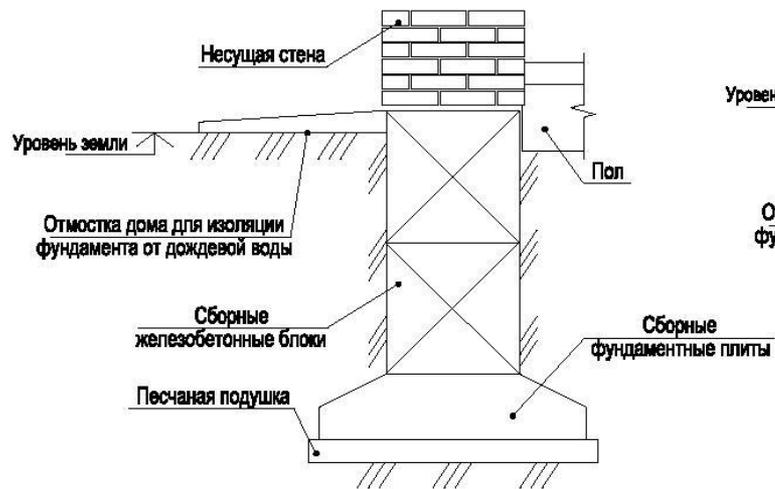
К основным элементам (или частям) здания
относятся:

- фундаменты,
- стены,
- отдельные опоры (колонны, стойки),
- перекрытия,
- крыша,
- перегородки,
- лестницы,
- окна, двери.

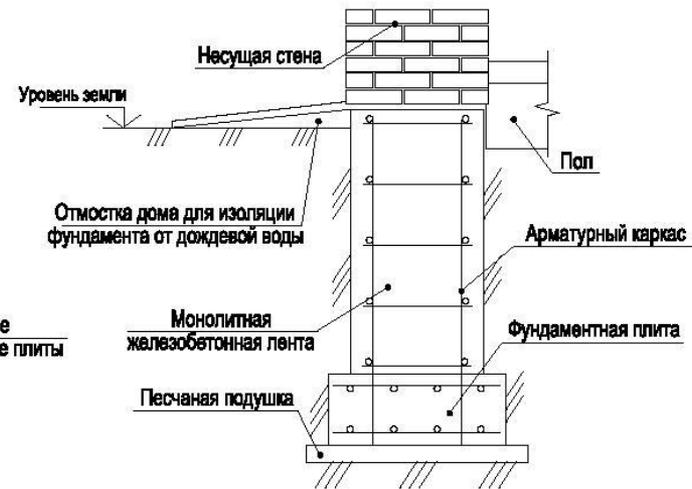
Ленточные фундаменты



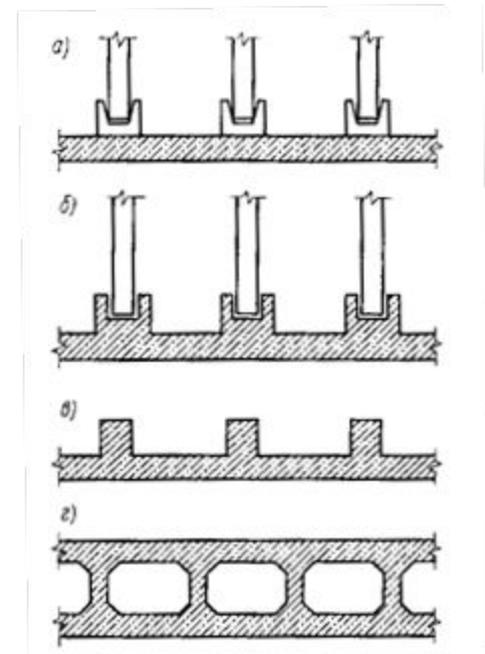
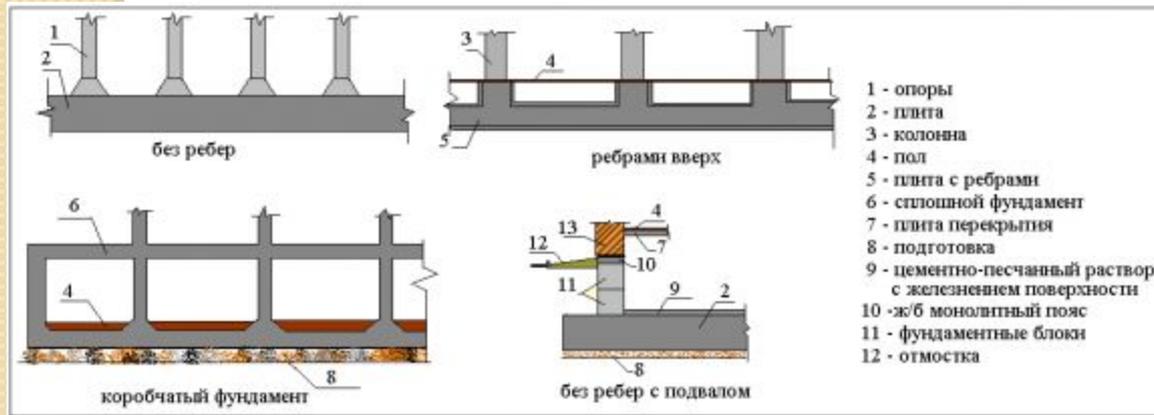
Ленточный сборный фундамент



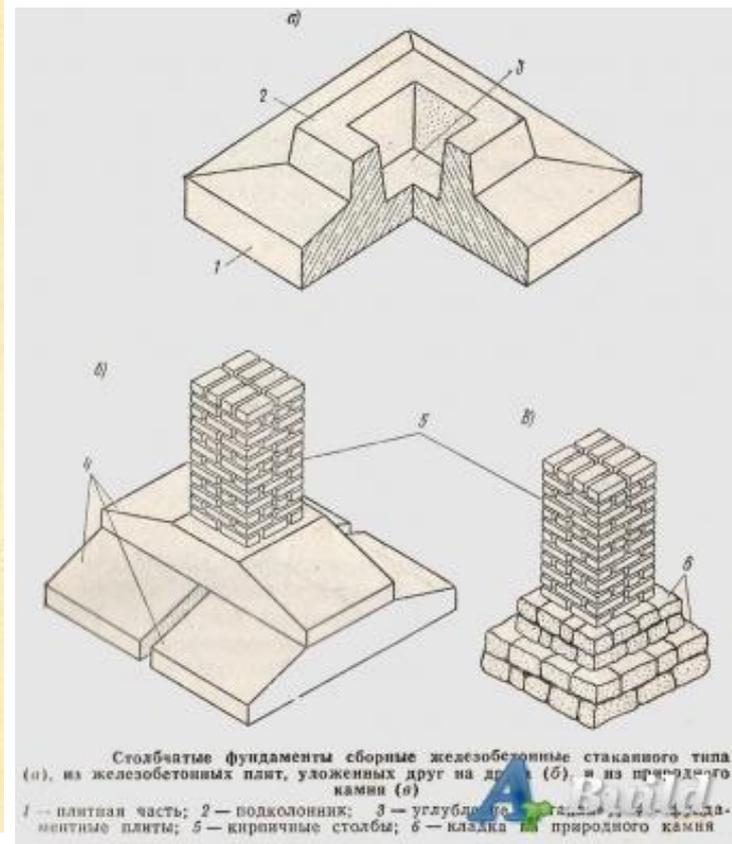
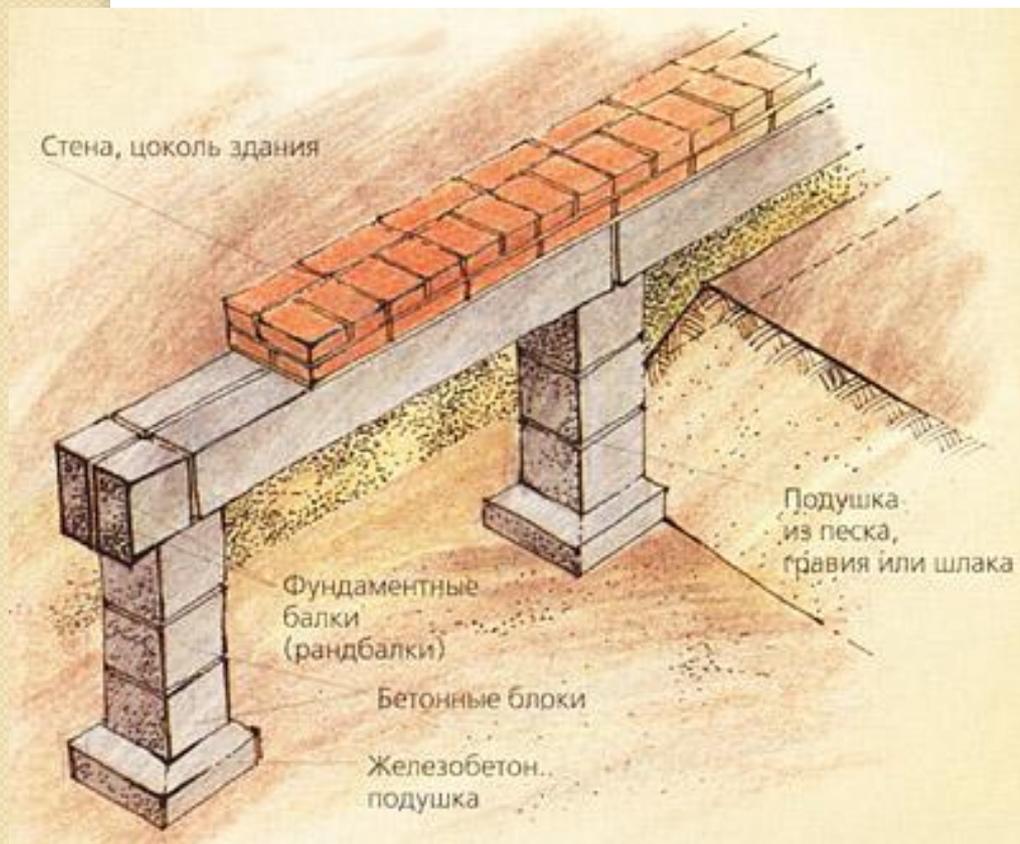
Ленточный монолитный фундамент



Сплошные плитные фундаменты

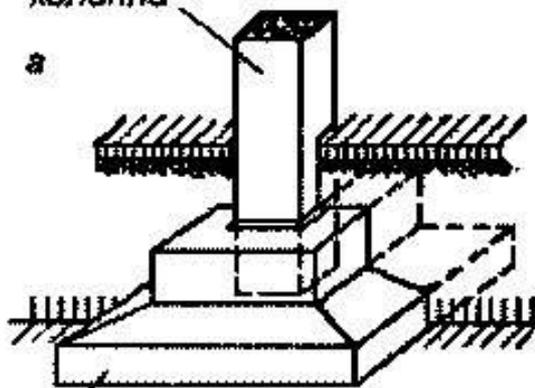


Отдельные фундаменты



Сборная железобетонная колонна

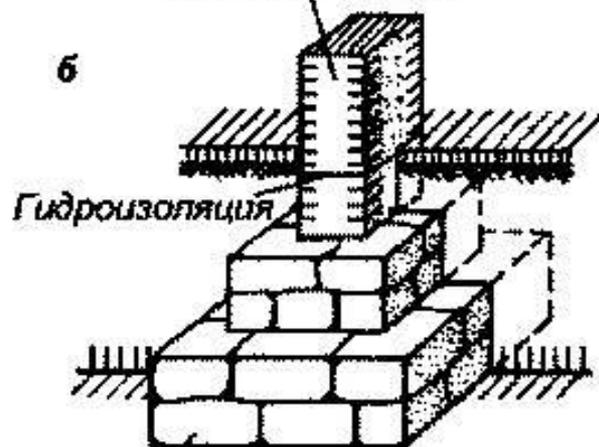
а



Сборный железобетонный фундамент-башмак

Кирпичный столб

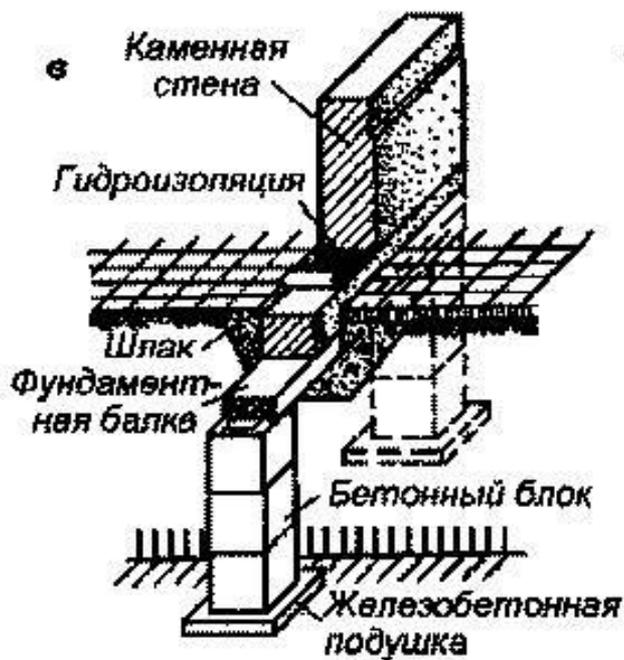
б



Гидроизоляция

Бутовый фундамент

в



Каменная стена

Гидроизоляция

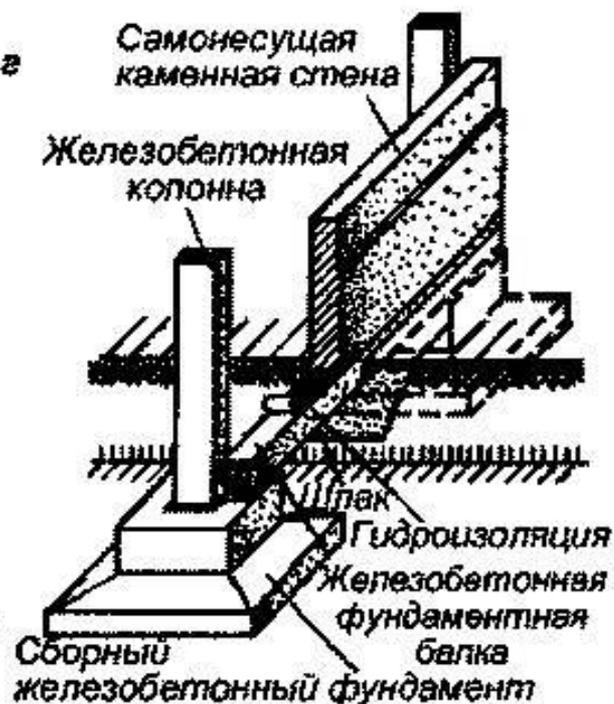
Шлак

Фундаментная балка

Бетонный блок

Железобетонная подушка

г



Самонесущая каменная стена

Железобетонная колонна

Шлак

Гидроизоляция

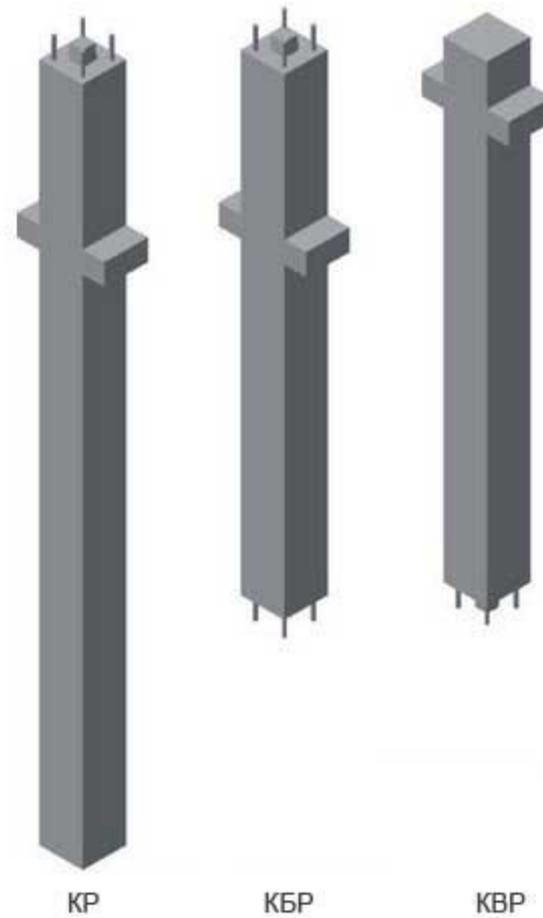
Железобетонная фундаментная балка

Сборный железобетонный фундамент

Колонны и стойки



Сборные железобетонные КОЛОННЫ



Монолитные железобетонные КОЛОННЫ





Стены зданий



Эффективная трехслойная кладка из керамического кирпича



Кладка стен из эффективных керамических камней с облицовкой



Стены из газосиликатных блоков



Железобетонные стеновые панели



Утепленная стеновая панель с металлическим каркасом



Стены деревянные каркасно-обшивные



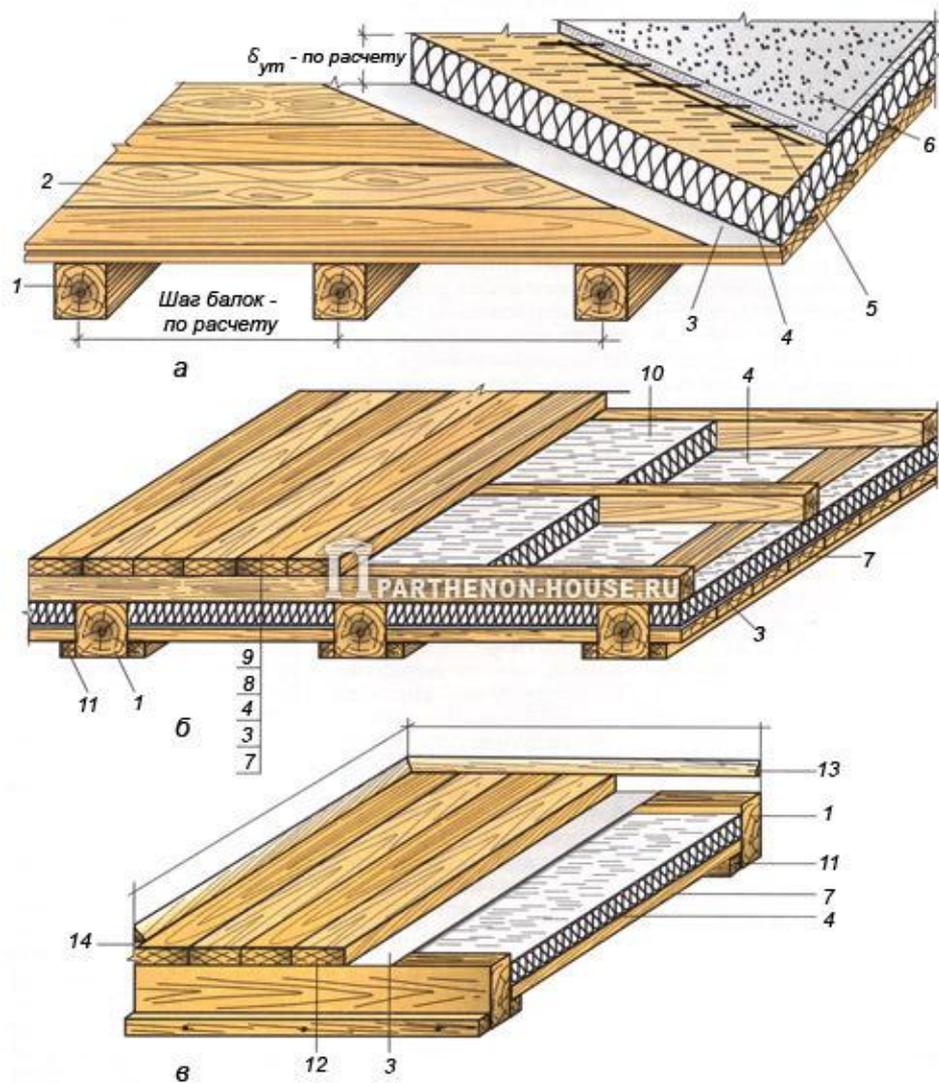
Перекрытия



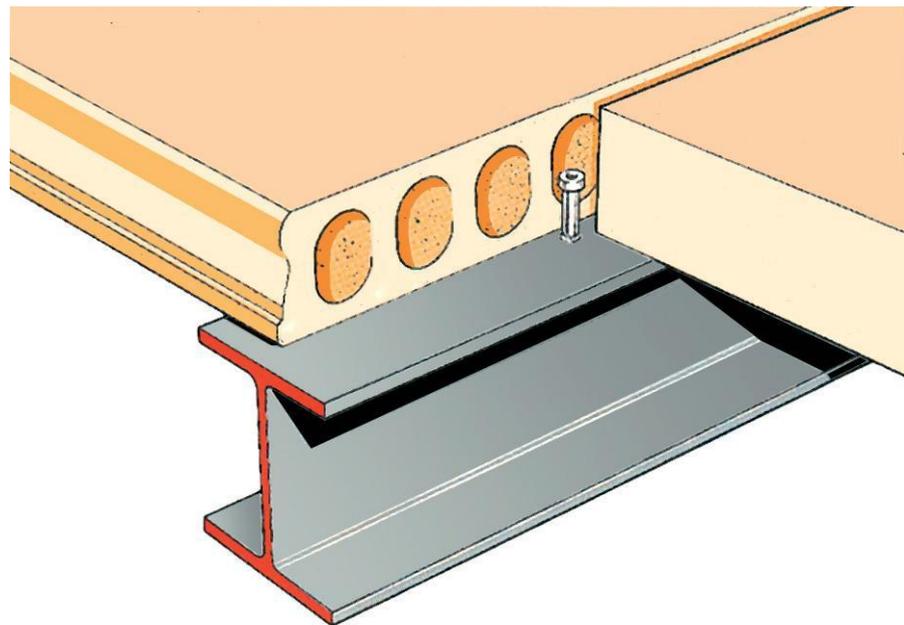
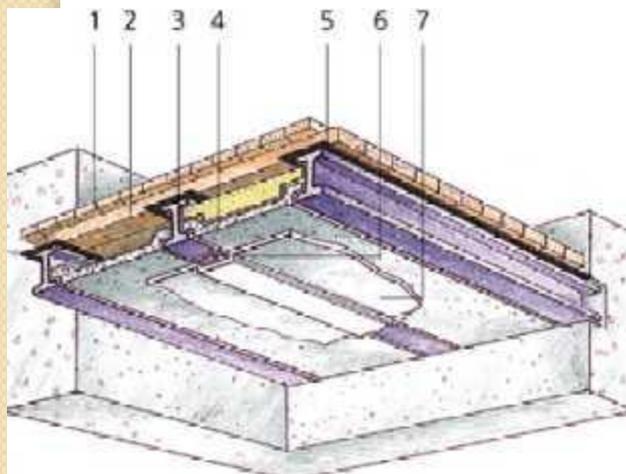
Железобетонное кессонное перекрытие



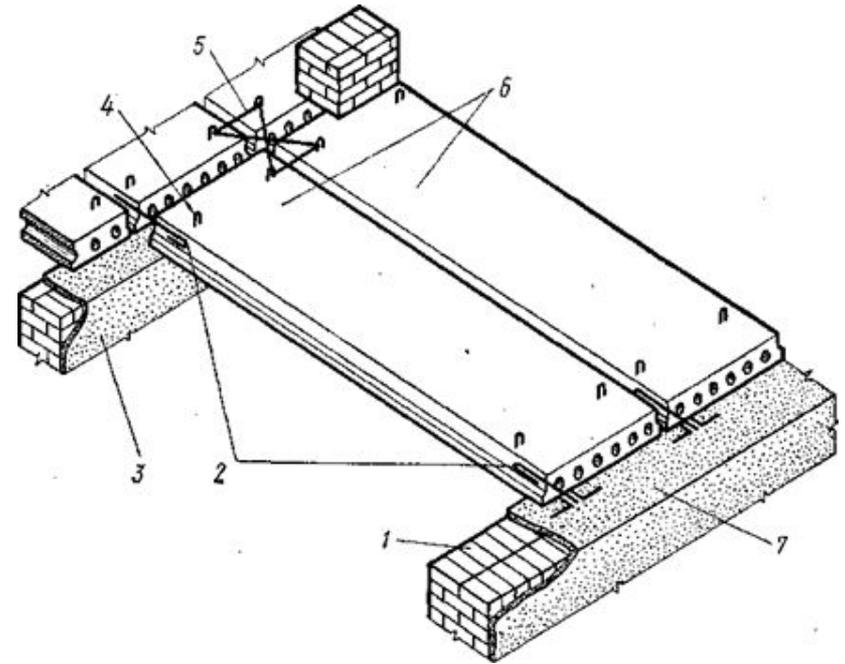
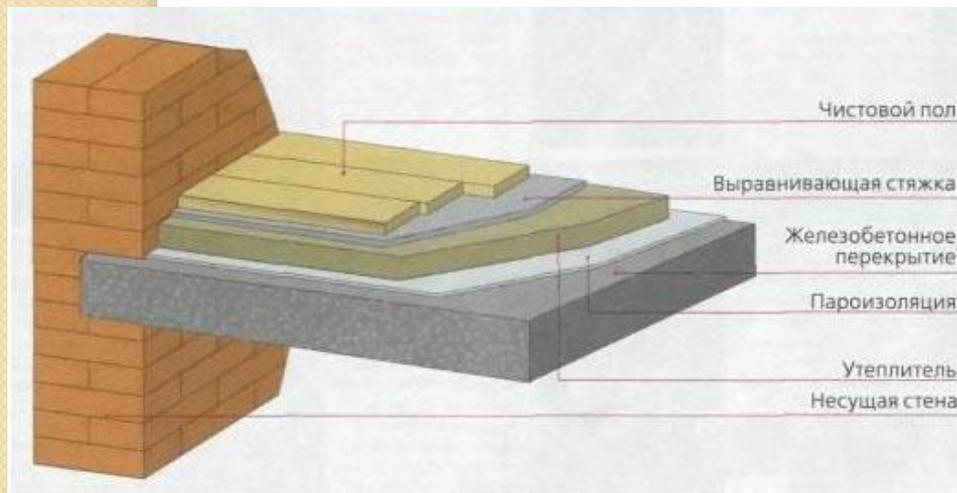
Деревянные перекрытия



Перекрытия по металлическим балкам



Сборные железобетонные перекрытия



Монолитные железобетонные перекрытия



Покрyтия и крыши



Железобетонное пространственное покрытие (цилиндрическая оболочка)



Покрытие из легких металлических конструкций



Покрытие по деревянным аркам
(трехшарнирные клееные арки пролетом 49 м шагом 6 м)



Покрытие по деревянным клееным балкам
(конно-спортивный комплекс «Урожайный», г. Гомель)



Воздухоопорное сооружение
(Теннисный центр в г. Кемерово»)



Способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций:

- Применение стали и бетона с высокими термopрочностными характеристиками;
- Увеличение сечения конструкций;
- Снижение нагрузок на несущие конструкции;
- Увеличение защитного слоя бетона для растянутых и изгибаемых элементов;
- Изменение способа опирания конструкций;
- Изменение условий обогрева.

Способы повышения огнестойкости металлических конструкций

- Ограничение пожарной нагрузки в помещениях;
- Применение автоматических установок пожаротушения;
- Облицовка несгораемыми материалами малой теплопроводности (кирпич, бетон, АПЦ плиты);
- Огнезащитные штукатурки;
- Вспучивающиеся огнезащитные покрытия;
- Для легких металлических конструкций:
применение несгораемых материалов;
противопожарные пояса, противопожарные зоны.

Способы огнезащиты деревянных конструкций

- Нанесение штукатурки;
- Глубокая пропитка антипиренами (соли аммония);
- Нанесение вспучивающихся покрытий;
- Окраска огнезащитными красками;
- Уменьшение пожарной нагрузки;
- Исключение пустот;
- Защита металлических связей и арматуры.

