

**Архитектура**

# **Монолитное строительство**

**Выполнили: студенты 1 курса,  
специальности «Строительство и  
эксплуатация зданий и сооружений»  
Осокина Ольга, Николина Елизавета,  
Щукина Валерия, Иващенко Леонтий,  
Родиков Дмитрий.**

Кострома-2022

Г

# Введение:

Монолитное строительство — метод возведения зданий, при котором основным материалом конструкций является монолитный железобетон. Основная особенность монолитного строительства заключается в том, что местом для производства материала монолитных зданий является строительная площадка. Применение монолитного железобетона позволяет реализовывать многообразие архитектурных форм, а также сократить расход стали на 7-20 % и бетона до 12 %. Но при этом возрастают энергозатраты, особенно в зимнее время, и повышаются трудозатраты на строительной площадке.



# Виды монолитных домов:

Цельный монолит — не единственно возможный вариант конструкции. В строительстве также получила распространение монолитно-каркасная технология. Суть её в том, что из монолитного бетона изготавливают только опорные колонны и горизонтальные перекрытия. Получается прочный бесшовный каркас. Затем возводят наружные и внутренние стены из кирпича, газобетонных блоков и других материалов.



# Плюсы монолитных домов:

- Долговечность конструкции. Срок службы монолитного дома достигает 100-150 лет
- Прочность и сейсмоустойчивость. Здание способно выдержать 8-балльные толчки (высокая жёсткость каркаса сводит к минимуму склонность к трещинообразованию)
- Равномерность усадки за счёт бесшовной конструкции. Благодаря этому в бетоне не образуются трещины. Процент усадки небольшой, сразу после возведения здания можно начинать отделку
- Относительно малый вес. Бетонное здание легче кирпичного (на 15—20 %). Это помогает экономить на устройстве фундамента
- Быстрота возведения (в сравнении с домами из кирпича)
- Высокая этажность зданий (не относится к технологии несъемной опалубки)
- Свобода выбора архитектурных решений. Фасады зданий могут иметь сложную конфигурацию
- Возможность перепланировки помещений в период эксплуатации без риска повреждения несущих конструкций
- Минимум черновой отделки. Заливка бетона в опалубку даёт ровные гладкие стены
- Защита от влаги. Поскольку в конструкции отсутствуют стыки, сквозь стены не просочится вода
- Высокая пожаробезопасность



# Минусы монолитных домов:

- Невозможность круглогодичного строительства. При низкой температуре нельзя заливать бетон в опалубку. Проблему иногда решают путем подогрева смеси, но это повышает себестоимость постройки
- Сложность технологии, трудоемкость процесса. Требуется дорогое оборудование, большое число рабочих и инженеров высокой квалификации
- Имеет высокую теплопроводность и поэтому требует утепления
- Необходимость дополнительной звукоизоляции
- Необходимость финишной отделки, т.к. имеют малопривлекательный внешний вид
- Низкая энергоэффективность здания
- Стенам характерно отсутствие паропроницаемости, то есть стены «не дышат» и это обязательно нужно компенсировать принудительной вентиляцией
- Высокая стоимость квартир (по сравнению с панельными домами)

# Принципы возведения монолитных стен, перегородок и ограждений:

- При наличии несущего каркаса с вертикальными колоннами для изготовления его элементов применяют бетон марок М300 и М400. Наружные стены в этом случае весовых нагрузок не несут и заливаются более дешевым материалом марок М200 и М250, с возможным добавлением легких наполнителей для улучшения теплоизоляционных свойств. Если бетонная стена используется в конструкции здания, как несущий элемент, то марка бетонной смеси должна быть не менее М350.





# Определение толщины стен

- Размер поперечного сечения бетонной монолитной стены зависит от ее конструкционного назначения, расчетной температуры наружного воздуха, наличия вида утеплителя. Устройство монолитных стен для внутренних перегородок определяется наличием плоской арматурной сетки и обязательного бетонного покрытия по 50 мм с каждой стороны. Соответственно минимальная толщина таких элементов равна 100 мм.
- Наружные ограждающие стены в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха имеют минимальную толщину:
  - при  $-20^{\circ}\text{C}$  – 250 мм;
  - $-30^{\circ}\text{C}$  – 350 мм;
  - $-40^{\circ}\text{C}$  – 450 мм.
- Это обеспечит величину нормативного коэффициента теплопроводности материала и сохранение тепла в доме, что является важным аспектом в его энергоэффективности.



# Основные процессы

- Процесс монолитного строительства состоит из связанных технологически последовательных действий:
- монтаж опалубки;
- устройство арматурного каркаса;
- укладка и уплотнение бетонной смеси;
- демонтаж опалубки.
- Последовательность некоторых процессов может меняться в зависимости от вида конструкции.





# Устройство фундамента

Тип фундамента — плитный, свайный или ленточный — выбирают в зависимости от этажности здания, особенностей грунта, бюджета заказчика и других условий.

Ленточный фундамент — это бетонный пояс по контуру несущих конструкций. Он бывает двух типов: сборный (из отдельных блоков) и монолитный. Второй дороже, но надёжнее. Монолитный ленточный фундамент для прочности армируют металлическим каркасом

Плитный фундамент — монолитная бетонная плита с каркасом из металлической арматуры. Это разумный выбор при строительстве на влажных, нестабильных или пучинистых грунтах, на почвах с высоким уровнем залегания грунтовых вод. На плитном фундаменте строят дома башенного типа. Дополнительный плюс такого основания в том, что его используют как черновой пол

Свайный фундамент используют в строительстве многоэтажных зданий. Он подходит для всех типов грунта

# Монтаж опалубки

Опалубка — система ограждающих конструкций, предназначенную для формирования бетонного монолита в соответствии с проектными размерами. Средний вес  $1\text{ м}^3$  бетона около 180 кг. Поэтому устройство опалубки монолитных стен и перекрытий должно быть прочным настолько, чтобы выдерживать создаваемые весовые нагрузки при заливке смеси. Кроме этого установленная форма должна обеспечить полную герметичность рабочего шва. Утечка жидкости и уменьшение влагосодержания бетона увеличат время гидратации цемента и приведут к снижению качества материала.





# устройство арматурного каркаса

Бетон воспринимает растягивающие нагрузки в 15-20 раз хуже, чем нагрузки на сжатие. Для повышения прочности монолитной конструкции применяется специальная система армирования бетона путем установки конструкций из металлических или полимерных прутов специального назначения. Из арматурных стержней, различных диаметров «вяжутся» арматурные каркасы будущей конструкции.

Соединение всех армирующих элементов между собой производится при помощи вязальной проволоки. Применение электросварки допускается только в крайних случаях, так как при сильном нагреве и последующем остывании физико-механические свойства арматурной стали могут ухудшиться.





# Укладка и уплотнение бетонной смеси

После установки опалубки и сборки армирующего каркаса приступают к заливке бетонной смеси внутрь подготовленной формы.

Технологическая карта устройства монолитных стен предусматривает выполнение этой работы за один раз и поэтому лучше воспользоваться услугами централизованных поставок бетона с завода строительных материалов. Нередко бетонную смесь готовят прямо на стройплощадке. Соединяют цемент, песок и щебень (или другой наполнитель), добавляют воду, перемешивают в бетоносмесителе. Наличие бетононасоса на автомобильном миксере значительно облегчает подачу бетонной смеси через верх опалубочной конструкции.





# Шумоизоляция в монолитном доме

Хотя слышимость в монолитном доме не такая, как в панельном, без шумоизоляции не обойтись. Особенно она актуальна для многоквартирных зданий. Звуковые волны легко распространяются по монолитной стене. Если где-то штробят и сверлят, от шума страдают жильцы верхних, нижних и боковых квартир. Борьба с этим помогает шумоизоляция стен, пола и потолка. Современные звукоизолирующие системы бывают каркасными и бескаркасными. Первые проще монтировать, зато вторые более эффективны.





# Дом из пенополистирола

- Пенополистирол используется для утепления дома или добавляется в строительную смесь. Здания из него получаются теплыми и герметичными. Благодаря техническим свойствам из этого материала можно сделать полукруглые стены.
- В Европе дома из пенополистирола стали возводиться еще в 60-е годы прошлого столетия. В нашей стране эта технология появилась только к концу XX века. Долгое время материал использовали при возведении стен, но очень быстро он стал применяться для строительства всего здания. Сегодня технология с применением таких материалов считается одной из самых надежных, поскольку позволяет возводить облегченные строительные конструкции, подходящие практически для любых климатических условий.





# Пример современных монолитных ДОМОВ:





# Заключение:

- Монолитные дома строят из бетона и металлического армирующего каркаса
- Главное преимущество технологии — бесшовность. В монолитных домах нет стыков, поэтому они прочные, устойчивые и долговечные
- Основной минус таких зданий — низкая шумоизоляция
- По эксплуатационным характеристикам монолитные дома близки к кирпичным и значительно превосходят панельные
- Популярная разновидность монолитных домов — монолитно-кирпичные. Они отличаются высоким уровнем тепло- и шумоизоляции. Квартиры в таких домах стоят дороже, чем в цельно-монолитных, из-за трудоёмкой технологии строительства
- На сегодняшний день монолитные дома — популярный тренд на рынке недвижимости.



# Литература:

- В. И. Тильченко и др. Технология возведения зданий и сооружений: Строительные технологии. — 2011.
- Н. Я. Колли. Всеобщая история архитектуры. — М.: Стройиздат, 1968. — Т. Т. 12. Книга 1. Архитектура СССР.
- Ю. А. Дыховичный, В. А. Максименко, А. Н. Кондратьев и др. Жилые и общественные здания. Краткий справочник инженера-конструктора. — 3-е изд. — М.: Стройиздат, 1991. — 656 с. — ISBN 5-274-01058-X.

**Спасибо за внимание!**

**Поставьте 5  
пожалуйста!**