

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://studservis.ru/vkr/324256>

**Тип работы:** ВКР (Выпускная квалификационная работа)

**Предмет:** Строительство и архитектура

Введение 44

1 Анализ современных отечественных и зарубежных технологий и конструктивных решений малоэтажных жилых зданий 47

1.1 История малоэтажного строительства в России 47

1.2 Развитие малоэтажного строительства в условиях мегаполиса 52

1.3 Конструктивные схемы малоэтажных домов, применяемые в России 55

2 Архитектурно-строительные решения 60

2.1 Генеральный план 60

2.2 Климатические и инженерно – геологические условия 62

2.3 Архитектурные и объемно-планировочные решения 63

2.4 Конструктивное решение здания 65

2.5 Инженерное оборудование здания 70

2.6 Внутренняя и наружная отделка здания 71

2.7 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций 72

2.8 Пожарная безопасность 74

3 Расчётно-конструктивный раздел 75

3.1 Общие данные для проектирования 75

3.2 Расчет монолитного перекрытия 76

4 Описание расчетной схемы 76

4.1 Определение усилий в плите методом предельного равновесия 77

4.2 Расчет усилий по упругой схеме с помощью таблиц 78

4.3 Расчет арматуры плит 79

4.4 Расчет монолитного перекрытия в программном комплексе Лира-САПР в осях 1-3/Е-К 80

4.5 Расчет в программном комплексе Лира-САПР 81

4.6 Конструирование плиты 88

5 Раздел технология строительного производства 89

5.1 Технологическая карта на монолитные работы типового этажа 89

5.1.1 Область применения 89

5.1.2 Ведомость трудовых затрат 89

5.1.3 Технология и организация производства работ 90

5.1.4 Контроль качества при бетонных работах 91

5.1.5 Техника безопасности при производстве бетонных работ 92

5.1.6 Техничко-экономические показатели 93

5.2 Проектирование календарного плана 94

5.3 Расчет трудоемкости работ 95

5.4 Разработка календарного планирования 106

5.5 Разработка строительного генерального плана 116

5.5.1 Расчет временного водоснабжения 120

5.5.2 Расчет временного электроснабжения 122

5.5.3 Подбор монтажного крана 124

Заключение 127

Список литературы 128

Жилищное строительство формировалось под влиянием комплекса факторов, среди которых наибольшее значение имели общая экономическая ситуация на рынке, уровень развития технологий, состояние и функционирование транспортной и инженерной инфраструктуры, специфика социальных запросов различных слоев населения.

На протяжении длительного периода времени наиболее распространённым объектом малоэтажного

строительства в России был автономно функционирующий дом на участке земли. Такие частные дома не были подкачены к инженерно-коммуникационным системам, имели печное отопление. Источником питьевой воды были колодцы, системы канализации отсутствовали, а их функции исполняли ямы выгребного типа. Малоэтажные дома распространялись как в сельской местности, так и в городах, и пригородах. В таких домах до начала XX века проживало более 85% населения страны. Представители социальных слоев с более высокими доходами: купцы, управляющие коммерческими и производственными предприятиями, судьи, врачи, строили и приобретали малоэтажные дома в городе. Такие дома отличались более изысканной архитектурой, увеличенной площадью, наличием инженерных систем, например, системы водоснабжения. Но в целом объекты малоэтажного строительства представляли собой одно-двух этажные деревянные дома, расположенные на участке земли, используемом для подсобного хозяйства, огорода, сада, размещения надворных построек.

Типология объектов малоэтажной застройки имела региональную специфику. Так, например, в центральных и северных регионах страны дома и надворные постройки располагали близко друг к другу, иногда объединялись общей крышей. Это позволяло вести хозяйственные работы в неблагоприятных погодных условиях, в сильные морозы или в дождь. Сами жилые дома были небольшой площадью, не более 30-45 кв. м и часто не разделялись на отдельные комнаты, что позволяло быстро и эффективно отапливать помещение печью. Большие дома требовали более серьезных затрат на организацию печного отопления, поэтому были доступны только высоко доходным слоям населения.

Придомовая территория использовалась преимущественно для хозяйственных нужд. Здесь располагались надворные постройки, сараи, бани, конюшни, высаживались овощи для личного потребления.

Учитывая распространённость и доступность древесины, наиболее популярным видом материалов для строительства малоэтажных домов на значительной территории страны было дерево. Деревянные дома отличались экологичностью, относительно простой сборкой (в отличие от каменных домов), но имели существенные минусы: со временем дерево гнило, к тому же деревянные дома подвергались угрозе пожара. Источником пожара часто становились печи, которые использовались и для обогрева помещения, и для приготовления пищи, а также для сушки одежды, обуви. В современном малоэтажном строительстве используются технологии, защищающие древесину от воспламенения, что позволяет сохранять популярность и востребованность деревянных домов как наиболее безопасных, комфортных, экологичных объектов жилья.

Срок возведения деревянных домов без использования средств механизации составлял порядка двух лет. В течение этого периода необходимо было заготовить древесину, высушить ее, подготовить к строительству, подготовить основание дома (фундамент), собрать сруб, крышу, произвести внутреннюю отделку. В отличие от современных малоэтажных домов, деревянные дома собирали совместными усилиями нескольких семей, с привлечением профессиональных плотников. Плотницкое дело было широко распространено на Руси. Многие мужчины могли самостоятельно срубить сруб и поставить дом. В некоторых районах готовые срубы продавались на ярмарках. После продажи их разбирали, перевозили на место возведения дома и снова собирали. Но для ускорения процесса привлекалась дополнительная рабочая сила – соседи, родственники, что позволяло возводить деревянные дома за несколько недель. В отличие от северных и центральных районов, где доступна древесина, южные, безлесные районы использовали в строительстве жилых домов другие материалы. Большинство малоэтажных домов южных территорий построено из самана – смеси глины, навоза и соломы, высушенной на солнце. Такой материал не требовал значительных финансовых затрат, поэтому был доступен широким слоям населения, в том числе, низкодходным. Крыши саманных домов настилались из камыша или соломы, а полы были земляные. Собирались саманные дома за несколько месяцев, а не за несколько лет, как деревянные, и использовались с течение нескольких десятилетий. Уход за таким жилищем был несложен: периодическое обновление побелки (обмазки) изнутри и снаружи, замена камыша или соломы на крыше. Основное ограничение домов из самана связано с невозможностью обеспечить соответствие санитарно-гигиеническим требованиям к таким жилищам, отсутствие инженерных коммуникаций [1].

В XX веке технологии строительства существенно обновились за счет расширения спектра материалов, используемых для возведения домов, применения машин и оборудования, создания и развития системы инженерных коммуникаций. Активное развитие городов повлекло отток населения из сельской местности в города. Чтобы разместить рабочих, необходимо было быстро строить жилье. Так появились бараки – одно-, двухэтажные деревянные дома, не имеющие особых удобств. В бараках выделялись комнаты для семей или

нескольких человек. Такие бараки возводились не только в городах, рядом с промышленными предприятиями, но и на крупных стройках, например, при строительстве Байкало-Амурской магистрали, освоении северных территорий [2].

Возводить малоэтажные, но многоквартирные (многокомнатные) деревянные дома оказалось дешевле, чем строить каждой семье рабочих отдельный дом или квартиру. Такие дома строились быстро и из экологически чистого материала – древесины, при установке фундамента использовался песок, камень. Сырье зачастую добывалось вблизи мест застройки. Поэтому барачное жилье быстро распространялось. При этом плотность населения в барачном жилье оставалась высокой, а условия жизни низкими. Такие дома не были обеспечены доступом к инженерным коммуникациям, зачастую имели удобства во дворе и печное отопление.

Современные малоэтажные дома становятся более комфортными и по удобству проживания не уступают благоустроенным квартирам. Такие дома имеют либо автономные коммуникации, либо доступ к общим инженерным сетям. Способы подключения к коммуникациям влияют как на реализацию процесса возведения жилья, так и на ее стоимость. Более удобным и выгодным является создание общих инфраструктурных коммуникаций для территории, застроенной объектами малоэтажного строительства. Например, создать систему автономного электроснабжения проблематично по причине низкой энергоэффективности таких систем. Автономные системы водоснабжения и водоотведения требуют регулярного обслуживания, которого находится в зоне ответственности самого собственника. В случае с общими инженерными системами подключение, обслуживание, ремонт и модернизация проводится специализированными организациями, что облегчает жизнь собственников жилья, но повышает качество и стабильность поставки энергоресурсов.

Еще один аргумент в пользу малоэтажных домов характеризует увеличенную, по сравнению с городскими квартирами, площадь, при сопоставимой стоимости. Поэтому малоэтажные дома привлекательны для семей с детьми, старшими родственниками. В таких домах можно организовать помещения различного назначения: спальни, гостиные, библиотеки, места для занятий спортом и творчеством, кабинеты для работы дома. А размещение малоэтажных домов вблизи города и повышение транспортной доступности таких благоустроенных районов малоэтажной застройки стимулирует дальнейшее развитие данной сферы. Результаты социологических исследований подтверждают востребованность жизни в малоэтажных домах. При наличии финансовых возможностей люди предпочитают жизнь в малоэтажном доме в более благоприятном с точки зрения экологической обстановки районе, а не в городских кварталах. Такой интерес покупателей определил высокую долю рынка малоэтажного жилья. Около 52% проектов в сфере жилищного строительства направлены на возведение объектов малоэтажного жилья [2].

Реализуемая государственная политика в сфере жилищного строительства направлена на то, чтобы нормализовать плотность населения, привести ее к показателям 1970 года, когда плотность населения составляла 8 тысяч человек на гектар. В 2015 году планировалось достичь 60% малоэтажных жилых объектов в общем объеме жилого фонда, а в 2020 году – 70% [2]. По факту планируемые показатели не были достигнуты по причине комплексного негативного влияния социально-экономических и политических факторов, но работа по развитию сферы малоэтажного жилья продолжается.

В целом, малоэтажная застройка является одним из наиболее оптимальных форматов для всех участников рынка.

Таким образом, рассмотрение истории развития малоэтажного строительства России выявило наличие многолетнего опыта возведения малоэтажных жилых домов. Современные малоэтажные дома возводятся не только из дерева, но и из других материалов: кирпич, бетон, пеноблок. Популярность и востребованность у клиентов сохраняют деревянные дома, так как они экологичные и эстетичны. Также спросом пользуются кирпичные и блочные дома, так как они имеют более высокие эксплуатационные характеристики, устойчивость к пожарам и гниению. Преимущество малоэтажных домов перед многоквартирными и многоэтажными жилыми зданиями в создании более комфортного, экологического, семейного образа жизни. Низкая плотность застройки при возведении малоэтажных домов оказывает не такую сильную антропогенную нагрузку на территории и инженерные коммуникации, как многоэтажные дома, при этом имея обширные возможности для создания рекреационных зон в непосредственной близости от жилья.

## 1.2 Развитие малоэтажного строительства в условиях мегаполиса

Развитие малоэтажного строительства и освоение для этого больших территорий – это правильный подход. Рядом с мегаполисами нужно развивать города-спутники, так как концентрация населения в них огромная, а площади вокруг заселены негусто [2].

Повышение числа людей, выбирающих для жизни малоэтажные дома, способствует решению демографической задачи развития современного российского общества, так как зачастую именно ограниченные жилищные условия препятствовали рождению большого количества детей.

Наличие государственной поддержки и субсидирование строительства жилья для молодых, многодетных семей, выделение земельных участков для постройки малоэтажных домов – все это положительно сказывается на рынке малоэтажного строительства. Многие молодые люди осознают, что по финансовым затратам строительство малоэтажного дома сопоставимо с приобретением 2-3 комнатной квартиры в мегаполисе, но при этом такой дом обладает большим количеством преимуществ. Он имеет придомовую территорию, избавляет от назойливых и шумных соседей, позволяет комфортно разместить даже большую семью, выделив каждому члену семьи свою комнату.

Для современной России характерна проблема вымирания деревень. Перепись 2010 года показала, что 13% сельских населенных пунктов не имеют жителей, а в 36% сел и деревень численность жителей не превышает 10 человек. При этом численность городского населения возросла на 15%, что подтверждает отток населения из сел в города. Люди стремятся к более комфортным условиям проживания, рабочим местам, объектам социальной инфраструктуры. Создание и поддержание такой инфраструктуры в сельской местности проблематично из-за значительных финансовых затрат. Но вблизи городов необходимо развивать районы малоэтажного строительства, так как это более целесообразно, чем возрождать деревни. Интенсивное развитие малоэтажного строительства сдерживается административно-правовыми барьерами, ограничивающими доступ граждан к земельным ресурсам. Также в настоящее время недостаточно экономически выгодных и привлекательных программ ипотечного кредитования для индивидуальных застройщиков. И если финансовые ограничения можно преодолеть, повышая уровень доходов населения, то для преодоления административно-правовых барьеров необходимо совершенствование законодательства на всех уровнях власти. Ожидаемым результатом преодоления ограничивающих факторов развития малоэтажного строительства будет активизация сферы строительства и ремонта, повышение уровня и качества жизни граждан [2].

Современный рынок малоэтажного строительства предлагает следующие варианты объектов:

- крупнопанельные и монолитные жилые здания из железобетона;
- крупноблочные и мелкоблочные здания из керамзитобетона, шлакобетона;
- кирпичные здания из силикатного и красного кирпича;
- деревянные здания из бруса, каркасов, панелей;
- объекты, возводимые из комбинированных материалов.

Наиболее популярными являются кирпичные и каменные дома. На их долю приходится 36% всех возводимых в данном секторе жилищного строительства объектов. Также сохраняет популярность дерево. Около 31% домов строятся из бруса или деревянных панелей. Крупнопанельные и крупноблочные бетонные дома формируют около 14% рынка малоэтажного строительства. Обозначенное распределение видов домов по используемым материалам обусловлено не только привлекательностью у клиентов и застройщиков, но и доступностью материалов в тех или иных районах застройки.

Перспективы развития малоэтажного строительства включают повышение энергоэффективности возводимых зданий за счет применения инновационных решений, современных технологий и материалов. Также необходимо сокращать сроки возведения малоэтажных домов, чему способствует наличие и использование типовых проектов, включающих описание всех этапов строительства, экономическое и ресурсное обоснование.

В целом, малоэтажное строительство имеет обширные возможности для развития, что позволяет разрабатывать и реализовать проекты различной сложности, учитывающие климатические, социально-экономические, инфраструктурные особенности регионов.

### 1.3 Конструктивные схемы малоэтажных домов, применяемые в России

Конструктивная схема малоэтажного дома определяет сочетание несущих конструкций, формирующих остов здания [1].

Выделяют следующие типы конструктивных схем:

- 1) здания с несущими стенами (бескаркасные), в которых большинство конструктивных элементов совмещает несущие и ограждающие функции;

2) каркасные здания с четким разделением несущих и ограждающих конструктивных элементов.

Перекрытия, колонны, балки относятся к несущим элементам, наружные стены являются ограждающими элементами;

3) здания с неполным каркасом, у которого внутренний каркас несущих стен дополнен наружными стенами. В зависимости от используемых строительных материалов выделяют конструктивные типы, такие, как крупноблочные, панельные и т.д. [1].

Бескаркасные здания возводятся по следующим конструктивным схемам:

1) перекрытия опираются на продольные несущие стены;

2) перекрытия опираются на поперечные несущие стены;

3) совмещенная схема, при которой перекрытия опираются как на продольные, так и на поперечные стены.

Здания с неполным каркасом реализуются по следующим конструктивным схемам:

1) ригели располагаться продольно;

2) ригели располагаются поперечно;

3) ригели не используются.

Схемы с неполным каркасом предполагают замену несущих внутренних стен перегородками и колоннами.

Преимущество данной схемы в экономии строительных материалов. Основные нагрузки от перекрытий и ригелей приходятся на наружные стены. Деревянные дома рекомендовано изготавливать с использованием сборных деревянных конструкций заводского производства [3].

Выбор той или иной конструктивной схемы обусловлен спецификой проекта, выбором материалов, используемых технологий строительства, а также влиянием факторов природной окружающей среды.

Основными конструктивными схемами малоэтажных зданий являются:

1) бескаркасная схема, в которой несущими являются продольные или поперечные стены и различные типы перекрытий;

2) каркасно-панельная схема, в которой используется несущий каркас, состоящий из колонн и ригелей с использованием крупнопанельных блоков для установки стен и перекрытий;

3) объемно-блочная схема, в которой внутренние помещения размещаются блоками, что повышает устойчивость здания [1].

Чаще всего при возведении малоэтажных зданий используются бескаркасная и каркасно-панельная схемы.

Ограничение в использовании объемно-блочной схема связано с более сложным технологическим процессом реализации проекта.

Бескаркасная схема используется при возведении зданий ячейкового типа, не только жилых домов, но и общежитий, гостиниц, административных зданий. Если проект здания предполагает использование помещений различных размеров, оптимально выбрать каркасно-панельную схему. На практике в массовом строительстве данная схема реализуется при помощи каркасов из сборного железобетона.

При выборе конструктивной схемы важно учитывать современные технологии, применимые для возведения малоэтажного здания, а именно:

1) возведение каркасных домов из металлических и деревянных каркасов;

2) использование «сендвич-панелей», позволяющий создавать многослойные конструкции;

3) кирпичная кладка;

4) пенобетонные и газобетонные блоки;

5) профилированный брус;

6) установка несъемной опалубки;

7) использование природного камня для облицовки зданий и т.д.

В зависимости от используемого материала выделяют три основных конструктивные схемы малоэтажного строительства. Первая схема определяется как «новорусский стиль» и характеризует здания из кирпича.

Такие здания долговечны, эстетичны, устойчивы к влиянию природных факторов, но требуют значительных финансовых затрат при строительстве и обслуживании. Вторая схема экологическая, объединяет здания из дерева. Третья схема определяется как западная и включает дома из сендвич-панелей [2].

В отличие от общемировой практики, постепенно отказывающейся от использования кирпича в строительстве малоэтажных домов, в России кирпич остается популярным и востребованным материалом. Это связано с высокими техническими характеристиками кирпича и отработанной технологией строительства кирпичных домов. Кирпичный малоэтажный дом является одним из подтверждения статуса, высоких финансовых возможностей владельца.

Деревянные дома имеют несколько конструктивных схем, а именно [1]:

1) дома из обработанного оцилиндрованного бревна. Подготовка строительного материала включает прогонку через специальное оборудование, производящего брус с заданными параметрами. Такой брус удобен в сборке, обеспечивает высокую прочность сцепления венцов. Такие брусья долговечнее, чем обычные бревна, состоящие из мягкой древесины, так как имеют твердую поверхность;

2) каркасные дома. Деревянный каркас собирается из многослойных панелей, усиливается досками, древесно-композиционными материалами, фанерой. При производстве таких домов используют дополнительную теплоизоляцию при помощи минеральной ваты, полистрирола, цементного фибролита, сыпучих материалов: опилок, торфа. Теплоизоляция реализована несколькими слоями с уплотнением. Также применяется пароизоляционные и гидроизоляционные материалы, обеспечивающий защиту основного каркаса и комфортные условия. Внутренняя отделка каркасных домов специфична и реализована при помощи гипсокартона, гипсоволокнистых листов. Внешняя отделка выполняется сайдингом, или лакокрасочным покрытием.

3) Стеновой материал на основе органических волокнистых материалов. Наиболее распространённым материалов в России является «Элстар». Это брус, состоящих из измельченной древесины, магнезита, имеющего огнеупорную функцию и связующего материала бишофита.

Масса из обозначенных компонентов прессуется методом экструзии, в результате чего получается брус сечением 25 на 10 сантиметров. Такой материал имеет низкую теплопроводность при высокой морозостойкости, легко поддается обработке. Использование профиля типа «шип-паз» облегчает и ускоряет процесс сборки дома. Дома из такого материала можно монтировать в течение нескольких дней. Для усиления прочности конструкцию обрабатывают раствором магнезита и бишофита, после обработки дома становятся прочными, такими же, как кирпичные дома [3].

Разновидность комбинированных материалов, применяемых для строительства малоэтажных зданий, используется в Республике Коми. Здесь дома строят из блоков, включающих смесь стружки, щепы, цемента, жидкого стекла. Такие дома прочны, устойчивы к влиянию внешних природных факторов, по технологическим характеристикам превосходят даже кирпич [2].

Таким образом, в современном малоэтажном строительстве несколько конструктивных схем, отличающихся расположением несущих конструкций, материалом стен.

## 2 Архитектурно-строительные решения

### 2.1 Генеральный план

В соответствии с заданием участок под строительство жилого дома находится в городе г. Челябинск. При разработке проекта учитывались особенности рельефа, имеющийся план застройки территории, а также требования строительных, санитарно-гигиенических и противопожарных нормативах документов.

В первую очередь необходимо определить способы устранения такого негативного фактора, как шум. Источниками шума в основном являются автомагистрали. Для защиты применяю посадки деревьев и кустарников. Практическая реализация мер шумовой защиты включает сохранение имеющихся зеленых насаждений и проектирование дополнительного озеленения.

При определении места размещения возводимого объекта учитывалось расположение инженерных коммуникаций и доступность подхода к ним.

Главным фасадом проектируемый жилой дом выходит на проезжую улицу, дворовым фасадом – на территорию детской площадки и парковую зону. Территория вокруг дома благоустроена. Для прохода жителей к дому предусмотрены тротуары с асфальтобетонным покрытием.

Реализация рекреационного назначения малоэтажного дома предполагает создание детской площадки, на которой используется песчаное покрытие и площадки с плиточным покрытием, удобной для прогулок людей всех возрастных групп. На рекреационных площадках запланировано место для занятий спортом, а также размещение иных малых архитектурных форм. Свободные от размещения стационарных и нестационарных объектов участки запланировано озеленить с использованием многолетних цветущих растений, низкорослых кустарников. При этом следует учитывать расположение инженерных сетей, чтобы при эксплуатации здания минимально нарушать систему озеленения при производстве работ на инженерных сетях.

Главный подъезд к зданию, используемый, в том числе, для подъезда спецтехники, пожарных машин, машин скорой медицинской помощи, организован со стороны главного фасада. Следуя требованиям доступности объектов для людей с ограниченными возможностями, на придомовой территории установлены пандусы и организовано особое сопряжение тротуара с дорожками и проезжей частью.

Также со стороны основного подъезда к дому запланирована контейнерная площадка. Такое расположение обусловлено необходимостью подъезда мусорособирающих машин.

Для отвода поверхностных вод предлагается использовать открытый принцип, при котором воды по оборудованной поверхности спускаются к водоотводным лоткам и далее в водоотводную канаву. Такой план поверхностного водоотведения прост в реализации и не требует значительных материально-финансовых затрат.

Учитывая большое количество автовладельцев, планируется оборудовать места парковки на 5 машиномест во дворе жилого дома. При планировании парковочных мест необходимо учитывать доступность к ним транспортных средств для маломобильных граждан.

## 2.2 Климатические и инженерно – геологические условия

Челябинск расположен в лесостепной зоне, почти в центре материка Евразии на большом удалении от морей и океанов, к востоку от Уральского хребта.

Климат города умеренный, по общим характеристикам относится к умеренному континентальному (переходный от умеренно континентального к резко континентальному). Температура воздуха зависит как от влияния поступающих на территорию области воздушных масс, так и от количества получаемой солнечной энергии.

Зима длительная, умеренно-холодная и снежная. Постоянный снежный покров образуется 15—18 ноября и сохраняется 145—150 дней. Высота снежного покрова составляет 30 - 40 см, но в малоснежные зимы бывает на 10—15 см меньше. Метели наблюдаются в течение 30—35 дней, общей продолжительностью 220—270 часов.

Весна продолжительная и умеренно-тёплая.

Лето умеренно тёплое и сухое, в отдельные годы дождливое. Характерны поздние весенние (в первой половине июня) и ранние осенние (в конце августа) заморозки.

Ниже приведены данные актуализированной редакции СП 131.13330.2020, СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»

Климатический район.....I

Климатическая зона.....В

Абсолютная минимальная температура наружного воздуха.....-48 °С

Абсолютная максимальная температура наружного воздуха.....+40 °С

Температура наружного воздуха наиболее холодных суток с обеспечением:

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспечением:

Период со среднесуточной температурой наружного воздуха менее 8°С: продолжительность:.....212 суток

Средняя температура отопительного периода:.....-6,6 °С

Также необходимо учесть внешние природные факторы, которыми будет подвергаться здание, а именно, влияние ветра, снежного покрова. Эти показатели взяты из актуализированной редакции СП 20.13330.2016 СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»:

Снеговой район по весу снегового покрова: III

Нормативное значение веса снегового покрова на 1м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли: sg= -1,5 кПа

Ветровой район по давлению ветра: II

Строительные требования к тепловой защите зданий определяют, что для выбранной территории строительства характерна нормальная влажность.

## 2.3 Архитектурные и объемно-планировочные решения

Проектируемый жилой дом сложной формы в плане и состоит из двух секций. Секции имеют смещение на 3,1 м. Все три этажа здания отданы под жилые помещения квартир; запроектировано с подвальным техническим этажом, предусмотрен мансардный этаж .

Планировка и ориентация квартир обеспечивает уровень инсоляции и естественного освещения не менее нормативного. Каждая секция жилого дома имеет лестничную клетку. Здание имеет сложную в плане форму

Планировки внутренних помещений жилой части дома соответствуют требованиям норм и СП 54.13330

«Здания жилые многоквартирные». Квартиры предусмотрены удобной планировки, с полным комплектом внутреннего оборудования, увеличенными остеклёнными лоджиями. Выход на балкон предусмотрен в каждой квартире.

Количественный и качественный состав запроектированных квартир:

3-комнатных  $S = 95,54$  кв. м - 6 квартир;

3-комнатных  $S = 90,0$  кв. м - 6 квартир;

Всего 12 квартир.

- высота этажа — 3,0 м;

- наивысшая отметка кровли — 14,5 м;

- размеры в осях — 36,66 м (1-19) и 17,70 м (А-П).

Таблица 1. Показатели планировки внутренних помещений

Номер помещения Наименование помещения Площадь, м<sup>2</sup>

Первый тип квартир

1 Холл 7,30

2 Гостиная 23,56

3 Кухня-столовая 16,31

4 Спальня 14,86

5 Спальня 15,21

6 Прихожая 8,15

7 Гостевой санузел 2,45

8 Санузел 5,73

9 Гардеробная 1,98

Второй тип квартир

10 Холл 7,30

11 Гостиная 18,02

12 Кухня-столовая 16,31

13 Спальня 14,86

14 Спальня 15,21

15 Прихожая 8,15

16 Гостевой санузел 2,45

17 Санузел 5,73

18 Гардеробная 1,98

Строительный объем здания - 8400 м<sup>3</sup>

Площадь застройки - 535,0 м<sup>2</sup>;

Общая площадь - 1652,0 м<sup>2</sup>;

Жилая площадь - 610,5 м<sup>2</sup>;

2.4 Конструктивное решение здания

Предлагается реализовать малоэтажный жилой объект по бескаркасной схеме, в которой устойчивость конструкции достигается за счет поперечного расположения несущих стен. Также для усиления жесткости дисков перекрытий предлагается использовать анкеровку плит в стены и их связь между собой.

Далее охарактеризуем конструктивные решения в рамках реализуемого проекта. В первую очередь определим параметры фундамента.

Проектом предусмотрены монолитные ленточные фундаменты под несущие кирпичные стены.

Фундаменты устраиваются на выровненном основании с подбетонкой толщиной 10 см.

Вокруг здания, вдоль наружных стен устраивают отмостку из асфальтобетона шириной 1 м с уклоном 2-3%.

Глубина заложения фундаментов обусловлена конструктивными особенностями здания и геологическими особенностями данного района, а именно размещением несущего пласта грунта.

Антикоррозийная защита бетона, соприкасающегося с грунтом, выполняется из двух слоев обмазки битумной мастикой. Антикоррозийная защита стальных конструкций запроектирована из двух слоев пентафталевого эмали ПФ 1119 по ТУ 6-10-1710 - 79.

Фундамент закладывается на глубину 1,8 метров, что обусловлено глубиной промерзания грунта и типом почвы. На выбранной территории преобладают суглинистые и глинистые почвы, а глубина промерзания составляет 1,7 метров.

Необходимо учесть, что для других типов почв глубина промерзания будет отличаться. Так, на территории, где встречаются супеси, мелкие пески глубина промерзания может составлять 2,1 метр, а для гравелистых,

крупных и средних песков – 2,3 метра. Наибольшую глубину промерзания имеют крупнообломочные грунты – 2,6 метров.

Конструктивная особенность цоколя здания в том, что он не образует со стеной единую плоскость и не выступает. Для облицовки цоколя используется декоративный камень, что повышает эстетическую привлекательность здания.

Далее охарактеризуем стены. Для возведения стен использован силикатный кирпич, соответствующий ГОСТ 379-95. Кладка многослойная, что обусловлено природно-климатическими условиями. Для утепления стен использованы плиты из минеральной ваты.

Возведение стен осуществляется при помощи ручной кладки. Наружные и внутренние стены возведены с использованием глиняных кирпичей. В процессе кладки используется горизонтальная и вертикальная перевязка швов.

Связующим средством при производстве кладки стен является цементно-песчаный раствор. Для обеспечения энергетической и тепловой эффективности здания необходимо, чтобы толщина наружных стен составляла 640 миллиметров. Достижение нормативной толщины стен обеспечивает качественную защиту от шума, ветра, устойчивость к ударным нагрузкам, оптимальную звукоизоляцию [31].

Для наружного оштукатуривания стен используется цементно-песчаный раствор. Наружный слой штукатурки наносится толщиной 20 мм. Верхний наружный слой реализован цветной побелкой, что обеспечивает сохранность штукатурки и повышает привлекательность внешнего вида здания.

При проектировании оконных и дверных проемов учитывается удобство установки внутренних блоков, а также необходимость обеспечить жесткость конструкции, что достигается установкой в проемах перемычек. Нагрузка от конструкции здания распределяется равномерно при использовании перемычек, что обеспечивает устойчивость и целостность стен.

Внутри помещения выполнены перегородки из кирпича, гипсокартона на металлическом каркасе.

Использование обозначенных материалов обеспечивает звукоизоляцию, а также огнестойкость и прочность. Толщина перегородок составляет 120 миллиметра.

Внутренние несущие стены выполнены из кирпича и используются для опоры перекрытий.

Для разделения внутреннего объема помещения используются перекрытия. Это горизонтальные несущие конструкции, способные выдержать нагрузки собственного веса, веса вертикальных конструкций, а также предметов и людей, находящихся на них. Кроме того, перекрытия выполняют звукоизоляционную и теплоизоляционную функцию. Нагрузки, поступающие на перекрытия, распределяются на несущие стены здания. Это важно учитывать при проектировании для обеспечения устойчивости конструкции.

1. Асаул А.Н. Теория и практика малоэтажного жилищного строительства в России - СПб.: «Гуманистика», 2011.
2. Потенциал развития малоэтажного строительства в России [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.nikologorskie-dachi.ru/news/low-rise-building/>, свободный.
3. «Российская архитектурно-строительная энциклопедия»: в 5 т., – М.: «Триада: Альфа», 1995 – 1999 г.
4. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: Учеб. пособие. – М.: Архитектура-С, 2007. – 280с., ил.
5. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий: Учебник. – М.: изд-во АСВ, 2004. – 296с., ил.
6. Гиясов А. Конструирование гражданских зданий: Учеб. пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. – 432с., ил.
7. Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей. Справ. пособие. – М.: Стройиздат, 2002. – 144с., ил.
8. Беленя Е.И. Металлические конструкции. Общий курс: Учебник для вузов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1986. – 560с., ил.
9. Воронов А.А., Мирсаяпов И.Т. Расчет фундаментов мелкого заложения и свайных фундаментов: Учебное пособие. – Казань: КГАСУ, 2005. – 107с.
10. Байков В. Н., Сигалов Э. Е. "Железобетонные конструкции. Общий курс" Учебник для вузов.-5-е изд., перераб. и доп.-М.: Стройиздат, 1991.-767 с.: ил.
11. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: Учебник для строительных вузов. – М.: Издательство АСВ, 2003. – 512с., ил.
12. Афанасьев А.А. Технология возведения полносборных зданий: Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2000. – 362с., ил.

13. Соколов Г.К. «Технология и организация строительства», - М.: «Академия», 2011. – 528с.
14. Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: Учеб. пособие для строит. спец. вузов. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2007. – 216с., ил.
15. Гофштейн Г.Е., Ким В.Г., Нищев В.Н., Соколова А.Д. Монтаж металлических и железобетонных конструкций: Учебник для средн. спец. учеб. заведений. – М.: Стройиздат, 2001. – 528с., ил.
16. Анзигитов В.А. «Технология возведения зданий и сооружений», М.: МИКХиС, 1995. – 182с. «Российская архитектурно-строительная энциклопедия»: в 5т, – М.: «Триада: Альфа», 1995-1999г.
17. Пчелинцев В.А. Охрана труда в строительстве: Учеб. для строит. вузов и фак. – М.: Высш. шк., 1991. – 272с., ил.
18. СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные
19. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*
20. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003
21. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
22. СП 51.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»
23. СП 54.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные»
24. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменением N 2) -М.: 2012.
25. СП 50.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий. – М.: 2003.
26. СП 20.13330.2011 Свод правил «Нагрузки и воздействия» Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*- М.: 2011.
27. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\* – М.: 2011.
28. СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная версия СНиП 21-01-97\* (с Изменениями N 1, 2) – М.: 2002
29. СП45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты"

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/vkr/324256>