



ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Основы архитектурно-строительного проектирования

Лекции – 32 ч

Практические занятия – 28

Лабораторные работы – 32

ч

Итог – ЭКЗАМЕН, КП
Ведущий курса – доцент каф.

архитектуры

Труфляк Ирина Сергеевна,

Инстаграмм [arh.kubsau](https://www.instagram.com/arh.kubsau)





Лекция 1

1. Классификация зданий. Основные требования к зданиям.
2. Индустриализация строительства.
3. ЕМС. Размеры в ЕМС.
4. Привязка.
5. Деформационные швы.
6. Основные элементы здания.



1. Классификация зданий.

Здание – наземная система строительных конструкций, образующих внутреннее пространство, предназначенное для различных процессов с непосредственным участием человека (жилой дом, театр, вокзал и т.п.).



Сиднейский оперный театр: архитектор датчанин Йорн Утзон, 1973 г



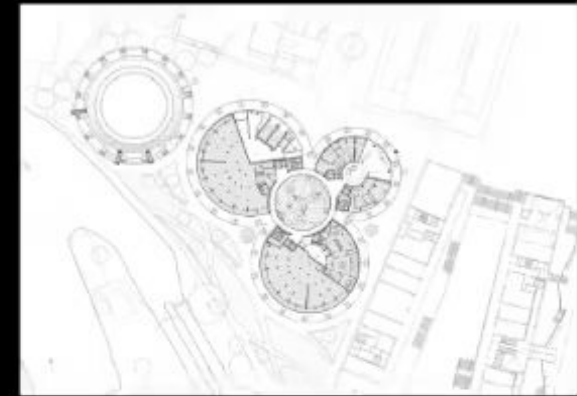
Сооружение – надземная или подземная система строительных конструкций, служащая прежде всего массой для сугубо технических процессов (мосты, путепроводы, дымовые трубы, мачты, градирни, опоры ЛЭП, вышки, силосные башни, бункеры, телебашня, тоннель и т.п.).



МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ РЕКУ
ИРТЫШ
У ГОРОДА ХАНТЫ-МАНСИЙСКА

Google

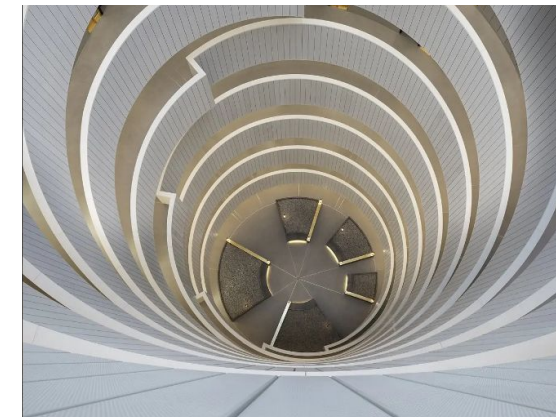
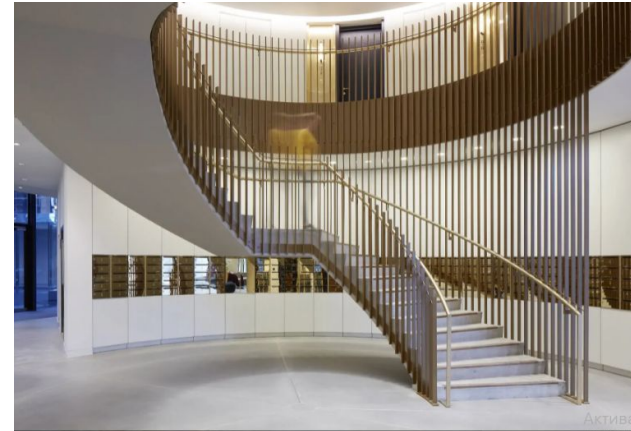
Жилой комплекс GasholderLondon в Лондоне, бюро WilkinsonEyre



Azat



Жилой комплекс "Газгольдеры Кингс-Кросс"



Газгольдеры были построены в 1860-м, их разобрали, почистили, отремонтировали, вновь собрали и перенесли чуть ближе к каналу Риджентс. Затем в архитектурную «ткань» цилиндрической формы аккуратно внедрили три жилых здания, главным украшением которых стали атриумы с круговыми лестницами. А там, где эти три окружности пересекаются, устроили патио и бассейн с водой. Высота сооружений разная. Это объясняется тем, что в викторианскую эпоху газгольдеры имели телескопическую конструкцию, менявшую свою высоту в зависимости от давления газа. Комплекс представляет собой три



Классификация зданий

Признак	Деление по признаку		Примечание (примеры)
Назначение	Гражданские	Жилые	Для постоянного или временного проживания людей (квартирные дома, гостиницы, общежития и т.д.)
		Общественные	Для размещения административных учреждений и социального обслуживания (школы, банки, поликлиники и т.д.)
	Промышленные		Для размещения различных производств (цеха, котельные, мастерские, гаражи и т.д.)
	Сельскохозяйственные		Для обслуживания потребностей сельскохозяйственного производства (коровники, птичники, овощехранилища и т.д.)



Признак	Деление по признаку	Примечание (примеры)
Этажность	Малоэтажные	1-2 этажа
	Средней этажности	3-5 этажей
	Многоэтажные	6-12 этажей
	Повышенной эт.	> 12 этажей
	Высотные	> 25 этажей
Конструкции стен	Мелкоэлементные	Кирпич, керамический камень, мелкий блок
	Крупноэлементные	Крупные блоки, панели, объемные блоки (блок-комнаты)
Способы возведения	Полносборные	Из конструкций и деталей заводского изготовления
	Неиндустриальные	Из мелкоштучных изделий



Признак	Деление по признаку		Примечание (примеры)
Степень долговечности	Срок службы	I	Более 100 лет
		II	50-100 лет
		III	20-50 лет
		IV	До 20 лет (временные здания)
Степень огнестойкости	I,II,III		Здания с каменными конструкциями
		IV	Деревянные конструкции оштукатуренные
	V	Здания с конструкциями деревянными неоштукатуренными	
Класс	I		Здания и сооружения с повышенными требованиями (крупные или уникальные здания или сооружения, общественные здания (более 9эт) с повышенными эксплуатационными и архитектурными требованиями



Признак	Деление по признаку	Примечание (примеры)
Класс	II	Здания и сооружения со средними требованиями (здания массового строительства)
	III	здания и сооружения с пониженными требованиями (жилые дома до 5 этажей)
	IV	Временные с минимальными эксплуатационными и архитектурными требованиями



ТРЕБОВАНИЯ К ЗДАНИЯМ

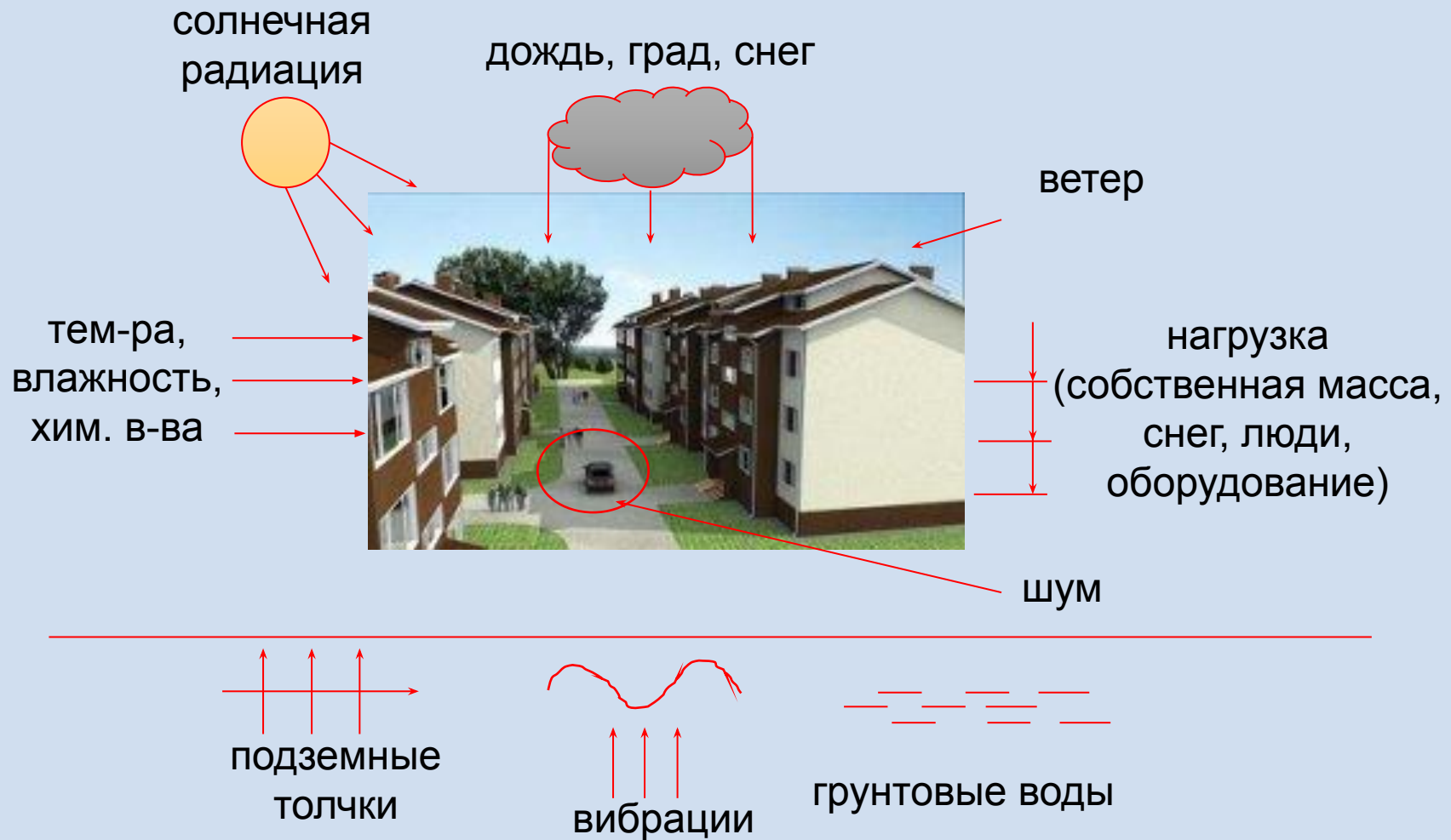
№	Требования	Пояснение
1	Функциональн ые	Соответствие размеров и расположение помещений назначению зданию
2	Технические	<ul style="list-style-type: none">- прочность здания;- устойчивость здания;- долговечность основных конструкций;- огнестойкость основных конструкций;- защита помещений от воздействия внешней среды:
3	Эстетические	Выразительность внешнего облика здания, путем выбора строительных материалов, их высокого качества и гармоничной связи с окружающей средой.
4	Противопожар -ные	Достаточная огнестойкость конструктивных элементов препятствующих распространению огня.
5	Экономические	Сокращение затрат труда, материалов, сроков возведения здания



№	Требования	Пояснение
6	<i>Долговечность</i>	Способность здания(его конструктивных элементов) сохранять требуемые эксплуатационные качества.
7	<i>Огнестойкость</i>	Возможность здания (его конструкций) сохранять при пожаре функции несущих и ограждающих элементов.
8	<i>Прочность</i>	Способность отдельных конструкций и всего здания воспринимать приложенные нагрузки без разрушения.
9	<i>Устойчивость</i>	Способность здания сопротивляться воздействию горизонтальных нагрузок, сохранять равновесие при силовых воздействиях.



Пояснение





2. ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Индустриализация строительства - комплексно-механизированный процесс возведения зданий из конструкций и деталей заводского изготовления.

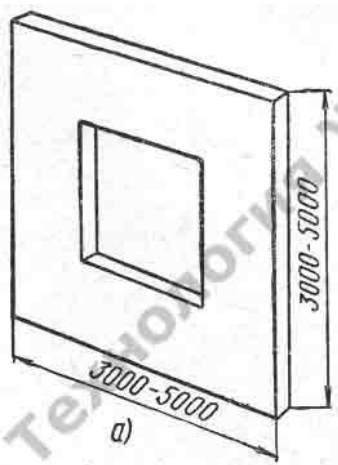
Унификация – предельное ограничение типов сборных конструкций и деталей. Основана на уменьшении разнообразия объемно-планировочных параметров здания.

Типизация – отбор наиболее совершенных конструкций для многократного использования.

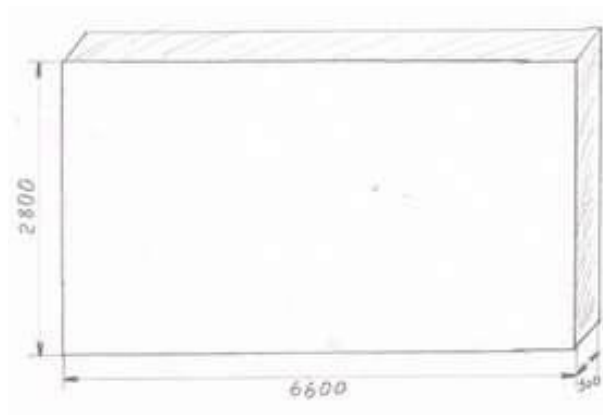
Стандартизация – утверждение конструкций, прошедших проверку эксплуатации, в качестве образцов.



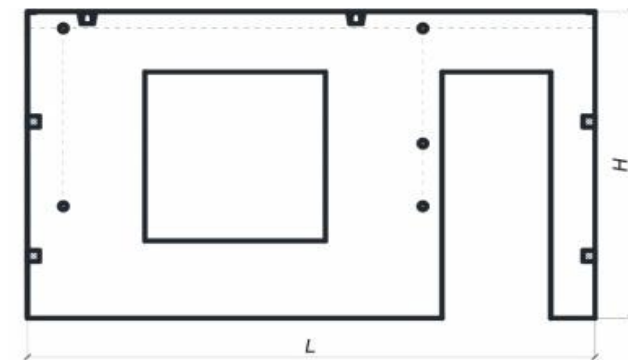
M1



M2



M3



Конструкции 1-го типо-размера, марки 1,2,3



3. ЕМС.

ЕМС – совокупность правил, позволяющих увязать размеры сборных конструкций с размерами здания.

Единая модульная система (ЕМС) — совокупность правил, предусматривающих координацию (увязку) размеров конструктивных и объемно-планировочных элементов строения с параметрами сборных конструкций и отдельного оборудования на базе основного модуля.

За **основной модуль (М)** принято считать величину в **100 мм**. При этом все размеры конструктивных, объемно-планировочных элементов здания конструкций обязаны быть кратны 100 мм.

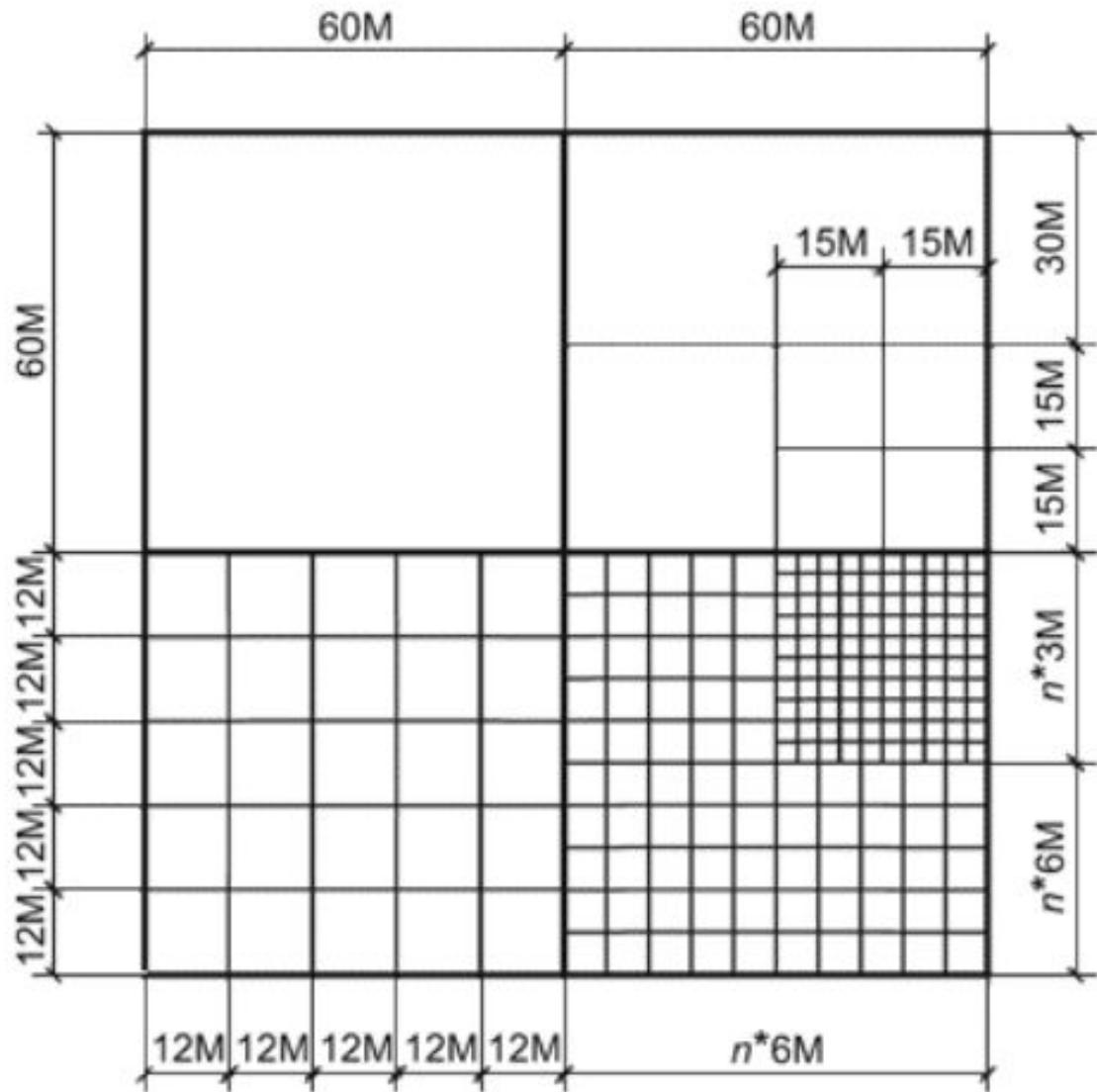
Модули в ЕМС: - основной модуль 100мм – М

- укрупненный модуль 3000мм – 30М

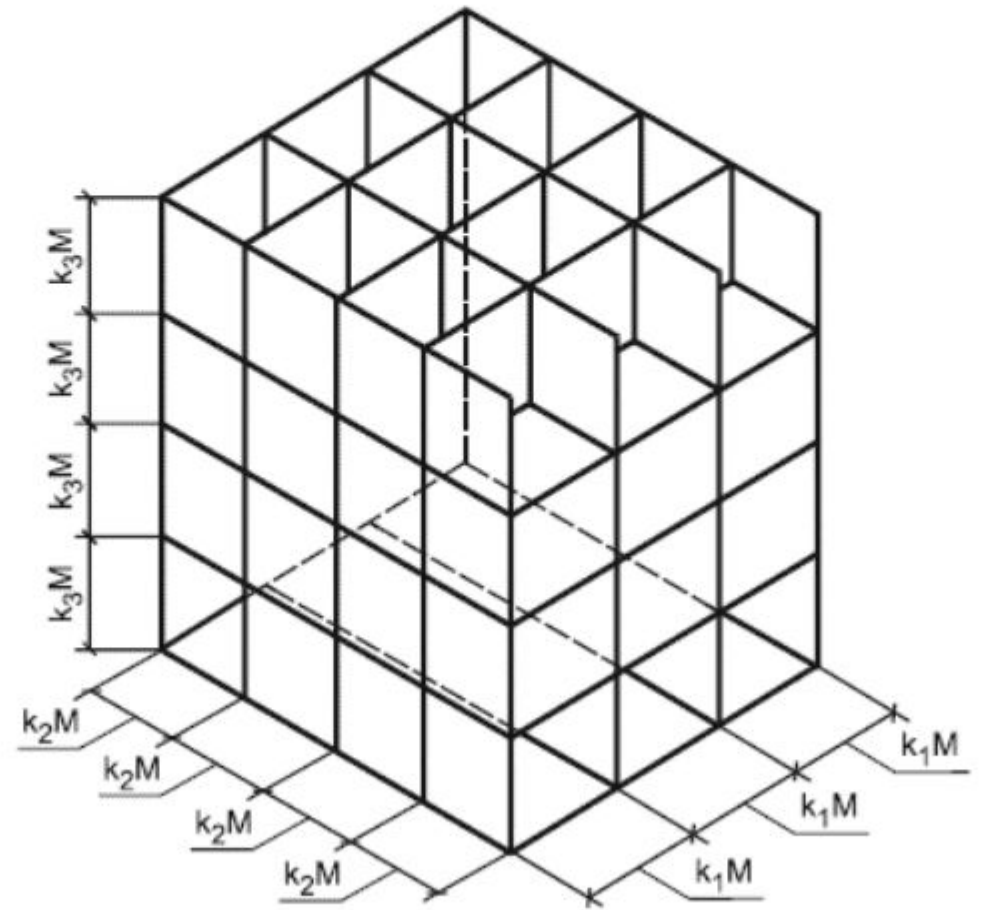
6000мм – 60М

- дробный модуль 50мм – ½М

20мм – 1/5М



Укрупненные модули



Пространственная система модульных плоскостей

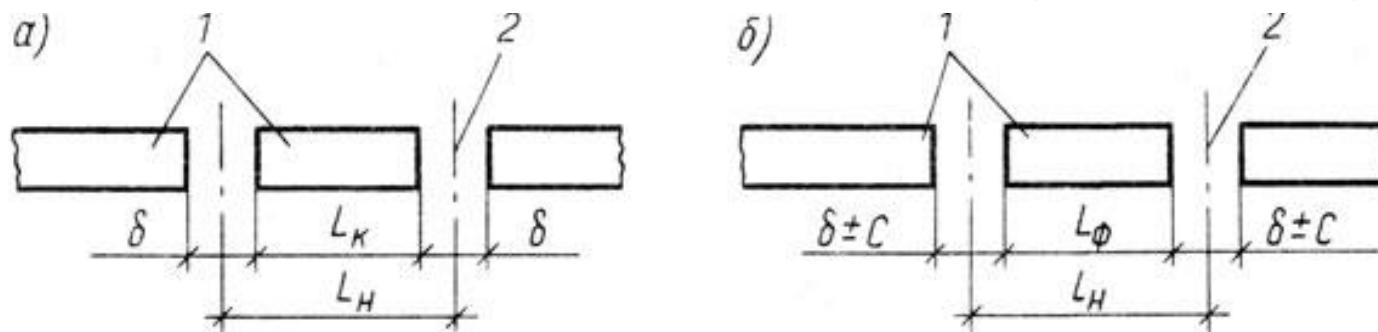


РАЗМЕРЫ В ЕМС.

Номинальный (модульный) размер – проектное расстояние между координационными осями здания, или условный размер конструктивного элемента его, включающий соответствующие части швов и зазоров.

Конструктивный размер - проектный размер конструктивных элементов, строительных изделий и оборудования, отличающийся от номинального на величину нормированного зазора или шва (5, 10, 20 мм и т.д.).

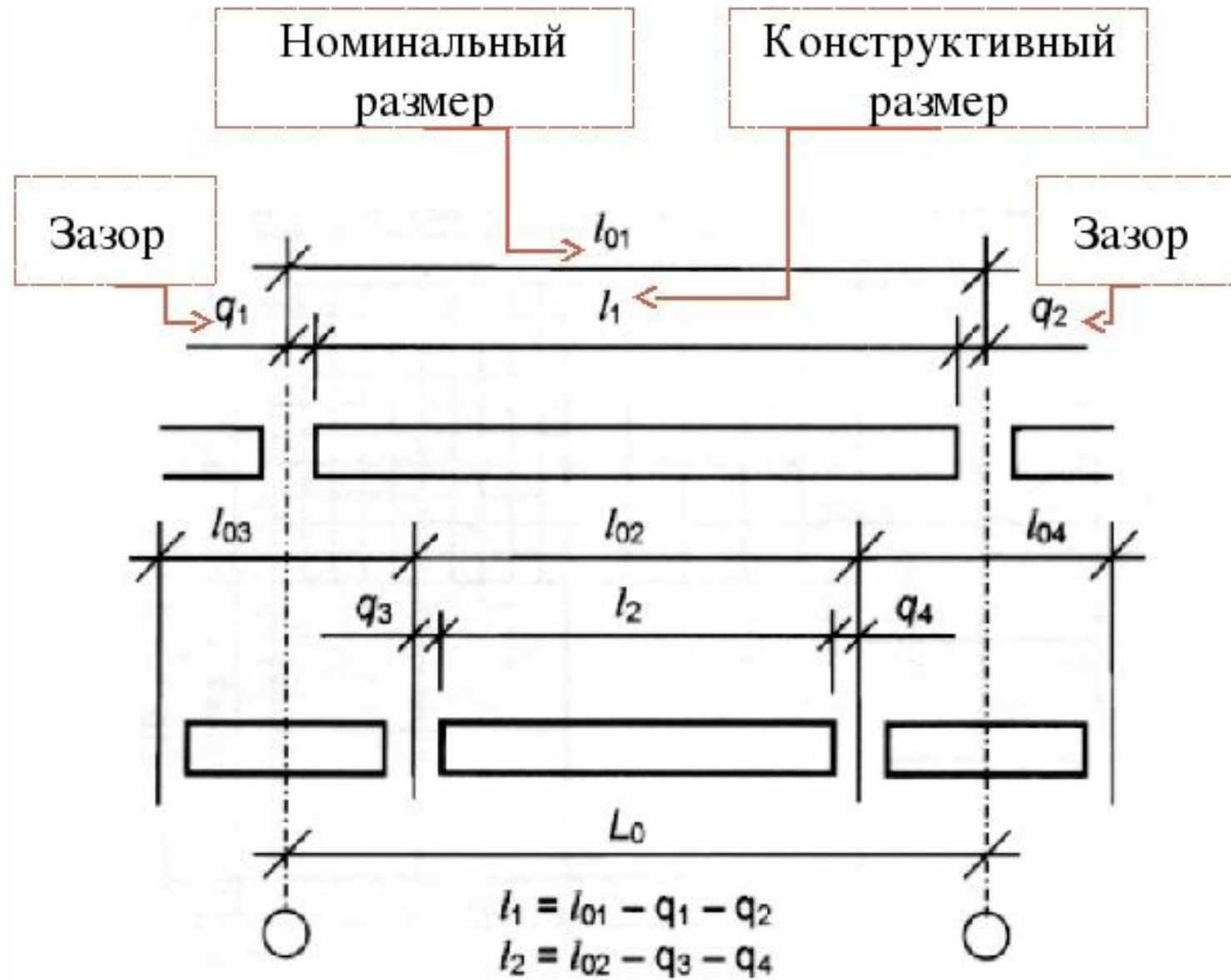
Натурный размер - фактический размер детали, конструктивного элемента, оборудования, отличающийся от проектного на величину, находящуюся в пределах допуска.



а - номинальный и конструктивный;

б - натурный или фактический;

1 - конструктивные элементы; 2 - зазор.





4. ПРИВЯЗКА

Привязка- расстояние от оси до поверхности стены.

Координационная ось - одна из координационных линий, определяющих членение здания или сооружения на модульные шаги и высоты этажей

Координационная линия - линия пересечения координационных плоскостей

Координационная плоскость - одна из плоскостей модульной пространственной координационной системы, ограничивающих координационное пространство.

Шаг – расстояние между координационными осями, которые расчленяют здание на отдельные планировочные элементы или определяют положение вертикальных несущих конструкций

Пролет – расстояние между координационными осями несущих стен или опор в направлении, соответствующем пролету основной несущей конструкции.

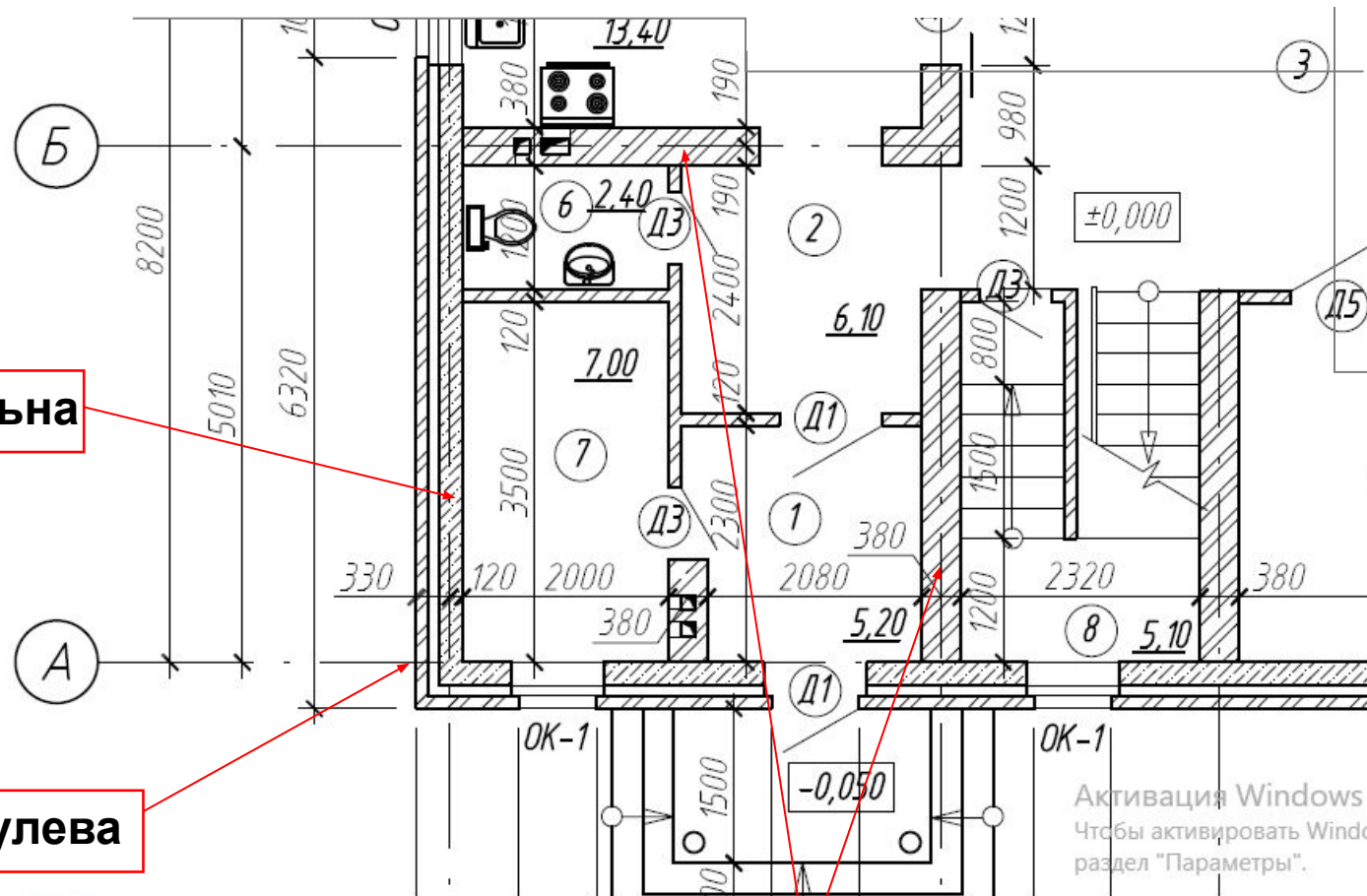
Привязка для стен:

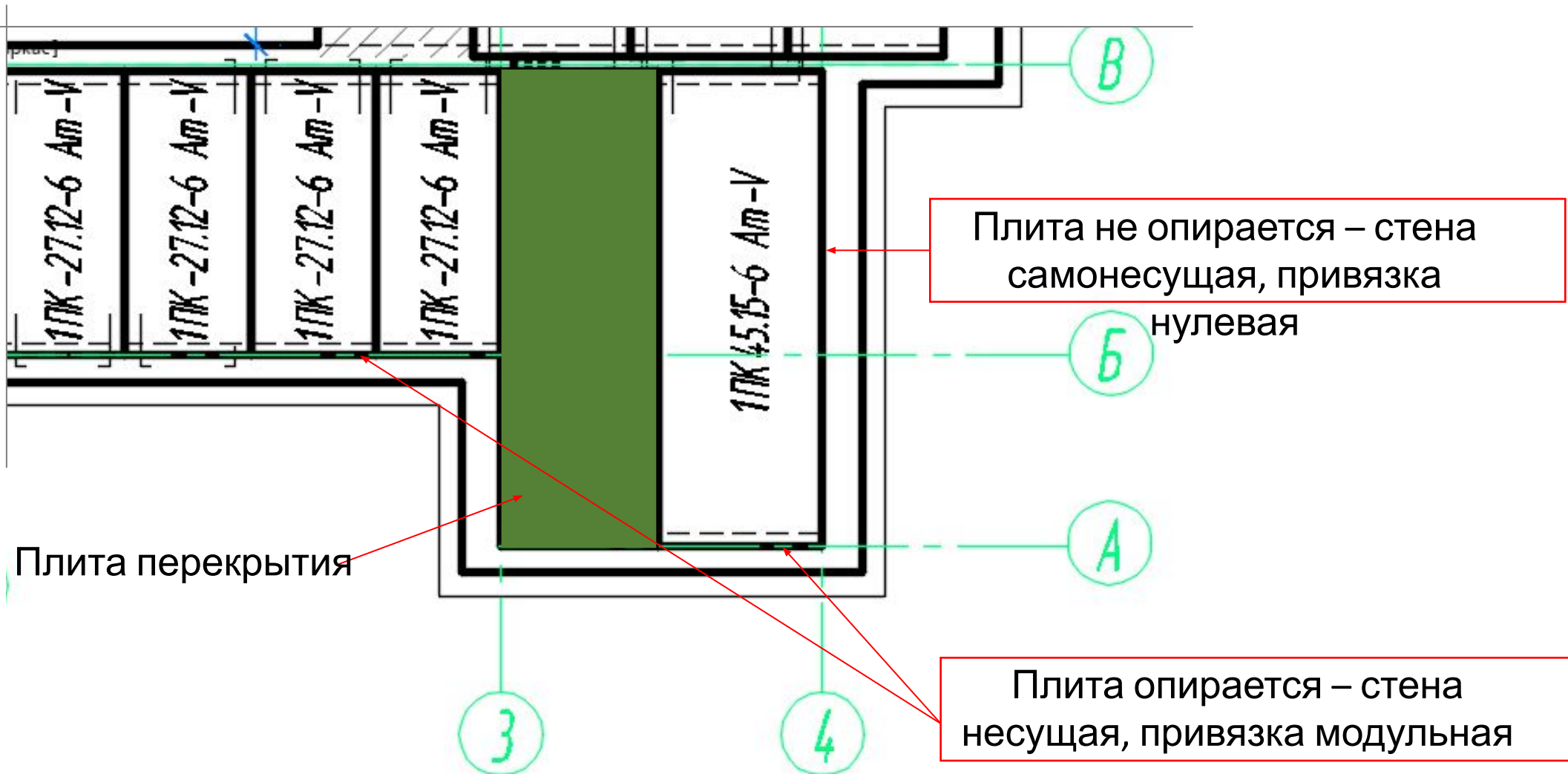
- для внутренних стен разбивочные оси совмещают с их геометрическими осями (центральная привязка);
- для наружных несущих стен (несущими называют стены, на которые опираются перекрытия) назначают модульную привязку (120 – плиты перекрытия, ось заводят на 120 мм в стену);
- для наружных самонесущих стен (самонесущими называют стены, которые воспринимают свой вес) назначают «нулевую» привязку (ось совмещают с внутренней гранью стены)

Модульн
я

Нулев
я

Центральн
ая







5. ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ШВЫ.

Деформационный шов - предназначен для уменьшения нагрузок на элементы конструкций в местах возможных деформаций, возникающих при колебании температуры воздуха, сейсмических явлений, неравномерной осадки грунта и других воздействий, способных вызвать опасные собственные нагрузки, которые снижают несущую способность конструкций.

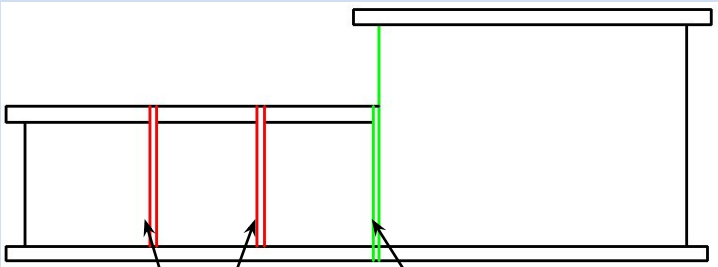
Протяженное здание разрезается **деформационными швами** на отсеки для того, чтобы:

- 1) ограничить усилия, возникающих в конструкциях зданий при сезонном перепаде температур;
- 2) для учета различных воздействий, определяющих работу конструкций при перепадах высот и в особых природных условиях (сейсмичность, вечная мерзлота



Активация Window
Чтобы активировать Wi
раздел "Параметры".




Вид деформационного шва	Причины формирования шва	Рекомендации
1. Температурный шов (начинается от обреза фундамента, гасит только температурные деформации).	При t частицы материала стены, расширяясь давят друг на друга и при большой её протяженности в ней накапливаются огромные внутренние усилия, которые приводят к трещинам	
2. Осадочный шов (разрезает весь фундамент до его основания, может выполнять функцию температурного шва)	-осадка под подошвой фундамента неодинакова; - неодинакова усадка материала самих стен по периметру здания; - при неоднородных	 <p>Температурный шов Осадочный шов</p>



Вид деформ. шва	Причины формирования шва	Рекомендации
	<p>грунтах, при строительстве здания по очередям;</p> <ul style="list-style-type: none">- при постройке нового здания вплотную к старому;- в местах перепада высот здания более чем на 10 м.	
3. Антисейсмический шов	Сейсмический район строительства (район подверженный землетрясениям; до 6 баллов не учитывается)	<p>Основные меры при проектировании:</p> <ul style="list-style-type: none">- разрезка здания в плане по вертикали на самостоятельные объемные блоки антисейсмическими швами, образуемыми 2-мя стенами или 2-мя рядом стоящими колоннами;



Вид деформационного шва	Причины формирования шва	Рекомендации
		- проектирование зданий простой формы в плане и не больших размеров
4. Усадочный шов	Устраивается в монолитных, бетонных и в глинобетонных стенах, значительной протяженностью, т.к. при твердении монолитные стены уменьшаются в объеме. Усадочные швы препятствуют возникновению трещин, снижающих несущую способность стен.	После усадки ширина шва увеличивается и его заделывают герметиком.  Вариант выполнения усадочного шва с сохранением порядовки



Вид деформационного шва	Причины формирования шва	Рекомендации
5. Компенсационный шов	Компенсационный шов представляет собой разрез в теле монолитной или условно монолитной плиты, которую может представлять собой стена, пол или кровля здания.	Он служит для компенсации напряжений, которые могут привести к разрушению конструктивных элементов здания или ухудшению их качественных характеристик



Трещины от температурного расширения материала



Трещины от неравномерной осадки строения



Вертикальный ДШ. Он проходит по высоте всего дома, за исключением фундамента, ширина 20 - 40 мм.
Горизонтальный ДШ. Его делают на уровне всех перекрытий шириной 30 мм.



6. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Основные элементы **здания** (конструктивные элементы) подразделяются на несущие и ограждающие.

Несущие конструкции воспринимают все нагрузки, возникающие в здании, а также внешние воздействия.

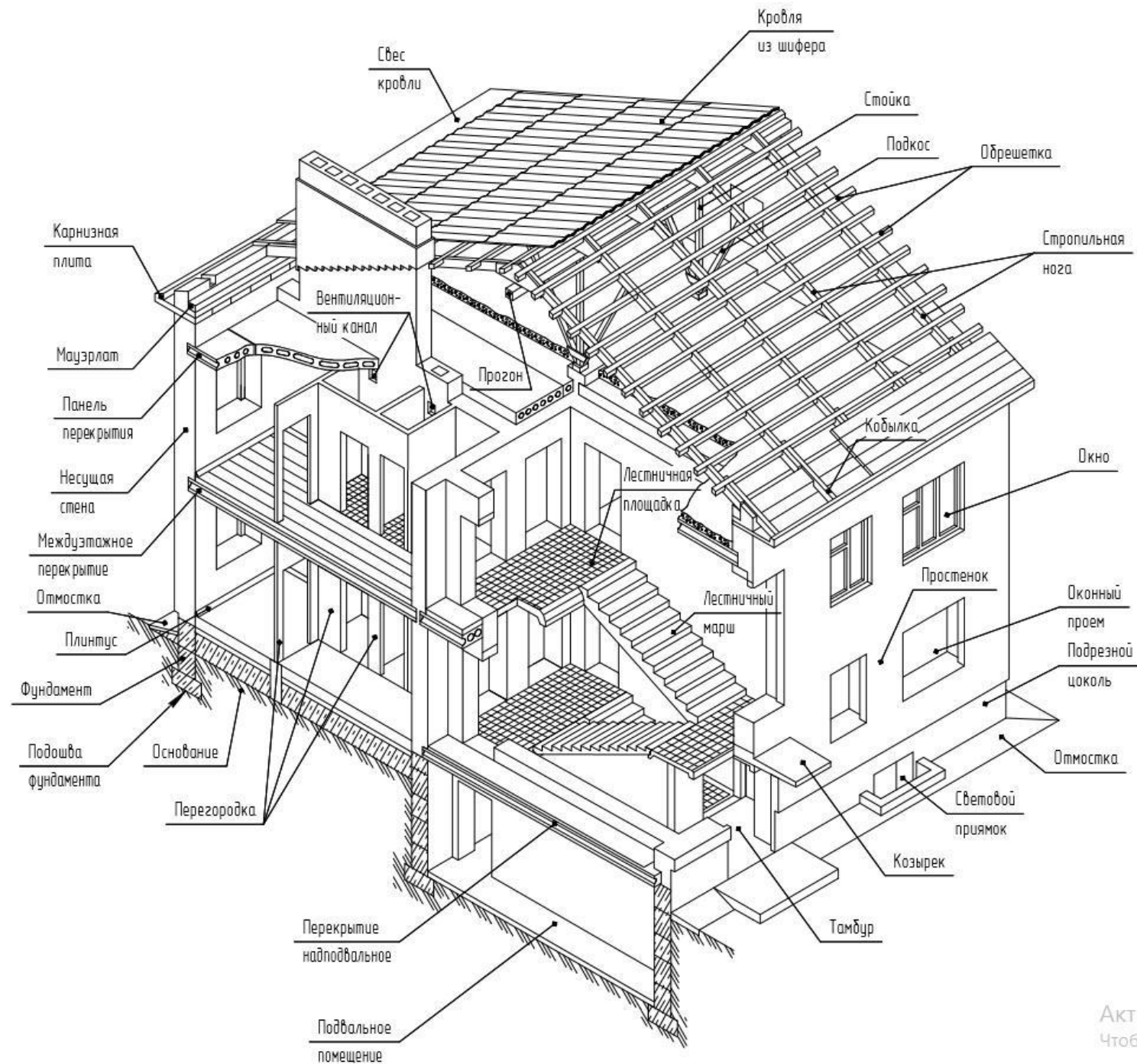
Ограждающие конструкции (как правило, наружные) воспринимают собственный вес и внешние воздействия.

Объемы всех зданий (кроме одноэтажных) горизонтальными плоскостями перекрытий делятся на этажи, которые по своему положению в здании и назначению подразделяются на:

- подвал (подвальный этаж);



- цоколь (цокольный или полуподвальный этаж);
- надземные этажи, расположенные выше уровня земли — первый этаж и типовые этажи;
- чердак (чердачный неэксплуатируемый этаж);
- мансарда (мансардный или чердачный эксплуатируемый этаж);
- технический этаж, который может располагаться как в подвале, так и на чердаке или в одном из типовых этажей.





Стены разделяют по назначению и расположению на наружные, внутренние и несущие элементы зданий. Назначение наружных стен заключается в защите помещений от воздействий окружающей среды. Внутренние стены разделяют помещения в самом здании согласно проекту. **Несущие стены** передают общую нагрузку от перекрытий, крыши и своего собственного веса на фундамент . Помимо несущих стен, существует ещё навесные и самонесущие стены. **Самонесущими стенами** считаются соответствующие части зданий которые передают нагрузку только собственного **Навесные стены**, в виде отдельных плит или панелей, крепятся на колоннах и передают им нагрузку от собственного веса. Перегородки, это внутренние планировочные конструкции, разделяющие смежные помещения внутри здания.



Цоколь, это нижняя часть наружной стены, которая располагается непосредственно на фундаменте.

Отмостка предназначена для отвода влаги, при выпадении атмосферных осадках от стен здания.

Перекрытие, это горизонтальная конструкция, которая располагается внутри здания и разделяет его по высоте на этажи. Перекрытия бывают междуэтажные, цокольные, надподвальные, чердачные.

Покрытие, это верхний элемент строения, ограждающий помещения здания от воздействия окружающей среды и защищающий их от атмосферных осадков. Этот конструктивный элемент совмещает функциональное назначение потолка и крыши.



Кровля – верхний водоизоляционный слой крыши или покрытия здания.

Стропила – несущие части кровельного покрытия в виде балки опирающейся на стены и внутренние опоры.

Лестничный марш – наклонная конструкция, которая, как правило, имеет менее восемнадцати ступеней.

Косоуры, это железобетонные или стальные балки, располагаемые под наклоном и

своими окончаниями опирающиеся на площадки. Эти конструктивные элементы

служат основой для ступеней лестниц. фундаменты, стены, каркас, перекрытия, крыши, внутренние санитарно-технические устройства.

К второстепенным конструктивным элементам относятся: полы, заполнения проемов, отделочные работы, прочие работы.



ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Благодарим за внимание!



Доцент кафедры архитектуры,
Труфляк И.С.

350044, Россия, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

www.kubsau.ru