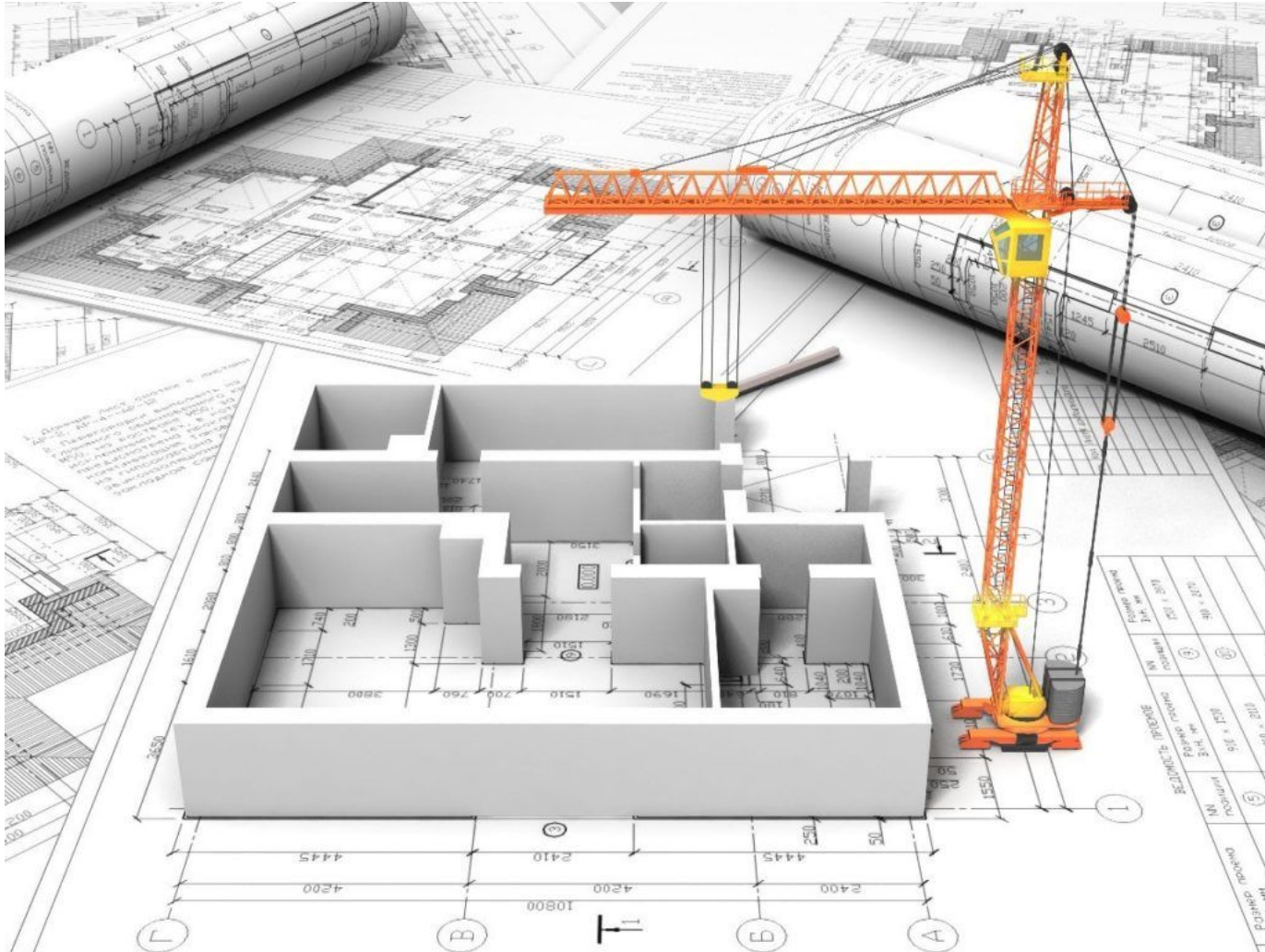


ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



КУРС ЛЕКЦИЙ Лекция № 7

Канд.техн.наук, доцент
Никитина Любовь Ивановна

Тема лекции №7 «Оболочковая, ствольная и объемно-блочные системы зданий»

План лекции

1. Оболочковая система.
2. Ствольная система.
3. Объемно-блочная система.

1.ОБОЛОЧКОВАЯ СИСТЕМА

Используется при строительстве уникальных высотных зданий жилого, административного или многофункционального назначения.



Дубай, арх.Джеймс Лоу

Применима для высотных зданий более 200 м, у которых отношение меньшего размера в плане к высоте находится в пределах **1:6 -1:7.**

Обладает высокой жесткостью и устойчивостью.

Их обеспечивает пространственная, замкнутая конструкция, т.е. оболочка, жестко заделанная в фундамент или в конструкции подземных этажей.

Конструкцию оболочки выполняют из стальных и железобетонных элементов.



Лондон



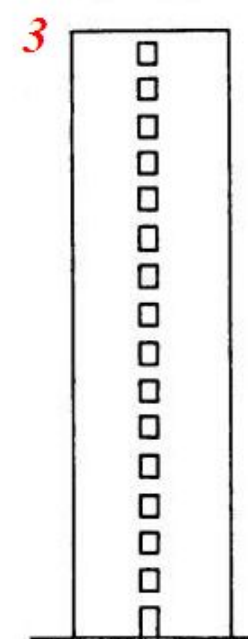
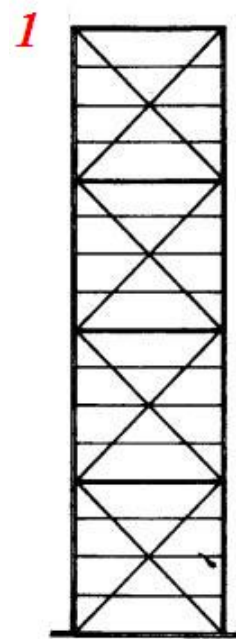
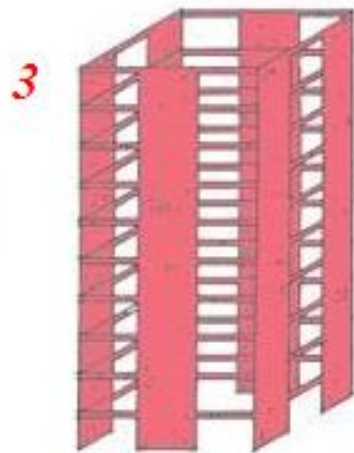
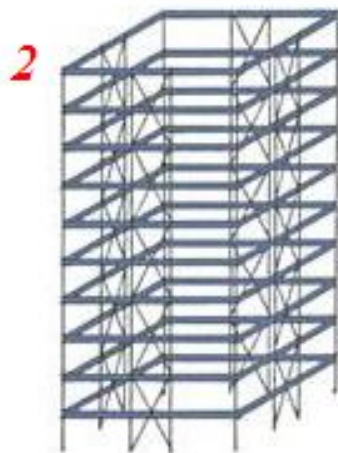
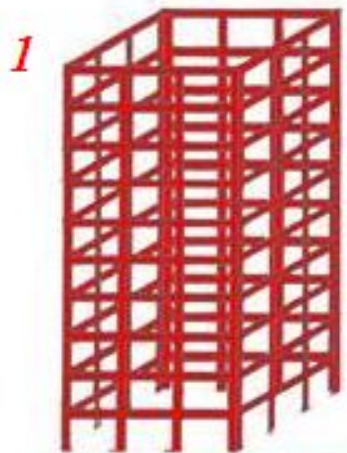
Макау



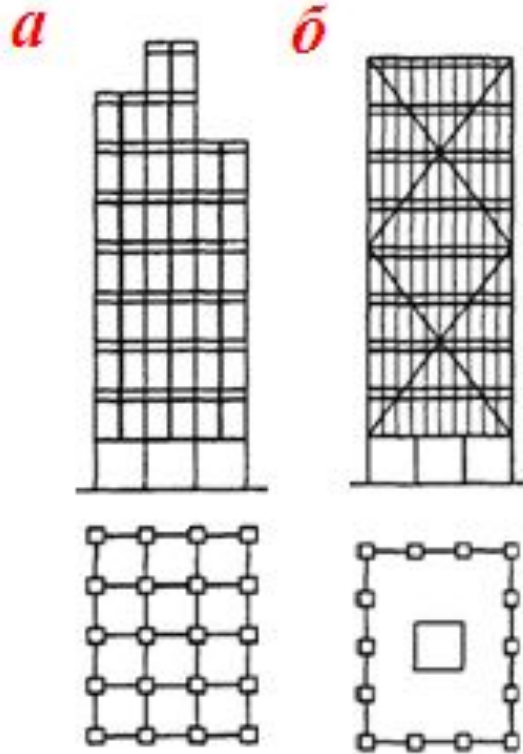
Чикаго

Конструкции оболочки здания:

1. Рамная решетчатая,
2. Решетчатая с мелкими ячейками,
3. Стеновая (сплошные стены с проемами).



Оболочковая система в её «чистом» виде практически не применяется, так как устройство вертикальных коммуникаций и перекрытий предопределяет применение внутренних опорных вертикальных конструкций.



К наиболее перспективным модификациям относятся многосекционные оболочковые системы:

- а) «пучок труб» ;**
- б) «пучок труб с фермой»**

Телебашня «Canton Tower»

высота без шпиля 448 м (г. Гуанчжоу, КНР, 2010 г.).

Несущий остов представляет собой систему **«пучок труб»**, состоящую из центрального железобетонного ствола и сетчатой наружной оболочки, образованной 24 стальными наклонными колоннами и 46 кольцами. Все элементы оболочки выполнены из трубобетонных конструкций.



2.СТВОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Вертикальным несущим элементом, обеспечивающим прочность, пространственную жесткость и устойчивость здания является внутренний пространственный элемент – **ствол**. Внутреннее пространство стволов используют как коммуникационно - техническую зону – в ней размещают лестницы, лифты, инженерные коммуникации.

Наружные стеновые ограждения чаще выполняются **ненесущими**.



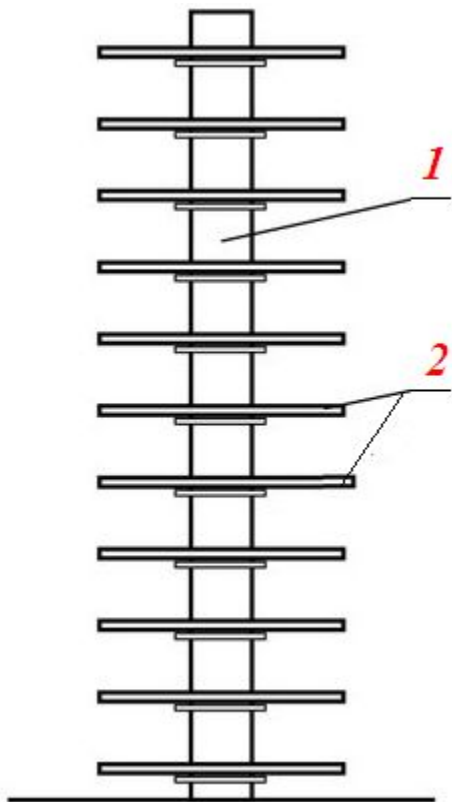
«Астра Турм», Гамбург



Отель «Софитель», Токио



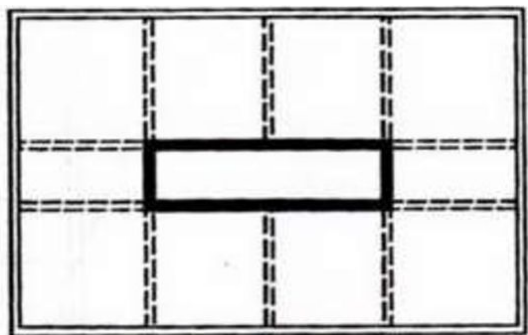
Дом-кактус, Роттердам



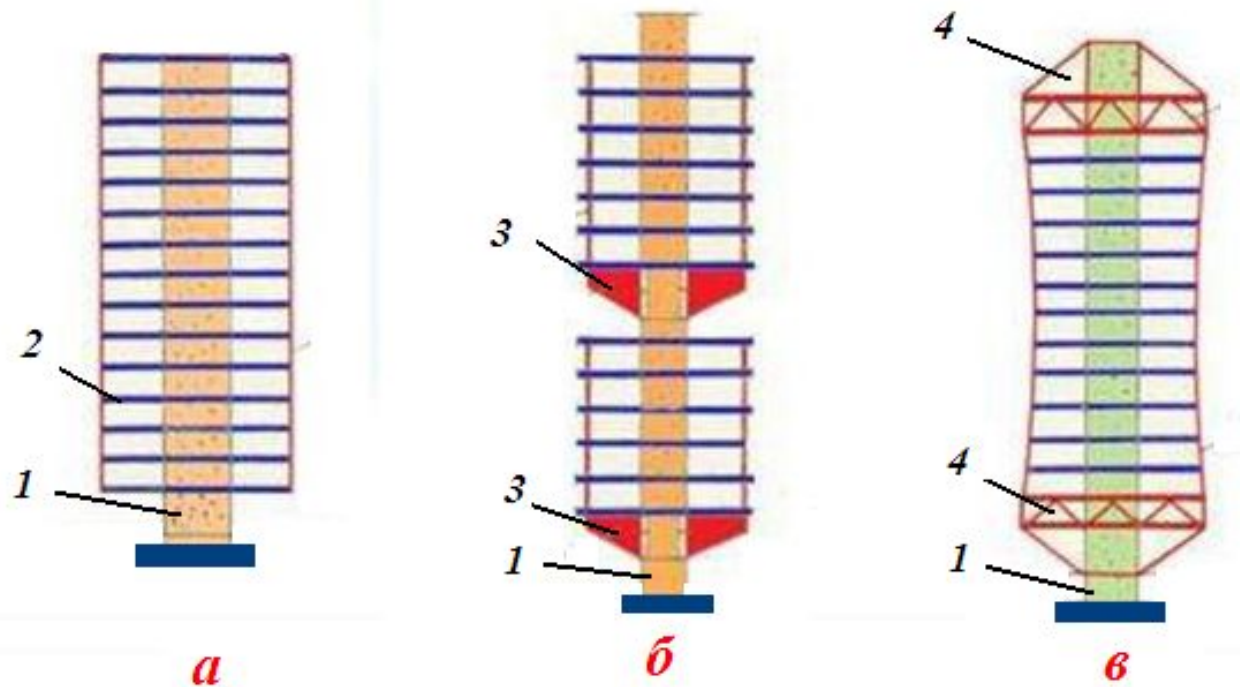
Ствол занимает около 20% площади плана здания, чаще всего располагается в геометрическом центре. Называют - **«ядро жесткости»**.

Ствол представляет собой объемно-пространственную внутреннюю несущую конструкцию на высоту зданий в виде тонкостенных стержней открытого или замкнутого профиля.

- 1 – ствол (ядро жесткости);
- 2 – консольные междуэтажные перекрытия



Ствольные конструктивные системы (с одним несущим стволom)



1 — несущий ствол;
2 — консольное перекрытие;
3 — консольный мост (аутригер-ростверк);
4 — подвеска.

а — консольные;
б — этажерочные;
в — подвесные мостовые

Ствольные системы рекомендуется применять

- для компактных в плане многоэтажных зданий,
- при строительстве зданий, в которых необходимо свободное пространство под зданием,
- в сейсмостойком строительстве ,
- при сложных инженерно-геологических условиях (на просадочных грунтах, над горными выработками и т. п.) .



Capital Gate — «падающий небоскреб», Абу-Даби, ОАЭ, 2011 г.

Имеет наклон в 18 градусов на запад,
35 этажей, 160 м.

Построен на особом бетонном фундаменте.
Его глубина составляет 30 метров, в основу заложено
490 свай.

Основой конструкции самого здания является
стальной армированный «скелет» из 8,5 тыс. пластин
диагональной конструкции.



Центр масс здания находится за его пределами.

Верхние этажи выходят за линию фундамента на 33 метра.

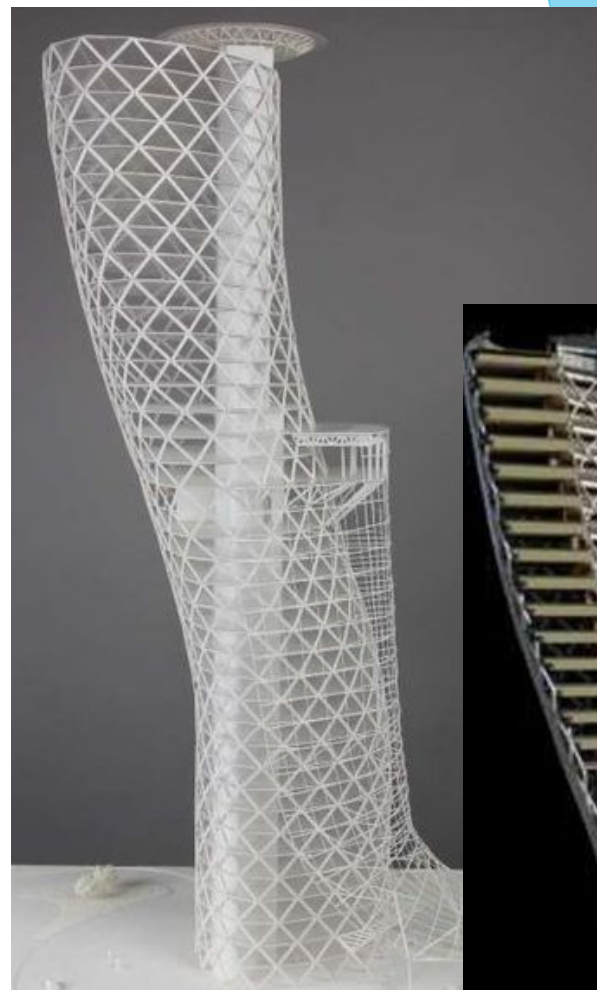
Ядро здания, состоящее из 15,000 куб.м бетона усиленного 10,000 тоннами стали.

Первые 12 этажей располагаются вертикально, строго один над другим. После чего, уровни здания располагаются ступенчато, с постепенным увеличением размера «ступеней» от 30 до 140 см, что и придало башне наклон.



При строительстве ядру башни намеренно придали небольшое отклонение от центральной оси ядра, направленное в противоположную сторону от изгиба самого здания.

Для восприятия опрокидывающего момента была разработана технология вертикального постнапряжения ядра с помощью пневматических домкратов. Для натяжения ядра было использовано 146 стальных высокопрочных канатов. Длина одного каната – 20 м (5 этажей). Натянутые вместе, они охватывают всю высоту ядра, поддерживая его в идеально вертикальном положении



3. ОБЪЁМНО-БЛОЧНАЯ СИСТЕМА

При этой системе здание формируют из несущих, установленных друг на друга объемных блоков.



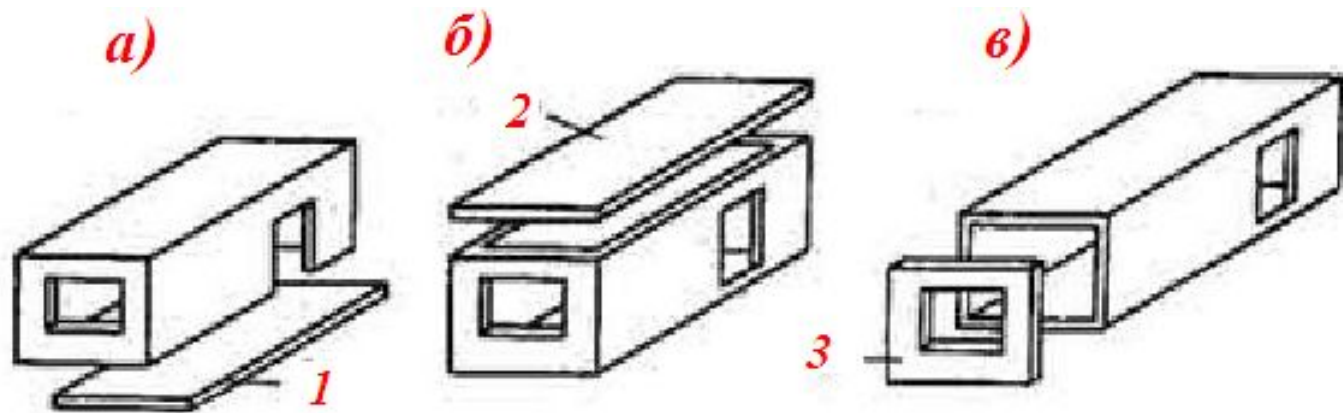
Объемный блок - предварительно изготовленная на заводе часть объема здания.

Применяется система при строительстве жилых зданий различных типов, быстровозводимых временных зданий (так называемых, модульных зданий).

Главное преимущество объемно-блочных зданий – сокращение затрат труда и времени на строительной площадке.



Типы блоков (модулей)



а) колпак (монократно связаны 4 стены с потолком, но без пола) ;

б) стакан (монократно связаны 4 стены с полом, но без потолка) ;

в) труба (монократно связаны 4 стены с полом и потолком) .

1 – панель пола;

2 – панель потолка;

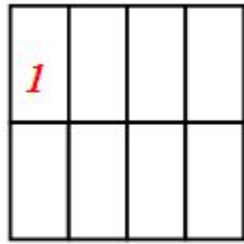
3 – панель фасадной стены.

По функциональному назначению в зданиях модули делятся на:

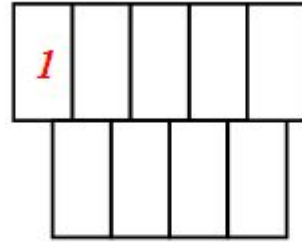
- 1 - санитарно-технические блоки
- 2 – блок - комнаты
- 3 – блок - квартиры
- 4 - блоки лестниц
- 5 - блоки фундаментов
- 6 - блоки крыши и т.д.



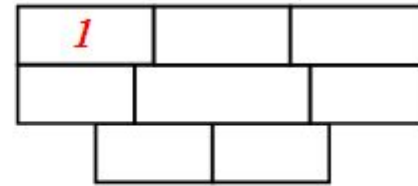
Типы пространственного размещения блоков



a



б



в

В зависимости от положения объемных блоков **1** в столбе различают конструктивные системы **плоские а** и **со сдвигками б, в**.

Сдвигка блоков может быть продольной, горизонтальной с образованием консольно выступающих или западающих за плоскость фасада блоков **б** или вертикальной **в**.

Модульные здания



Мумбаи, Индия



Сан-Франциско, США



Франция

Лекция окончена

Спасибо за внимание!