

Аннотация

В выпускной квалификационной работе разработан проект двухсекционного четырнадцатизэтажного жилого дома.

В материалы выпускной квалификационной работы входит: пояснительная записка в количестве 80 страниц формата А4 и графическая часть в количестве 9 листов формата А1.

В выпускной квалификационной работе разработаны следующие разделы:

- «архитектурно-планировочный;
- расчетно-конструктивный;
- технология строительства;
- организация строительства;
- экономика строительства;
- безопасность и экологичность технического объекта» [3].

При выполнении ВКР использовалась действующая нормативная литература, применяемая при проектировании зданий жилого назначения, в соответствии с локальным нормативным актом ТГУ [3], а также в соответствии с [7].

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Исходные данные.....	8
1.2 Схема планировочной организации земельного участка.....	9
1.3 Объёмно-планировочное решение.....	10
1.4 Конструктивное решение.....	11
1.4.1 Фундаменты.....	12
1.4.2 Каркас.....	12
1.4.3 Стены.....	12
1.4.4 Перегородки.....	13
1.4.5 Перекрытия и покрытия.....	13
1.4.6 Лестницы.....	13
1.4.7 Окна и двери.....	14
1.4.8 Полы.....	14
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	15
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены.....	17
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	19
1.7 Инженерные системы.....	20
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	22
2.1 Общие данные.....	22
2.2 Сбор нагрузок.....	22
2.3 Построение расчетной модели.....	26
2.4 Выводы по армированию.....	33
3 Технология строительства.....	34
3.1 Область применения.....	34
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	34
3.2.1 Выбор монтажного грузоподъемного крана.....	35
3.2.2 Определение объемов работ, расходов материалов и изделий.....	35

3.2.3	Методы и последовательность производства монтажных работ.....	35
3.2.4	Устройство опалубки перекрытия.....	35
3.2.5	Производство арматурных работ.....	38
3.2.6	Бетонирование перекрытия.....	38
3.2.7	Уход за бетоном.....	41
3.3	Требования к качеству и приемке работы.....	41
3.4	Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность.....	43
3.4.1	Безопасность труда.....	43
3.4.2	Техника безопасности при производстве бетонных работ.....	43
3.4.2	Пожарная безопасность.....	44
3.4.3	Экологическая безопасность.....	46
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах.....	46
3.6	Технико-экономические показатели.....	46
4	Организация строительства.....	48
4.1	Краткая характеристика объекта.....	48
4.2	Определение объемов работ.....	49
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	49
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ.....	49
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	52
4.6	Разработка календарного плана производства работ.....	53
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	54
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий.....	54
4.7.2	Расчет площадей складов.....	55
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения ...	55
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	57
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	58
4.9	Технико-экономические показатели ППР.....	60
5	Экономика строительства.....	62

5.1 Пояснительная записка	62
5.2 Сводный сметный расчет	63
5.3 Техничко-экономические показатели.....	64
6 Безопасность и экологичность технического объекта	65
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-.....	65
техническая характеристика технического объекта	65
6.2 Идентификация профессиональных рисков	66
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	66
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	68
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	68
6.4.2 Разработка технических средств и организационных.....	69
мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.....	69
6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара	71
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	72
6.5.1 Анализ негативных экологических факторов	72
6.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного	
воздействия на окружающую среду	73
Заключение	74
Список используемой литературы и используемых источников.....	75
Приложение А Дополнительные материалы к «Архитектурно-	
планировочному разделу»	81
Приложение Б Дополнительные материалы к разделу «Технология	
строительства».....	90
Приложение В Дополнительные материалы к разделу «Организация	
строительства».....	94
Приложение Г Дополнительные материалы к разделу «Экономика	
строительства».....	118
Приложение Д Дополнительные материалы к разделу «Безопасность и	
экологичность технического объекта»	121

Введение

В представленной выпускной квалификационной работе разрабатывается проект на тему «Двухсекционный четырнадцатизэтажный жилой дом» в городе Оренбург.

Город Оренбург один из городов Российской Федерации, является Административным центром Оренбургской области и Оренбургского района. Город Оренбург – это исторический город со своей архитектурой, с численностью населения на 01 января 2021 года 572 819 человек. С каждым годом численность населения растет, в связи с чем увеличивается потребность в социальной инфраструктуре и жилье. Человечество так устроено, что оно стремится к развитию, к созданию семьи, к продолжению рода. И в наше время молодые семьи все больше и больше нуждаются в жилье. А современный рынок жилой недвижимости г. Оренбург условно можно разделить на:

- первичный рынок (новостройки);
- вторичный рынок (старый фонд), что составляет наибольшую долю на рынке продаж (более 60%)

Массовая же застройка города Оренбург, в основном дома типовых серий – пятиэтажные, девятиэтажные и четырнадцатизэтажные дома.

Строительство МКД по всей стране является актуальным фактом, так как в таких объектах пользуются спросом жилые помещения (квартиры), также является гармоничным сочетанием функциональных решений и благоприятной средой в целом, а также не малую роль играет эстетический вид здания.

Проектируемый многоквартирный дом (далее – МКД) двухсекционный четырнадцатизэтажный жилой дом, возводимый из продольных и поперечных монолитных стен, толщиной 180, 250, 300мм из тяжелого бетона класса В25, с пределом огнестойкости не менее R 90, хорошо вписывается в существующую архитектуру города с развитой инфраструктурой и позволяет

решить проблему с потребностью жилья. В здании располагаются жилые помещения (квартиры), иные помещения (лестничные площадки, лифты, подвал, технический этаж), инженерные системы и коммуникации[15].

Цель работы – разработка проектных решений Двухсекционного четырнадцатизэтажного жилого дома. В бакалаврской работе перед разработкой проекта стоят следующие задачи:

- разработать конструктивные, планировочные и объемные решения;
- рассчитать объем и характеристики котлована;
- предложить ряд организационных, экономических, производственных мероприятий относительно строительства жилого дома;
- сформировать техкарту на бетонировку ж/б монолитного перекрытия;
- разработать стройгенплан на возведение жилого объекта;
- разработать календарный план на возведение жилого двухсекционного дома;
- составить сметный расчет на возведение жилого здания;
- проработать вопросы организации противопожарных мер и экологичности возводимого жилого здания.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируется многоквартирный жилой дом. Здание двухсекционное четырнадцатизэтажное, монолитное. В здании располагаются жилые помещения (квартиры), иные помещения (лестничные площадки, лифты, подвал, технический этаж), инженерные системы и коммуникации.

Район строительства – город Оренбург.

Уровень ответственности здания – II – нормальный (ст. 4 Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [45]). Степень огнестойкости здания – II (по п.6.5.1, табл. 6.8 СП 2.13130.2012 [36]). Класс конструктивной пожарной опасности – СО (СП 4.131330.2013 [40]). Класс функциональной пожарной опасности (ст. 32 Федерального закона №123-ФЗ от 22.07.08 [44]) – Ф1.3 – многоквартирные жилые дома. К0 – уровень пожарной опасности возводимых элементов объекта.

Планируемый срок эксплуатации жилого дома – пятьдесят лет.

Описание грунта – аллювиальные верхнечетвертичные отложения, представленные суглинками, глиной и гравийным грунтом, неогеновые отложения, представленные глиной, верхнепермские отложения татарского яруса, представленные песчаниками, с поверхности данные отложения перекрыты насыпным грунтом и почвенно-растительным слоем.

Климатический район строительства – IIIА.

Сейсмостойкость – до 6 баллов.

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Планируемый к возведению многоэтажный жилой объект, расположен в границах земельного участка по ул. Амурская. Здание хорошо вписывается в существующую архитектуру города с развитой инфраструктурой. В соответствии с заданием на разработку проекта была подготовлена «схема планировочной организации земельного участка»[19] на стадии благоустройства и озеленения. Территория строительства дома свободна от застройки, рядом присутствуют древесные насаждения. Основной подъезд к жилому дому осуществляется с ул. Ямашева. Местоположение объекта идеально подходит для размещения жилого дома. Окна однокомнатных квартиры двухсекционного четырнадцатизэтажного жилого дома ориентированы на запад и восток, что позволяет обеспечить естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей. Инсоляция существующего жилого дома в северной части не нарушена. Вокруг жилого дома организован тротуар шириной 1,5 м и 1,8 м и противопожарный проезд шириной 4,2 м.

Абсолютные отметки поверхности земли на территории изменяются от 95,92 до 96,17 метров. Относительное превышение составляет 0,25 м.

Большое внимание уделено благоустройству и восстановлению территории. Благоустройство территории рассматривается в пределах участка строительства и за его пределами. Благоустройством предусмотрено озеленение территории и асфальтирование проездов. Кроме того, проект благоустройства включает в себя установку на территории малых архитектурных форм. Запроектировано асфальтобетонное покрытие проездов, тротуаров. Озеленение участка насыщенное, включает ряд насаждений, кустарники, цветники, газоны. В состав озеленения входят посадки многолетних и однолетних цветов. Проектируемый объект не окажет вредного воздействия на почвы района его размещения. Техногенная нагрузка после строительства не будет превышать потенциал самоочищения

почвы.

1.3 Объёмно-планировочное решение

Проектируемый многоквартирный жилой дом состоит из двух четырнадцатизэтажных блок-секций прямоугольной формы с размерами 57,25x15,28 в осях 1-20/А-Л, высотой от первого этажа до обреза вытяжной шахты 47,25 метров. Высота этажа составляет 3,0 метра. Машинное помещение расположено на отметке +42,02. Подвал высотой 2,40 метра расположен на отм.-2,400. Максимальная высота здания, не считая чердака (от поверхности проездов для пожарных машин до нижней границы открывающегося проема (окна в наружной стене)) составляет:

Высота блок-секции в осях 1-9 – 41,05 м.

Высота блок-секции в осях 10-20 – 40,85 м.

На первом этаже блок-секции в осях 1-9 запроектированы две двухкомнатные и две трехкомнатные квартиры. Планировка этажей со 2-го по 14-ый – типовая. Со 2-го по 14-ый (типовой) этажи также размещены комфортные квартиры для проживания семей: две двухкомнатные и две трехкомнатные.

На первом этаже блок-секции в осях 10-20 запроектированы: одна однокомнатная, одна двухкомнатная и две трехкомнатные квартиры. Со 2-го по 14-ый (типовой) также размещены комфортные квартиры для проживания семей: одна однокомнатная, одна двухкомнатная и две трехкомнатные квартиры. Общая площадь квартир на этаже в осях 1-20/А-Л не превышает 500 м².

Экспликация помещений представлена в графической части ВКР на листах Лист 3, Лист 4, Лист 5.

В здании предусмотрено по одному эвакуационному выходу из лестничных клеток на чердачное помещение, посредством образованной воздушной подушки и через специально организованные дверные проёмы. Здесь же по маршевым лестницам предусмотрен выход на крышу

посредством установленных противопожарных дверей.

Подвальный этаж разделен на отсеки по секциям противопожарными стенами 2-го типа. Площадь подвала в осях 1-9 составляет 380,49 м², в осях 10-20 составляет 274,55 м². В подвале, под помещением без постоянного пребывания людей, расположена электрощитовая. В блок-секции в осях 10-20 расположена пожарная насосная, выход предусмотрен непосредственно наружу. Кроме этого, проектом предусмотрена ИТП и хозяйственно-питьевая насосная, расположенные в осях 1-20. Отметка пола подвала составляет - 2,400.

Для входа в подъезды предусмотрены тамбуры. Входы в секции здания оборудованы пандусами для маломобильных групп населения.

За уровень в 0,000 принимаем отметку планируемого уровня пола, это соотносится с абсолютным значением в 97,400.

1.4 Конструктивное решение

Несущая конструктивная концепция возводимого строящегося жилого объекта включает в себя фундаментное основание, упирающиеся на фундамент несущие вертикальные структурные составляющие конструкции. К ним относятся: поперечные и продольные стены. На фундаментное основание опираются также горизонтальные структурные составляющие конструкции. К ним относятся: безбалочные плиты покрытия и безбалочные плиты перекрытий. Что в свою очередь в совокупности своей представляет собой единую пространственную систему.

Пространственная жесткость здания обеспечивается жестким соединением неразрезных монолитных дисков перекрытий со стенами в уровне каждого этажа, а также лестнично-лифтовая группа составляет ядро жесткости.

1.4.1 Фундаменты

Фундаментом для здания принята «монолитная железобетонная плита из тяжелого бетона класса В25, F150, W6» [42].

Нижняя арматура – первый и второй ряд диаметр 25 А500 с шагом 200мм. Верхняя арматура – третий и четвертый ряд диаметр 25 А500 с шагом 200мм.

Фундаменты рассчитаны по двум группам предельных состояний – по несущей способности и деформациям. Средняя осадка фундаментальных плит составляет 10см. Расчет монолитной фундаментной плиты приведен в разделе 2 ВКР.

1.4.2 Каркас

Ядро жесткости выполнено в виде замкнутого контура из монолитных стен вокруг лестничной клетки, стенами и диафрагмами жесткости шахт лифтов и лифтового холла толщиной 180мм, из тяжелого бетона класса В25 [42], с пределом огнестойкости не менее R90.

1.4.3 Стены

Несущие и внутренние стены – монолитные, толщиной 180, 300 мм из тяжелого бетона класса В25, с пределом огнестойкости R 90.

Наружные стены – несущие, на высоту одного этажа с пределом огнестойкости не менее E 15 представляют собой трехслойную конструкцию:

- внутренний слой из ячеистых бетонных блоков автоклавного твердения толщиной 300мм, марки D600 на растворе М75 со слоем теплоизоляции и защитным слоем из тонкой декоративной штукатурки;
- средний слой – утеплитель минераловатный «Технониколь» 50мм;
- фасадная система «ЛАЭС-М» толщиной 120мм.

Стены между блок-секциям по всем этажам глухие, без проемов с пределом огнестойкости не менее REI 45, класс пожарной опасности стен – К0. Стены лестничных клеток – монолитные железобетонные, толщиной 180 мм. Тип лестничной клетки – незадымляемая Н1 с естественным освещением. Стены шахт для пропуска коммуникаций и шахт дымоудаления

– кирпичные, толщиной 120мм.

Гидроизоляция наружных стен подвала по всему периметру здания обмазочная из мастики «Технониколь №21» (мастика Техномаст) – толщиной 2,5 мм по оштукатурке праймером битумным Технониколь № 01 – толщиной 1,0 мм.

1.4.4 Перегородки

Межквартирные перегородки из ячеистых бетонных блоков автоклавного твердения толщиной 200мм, марки D600 на растворе M50.

Внутренние перегородки в каждом из жилых помещений представляют собой пористые блоки из бетона с клеевой основой, каждая из которых имеет толщину 100 мм, иные зонировочные элементы выполнены с использованием керамического кирпича на растворе M75. Остальные перегородки проектируемого жилого здания, отделяющие помещения вестибюля, холла от других помещений представляют собой пористые блоки из бетона D600 с клеевой основой, каждая из которых имеет толщину 100 мм толщиной 200мм.

1.4.5 Перекрытия и покрытия

Диски покрытий и перекрытий возводимого двухсекционного жилого дома созданы из ж/б без ригельных монолитных плит класса бетона B25, что относится к тяжелому. Толщина плит составляет 180 мм.

Чердачные перекрытия для обеспечения соответствующей гидроизоляции и теплоизоляции выполнены из пароизоляционного рубероида толщиной 15 мм и минерало-ватной плиты толщиной 150 мм, цементно-песчаной стяжки M100 толщиной 60мм.

Водосток организованный внутренний с выпуском на отмопку.

1.4.6 Лестницы

В здании запроектированы лестницы из сборных железобетонных маршей 1200 мм. Лестничные площадки – монолитные железобетонные. Косоуры металлические.

Лестница замаркирована в графической части ВКР Лист 4 на разрезе

1-1. В приложении А, таблица А.1 приведена спецификация элементов лестниц представлена.

1.4.7 Окна и двери

В проектируемом здании предусмотрена установка окон с двухкамерным стеклопакетом и балконных дверей из поливинилхлоридных профилей с тройным остеклением [10]. Окна поворотно-откидные с москитными сетками. Откосы пластиковые. Спецификация представлена в приложении А, таблица А.2.

Двери внутриквартирные – деревянные. Квартирные двери входные выполнены из металла с соответствующим утеплителем, звукоизолирующие с глазком. Двери наружные – утепленные металлические. Двери шахт лифтов с выходом в машинное помещение противопожарные с пределом огнестойкости EI 30. Вход в машинное помещение лифтов предусмотрен из технического этажа через противопожарную дверь 2-го типа. Все наружные входные двери запроектированы с утеплением[11].

Для входа в подъезды предусмотрены тамбуры. Входы в здание оборудованы пандусами для малогабаритного населения.

Ведомость заполнения дверных проемов представлена в приложении А
Таблица А.3.

1.4.8 Полы

Полы в жилом доме запроектированы в соответствии с требованиями к прочности, бесшумности, сопротивляемости износа. Полы предусмотрены как звукоизолирующее покрытие. В квартирах жилого дома покрытие пола принято из линолеума без стыков с звукоизолирующей пленкой. В приквартирных коридорах, лестничных клетках, тамбурах, лифтовых холлах, переходных лоджиях полы из плитки керамической. В санузлах, квартирных лоджиях – керамическая плитка. В подвальном помещении (насосная, ИТП, электрощитовая и т.д.) запроектированы полы из керамогранитной плитки.

Ведомость полов представлена в приложении А, таблица А.4.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Рассматриваемый в настоящей выпускной квалификационной работе двухсекционный четырнадцатизэтажный жилой дом спланирован таким образом, чтобы отражать единое градостроительное образование с учетом типологии его этажей. Это позволит повысить архитектурно-художественные качества жилой застройки. Глубокая пластика фасадов, отвечающая внутренней пространственной планировке, позволяет добиться игры светотени, беспрестанно изменяющейся по мере движения солнечных лучей.

Наружная отделка фасадов – фасадная штукатурка по утеплителю окрашена от светло-коричневого до темно-коричневого цвета. Цоколь – фасадная штукатурка по утеплителю серого цвета. Данная цветовая гамма гармонирует с цветовой гаммой окружающей жилой застройки[4].

Ведомость отделки помещений представлена в приложении А, таблица А.5.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Все ниже представленные расчеты произведены с учетом территориальных особенностей местности, с учетом города планируемой постройки – Оренбурга, а также в соответствии с требованиями нормативных документов: «СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий» [30], «СП 131.13330.2020 Строительная климатология» [31], «СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» [31], ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [6].

- примем условную влажность воздуха внутри возводимого объекта $\phi_{в}$, % пятьдесят процентов;
- t воздуха по Цельсию самой холодной пятидневки = $t_{н} = -32^{\circ}\text{C}$;
- временной интервал отопления и средняя температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$, периода со средней суточной температурой воздуха отопительного

сезона $\leq 8 \text{ }^\circ\text{C}$ $z_{от} = 195 \text{ сут.}$, $t_{от} = -6,1 \text{ }^\circ\text{C}$.

Характеристики воздуха внутри приняты по ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [6].

- температура внутреннего воздуха $t_b = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

- влажностный режим помещения принят по табл.1 СП 50.13330.2012[30] – сухой.

Базовое значение сопротивления R_0^{mp} теплопередаче можно найти, применив ниже представленную формулу (1.1):

$$R_0^{mp} = a \cdot ГСОП + b \quad (1.1)$$

где a и b – показатели и переменные, принимаемые согласно таблице 3 СП 50.13330.2012 [30] для тех групп зданий, которые соответствуют возводимому сооружению.

Получаем, что $a=0.00035$; $b=1.4$

Градусо-сутки отопительного периода определяем по формуле (1.2):

$$ГСПО = (t_b - t_{от}) * z_{от}, \quad (1.2)$$

где t_b – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^\circ\text{C}$.

$$t_b = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$, $t_{от} = -6 \text{ }^\circ\text{C}$;

$z_{от}$ – продолжительность, сут, отопительного периода.

Тогда

$$ГСОП = (20 - (-6)) \cdot 195 = 5070 \text{ }^\circ\text{C}$$

Район строительства и территориальное расположение города планируемой постройки можно отнести к достаточно сухой зоне влажности, что позволяет сделать вывод и о влажностном режиме помещений – он будет также сухим. Для определения теплотехнических характеристик применяемых материалов для ограждающих конструкций, принимаем во внимание значения, представленные в табл. 2 СП 50.13330.2012 [30].

Для места планируемой застройки – города Оренбург, рассчитаем расчетные показатели сопротивления теплопередаче (1.3):

$$R_0^{норм} = R_0^{mp} \cdot m_p \quad (1.3)$$

где m_p - переменная, отражающая характеристика планируемой территории застройки - 1, т.е. $m_p = 1$;

$R_0^{\text{норм}} = R_0^{mp} = 0,00035 \cdot 5070 + 1.4 = 3.17 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ - для наружных стен;

$R_0^{\text{норм}} = R_0^{mp} = 0,0005 \cdot 5070 + 2.2 = 4.74 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ - для покрытия.

Согласно формуле 11 СП 23-101-2004 [31] приведенное сопротивление теплопередаче определяется по формуле (1.4):

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot r \quad (1.4)$$

где $R_0^{\text{усл}}$ - условное сопротивление теплопередаче $\frac{\text{м}^2\text{°C}}{\text{Вт}}$ определим по формуле (1.5) Е.6 СП 50.13330.2012 [33]:

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}}, \quad (1.5)$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012 [30]

$$\alpha_{\text{int}} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012 [30]

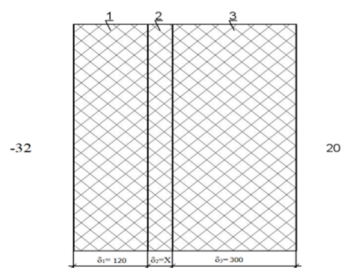
$$\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$$

r - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений, $r = 0,92$.

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Схема конструкции наружной стены отображена на рисунке 1.1. Согласно требованиям СП 50.13330.2012 [30] $R_0^{mp} = 3,17 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$

Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации А представлены в таблице 1.1.



$\delta_1=120$ мм – наружный слой – фасадная система «Лаэс-М»; $\delta_2=X$ мм – утеплитель Технониколь ТЕХНОФАС; $\delta_3=300$ мм – ячеистый бетон автоклавного твердения

Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены здания

Таблица 1.1 – Состав конструкций наружной стены

Материал, применяемый при производстве	Размер слоя δ , мм	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м · °С)
Система для наружных фасадов «ЛаэсМ»	0,13	3,59
Утеплитель из минераловаты ТЕХНОНИКОЛЬТЕХНОФАС	x	0,03
Внутренняя начинка газобетонный блок автоклавного твердением	0,30	0,14

$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{3,58} + \frac{X}{0,04} + \frac{0,30}{0,14} + \frac{1}{23} = 3,17 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

$$X = \left(3,17 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{3,58} + \frac{0,30}{0,11} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,04 = 0,0334 \text{ м}$$

Принимаем стандартную толщину утеплителя «Технониколь» 50мм.

Проверяем соответствие требуемому сопротивлению теплопередаче

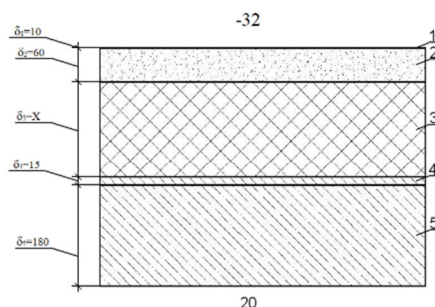
$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{3,58} + \frac{0,05}{0,04} + \frac{0,25}{0,11} + \frac{1}{23} = 3,58 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

$$R_0^{\text{пр}} = 0,92 \cdot R_0^{\text{усл}} = 0,92 \cdot 3,58 = 3,29 > R_0^{\text{норм}} = 3,17$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$ больше требуемого $R_0^{\text{норм}}$ ($3,29 > 3,17$) следовательно, представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче, стандартную толщину утеплителя «Технониколь ТЕХНОФАС» принимаем 50 мм.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Схема слоев покрытия отображена на рисунке 1.2.



$\delta_1=10$ мм – два слоя гидроизоляционного полотна, $\delta_2=60$ мм – цементно-песчаная стяжка, $\delta_3=X$ мм – утеплитель, $\delta_4=15$ мм – рубероид, $\delta_5=180$ мм – внутренний слой монолитного железобетонного перекрытия
Согласно требований СП 50.13330.2012 [30] $R_0^{mp} = 4,74 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$.

Рисунок 1.2 – Схема покрытия здания

Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации А представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Состав слоев покрытия

Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м · °С)
Гидроизоляционное полотно	0,01	0,27
Цементно-песчаная стяжка	0,06	0,93
Утеплитель –минераловатные плиты, плотность 170кг/м ³	x	0,04
Рубероид	0,015	0,17
Внутренний слой ячеистого бетона с автоклавным твердением	0,18	0,11

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,27} + \frac{0,06}{0,93} + \frac{X}{0,04} + \frac{0,015}{0,17} + \frac{0,18}{0,11} + \frac{1}{23} = 4,74 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

$$X = \left(4,74 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,27} + \frac{0,06}{0,93} + \frac{0,015}{0,17} + \frac{0,18}{0,11} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,04 = 0,11 \text{ м}$$

Принимаем стандартную толщину утеплителя минераловатные плиты «Технориф» 150мм.

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,27} + \frac{0,6}{0,93} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{0,015}{0,17} + \frac{0,18}{0,11} + \frac{1}{23} = 5,73 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

$$R_0^{\text{пр}} = 0,92 \cdot R_0^{\text{учл}} = 0,92 \cdot 5,73 = 5,27 > R_0^{\text{норм}} = 4,74$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$ больше требуемого $R_0^{\text{норм}}$ ($5,27 > 4,74$), следовательно предложенная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче, принимаем стандартную толщину утеплителя из минераловатной плиты 150мм.

1.7 Инженерные системы

Проектируемый двухсекционный четырнадцатизэтажный жилой дом оснащен инженерными системами, такими как водоснабжение, водоотведение, электроснабжение, теплоснабжение, сети связи.

Подключение жилого дома ко всем инженерным системам планируется от существующих коммуникаций города Оренбург.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники жилого дома относятся к II категории, за исключением аварийного освещения, лифтов, телекоммуникационных шкафов, электроприемников ИТП, которые относятся к электроприемникам I категории. Ввод электроэнергии от внешней сети на напряжение 380/220В. Ввод электрокабеля осуществляется подземно с левой стороны дома у первого подъезда.

Система теплоснабжения здания централизованная. Параметры теплоносителя 95-70°C

Водоснабжение централизованное. Канализация самотечная с выпусками в колодец, расположенный с наружи под землей около дома. Внутренние стояки водоснабжения и канализации размещаются по подъезду, защиты в короба из негорючего материала. В квартире общие стояки пластиковые, размещаются в санузлах. Система горячего водоснабжения – открытая с водоразбором.

Проектом принята зависимая схема присоединения системы отопления к наружным тепловым сетям, через автоматический смесительный узел и независимая схема присоединения системы горячего водоснабжения к наружным сетям через пластинчатый теплообменник фирмы «РИДАН». Система отопления централизованная, с верхней разводкой подающих трубопроводов и тупиковым движением теплоносителя. В качестве приборов отопления приняты секционные радиаторы 350/100 с межосевым расстоянием 350 мм и секционные радиаторы 500/100 с межосевым расстоянием 500 мм. Приборы отопления расположены в каждой квартире под окнами и на лестничных клетках.

Выводы по разделу 1:

Настоящий раздел бакалаврского проекта отражает особенности и решения относительно реализации планируемых архитектурно-планировочных работ. Описаны конструктивные характеристики проектируемого двухсекционного четырнадцатизэтажного жилого дома с обоснованием несущих конструкций, наружных ограждающих конструкций, внутренних конструкций, инженерных систем объекта капитального строительства[14]. Произведены теплотехнический расчет ограждающих конструкций и приведены характеристики климатических условий района. На листах 1-5 графической части приведены СПОЗу, фасады, планы, разрезы, план кровли, оформленные в соответствии с нормативными документами по проектированию [8,9].

2 Расчетно-конструктивный раздел

Настоящий раздел бакалаврского проекта отражает методологию и особенности расчета монолитной плиты перекрытия типового этажа жилого здания на отметке плюс 38.950 м в осях 1-9, А-Л с помощью ПК «Ли́ра», а также моделирование каркаса здания с помощью ПК «Сапфир».

2.1 Общие данные

Каркас двухсекционного четырнадцатизэтажного жилого дома проектируется из монолитного железобетона. Материал каркаса – бетон В25 и арматура класса А500.

Временные снеговые нагрузки для города Оренбурга приняты по таблице Г.1 СП20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»[38].

Временные ветровые нагрузки приняты для III района, согласно таблице 11.1 и карте 2 СП20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»[38].

Монолитная плита запроектирована сложной геометрической формы безбалочной, размерами в осях 1-9 – 29,49 м, А-Л – 19,16 м. Толщина плиты составляет – 180 мм. Опираение плиты перекрытия на вертикальные конструкции запроектировано жестким.

2.2 Сбор нагрузок

На основании данных архитектурно-планировочного раздела (теплотехнического расчета, экспликации полов, а также графической части ВКР), произведем сбор нагрузок в табличных формах (таблицы 2.1...2.6) на покрытие, плиту технического этажа на отметке плюс 41,95, плиты перекрытий жилых помещений на отметках 0,00...плюс 38,95 м, а также на фундаментную плиту (пол подвала)[5].

Равномерно-распределённые нагрузки, рассчитанные в таблицах

2.1...2.6 от различных по функциональному назначению помещений, будут приложены в расчетной программе, согласно расположению этих помещений.

При реализации расчетов в специальной программе будут приняты во внимание все нагрузки под весом структурных элементов возводимого жилого дома. Вес перегородок и наружных стен приняты в программе для расчетов, как равномерно-распределенные нагрузки.

Ветровая нагрузка для III района (тип местности В) будет приложена к торцам плит перекрытий и покрытий здания во время создания расчетной модели вдоль буквенных осей.

Таблица 2.1 – «Сбор нагрузок на покрытие» [38]

Тип и характеристика действия	Норм. нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расч. нагрузка, кН/м ²
Постоянные:			
Изоляция от воды – БикростТКП ТУ 5774-042-00288739-9, $\delta=0,0027$ м, $\rho=1150$ кг/м ³	0,044	1,2	0,053
Изоляция от воды – УнифлексВЕНТ ЭПВ, $\delta=0,0045$ м, $\rho=1210$ кг/м ³	0,04	1,2	0,048
Песчанно-цементная стяжка кг/м ³	1,08	1,3	1,404
Разуклонка из керамзитового гравия $\delta=0,12$ м, $\rho=350$ кг/м ³	0,44	1,3	0,572
Утеплитель –минераловатные плиты Технорф Н25 $\delta=0,170$ м, $\rho=170$ кг/м ³	0,289	1,2	0,347
Пароизоляция РКП -350б, $\delta=0,0002$ м, $\rho=1000$ кг/м	0,002	1,2	0,0024
ИТОГО:	1,895	-	2,426
Временные:			
Нагрузка снега согласно территориальным особенностям города	1,25	1,4	1,75
ИТОГО:	3,145	-	4,176

Таблица 2.2 – «Сбор нагрузок на перекрытие в жилых помещениях» [38]

Тип оказываемой на конструкцию нагрузки	Норм. нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расч. нагрузка, кН/м ²
Постоянные:			
Ламинат, $\delta=0,007$ м, $\rho =900$ кг/м ³	0,062	1,2	0,087
Вспененный полистирол в качестве подложки, $\delta=0,003$ м, $\rho =900$ кг/м ³	0,003	1,1	0,0026
Стяжка на основе цемента и песка $\delta=0,02$ м, $\rho =1800$ кг/м ³	0,38	1,2	0,498
Экструдированный пенополистирол «Пеноплекс» $\delta=0,02$ м, $\rho =50$ кг/м ³	0,02	1,1	0,014
Вес перегородок на перекрытие	0,6	1,2	0,68
Итого постоянные:	0,939	-	1,224
Временная в жилых помещениях	1,6	1,2	1,96
Итого в жилых помещениях:	2,435	-	3,164

Таблица 2.3 – «Сбор нагрузок на перекрытие в санузлах и лоджиях» [38]

Тип оказываемой на конструкцию нагрузки	Норм. нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расч. нагрузка, кН/м ²
2	3	4	5
Постоянные:			
Плитка из керамики, $\rho =1800$ кг/м ³	0,36	1,3	0,468
Двухслойная гидроизоляция мастикой из битума $\delta=0,001$ м, $\rho =600$ кг/м ³	0,007	1,2	0,0077
Стяжка на основе цемента и песка $\delta=0,03$ м, $\rho =1800$ кг/м ³	0,55	1,1	0,701
Вес перегородок на перекрытие	0,4	1,2	0,66
Итого постоянные:	1,406	-	1,81
Временная в санузлах	1,5	1,3	1,95
Временная на лоджиях	2,0	1,2	2,4
Итого в санузлах:	2,906	-	3,78
Итого на лоджиях	3,406	-	4,23

Таблица 2.4 – «Сбор нагрузок на перекрытие в коридорах общего пользования жилых этажей» [38]

Тип оказываемой на конструкцию нагрузки	Норм. нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расч. нагрузка, кН/м ²
Постоянные:			
Керамогранитная плитка $\delta=0,01$ м, $\rho=2200$ кг/м ³	0,22	1,3	0,286
Плиточный клей $\delta=0,01$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,18	1,3	0,234
Стяжка на основе цемента и песка $\delta=0,03$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,54	1,3	0,702
Итого:	0,94	-	1,222
Временная в коридорах общего пользования	3	1,2	3,6
Итого для коридоров общего пользования:	3,94	-	4,822

Таблица 2.5 – «Сбор нагрузок на перекрытие технического этажа» [38]

Тип оказываемой на конструкцию нагрузки	Норм. нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расч. нагрузка, кН/м ²
Постоянные:			
Цементно-песчаная стяжка $\delta=0,04$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,72	1,3	0,936
Утеплитель «Техноруп Н25» $\delta=0,05$ м, $\rho=105$ кг/м ³	0,052	1,2	0,063
Пароизоляция РКП -350б, $\delta=0,0002$ м, $\rho=1000$ кг/м	0,002	1,2	0,0024
«ИТОГО:	0,774	-	1,001
Временная в техническом этаже	2	1,2	2,4
ИТОГО» [1]:	2,774	-	3,401

Таблица 2.6 –Сбор нагрузок на фундаментную плиту (пол подвала)

Тип оказываемой на конструкцию нагрузки	Норм. нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расч. нагрузка, кН/м ²
Постоянные:			
Стяжка из бетона В7.5 $\delta=0,05$ м, $\rho=2500$ кг/м ³	1,25	1,3	1,625
Временная в подвале	2,0	1,2	2,40
Итого:	325	-	402,5

2.3 Построение расчетной модели

В программном комплексе «Сапфир» произведено моделирование типового этажа жилого здания с помощью инструментов «колонна», «стена» и «плита», а также «пространство», в котором задаем значения постоянных и временных нагрузок, определенных в таблицах 2.1-2.6 (рисунок 2.1; 2.2).

Аналогичным образом моделируем технический этаж, подвальный, машинное отделение и покрытие здания.

На рисунке 2.3 показана аналитическая модель типового этажа после триангуляции пластин на конечные элементы размером $0,4 \times 0,4$ м. Полная аналитическая модель здания представлена на рисунке 2.4[22].

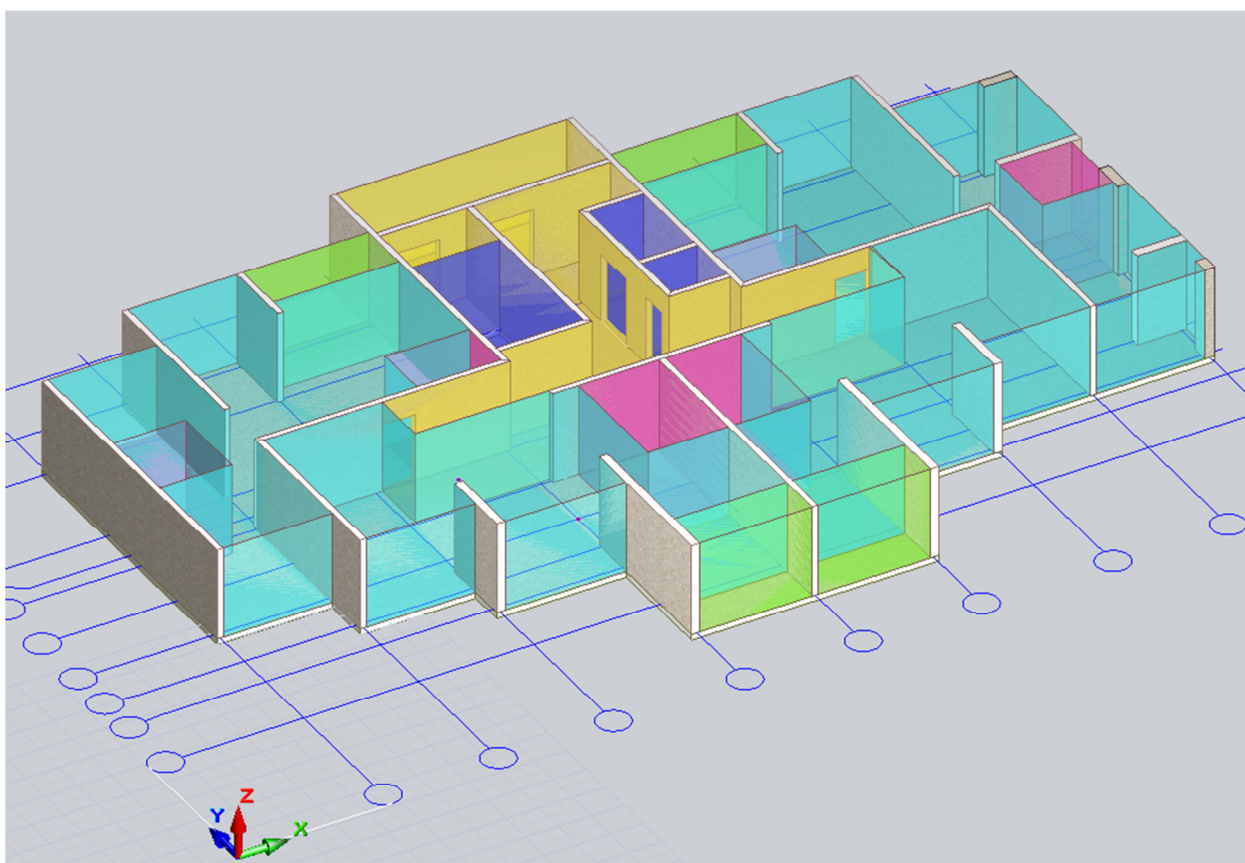


Рисунок 2.1 – Моделирование типового этажа

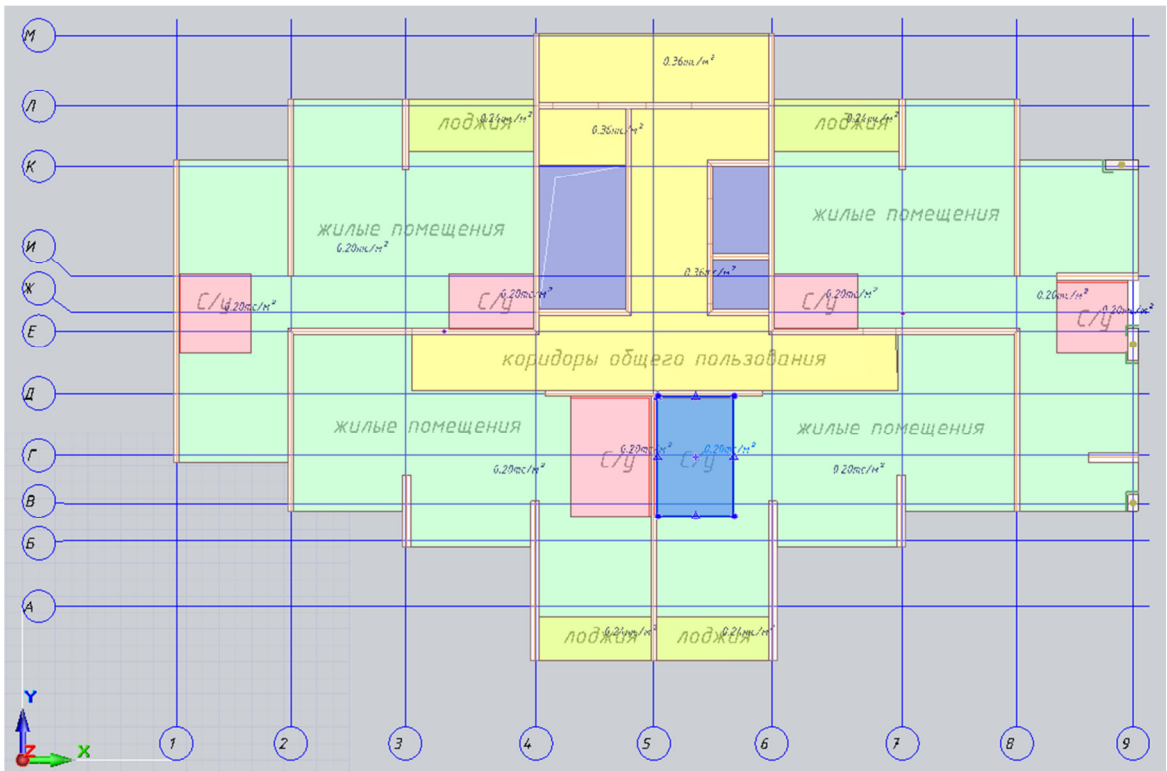


Рисунок 2.2 – Схема расположения нагрузок от помещений разного функционального назначения на типовом этаже

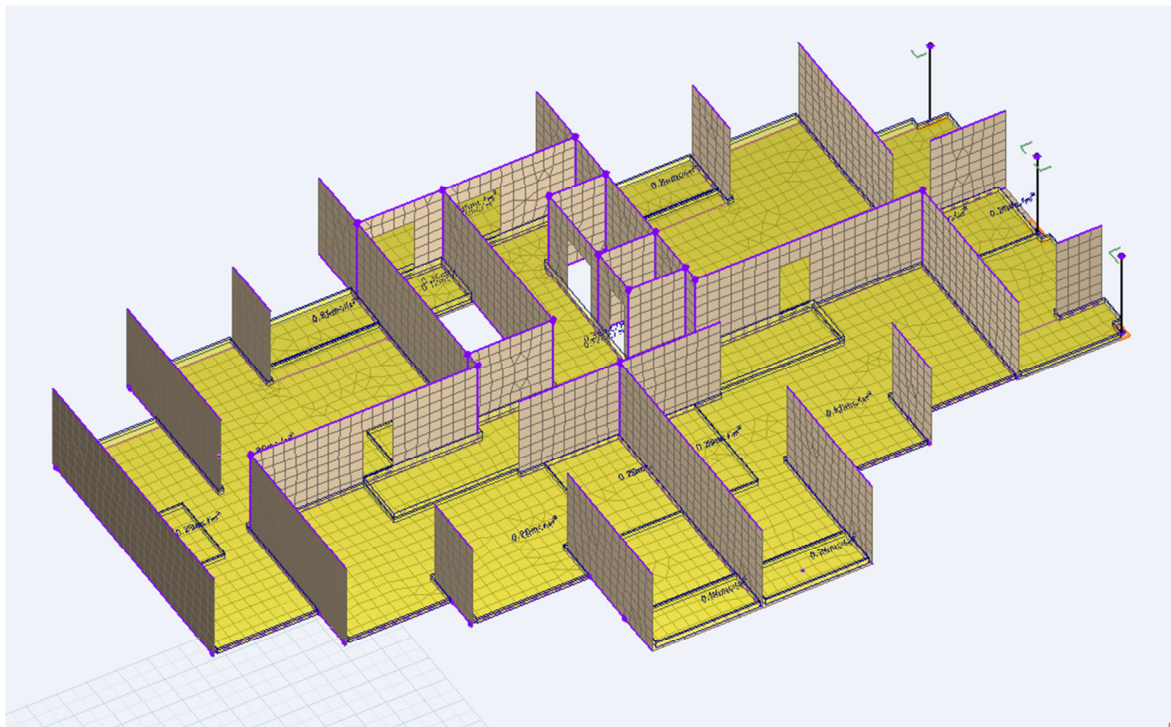


Рисунок 2.3 – Расчетная модель типового этажа с триангуляцией пластин

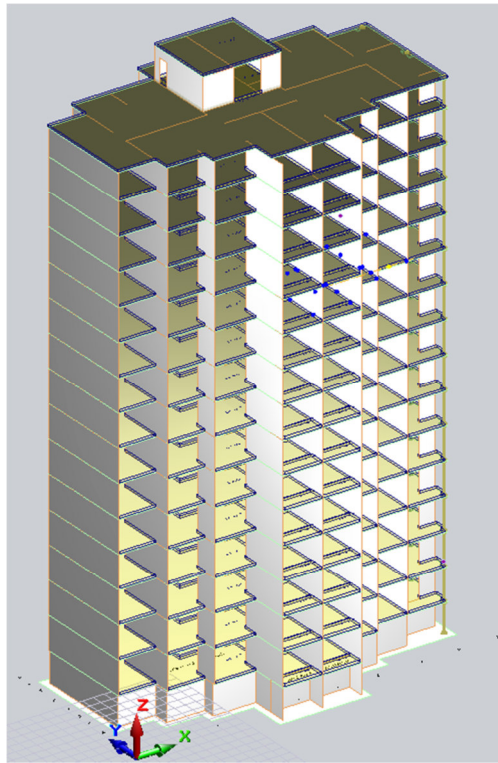


Рисунок 2.4 – Аналитическая модель четырнадцатизэтажного жилого дома

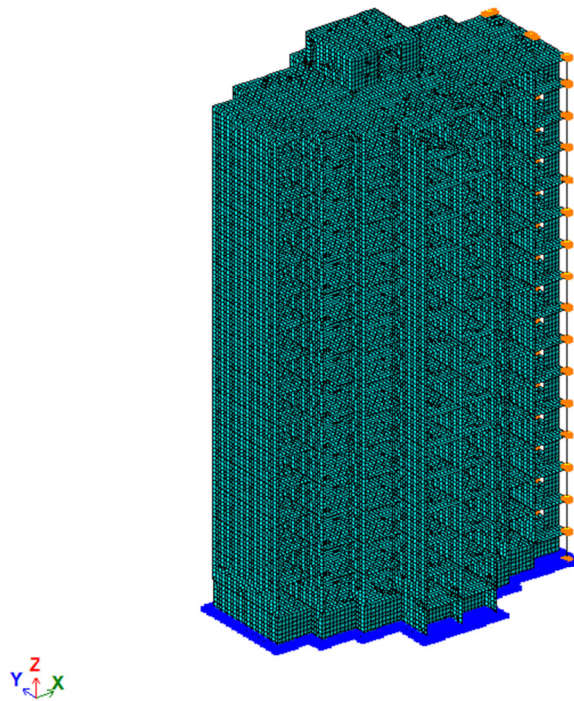


Рисунок 2.5 – Расчетная схема здания в программе Лира

В расчетном комплексе «Ли́ра» (рисунок 2.5) произведем расчет каркаса здания на сочетание постоянных и временных нагрузок методом конечных элементов.

Жесткости и материалы конструирования элементов каркаса назначены автоматически программой «Сапфир».

Результаты расчета в программе «Ли́ра» изображены на рисунках 2.6-2.12.

На основании данных рисунка 2.6 максимальные перемещения узлов пластин вдоль оси Z составляют 4,86 мм, что характеризует прогиб плиты. Максимально допустимый прогиб плиты составляет 24 мм (1/200) для пролета 4800 мм. Полученный прогиб не превышает максимально допустимый, следовательно, рассчитываемая конструкция удовлетворяет второй группе предельных состояний.

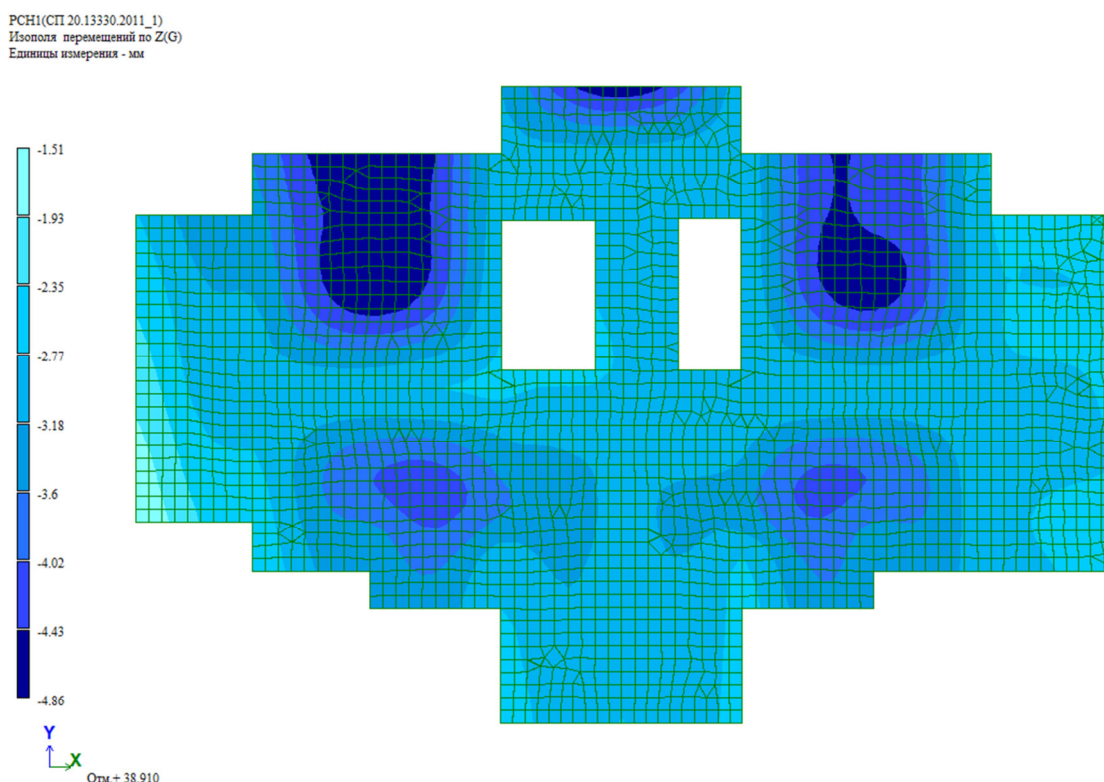


Рисунок 2.6 – Перемещения узлов пластин вдоль оси Z

Усилия, возникающие в плите перекрытия, изображены на рисунках 2.7; 2.8.

РСН1(СП 20.13330.2011_1)
Изополю напряжений по M_x
Единицы измерения - (кН*м)/м

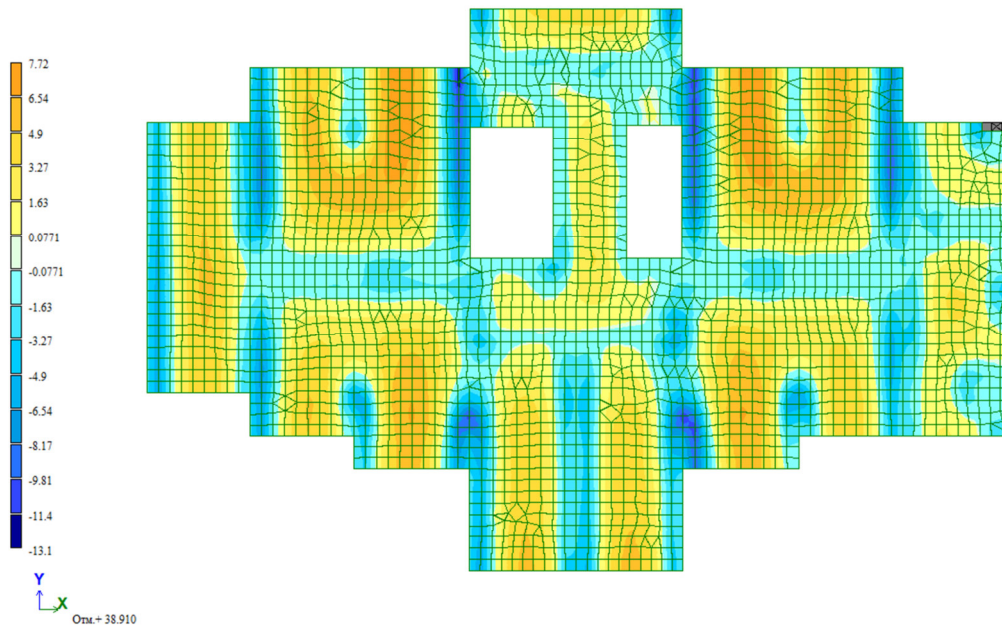


Рисунок 2.7 – Усилия M_x

РСН1(СП 20.13330.2011_1)
Изополю напряжений по M_y
Единицы измерения - (кН*м)/м

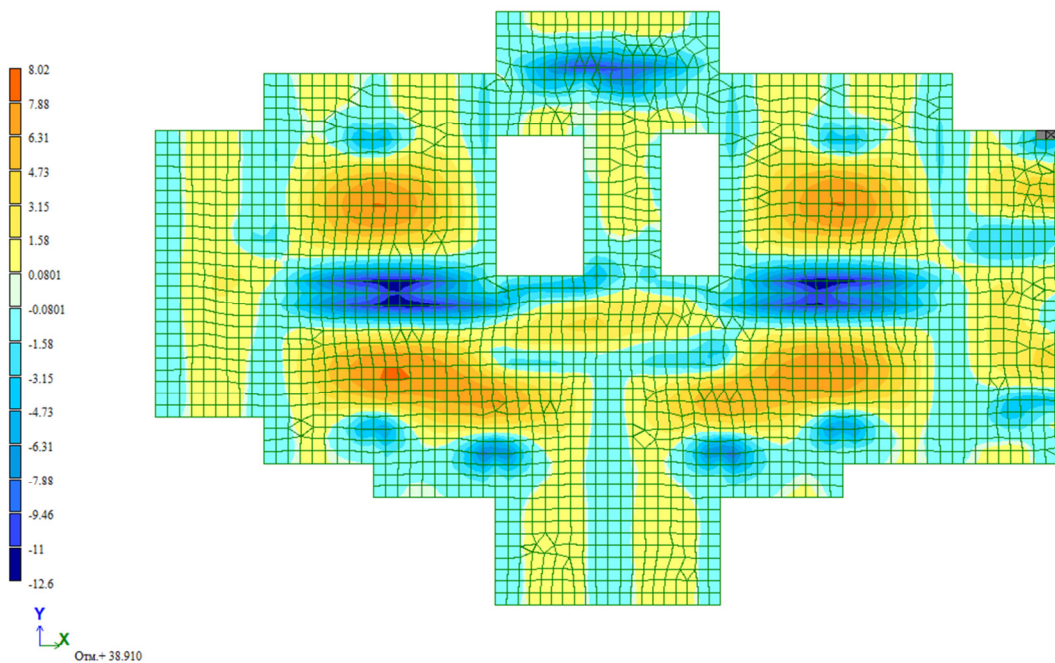


Рисунок 2.8 – Усилия M_y

Площадь полной арматур на 1м изображены на рисунках 2.9-2.12.

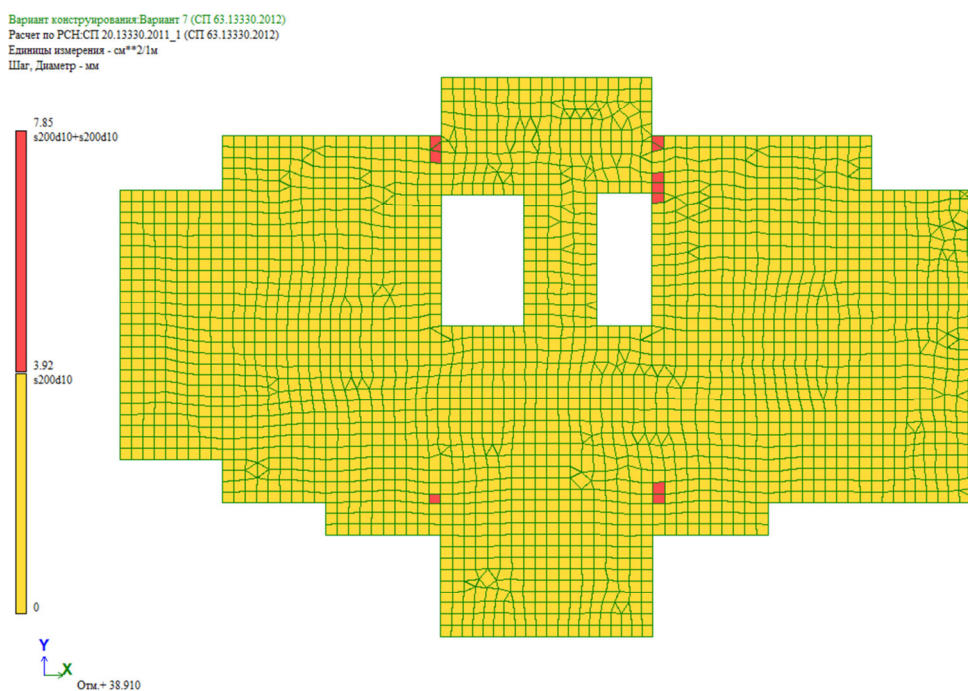


Рисунок 2.9 – Площадь полной арматуры на 1м по X у верхней грани

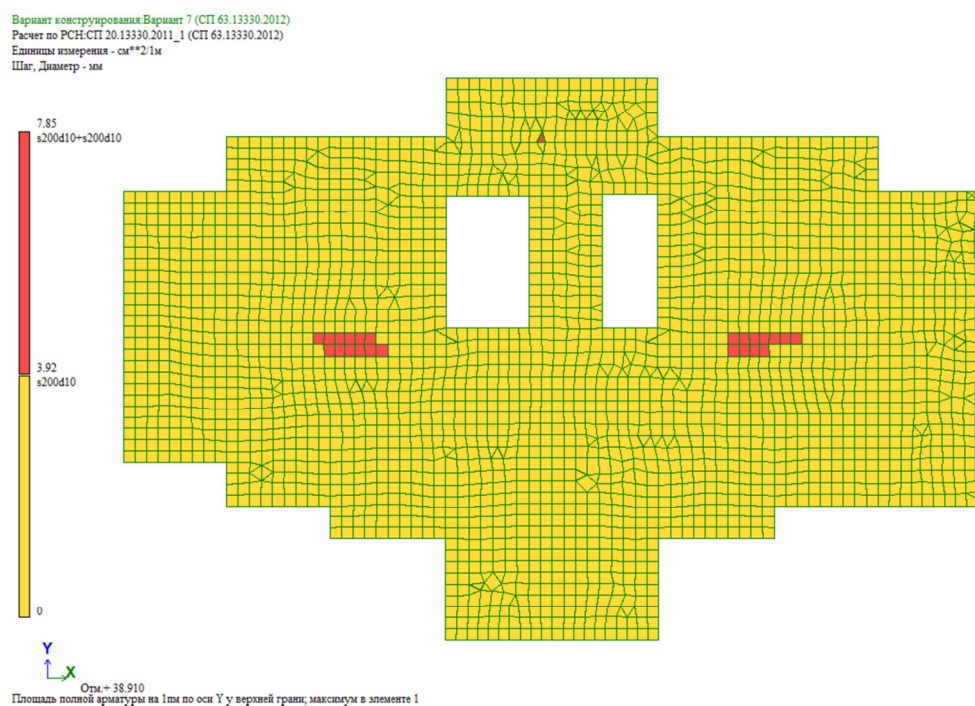


Рисунок 2.10 – Площадь полной арматуры на 1м по Y у верхней грани

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)
Расчет по РСН: СП 20.13330.2011_1 (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



Рисунок 2.11 – Площадь полной арматуры на 1м по X у нижней грани

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)
Расчет по РСН: СП 20.13330.2011_1 (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

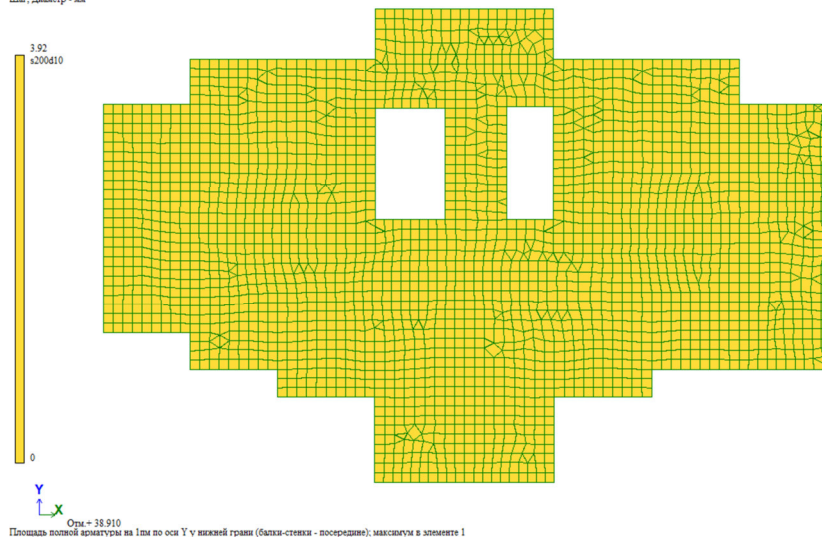


Рисунок 2.12 – Площадь полной арматуры на 1м по Y у нижней грани

На основании результатов армирования, полученных после расчета программы, приступаем к конструированию монолитной плиты на отметке +38,950 м.

2.4 Выводы по армированию

Конструируем плиту перекрытия с фоновой арматурой диаметром 10 мм с шагом 200 мм класса А500. В верхней зоне по осям X и Y на опорных участках принимаем шаг фоновой арматуры 200 мм и шаг дополнительной арматуры 200 мм диаметром 10 мм. В нижней зоне плиты дополнительное армирование не требуется. Защитный слой бетона верхних и нижних стержней – 30 мм. В качестве поддерживающих каркасов верхних стержней арматуры запроектированы гнутые стержни из арматуры диаметром 8 мм класса А240, устанавливаемые по всей площади плиты в шахматном порядке с шагом 800 мм. По торцам плиты устанавливаем П-образные гнутые стержни диаметров 8 мм класса А240 с шагом 200 мм.

Выводы по разделу 2:

Во втором расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет монолитной плиты перекрытия на отметке плюс 39,850 на сочетание постоянных и временных нагрузок. Определены прогибы плиты, которые составили 4,86 мм и не превысили предельно-допустимых. Подобрано армирование в верхней и нижней зоне плиты перекрытия стержнями арматуры диаметра 10 мм. Общий расход арматуры составил 8,05 т, бетона 69,61 м³. Конструирование плиты приведено в графической части ВКР на Листе 5.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Настоящая техкарта спроектирована относительно процесса укладки бетонной смеси монолитного перекрытия четырнадцатизэтажного жилого двухсекционного дома на ул. Амурская, г. Оренбург, толщиной 180 мм на отм.+12,000 в летний период. Здание бескаркасное, прямоугольной формы 57,25x15,28 м.

Объемы работ и количество необходимого материала, охватываемые технологической картой приведены в таблице 3.2, температура воздуха обеспеченностью 0,92 - 42°C; средняя месячная влажность воздуха наиболее теплого месяца 70%[32].

Технологическая карта охватывает следующий состав работ:

- монтаж опорных стоек под опалубку перекрытия;
- установка опалубки перекрытия;
- арматурные работы;
- работы по бетонированию и уходу за бетоном перекрытия.

3.2 Технология и организация выполнения работ

В подготовительный период устройство монолитного перекрытия должны быть выполнены работы:

- устройство фундаментов и подземной части здания[18];
- возведение стен 1-го и последующих этажей;
- составление актов приемки скрытых работ;
- обозначение путей движения и рабочие стоянки монтажного крана;
- доставка в зону монтажа материалов, необходимых монтажных приспособлений, инвентаря и приспособлений.

3.2.1 Выбор монтажного грузоподъемного крана

Расчет параметров и подбор крана для монтажных работ представлен в четвертом блоке «Организация строительства». Принимая во внимание проектируемые размеры жилого возводимого объекта, максимально допустимый и возможный для перемещения вес отдельных конструктивных элементов, строительство надземной части было осуществлено с помощью строительного крана марки КБ-405.1-А 1шт [41].

3.2.2 Определение объемов работ, расходов материалов и изделий

Расчет объемов работ и строительных материалов при устройстве монолитных перекрытий приведен в таблице 3.1. Монтажные приспособления приведены в приложении Б, таблица Б.1.

Таблица 3.1 – Ведомость объемов работ

Наименование	Обоснование	Единица измерения.	Объема работ
Монтаж ригелей и стоек	Е4-1-7	Шт.	177
Организация опалубки для перекрытий и их дальнейшее:	Е4-1-7	Шт.	312
- бетонирование	Е4-1-10	Шт.	37
- армирование	Е4-1-10	Шт.	34
Снятие опалубки	Е3-16	1 проем	1410
Демонтаж ригелей и стоек	Е4-1-16	100 м	113,95

3.2.3 Методы и последовательность производства монтажных работ

Работы по устройству монолитного железобетонного перекрытия выполняются в соответствии с СП 70.13330.2012 [33] и после завершения подготовительных работ, указанных в пункте 3.2.

Устройство монолитного перекрытия начинается с установки опорных стоек опалубки, после завершения подготовительных работ.

3.2.4 Устройство опалубки перекрытия

Все комплекты и составляющие элементы опалубки, проверяют на соответствие норм с точки зрения их дальнейшей пригодности и

последующего беспрепятственного использования, эксплуатации и монтажа. Полученные элементы опалубки без их исправлений и подготовки располагают непосредственно в зоне действия башенного крана КБ 405.1-А [41].

Рассмотренные выше элементы опалубки оставляют для дальнейшего хранения в том положении, в котором они изначально поступили на строительную площадку согласно особенностям транспортировки. Крайне важно ранжировать и расставлять элементы опалубки согласно их типоразмерам, характеристикам и маркам.

Все составляющие опалубки должны храниться в условиях, обеспечивающих их сохранность, исходный вид с целью предотвращения их гниения, порчи. Для этого целесообразно организовать специальные навесы, предотвращающие попадание влаги на элементы опалубки. Все, что не подлежит складированию и имеет габариты, не подходящие под складирование и хранение их с другими элементами опалубки, укладывается особым способом в заранее подготовленные боксы (ящики).

Сборка и установка опалубки происходит поэтапно. Первоначально происходит установка конструкций маячных реек, подлежащих бетонированию по всему периметру строительной площадки. Внутренняя грань рейки должна совпадать с наружной гранью бетонируемой стены. Следующим этапом проводится сопоставление и проверка маячных реек. Далее, используя специальную отличительно-насыщенную краску, прорисовываются специальные обозначения, - риски, благодаря которым устанавливается пограничное положение опалубочных щитов. Заключительным этапом выступает монтаж щитовых конструкций со размерности с длинной стены. Верхние грани щитов организовываются на сборные настилы, которые в свою очередь крепятся к забетонированной стене. Весь цикл по организации и демонтажу опалубки производится строителями без использования автоматизированной техники, то есть вручную.

В процессе бетонирования ведется непрерывное наблюдение за состоянием устанавливаемой опалубки. На случай чрезвычайных обстоятельств, повлекших за собой изменение исходного вида опалубки, её целостности, порчи и деструкцию её отдельных секций, важно вовремя предпринять ряд мероприятий по устранению деформаций, установив доборные элементы или удалив части бракованной опалубки.

Демонтаж опалубки разрешается проводить только после достижения бетоном требуемой, согласно СП70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» [33], степени отвердевания.

Отделение организованной опалубки после затвердевания бетонной смеси производится вручную с применением специальных средств производства: домкрата или лома. Стена, которая была забетонирована должна оставаться на месте и не повреждаться во время снятия опалубки. На данном этапе использование крана для отрыва опалубки запрещено. После того, как будет произведен демонтаж опалубки, следует произвести следующие шаги:

- оценка компонентов и структурных элементов опалубки, производимая без применения дополнительных средств;
- высвобождение опалубки от остаточных элементов бетона;
- покрытие плоскостей палуб;
- оценка и покрытие винтовых соединений специальными смазочными составами;
- сортировка элементов опалубки по маркам.

Таблица 3.2 - Экспликация элементов опалубки перекрытий

Наименование	Размер, мм	Количество, шт.
Стойки опалубки регулируемые PER – 20-350	3500	580
Головки стоек PER-20-350	80	580
Главные балки PERI GT24 200x40	5900	98
Второстепенные балки PERI VT 20K 80x40	5900	370
Листы фанеры	1220x2440	526

3.2.5 Производство арматурных работ

Важно особым образом отнестись к проверке качества, однородности и соответствия опалубки размерам, заложенным на этапе проектирования. После этого составляется акт приемки опалубки. Следующим шагом производится подготовка и осмотр монтажных инструментов, электросварочной аппаратуры, готовится такелажная оснастка. Перед производством арматурных работ важно произвести зачистку арматуры от посторонних элементов, налипшей грязи, удалить ржавчину.

В дальнейшем производство арматурных работ необходимо выполнять в следующем порядке:

- произвести разбивку осей каркасов;
- произвести укладку фиксаторов для образования нижнего защитного слоя;
- произвести, согласно проекту, по фиксаторам укладку арматурных каркасов и связать их вязальной проволокой между собой.

Прием арматуры должно производиться до формирования акта на скрытые работы и перед тем, как будет производиться бетонная укладка. Исходя из вышесказанного необходимо осуществить визуальный осмотр и конечную проверку, сопоставление размеров конструкции с проектными размерами и первоначальными данными. Все структурные элементы и показатели, такие как диаметр стержней, их количество, каркас, расстояние между стержнями, общее расположение, должны быть в соответствие с проектной документацией. Также, наружным осмотром и выборочным испытаниями контролируются стыки, узлы, швы, выполняемые при монтаже арматуры. После окончания производства опалубочных и арматурных работ переходят к бетонированию перекрытия.

3.2.6 Бетонирование перекрытия

Бетонная смесь завозится на строительную площадку и место проведения работ специальными автобетоносмесителями СБ-126. Далее, к месту непосредственной укладки бетона, смесь поступает посредством

автобетононасоса СБ-161.

Бетонирование происходит в несколько этапов, начиная от приёмки бетонной смеси и её подачи, заканчивая непосредственной укладкой бетонной смеси, её утробированием и дальнейший уход. Бетонирование монолитного перекрытия при помощи автобетононасоса вместе с нужным количеством автобетоносмесителей производится с поверхности строительной площадки (рисунок 3.1).

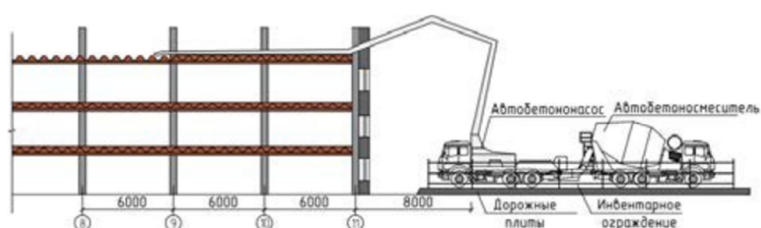


Рисунок 3.1 – Укладка бетонной смеси в перекрытие автобетононасосом

Перед производством работ по бетонированию производят пробную подачу бетонной смеси бетононасосом.

Подача и укладка бетонной смеси начинают с наиболее удаленной от насоса полосы и ведется по направлению к месту установки автобетононасоса. Укладка осуществляется через одну полосу в один слой на полную толщину перекрытия, по параллельному направлению к балкам.

Относительно перекрытий, бетонная смесь в них утробовывается с помощью специального инструментального оборудования - поверхностных и глубинных вибраторов. Важно отметить, что временной интервал между укладкой и утробовыванием бетонной смеси не может превышать и выходить за рамки 2 часов, в противном случае, это может привести к преждевременному отвердеванию бетонной смеси.

После непосредственной укладки бетонной смеси в первые часы отвердевания важно строго соблюдать наиболее корректный и благоприятный температурно-влажностный режим.

«Контроль качества»[43] бетонной смеси осуществляется чаще всего

сторонней аутсорсинговой подрядной организацией. Перед оценкой качества бетонной смеси создается журнал, где фиксируются все детали по работе с бетонной смесью на каждом из этапов строительного производства. Мониторинг процесса вибрирования производится без применения подручных и специальных средств, чаще всего визуально. В журнале отмечают уровень осадки бетонной составляющей, время прекращения выхождения воздушных пузырей [37,42].

При обнаружении смещения и/или деформации опалубки бетонирование следует немедленно прекратить и исправить опалубку до начала схватывания бетона.

Качество бетона при укладке и по окончании бетонирования контролируется в соответствии с требованиями. Процесс укладки бетонной смеси чётко регламентируется, а все соответствующие записи о каждом этапе фиксируются в журнале бетонных работ [33]. В журнале в обязательном порядке отражается:

- четкое время, число и день начала укладки бетонной смеси и её окончание;
- марка бетона, показатели жесткости бетона, рабочий состав бетонной смеси;
- объем выполненных бетонных работ по отдельным частям сооружения;
- дата изготовления контрольных образцов бетона, его маркировка и объём;
- итоги проведения опытных испытаний;
- t воздуха во время бетонирования;
- t бетонной смеси при укладке в зимний период времени;
- t бетонной смеси при укладке бетона для крупных конструктивных элементов;
- тип опалубки;
- четкое время, число и день демонтажа опалубки.

Перед повторным использованием элементы опалубки очищают от бетона и ремонтируют.

Все результаты контроля качества бетона записываются по форме, установленной лабораторией строительной организации, в журнал [33].

3.2.7 Уход за бетоном

Большую роль после окончания бетонирования играет уход за бетоном. Это важная процедура, которая требует приложения усилий, иначе это плохо скажется на прочности бетона и возникнет опасность разрушения бетонной конструкции. Для этого требуется провести комплексные мероприятия:

- свести к минимуму пластическую усадку готовой бетонной смеси;
- обеспечит достаточную долговечность и прочность;
- предохранить от перепадов температуры;
- предохранить от механического или химического повреждения;
- предохранять бетон от преждевременного высыхания, регулярно увлажнять поверхность бетона брандспойтом. Поверхность необходимо держать влажной до набора 70% прочности бетона, затем накрыть бетон влагоемкими материалами – брезент, мешковина или обычная ПЭТ пленка. Для оптимального набора прочности в летнее время нормальной температурой считают $+18 - +20^{\circ}\text{C}$ и относительная влажность воздуха в пределах 80%.

3.3 Требования к качеству и приемке работы

Контроль качества бетонной смеси начинается в заводских лабораториях и продолжается на всех этапах, включая ее транспортировку, укладку, уплотнение и выдерживание [43].

Контроль качества строительства, возводимого объекта – неотъемлемая часть всего процесса возведения. Данный контроль осуществляется непосредственным лицом, инициировавшим процесс возведения объекта, либо, организацией-заказчиком, застройщиком, ответственным за разработку

проектной документации. Также контроль качества строительства может осуществляться подрядной строительной организацией привлеченной заказчиком (застройщиком) по договору.

Контроль качества работ осуществляется долговременно и перманентно на протяжении всего периода строительства, независимо от этапности возведения, видов работ. Все промежуточные и итоговые результаты проверки и контроля заносятся в соответствующие акты завершения-приемки работ в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019 актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» [39]. Относительно тех. карты, контроль за качеством строительства состоит из конкретных этапов: входного контроля проектной и технической документации; входного контроля применяемых строй материалов, изделий и конструкций; операционного контроля технологических процессов; приемочного контроля плиты; оформления результатов контроля за качеством и приемкой работ (акт приемки, акт скрытых работ) [39].

Входной контроль проектной и технологической документации предусматривает проверку ее актуальности, комплектности и полноты, наличия исходных данных для выполнения строительных (технологических) процессов, перечня работ, машин, механизмов и оборудования, показателей их качества, при приобретении изделий, конструкций и материалов осуществляется работниками службы снабжения. Необходимо требовать документацию, которая официально гарантировала и подтверждала качество возведенного жилого объекта, а также соответствие полученного результата проектной, сметной, технологической документации. Мероприятия по контролю и мониторингу проводятся штатными сотрудниками и инженерами компании, но по желанию Заказчика может проводиться сторонняя проверка.

Результаты операционного контроля заносятся в журнал производства работ. В таблице Б.2 приложения Б приведен перечень технологических процессов, по которым проводится контроль. Схема допускаемых отклонений приведена в графической части технологической карты ВКР.

3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

Производство работ начинается с инструктажа по технике безопасности и охране труда всех рабочих. Для работ на объекте рабочим выдается спец. одежда и снаряжение (обувь с нескользящей подошвой, перчатки, страховочный пояс, жилеты сигнальные, каски).

К производству строительно-монтажных работ допускаются исключительно совершеннолетние лица, с учетом следующих требований:

- наличие справки о прохождении проф. медосмотра;
- проведены первичные и вводные инструктажи;
- успешно проведена адаптация и обучения в рамках рабочего места;
- успешно пройдена стажировка;
- успешно пройдена контрольная аттестация на знание техники безопасности.

При производстве работ необходимо строго соблюдать требования СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие [35], всех нормативно-правовых документов, регламентирующих безопасность осуществления строительных работ и возведения объекта.

Локальными нормативными актами и соответствующими приказами должны быть назначены ответственные лица за обеспечение охраны труда в пределах участка работ.

3.4.2 Техника безопасности при производстве бетонных работ

При производстве работ необходимо соблюдать технику безопасности. До начала производственных работ необходимо очистить от мусора, посторонних предметов рабочие места и проход к ним, также рабочее место должно быть хорошо освещенным в темное время суток. При недостаточном освещении или неисправности осветительных приборов, незамедлительно сообщить прорабу. Запрещается работать в зоне, где не установлены

ограждения (например: отверстий в перекрытиях).

Рабочий – бетонщик, должен производить работы в спецодежде, в спецобуви, защитных перчатках и в каске.

Бетонщик обязан выполнять только свои обязанности. Переносить электропроводку, включать и выключать механизмы и сигналы, к которым не имеет отношение, соединять и разъединять провода, находящиеся под напряжением, находиться в зоне работы подъемных механизмов и подъема груза запрещено.

Запрещается оставлять, складировать или хранить средства производства, инструменты на уже установленных конструкциях опалубки, а также присутствие посторонних лиц, не задействованных в процессе реализации строительно-монтажных работ.

На протяжении процесса работы с бетонной смесью (установка опалубки, установка арматуры, приготовление, подача, укладка и уход за бетоном) нужно предусмотреть мероприятия по предупреждению воздействия опасных и вредных производственных факторов на рабочего:

- шум и вибрация;
- движущиеся машины и механизмы;
- передвижаемые предметы;
- обрушение элементов конструкции;
- расположение рабочих мест в районе перепада по высоте 1,3 м и более

По требованиям СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1 [35]. Общие требования» необходимо соблюдать безопасность передвижения работников с одного рабочего места на другое. Для этого нужно применять переходные мостики, трапы, лестницы. Для защиты от падения на подвесных лесах устанавливать козырьки не менее ширины лесов по наружной стороне опалубки.

3.4.2 Пожарная безопасность

При производстве работ необходимо соблюдать Правила пожарной безопасности, ФЗ от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о

требованиях пожарной безопасности» (с изменениями от 30.04.2021г.) [44]. Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, предназначенную для предотвращения пожара, обеспечения безопасности людей и защиты их имущества при пожаре. Система обеспечения пожарной безопасности включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Система обеспечения пожарной безопасности двухсекционного четырнадцатизэтажного жилого дома по адресу: г. Оренбург, ул. Амурская, должна выполнять задачу обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечиваются одним или несколькими из следующих способов:

- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;
- устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- применение систем коллективной защиты (противодымной) людей от воздействия опасных факторов пожара;
- применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности;
- применение первичных средств пожаротушения;

Выполнение перечня требований в полном объеме при проектировании

и строительстве объекта сводит пожарные риски на введенном в эксплуатацию объекте к нормативному значению, установленному «Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ [44] и ГОСТ 12.1.004-91*.

3.4.3 Экологическая безопасность

В соответствии с требованиями Закона РФ «Об охране окружающей природной среды» при принятии решения о строительстве новых объектов, реконструкции или техническом перевооружении действующих экологические факторы являются определяющими.

После завершения строительных работ на территории объекта, а также на рабочих местах, необходимо убрать строительный мусор, вывезти неиспользованные конструкции и оборудование.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Исходя из технологических решений, производится выбор машин и и механизмов (приложение Б, таблица Б.3). Инструменты, приспособления для монолитных железобетонных работ выбирают в соответствии с нормокомплексом на монтажные работы. Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях приведены в приложении Б, таблица Б.4.

3.6 Техничко-экономические показатели

К базовым показателям, демонстрирующим тенденции технических и экономических данных относятся: нормозатраты труда лиц, осуществляющих строительство и возведение жилого здания; нормозатраты машинного времени; временной интервал возведения; выработка, издержки по труду в перерасчете на выполненный объем работ.

Калькуляция затрат труда приведена в приложении Б и составлена базируясь на ведомости объёмов работ, - таблица Б.5. При составлении были

использованы данные таблиц ЕНиР.

Для определения трудоемкость работ, выражающуюся в человеко-днях, обратимся к формуле (3.1):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{ВР}}{8,2}, \text{ чел-дн (маш-см)} \quad (3.1)$$

где V – общий охват процесса работы;

$H_{ВР}$ – норма времени (чел-час);

8,2 – длительность трудовой смены (часа) [13].

Расчет общих трудозатрат рассчитывается исходя из ниже представленной формулы (3.2):

$$Q = V \cdot q, \quad (3.2)$$

где V – общий охват процесса работы (м^3);

Q – нормативные затраты труда в перерасчете на единицу объёма (чел-час/ м^3).

Выводы по разделу 3:

В данном разделе ВКР описана технологическая последовательность выполнения работ по устройству монолитного перекрытия двухсекционного четырнадцатизэтажного жилого дома. Была подсчитаны трудоемкость по выполнению технологического процесса, описана техника безопасности при производстве работ, а также меры по охране окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологического процесса [16]. Разработан график производства работ. По результатам расчетов [17], анализа технологического процесса была разработана технологическая карта на устройство монолитного перекрытия на отметке +12.000 [32,34].

Были подсчитаны технико-экономические показатели по технологической карте.

4 Организация строительства

Настоящий раздел бакалаврской работы отражает методологию разработки проекта производства работ на возведение жилого четырнадцатизэтажного дома в части организации строительства. В третьем разделе бакалаврской работы сформирована тех. карта на организацию перекрытия из монолита. Конструктивные элементы проекта производства работ регламентируются «СП 48.1333.0.2019 Организация строительства» [39].

4.1 Краткая характеристика объекта

Проектируется многоквартирный жилой дом. Здание двухсекционное четырнадцатизэтажное, монолитное. В здании располагаются жилые помещения (квартиры), иные помещения (лестничные площадки, лифты, подвал, технический этаж), инженерные системы и коммуникации.

Район строительства – город Оренбург.

Проектируемый многоквартирный жилой дом состоит из двух четырнадцатизэтажных блок-секций прямоугольной формы с размерами 57,25 x 15,28 м в осях 1-20/А-Л, общей высотой от первого этажа до обреза вытяжной шахты 47,25 метров. Высота этажа составляет 3,0 метра. Машинное помещение расположено на отметке +42,02. Подвал высотой 2,40 метра расположен на отм. -2,400. Максимальная высота здания, не считая чердака (от поверхности проездов для пожарных машин до нижней границы открывающегося проема (окна в наружной стене) составляет:

- блок-секции в осях 1-9 – 41,05 м;
- блок-секции в осях 10-20 – 40,85 м.

Площадь здания в плане составляет 10005,87 м². Объем здания 41043,68 м³.

4.2 Определение объемов работ

Объемы строительно-монтажных работ подсчитываются по архитектурно-строительным чертежам. Согласно государственным элементным сметным нормам [13] принимаем единицы измерения объемов работ принимаем с целью дальнейшего расчета всех затрат труда на производство работ. В приложении В, таблице В.1 представлена сводная ведомость объемов работ.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Принимая во внимание справочные данные, нормы издержек на материалы, предварительно рассчитанные объёмы строительно-монтажных работ, определяется потребность в конструкциях, материалах и изделиях. В приложении В настоящей бакалаврской работе приведена сводная ведомость необходимых материалов, изделий и строительных конструкций (таблица В.2.)

4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

С целью осуществления выбора монтажного строительного крана, необходимо принимать в расчет три главных переменных. Во-первых, - это учёт вылета стрелы. Во-вторых – высота подъёма крана. И в заключении – грузоподъемность монтажного крана.

Для того, чтобы рассчитать необходимую высоту подъёма крюка, необходимо применить следующую формулу:

$$H_n = h_0 + h_3 + h_5 + h_{стр.} \quad (4.1)$$

$$H_{кр} = 47,65 + 1,0 + 2,0 + 2,3 = 52,95 \text{ м}$$

Сначала определим самый тяжелый, самый удаленный элемент и подберем грузозахватные приспособления (рисунок 4.1 и 4.2). Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Ведомость грузозахватных приспособлений:

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента	Наименование грузозахватного устройства	Эскиз	Характеристика		Высота строповки
				Грузоподъемность	Масса, т	
Бадья с бетоном (самый тяжелый элемент и удаленный по высоте)	5,0 т	Строп двухветвевой типа 2СК	 <p>Рисунок 4.1 - Строп двухветвевой типа 2СК с бадьей</p>	6,3т	0,0408	2,3
Паллет с кирпичом (самый удаленный элемент по горизонтали)	1,75 т	Строп четырехветвевой типа 4СК	 <p>Рисунок 4.2 - Строп четырехветвевой типа 4СК с паллетом</p>	2,5т	0,015	2

Определим наибольшее расстояние от стоянки крана с учетом его привязки к выступающим частям здания.

$$b_{к} = \left(\frac{6}{2}\right) + 2 = 20,0 \text{ м}$$

На этом расстоянии поднимается поддон с кирпичом.

Далее определим вылет крюка по формуле:

$$L_{кб} = \left(\frac{a}{2}\right) + b + c, \quad (4.2)$$

где $a/2$ – половина базы крана КБ405.1-А,

b – привязка оси крана к выступающей части здания,

c – ширина здания в осях А-Л по наружным размерам.

$$L_{кб} = \left(\frac{6}{2}\right) + 5 + 16 = 24,0\text{м}$$

Следующим шагом определим грузоподъемность. Бункер с бетоном весом $M=5,0\text{т}$ является наиболее тяжелым элементом, перемещаемым на высоту 47,65 м. Масса находится по формуле:

$$Q_k = Q_э + Q_c, \quad (4.3)$$

$$Q_k = 5 + 0,0408 = 5,0408 \text{ т}$$

С учетом запаса 20%:

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_k = 1,2 \cdot 5,04 = 6,048 \text{ т}$$

По рассчитанным параметрам подбираем башенный кран по справочникам [1,2]. Технические характеристики заносим в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Технические характеристики башенного крана КБ-405.1-А [41]

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q , т	Высота подъема крюка максимальная, H , м	Вылет стрелы максимальный, $L_{к.баш}$, м	Грузоподъемность крана, $Q_{крана}$, т	
				при максимальном вылете	максимальная
Бадья с бетоном	5,0	57,8	25,0	7,5	10,0

Грузовая характеристика крана строится по данным таблицы 4.2.

График грузовой характеристики приведен на рисунке 4.3.

Максимальный грузовой момент выбранного крана

$$M_{кр} = 25 \cdot 7,5 = 187,5 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

$$\text{Расчетный момент } M_{расч} = 25 \cdot 6,1 = 152,5 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

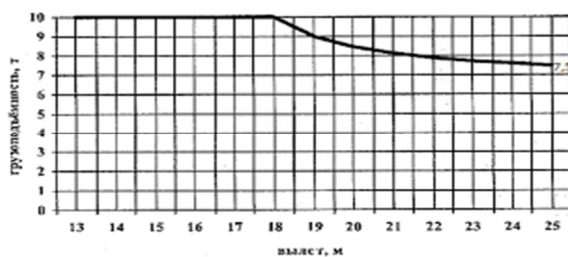


Рисунок 4.3 – Грузовая характеристика башенного крана КБ-405.1-А

Таблица 4.3 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
Башенный кран	КБ-405.1-А	Вылет стрелы max 25м. Груз-ть на максимальном вылете 7,5т. Максимальная высота подъема крюка 57,8 м. Установленная мощность 101,7кВт	Подъем арматуры, опалубки, кирпича	1
Бульдозер	ЧЕТРА Т-15	Длина отвала 3,1м Высота отвала 1.254м	Устройство песчаной и щебеночной подсыпки	1
Экскаватор с гидравлическим приводом	LEIBHERR R-900	Оборудование обратная лопата, емкость ковша 0,4м ³ , Радиус резания max 8,8м	Разработка котлована	1
Растворонасос	МИСОМ СО 150М	Производительность, м ³ /ч 0,47 Рабочее давление, Мпа, 2 Габариты без упаковки, мм 1650х650х750 Мощность (кВт) 2,2	Подача раствор	1
Виброрейка	СО-47	Мощность 0,6 кВт	Вибрирование бетонной смеси	1
Электропогрузчик кирпича	ЭПК-1000	Мощность 5,6 кВт	Перемещение блоков	1

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Согласно единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР) принимаем состав звена рабочих.

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по

Государственным элементарным сметным нормам (ГЭСН)» [13]. Нормы времени выражаются в человеко-часах и машино-часах. Трудоемкость работ в чел-днях и маш-сменах рассчитывается по формуле 3.1 в разделе 3.

Ведомость затрат труда и машинного времени приведена в таблице В.3 приложения В.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план производства работ - это проектно-технический документ, который определяет этапность, порядок, график работ.

«Продолжительность работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (4.4)$$

T_p – трудозатраты, чел-дн;

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [19].

Рассчитанную продолжительность работ необходимо округлить до целого значения, зачастую, в большую сторону.

Нормативная продолжительность строительства определяется по укрупненным нормативам СНиП 1.04.03-85*, Ч.2 [28] в зависимости от площади здания. Если в здании имеется подвал, то общая площадь берется по сумме общей площади жилой части и 50% площади помещений подвала. Если в здании имеется технический этаж, то общая площадь определяется суммой общей площади жилой части и 75% площади технического этажа»[28].

Определим общую площадь здания так:

$$788,35 \cdot 0,5 + 788,35 \cdot 0,75 + 11036,9 = 12022,34 \text{ м}^2$$

Нормативная продолжительность строительства жилого четырнадцатиэтажного монолитного здания общей площадью 12000 м² составляет 13 месяцев. Расчет ведем путем экстраполяции:

$$\frac{12022,34-12000}{12022,34} = 0,0019\%$$

$$0,0019 \cdot 0,3 = 0,00057\%$$

$$T_{\text{норм}} = \frac{13(100 + 0,00057)}{100} = 13,13 \text{ мес} = 390 \text{ дней}$$

После проектирования и оптимизации календарного графика и графика движения рабочих рассчитываем следующие показатели:

1) среднее число рабочих на объекте:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k} = \frac{14585,17}{690 \cdot 1} = 21,1 \approx 22 \text{ чел.} \quad (4.5)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику, дн;

k – преобладающая сменность.

2) степень достигнутой поточности строительства

- по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{22}{36} = 0,61 \quad (4.6)$$

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

Условие $0,5 < \alpha = 0,61 < 1$ выполняется.

- по времени

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{300}{672} = 0,45$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке и для хозяйственно-бытовых нужд. Численность ИТР, служащих и младшего персонала (МОП) для жилищно-гражданского вида строительства – ИТР 11%, служащие 3,2%, МОП 1,3%»[19].

Общее количество работающих определяется по формуле:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (4.7)$$

Максимальная численность рабочих $N_{\text{раб}} = 36$ чел.

$$N_{\text{итр}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 36 \cdot 0,11 = 3,96 = 4 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 36 \cdot 0,032 = 1,15 = 2 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{моп}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 36 \cdot 0,013 = 0,46 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{общ}} = 36 + 4 + 2 + 1 = 43 \text{ чел}$$

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (4.8)$$

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \cdot 43 = 45,15 = 46 \text{ чел.}$$

Исходя из нормативной площади, подбирают тип здания. Ведомость временных зданий приведена в приложении В, таблица В.4.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраивают на стройплощадке для временного хранения материалов, конструкций, изделий.

Сначала определяют запас материала на складе по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ т} \quad (4.9)$$

Полезная площадь для складирования ресурса по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.10)$$

Общая площадь складов по формуле:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \text{ »}[19] \quad (4.11)$$

Расчет потребной площади для складирования приведен в таблице В.5 приложения В.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Наличие на строительной площадке воды и её бесперебойное поступление необходимо для строительного-монтажных, бытовых нужд, а также в качестве мер препятствия возгоранию, для чего в настоящей бакалаврской работе и в этом разделе были спроектированы сети водоотведения и водопотребления.

Период строительства устанавливается и базируется с учетом разработанного календарного графика с наибольшим водопотреблением.

Рассчитаем максимально возможный расчет использования воды для строительно-монтажных работ по ниже приведенной схеме:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{нр}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (4.12)$$

В нашем случае это период устройства ж/б монолитных плит перекрытий на второй захватке $n = 2235 \text{ м}^3 : 71 \text{ дн.} : 2 \text{ смены} = 15,74 \text{ м}^3/\text{смену}$.

$$\text{Тогда } Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 15,74 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,197, \text{ л/сек.}$$

Произведем расчет и вычисление оптимального количества воды для бытовых и хозяйственных нужд работников стройплощадки с учетом её максимально возможной загруженности:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (4.13)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 46 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 29}{60 \cdot 45} = 0,422, \text{ л/сек}$$

где $36 \cdot 0,8 = 28,8 = 29 \text{ чел.}$ – кол-во рабочих одновременно пользующихся душем.

Исходя из планировочных решений, описанных в настоящей работе и объема производства, а также уровня огнестойкости возводимого объекта, произведем расчет расхода воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}} = 16 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$.

Суммарный расход/объем используемой на стройплощадке воды:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad (4.14)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,245 + 0,422 + 15 = 15,66 \text{ л/сек.}$$

Предшествующие расчеты позволяют вычислить диаметр труб временных сетей водоотведения на стройплощадке:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (4.15)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,66}{3,14 \cdot 1,2}} = 128,93 \text{ мм}$$

Примем трубу водопровода $D_y = 125 \text{ мм}$ по ГОСТ 10704-91.

Временное водоснабжение строительной площадки спроектировано согласно тупиковому типу.

В целях отвода воды необходимо проложить временную канализацию, диаметром 175 мм, согласно ниже представленным расчетам.

$$D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$$

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Определим расчетную нагрузку электроснабжения для её дальнейшей организации и проектирования. Самым распространенным методом определения расчетной нагрузки является метод вычисления согласно показателю спроса и существующей мощности электроприёмников (формула 4.16):

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (4.16)$$

В приложении В настоящего бакалаврского проекта, и в частности в таблицах В.6 и В.7. отражена ведомость необходимой мощности внутреннего и наружного освещения, а также существующей мощности силовых потребителей.

С учетом пересчета с коэффициентами спроса и мощности расчетная мощность электроприемников составит:

$$P_p = 1,1 \left(\frac{0,35 \cdot 101,7}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 0,5}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 2,2}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} + 0,8 \cdot 2,416 + 1 \cdot 5,303 \right) = 160,23, \text{ кВт}$$

Для реализации строительного-монтажных работ требуется организация временной трансформаторной подстанции, обеспечивающей приток электроэнергии на стройплощадку. По определенной мощности примем к установке временную трансформаторную подстанцию СКТП-180/10/6/0,4 мощностью 180кВа.

Задавшись мощностью лампы прожекторов ПЗС-45 (1000 Вт), рассчитаем количество прожекторов, для освещения строительной площадки по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_L}; \quad (4.17)$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 12870}{1000} = 11 \text{ шт.}$$

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Привязка башенного крана производится к выступающим частям здания. Ограждение подкранового пути выполняется по ГОСТ 23407-78. Обозначение и привязка подкрановых путей к крану приведены на рисунке 4.4.

Поперечная привязка подкрановых путей башенного крана:

$$B = 6/2 + 2,0 = 5,0 \text{ м} \quad (4.18)$$

где B - минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани.

Длина подкранового пути:

$$L_{п.п.} = l_k + B_{кр} + 2l_{\text{тор}} + 2l_{\text{тип}} \quad (4.19)$$

$$L_{п.п.} = 24 + 6,0 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 34 \text{ м}$$

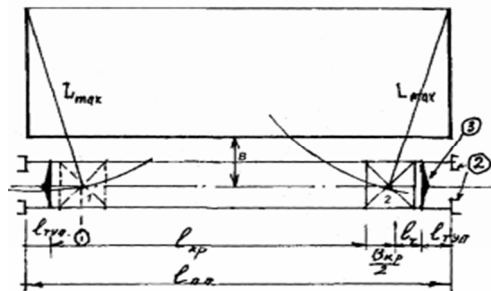


Рисунок 4.4 - Обозначение и привязка подкрановых путей к крану

В соответствии с максимальным вылетом стрелы, равным 25 метров, зона обслуживания крана подчиняется этому параметру.

Зона перемещения груза определяется по формуле: $R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max} = 25 + 1 = 26 \text{ м.}$

При организации производства важно учитывать опасную зону. Под ней подразумевают ту зону и место, где вероятность падения груза, или его непредвиденного перемещения достаточно высока, что может причинить существенный вред жизни и здоровью лиц, находящихся в непосредственной близости от опасной зоны. Примем опасную зону при строительстве проектируемого жилого объекта, где вероятностная высота потенциального срыва груза находится в диапазоне более двадцати, но менее семидесяти метров. Таким образом крайняя граница опасной зоны рядом с транспортировкой груза десять метров, рядом с возводимым жилым объектом семь метров.

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без} = 25 + 1 + 10 = 36\text{м}$$

Движение и перемещение строительного транспорта по строительной площадке будет осуществляться сквозным способом. Въезд на территорию строительного объекта осуществляется через специально организованные ворота. Ширина проезжей части внутри стройплощадки составляет шесть метров.

От проектируемого здания до дороги расстояние 8-12 м. От дорог до складов 1,2м.

«Пожарные гидранты устанавливаются в зоне временных зданий и зоне складов. От края дороги они расположены на расстоянии 5-7м.

Открытые склады расположены в рабочей зоне действия крана. Основание площадок имеет небольшой уклон для обеспечения оттока воды ($>5^0$).

Временные здания размещаются на территории, не предназначенной под застройку до конца строительства, вне опасной зоны работы крана» [21].

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

Техничко-экономические показатели и оценка проекта по возведению жилого здания, а также производства работ находит отражение в следующих представленных данных:

- а) объем возводимого сооружения: $41043,68 \text{ м}^3$;
- б) общая площадь застройки составляет $10005,87 \text{ м}^2$;
- в) общая трудоемкость работ: $T_p = 14585,17 \text{ чел/дн.}$;
- г) среднее значение трудоёмкости производимых работ: $1,46 \text{ чел/дн./м}^2$ или $0,355 \text{ чел-дн./м}^3$;
- д) общая трудоемкость работы машин: $614,37 \text{ маш-см.}$;
- е) площадь стройплощадки: 12870 м^2 ;
- ж) площадь временных построек и зданий на территории: 257 м^2 ;
- и) общая площадь складов:
 - 1) открытых - 153 м^2 ,
 - 2) закрытых - 496 м^2 ,
 - 3) под навесом 12 м^2 ;
- к) протяженность временных сетей:
 - 1) канализации - 180 м ,
 - 2) временных дорог - 143 м ,
 - 3) высоковольтных линий - 220 м ,
 - 4) осветительных линий - 486 м ,
 - 5) водопровода - 275 м ;
- л) количество рабочих на объекте:
 - 1) максимальное $R_{\max} = 36 \text{ чел}$,
 - 2) среднее $R_{\text{cp}} = 22 \text{ чел}$,
 - 3) минимальное $R_{\min} = 1 \text{ чел}$;
- м) коэффициент равномерности потока:
 - 1) по числу рабочих $\alpha = 0,61$,
 - 2) по времени $\beta = 0,45$;

н) длительность возведения жилого сооружения:

1) директивная длительность (норма) $T_2 = 390$ дней;

2) согласно календарного графика (факт) $T_1 = 672$ дня.

Выводы по разделу 4:

Раздел «Организация строительства» настоящей бакалаврской работы отражает особенности разработки проекта производства работ по возведению двухсекционного четырнадцатизэтажного жилого дома в части организации строительства. Были подсчитаны объем работ и материалов. В разделе подробно описаны строительные механизмы, средства производства, материалы, оборудование, техника, приспособления. В разделе представлен расчет трудоемкости работ, машиноёмкости работ. На полученных данных был разработан календарный план производства работ[20], который приведен в графической части ВКР.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект - многоквартирный жилой дом. Здание двухсекционное четырнадцатизэтажное, монолитное. В здании располагаются жилые помещения (квартиры), иные помещения (лестничные площадки, лифты, подвал, технический этаж), инженерные системы и коммуникации.

Район строительства – город Оренбург.

Тип здания: - Жилые здания.

Расчётный срок службы здания – 50 лет.

Площадь квартир составляет 6546,68 м². Объем здания 41043,68 м³.

Пространственная жесткость здания обеспечивается жестким соединением неразрезных монолитных дисков перекрытий со стенами в уровне каждого этажа, а также лестнично-лифтовая группа составляет ядро жесткости.

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-2021.

Определяем показатель НСЦ (01-05-005-01) 53,60 тыс.руб. на 1 м² общей площади квартир.

$$53,60 \cdot 6546,68 \cdot 1,06 \cdot 1,06 = 394\,273,54 \text{ тыс.руб.}$$

Для определения стоимости двухсекционного четырнадцатизэтажного жилого дома были использованы поправочные коэффициенты, приведенные в технической части соответствующих сборников:

1,06 – представляет собой обобщенный стоимостной показатель $1+(1,02-1)+(1,04-1)=1,06$, который отражает совокупные особенности строительства и возводимого объекта, в том числе:

1,02 – показатель, отражающий потенциальное расширение площади остекления, с учетом действующей проектной документации и норм строительства, в случае использования двухкамерных стеклопакетов;

1,04 – показатель, отражающий потенциальное увеличение мощности применяемого в строительстве и возведении объекта электрического оборудования;

1,06 – надбавочный показатель, отражающий специфику застройки в условиях уплотненной застройки той части города, где планируется возведение проектируемого объекта.

В соответствии с городом планируемой застройки – Оренбург, произведем расчеты по проекту.

$$C = 394\,273,54 \cdot 0,83 \cdot 1,01 \cdot 1,0 = 330\,519,51 \text{ тыс.руб. (без НДС)}$$

где:

$K_{\text{пер}}=0,83$ – показатель, отражающий базовые цены по Московской области относительно к уровню цен Оренбургской области;

$K_{\text{рег.1}}=1,01$ – показатель, отражающий тенденцию к росту/сокращению стоимости строительства в Оренбургской области, в зависимости от климатических и региональных особенностей при возведении проектируемого жилого здания по отношению к базовому району (п.32, технической части сборника, п.56);

$K_c = 1,0$ коэффициент, учитывающий расчетную сейсмичность площадки строительства (п.34, технической части сборника). Расчетная сейсмичность площадки строительства Оренбургской области, город Оренбург составляет 6 баллов.

5.2 Сводный сметный расчет

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2021г. и представлен в таблице Г.1 приложения Г.

Сметные расчеты определения стоимости благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта представлены в таблицах Г.2 и Г.3 приложения Г.

Стоимость строительства двухсекционного четырнадцатизэтажного

жилого дома в ценах на 01.01.2021г составила 423 276,47 тыс. руб., в том числе НДС 20% - 70 546,08 тыс. руб. Таким образом, стоимость 1 м² квартиры составляет 61,90 тыс.руб.

5.3 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Обоснование	Результат
Продолжительность строительства	мес.	по проекту	19
Общая площадь квартир	м ²	по проекту	6546,68
Объем здания	м ³	по проекту	41043,68
Сметная стоимость общестроительных работ	тыс.руб.	Сводный расчет	330 519,51
Сметная стоимость строительства с НДС	тыс.руб	-	423 276,47
Стоимость 1 м ²	тыс.руб/ м ²	66 103,90/6546,68	61,90

Выводы по разделу 5:

В данном разделе выпускной квалификационной работы «Экономика строительства» были произведены объектные и сводные сметные расчеты по укрупненным показателям в соответствии с нормативными документами. Подсчитана общая стоимость строительства. Были произведены расчеты себестоимости 1 м² возводимого жилого здания[27,29].

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика технического объекта

В данном разделе рассмотрены технологические характеристики объекта по теме выпускной квалификационной работы: «Двухсекционный четырнадцатизэтажный жилой дом», расположенный в городе Оренбург, которые соответствуют требованиям норм, СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»[35], действующие противопожарные нормы, для обеспечения безопасности эксплуатации объекта и жизнедеятельности человека. Технологический паспорт объекта представлен в таблице 6.1.

Уровень ответственности здания – II – нормальный (ст., 4 Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» статья 4). Степень огнестойкости здания - 11.

Максимальная высота здания, не считая чердака (от поверхности проезда для пожарных машин до нижней границы открывающегося проема (окна в наружной стене)) составляет:

- высота блок-секции в осях 1-9 – 41.05 м;
- высота блок-секции в осях 10-20 – 40.85м.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

Производственная операция	Типология работ	Должность лица, осуществляющего технологическую операцию	Инструмент, оснастка	Материалы, дополнительные ресурсы
Устройство монолитного железобетонного перекрытия	Опалубочные работы	Плотник	Лом, молоток, дрель универсальная	Комплект опалубочных элементов; Смазочные вещества для опалубки

Продолжение таблицы 6.1

Производственная операция	Типология работ	Должность лица, осуществляющего технологическую операцию	Инструмент, оснастка	Материалы, дополнительные ресурсы
Устройство монолитного железобетонного перекрытия	Монтаж арматуры	Арматурщик	Вязальный крючок	Арматурные стержни; Вязальная проволока
	Бетонные работы	Бетонщик	Виброрейка, уровень	Бетон В25
	Работа машин и механизмов	Машинист крана	Кран башенный КБ 405.1-А	-

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков приведена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

Процесс, производственная операция, технология, вид работ	Вредный или опасный фактор влияния	Источник фактора
Опалубочные работы	Торчащие штыри, острые кромки, шероховатость на поверхности комплектующих элементов опалубки	опалубка
Арматурные работы	Расположение рабочего места на высоте, острые кромки, торчащие штыри элементов конструкций	Бетонирование краев покрытий, арматурные стержни
Бетонные работы	Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более, самопроизвольное обрушение конструкций, и падение материалов	Бетонная смесь
Работа машин и механизмов	Движение машин и механизмов, шум, вибрация, опрокидывание машин, падение частей машин и механизмов	Башенный кран КБ 405.1-А, автобетоносмеситель, автобетононасос

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на стадии строительства жилого дома определяются по результатам идентификации профессиональных рисков. Для безопасных условий труда в строительных процессах, необходимо выполнять следующие требования:

- организовать производство строительных работ и всего строительного

процесса в соответствии с требованиями «Правила противопожарного режима в Российской Федерации» утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации;

- издать приказ «Об организации работы по обеспечению пожарной безопасности». Все лица, нанятые по договору найма и выполняющие ряд строительных, монтажных работ возводимого строительного объекта, обязуются ознакомиться с приказом под роспись и подготовить акт-допуск;
- назначить ответственных за пожарную безопасность отдельных помещений;
- определить сроки, график, виды и категории персонала, подлежащих прохождению инструктажей (вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой), а также процедуру составления соответствующих документов, актов;
- разработать процедуру организации и надзора, осмотра помещений строительного объекта, сроки и порядок, находящимся в плоскости противопожарных мероприятий, а также определить организацию, порядок и сроки проведения осмотра помещений в конце рабочего дня по вопросам пожарной безопасности, а также процедуру составления соответствующих документов, актов;
- составить и утвердить планы эвакуации и расположить их в наиболее проходимых зонах;
- организовать на территории строительства объекта и во всех помещениях пункты и станции с первичными средствами пожаротушения в соответствии с требованиями ППР в РФ;
- обеспечить технически исправного оборудования, машин, технологической оснастки, инструмента, средств защиты;
- выделить опасные зоны для людей, в которых могут действовать опасные факторы строительных процессов;

- места нахождения работников должны быть расположены вне зон опасности, за защитным ограждением, знаками безопасности и/или сигнальными ограждениями;
- к высотным монтажным работам могут быть допущены только совершеннолетние лица, прошедшие соответствующий профмедосмотр, и имеют тарифный разряд по верхолазным работам не ниже 3-го разряда со стажем работ не менее одного года;
- все работники строительной площадки должны носить спецодежду и защитные каски, таким образом иметь персонифицированные, индивидуальные СИЗ;
- работники монтажных работ обязаны проходить при поступлении на работу и регулярные медицинские осмотры в соответствии с действующим законодательством установленным Приказом Минздрава России №405 от 10.12.1996 г.;
- строительной организацией разрабатывается проект производства работ (ППР), без которого допуск к строительно-монтажным работам запрещен.

В таблице Д.1 приложения Д приводятся результаты организационно-технических методов и средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Здания многоквартирных жилых домов, административные здания по взрывопожарной и пожарной опасности не категоризируются.

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения электрощитовых относятся – к категории В3; помещения машинных отделений лифтов, насосных, ИТП относятся – к категории Д; помещение уборочного инвентаря, помещение для размещения оборудования, сетей связи относится к категории В4.

Класс пожарной опасности строительных конструкций КО.

Класс конструктивной пожарной опасности – СО.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф1.3 – многоквартирные жилые дома.

Места проходов коммуникаций через стены и перекрытия заделываются негорючими материалами (строительным раствором) на всю глубину пересекаемой конструкции.

Основные источники возникновения пожара содержатся в приложении Д, таблица Д.2. Таблица составлена в соответствии с Федеральным законом № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»[44].

6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Для защиты людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий.

С каждого этажа жилой части дома предусмотрен один эвакуационный выход из квартир в одну незадымляемую лестничную клетку типа Н1. Ширина выходов из квартир в соответствии с СП 4.131330.2013 [40] составляет 0,9м (не менее 0,8 м.), каждая квартира, расположенная на высоте более 15 м, кроме эвакуационного выхода имеет и аварийный выход на балконы (лоджии), с глухими простенками не менее 1,2 м от торца лоджии до оконного проема. Ширина лестничных маршей принята не менее 1.05м. Ширина маршей принята не менее ширины выходов на лестницу по п. 4.4.1 СП 4.131330.2013 [40]. Ширина выходов на лестницу принята 1.05м в свету. Ширина выходов из лестничной клетки наружу 1,2 м.

Для доступа маломобильного населения на первый этаж жилой части предусмотрены пандусы. Проход от подъемника через тамбур в лифтовой холл имеет ширину 1,2 м. В соответствии с требованиями СП [40] незадымляемость переходов через наружную воздушную зону, ведущих к

незадымляемым лестничным клеткам типа Н 1, обеспечивается их конструктивными и объемно-планировочными решениями. Эти переходы выполнены открытыми и не располагаются во внутренних углах здания. Между дверными проемами воздушной зоны и ближайшим окном помещения ширина простенка составляет не менее 2 м.

Переходы имеют ширину не менее 1,2 м с высотой ограждения 1,2 м, ширина простенка между дверными проемами в наружной воздушной зоне не менее 1,2 м.

Ширина общих поэтажных коридоров жилой части составляет не менее 1,4 м. Поэтажные коридоры длиной более 10 м не имеют оконных проемов, ширина лестничных маршей составляет 1,2 м. Между маршами лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей предусмотрен зазор шириной в плане в свету не менее 75 мм. Протяженность путей эвакуации соответствует противопожарным требованиям. Высота горизонтальных участков путей эвакуации составляет в свету не менее 2 м, ширина - не менее 1 м.

Высота эвакуационных выходов в свету должна составлять не менее 1,9 м. Высота горизонтальных участков путей эвакуации в соответствии с требованиями менее 2 м. Двери из поэтажных наружных переходных воздушных зон в лестничные клетки при открывании не уменьшают ширину эвакуационных выходов.

На внутридомовых лестничных клетках каждого этажа НГ организованы и предусмотрены стеклянные двери с общей площадью стеклянной поверхности свыше 1,2 м². Двери открываются свободно без использования и применения дополнительных средств, ключей, что позволит беспрепятственно покинуть помещение в случае задымления и возгорания.

В случае пожара, воспламенения или возгорания, для безопасности жильцов, здание оборудуется системой АПС, СОУЭ, ВГГВ, ПДВ, аварийного эвакуационного освещения, которое не будет отключено в вышеперечисленных случаях и поможет людям беспрепятственно и быстро

покинуть задымленное помещение.

В таблице Д.3 приложения Д представлена классификация организационно-технических способов и противопожарных средств.

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

В соответствии с требованиями Федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»[44], также предусмотрены мероприятия по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара. Данные мероприятия обеспечиваются конструктивными, объемно-планировочными решениями, инженерно-техническими решениями:

- вокруг здания устроить водопровод для предотвращения возгорания на строительной площадке, со специально оборудованными противопожарными гидрантами, обеспечивающими своевременное тушение возгорания;
- спроектировать шестиметровые проезды для беспрепятственного доступа пожарных машин в случае возгорания;
- на расстоянии не менее 8м от стен зданий, в ширину пожарных проездов включены тротуары вокруг возводимого строительного сооружения, дополнительно оборудовав каждый из подъездов гидравлическими гидрантами;
- восьмиметровое расстояние от края пожарного проезда до стен возводимого строительного объекта также позволяет своевременно устранить возгорание;
- в случае необходимого поэтажного подъема в каждой блок-секции предусмотрены незадымляемые эвакуационные лестничные клетки типа Н1;
- в каждой блок/секции из лестничных клеток предусмотрены выходы на кровлю;
- высота проходов в техэтаже и подвале составляет не менее 1,8 м;
- в тех местах, где выявлены перепады кровельного покрытия свыше

- одного метра – оборудованы специальные пожарные вертикальные лестницы;
- организовано кровельное ограждение 132 м;
 - между маршами лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей предусматривается зазор шириной в плане в свету не менее 75 мм;
 - в соответствии с требованиями помещения электрощитовые, насосные внутреннего противопожарного водопровода, машинные помещения лифтов, помещение для размещения оборудования сетей связи отделены от других помещений противопожарными перегородками 1-го типа и противопожарными перекрытиями 3-го типа с заполнением проемов противопожарными дверями и люками 2-го типа;
 - подвальный этаж спроектирован с учетом устройства окон в каждой секции подвала с размерами 0,9x1 м, имеющими соответствующие прямки и по два эвакуационных выхода.

В таблице Д.4 приложения Д, на основании Постановления правительства РФ №390

«О противопожарном режиме» отображены организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

6.5.1 Анализ негативных экологических факторов

В ходе подготовки выпускной квалификационной работы по теме «Двухсекционный четырнадцатэтажный жилой дом» были изучены и проанализированы негативные экологические факторы, которые отображены в приложении Д таблица Д.5.

6.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Разработанные мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, связанные с производственно-технологическими процессами приведены в приложении Д таблица Д.6.

Выводы по разделу 6:

В приведенном разделе выпускной квалификационной работы приведена характеристика производственно-технического процесса по возведению двухсекционного четырнадцатизэтажного жилого дома, перечислены технологические операции, используемые производственно-техническое и инженерно-техническое оборудование, расходные вещества, комплектующие изделия, должности работников. Определены возникающие профессиональные риски по производственно-технологическому процессу бетонирования монолитного железобетонного перекрытия. Также подобраны средства индивидуальной защиты и разработаны организационно-технические мероприятия по снижению профессиональных рисков. Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Проанализированы негативные экологические факторы и разработаны мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, связанные с производственно-технологическими процессами[25].

Заключение

Настоящая выпускная квалификационная работа подготовлена по следующей тематике: «Двухсекционный четырнадцатипятиэтажный жилой дом»».

Планируемый к возведению объект будет располагаться в Оренбурге.

Цель настоящего бакалаврского проекта достигнута в полном объеме.

Все задачи, обозначенные во введении настоящей бакалаврской работы достигнуты, а именно:

- выполнен архитектурно-планировочный раздел относительно возводимого объекта. Несущая конструктивная концепция возводимого строящегося жилого объекта включает в себя фундаментное основание, опирающиеся на фундамент несущие вертикальные структурные составляющие конструкции. К ним относятся: поперечные и продольные стены. На фундаментное основание опираются также горизонтальные структурные составляющие конструкции. К ним относятся: безбалочные плиты покрытия и безбалочные плиты перекрытий, что в свою очередь в совокупности своей представляет собой единую пространственную систему;

- произведен расчет монолитной плиты перекрытия на отметке +38,950;

- разработана технологическая карта на устройство монолитного перекрытия на отм.+12,000;

- разработан календарный план производства работ и строительный генеральный план;

- разработаны сметы на строительство здания по укрупненным показателям, объектная смета на благоустройство и озеленение и сводный сметный расчет;

- рассмотрены вредные и опасные производственные факторы и их воздействие на организм человека, разработаны организационные и технические мероприятия по созданию безопасных условий труда и защите от воздействия вредных производственных факторов.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: справ. пособие/ Б.Ф. Белецкий. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 591 с..
2. Бернгардт К.В. Краны для строительного-монтажных работ: учебное пособие /К.В. Бернгардт. А.С. Воробьев, О.В. Машкин; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. – 195 с..
3. Выполнение бакалаврской работы: электронное учеб.-метод. пособие /Д.С. Тошин; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2020.- 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 01.04.2021)
4. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.
5. Государственный стандарт СССР ГОСТ 27751-88 (СТ СЭВ 384-87). Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету. Введ. 1.07.1988. М.: Саратов, 2015. 6 с.
6. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях». Введ. 1.01.2013. М.: ТК 465 "Строительство"
7. ГОСТ 2.105 - 95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71. Введ. 01.07.1996. М.: ИПК Стандартиформ, 2004. 37 с.
8. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. Введ. 01.07.1974. М.: ИПК Стандартиформ, 2007. 29 с., ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. Введ. 01.01.1982. М.: ИПК Стандартиформ, 2007. 21 с.
9. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. Введ. с 01.07.1971.М.: ИПК Стандартиформ, 2007. 5 с.

10. ГОСТ 23166-99. Блоки оконные. Общие технические условия. Введ. 01.01.2001. М. : Госстрой России, ГУЛ ЦПП, 2000. 35 с.
11. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 475-78; введ. 01.07.2017. М. :Стандартинформ, 2017. 39 с.
12. ГОСТ 948-2016. Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Взамен ГОСТ 948-84; введ. 01.03.2017. М. :Стандартинформ, 2017. 26 с.
13. ГЭСН 81-02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник № 1, 6, 8-12, 15, 26, 27, 31, 47. – М.: Госстрой, 2020.
14. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. - URL: . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-1267-2.
15. Многоэтажные многоквартирные жилые дома: учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с.: прил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83598.html> (дата обращения: 02.04.2021).
16. Мероприятия по безопасности труда в строительстве : учебное пособие / В. В. Колотушкин, С. Д. Николенко, С. А. Сазонова ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 194 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93265.html> (дата обращения: 02.04.2021).
17. Основы расчета железобетона : электрон. учеб. пособие / В. А. Филиппов, Д. С. Тошин ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Городское стр-во и хоз-во" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 216 с. : ил. - Библиогр.: с. 216. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3409> (дата обращения: 02.04.2021)
18. Основания и фундаменты : учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 229 с.: ил. - URL:

<http://www.iprbookshop.ru/98510.html> (дата обращения: 02.04.2021).

19. Организация и планирование строительства: учеб. – метод. пособие / Н.В. Маслова; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т; каф. «Пром. и гражд. стр-во». – ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2012. – 103 с.: ил. – Библиогр.: с. 63-64. – Прил.: с. 65-102. – 19-21.

20. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с.: ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 02.09.2020).

21. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с.: ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 02.09.2020).

22. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. В. Федорова, Г. П. Тонких, Л. А. Аветисян. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 73 с.: ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99744.html> (дата обращения: 02.04.2021).

23. Производство земляных работ : электрон. учеб.-метод. пособие / А. А. Руденко, Н. В. Маслова, А. В. Крамаренко ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т; каф. "Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 133 с. - Прил.: с. 73-133. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8826> (дата обращения: 02.04.2021).

24. Расчет и проектирование фундаментов: электрон. учеб.-метод. пособие / Л. М. Борозенец, В. И. Шполтаков; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти: ТГУ, 2015. - 79 с.: ил. - Прил.: с. 65-79. - Библиогр.: с. 64. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/72> ; (дата обращения: 02.04.2021).

25. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 02.04.2021).

26. Рязанова Г.Н., Давиденко А.Ю. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб.пособие. Самара : СГАСУ : ЭБС АСВ, 2016. 229 с.<http://www.iprbookshop.ru/58831.html> (дата обращения 22.02.2020)

27. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 02.04.2021).

28. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений, Введ 01.01.1991, Госстроя СССР.

29. Составление сметных расчетов в строительстве : учеб.-метод. пособие / ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство"; сост. З. М. Каюмова. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 135 с.: ил. - Прил.: с. 97-134. - Библиогр.: с. 94-96. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3362> (дата обращения: 02.04.2021).

30. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Введ. 01.07.2013. М.: Минрегион России, 2012. 96 с.

31. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. Введ. 01.06.2004. М.: ОАО «ЦНИИпромзданий» и ФГУП ЦНС, 2004

32. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Введ. 25.06.2021. М.: Минстрой России, 2021.

33. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции». Введ. 01.07.2013. М.: Госстрой России, 2012. 198 с.
34. А.Н. Василенко, Д.А. Казаков, И.Е. Спивак, А.Н. Ткаченко Разработка технологической карты: учебно-методическое пособие, Воронеж 2017г.
35. СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве. Введ. 23.07.2001. М.: Госстрой России, 2001. 79 с.
36. СП 118.13330.2012*. Общие требования к зданиям и сооружениям. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. Введ. 01.09.2014. М.: Москва, 2012.92 с.
37. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83.Введ. 17.06.2017. М.: Минстрой России, 2016. 220 с.
38. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1). Введ. 04.06.2017. М.: Стандартинформ, 2018. 86 с.
39. СП 48.13330.2019 Организация строительного производства. Введ. 20.05.2011. М. : Минстрой России, 2019 25 с.
40. СП 4.131330.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М.: МЧС России, 2013. 128 с.
41. Справочник башенных кранов [Электронный ресурс] <https://стройкран.рф/kb/kb-405>
42. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции», Введ. 19.12.2018. М. : Минстрой России, 2018.
43. Типовая технологическая карта. Бетонирование монолитных железобетонных перекрытий типового этажа жилого дома. <http://docs.cntd.ru/document/450706114>

44. Федеральный закон №123-ФЗ от 22.07.08. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Принят Государственной Думой РФ, 2008 (изм. 2021г).

45. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Принят Государственной Думой РФ 23.12.2009г. (изм. 2013г.).

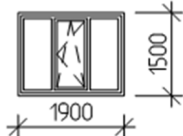
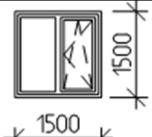

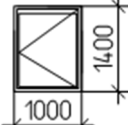

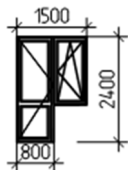
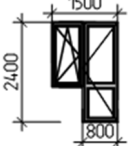
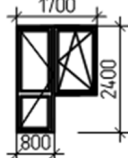
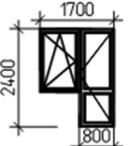
Приложение А
Дополнительные материалы к «Архитектурно-планировочному
разделу»

Таблица А.1 – Спецификация элементов лестницы[22]

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
		Балки		
	782.0.00-01-КР	БЛ-1	15	
		БЛ-2	44	
		БЛ-3	2	
		Косоуры		
	782.0.00-01-КР	ЛК-1 ^Т	55	
		ЛК-1 ^Н	55	
		ЛК-2 ^Т	2	
		ЛК-2 ^Н	2	
		ЛК-3 ^Т	2	
		ЛК-3 ^Н	2	
		ЛК-4 ^Т	1	
		ЛК-4 ^Н	1	
		Ограждения		
	1.050.9-4.93.3	ЛО11	1	Н=1.2 м
		ЛО12	1	Н=1.2 м
		ЛО14	57	Н=1.2 м
		ЛО18	1	Н=1.2 м
		ЛО20	2	Н=1.2 м
		Ступени		
	ГОСТ 8717.0-84	ЛС12	296	
		ЛС12-1	296	
		Уголок $\frac{50 \times 50 \times 4 - \text{В ГОСТ} 8509 - 93}{\text{С } 245 \text{ ГОСТ} 27772 - 88}$		
		L=1200	60	
	Каталог HILTI	Анкер-шпилька HST 8x95	55	



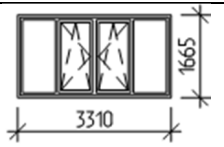
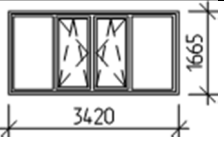

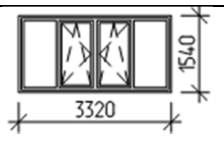


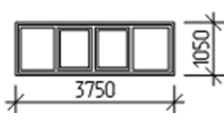

Продолжение Приложение А

Таблица А.2 – Спецификация элементов оконных проемов[10]

Марка	Обозначение	Наименование	Размеры, мм	Кол-во	Примечание
Окна (пластиковый переплет)					
ОК-1		2-х камерный стеклопакет с москитными сетками	1900x1500	196	ГОСТ 30674-99
ОК-5			1500x1500	14	
ОК-2		2-х камерный стеклопакет	600x900	22	
ОК-3			1100x1400	4	
ОК-4			Мет.решетка (площадь продуха за вычетом решетки – 0,35)	800x650	
Балконная дверь с окном (пластиковый переплет)					
БР-1		2-х камерный стеклопакет	1500x2400	56	ГОСТ 30674-99
БР-2			1500x2400	56	
БР-3			1500x2400	28	
БР-4			1500x2400	28	

Продолжение Приложение А

Продолжение таблицы А.2

Марка	Обозначение	Наименование	Размеры, мм	Кол-во	Примечание
Остекление лоджии (пластиковый переплет)					
ОЛ-1		1-камерный стеклопакет и москитными сетками	3750x1665	3	
ОЛ-2			3320x1665	4	
ОЛ-3			3310x1665	2	
ОЛ-4			3420x1665	3	
ОЛ-5			3750x1540	39	
ОЛ-6			2230x1540	52	
ОЛ-7			3310x1540	26	
ОЛ-8			3420x1540	39	
ОЛ-9			1-камерный стеклопакет	3750x1050	4
ОЛ-10		3320x1050		2	

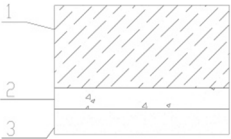
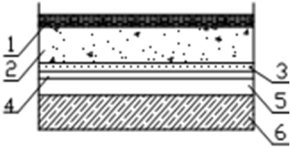
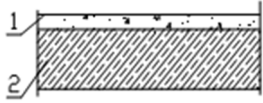
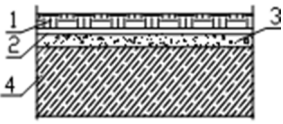
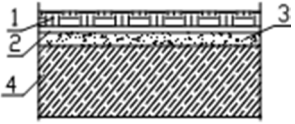
Продолжение Приложение А

Таблица А.3 – Спецификация элементов дверных проемов[11]

Марка	Обозначение	Наименование	Размеры, мм	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5	6
Д-1	ГОСТ 30970-2014	Дверь деревянная глухая с наличниками и откосами (ДГ)	1010x2070	266	
			910x2070	112	
			810x2070	210	
Д-2		Металлические и металлопластиковые наружные двери	1400x2070	4	
			1400x2070	4	
			1400x2400	2	
			1400x2400	26	
			1400x2070	56	
			1100x1900	5	
			1010x600	6	
			1400x2070	2	
			1010x2070	1	
Д-3	ТУ262-002-95669639-2009(Е1 30)	Противопожарные двери	1100x2100	3	
			1010x2100	1	
			910x2070	2	
			910x2070	4	
			1010x600	2	
			1200x800	4	

Продолжение Приложение А

Таблица А.4 – Ведомость полов

Тип пола	Наименование помещения	Схема пола	Элементы пола, мм	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
1	Подвал, технические помещения (ИТП, насосная)		1 – Монолитная ж/б плита, 180 2 – Бетон В7.5, 100 3 – Гравийная подготовка, 100	
2	Коридоры		1 – Линолеум 2 – Стяжка цементно-песчаная, 20 3 – Звукоизоляция, 3 4 – Слой толи, 10 5 – Утеплитель, 30 6 – Монолитная плита, 180	
3	Лестницы		1 – Керамогранитная плитка, 3 2 – Монолитная плита, 180	
4	Санузлы, кухни, лоджии		1 – Керамогранитная плитка, 6 2 – Гидроизоляция, 5 3 – Цементно-песчаный раствор, 10 4 – Монолитная плита	
5	Во всех жилых комнатах		1 – Ламинат, 10 2 – Звукоизоляция, 3 3 – Цементно-песчаная стяжка, 20 4 – Утеплитель, 20 Монолитная плита, 220	

Продолжение Приложение А

Таблица А.5 – Ведомость отделки помещений в осях 1-9

Наименование или номер помещения	Потолок		Стены или перегородки		Плинтус				Пол		Примечание	
	Площадь	Вид отделки	Площадь	Вид отделки	Пол н	Вид отделки	Потолок н	Вид отделки	Площадь	Вид отделки		
Подвал												
Техподполье	282.11		-						282.11		Детали пола и потолка (см. раздел КР и АС)	
Электрощит.	6.46	Сплошное шпатлевание, в/э окраска	20.04	штукатурка типа "ШУБА", в/э окраска					6.46	Клей, керамогран. плитка		
ИТП	26.55		46.44						26.55			
1 этаж												
Лифтовые шахты	7.13	Окраска известковым раствором	36.68	Окраска известковым раствором					7.13	окраска обеспыливающими составами	Пол - ТИП 1	
Лестничная клетка	15.90	Сплошное шпатлевание, в/э окраска	44.73	Улучшенная штукатурка со сплошным шпатлеванием в/э окраска	18.18	Клей, керамогран. плитка	17.55	Пенополистирол	8.34	Забойской готовности	Ступени	
Лифтовой холл	9.53		28.80		9.58		13.38		7.56	Клей, керамическая плитка	Площадка	
Коридор жилого дома	24.81		67.55		24.43		28.47		24.81			
Тамбуры жилого дома	24.47		82.47		28.29		36.69		24.47			Клей, керамическая противоскольз. плитка
Гостиные	65.74		163.71		Сплошное шпатлевание, обои под покраску		62.92		66.96	65.74	(Пол - ТИП 3 см.АС л.) Линолеум	выше отм.2,00м от чистого пола до отм.2,00м от чистого пола
Спальные комнаты	63.50		191.90		74.86		80.92		63.50			
Кухни	41.52		37.08		Улучшенная штукатурка со сплошным шпатлеванием в/э окраска		46.56		Пластиковые	53.80		
			91.04		Клей, Глазурован. керамическая плитка		51.78			58.26	24.10	Клей, керамическая плитка
Санузлы	24.10		146.22		штукатурка, обои		37.28		62.80	34.70	Линолеум	Пол - ТИП 3
Прихожие и коридоры квартир	34.70		119.25		штукатурка в/э окраска в цвет фасада					26.06	Клей, керамическая плитка	Пол - ТИП 5
Лоджии квартир	26.06	108.79										

Продолжение Приложение А

Продолжение таблицы А.5

2-14 этаж											
Лифтовые шахты	-	-	476.84	Окраска известковым раствором						-	-
Лестничная клетка	206.70	Сплошное шпатлевание, в/э окраска	581.45	Улучшенная штукатурка со сплошным шпатлеванием в/э окраска	236.34	Клей, керамогран. плитка	228.15	Пенополиуретан	108.42	Забодской готовности	Ступени
Лифтовой холл	123.89		374.34		124.54		173.94		98.28	Клей, керамическая плитка	Площадка
Коридор жилого дома	322.53		878.21		317.59		370.11		123.89		
Тамбуры жилого дома	111.54		405.17	138.97	175.37	322.53	Клей, керамическая противоскольз. плитка		Пол - ТИП 5		
Гостиные	854.62		2128.20	Сплошное шпатлевание, обои под покраску	817.96	870.48	854.62				
Спальные комнаты	825.50		2494.66	980.98	1051.96		825.50				
Кухни	539.76		482.00	Улучшенная штукатурка со сплошным шпатлеванием в/э окраска	605.28	Пластиковые	699.40		539.76	(Пол - ТИП 6 см.АС л.) Линолеум	быше отм.2,00м от чистого пола
			1183.52	Клей, Глазурован. керамическая плитка							
Санузлы	313.30		1900.84	шпатлевка, обои	484.64		816.40		451.10	Линолеум	Пол - ТИП 6
Прихожие и коридоры квартир	451.10		1550.19	Улучшенная штукатурка со сплошным шпатлеванием в/э окраска					338.78	Клей, керамическая плитка	Пол - ТИП 5
Лоджии квартир	338.78	1414.31	Улучшенная штукатурка с окраской атмосферост. красками				180.88	Клей, керамическая противоскольз. плитка	Пол - ТИП 5		
Лоджии	180.88	шпатлевка, в/э окраска	321.87								
Чердак											
Лестничная клетка	3180	Сплошное шпатлевание, в/э окраска	89.45	Улучшенная штукатурка со сплошным шпатлеванием в/э окраска		Клей, керамогран. плитка		Пенополиуретан	8.34	Забодской готовности	Ступени
Тамбуры жилого дома	8.58		31.17		10.69		13.49		11.98	Клей, керамическая плитка	Площадка
Машинное помещение лифтов	25.25	Окраска известковым раствором	52.93	Окраска известковым раствором					25.25	окраска обеспыливающими составами	Пол - ТИП 10
Чердак	277.65								277.65		Пол - ТИП 9
Помещение пропуска инженерн. кам.	10.27	Сплошное шпатлевание, в/э окраска	32.68	штукатурка типа "ШУБА", в/э окраска					10.27	окраска обеспыливающими составами	Пол - ТИП 9

Продолжение Приложение А

Продолжение таблицы А.5 в осях 10-20

Наименование или номер помещения	Потолок		Стены или перегородки		Плитус				Пол		Примечание
	Площадь	Вид отделки	Площадь	Вид отделки	Пол м	Вид отделки	Потолок м	Вид отделки	Площадь	Вид отделки	
Подвал											
Техподполье	288.88		-						288.88		Детали пола и потолка (см. раздел КР и АС)
Пож.насосная	10.48	Сплошное шпатлевание, в/э окраска	26.60	штукатурка типа "ШУБА", в/э окраска					10.48	Клей, керамогран. плитка	
Насосная	20.15		39.84						20.15		
1 этаж											
Лифтовые шахты	7.13	Окраска известковым раствором	36.68	Окраска известковым раствором					7.13	окраска обеспыливающими составами	Пол - ТИП 1
Лестничная клетка	16,07	Сплошное шпатлевание, в/э окраска	45.17	Улучшенная штукатурка со сплошным шпатлеванием в/э окраска	19.61	Клей, керамогран. плитка	17.71	Пенополистирол	8.34	Забойской готовности	Ступени
Лифтовой холл	6,73		17.25		4.31		8.11		6.73	Клей, керамическая плитка	Площадка
Коридор жилого дома	45,06		100.74		36.20		41.64		45.06		
Тамбуры жилого дома	24.68		90.61		31.26		39.66		24.68	Клей, керамическая противоскользящ. плитка	Пол - ТИП 2
Пом.убор.инвент.	3.21		18.05		6.34		7.35		3.21		
Гостиные	66.86		164.91		63.36		67.40		66.86	(Пол - ТИП 3 см.АС л.) Линолеум	выше отм.2,00м от чистого пола
Спальные комнаты	51.81		157.41		61.26		66.31		51.81		
Кухни	42.64		37.54		47.59		54.43		42.64		
Санузлы	22.91		132.66		47.03		52.70		22.91	Клей, керамическая плитка	Пол - ТИП 4
Прихожие и коридоры квартир	38.70		92.79		штатлевка, обои		28.09		51.70	38.70	Линолеум
Лоджии квартир	25.22	105.89	штукатурка в/э окраска в цвет фасада			25.22	Клей, керамическая плитка	Пол - ТИП 5			

Продолжение Приложение А

Продолжение таблицы А.5

2-14 этаж											
Лифтовые шахты	-	-	476.84	Окраска известковым раствором						-	-
Лестничная клетка	208.91	Сплошное шпатлевание, в/э окраска	587.15	Улучшенная штукатурка со сплошным шпатлеванием в/э окраска	254.93	Клей, керамогран. плитка	230.23	Пенополиурол	108.42	Заводской готовности	Ступени
Лифтовой холл	87.49		224.29		180.83		230.23		100.49	Клей, керамическая плитка	Площадка
Коридор жилого дома	631.28		1309.65		598.78		651.30		87.49		
Тандуры жилого дома	96.72		318.25		107.25		14.365		631.28		
Гостиные	869.18		2143.87	Сплошное шпатлевание, обои под покраску	823.68	876.20	869.18		Пол - ТИП 6 см.АС л.) Линолеум	выше отм.2,00м от чистого пола	
Спальные комнаты	673.53		2046.28		796.38	862.03	673.53				
Кухни	554.32		488.06	Улучшенная штукатурка со сплошным шпатлеванием в/э окраска	618.67	707.59	554.32		Пол - ТИП 6 см.АС л.) Линолеум	до отм.2,00м от чистого пола	
			1199.90	Клей, Глазурован. керамическая плитка							
Санузлы	297.83		1724.59		611.39	685.10	297.83		Клей, керамическая плитка	Пол - ТИП 7	
Прихожие и коридоры квартир	503.10		1206.21	шпатлевка, обои	365.17	672.10	503.10		Линолеум	Пол - ТИП 6	
Лоджии квартир	327.86	1376.62	Улучшенная штукатурка со сплошным шпатлеванием в/э окраска			327.86	Клей, керамическая плитка	Пол - ТИП 5			
Лоджии	229.88	шпатлевка, в/э окраска	532.85	Улучшенная штукатурка с окраской атмосфер. красками		229.88	Клей, керамическая противоскольз. плитка	Пол - ТИП 5			
Чердак											
Лестничная клетка	32.14	Сплошное шпатлевание, в/э окраска	90.33	Улучшенная штукатурка со сплошным шпатлеванием в/э окраска	Клей, керамогран. плитка	11.08	8.34	Пенополиурол	8.34	Заводской готовности	Ступени
Тандуры жилого дома	7.44								24.56	8.28	7.44
Машинное помещение лифтов	35.23	Окраска известковым раствором	62.27	Окраска известковым раствором		35.23	окраска обеспыливающими составами	Пол - ТИП 10			
Чердак	284.42					284.42		Пол - ТИП 9			

Приложение Б
Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Монтажные приспособления





Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, Т	Масса, кг	Высота приспособления над конструкцией, м
Стропы двухветвевые типа 2СК	для подъема щитов опалубки, арматурных стержней, арматурной сетки		6,3	40,8	2,3
Стропы четырехветвевые типа 4СК	Для подъема арматурной сетки		2,5	15	2
Лестница приставная	для подъема рабочих на отметку		0,15	13	1,5
Вышка-тура	для размещения рабочих на отметке		1	300	1,2

Таблица Б.2 – Перечень технологических процессов, подлежащих контролю

Наименование технологических процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества
Установка опалубки	Соблюдение соответствия размеров между опалубкой и арматурой, наличие паспортов на опалубку. Проверка герметичности стыков и смазки опалубки. Соответствие по проекту крепежных элементов и элементов опалубки, правильность установки и надежность закрепления.	Визуально . Рулетка, нивелир, метр	В процессе работы	прораб; мастер	Соответствие параметров СП 70.13330.2012 [39] и проекту

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Установка арматуры	Соответствие качества соединения арматурной стали, геометрических размеров арматурной стали проекту, качество основания под плиту, наличие паспортов на арматурную сталь, плановых и высотных отметок по отношению к осям здания - отклонение расстояний между рядами арматуры - отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона - отклонения расстояний от проектной длины нахлестки арматуры	Визуально . Рулетка, нивелир, метр	В процессе работы	прораб; мастер	Соответствие параметров СП 70.13330.2012 [39] и проекту ±10 мм; +15 мм -5 мм; - 0,05 мм
Укладка бетонной смеси	Соответствие по проекту марки бетона и его прочности, а также морозостойкости, плотности, непрерывности, водонепроницаемости, бетонирования, уход за бетоном, качество уплотнения, защита бетона от попадания атмосферных осадков и/или потери влаги, устройство «рабочих» швов, сохранность арматуры	Визуально . Путем отбора проб	В процессе работы	прораб; мастер	Соответствие параметров СП 70.13330.2012 [39] и проекту

Таблица Б.3 – Потребность в машинах, инструменте, инвентаре и приспособлениях

Наименование	Марка, техническая Характеристика, ГОСТ	Ед.изм.	Кол-во, шт
Башенный кран	КБ-405.1-А Гр-ть мах 10т, вылет стрелы мах 30м, груз-ть на мах вылете 7,5т. мах высота 62,5т	шт.	1
Автобетононасос	СБ-161 Производительность, м ³ /ч – 60 Дальность подачи, м по вертикали – 70 по горизонтали – 350 Рабочее давление, Мпа, 6 Габариты, мм 5500x1850x1500 Мощность (кВт) – 100	шт.	1
Виброрейка	СО-47 Мощность 0,6 кВт	шт.	1
Стропы двухветвевые типа 2СК	ГОСТ 25573-82	шт.	1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблица Б.3

Стропы четырехветвевые типа 4СК	ГОСТ 25573-82	шт.	1
Щит опалубочный	ЩС-1,2-0,6	шт.	1200
Стойка телескопическая	СТА-68	шт.	6000
Лом обыкновенный	ГОСТ 1405-83	шт.	1
Зубила слесарные	ГОСТ 7211-86	шт.	2
Кусачки торцевые	ГОСТ 28037-89	шт.	1
Молоток стальной	ГОСТ 11042-90	шт.	2
Молоток слесарный	ГОСТ 2310-77	шт.	2
Рулетка металлическая	ГОСТ 7502-98	шт.	1
Отвес строительный	ГОСТ 7948-89	шт.	2
Штангельциркуль	ГОСТ 166-89	шт.	1
Скарпель для бетонных работ	ТУ 22-4399-79	шт.	2
Гладилки	ГОСТ 11784-74	шт.	2
Гребок для бетонных работ	ТУ 22-4945-81	шт.	2
Лопата растворная	ГОСТ 19596-87	шт.	4
Лопата капальная	ГОСТ 19596-87	шт.	6
Лопата совковая	ГОСТ 19596-87	шт.	3
Щетка из стальной пр.	ГОСТ 17-830-80	шт.	1
Уровень строительный	ГОСТ 9416-83	шт.	2
Долота плотничные	ГОСТ 1185-80	шт.	1
Сверла твердосплавные	ГОСТ 17227-71	шт.	1
Клещи строительные	ГОСТ 4184-83	шт.	1
Гвоздодер	ГОСТ 16714-71	шт.	1
Пассатижи	ГОСТ Р 52797-2007	шт.	1
Каски строительные	ГОСТ 12.4.207-99	шт.	20
Вёдра	ГОСТ 20558-82	шт.	4
Рукав для полива	ГОСТ 5398-93	шт.	1
Кельма	ГОСТ 9533-81	шт.	1
Нивелир	ГОСТ 10529-96	шт.	1
Теодолит	ГОСТ 10529-96	шт.	1
Отвес строительный	ГОСТ 7948-89	шт.	2

Таблица Б.4 – Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

Наименование конструктивных элементов и работ	Наименование используемых материалов	Ед.изм.	Количество
Армирование перекрытий	Арматура А500	м ³	1475,09
Бетонирование перекрытий	Бетон В25	м ³	2234,98
Устройство опалубки	Щитовая опалубка	м ³	2234,98

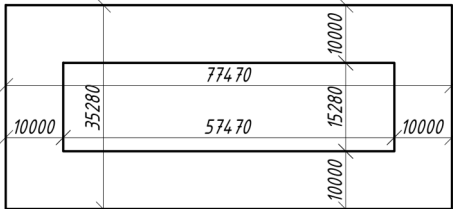
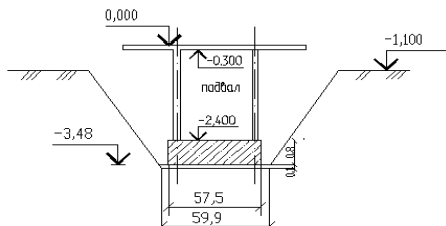
Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 - Калькуляция трудовых затрат, затрат машинного времени

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Объем работ	Норма времени		Всего	
				Чел.-час	Маш.-час	Чел.-дн	Маш.-см
Разгрузка арматуры с транспортных средств	100т	ЕНиР § 1-6 табл. 2, п. 26а	0,15	30,4	15,2	0,56	0,28
Сортировка и подача арматуры краном к месту складирования	т	ЕНиР § 5-1-1 § 1-6	14,75	0,7	0,19	1,26	0,34
Подача арматуры башенным краном к месту установки.	100 т	ЕНиР § 1-6 табл. 2, п. 26а, б	0,15	49,6	24,8	0,91	0,45
Армирование перекрытий	т	ЕНиР § 4-1-34	14,75	15	0,14	26,98	0,71
Разгрузка щитов опалубки с транспортных средств	100 т	ЕНиР § 1-6, табл. 2, п. 26а	2,23	30,4	15,2	67,80	33,90
Сортировка и подача щитов опалубки к месту складирования и укрупнения	т	ЕНиР § 5-1-1 п. 3 § 1-6, Табл. 2, п. 26а	223	0,7	0,19	156,1	42,37
Устройство опалубки	м ²	ЕНиР § 4-1-31	2234,98	0,22	0,07	59,96	19,08
Бетонирование перекрытий	м ³	ЕНиР § 4-1-49	22,35	0,38	0,22	1,04	0,60
Уход за бетоном	100м ²	ЕНиР § 4-1-54	8,28	0,14	-	0,14	-
Демонтаж опалубки перекрытия	м ²	ЕНиР § 4-1-34	2234,98	0,09	0,06	24,53	16,35

Приложение В
Дополнительные материалы к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
I. Земляные работы				
1	Срезка растительного грунта	1000м ²	2,73	 $F = 77,47 \cdot 35,28 = 2733,14 \text{ м}^2$
2	Планировка площадки бульдозером	1000м ²	2,73	$F = 77,47 \cdot 35,28 = 2733,14 \text{ м}^2$
3	Разработка грунта в котловане одноковшовыми экскаваторами, оборудованными обратной лопатой[23]			 <p>Грунт: суглинок от 1,5 до 3 м $m=0,75\text{м}$, $\alpha=53^0$ Отметка дна котлована -3,48 м $H_{\text{котл.}} = 2,48 + 0,8 + 0,1 + 0,1 - 1,1 = 2,38\text{м}$ $A_{\text{н}} = 15,28 + 1,2 + 1,2 = 17,68 \text{ м}$ $B_{\text{н}} = 57,5 + 1,2 + 1,2 = 59,9 \text{ м}$ $F_{\text{н}} = 59,9 \cdot 17,68 = 1059,03 \text{ м}^2$ $A_{\text{в}} = A_{\text{н}} + 2 \cdot m \cdot H_{\text{котл.}} = 17,68 + 2 \cdot 0,75 \cdot 2,4 = 21,28 \text{ м}$ $B_{\text{в}} = B_{\text{н}} + 2 \cdot m \cdot H_{\text{котл.}} = 59,9 + 2 \cdot 0,75 \cdot 2,4 = 66,5 \text{ м}$ $F_{\text{в}} = 21,28 \cdot 66,6 = 1415,12 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл.}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл.}} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} F_{\text{н}}})$ $V_{\text{котл.}} = \frac{1}{3} \cdot 2,38 \cdot (1059,03 + 1415,12 + \sqrt{1059,03 \cdot 1415,12}) = 2934,02 \text{ м}^3$ $F_{\text{подв.}} = a \cdot b + a \cdot b + \dots = 788,35 \text{ м}^2$ $V_{\text{подв.}} = (2,4 - 1,1) \cdot 788,35 = 1024,86 \text{ м}^3$ $V_{\text{пл.}} = 662,22 \text{ м}^3$ $V_{\text{пл.осн.}} = 82,78 \text{ м}^3$; $V_{\text{бет.подг.}} = 91,05 \text{ м}^3$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

	- навывмет	1000м ³	1,180	$V_{\text{конст.}} = V_{\text{подв.}} + V_{\text{пл.}} + V_{\text{п.осн.}} + V_{\text{бет.подг.}} =$ $1024,86 + 662,22 + 82,78 + 91,05 = 1860,91$ м^3 $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_0 - V_k) \cdot k_p$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (2934,02 - 1860,91) \cdot 1,1 = 1180,42$ м^3
	- с погрузкой	1000м ³	2,047	$V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}}$ $V_{\text{изб}} = 2934,02 \cdot 1,1 - 1180,42 = 2047\text{м}^3$
4	Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	1,47	$V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 2934,02 = 146,7 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта	1000 м ³	1,06	$F_{\text{упл.}} = F_{\text{н}} = 1059,03 \text{ м}^2$
6	Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	1,18	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1180,42 \text{ м}^3$
7	Уплотнение грунта откосов	1000 м ³	0,061	$V_{\text{упл.котл.}} = (m \cdot H_{\text{котл.}} \cdot P_{\text{подв.}}) \cdot \delta =$ $(0,75 \cdot 2,38 \cdot 168,7) \cdot 0,2 = 60,7 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты				
8	Устройство песчаного подстилающего слоя под фундаментную плиту	1 м ³	82,78	$V_{\text{п.осн.}} = F_{\text{пл}} \cdot 0,1 = 827,77 \cdot 0,1 = 82,78 \text{ м}^3$
9	Устройство монолитных фундаментных плит ж.б.	100 м ³	6,62	$V_{\text{ф.пл}} = 827,77 \cdot 0,8 = 662,22 \text{ м}^3$
10	Устройство бетонного основания	1 м ³	91,05	$V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{осн.}} \cdot 0,1 = 910,5 \cdot 0,1 = 91,05 \text{ м}^3$
III. Подземная часть				
11	Устройство ж.б. фундаментной плиты под входную группу	100 м ³	0,13	$F = 7,2 \cdot 3,8 + (3,55 + 3,6 + 0,43 + 2,5) \cdot 3,5 = 62,64 \text{ м}^2$ $V = 0,2 \cdot 62,64 = 12,53 \text{ м}^3$
12	Устройство стен подвала монолитных ж.б. наружных $\delta = 300 \text{ мм}$	100 м ³	1,21	$V_{\text{нар.ст.}} = (l_{\text{ст.}} \cdot H_{\text{подв.}} - F_{\text{ок}} - F_{\text{дв}}) \cdot \delta =$ $(175,82 \cdot 2,4 - 6,16 - 1,44 - 10,45) \cdot 0,3 = 121,18 \text{ м}^3$ Длина стен по осям 1-20: $l_{1-20\text{верх}} = 74,99 \text{ м}; l_{1-20\text{низ}} = 78,63 \text{ м};$ Длина стен по осям А-Л: $l_{\text{А-Л право}} = 10,5 \text{ м}; l_{\text{А-Л лево}} = 11,7 \text{ м};$ $\sum l_{\text{ст.}} = 175,82 \text{ м.}$ $F_{\text{ок-3}} = (1,1 \cdot 1,4) \cdot 4 = 6,16 \text{ м}^2$ $F_{\text{ок-4}} = (0,8 \cdot 0,45) \cdot 4 = 1,44 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}} = (1,1 \cdot 1,9) \cdot 5 = 10,45 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

13	Устройство наружных монолитных стен подвала $\delta = 200$ мм ж/б	100 м ³	0,225	Стены прямков: $l_{ст} = (1,2 + 2,2 + 1,2) \cdot 3 + (0,7 + 1,5 + 0,7) \cdot 3 = 22,5$ м $V_{нар.ст.} = l_{ст.} \cdot H_{подв.} \cdot \delta = 22,5 \cdot 2,0 \cdot 0,2 = 9$ м ³
			0,067	Стены лестниц: $V_{нар.ст.6-7} = l_{ст.} \cdot H_{подв.} \cdot \delta = (3,6 + 1,9) \cdot 2,4 \cdot 0,2 = 2,64$ м ³ $V_{нар.ст.12-13,18-19} = l_{ст.} \cdot H_{подв.} \cdot \delta = (3,6 + 1,9 + 2,3 + 0,6) \cdot 2,4 \cdot 0,2 = 4,03$ м ³ $\Sigma l_{ст.} = 2,64 + 4,03 = 6,67$ м ³
14	Устройство внутренних монолитных стен подвала $\delta = 180$ мм ж/б	100 м ³	0,499	$V_{вн.ст.} = F \cdot \delta = L \cdot h - F_{дв} = (3,2 \cdot 5 + 3,7 \cdot 3 + 6,2 \cdot 2 + 5 \cdot 5 + 1,9 \cdot 3 + 3,4 + 4 \cdot 2 + 4,5 \cdot 2 + 0,5 + 2,7 \cdot 3 + 2,5 \cdot 2 + 1,7 \cdot 5 + 3,5 \cdot 2 + 2,3 + 4 + 2,2 + 0,85 \cdot 2 + 6,6 + 0,3 + 5,8 + 1,6) \cdot 0,18 \cdot (2,4 - 0,3) - 8,7 = 49,88$ м ³
15	Гидроизоляция стен подвала и фундаментной плиты обмазочная - вертикальная - горизонтальная	100 м ²	5,59	$S = P \cdot h = 175,82(3,48 - 0,3) = 559,11$ м ² - вертикальная $P_{ф.пл.} = 3,65 + 3,25 + 0,99 + 6,08 + 0,85 + 3,44 + 1,09 + 3,02 + 1,46 + 0,10 + 0,26 + 3,48 + 1,0 + 3,29 + 0,26 + 0,10 + 0,2 + 3,29 + 1,10 + 3,44 + 1,96 + 3,87 + 1,47 + 0,12 + 9,32 + 3,08 + 0,3 + 0,11 + 0,26 + 3,89 + 1,97 + 3,34 + 0,26 + 0,11 + 0,19 + 3,35 + 1,71 + 3,47 + 0,22 + 0,09 + 1,83 + 3,91 + 1,81 + 4,2 + 6,72 + 3,93 + 1,81 + 3,5 + 1,81 + 3,45 + 0,19 + 6,87 + 1,69 + 0,11 + 11,13 + 0,12 + 1,36 + 0,3 + 1,36 + 0,85 + 0,12 + 1,82 + 4,08 + 0,3 + 3,55 +$
			0,39	
16	Устройство монолитного перекрытия подвала ж.б.	100 м ³	2,37	$V_{м.пл.}^{подв.} = F_{пл} \cdot \delta = 788,35 \cdot 0,3 = 236,51$ м ³
17	Устройство монолитной ж.б. лестницы и площадки	100 м ³	0,023	$V = 2V_{л} + V_{пл} = 2 \cdot 0,75 + 0,8 = 2,3$ м ³
18	Монтаж железобетонных перемычек серия 1.038.1-выпуск 5, 8ППЗ0-10 [12]	100 шт	0,13	Окна: Ок-3 – 2ПБ10-1=4 шт. Ок-4 – 2ПБ10-1=4 шт. Двери: Д2 – 2ПБ10-1=5 шт.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

IV. Надземная часть				
19	Кладка наружных стен из ячеистобетонных блоков $\delta = 300$ мм	1 м ³	1679	$V_{\text{нар.ст.}} = (L_{\text{ст}} \cdot H - F_{\text{ок}} - F_{\text{дв}}) \cdot \delta \cdot N_{\text{эт.}}$ <p>1 этаж:</p> $l_{\text{ст}} = 3,5 \cdot 7 + 1,84 \cdot 3 + 4 \cdot 3 + 0,12 \cdot 4 + 2,72 \cdot 2 + 7,65 \cdot 2 + 0,11 \cdot 3 + 7,07 \cdot 2 + 2,12 \cdot 3 + 3,08 + 9,98 + 4,12 + 12,7 + 3,6 \cdot 2 + 2,34 \cdot 2 + 6,28 + 2,16 + 0,14 + 3,91 + 3,3 + 7,81 + 1,14 + 3,38 + 1,35 + 9,51 = 172,02 \text{ м}$ $F_{\text{ок}} = 156,42 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}} = 9,04 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст.}} = (172,02 \cdot 3 - 156,42 - 9,04) \cdot 0,3 \cdot 1 = 105,18 \text{ м}^3$ <p>2-14 этажи:</p> $l_{\text{ст}} = 7 + 1,84 \cdot 3 + 16 + 0,12 \cdot 6 + 3,6 \cdot 4 + 8 + 7,35 + 0,15 + 7,07 \cdot 2 + 3,59 + 9,72 + 3,22 + 12,7 + 0,14 + 2,11 + 3,51 + 2,34 \cdot 2 + 7,65 + 6,27 + 2,22 + 3,47 + 1,12 \cdot 2 + 3,92 \cdot 2 + 3,33 \cdot 2 + 7,74 + 3,37 + 1,34 + 9,49 = 171,24 \text{ м}$ $F_{\text{ок}} = 151,07 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}} = 11,59 \text{ м}^2 \text{ со 2 по 14 эт}$ $V_{\text{нар.ст.}} = (171,24 \cdot 3 - 151,07 - 11,59) \cdot 0,3 \cdot 13 = 1369,13 \text{ м}^3$ <p>Технический этаж:</p> $l_{\text{ст}} = 3,48 \cdot 4 + 0,12 + 12 + 3,59 \cdot 2 + 1,98 \cdot 2 + 7,34 + 0,13 \cdot 3 + 1,85 \cdot 2 + 7,04 \cdot 2 + 1,99 \cdot 4 + 3,19 + 4,11 + 11,3 + 3,58 \cdot 4 + 1,47 \cdot 3 + 2,11 + 3,5 + 2 + 7,67 + 6,26 + 1,12 \cdot 2 + 3,92 \cdot 2 + 7,72 + 9,47 = 156,79 \text{ м}$ $F_{\text{ок}} = 34,6 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}} = 2,07 \cdot 1,4 \cdot 8 + 0,6 \cdot 1,01 \cdot 6 = 26,82 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст.}} = (156,79 \cdot 3,39 - 34,6 - 26,82) \cdot 0,3 \cdot 1 = 141,03 \text{ м}^3$ <p>Машинное отделение:</p> $l_{\text{ст.1}} = 7,27 + 7,59 + 7,27 + 2,3 + 0,57 \cdot 2 + 2,04 + 3,24 = 23,58 \text{ м}$ $l_{\text{ст.2}} = (7,04 + 9,41) \cdot 2 = 32,9 \text{ м}$ $\sum l_{\text{ст.}} = 23,58 + 32,9 = 56,48 \text{ м}$ $F_{\text{дв}} = 1,4 \cdot 2,4 \cdot 2 = 6,72 \text{ м}$ $V_{\text{нар.ст.}} = (56,48 \cdot 3,9 - 6,72) \cdot 0,3 = 64,07 \text{ м}^3$ $\sum V_{\text{нар.ст.}} = 105,18 + 1369,13 + 141,03 + 64,07 = 1679,41 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

20	Кладка внутренних стен бетонных монолитных Стены лестничных клеток, лифтов $\delta=180$ мм	100 м ³	4,05	$V_{\text{вн.ст.}} = (L_{\text{ст.}} \cdot H) \cdot \delta \cdot N_{\text{эт.}}$ Лифт пассажирский 1-14 этажи: $V_{\text{вн.ст.}} = (0,36 \cdot 3 + 1,88 \cdot 2 + 0,35 + 2,08 + 1,54 + 2,07 + 1,92) \cdot 2,82 \cdot 0,18 \cdot 14 = 90,96 \text{ м}^3$ Лифт грузовой 1-14 этажи $V_{\text{вн.ст.}} = (1,19 + 1,67 + 4,56 + 1,88 + 0,29 + 2,65 + 1,87 + 0,31 + 1,01 + 1,87) \cdot 2,82 \cdot 0,18 \cdot 14 = 122,94 \text{ м}^3$ Лестничные клетки: $V_{\text{вн.ст.}} = (6,11 + 2,83 + 6,11 + 4,32 + 2,65 + 2,65) \cdot 2,82 \cdot 0,18 \cdot 14 = 175,31 \text{ м}^3$ Техническое помещение: $V_{\text{вн.ст.}} = (1,73 + 2,58 + 1,73 + 1,73 + 1,58 + 1,73 + 1,73 + 2,58 + 1,73 + 1,73 + 1,58 + 1,73) \cdot 0,18 \cdot 2,25 = 8,97 \text{ м}^3$ Машинное отделение $V_{\text{вн.ст.}} = (2,58 + 1,73 + 1,58 + 1,73) \cdot 2 \cdot 0,18 \cdot 2,8 = 7,68 \text{ м}^3$ $\Sigma V_{\text{вн.ст.}} = 90,96 + 122,94 + 175,31 + 8,97 + 7,68 = 405,86 \text{ м}^3$
21	Устройство перегородок из ячеистых бетонных блоков толщиной внутриквартирные перегородки $\delta = 100$ мм межквартирные перегородки $\delta = 200$ мм	100 м ²	65,74	$F_{\text{пер}} = (L_{\text{пер}} \cdot H - F_{\text{дв}})n$ $l = (10,58 \cdot 2 + 2,17 + 2,18 + 2,05 + 0,28 + 3,15 \cdot 2 + 2 + 1,58 \cdot 2 + 2,21 + 0,4 + 1,05 + 3,92 + 2,84 \cdot 2 + 1,01 \cdot 2 + 3,64 \cdot 2 + 2,25 \cdot 6 + 3,94 + 0,13 + 0,07 + 1,23 + 10,56 + 3,14 \cdot 4 + 2,22 + 0,53 + 1,12 + 2,33 \cdot 2 + 2,05 \cdot 10 + 0,23 \cdot 2 + 0,4 \cdot 5 + 1,59 + 5,31 + 2,82 + 3,84 + 1,02 + 3,63 + 2,2 \cdot 2 + 3,03 + 3,32 + 0,92 + 1,96 + 1,88 \cdot 2 + 3,13 + 6,99 + 2,21 + 0,24 + 2,44 + 1,48 + 2,94 + 2,24 \cdot 2) = 194,85 \text{ м}$ $F_{\text{пер}} = (194,85 \cdot 2,82 - 79,93) \cdot 14 = 6573,65 \text{ м}^2$ $l = 7,27 + 3,61 + 5,09 + 14,97 + 1,89 + 7,49 \cdot 2 + 3,59 + 6,32 + 7,25 + 3,58 + 4,84 \cdot 2 + 18,28 + 3,79 \cdot 2 + 6,19 + 3,74 + 4,84 + 2,55 + 1,91 + 3,18 + 6,3 \cdot 2 + 2,83 = 141,92 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер}} = (141,92 \cdot 2,82 - 16,73) \cdot 14 = 5368,78 \text{ м}^2$
22	Устройство перегородок из керамического кирпича толщиной $\delta = 120$ мм	100 м ²	5,65	$F_{\text{пер}} = (L_{\text{пер}} \cdot H - F_{\text{дв}})n$ $l_{\text{пер}} = 2,7 + 1,17 + 1,6 + 0,14 + 0,92 + 0,58 + 0,99 + 0,57 + 0,79 + 1,12 + 0,43 + 2,29 = 13,35 \text{ м}$ $F_{\text{пер}} = (13,35 \cdot 2,82) \cdot 15 = 564,71 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

23	Устройство лестничных маршей: устройство металлических косоуров/укладка плит лестничных площадок	шт	34	ГОСТ 8717.0-84 Серия 1.050.9-4.93 выпуск 3 1 этаж: N=2 шт. 2-14 этаж: $N_{2-14}=2 \cdot 14=28$ шт. Технический этаж: $N_{т.э.}=2$ шт. Машинное отделение: $N_{м.о.}=2$ шт. $\Sigma N_{л.}=34$ шт.
24	Устройство монолитных ж/б перекрытий и покрытия $\delta=180$ мм	100 м ³	22,35	$V_{мон.пер.} = 827,77 \cdot 0,18 \cdot 15 = 2234,98 \text{ м}^3$
25	Укладка железобетонных перемычек серия 1.038.1-выпуск 5, 8ППЗ0-10 [14]	100 шт	14,1	$N = 1410$ шт
26	Утепление наружных стен минераловатным утеплителем	100 м ²	55,98	$S_{ут.}=\Sigma V_{нар.ст.} \cdot 0,3=1679,41:0,3=5598 \text{ м}^2$
V. Кровля				
27	Устройство пароизоляции	100 м ²	8,28	$S_{кровли} = b_{кровли} \cdot l_{кровли} + a \cdot b + a \cdot b + \dots = 827,8 \text{ м}^2$
28	Установка водосточных воронок	1 шт	4	$N = 4$ шт
29	Устройство кровли	100 м ²	8,28	1. Гидроизоляционное полотно – 1 слой Бикорст ТКП ТУ 5774-042-00288739-99 и 1 слой Унифлекс ВЕНТ ЭПВ ТУ 5774-001-17925162-99 2. Цементно-песчаная стяжка М100 60 мм с армированной сеткой диаметром 4Вр1 с ячейкой 100x100 м 3. Утеплитель минераловатные плиты ТЕХНОРУФ Н-25 170 мм ТУ 5762-010-74182181-201 4. Пароизоляция рубероид РКП-3506 ГОСТ 10923-93 5. Монолитная плита из ячеистого бетона с автоклавным твердением $S_{кровли} = b_{кровли} \cdot l_{кровли} + a \cdot b + a \cdot b + \dots = 827,8 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

VI. Окна и двери							
30	Установка оконных блоков	100 м ²	3,42	$F_{\text{ок.подв}} = 4 \cdot 1,4 \cdot 1,1 + 4 \cdot 0,8 \cdot 0,45 = 7,06 \text{ м}^2$ $F_{\text{ок1эт.}} = 1,9 \cdot 1,5 \cdot 14 + 1,5 \cdot 1,5 + 3,75 \cdot 1,67 \cdot 3 + 3,32 \cdot 1,67 \cdot 4 + 3,31 \cdot 1,67 \cdot 2 + 3,42 \cdot 1,67 \cdot 3 + 1,5 \cdot 2,4 \cdot 8 + 1,7 \cdot 2,4 \cdot 4 = 156,42 \text{ м}^2$ $F_{\text{ок2-14эт.}} = 1,9 \cdot 1,5 \cdot 14 + 1,5 \cdot 1,5 + 3,75 \cdot 1,54 \cdot 3 + 3,32 \cdot 1,54 \cdot 4 + 3,31 \cdot 1,54 \cdot 2 + 3,42 \cdot 1,54 \cdot 3 + 1,5 \cdot 2,4 \cdot 8 + 1,7 \cdot 2,4 \cdot 4 = 151,07 \text{ м}^2$ $F_{\text{октех.эт.}} = 0,6 \cdot 0,9 \cdot 22 + 3,75 \cdot 1,05 \cdot 4 + 3,32 \cdot 1,05 \cdot 2 = 34,6 \text{ м}^2$ $\Sigma F_{\text{ок}} = 156,42 + 151,07 + 34,6 = 342,09 \text{ м}^2$			
31	Установка дверей: - в наружных стенах	100 м ²	0,54	Подвал: $F_{\text{д.нар.}} = 1,1 \cdot 1,9 \cdot 5 = 10,45 \text{ м}^2$ 1 этаж: $F_{\text{д.нар.}} = 2,07 \cdot 1,4 \cdot 8 + 2,4 \cdot 1,4 \cdot 2 = 9,04 \text{ м}^2$ 2-14 этажи: $F_{\text{дв}} = 2,07 \cdot 1,4 \cdot 4 = 11,59 \text{ м}^2$ Технический этаж: $F_{\text{дв}} = 2,07 \cdot 1,4 \cdot 8 + 0,6 \cdot 1,01 \cdot 6 = 26,82 \text{ м}^2$ Машинное отделение: $F_{\text{д}} = 1,4 \cdot 2,4 \cdot 2 = 6,72 \text{ м}^2$ $\Sigma F_{\text{д.нар}} = 9,04 + 11,59 + 26,82 + 6,72 = 54,17 \text{ м}^2$			
	- во внутренних толщиной 200 мм	100 м ²	2,34	1 этаж: $F_{\text{д.вн.}} = (1,01 \cdot 2,07 \cdot 8) = 16,73 \text{ м}^2$ 2-14 этажи $F_{\text{д.вн.}} = (1,01 \cdot 2,07 \cdot 8) \cdot 13 = 217,43 \text{ м}^2$ $\Sigma F_{\text{д.вн.200}} = 234,16 \text{ м}^2$			
	- в перегородках толщиной 100 мм	100 м ²	11,19	1 этаж: $F_{\text{д.вн.}} = 1,01 \cdot 2,07 \cdot 19 + 0,91 \cdot 2,07 \cdot 8 + 0,81 \cdot 2,07 \cdot 15 = 79,93 \text{ м}^2$ $F_{\text{д.вн.}} = (1,01 \cdot 2,07 \cdot 19 + 0,91 \cdot 2,07 \cdot 8 + 0,81 \cdot 2,07 \cdot 15) \cdot 13 = 1039,09 \text{ м}^2$ $\Sigma F_{\text{д.вн.100}} = 1119,03 \text{ м}^2$			
VII. Полы							
32	Устройство цементно-песчаных стяжек	100 м ²	89,07	Площадь, м ²	В осях 1-9	В осях 10-20	Общая, м ²
				Общая площадь квартир	3392,34	3154,34	6546,68
				Площадь внеквартирных помещений			2360,54
$S = S_{\text{пола жил}} + S_{\text{пола подъезд}} = 6546,68 + 2360,54 = 8907,22 \text{ м}^2$							

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

33	Гидроизоляция полов в санузлах битумной мастикой	100 м ²	6,55	$F_{с.у.}=(3,61+2,21 \cdot 2+3,98 \cdot 2+2,25 \cdot 3+2,21+3,42 \cdot 2+2,18+3,9+2,2+5,12+3,84) \cdot 14=655,48 \text{ м}^2$												
34	Устройство покрытий из керамогранитных плиток	100 м ²	23,6	<table border="1"> <tr> <td>Площадь, м²</td> <td>Общая, м²</td> </tr> <tr> <td>Площадь внеквартирных помещений</td> <td>2360,54</td> </tr> </table> $S = S_{\text{пола подвезд}} = 2360,54 \text{ м}^2$	Площадь, м ²	Общая, м ²	Площадь внеквартирных помещений	2360,54								
Площадь, м ²	Общая, м ²															
Площадь внеквартирных помещений	2360,54															
VIII. Отделочные работы																
35	Оштукатуривания наружных стен фасадной системы «ЛАЗС-М»	100 м ²	83,97	$S_{\text{общ}} = S_{\text{ст}} - S_{\text{н.д.}} - S_{\text{ок.}} = 101,28 \cdot 2 \cdot 45,38 - 781,64 - 13,96 = 8396,6 \text{ м}^2$												
36	Оштукатуривание потолков	100 м ²	89,07	<table border="1"> <tr> <td>Площадь, м²</td> <td>В осях 1-9</td> <td>В осях 10-20</td> <td>Общая, м²</td> </tr> <tr> <td>Общая площадь квартир</td> <td>3392,34</td> <td>3154,34</td> <td>6546,68</td> </tr> <tr> <td>Площадь внеквартирных помещений</td> <td></td> <td></td> <td>2360,54</td> </tr> </table> $S = S_{\text{пот жил}} + S_{\text{пот подвезд}} = 6546,68 + 2360,54 = 8907,22 \text{ м}^2$	Площадь, м ²	В осях 1-9	В осях 10-20	Общая, м ²	Общая площадь квартир	3392,34	3154,34	6546,68	Площадь внеквартирных помещений			2360,54
Площадь, м ²	В осях 1-9	В осях 10-20	Общая, м ²													
Общая площадь квартир	3392,34	3154,34	6546,68													
Площадь внеквартирных помещений			2360,54													
37	Оштукатуривание внутренних стен и перегородок	100 м ²	299,28	$S_{\text{перег.}} = 12508 \cdot 2 = 25014,28 \text{ м}^2$ $S_{\text{н.с.}} = (1369,13 + 105,18) / 0,3 = 4914,4 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = S_{\text{в.с.}} + S_{\text{перег.}} = 25014,28 + 4914,4 = 29928,68 \text{ м}^2$												
IX. Благоустройство																
38	Устройство газона	100 м ²	12,44	$S = 1244,45 \text{ м}^2$												
39	Посадка кустарников и деревьев	100 м ²	11,43	$S = 1142,93 \text{ м}^2$												
40	Устройство покрытия для детской площадки	100 м ²	1,23	$S = 123,02 \text{ м}^2$												
41	Площадь твердого покрытия (асфальтирование тротуаров и проездов)	100 м ²	52,2	$S = 5219,59 \text{ м}^2$												
42	Отмоска	100 м ²	0,88	$S = 87,61 \text{ м}^2$												

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
Устройство песчаного подстилающего слоя под фундаментную плиту	1 м ³	82,78	Песчано-гравийная подсыпка	т	1	<u>82,78</u> 738,4
Устройство монолитных фундаментных плит ж.б.	100 м ³	6,62	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	<u>662</u> 77,952
			Горячекатаная арматурная сталь d=8, 10 мм	т	0,037	24,5
			Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	<u>962,73</u> 19,25
Устройство бетонного основания	1 м ³	91,05	Бетон В7,5	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	91,05
Устройство ж.б. фундаментной плиты под входную группу	100 м ³	0,13	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	<u>13</u> 17,6
			Горячекатаная арматурная сталь d=8, 10 мм	т	0,037	0,5
Устройство стен подвала монолитных ж.б. наружных δ = 300 мм	100 м ³	1,21	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	<u>121</u> 266,2
			Горячекатаная арматурная сталь d=8, 10 мм	т	0,037	4,5
Устройство наружных монолитных стен подвала ж/б δ = 200 мм	100 м ³	0,225	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	<u>29,2</u> 64,24
		0,067	Горячекатаная арматурная сталь d=8, 10 мм	т	0,037	2,38
Устройство внутренних монолитных стен подвала ж/б δ = 180 мм	100 м ³	0,499	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	<u>49,9</u> 109,78
			Горячекатаная арматурная сталь d=8, 10 мм	т	0,037	4,06

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

Гидроизоляция стен подвала и фундаментной плиты обмазочная - вертикальная - горизонтальная	100 м ²	5,59 0,39	Битумная мастика Технониколь №21	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{598}{3,6}$
Устройство ж.б. монолитного перекрытия подвала	100 м ³	2,37	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{237}{248}$
			Горячекатаная арматурная сталь d=8, 10 мм	т	0,037	4,06
			Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{3950}{2437,15}$
Монтаж железобетонных перемычек серия 1.038.1-выпуск 5, 8ППЗ0-10 [14]	100 шт	0,13	Ж.б. перемычки	$\frac{м^3}{шт}$	$\frac{0,03}{1}$	$\frac{0,39}{13}$
Кладка наружных стен из ячеистобетонных блоков δ = 300 мм	1 м ³	1679	Блок ячеистобетонный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{1679}{2014,8}$
			Раствор цементно-песчаный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{503,7}{906,66}$
Кладка внутренних стен бетонных (стены лестничных клеток, лифтов δ=180 мм)	100 м ³	4,05	Блок бетонный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,0}$	$\frac{405,86}{811,72}$
			Раствор цементно-песчаный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{121,76}{219,17}$
Устройство перегородок из ячеистых бетонных блоков толщиной внутриквартирные перегородки δ =100 мм Межквартирные перегородки δ= 200мм	100 м ²	61,5	Блок ячеистобетонный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{6146,7}{12293,4}$
			Раствор цементно-песчаный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1229,34}{1475,21}$
	100 м ²	49,08	Блок ячеистобетонный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{4907,6}{9815,2}$
			Раствор цементно-песчаный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{981,52}{1177,82}$
Устройство лестничных маршей: устройство металлических косоуров/укладка плит лестничных площадок	шт	34	ГОСТ 8717.0-84 серия 1.050.9-4.93 выпуск 3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{34}{85}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

Устройство монолитных перекрытий покрытия $\delta=180$ мм	ж/б и 100 м ³	22,35	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{2234,98}{4916,96}$
			Арматура А500	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{0,395}$	$\frac{1475,09}{54,58}$
			Опалубка щитовая	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{2234,98}{44,7}$
Укладка железобетонных перемычек серия 1.038.1-выпуск 5, 8ППЗ0-10 [14]	100 шт	14,1	Ж.б. перемычки	$\frac{м^3}{шт}$	$\frac{0,03}{1}$	$\frac{42,3}{1410}$
Утепление наружных стен минераловатным утеплителем	100 м ²	55,98	Минераловатные плиты	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{5598}{100,76}$
Устройство пароизоляции	100 м ²	8,28	Пароизоляция рубероид РКП-3506 ГОСТ 10923-93	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{828}{3,31}$
Установка водосточных воронок	1 шт	4	Водосточная воронка	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4}{0,04}$
Устройство кровли	100 м ²	8,28	Гидроизоляционное полотно – 1 слой Бикорст ТКП ТУ 5774-042-00288739-99 и 1 слой Унифлекс ВЕНТ ЭПВ ТУ 5774-001-17925162-99	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{828}{4,14}$
			Цементно-песчаная стяжка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{828}{993,6}$
			Утеплитель – минераловатные плиты, плотность 170кг/м ³	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{828}{14,90}$
			Рубероид	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{828}{3,31}$
Установка оконных блоков	100 м ²	3,42	Оконные блоки из ПФХ профиля	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,07}$	$\frac{342,09}{23,95}$
Установка дверей:	100 м ²	0,54	Дверные блоки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{54}{1,24}$
- в наружных стенах		2,34	Дверные блоки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{234}{5,38}$
- во внутренних стенах толщиной 200 мм		11,19	Дверные блоки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{1119}{25,74}$
- в перегородках толщиной 100 мм						
Устройство цементно-песчаных стяжек	100 м ²	89,07	ЦПР стяжка	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{8907,22}{10688,7}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

Гидроизоляция полов в санузлах битумной мастикой	100 м ²	6,55	Технониколь №21	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{655,48}{3,93}$
Устройство покрытий из керамогранитных плиток	100 м ²	23,6	Керамогранит	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{236}{5,66}$
Оштукатуривания наружных стен фасадной системы «ЛАЭС-М»	100 м ²	83,97	Фасадная система «ЛАЭС-М»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{8397}{83,97}$
Оштукатуривание потолков	100 м ²	89,07	Штукатурка высоко-качественная	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{178,14}{195,95}$
Оштукатуривание внутренних стен и перегородок	100 м ²	299,3	Штукатурка высококачественная толщиной 0,01м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{299,3}{329,2}$
Устройство газона	100 м ²	12,44	мятлик луговой - 50% овсяница красная - 50%	м ²	1	12,44
Посадка кустарников и деревьев	100 м ²	11,43	кустарники	м ²	1	11,43
Устройство покрытия для детской площадки	100 м ²	1,23	Покрытие «Спецсмесь»	м ²	1	1,23
Площадь твердого покрытия (асфальтирование тротуаров и проездов)	100 м ²	52,2	Бетон В15, Щебень	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{237}{248}$
Отмостка	100 м ²	0,88	Бетон В15, Щебень	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{13,2}{21,12}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 - Ведомость затрат труда и машинного времени по ГЭСН 81-02-2020

№ п.п.	«Наименование работ» [26]	Ед. изм.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		«Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР» [26]
						Объем работ	Чел.-дн	Маш.-см	Чел.-дн	Маш.-см	
I. Земляные работы											
1	Поднятие грунта растительного	1000 м ²	01-01-031-02	11,0	11,0	2,73	3,66	3,66	3,66	3,66	Машинист бр.-1
2	Разметка стройплощадки	1000 м ²	01-01-036-03	0,19	0,19	2,73	0,06	0,06	0,06	0,06	Машинист бр.-1
3	Разработка грунта в котлованах одноковшовыми экскаваторами, оборудованными обратной лопатой - навымет - с порузкой	1000 м ³	01-01-003-08 01-01-013-08	22,77	22,77	1,18	47,05	47,05	47,05	47,05	Маш.бр.-1
				33,09	33,09	2,05	8,27	8,27	8,27	8,27	
4	Зачистка котлована ручная	100 м ³	01-02-056-02	233	233	1,47	41,77	41,77	41,77	41,77	Землекоп 3р.-1
5	Утрамбовка грунта	100 м ³	01-02-005-01	12,53	12,53	1,06	1,62	1,62	1,62	1,62	Тракторист 5р-1
6	Последующая засыпка	1000 м ³	01-03-032-02	6,71	6,71	1,18	0,96	0,96	0,96	0,96	Маш.бр.-1
II. Основания и фундаменты											
7	Формирование подстилающего грунта под фундамент	м ³	11-01-002-01	3,41	0,3	82,78	34,42	3,02	34,42	3,02	Бетонщик 3р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

8	Организация железобетонных монолитных плит фундамента	100 м ³	06-01-001-16	220,66	27,31	6,62	178,1	22,05	178,1	22,05	Плотник 4р-1; 2р-1 Арматурщик 4р-1; 2р-3 Бетонщик 4р-1; 2р-1
9	Организация основания из бетона	м ³	11-01-002-09	3,66	-	91,05	40,64	-	40,64	-	Бетонщик 3р-1, 2р-1
III. Подземная часть											
10	Организация железобетонной плиты для обрамления входной группы	100 м ³	06-01-001-16	220,66	27,31	0,13	3,5	0,43	3,5	0,43	Плотник 4р-1; 2р-1 Арматурщик 4р-1; 2р-3 Бетонщик 4р-1; 2р-1
11	Организация железобетонных монолитных стен в подвале $\delta = 300$ мм	100 м ³	06-01-024-03	1051,83	37,85	1,21	155,21	5,58	155,21	5,58	Слесарь стр. 4р-1; 3р-2, Арматурщик 4р-1; 2р-3 Бетонщик 4р-1; 2р-1
12	Организация железобетонных монолитных стен в подвале $\delta = 200$ мм	100 м ³	06-01-024-03	1051,83	37,85	0,225	28,86	1,04	28,86	1,04	Слесарь стр. 4р-1; 3р-2 Арматурщик 4р-1; 2р-3 Бетонщик 4р-1; 2р-1
13	Организация гидроизоляции	100 м ²	08-01-003-03	1051,83	-	0,067	8,59	-	8,59	-	Гидроизолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

14	Устройство внутренних монолитных ж/б стен подвала $\delta = 180$ мм	100 м ³	06-01-024-03	1051,83	37,85	0,499	64,00	2,30	64,00	2,30	Слесарь стр. 4р-1; 3р-2 Арматурщик 4р-1; 2р-3 Бетонщик 4р-1; 2р-1
15	Гидроизоляция стен подвала и фундаментной плиты обмазочная - вертикальная	100 м ²	08-01-003-03	20,1	-	5,59	13,70	-	13,70	-	Гидроизолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
16	Гидроизоляция стен подвала и фундаментной плиты обмазочная - горизонтальная	100 м ²	08-01-003-03	20,1	-	0,39	0,96	-	0,96	-	Гидроизолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
17	Устройство ж.б. монолитного перекрытия подвала	100 м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	2,37	274,88	8,60	274,8	8,60	Слесарь стр. 4р-1; 3р-1, Арматурщик 4р-1; 2р-3 Бетонщик 4р-1; 2р-1
18	Устройство ж.б. монолитной лестницы и площадки	100 м ³	29-01-216-01	3993	-	0,023	11,2	-	11,2	-	Слесарь стр. 4р-1, 3р-2, Арматурщик 4р-1, 2р-3 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

19	Монтаж железобетонных перемычек серия 1.038.1-выпуск 5, 8ПП30-10 [14]	100 шт	07-01-021-01	96,75	35,84	0,13	1,53	0,57	1,53	0,57	Маш. 5р.-1 Кам. 4р.-1, 3р.-1,2р.-1
IV. Надземная часть											
20	Кладка наружных стен из ячеистобетонных блоков $\delta = 300$ мм	1 м ³	08-03-004-01	3,65	0,13	1679,41	766,23	27,29	766,23	27,29	Каменщик 4р-1; 3р-1
21	Кладка внутренних стен монолитных Стены лестничных клеток, лифтов $\delta=180$ мм	100м ³	06-06-001-03	1000	66,4	4,05	506,25	33,61	506,25	33,61	Каменщик 4р-1; 3р-1
22	Устройство перегородок из ячеистых бетонных блоков толщиной внутриквартирные перегородки $\delta = 100$ мм	100 м ²	08-04-003-01	62,4	1,26	65,74	512,77	10,35	512,77	10,35	Слесарь стр. 4р-1; 3р-1, Арматурщик 4р-1; 2р-3 Бетонщик 4р-1; 2р-1
23	Устройство перегородок из ячеистых бетонных блоков толщиной межквартирные перегородки $\delta= 200$ мм	100 м ²	08-04-003-03	80,19	2,5	53,69	538,17	16,77	538,17	16,77	Слесарь стр. 4р-1; 3р-1, Арматурщик 4р-1; 2р-3 Бетонщик 4р-1; 2р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

24	Устройство перегородок керамического кирпича толщиной $\delta = 120$ мм	из	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	5,65	100,99	2,97	100,99	2,97	Каменщик 3р.-2
25	Устройство монолитных перекрытий покрытия $\delta = 180$ мм	ж/б и	100 м ³	06-08-001-01	806	30,95	22,35	2251,7	138,34	2592,27	81,14	Слесарь стр. 4р-1; 3р-1, Арматурщик 4р-1; 2р-3 Бетонщик 4р-1; 2р-1
26	Укладка железобетонных перемычек 1.038.1-выпуск 8ПП30-10 [14]	серия 5,	100 шт	07-01-021-01	96,75	35,84	14,1	166,36	61,63	166,36	61,63	Машинист 5р.-1 Каменщик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
27	Утепление минераловатными плитами	стен	100 м ²	26-01-036-01	16,06	0,03	55,98	109,64	0,20	109,64	0,20	Термоизолировщик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
28	Устройство лестничных маршей: устройство металлических косоуров/укладка плит лестничных площадок		100 м ³	29-01-216-01	3993	-	0,37	180,17	-	180,17	-	Слесарь стр. 4р-1; 3р-2, Арматурщик 4р-1; 2р-3 Бетонщик 4р-1; 2р-1
V. Кровля												
29	Устройство пароизоляции		100 м ²	12-01-015-01	17,51	-	8,2	17,51	-	17,51	-	Изолировщик 4р.-1, 2р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

30	Установок воронок водосточных	1 шт	16-07-002-01	2,94	0,01	4	1,43	0,0049	0,72	0,005	Кровельщик 4р.-1
31	Устройство кровли плоской 4-х слойной	100 м ²	12-01-002-09	14,36	-	8,2	14,36	-	14,36	-	Кровельщик 4р.-1, 3р.-1
	Гидроизоляция		08-01-003-03	20,1	-	8,2	20,1	-	20,1	-	Гидр.-ик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
	Устройство цементно-песчаных стяжек		11-01-011-01	39,51	1,27	8,2	39,51	1,27	39,51	1,27	Бетонщик 3р.-2, 2р.-1
	Устройство утеплителя		26-01-036-01	16,06	0,03	8,2	16,06	0,03	16,06	0,03	Термоизол. 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
VI. Окна и двери											
32	Установка оконных блоков	100 м ²	10-01-034-06	145,72	0,66	3,42	60,77	0,27	60,77	0,27	Машинист 5р.-1, плотник 4р.-1, 2р.-1
33	Установка дверей: - в наружных стенах	100 м ²	10-04-013-01	73,14	1,37	0,54	4,82	0,09	4,82	0,09	Машинист 5р.-1, плотник 4р.-1, 2р.-1
	Установка дверей: - во внутренних толщиной 200 мм	100 м ²	10-04-013-01	73,14	1,37	2,34	20,87	0,39	20,87	0,39	Машинист 5р.-1, плотник 4р.-1, 2р.-1
	Установка дверей: -в перегородках толщиной 100 мм	100 м ²	10-04-013-01	73,14	1,37	11,19	99,81	1,87	99,81	1,87	Машинист 5р.-1, плотник 4р.-1, 2р.-1
VII. Устройство полов											
34	Устройство цементно-песчаных стяжек	100 м ²	11-01-011-01	39,51	1,27	89,07	429,16	13,79	429,16	13,79	Бетонщик 3р.-2, 2р.-1
35	Гидроизоляция полов в санузлах битумной мастикой	100 м ²	08-01-003-03	20,1	-	6,55	16,06	-	16,06	-	Гидроизолировщик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

36	Устройство покрытий из керамогранитных плиток	100 м ²	11-01-027-03	106	2,94	23,6	305,07	8,46	305,07	8,46	Облицовщик 4р-1,3р-1
VIII. Отделочные работы											
37	Оштукатуривание наружных стен фасадной системы «ЛАЭС-М»	100 м ²	15-02-002-01	101	2,4	83,97	1060,1	25,19	1060,1	25,19	Штукатур 3р-1
38	Оштукатуривание потолков	100 м ²	15-02-019-02	45	0,3	89,07	501	3,34	501	3,34	Штукатур 3р-1
39	Штукатурка внутренних стен и перегородок	100 м ²	15-02-019-01	37	0,25	299,28	1384,17	9,35	1384,17	9,35	Штукатур 3р-1
IX. Благоустройство											
40	Устройство газона	100 м ²	47-01-046-07	49,98	0,14	12,44	75,82	0,21	75,82	0,21	Раб. зел. стр. 3р.-1, 2р-1
41	Посадка деревьев, кустов	10 шт	47-01-009-02	7,02	-	11,43	978	-	9,78	-	Раб. зел. стр. 4р.-1, 2р-1
42	Устройство покрытия для детской площадки	100 м ²	27-07-001-01	15,12	-	1,23	2,27	-	2,27	-	Асфальтобетонщик 4,2р-1
43	Площадь твердого покрытия (асфальтирование тротуаров и проездов)	100 м ²	27-07-001-01	15,12	-	52,2	96,25	-	96,25	-	Асфальтобетонщик 4,2р-1
44	Отмостка	100м ²	31-01-025-01	27,2	-	0,88	2,92	-	2,92	-	Трубоукладчик 4р.-1, 2р.-1
					Итого основных работ:				Σ10568,96	Σ445,2	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

Затраты труда на подготовительные работы	%	10	1056,9	44,52	
Затраты труда не сантехнические работы	%	7	739,83	31,16	
Затраты труда не электромонтажные работ	%	5	528,45	22,26	
Затраты труда неучтенные работы	%	16	1691,03	71,23	
ВСЕГО:			14585,17	614,4	

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 –Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, S_p , м ²	Прини-маемая площадь, S_p , м ²	Размеры АхВ, м	Кол-во зда-ний	Характеристика
1. Служебные помещения							
Контора прораба	4	3,0	12	18	6,7х3	1	31315
Гардеробная	$36 \cdot 0,9 = 33$	0,9	30	18	6,7х3х3	2	31315
Диспетчерская	2	7	14	21	7,5х3,1х3,4	1	5055-9
Проходная	-	-	-	6	2х3	2	-
2. Санитарно-бытовые помещения							
Душевая	$36 \cdot 80\% = 29$	0,43	12,47	24	9х3х3	1	ГОССД-6
Сушильная	36	0,2	7,2	20	8,7х2,9	1	ВС-8
Помещения для приема пищи и отдыха	36	1	36	16	6,5х2,6х2,8	3	4078-100-00.000.СБ
Туалет	46	0,07	3,22	24	9х3х3	1	ГОСС Т-6
3. Производственные							
Мастерская	-	20	-	24	9х3	1	
4. Складские							
Кладовая объектная	-	25	-	30	5х6	1	
ИТОГО:						257 м ²	

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 - Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность погребения, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{зап}$	Норматив на $1м^2$	Полезная $F_{пол}, м^2$	Общая $F_{общ}, м^2$	
Открытые склады									
Арматура	186	306т	1,7т	10	24,31	1,2т/м ²	20,26	24,31	навалом
Опалубка	176	48595,8 м ²	276,1 м ²	1	394,84	10м ²	39,5	47,38	штабель
Блоки бетонные	74	1967,22 м ³	26,6 м ³	1	38,02	400 шт 0,78 м ³ /м ²	48,74	58,49	штабель
Ж.б. перемычки	7	42,3 м ³	6,04	1	8,64	0,5м ³	17,28	20,73	штабель
	Итого							153	
Навес									
Направляемая гидроизол.	1	420 м ²	420	1	600,6	15 рул/м ² 180 м ² /м ²	3,34	4,004	штабель

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5 - Ведомость потребности в складах

Мембрана гидроизол.	2	820 м ²	410	1	586,3	15 рул/м ² 180 м ² / м ²	3,26	3,912	штабель
Пароизоляционная пленка	2	820 м ²	410	1	586,3	15 рул/м ² 180 м ² / м ²	3,26	3,912	штабель
Итого								12	
Закрытые склады									
Мешки штукатурки	65	1796 т	27,63	1	39,51	1,3т	30,4	36,47	штабель
Утеплитель минераловатный	14	8387м ²	599,07	1	856,7	4	214,17	257,0	штабель
Плиты пенополистирола	2	820м ²	410	1	586,3	4	146,6	175,89	штабель
Оконные блоки	5	782 м ²	130,3	1	186,38	25 м ²	7,46	8,95	штабель в вертикальном положении
Дверные блоки	5	949 м ²	237	1	339,3	25	13,6	16,29	штабель в вертикальном положении
Итого								496	

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Кран башенный	шт	101,7	1	101,7
2	Сварочный аппарат	шт	54	1	54
3	Вибратор	шт	0,5	1	0,5
4	Растворонасос	шт	2,2	1	2,2
5	Виброрейка	шт	0,6	1	0,6
6	Электропогрузчик кирпича	шт	5,6	1	5,6

Таблица В.7 – Потребная мощность наружного и внутреннего освещения

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещен. лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Наружное освещение						
1	Территория стройплощадки	1000 м ²	0,4	2	12,87	0,4·12,87=5,15
2	Открытые склады	1000 м ²	1	10	0,153	0,153
	Итого мощность наружного освещения					ΣP_{он}=5,303
Внутреннее освещение						
1	Контора прораба	100 м ²	1	75	0,18	0,18
2	Гардеробная	100 м ²	1	50	0,36	0,36
3	Диспечерская	100 м ²	1	75	0,21	0,21
4	Проходная	100 м ²	0,8	-	0,12	0,096
5	Душевая	100 м ²	0,8	-	0,24	0,19
6	Сушильная	100 м ²	0,8	-	0,2	0,16
7	Помещение для отдыха и приема пищи	100 м ²	1	75	0,48	0,48
8	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,19
9	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,24	0,31
10	Кладовая объектная	100 м ²	0,8	-	0,3	0,24
	Итого мощность внутреннего освещения					ΣP_{ов}=2,416

Приложение Г

Дополнительные материалы к разделу «Экономика строительства»

Таблица Г.1 – «Сводный сметный расчёт стоимости строительства»[27]

№ п.п	«Номера сметных расчётов и смет» [29]	«Наименование глав, объектов, работ и затрат» [29]	«Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [29]
1	2	3	8
1	ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Двухсекционный четырнадцатизэтажный жилой дом	330 519,51
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	22 210,88
		Итого	352 730,39
3		НДС 20%	70 546,08
		Всего по смете	423 276,47

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01 [27].

Объект		Объект					
		<i>(наименование объекта)</i>					
Общая стоимость		тыс. руб.					
В ценах на		01.01.2021 г.					
N п/п	«Наименование сметного расчета» [29]	«Выполняемый вид работ» [29]	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб	
1	2	3	4	5	6	7	
1	«НЦС 81-02-01-2021 Укрупненные нормативы цен строительства. Сборник №01. Жилые здания» [27]. Таблица 01-05-005-01	Возведение двухсекционного четырнадцатизэтажного жилого дома из ячеистобетонных блоков с монолитным каркасом	1 м ²	6546,68	53,60	$53,60 \cdot 6546,68 \cdot 1,06 \cdot 1,06 \cdot 0,83 \cdot 1,01 \cdot 1,0 = 330\,519,51$	
		Итого:				330 519,51	
		НДС = 20%				66 103,90	
		Итого с НДС				396 623,41	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение [27]

Объект		Объект Двухсекционный четырнадцатизэтажный жилой дом				
		<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость		тыс. руб.				
В ценах на		01.01.2021 г.				
N п/п	«Наименование сметного расчета»[27]	«Выполняемый вид работ» [29]	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	«НЦС 81-02-16-2021 Таблица 16-06-003-05» [27]	Устройство покрытия для детской площадки	100 м ² покрытия	1,23	409,67	$409,67 \cdot 1,23 \cdot 0,83 \cdot 1,01 \cdot 1,0 = 422,41$
2	«НЦС 81-02-16-2021 Таблица 16-06-002-02» [29]	Площадь твердого покрытия (асфальтирование тротуаров и проездов)	100 м ² покрытия	52,2	321,41	$321,41 \cdot 52,2 \cdot 0,83 \cdot 1,01 \cdot 1,0 = 14\,064,66$
3	«НЦС 81-02-17-2021 Таблица 17-01-002-02» [29]	Озеленение территории	100 м ²	33,87	143,07	$143,07 \cdot 33,87 \cdot 0,83 = 4022$
		Итого:				18509,07
		НДС = 20%				3701,8
		Итого с НДС				22210,88

Приложение Д

Дополнительные материалы к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Д.1 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работников
Торчащие штыри, острые кромки, шероховатость на поверхности комплектующих элементов опалубки	Индивидуальные средства защиты,	Костюм на утепляющей прокладке, сапоги кирзовые, рукавицы хлопчатобумажные с накладками, беруши, каска защитная
Расположение рабочего места на высоте, острые кромки, торчащие штыри элементов конструкций	Индивидуальные средства защиты	Костюм брезентовый, костюм на утепляющей прокладке, ботинки кожаные с жесткими подносками или сапоги кирзовые, рукавицы хлопчатобумажные с накладками, беруши, каска защитная, очки защитные
Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более, самопроизвольное обрушение конструкций, и падение материалов	Индивидуальные средства защиты, запрещен прием, укладка, уплотнение бетона с приставных лестниц, использование предохранительного пояса	Костюм на утепляющей прокладке, сапоги кирзовые или резиновые, рукавицы хлопчатобумажные с накладками, каска защитная, диэлектрические перчатки
Движение машин и механизмов, шум, вибрация, опрокидывание машин, падение частей машин и механизмов	Индивидуальные средства защиты, запрещено находиться в опасной зоне работы подъемных механизмов, а также работников на элементах строительных конструкций	Костюм брезентовый или костюм на утепляющей прокладке, сапоги кирзовые или резиновые, рукавицы хлопчатобумажные с накладками, беруши, каска защитная

Таблица Д.2 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Объект	Техника	Уровень огнестойкости	Опасные факторы пожара	Сопутствующие явления
Двухсекционный четырнадцатизэтажный жилой дом	Башенный кран КБ 405.1-А Автобетоносмеситель Автобетононасос	II	Тепловой поток, пламя и искры огня, дым, токсичность горящих материалов, удушение органов дыхания	Опасные факторы взрыва произошедшего вследствие пожара, осколки, замыкание, негативное воздействие средств пожаротушения

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первостепенные приспособления для тушения возгорания	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь
Огнетушитель, ведро, песок, пожарные краны, пожарный инвентарь	Пожарный автотранспорт, прицепы, бульдозер, противопожарные автоматические установки	Пожарный рукав, гидрант, пожарный водопровод	Средства индивидуальной защиты органов дыхания, пожарная сигнализация	Пожарный гидрант, пожарный рукав, огнетушитель, щиты, ведро	Эвакуационные выходы, средства индивидуальной защиты органов дыхания, респираторы, маски	Песок, лопата, ведро, багор, пожарный топор, лом, устройство для резки воздушной линии	Звонок 01, с мобильного устройства 112, пожарная сигнализация

Таблица Д.4 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование объекта	Предлагаемое мероприятие	Противопожарные требования
Четырнадцатипятиэтажный двухсекционный жилой дом	Устройство монолитного железобетонного перекрытия	В процессе принятия любого управленческого решения относительно безопасности постройки необходимо руководствоваться исключительно проектной документацией возводимого сооружения. А также должна содержать сведения об инженерно-техническом обеспечении. Все оборудование, машины и механизмы, должны быть сертифицированы, в исправном состоянии. Организация рабочих мест должна быть выполнена по всем условиям техники безопасности на всех стадиях производственного процесса.

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.5 – Анализ негативных экологических факторов

«Наименование технического объекта, производственно-технического процесса»	«Структурные составляющие технического объекта производственно-технического процесса»	«Воздействие объекта на атмосферу»	«Воздействие объекта на гидросферу»	«Воздействие на литосферу»
Двухсекционный четырнадцатизэтажный жилой дом	Устройство монолитного железобетонного перекрытия	Выбросы в окружающую среду (атмосферу) вредных веществ	Загрязнение водоемов, путем сброса сточных вод со строительной площадки (дорог), после мытья строительных машин и механизмов	Образование строительных отходов, загрязнение почвы и растительного слоя

Таблица Д.6 - Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование объекта	Двухсекционный четырнадцатизэтажный жилой дом
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Чёткое следование предписанным нормам, правилам и критериям, обеспечивающем исправное и рабочее состояние эксплуатируемым средствам производства (механизмам и машинам). Соблюдение графиков по модернизации и обновлению средств строительства, машин и механизмов.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Соблюдение санитарных норм, своевременная очистки сточных производственных вод и исключение врезки сточных вод в ливневую канализацию, в водоемы со строительной площадки.
	Экономия воды и рациональное использование водных ресурсов. Использовать современные технологии и регулярный контроль по очистке водопроводов.
Меры по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Создание и следование графику расчистки строительной площадки от производственного мусора и отходов, организация вывоза и своевременной утилизации.