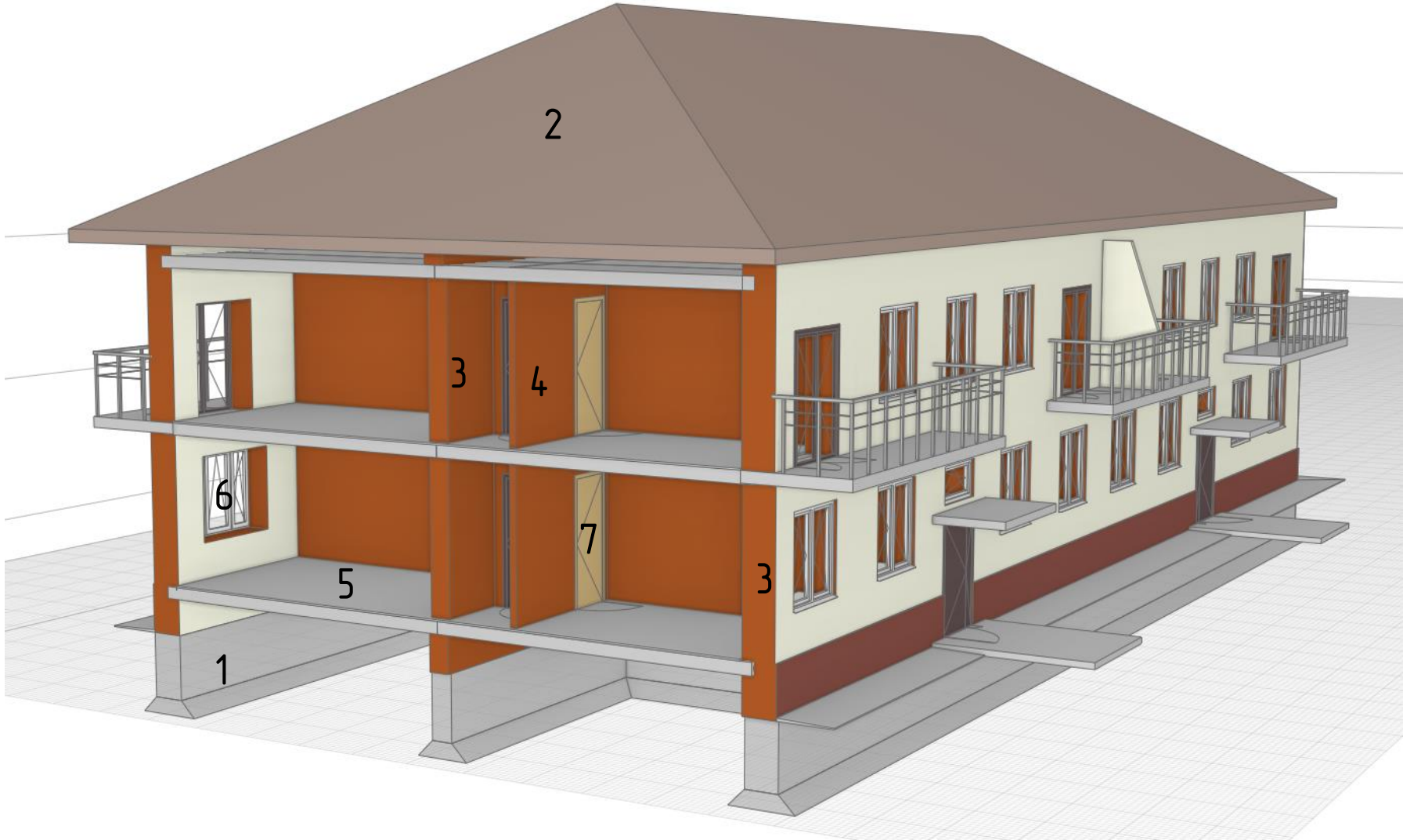
Основные конструктивные элементы зданий

Любой строительный объект состоит из основных и дополнительных элементов, относящихся к конструктивным. В перечень основных конструктивных элементов здания входят:

1 – фундамент;
2 – крыша;
3 – стены;
4 – перегородки;
5 – перекрытия;
6 – окна;
7 – двери;
8 – лестницы;
9 – колонны;
10 – балки, ригели;
11 – консоли;
12 – перемычки.



Несущий остов здания представляет собой совокупность конструктивных элементов здания (фундаменты, стены, отдельно стоящие опоры и колонны, перекрытия и т.д.) воспринимающих различные виды нагрузок, как постоянных (от собственного веса элементов здания), так и временных, а так же воздействий температурных и климатических.



Конструктивные системы зданий

Конструктивная система представляет собой совокупность взаимосвязанных несущих конструкций здания, обеспечивающих его прочность, жесткость и устойчивость.

Все конструктивные схемы подразделяются на:
- каркасные (рис. 1);
- бескаркасные (рис. 2);
- комбинированные (рис. 3).

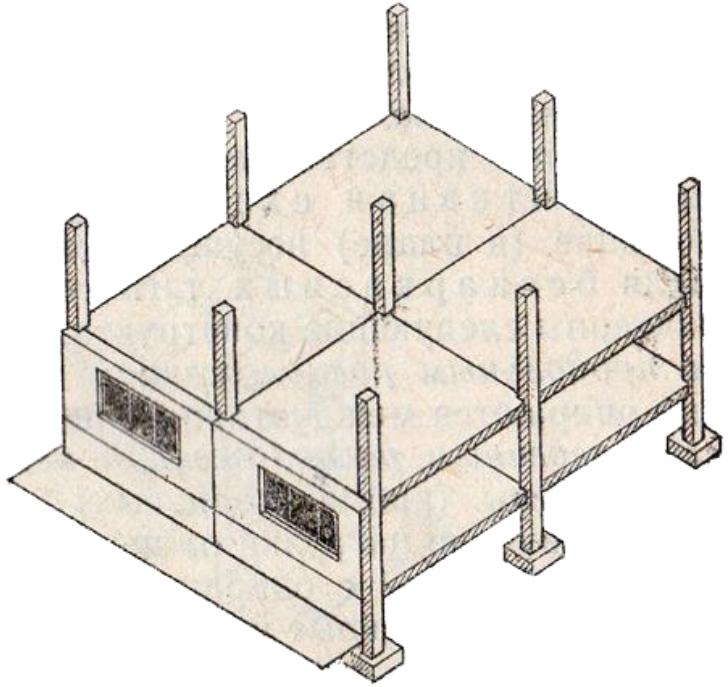


Рисунок 1
Основными вертикальными несущими элементами служат отдельные опоры – колонны, столбы, стойки

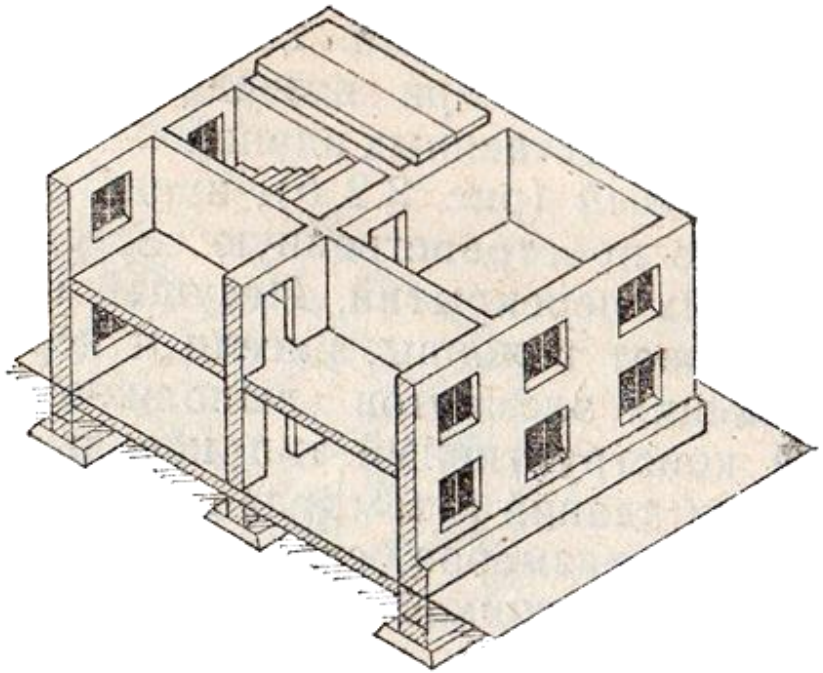


Рисунок 2
Основными вертикальными несущими элементами служат стены

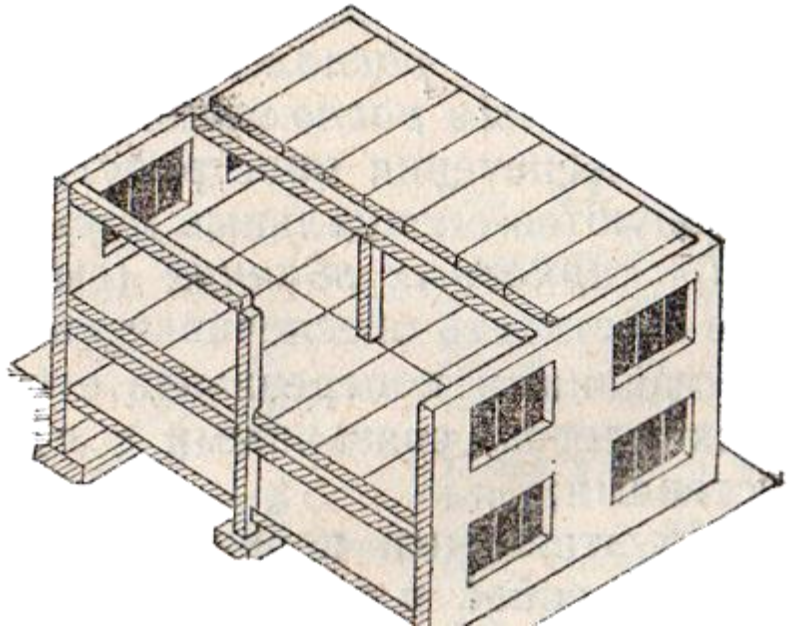


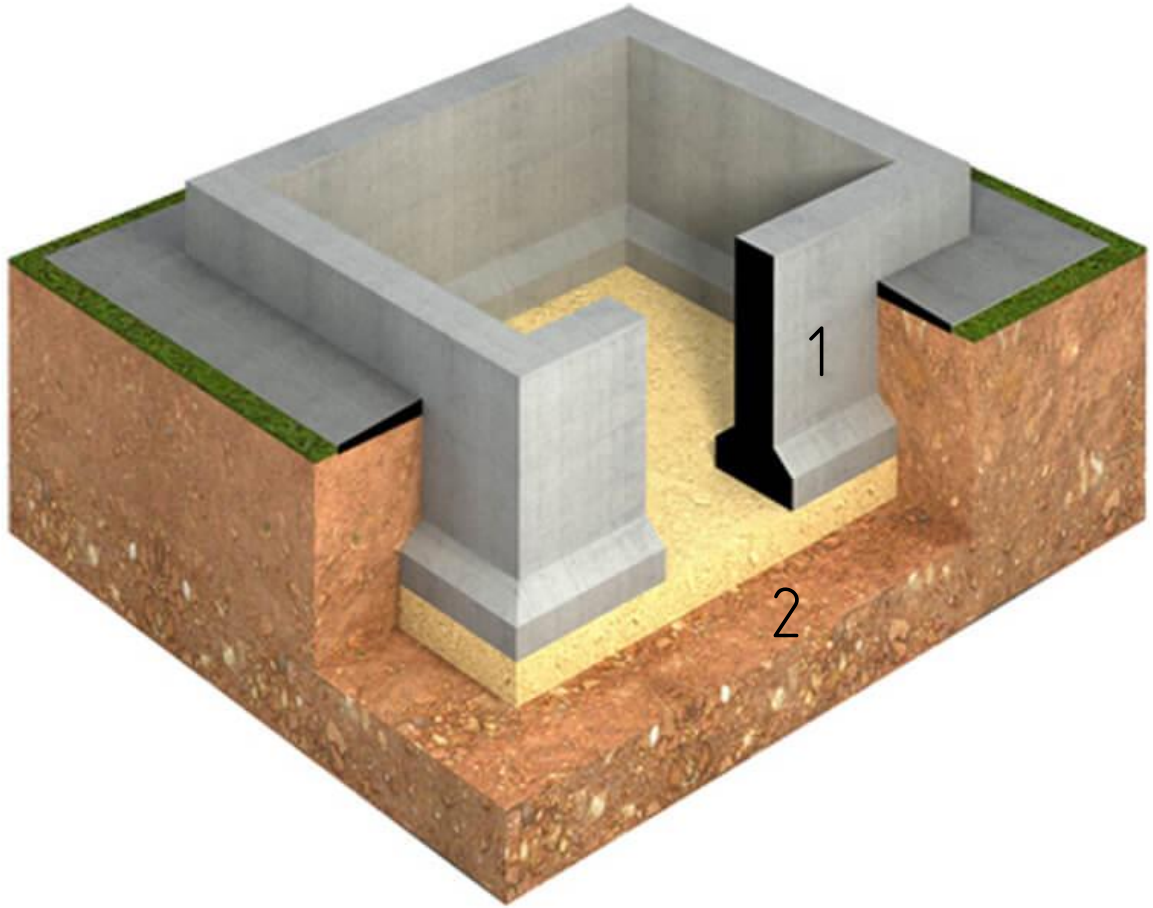
Рисунок 3
Состоит из различных сочетаний стержневых и плоскостных элементов (колонн, столбов, стоек, стен)

Основания и фундаменты

Фундамент – строительная несущая конструкция, часть здания, сооружения, которая воспринимает все нагрузки от вышележащих конструкций и распределяет их по основанию.

Основанием считают слои грунта, залегающие ниже подошвы фундамента и в стороны от него, воспринимающие нагрузку от сооружения и влияющие на устойчивость фундамента и его перемещения. Проектирование оснований зданий и сооружений зависит от большого количества факторов, основными из которых являются:

- геологическое и гидрогеологическое строение грунта;
- климатические условия района строительства;
- конструкция сооружаемого здания и фундамента;
- характер нагрузок, действующих на грунт основания, и т.д.

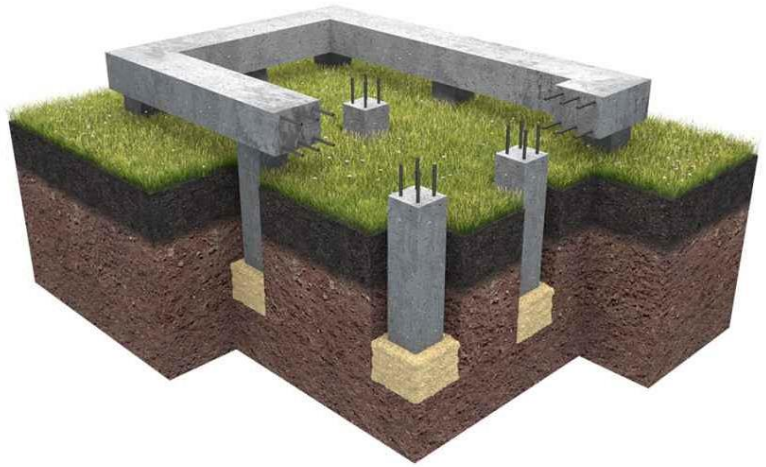


1 – фундамент; 2 – основание фундамента

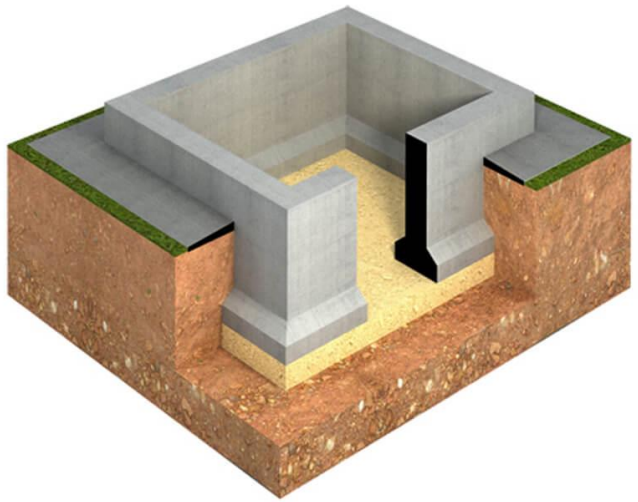
Основания и фундаменты

Основные типы фундаментов:

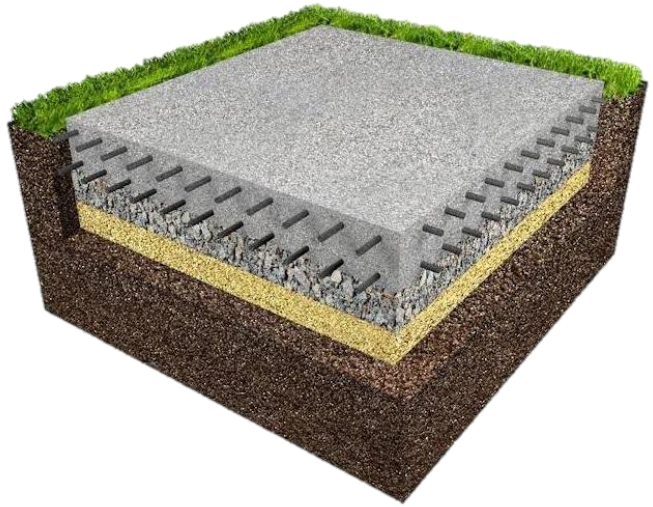
- Столбчатые (отдельные, не связанные между собой опоры под стены или колонны здания, имеющие сравнительно небольшую глубину заложения);
- Ленточные (сплошные линейные фундаменты под несущие стены здания);
- Фундаментная плита (сплошная фундаментная плита, как правило из монолитного железобетона, сразу под все сооружение или под секцию сооружения);
- Свайные (ленточные, столбчатые или плитные фундаменты, опертые на сваи).



Столбчатый фундамент



Ленточный фундамент



Фундаментная плита



Свайный фундамент

Стены

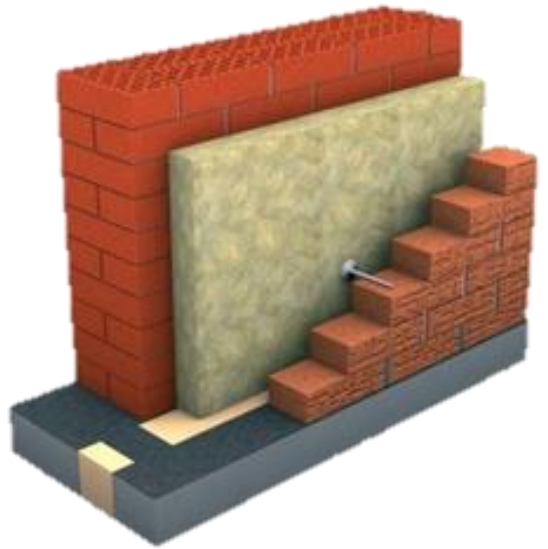
Стены – вертикальные конструктивные элементы здания, разделяющие помещения или отделяющие их от внешней среды.

По конструктивной схеме стены подразделяются:

- несущие (воспринимающие кроме нагрузок от собственного веса и ветра также нагрузки от покрытий, перекрытий, кранов и т. п.);
- самонесущие (воспринимающие нагрузку только от собственного веса стен всех вышележащих этажей зданий и ветровую нагрузку);
- Перегородки (внутренние стены, воспринимающие нагрузки только от собственного веса и ветра).

По материалу стены подразделяются:

- деревянные;
- кирпичные;
- бетонные;
- железобетонные;
- сэндвич-панели.



Пример выполнения кирпичная наружной стены



Пример выполнения стена из газобетонных блоков

Колонны, балки и консоли

Колонна – вертикальный конструктивный элемент в виде бруса или стержня, предназначенный для восприятия сжимающих нагрузок.

Балка – линейный элемент несущих конструкций, опирающийся на оба конца (в отличие от консоли) и работающий преимущественно на изгиб.

Консоль – в архитектуре тип опоры или кронштейна с одним жёстко закреплённым концом при втором свободном конце. Консоль применяется для подпорки какой-либо выступающей части сооружения, например, карниза, балкона, стенного вертикального уступа и др.

По материалу колонны, балки и консоли подразделяются:
- деревянные;
- железобетонные;
- металлические.

Колонны и балки применяются в каркасной и комбинированной конструктивных системах.



Колонны с балками в интерьере помещения



Консоли

Перекрытия, покрытия

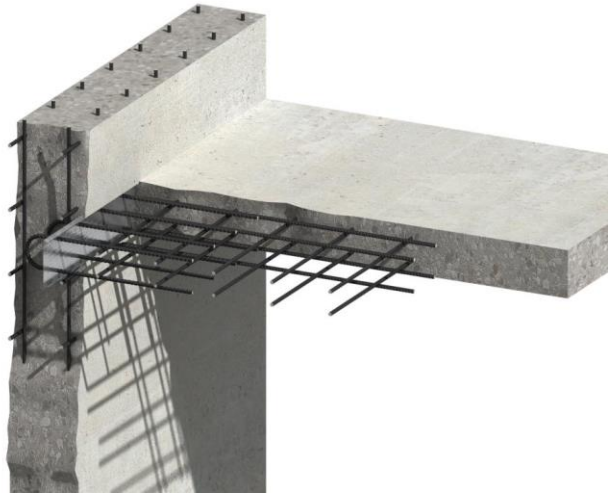
Перекрытие – горизонтальная внутренняя несущая и ограждающая конструкция в здании, разделяющая его по высоте на этажи.

Покрытие - верхняя ограждающая конструкция, отделяющая помещения здания от наружной среды и защищающая их от атмосферных воздействий. Термин покрытие здания используется главным образом применительно к промышленным зданиям. В жилищно-гражданском строительстве чаще применяют термины совмещенное покрытие или бесчердачное покрытие

По способу монтажа перекрытия подразделяются:
- сборные;
- монолитные.

По назначению перекрытия подразделяются:
- подвальное;
- междуэтажное;
- чердачное.

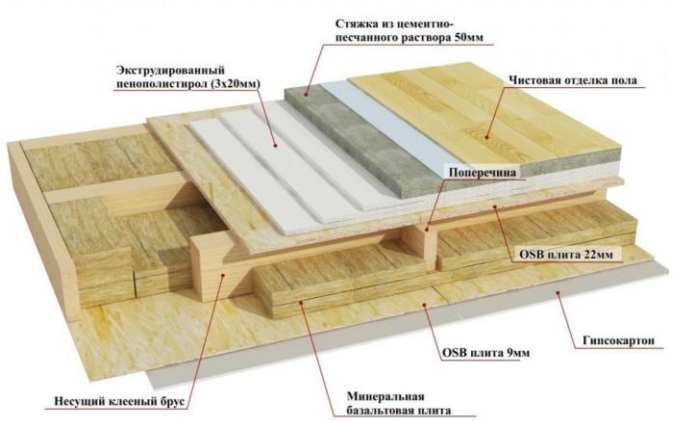
По материалу перекрытия (покрытия) подразделяются на деревянные; железобетонные; металлические; пластиковые; кирпичные.



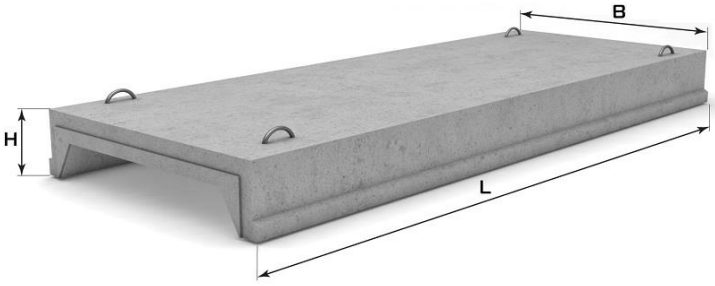
Монолитное ж/б перекрытие



Пустотные плиты (сборное перекрытие)



Деревянное перекрытие



Ребристые плиты (сборное перекрытие)

Крыши, стропильная система

Крыша – верхняя конструкция здания, которая служит для защиты от атмосферных осадков, дождевой и талой воды. Другой основной её функцией является теплоизоляционная (сохранение тепла и защита от перегрева)

По конструкции крыши подразделяются на:

- скатные (имеют ярко выраженный уклон поверхности (или поверхностей) для стока талых и ливневых вод, имеют стропильную систему);
- плоские (имеют обычно небольшой уклон, чтобы с кровли эффективно скатывалась вода. Плоскими обычно называют кровли с уклоном до 3 %).

Стропила (стропильная система) – несущая система скатной крыши, состоящая из:

- наклонных стропильных ног;
- вертикальных стоек;
- наклонных подкосов;
- Лежней и мауэрлатов.



Плоская крыша



Скатная крыша



Стропильная система скатной крыши

Лестницы

Лестница – функциональный и конструктивный элемент здания, обеспечивающий вертикальные связи. Лестница состоит из ряда ступеней.

Ступень – твёрдая поверхность, предназначенная быть опорой ноге человека при перемещении в вертикальной плоскости (подъёме/спуске).

По расположению лестницы подразделяются:
- внутренние закрытые лестницы;
- внутренние открытые лестницы;
- наружные открытые лестницы

Лестничный марш – непрерывная последовательность ступеней между двумя площадками.

По конфигурации маршей лестницы подразделяются:
- с прямыми маршами;
- поворотные;
- криволинейные;
- комбинированные.



Лестница с прямым маршем



Поворотная лестница



Криволинейная лестница



Комбинированная лестница

Окна, фонари, двери

Окно (оконный проём) – специально задуманная в конструкции здания архитектурная деталь: проём в стене, служащий для поступления света в помещение и/или вентиляции.

Дверь (ворота) – проём в стене для входа (въезда) и выхода (выезда) из здания, помещения, а также створ или несколько створов, закрывающие этот проём.

По материалу изготовления окна и двери (ворота) подразделяются на деревянные, поливинилхлоридные (ПВХ), алюминиевые, стеклопластиковые и стальные.

Фонарь – открытая или застеклённая конструкция, служащая для освещения или вентиляции.



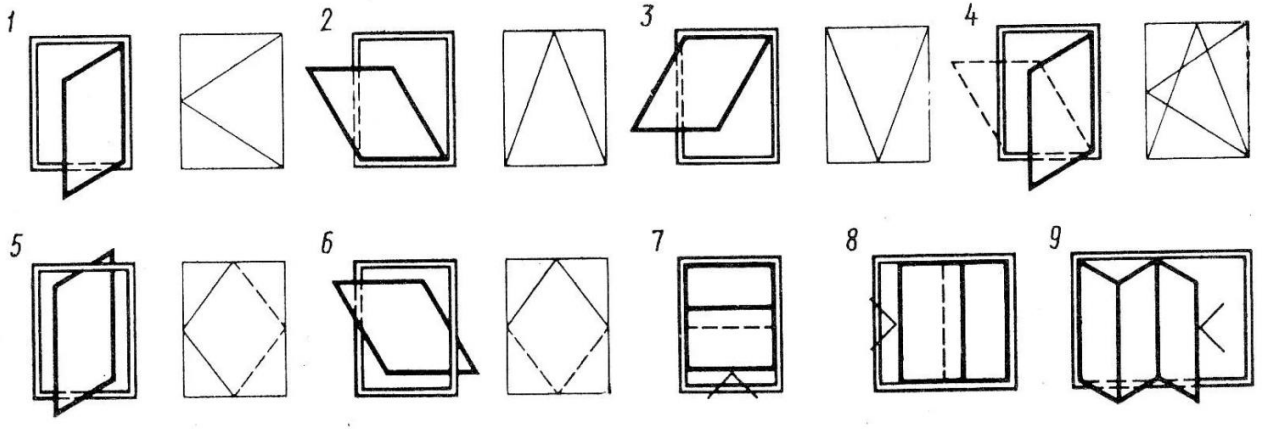


Рис. XIX.5. Виды открывания створок и их условные обозначения:
1 — распашные; *2* — откидные; *3* — подвесные; *4* — комбинированные (открывание с поворотно-откидным устройством); *5* — вращающиеся на вертикальной оси; *6* — вращающиеся на горизонтальной оси; *7* — раздвижные (по вертикали); *8* — раздвижные (по горизонтали); *9* — многостворчатое окно, складывающееся гармоникой

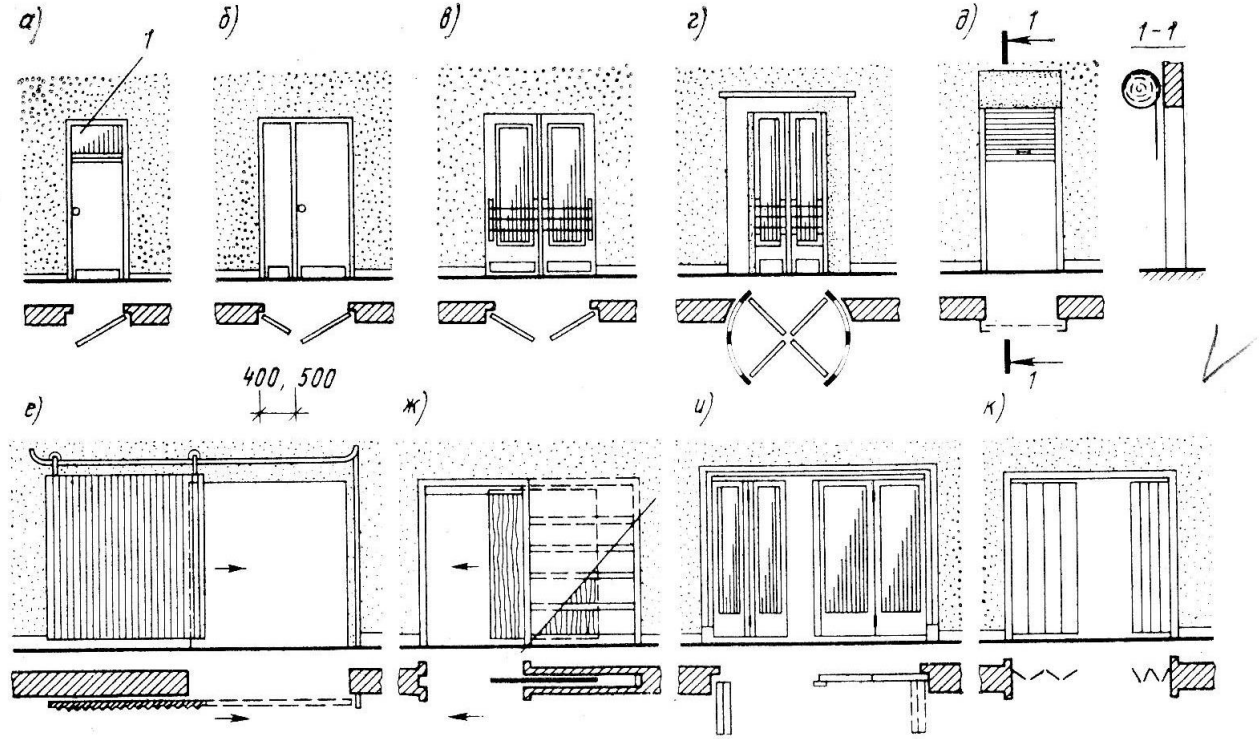


Рис. XX.1. Типы дверей по способу открывания:
а—в — распашные (*а* — однопольная; *б* — полуторная; *в* — двупольная; *г* — вращающаяся дверь-турникет; *д* — подъемная шторная; *е* — откатная; *ж* — прямораздвижная; *и, к* — шарнирно-складывающиеся; *1* — фрамуга

Типы окон по способу открывания

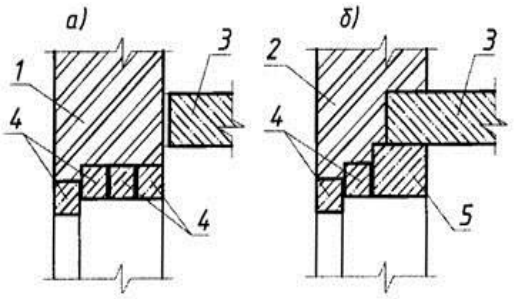
Типы дверей по способу открывания

Перемычки

Перемычка – конструктивный элемент, применяемый для перекрытия дверных, оконных проёмов в стене и воспринимающий нагрузку от вышерасположенной конструкции.

По несущим и ненесущим способностям перемычки подразделяются на:

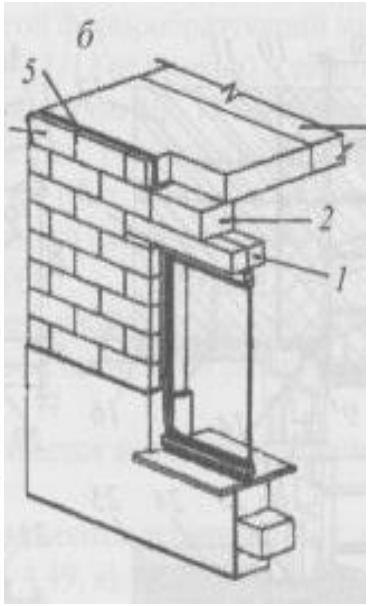
- ✓ несущий тип изделия способен вынести нагрузку от выше расположенных перекрытий, а также массу кладки над проемом;
- ✓ ненесущий тип изделия несет нагрузку исключительно своего веса и участков кладки, которая расположена над проемом.



1 - самонесущая кирпичная стена; 2-несущая кирпичная стена; 3 - несущие конструкции перекрытия; 4-ненесущие брусковые перемычки; 5-несущая брусковая перемычка;

в)

Эскиз	
	
Размеры сечения ВхН, мм	Длина L, мм
Ненесущие брусковые перемычки	
120х65	1290;1550
120х90	1550;1680;1940
120х140	1290;1550;1680; 1940;2200;2460;
120х190	1550;2070;2200; 2460
120х220	1810;2070;2460
Несущие брусковые перемычки	
120х190	1290;1550;1810;
120х220	1290;1550;1810;
250х190	1810;2070;2460
250х220	1810;2070;2460



По материалу изготовления перемычки подразделяются на:

- ✓ Деревянные;
- ✓ Железобетонные;
- ✓ Металлические;
- ✓ Кирпичные.

По предназначению и форме перемычки подразделяются на:

- ✓ Брусковый вид (ПБ) – наиболее используемые изделия в строительной сфере
- ✓ Балочный вид (ПГ) представляет собой г-образное изделие, дополненное особым выступом.
- ✓ Плиточный вид (ПП). Этот тип продукции представляет собой объединение нескольких перемычек балочных. Изделия соединены между собой с помощью арматурных петель.
- ✓ Фасадный вид (ПФ) предназначен для использования в проемах с четвертями.
- ✓ Ригель – изделие дополнено специально полкой, которая используется для опоры всей конструкции.
- ✓ Карандаш - предназначена для устройства дверного проема.