



## **Тема урока: ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ ЗДАНИЙ, ПОНЯТИЯ, ВИДЫ, КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.**

**30 октября, основы технологии общестроительных работ.  
Урок №12, группа №11**

**Листайте слайды щелчком мыши**



## Цели и задачи:

- *ознакомить студентов с конструктивными элементами зданий;*
- *развитие навыков самостоятельной деятельности;*
- *воспитание в развитии навыков общения, воспитание эстетического вкуса.*



## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ

Возьмите тетради и ручку. Запишите тему урока в тетрадь. Далее изучайте опорный конспект и в конце опорного конспекта написано задание. Выполните его.

- \* . Актуализация опорных знаний. ОТВЕЬТЕ НА ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ по предыдущей теме «Основные конструктивные элементы зданий»



Тест по теме «Основные конструктивные элементы зданий»

Ответьте на вопросы теста, (не более одного правильного варианта ответа на один вопрос)

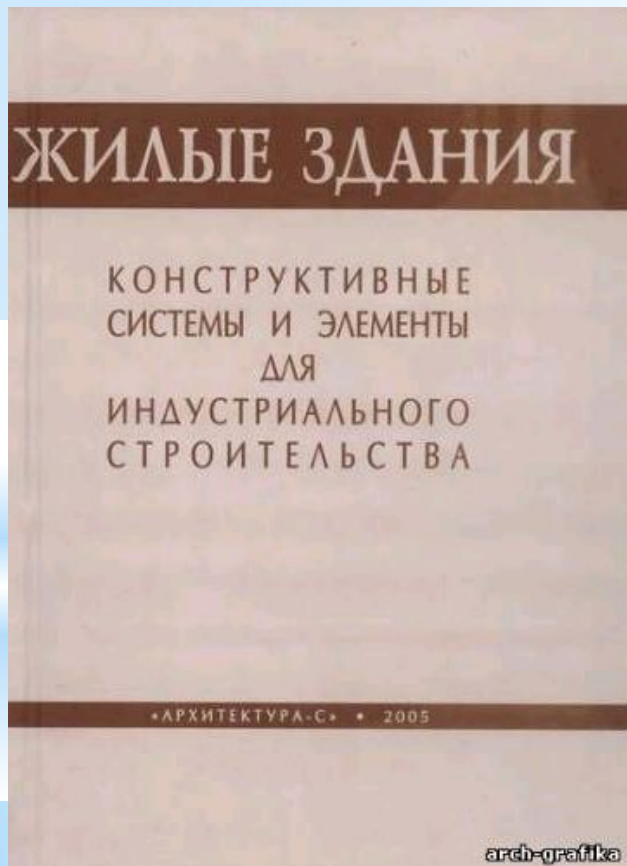
1. Подземная конструкция, воспринимающая всю нагрузку на здание и передающая ее на грунт  
А. Стена  
Б. Фундамент  
В. Основание
2. Горизонтальные конструкции, опирающиеся на стены или столбы и передающие на них нагрузку.  
А. Лестницы  
Б. Окна  
В. Перекрытия
3. Вертикальный элемент здания, выполняющий ограждающую функцию и в ряде случаев несущую  
А. Отдельные опоры  
Б. Перекрытия  
В. Стены
4. Конструкции, служащие для сообщения между этажами и для эвакуации людей из здания  
А. Лестница  
Б. Перекрытия  
В. Фундамент
5. Конструкции, служащие для сообщения между помещениями  
А. Двери  
Б. Окна  
В. Перегородки
6. Несущие вертикальные элементы, передающие нагрузку от перекрытий и других элементов здания на фундаменты  
А. Стены  
Б. Отдельные опоры  
В. Перегородки
7. Конструкции, служащие для освещения и проветривания помещений здания  
А. Двери  
Б. Крыша  
В. Окна
8. Конструктивный элемент, защищающий помещения и конструкции здания от атмосферных осадков и внешних воздействий  
А. Перекрытие  
Б. Покрытие (крыша)  
В. Стены





# Вопрос

И: Конструктивные системы и схемы зданий.



## Вопрос 2. Конструктивные системы и схемы зданий

Совокупность горизонтальных и вертикальных конструкций, обеспечивающих пространственную жесткость и устойчивость здания, согласно принятому объемно-планировочному решению (несущему остову), образует **конструктивную систему здания**.

В зависимости от характера и способа распределения несущих и ограждающих функций между элементами, конструктивная система здания бывает **бескаркасная, каркасная и смешанная**.

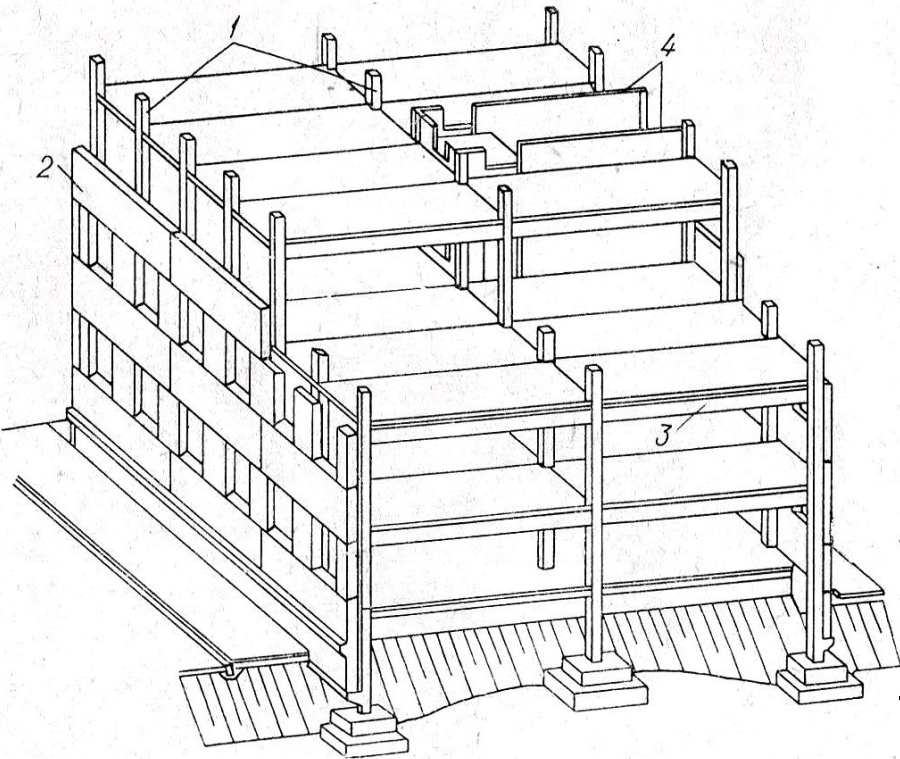


Рис. 3. Здание с полным каркасом:

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

В зданиях **бескаркасной системы** опорой для перекрытий и крыши служат наружные и внутренние стены. Они передают воспринимаемую нагрузку на фундамент.

При этом внутренние несущие стены могут иметь продольное или поперечное направление, в зависимости от чего выбирается направление укладываемых по стенам плит или балок перекрытий.

В зданиях **каркасной системы** несущим остовом служит система из опирающихся на фундаменты стоек (колонн) и горизонтальных связей (ригелей), образующих каркас здания.

Колонны каркаса размещены как по периметру, так и внутри здания. Такие конструктивные схемы широко используются в промышленном строительстве, а также при сооружении общественных зданий.

При **смешанной конструктивной системе** нагрузки воспринимаются несущими наружными стенами и внутренним каркасом.



# Конструктивные системы зданий

**Конструктивная система** представляет собой взаимосвязанную совокупность вертикальных и горизонтальных несущих конструкций здания, которые совместно обеспечивают его прочность, жесткость и устойчивость.

По виду вертикальной несущей конструкции различают **пять (5)** основных и **семь (7)** комбинированных конструктивных систем, которые можно представить так:

КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ		
<b>ОСНОВНЫЕ</b>	СТЕНОВАЯ	
	КАРКАСНАЯ	
	ОБЪЕМНО-БЛОЧНАЯ	
	СТВОЛЬНАЯ	
	ОБОЛОЧКОВАЯ	
<b>КОМБИНИРОВАННЫЕ</b>	<b>КАРКАСНЫЕ</b>	КАРКАСНО-СТЕНОВАЯ
		КАРКАСНО-БЛОЧНАЯ
		КАРКАСНО-СТВОЛЬНАЯ
		КАРКАСНО-ОБОЛОЧКОВАЯ
	<b>БЕСКАРКАСНЫЕ</b>	БЛОЧНО-СТЕНОВАЯ
		СТВОЛЬНО-СТЕНОВАЯ
		СТВОЛЬНО-ОБОЛОЧКОВАЯ

## **Бескаркасная система**

**(стеновая)** самая распространенная в жилищном строительстве, ее используют в зданиях различных планировочных типов высотой от одного **до 16 этажей** и более.

## **Каркасная система**

с пространственным рамным каркасом применяется преимущественно в строительстве многоэтажных общественных зданий в 9 и более этажей.

## **Объемно-блочная система**

зданий в виде установленных друг на друга объемных блоков применяется для жилых домов высотой **до 12 этажей** в обычных и сложных грунтовых условиях.

**Ствольную систему** применяют в зданиях высотой более **16 этажей**. Наиболее целесообразно применение ствольной системы для компактных в плане многоэтажных зданий, особенно в сейсмостойком строительстве, а также в условиях неравномерных деформаций основания (на просадочных грунтах, над горными выработками и т.п.).

**Оболочковая система** присуща уникальным высотным зданиям жилого административного или многофункционального назначения.



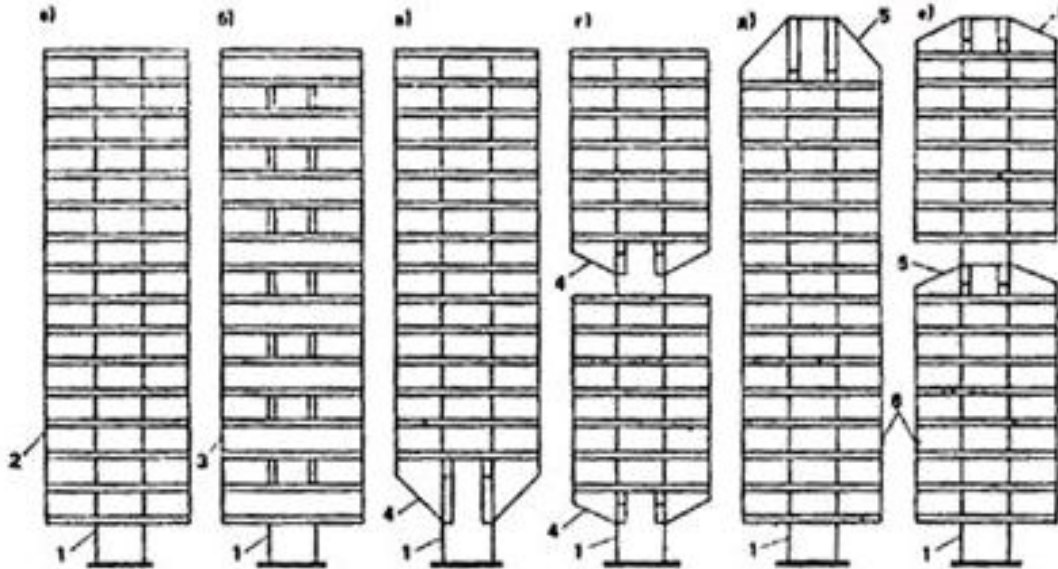
# Ствольные конструктивные системы

**В ствольных конструктивных системах вертикальными несущими конструкциями являются стволы, образуемые преимущественно стенами лестнично-лифтовых шахт, на которые непосредственно или через распределительные ригельки опираются перекрытия.**

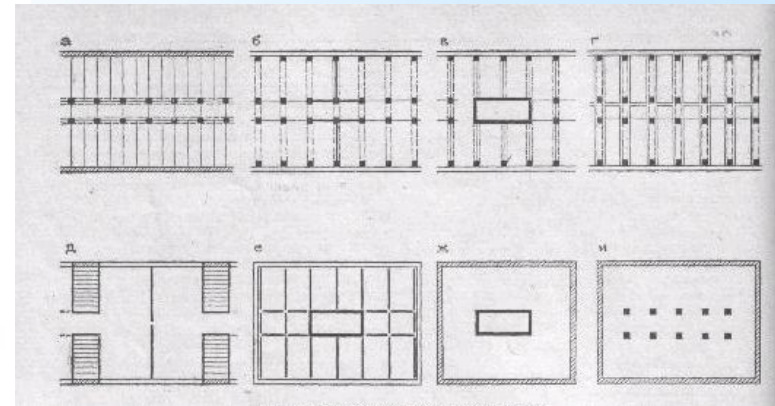
По способу опирания междуэтажных перекрытий различают ствольные **системы с:**

- консольным;
- этажерочным;
- подвесным опиранием этажей.

**Ствольные конструктивные системы рекомендуется применять при строительстве зданий, в которых необходимо свободное пространство под зданием, а также при сложных инженерно-геологических условиях.**



**Ствольные конструктивные системы (с одним несущим стволом);**  
а, б - консольные; в, г - этажерочные; д, е - подвесные  
1 - несущий ствол; 2 - консольное перекрытие; 3 - консоль высотой в этаж; 4 - консольный мост; 5 - ригель; 6 - подвеска



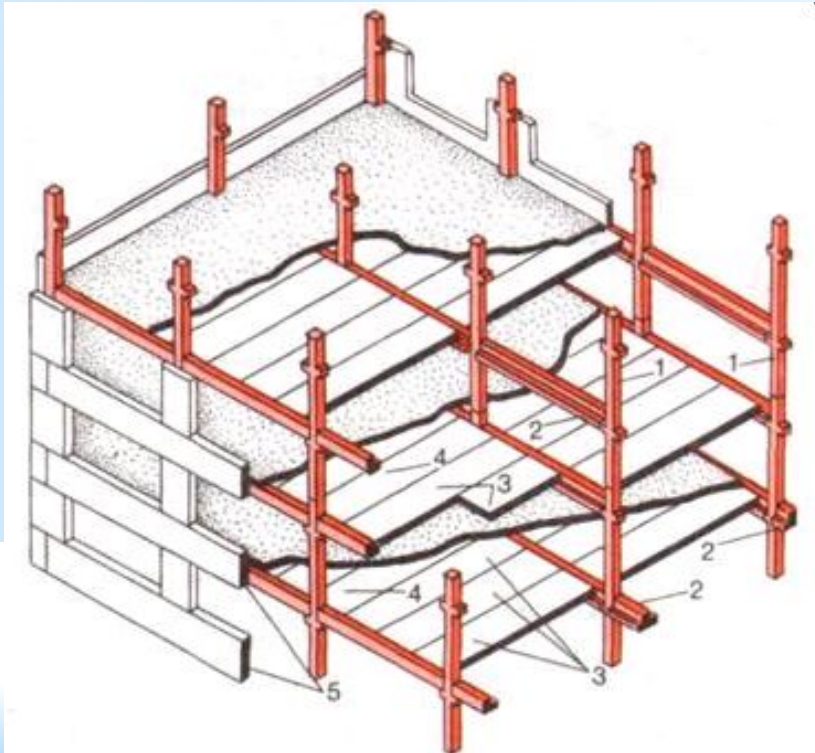
**Комбинированные конструктивные системы:**

- а - с неполным каркасом;
- б - каркасно-диафрагмовая;
- в - каркасно-стволовая;
- г - каркасно-блочная;
- д - блочно-стенная;
- е - ствольно-стенная;
- ж - оболочково-стволовая;
- и - каркасно-оболочковая.



# Конструктивные схемы зданий

**Конструктивная схема** представляет собой вариант конструктивной системы по признакам состава и размещения в пространстве основных несущих конструкций (продольному, поперечному, смешанному, каркасному).



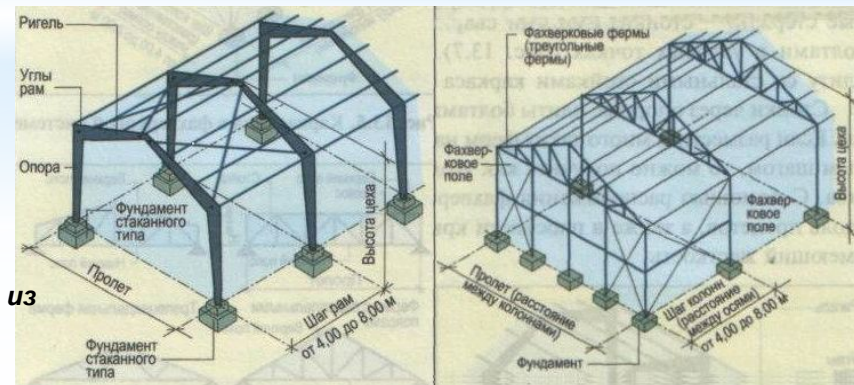
Конструктивная схема каркасного здания:

1 — колонны, 2 — ригели, 3 — рядовые плиты перекрытий, 4 — связевая плита перекрытий, 5 — навесные стеновые панели

Для бескаркасных типов зданий характерны следующие схемы:

- с продольным расположением несущих стен (на них опираются междуэтажные перекрытия);
  - с поперечным расположением несущих стен (наружные стены, за исключением торцовых – самонесущие, на них не передаются нагрузки от перекрытий);
  - **перекрёстная** – с опиранием плит перекрытия (по контуру, т.е. опирание на четыре стороны) на продольные и поперечные стены.
- Для каркасного типа здания используются следующие схемы:

- с продольным расположением ригелей;
- с поперечным расположением ригелей;
- с перекрёстным расположением ригелей;
- безригельные.



Конструктивные схемы силового каркаса из легких металлических конструкций (ЛМК)



# КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

## БЕСКАРКАСНЫЕ КРУПНОПАНЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ

с малым шагом несущих поперечных стен



с большим шагом несущих поперечных стен



со смешанным шагом несущих поперечных стен



с продольными несущими стенами

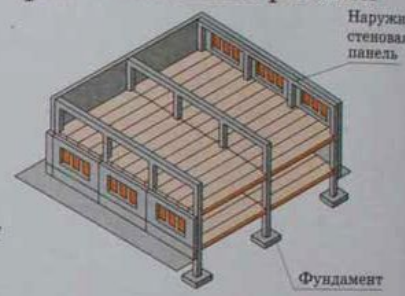


## КАРКАСНЫЕ ЗДАНИЯ

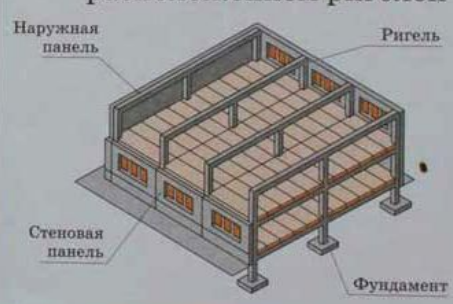
с перекрестным расположением ригелей



с продольным расположением ригелей



с поперечным расположением ригелей

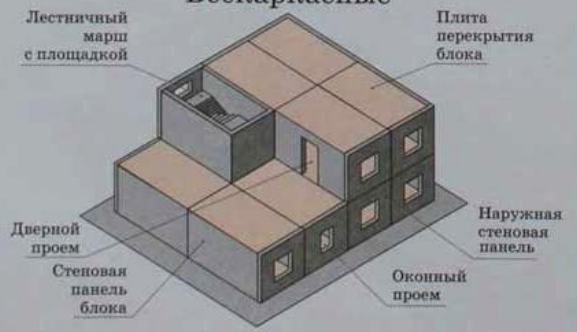


с безбалочным сборным перекрытием

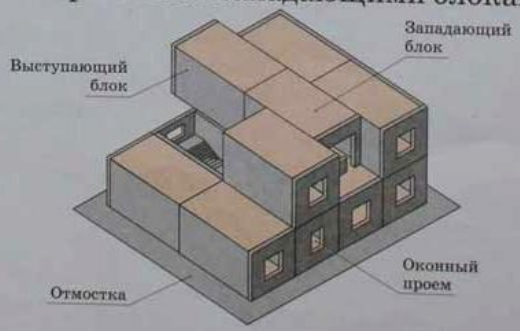


## ОБЪЕМНО-БЛОЧНЫЕ ЗДАНИЯ

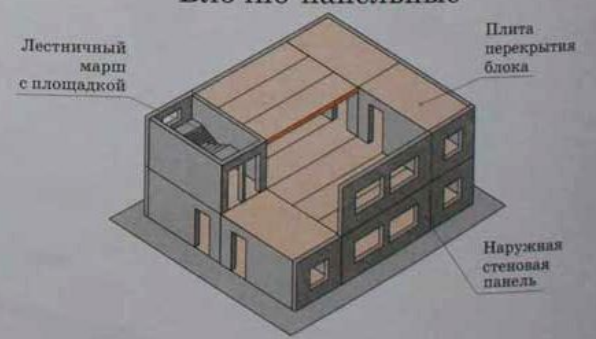
Бескаркасные



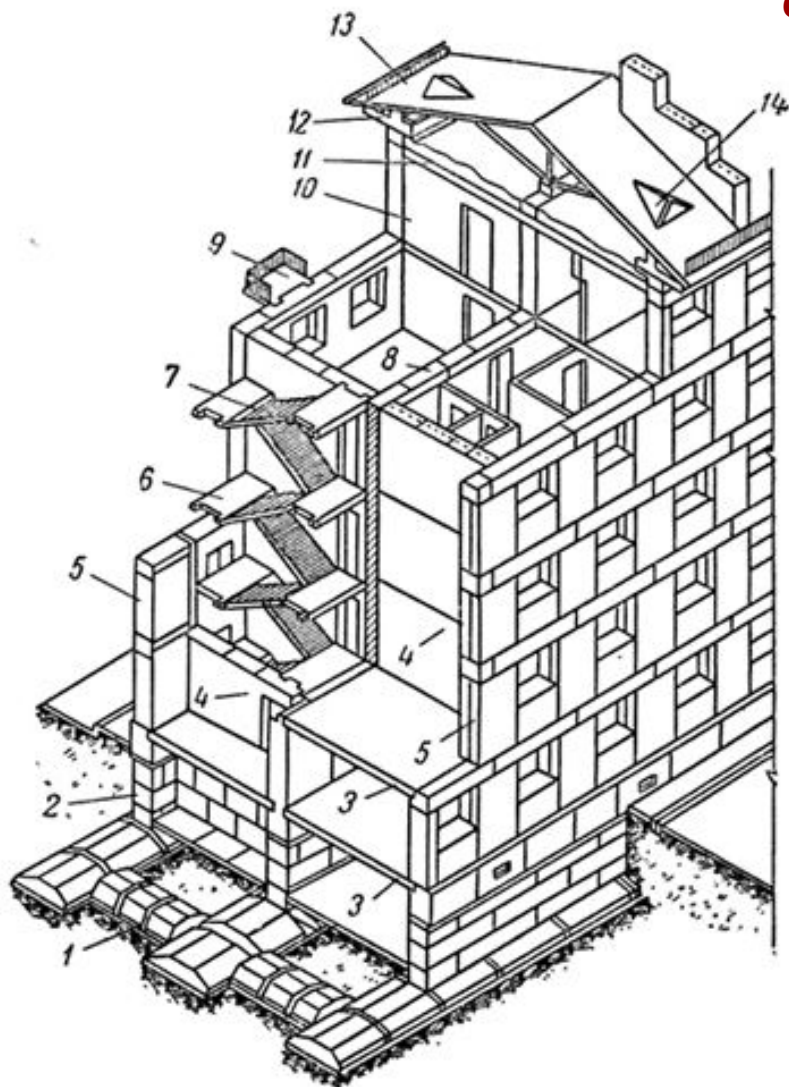
Бескаркасные с западающими блоками



Блочно-панельные



# Конструктивная схема крупноблочного дома с продольными несущими стенами



1 — фундаментные блоки, 2 — блоки стен подвала, 3 — перекрытия, 4 — внутренние стены, 5 — блоки наружных стен, 6 — лестничная площадка, 7 — лестничный марш, 8 — внутренняя продольная стена, 9 — балкон, 10 — межкомнатная перегородка, 11 — чердачное перекрытие, 12 — карниз, 13 — кровля, 14 — слуховое окно.

В настоящее время в широких масштабах осуществляется строительство жилых домов и общественных зданий из крупноразмерных деталей и элементов.

Основными видами таких домов являются:

- крупноблочные;
- крупнопанельные;
- объемно-блочные.

Крупноблочные жилые дома со стенами из крупных бетонных и других блоков имеют преимущественно конструктивную схему с тремя продольными несущими стенами.

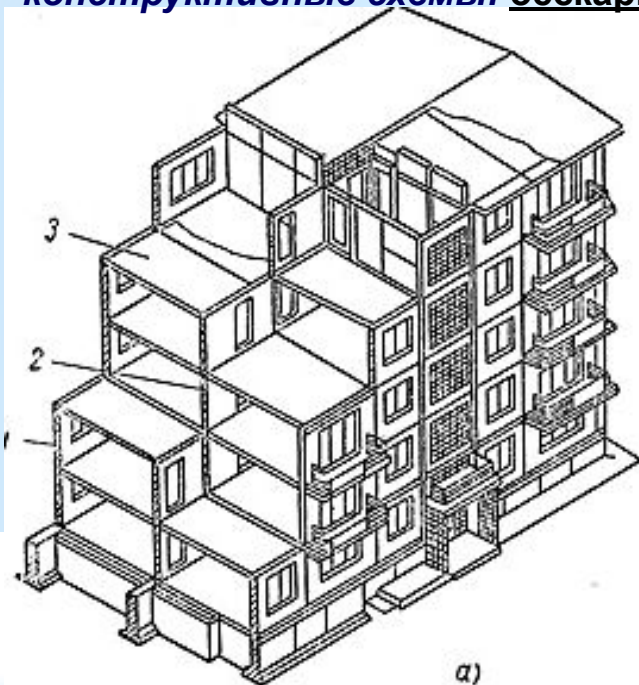
Эта схема используется также при возведении общественных и производственных многоэтажных зданий.

При этом в зависимости от ширины здания может быть не одна, а две внутренние продольные стены.

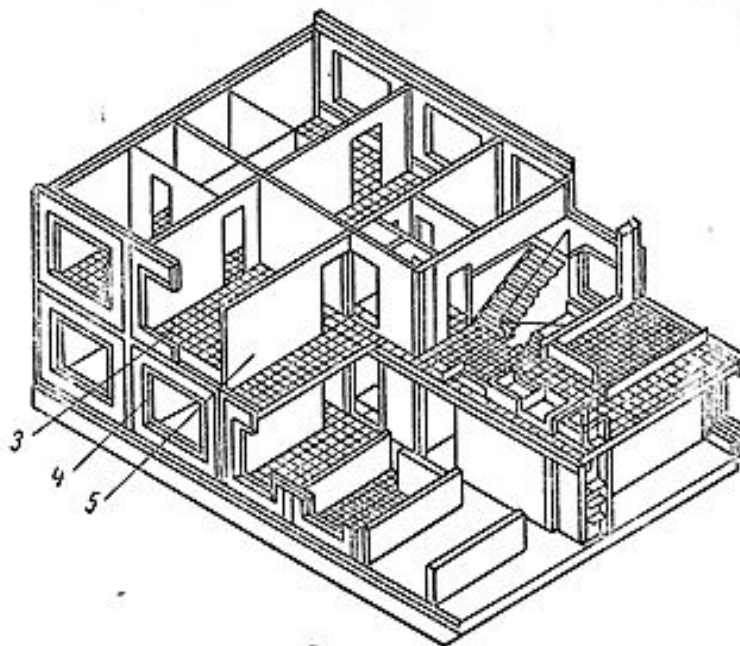


# Конструктивные схемы крупнопанельных домов с несущими стенами

Крупнопанельные жилые дома, у которых наружные и внутренние стены, перекрытия и перегородки выполнены из сборных укрупненных элементов, имеют различные конструктивные схемы: бескаркасные и с внутренним (неполным) каркасом.



а – с продольными несущими стенами



б — с поперечными несущими стенами

- 1 — наружные несущие стеновые панели,
- 2 — внутренние несущие стеновые панели,
- 3 — панели перекрытия,
- 4 — наружные самонесущие панели,
- 5 — внутренние несущие поперечные стены (перегородки).

**Бескаркасные** крупнопанельные дома строят с тремя продольными несущими стенами (рис. а); с поперечными несущими перегородками, устанавливаемыми с малым шагом друг от друга; с поперечными несущими стенами-перегородками, устанавливаемыми с большим шагом.

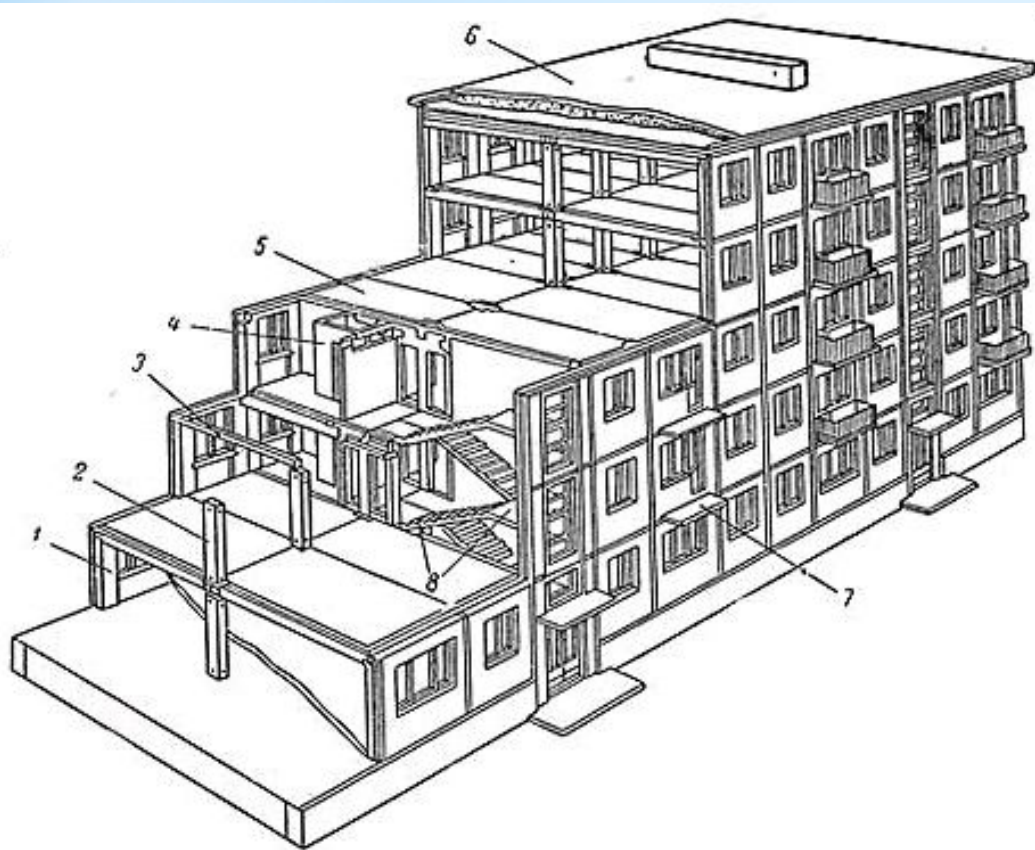
Крупнопанельные дома с поперечными несущими стенами (перегородками) (рис. б) имеют, по существу, несущими все основные элементы: поперечные перегородки, внутреннюю продольную и наружные стены. Панели перекрытий в этих домах имеют опоры со всех четырех сторон. Наружные стеновые панели при этом считают самонесущими.

Перегородочные панели в таких домах изготавливаются из **12** тяжелого бетона. Толщина панелей **от 120 до 180 мм**.

Панели перекрытий в домах с поперечными несущими перегородками делаются размером на комнату толщиной **100-130 мм**. Изготавливаются они сплошными из тяжелого бетона.



# Конструктивная схема здания с неполным каркасом



1 — несущая стеновая панель, 2 — колонна, 3 — ригель, 4 — санитарно-техническая cabina, 5 — панель перекрытия, 6 — крыша, совмещенная с чердачным перекрытием, 7 — балконная плита, 8 — лестница.

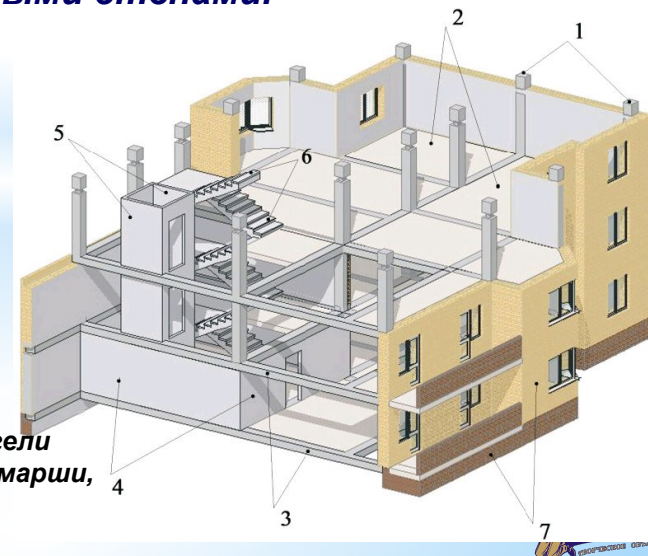
При полном каркасе панели наружных стен служат лишь в качестве ограждения, так как элементы каркаса на них не опираются.

1- опорные колонны, 2- плиты перекрытия, 3- несущие и связевые ригели  
4- диафрагмы жесткости, 5- технологическая шахта, 6- лестничные марши,  
7- внешняя отделка фасада здания.

Каркасно-панельные здания в отличие от крупнопанельных, кроме панелей стен и перегородок, лестничных маршей, балконов и плит перекрытий, имеют еще элементы каркаса, воспринимающего усилия, действующие на здание.

Каркас образуется колоннами и опирающимися на них в уровне перекрытий ригелями, по которым укладываются настилы или панели перекрытий.

Здание может иметь неполный каркас, когда колонны располагаются лишь по внутренним осям, а ригели укладывают не только между колоннами, но и между колоннами и наружными стенами.





# Конструктивные схемы объемно-блочных домов

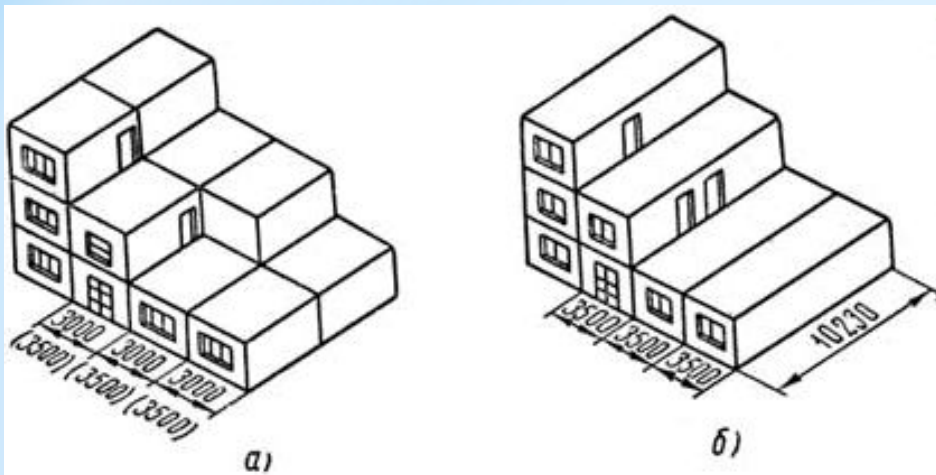


Схема домов из объемных элементов:  
— из блок-комнат, б — размером на две комнаты.



Стремление повысить степень заводской готовности крупноразмерных элементов зданий привело к идее использования в строительстве объемных блоков.

Они представляют собой готовую часть здания, например комнату. Размеры объемных блоков зависят от принятой схемы разрезки здания: на блоки-комнаты (рис.а) или на блоки, равные ширине дома (рис.б). При второй схеме разрезки в каждом блоке размещаются две комнаты.

Размеры объемных блоков зависят также и от их веса, который ограничивается грузоподъемностью транспортных и монтажных средств.

Объемно-блочные дома имеют две основные конструктивные схемы: блочные и блочно-панельные.

При блочной схеме наземная часть здания монтируется только из объемных блоков, устанавливаемых вплотную друг к другу. Иногда между блоками таких домов устраиваются небольшие разрывы для коридоров и шахт, инженерных коммуникаций.

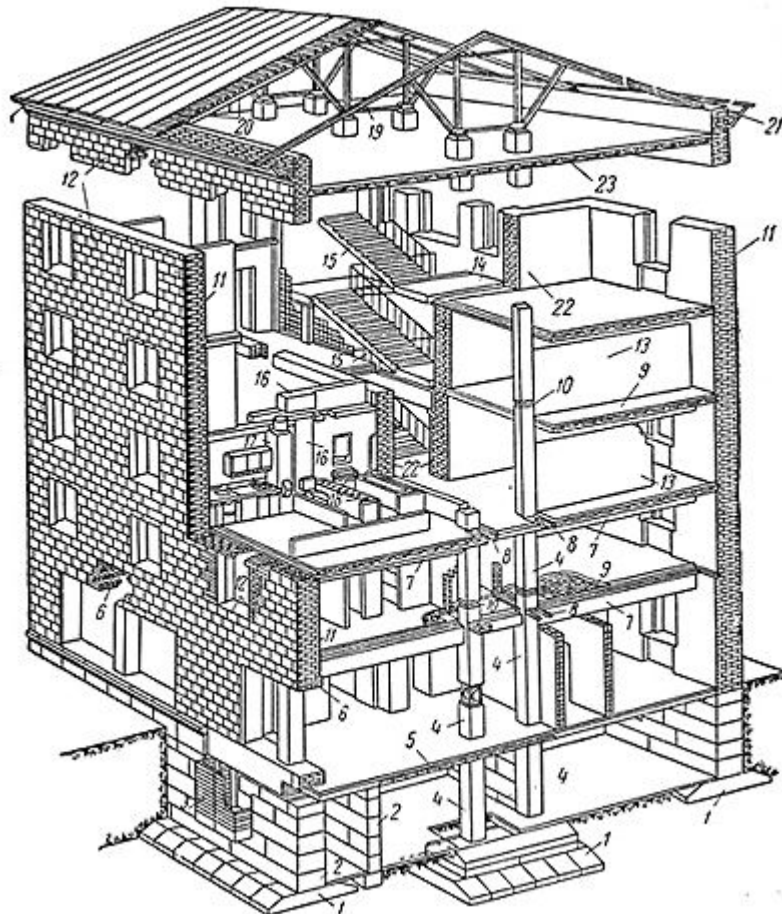
В зданиях блочно-панельной схемы объемные блоки устанавливаются друг на друга, а между ними укладываются панели перекрытий. Объемные блоки могут также размещаться в шахматном или другом порядке.

Объемные блоки изготавливаются из бетона, при этом для наружных стен возможно использование керамзито-, перлитно- и шлакобетона. По технологии изготовления они могут быть сборными и сборно-монолитными.

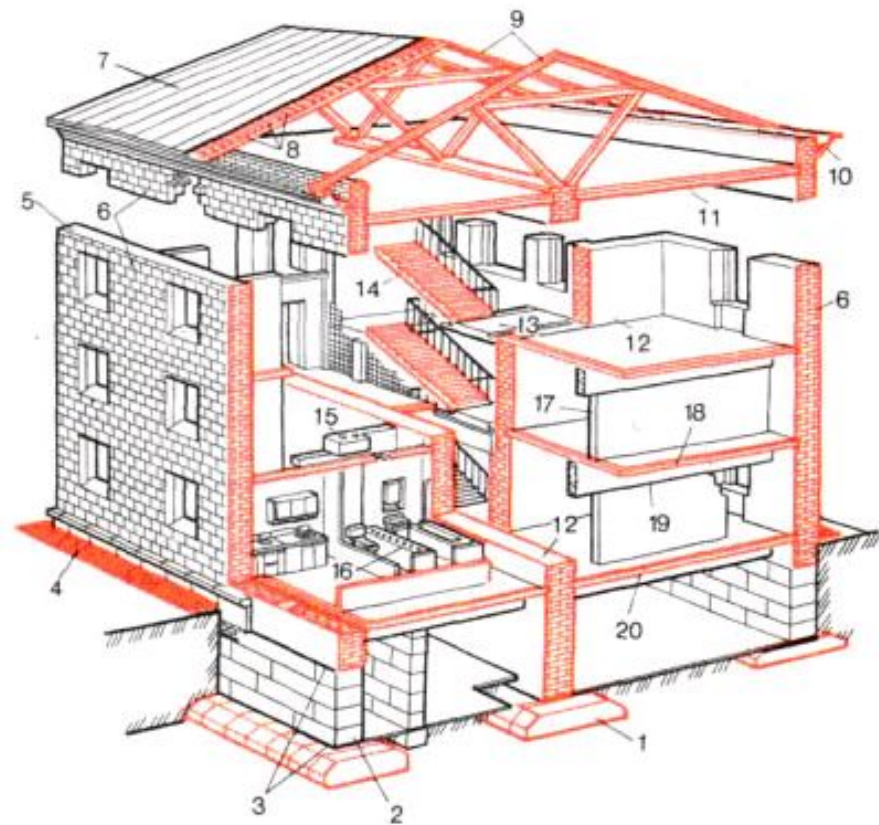




# Конструктивные схемы многоэтажных зданий

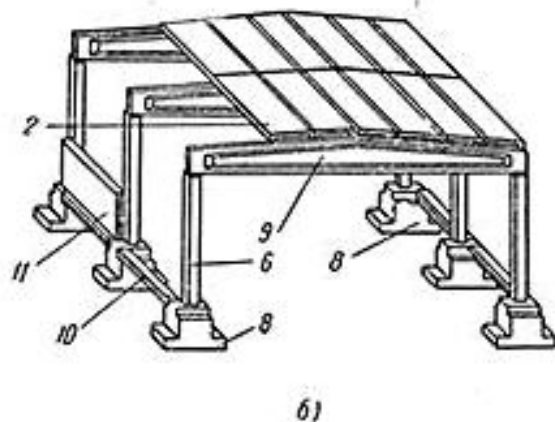
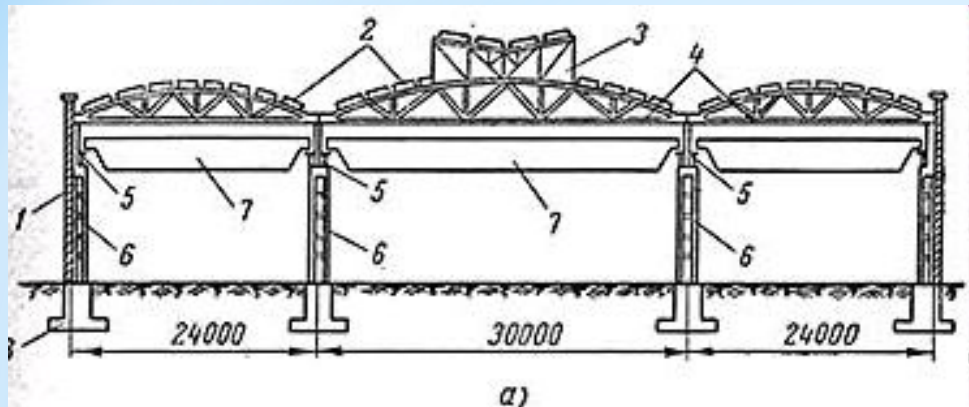


**Конструктивная схема многоэтажного дома с неполным каркасом (внутренним):** 1 — железобетонные блоки ленточного фундамента, 2 — бетонные блоки стен подвала, 3 — сборные железобетонные прямки, 4 — колонны сборного железобетонного каркаса. 5 — перекрытие над подвалом, 6 — перемычки, 7 — ригели каркаса, 8 — вкладыши, 9 — панели междуэтажных перекрытий, 10 — стык колонн каркаса, 11 — наружные стены, 12 — облицовка плитами, 13 — перегородка, 14 — сборные железобетонные площадки, 15 — лестничные марши, 16 — санитарно-технические блоки, 17 — мусоропровод, 18 — вентиляционный блок, 19 — деревянные стропила, 20 — щитовая обрешетка кровли, 21 — карниз, 22 — внутренние стены, 23 — чердачное перекрытие



**Конструктивная схема многоэтажного здания с несущими стенами:** 1 — фундамент, 2 — стены подвала, 3 — гидроизоляция, 4 — отмостка, 5 — наружные стены, 6 — облицовочные плиты, 7 — кровельное покрытие, 8 — обрешетка, 9 — деревянные стропила, 10 — карниз, 11 — чердачное перекрытие, 12 — внутренние стены, 13 — лестничные площадки, 14 — лестничные марши, 15 — санитарно-технические блоки, 16 — вентиляционный блок, 17 — перегородки, 18 — междуэтажные перекрытия, 19 — ригели, 20 — перекрытие над подвалом

# Конструктивные схемы одноэтажных промышленных зданий



а — многопролетное с мостовыми кранами,  
б — однопролетное;

1 — наружные стены, 2 — кровля из железобетонных плит, 3 — фонарь, 4 — стропильные фермы, 5 — подкрановые балки, 6 — колонны, 7 — мостовые краны, 8 — фундаменты, 9 — балка покрытия, 10 — рандбалка (фундаментная балка), 11 — стеновая панель.

**Промышленные здания** — это здания, предназначенные для размещения промышленных производств.

Большое разнообразие типов и видов промышленных зданий обуславливается множеством размещаемых в них отраслей и производств.

По числу этажей промышленные здания подразделяют на **одноэтажные** и **многоэтажные**.

**Одноэтажные здания** являются наиболее массовыми. Они, как правило, имеют несколько пролетов одинаковой или различной ширины и высоты (рис. а, б). Такие здания делают со скатными пологими и плоскими покрытиями, бесфонарными или с фонарными надстройками.

**Фонарями** в промышленных зданиях называют специальные надстройки на кровельном покрытии, предназначенные для естественного освещения и вентиляции цеха (рис. а). Они располагаются, как правило, вдоль цехов и имеют прямоугольную конфигурацию.

**Многопролетные одноэтажные промышленные здания**, как правило, имеют несущий каркас, которым воспринимаются действующие на здание нагрузки. Каркас может быть: железобетонным (из сборных и монолитных элементов); металлическим, когда основные несущие конструкции выполнены в металле; из деревянных конструкций.



## Конструктивные схемы сборных оболочек

Плиты-оболочки КЖС (крупноразмерные, железобетонные, сводчатые) применяют для покрытий промышленных зданий с пролетами 12, 18 и 24м. Ширина основных плит 3м, доборных 1,5 и 2м.

В нижней утолщенной зоне диафрагм располагается напрягаемая арматура, играющая роль затяжек. Плиты выполняют из бетонов класса В25-В45.

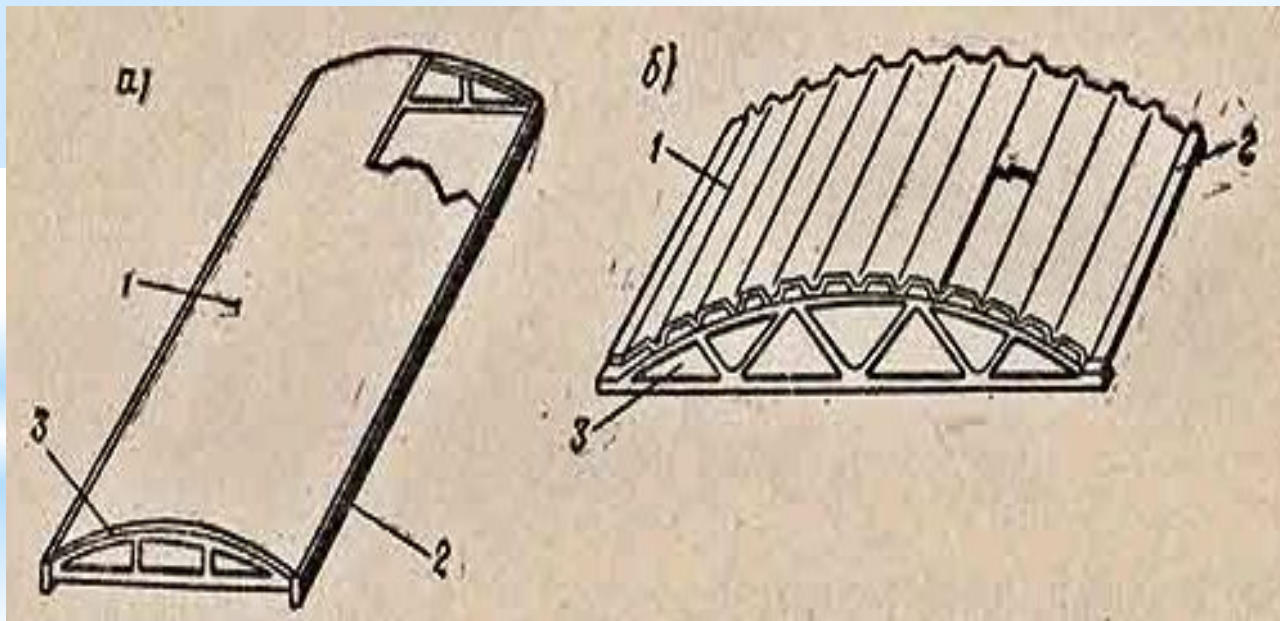


Рис. Схемы сборных железобетонных цилиндрических оболочек. а — длинной; б — короткой; 1 — плита оболочки; 2 — бортовой элемент; 3 — диафрагма.

Пространственные конструкции — **тонкостенные своды, своды-оболочки, купола и вантовые конструкции** — находят все более широкое применение в строительстве промышленных зданий.

Пространственными конструкциями можно перекрывать большие пролеты в поперечном и продольном направлениях без промежуточных опор. Цилиндрическими оболочками одно- и многоволновыми можно перекрывать один или несколько пролетов.

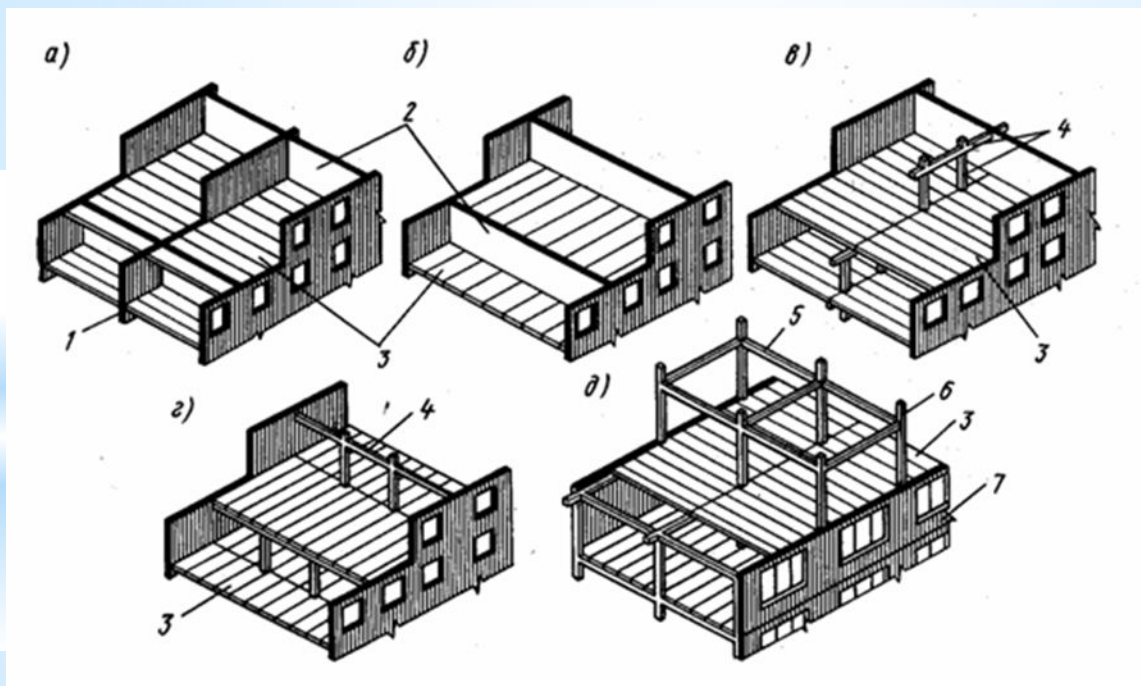




## \*Задание:

\* Сделать краткий конспект презентации- охарактеризуйте каждую конструктивную схему

1. Вычертить представленные конструктивные схемы зданий в тетради
2. Определить вид конструктивной схемы каждого здания
3. Подписать конструктивные схемы



□ задания присылайте н электронный адрес:  
[serikova-67@mail.ru](mailto:serikova-67@mail.ru) или фото по  
телефону 071-311-83-85 на Viber или  
ВКонтакте в мессенджер (в личку)

**\*ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ**

