

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/ специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Монолитный 10-ти этажный жилой дом под программу молодая семья»

Студент

В.Ю. Козлова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, В.Н. Шишканова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

к.п.н., доцент, Е.М. Третьякова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

к.т.н., доцент, Д.С. Тошин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

П.Г. Поднебесов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

к.т.н., доцент О.Б. Керженцев

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

к.т.н., доцент В.Н. Шишканова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

Представлена выпускная квалификационная работа на тему «Монолитный 10-ти этажный жилой дом под программу молодая семья».

Перед разработкой проекта ставятся следующие задачи:

- разработка объемно-планировочного решения здания, конструктивного решения здания;

- расчет монолитной плиты;

- разработка технологической карты на устройство монолитных колонн;

- расчет стоимости строительства;

- разработка мероприятий по безопасности и экологичности объекта

Данная выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки в количестве 103 страниц формата А4 и графической части в количестве 9 листов формата А1.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Общие положения.....	7
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение.....	8
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов.....	9
1.5 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций	10
1.6 Инженерные коммуникации здания	13
1.7 Вывод к архитектурно-планировочному разделу	15
2 Расчетно-конструктивный раздел	16
2.1 Общие данные	16
2.2 Сбор нагрузок.....	17
2.3 Моделирование типового этажа.....	18
2.4 Выводы по армированию	27
2.5 Вывод к расчетно-конструктивному разделу	27
3 Технология строительства.....	28
3.1 Область применения.....	28
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	28
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	29
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий.....	29
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений	29
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	30
3.2.5 Технология устройства монолитных колонн и организация рабочего места	32
3.3 Требования к качеству и приемки работ.....	33
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени	33
3.5 График производства работ	33
3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	34
3.6.1 Безопасность труда	34

3.6.2	Пожарная безопасность.....	37
3.6.3	Экологическая безопасность	37
3.7	Потребность в материально-технических ресурсах.....	38
3.8	Технико-экономические показатели данного раздела Технологии строительства	39
3.9	Вывод к разделу технологии строительства.	39
4	Организация строительства.....	40
4.1	Краткая характеристика объекта.....	40
4.2	Определение объемов работ	40
4.3	Определение потребности в изделиях, материалах и строительных конструкциях.....	41
4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ.....	41
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	42
4.6	Разработка календарного плана производства работ.....	42
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	44
4.7.1	Расчёт и подбор временных зданий.....	44
4.7.2	Расчет площадей складов.....	44
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	45
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	46
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	48
4.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	48
4.10	Технико-экономические показатели ППР.....	51
4.11	Вывод к разделу организации строительства.	52
5	Экономика строительства	53
5.1	Пояснительная записка	53
5.2	Выводы по разделу «Экономика строительства».....	54
6	Безопасность и экологичность технического объекта	58

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика монолитного 10-этажного жилого дома	58
6.2 Идентификация профессиональных рисков	58
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	59
6.4 Обеспечение пожарной безопасности монолитного 10-этажного жилого дома	60
6.5 Обеспечение экологической безопасности монолитного 10-этажного жилого дома.....	61
6.6 Вывод по разделу безопасность и экологичность технического объекта	63
Заключение	64
Список используемых источников.....	65
Приложение А Дополнение к «Архитектурно-планировочному» разделу	69
Приложение Б Дополнение к разделу «Организация строительства»	77
Приложение В Дополнение к разделу «Организация строительства».....	84
Приложение Г Дополнение к разделу «Экономика строительства»	99

Введение

В соответствии с заданием разрабатывается выпускная квалификационная работа на тему «Монолитный 10-ти этажный жилой дом под программу молодая семья».

В настоящее время правительство Российской Федерации оказывает различные поддержки гражданам, для приобретения собственного готового жилья или строительства своего частного дома. Программа «Молодая семья» имеет федеральный статус и начала функционировать в 2002 году, до сих действует. Периодически дополняется поправками, ознакомиться с главными положениями можно в документе ФЦП «Жилище» на 2015-2020 годы в редакции Постановлением Правительства от 25.08.2015 г. N889. На основе данного положения в областях и краях разрабатываются собственные постановления такого формата. Направления мероприятия:

1. Поддержка молодых семей.
2. Увеличение рождаемости.
3. Расселение граждан и наделение семьи жильем.

Также на территории Самарской области активно ведется улучшение фонда жилищного строительства. Ознакомиться с программой можно в Постановлении Правительства Самарской области от 20.01.2020 № 25 «О внесении изменений в постановление Правительства Самарской области от 27.11.2013 № 684».

Таким образом, предлагаемый проект монолитного 10-ти этажного жилого дома под программу молодая семья является в достаточной степени актуальным и востребованным. Семьи, участвующие в программе «Молодая семья», приобретая жилье в проектируемом доме получают современное качественное и комфортное жилье.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Общие положения

Проектируемый объект «Монолитный 10-ти этажный жилой дом под программу молодая семья». Территория для проектируемого объекта находится в г. Самара, Октябрьский район. Площадка строительства территориально расположена в месте примыкания ул. 5-я просека к улице Солнечная.

Архитектурные решения были приняты на основании нормативных документов: СП 54.13330.2013 «Здания жилые многоквартирные»; СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения».

Монолитный десятиэтажный жилой дом состоит из одной секции. На первом этаже располагаются административные помещения, со второго этажа по восьмое – жилые помещения, последний десятый этаж является техническим.

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – ЮВ.

Местность на территории строительства без значительных перепадах отметок, рельеф спокойный, грунтовые условия благоприятные. Глубина промерзания грунтов 1,60 м. Грунтовые воды на месте исследуемой площадки не встречены.

В соответствии с требованиями Федерального закона №123-ФЗ, а также СП 2.13130.2012, определены степень огнестойкости здания (1 класс), класс конструктивной пожарной опасности (С0).

Минимальный предел огнестойкости конструкций по СП 2.13130.2012:

1. Вертикальные несущие конструкции – R 120.
2. Междуэтажное перекрытие – REI 120.
3. Стены лестничной клетки – REI 120, марши и площадки R 60.
4. Покрытие жилого дома – REI 120.

1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка

Проектируемый 10-ти этажный монолитный жилой дом располагается с западной стороны от улицы Солнечная на расстоянии 35 м.

Проектом предусмотрены автодороги шириной 4м, площадки и тротуары шириной 1,5-2,0м. Предусмотрена открытая автостоянка перед зданием на 46 парковочных места. Тротуарные дорожки и дороги асфальтируются.

Проектом предусмотрены скамейки, урны, зеленые насаждения для благоустройства придомовой территории.

При входе в жилое здание предусмотрен навес, а также предусмотрены площадки с пандусом, выложенные керамической плиткой, огороженные металлическим ограждением

К западу от проектируемого здания расположены два двадцати пятиэтажных жилых дома. С северной стороны расположен гаражи.

Возле здания расположена детская игровая площадка площадью 510 м².

1.3 Объемно-планировочное решение

Монолитный 10-ти этажный жилой дом – односекционный, с предусмотренными двумя лифтовыми кабинами.

Первый этаж имеет высоту 4,5 м. На первом этаже располагаются четыре административных помещения. Жилые этажи имеют высоту 3,0 м, и запроектированы с тремя объемно-планировочными решениями.

Объемно-планировочное решение №1 запроектировано со второго по четвертый этаж. В котором расположены по восемь квартир на этаже (шесть квартир-студий, двенадцать однокомнатных и шесть трехкомнатных).

Объемно-планировочное решение №2 запроектировано с пятого по седьмой этаж. В котором расположены по семь квартир на этаже (шесть квартир-студий и пятнадцать двухкомнатных).

Объемно-планировочное решение №3 запроектировано с восьмого по десятый этаж. Планировки данного решения отличаются от решения №2 большей площадью балконов.

В квартиры можно попасть как с коридора лифтовой площадки, так и с лестничной клетки.

Экспликации помещений 1-го этажа и типового этажа № 3, на примере 8-го этажа представлены в приложениях А и Б соответственно.

Технический этаж расположен в верхней части здания и служит для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникация. Высота верхнего технического этажа составляет 1,9м.

1.4 Конструктивное решение здания и его элементов

Проектируемый объект монолитный многоэтажный жилой дом.

Конструктивная схема здания является рамно-связевой, каркасной безригельной. Конструктивная схема с монолитными железобетонными перекрытиями и с монолитным ядром жесткости (лестнично-лифтовые узлы).

Безригельный каркас, в основном, используют в многоэтажных промышленных зданиях, в связи с отсутствием соответствующей производственной базы в сборном жилищном строительстве и относительно малой экономичностью такой схемы. Преимущество безригельного каркаса используется в жилых и общественных зданиях при их возведении в сборно-монолитных конструкциях методом подъема перекрытий или этажей.

Фундамент выполнен сплошной железобетонной плитой с буронабивными сваями. Буронабивные сваи применяются диаметром 750 мм, имеют длину 5 м. Бетон применяется класса В25, арматура класса А500С и А240.

Наружные стены выполнены из керамзитобетонного блока, размером 390×190×188, маркой прочности М50 на растворе М50.

Внутренние перегородки также выполнены из керамзитоблока М50 на растворе М50 толщиной 90 и 190 мм.

Наружная отделка – декоративная штукатурка, выполняется по утеплителю – минераловатная плита, толщиной 60 мм.

Перекрытие, покрытие – монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм, бетона класса В25, арматуры класса А500С и А240.

Кровля – плоская из рулонных материалов с уклоном. На кровли предусмотрен внутренний водосток. План кровли представлен на рисунке А.1 (Приложение А).

Лестничные марши и площадки выполнены из бетона класса В20 с использованием арматуры класса А500С и А240.

Блоки оконные выполнены из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30671-99.

Блоки дверные в жилых помещениях – деревянные по ГОСТ 475-2016, металлические противопожарные входные и наружные двери выполнены по ГОСТ Р 57327-2016.

Элементы заполнения дверных и оконных проемов представлены в таблице А.3 (Приложение А).

1.5 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

Нормативным документом для теплотехнического расчета ограждающих конструкций является СП 50.13330.2018 «Строительная климатология» [21, п. 5]. Рассчитываемыми параметрами являются характеристики материалов, сопротивление теплопередачи.

Согласно СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» установлены климатические условия площадки строительства: климатический район – ЁБ; максимальная из средних скоростей ветра по румбам: - за январь – 5,4 м/с.

Необходимо выполнение условия:

$$R_0 > R_0^{mp}, \quad (1.1)$$

где R_0 – приведенное сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

R_0^{mp} – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Градусо-сутки отопительного периода определяются по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) \times z_{от}, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год} \quad (1.2)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-5,2)) \times 203 = 5115,6, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год}$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче определяется на основании СП [21, п. 5.2, табл. 3]. Базовое требуемого сопротивления $R_0^{mp} = 3,19 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$ – для стены. Базовое требуемого сопротивления $R_0^{mp} = 4,76 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$ – для покрытия.

Конструкция стены представлена на рисунке 1.1, теплотехнические характеристики приведены в таблице 1.1.

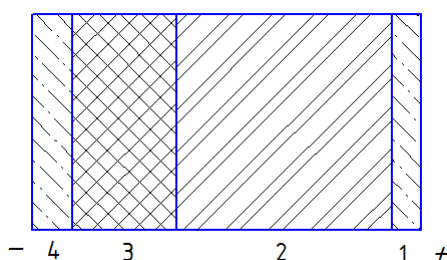


Рисунок 1.1 – Состав наружной стены

Таблица 1.1 – Теплотехнические характеристики строительных материалов

Наименование	Толщина δ (м)	Плотность ρ ($\text{кг}/\text{м}^3$)	Коэффициент λ $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$
Цементно-песч. штукатурка	0,015	1800	0,93
Блок керамзитобетонный на цементно-песчаном растворе	0,39	700	0,22
Технопласт	x	90	0,045
Армированная наружная цементно-песчаная штукатурка	0,015	1800	0,93

Определяем приведённое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_H}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} \quad (1.3)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,39}{0,22} + \frac{X}{0,045} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{1}{23}$$

$$3,19 = 1,963 + \frac{X}{0,045}$$

$$X = \delta_3 = 0,055 \text{ м.}$$

Утеплитель «Техно пласт» изготавливается толщиной 40-200 мм с шагом 10 мм. Принимаем утеплитель толщиной 60 мм.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,39}{0,22} + \frac{0,06}{0,045} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{1}{23} = 3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$R_0 > R_0^{mp}$$

$$3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} > 3,19 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Условие приведенного сопротивления теплопередаче выполнено.

Конструкция кровли представлена на рисунке 1.2 и теплотехнические характеристики приведены в таблице 1.2.

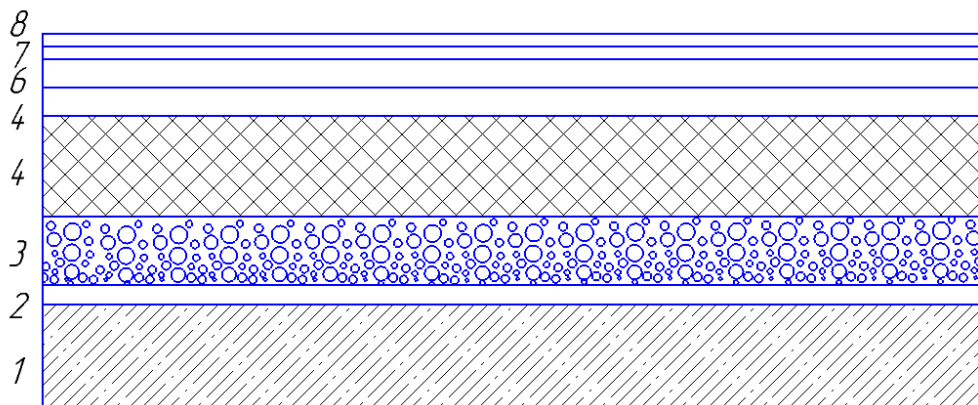


Рисунок 1.2 – Состав пирога кровли

Таблица 1.2 – Теплотехнические характеристики строительных материалов

Наименование	Толщина δ (м)	Плотность ρ (кг/м ³)	Коэффициент теплопроводности λ Вт/(м·°С)
Монолитная ж/б плита	0,2	2500	2,04
Пароизоляция Бикроэласт ТПП	0,002	1200	0,22
Керамзитобетон для создания уклона	0,05	600	0,26
Техно Руф Н 40	x	100	0,045
Сборная стяжка из листов влагостойкого ГВЛ – 2 листа	0,02	1600	λ 0,41
Гидроизоляция Унифлекс ВЕНТ ЭПВ	0,0035	1000	0,17
Гидроизоляция Техноэласт ТКП	0,0042	1000	0,17

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,002}{0,22} + \frac{0,05}{0,26} + \frac{x}{0,45} + \frac{0,02}{0,41} + \frac{0,0035}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23}$$

$$4,76 = 0,552 + \frac{x}{0,045}$$

$$x = \delta_3 = 0,189 \text{ м.}$$

Утеплитель «Техно Руф 40 Н» изготавливается толщиной 50-200 мм с шагом 10 мм. Принимаем утеплитель толщиной 190 мм.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,002}{0,22} + \frac{0,05}{0,26} + \frac{0,19}{0,45} + \frac{0,02}{0,41} + \frac{0,0035}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23} =$$

$$= 4,77(\text{м} \cdot \text{°С})/\text{Вт}$$

$$R_0 > R_0^{\text{тп}}$$

$$4,77 (\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт} > 4,76 (\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт}$$

Условие приведенного сопротивления теплопередаче выполнено.

1.6 Инженерные коммуникации здания

Основными инженерными системами многоквартирного дома являются: электричество, лифт, отопление, водоснабжение, вентиляция, кондиционирование и климатические системы, системы учета.

Вентиляция в жилом доме с естественным побуждением движения воздуха. Это значит, что она функционирует сама по себе, без использования каких-либо дополнительных устройств. Движение воздуха осуществляется в достаточном объеме для того, чтобы проветривать помещения практически любого размера.

Водоотвод внутренний, на крыше устанавливаются специальные водоприемные воронки (см. рисунок 1.3), соединенных со стальными оцинкованными стояками. Вода отводится в наружные сети канализации.

Система отопления дома – система центрального отопления, теплоноситель в которую поступает от городской котельной или ТЭЦ. Нормативный документ, регламентирующий систему отопления – СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Приборы размещены в подоконной зоне наружных стен.

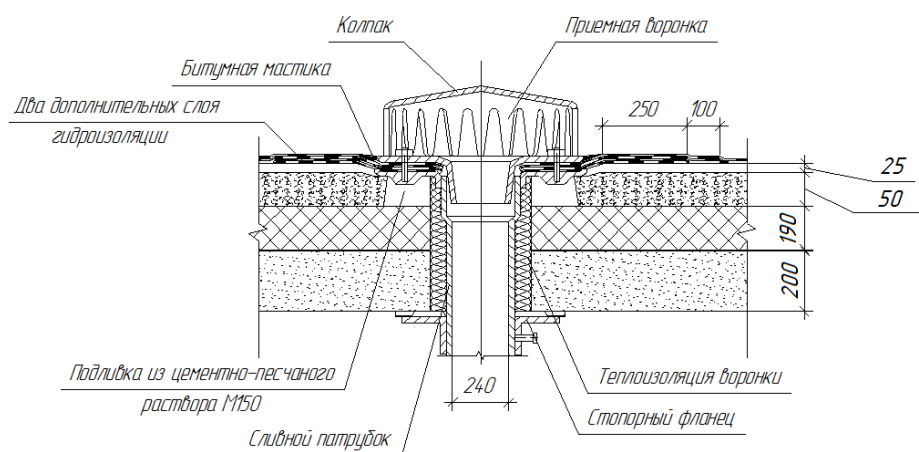


Рисунок 1.3 – Водоприемная воронка

Система водоснабжения проектируется на основании СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий». Система водоснабжения многоквартирного дома представлена центральной магистралью подачи воды, внутридомовой разводкой труб и разводкой труб для водоснабжения квартиры. Система водоснабжения многоквартирного дома представлена центральной магистралью подачи воды, внутридомовой разводкой труб и разводкой труб для водоснабжения квартиры.

Электроснабжение многоквартирного дома происходит через главный распределительный щит. При этом питание всех абонентов осуществляется от сети напряжением 220/380 В. Электроосвещение предусматривалось на основании регламентирующего документа – СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий». Освещены коридоры, лифтовые холлы, лестничные площадки.

1.7 Вывод к архитектурно-планировочному разделу

В архитектурно-планировочном разделе запроектирован монолитный 10-ти этажный жилой дом под программу молодая семья. Территориально проектируемый объект располагается в г. Самара, Октябрьский район. На первом этаже жилого дома располагаются административные помещения.

В данном разделе даны подробные характеристики конструктивных элементов здания, представлены ведомости заполнения оконных и дверных проемов, спецификации и ведомости перемычек, экспликации помещений. Произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций стены и покрытия.

В графической части представлена схема планировочной организации земельного участка, фасады проектируемого здания, планы этажей и характерные разрезы по зданию.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

Каркас проектируемого здания представлен в монолитном исполнении. Несущими вертикальными конструкциями являются монолитные железобетонные стены толщиной 400 мм, и колонны сечением 400х400 мм. Группа стен лестнично-лифтового узла представляет собой ядро жесткости, которое совместно с дисками перекрытий обеспечивает общую устойчивость здания.

Плиты перекрытий и покрытия жилого дома запроектированы монолитными, толщиной 200 мм.

Фундаментом служит монолитная железобетонная плита толщиной 1000 мм на свайном основании. В зоне ядра жесткости (лестнично-лифтового узла), фундаментная плита имеет утолщение до 1500 мм.

Материал каркаса здания – тяжелый бетон класса В25, арматура – класса А500.

Наружные стены техподполья запроектированы из сборных фундаментных блоков ФБС.

Наружные стены типовых этажей, согласно теплотехническому расчету запроектированы из керамзитобетонных блоков плотностью 700 кг/м³ толщиной 390 мм, с наружным слоем утеплителя толщиной 0,06 м. Поверх утеплителя и керамзитобетонного блока с наружной и внутренней стороны соответственно выполнен слой штукатурки толщиной 0,015 м

В данном разделе выпускной квалификационной работы будет произведен расчет монолитной плиты типового этажа, которая воспринимает сочетание постоянных и временных нагрузок и передает их на вертикальные конструкции – стены и колонны.

Постоянные нагрузки – это собственный вес конструкции пола, перегородок, наружных стен и ограждений балконов

Временные нагрузки - нагрузки от людей и оборудования, принимаем по СП 20.13330.2016 таблица 8.3

2.2 Сбор нагрузок

В данном подразделе выполнен сбор нагрузок. Сбор нагрузок на перекрытие представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на перекрытие

№	Вид нагрузки	Нормативная, кг/м ²	γ_f	Расчетная, кг/м ²
Постоянные на междуэтажное перекрытие в квартирах:				
1	Линолеум на войлочной основе $\delta=0.005$ м	5,5	1.2	6,6
2	Выравнивающая цементно-песчаная стяжка $\delta=0.04$ м, $\rho =1800$ кг/м ³	72	1.3	93,6
3	Тепло-звукоизоляционные плиты из минеральной ваты $\delta=0.05$ м, $\rho =150$ кг/м ³	7,5	1,2	9
4	Нагрузка от перегородок на перекрытии	50	1.3	65
5	Ж/б монолитная плита $\delta=0.20$ м, $\rho =2400$ кг/м ³	480	1.1	528
ИТОГО:		615		702,2
Постоянные на междуэтажное перекрытие в коридорах и лифтовых холлах				
1	Керамическая плитка на ц/п растворе $\delta=0.03$, $\rho =2000$ кг/м ³	60	1,3	78
2	Выравнивающая цементно-песчаная стяжка $\delta=0.02$ м, $\rho =1800$ кг/м ³	36	1,3	46,8
3	Звукоизоляционный слой из керамзитобетона $\delta=0.05$ м, $\rho =1000$ кг/м ³	50	1,3	65
4	Железобетонная монолитная плита $\delta=0.20$ м, $\rho =2400$ кг/м ³	480	1,1	528
ИТОГО:		626		717,8
Временные:				
В квартирах		150	1.3	195
В местах коридоров и лифтовых холлов		300	1,2	360
ИТОГО:				
Пост.+врем. на перекрытие в зоне квартир		765		897,2
Пост.+врем. на перекрытие в местах коридоров и лифтовых холлов		926		1077,8

Сбор нагрузок от наружных стен представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Сбор нагрузки от наружных стен

Наименование материалов и конструкций	Нормативная, кг/м	γ_f	Расчетная, кг/м ²
Нагрузка от наружных стен			
Кладка из керамзитоблоков, $\delta=0.39$ м, $\rho=700$ кг/м ³ на цементно-песчаном растворе, $h=2.8$ м	764,4	1.1	840,84
Минераловатные плиты $\delta=0.06$ м, $\rho=90$ кг/м ³ , $h=2.8$ м	15,12	1,2	18,14
Штукатурка (2 слоя) ц/п $\delta=0.015$ м, $\rho=1800$ кг/м ³ , $h=2.8$ м	151,2	1.3	196,56
ИТГО погонная нагрузка от наружных стен:	930,72		1055,54
Нагрузка от ограждения балконов			
Кладка из полнотелого глиняного кирпича, $\delta=0.12$ м, $\rho=1700$ кг/м ³ на цементно-песчаном растворе, $h=1,0$ м	204	1,1	224,4
ИТГО погонная нагрузка от ограждения балконов:	204,00		224,4

2.3 Моделирование типового этажа

В программе «Сапфир» производим моделирование типового этажа здания путем экспорта контура стен и перекрытия из программы «Автокад».

Моделируем несущие конструкции типового этажа:

Колонны моделируем элементом «колонна», задав предварительно сечение 400x400 и высоту 3000 мм.

В настройках задачи устанавливаем автоматическое назначение контуров продавливания в местах пересечения колонн с перекрытием.

Диафрагмы жесткости и стены лестнично-лифтового узла моделируем элементом «стена», толщиной 400 мм и 300 мм.

Перекрытие моделируем по опалубочному чертежу, перенесенному из программы «Автокад». Толщину перекрытия назначаем 200 мм.

Наружные стены моделируем трехслойными с указанием разных материалов в составе стены для интерпретации линейной нагрузки. Толщина наружных стен 480 мм.

После моделирования наружных стен, добавляем в них окна размерами, согласно архитектурным чертежам (рисунок 2.1).

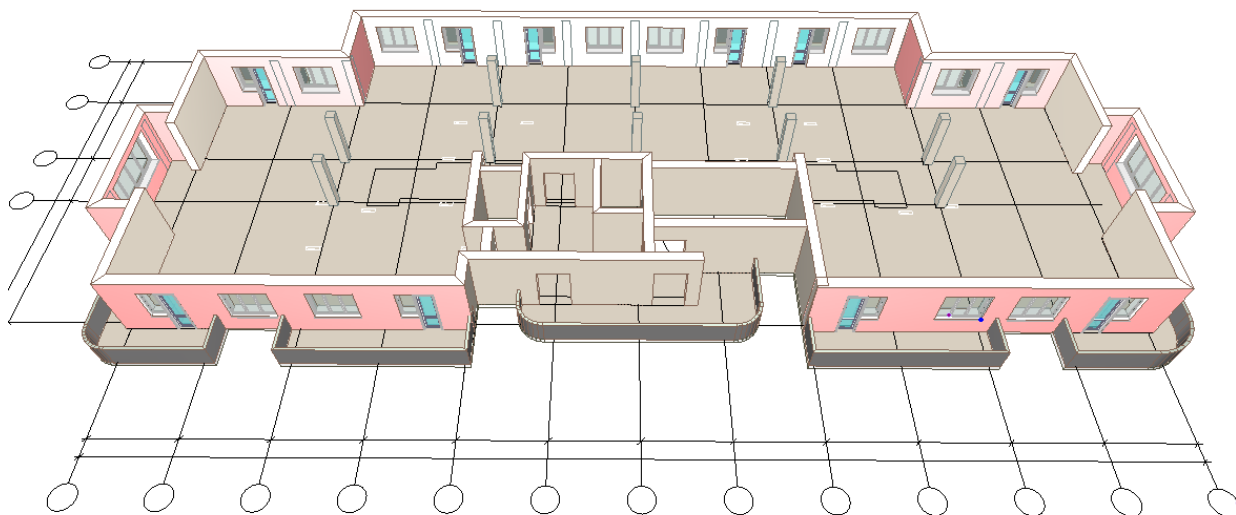


Рисунок 2.1 – Типовой этаж в программе Сапфир

Нагрузки на перекрытие добавляем по внутреннему контуру наружных стен. На рисунке 2.2 равномерно-распределённые нагрузки изображены желтым цветом

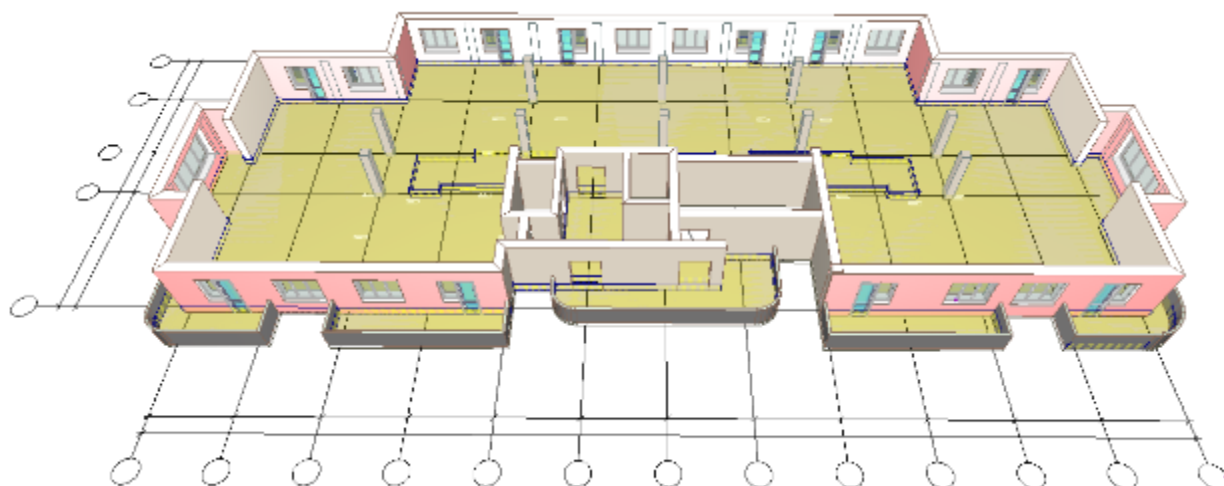


Рисунок 2.2 – Нагрузка на типовой этаж

Нагрузкой от ветра в данном расчете не учитываем, т.к. ее воздействие на работу междуэтажной плиты будет незначительной.

В данном расчете будет рассмотрена плита междуэтажного перекрытия второго этажа в составе каркаса здания. Для этого, произведено копирование 7 типовых этажей и копирование вертикальных конструкций на первый этаж. Полученная модель изображена на рисунок 2.3.



Рисунок 2.3 – Модель здания

Перейдя в режим аналитической модели, наложив ограничения на перемещения низа стержней (колонн) и пластин (стен). На рисунке 2.4 наглядно изображены нагрузки от стен, нагрузки на перекрытия, ограничения перемещения узлов и пластин, а также контуры продавливания.

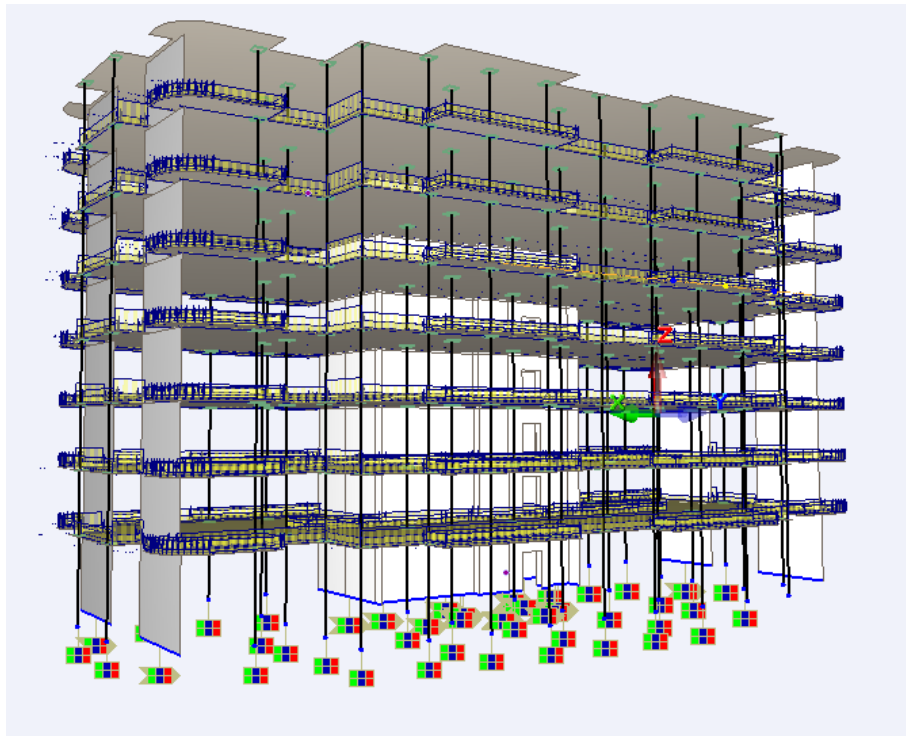


Рисунок 2.4 – Аналитическая модель

Производим триангуляцию несущих элементов здания (рис 2.5) на конечные элементы размерами 0,4x0,4 м

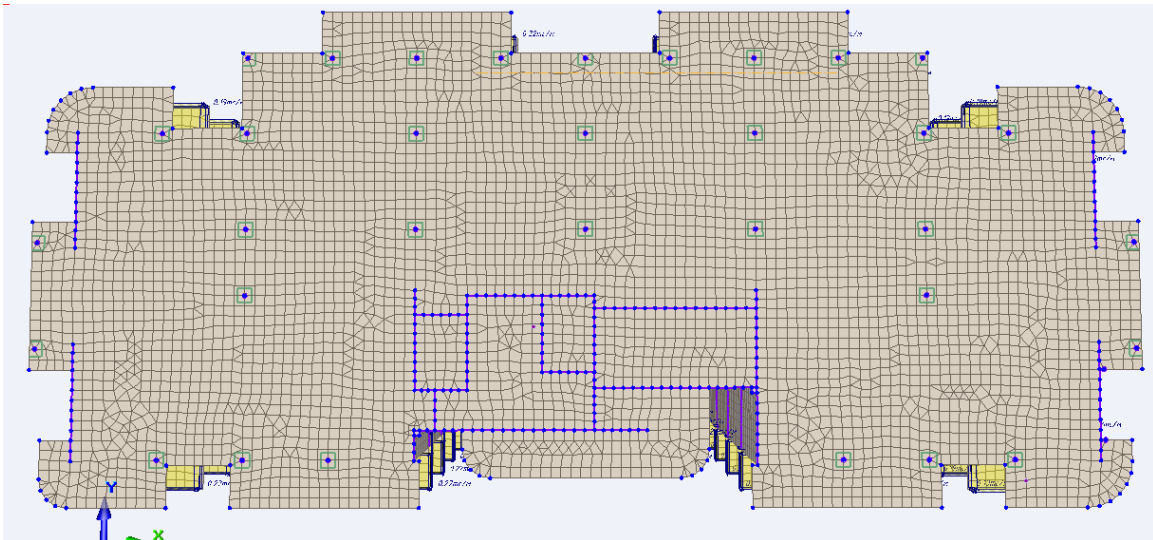


Рисунок 2.5 – Триангуляция элементов

Экспортируем данную модель в ПК ЛИРА 2013 для дальнейшего расчета усилий в плите и армирования (рисунок 2.6).

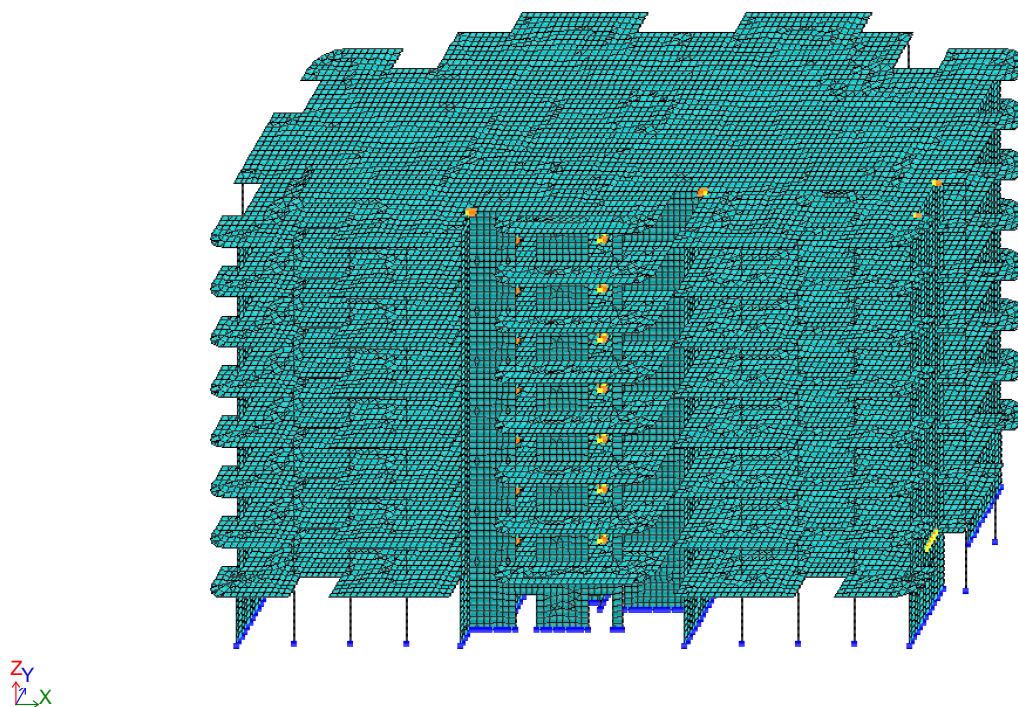


Рисунок 2.6 – Расчетная схема здания в ПК Ли́ра

В программе Ли́ра 2013 производим назначение жесткостей элементам:

для пластин – оболочка, бетон В25, арматура А500

для стержней – стержень (колонна-пи́лон) сечением 400x400, бетон В25, арматура А500

Расчет производим по приложенным нагрузкам, вычисленным ранее.

В результате расчета получим мозаику перемещений узлов по оси Z (рисунок 2.7), по которой можно определить максимальные прогибы.

Произведем подбор арматуры для монолитного перекрытия типового этажа на отметке +7,40 м. Для удобства, произведено фрагментирование данного перекрытия в программе и наглядно отображены результаты расчета. Усилия в плите M_x , M_y , Q_x , Q_y изображены на рисунках 2.8...2.11.

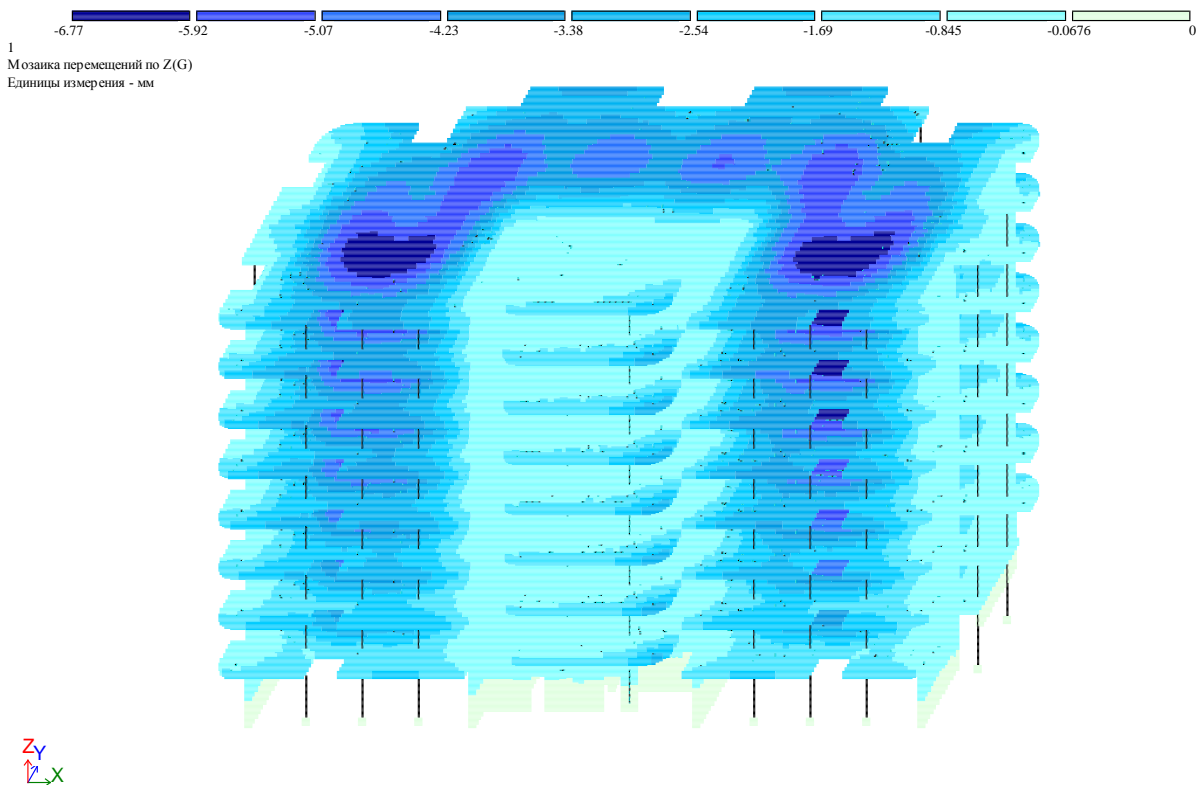


Рисунок 2.7 – Мозаика перемещений каркаса

Значение максимального прогиба в плите можно определить по перемещению узлов пластинчатых конечных элементов вдоль оси Z на рисунке 2.12, который составляет 6,77 мм. Участок с максимальным пролетом плиты перекрытия составляет 6,4 м (между буквенными осями А и Б), предельно допустимый прогиб, для которого согласно таблице Д1 СП 20.13330.2016 составляет: $\frac{1}{200,89} l = \frac{6400}{200,89} = 31,85$ мм, что больше полученного значения. Следовательно, принятая конструкция монолитной плиты удовлетворяет требованиям второй группы предельных состояний.

Результаты подбора верхней арматуры вдоль осей X и Y изображены на рисунках 2.13...2.14.

Результаты подбора нижней арматуры вдоль осей X и Y изображены на рисунках 2.15...2.16.

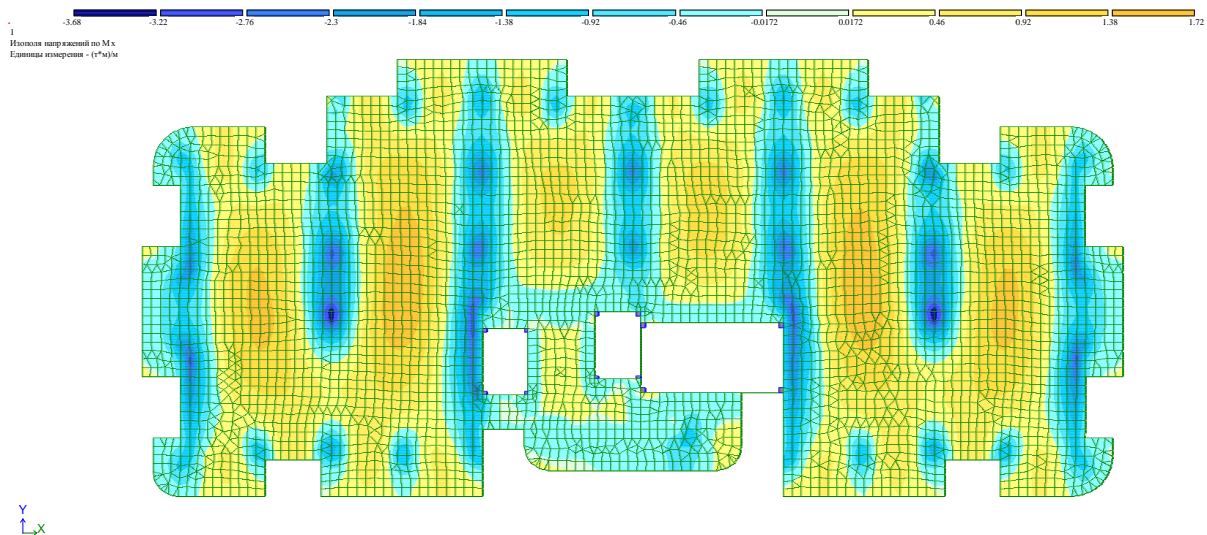


Рисунок 2.8 – Усилия M_x

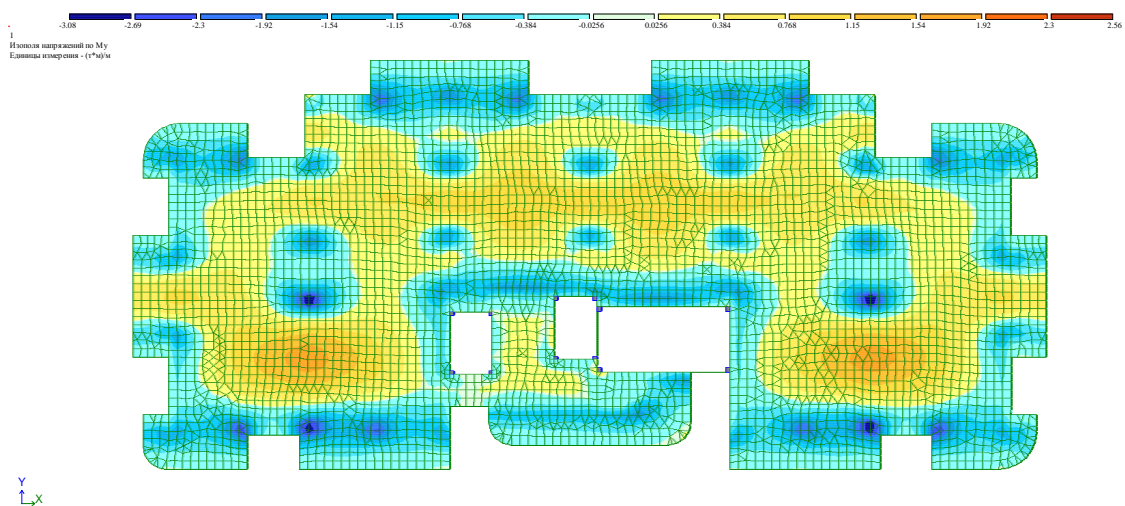


Рисунок 2.9 – Усилия M_y

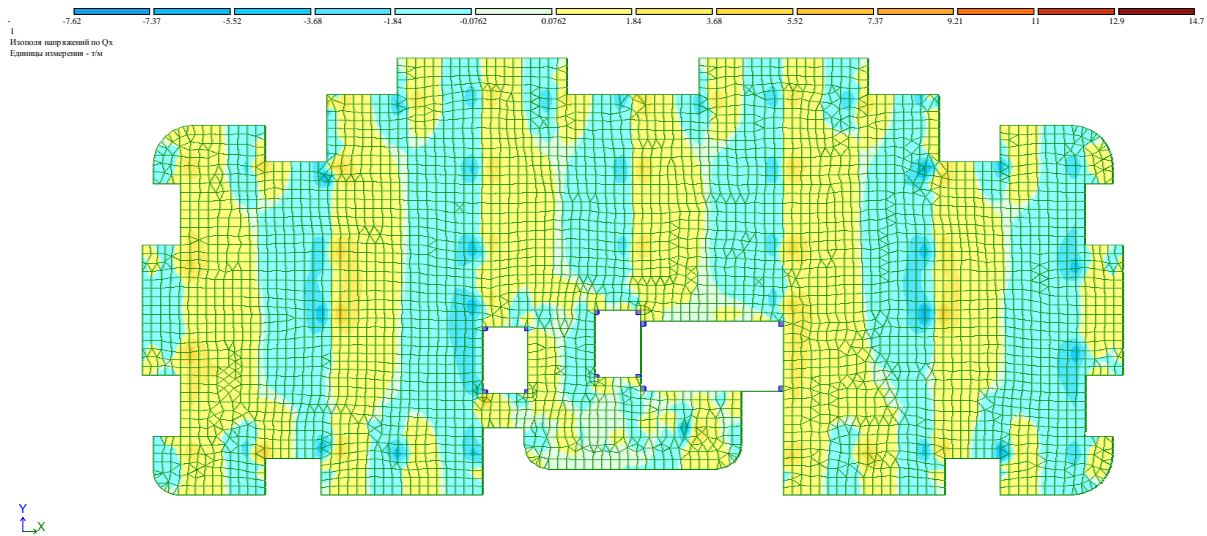


Рисунок 2.10 – Усилия Q_x

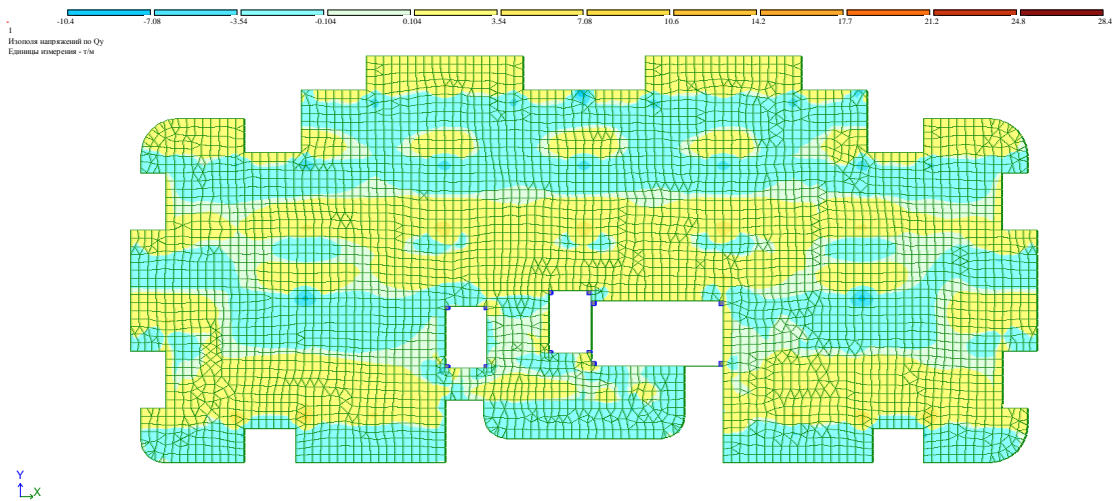


Рисунок 2.11 – Усилия Q_y

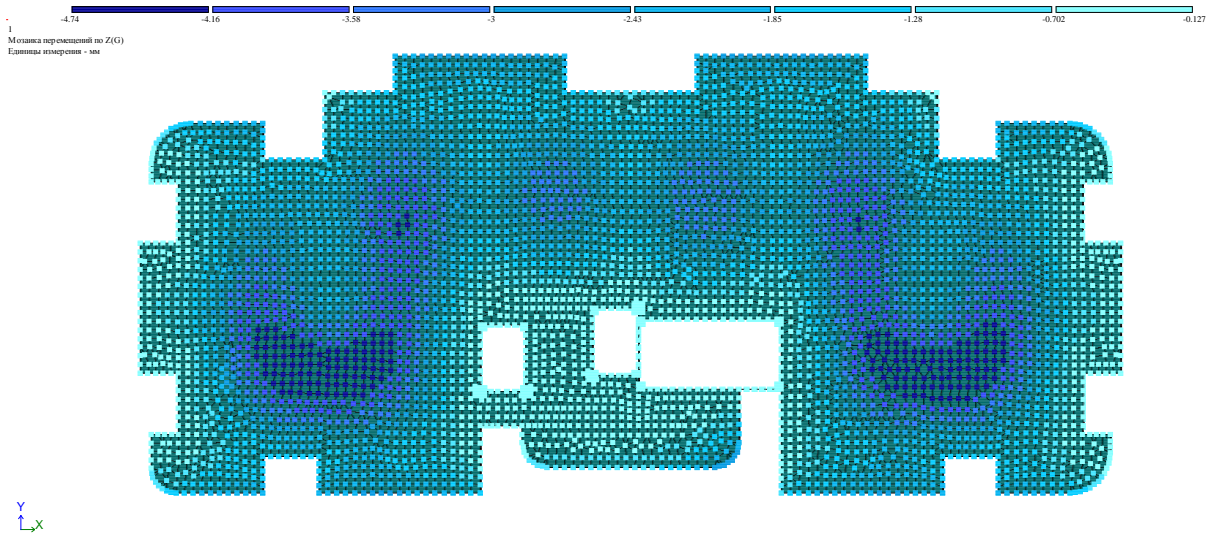


Рисунок 2.12 – Мозаика перемещений по Z



Рисунок 2.13 – Площадь арматуры на 1см по X у верхней грани

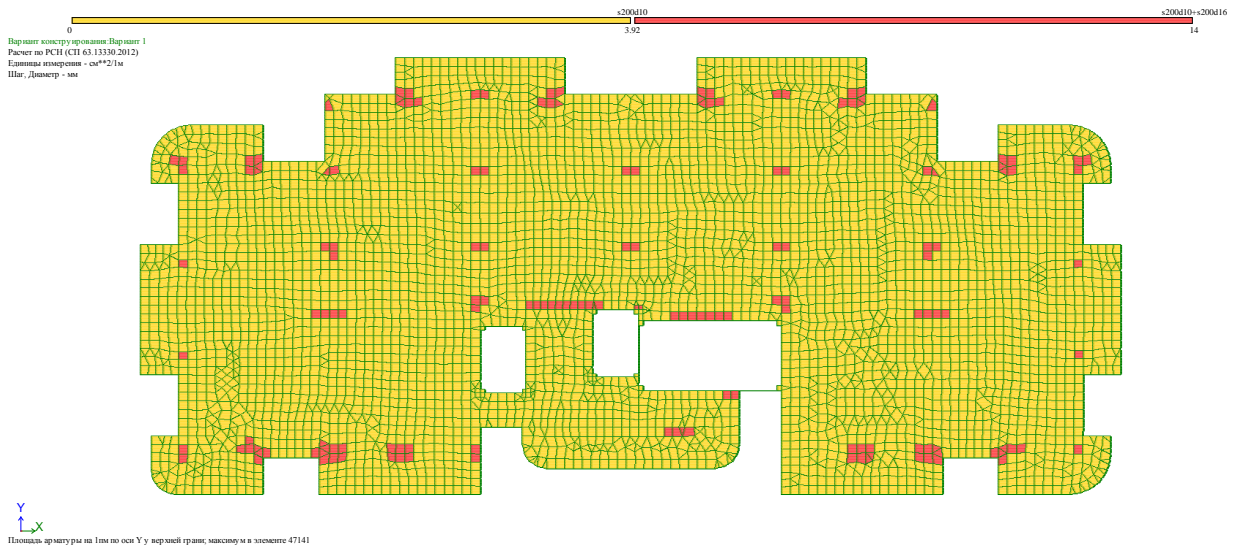


Рисунок 2.14 – Площадь арматуры на 1м по Y у верхней грани



Рисунок 2.15 – Площадь арматуры на 1м по X у нижней грани

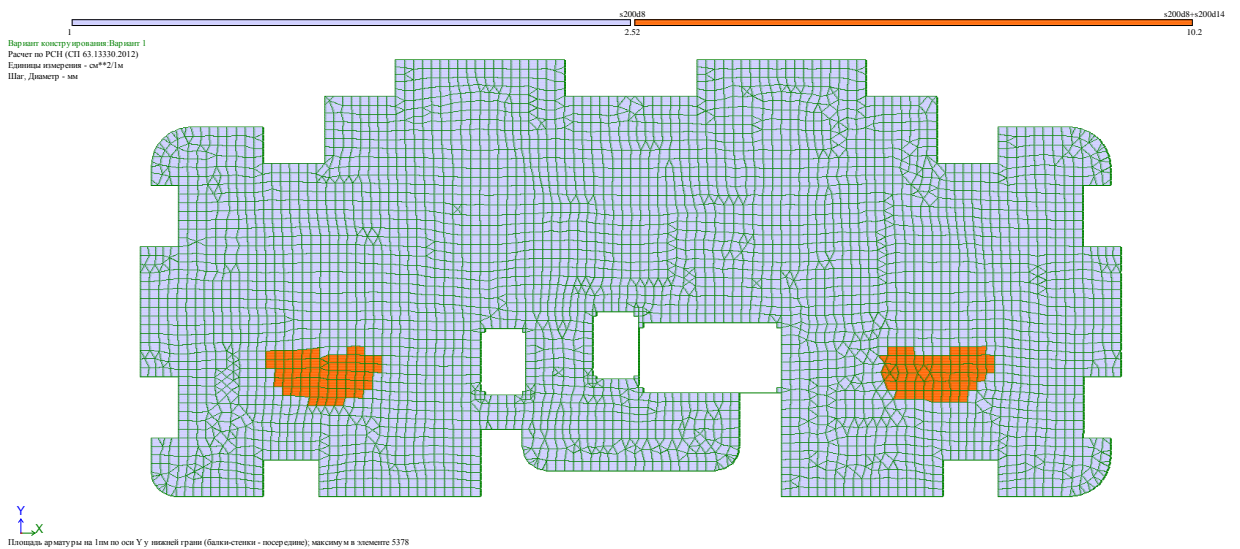


Рисунок 2.16 – Площадь арматуры на 1м по Y у нижней грани

2.4 Выводы по армированию

В результате расчета плиты перекрытия на отметке +7.40 м было принято основное нижнее армирование плиты из стержней диаметром 10 мм класса А500 с шагом 200 мм, дополнительное армирование в нижней части плиты из стержней диаметром 14 мм класса А500 с шагом 200 мм.

В верхней зоне плиты перекрытия принято основное армирование из стержней диаметром 10 мм с шагом 200 мм, дополнительные стержни над опорными участками из стержней диаметром 16 мм класса А500 с шагом 200 мм.

Зона продавливания армируется каркасами их вертикальных стержней, принимаем стержни диаметром 8 мм класса А500С с шагом не более $1/3h_0 = (200\text{мм} - 30\text{мм})/3 = 56.66\text{мм}$. Ширина зоны установки поперечной арматуры должна быть не менее $1,5h_0 = 1,5 \cdot 170 = 255\text{мм}$ от контура грузовой площади в каждую сторону.

2.5 Вывод к расчетно-конструктивному разделу

В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет монолитной плиты перекрытия типового этажа. Произведен сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие второго этажа, программе «Сапфир» смоделирован типовой этаж здания путем экспорта контура стен и перекрытия из программы «Автокад». В программе Лира 2013 произведен расчет и подобрано армирование плиты перекрытия.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство колонн сечением 400×400 мм с применением инвентарной крупнощитовой опалубочной системы. Место возведения объекта: город Самара.

Размеры здания в осях «1-5» – 40,2 метра, в осях «А-Ж» – 23,7 метра.

Технологическая карта выполнена в соответствии с требованиями СП 70.13330.2017 «Несущие и ограждающие конструкции» [28], ППБ-01-93 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

Вертикальные и горизонтальные несущие конструкции – монолитный железобетон.

Лестничные марши и площадки – монолитный железобетон.

Наружные стены – из керамзитобетонного блока, размером 390×190×188, маркой прочности М50 на растворе М50 ($\delta=390$ мм).

Внутренние перегородки – из керамзитоблока М50 на растворе М50 ($\delta=90, 190$ мм).

Период проведения работ по устройству монолитных колонн первого этажа – весна.

Сменность – в 2 смены.

Данной технологической картой предусмотрено ускорение твердения бетона такими методами интенсификации, как химический и тепловой метод.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Бетонные работы начинаются с приема бетонной смеси в бункер. Применяются тяжелые бетонные смеси класса прочности В25. Доставляется бетонная смесь на строительную площадку автобетоносмесителями КАМАЗ 65115. Подается бетонная смесь в зону бетонирования краном КБ-503Б при

помощи бадьи БП-10, далее производят укладку бетонной смеси; уплотнение глубинным вибратором; выравнивают бетонную смесь по отметкам-маякам и производят очистку приемного бункера, инструмента, оснастки от бетона.

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

«До начала производства работ необходимо:

- закончить работы по устройству котлована под конструкцию монолитной подпорной стены с оформлением соответствующего акта;
- места производства работ по устройству монолитной железобетонной подпорной стены необходимо освободить от неиспользуемого инвентаря, приспособлений, строительного материала;
- произвести проверку, подготовку и подачу к месту производства работ необходимого монтажного инструмента» [33].

Арматурные, опалубочные и бетонные работы по устройству колонн следует производить, только после набора бетонного перекрытия требуемой (опалубочной) прочности в 70 % от проектной.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Результаты расчетов представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Ведомость объемов работ и используемых материалов

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
1	Арматурные работы	т	2,786
2	Монтаж опалубки	м ²	309,6
3	Укладка бетонной смеси (и уплотнение)	м ³	30,96
4	Уход за бетоном	100 м ²	0,069
5	Демонтаж опалубки	м ²	309,6

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Выбор монтажных приспособлений выполняется на основании ведомости объемов работ и ГОСТ 25573-82 «Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия». Выбран четырехветвевой строп 4СК1-8,0 и

СКК1-5,0. Характеристики приспособлений приведены в таблице Б.1 приложения Б.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

«Практически выбор крана производится по трем основным характеристикам: по валу крюка L , по грузоподъемности Q , по высоте подъема крюка $H_{кр}$ »[17]. Схема технических параметров башенного крана показана на рисунке 3.1.

Высота подъема крюка определяется по формуле, согласно учебнику Хамзина С.К., Карасев А.К. «Технология строительного производства»:

$$H_{кр} = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, [м] \quad (3.1)$$

$$H_{кр} = 35,35 + 2,0 + 3,9 + 4,0 = 45,25 \text{ м}$$

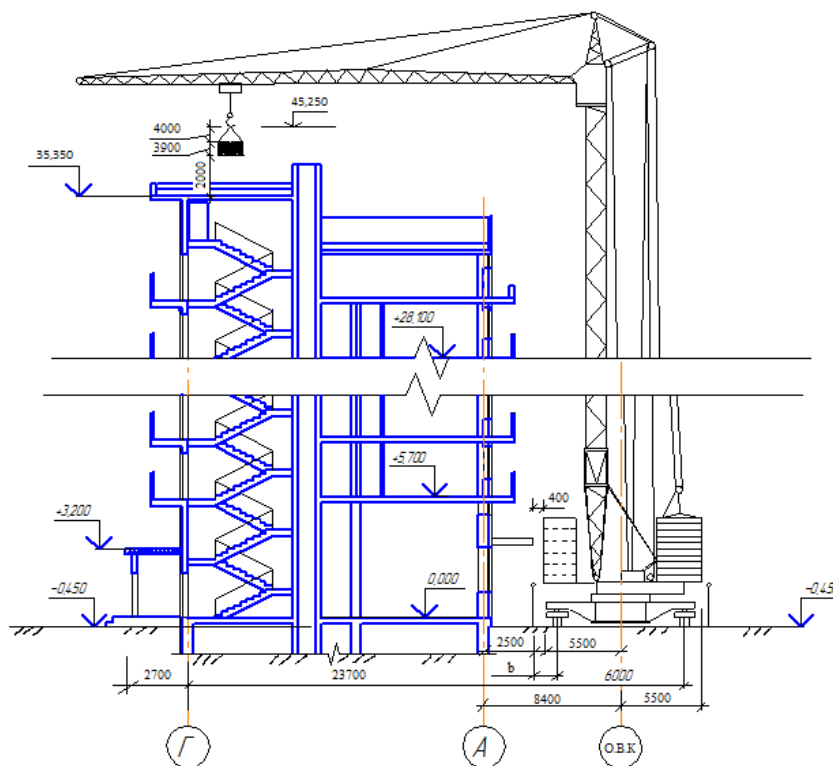


Рисунок 3.1 – Схема технических параметров башенного крана
Вылет крюка по учебнику Хамзина С.К. определяется по формуле:

$$L_{кр.баш.} = (a/2) + b + c, [м] \quad (3.2)$$

$$L_{кр.баш.} = (a/2) + b + c = 7,5/2 + 2,15 + 28,9 = 34,8 \text{ м}$$

Требуемая грузоподъемность крана по формуле:

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}}, [\text{Т}] \quad (3.3)$$

$$Q_k = 5,47 + 0,03 = 5,51 \text{ Т}$$

Ведомость максимальных масс представлена в таблице Б.2 в приложении Б.

Определим грузовой момент, который характеризует требуемую грузоподъемность крана по формуле:

$$M_{\text{гр}}^{\text{п}} = Q_{\text{эл}}^{\text{п}} + L_{\text{стр}}^{\text{п}}, [\text{ТМ}] \quad (3.4)$$

$$M_{\text{гр}}^{\text{п}} = 5,51 \times 34,8 = 192 \text{ ТМ}$$

По вычисленным характеристикам принимаем самоходный башенный кран КБ-503Б. Технические характеристики которого, приведены в таблице 3.2.

Должно быть выполнено условие:

$$a / 2 + b \geq R_n + 0,40, \quad (3.5)$$

$$(7,5 / 2 + 2,15 = 5,9 \text{ м}) \geq (5,5 + 0,40 = 5,9 \text{ м}).$$

Условие выполнено для безопасной работы крана.

Таблица 3.2 – Технические характеристики башенного крана КБ-503Б

Наименование	Монтж. масса Q, т	Н, м		L _{к.баш.} , м		M _{max} , ТМ	Q, т	
		H _{min}	H _{max}	L _{min}	L _{max}		Q _{min}	Q _{max}
Бадья	5,51	-	53	7,5	35	280	7,5	10

Длина подкрановых нитей, согласно СП 12-103-2002 «Пути надземные рельсовые крановые» (п. 5.3.2) определяется:

$$S_{\text{п.п.}} = S_{\text{расч.}} + B_{\text{кр.}} + 2 \times S_{\text{т.п.}} + S_{\text{тип 1}} + S_{\text{тип 2}}, \quad (3.6)$$

$$S_{\text{п.п.}} = 14,0 + 8,0 + 2 \cdot 3,125 + 0,5 + 2,5 = 31,25 \text{ м.}$$

Фактическая длина составляет 31,25 м, что удовлетворяет требованиям СП 12-103-2002.

Определим количество сборных элементов подкрановых путей:

$$n = \frac{31,25}{6,25} = 5 \text{ шт.}$$

3.2.5 Технология устройства монолитных колонн и организация рабочего места

Технология по устройству монолитных колонн состоит из следующих технологических процессов: армирование конструкций; установка опалубки; прием и укладка бетонной смеси; уплотнение бетонной смеси; распалубление и уход за бетоном.

Армирование конструкций. Арматурный каркас стыкуют с арматурными выпусками способом, указанным в проектной документации.

Установка опалубки. Опалубщики (плотники) П1 и П2, согласно опалубочным чертежам, наносят риски опалубочных краев. Плотники П3 и П4 выполняет нанесение антиадгезионной смазки на щиты опалубки с помощью распылителя. Далее плотники П3 и П4 осуществляют строповку щитов опалубки, и они транспортируются краном к месту установки. Далее плотники П1 и П2 устанавливают элементы и закрепляют их при помощи рихтующих подкосов. После чего выполняется установка подмостей. Далее производится выверка опалубки при помощи геодезического оборудования.

Прием и укладка бетонной смеси. Один бетонщик придерживает бункер обеими руками, а второй открывает затвор и выгружает бетонную смесь. При необходимости первый бетонщик включает вибратор, установленный на бункере. Убедившись в полной разгрузке бункера, первый бетонщик движением рукоятки вверх закрывает секторный затвор, накидывает держатель рукоятки и подает сигнал машинисту крана подать бункер.

Уплотнение бетонной смеси. Звено бетонщиков уплотняют уложенные слои бетонной смеси глубинным вибратором.

Распалубка и уход за бетоном. Звено плотников осуществляют демонтаж подмостей для нахождения людей на верху опалубки, далее осуществляется демонтаж рихтующих подкосов. Далее осуществляется раскручивание

анкерных болтов и их демонтаж. Плотники производят строповку элементов опалубки. В теплое время года колонну укрывают пленкой ПВХ или поливают водой, в холодное – утепляют матами.

3.3 Требования к качеству и приемки работ

Допускаемые отклонения в размерах и положении выполненных конструкций приведены в таблице Б.3 приложения Б, а операционный контроль качества приведен в таблице Б.4 приложения Б).

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Нормативным документом является ЕНиР Сборник Е4. Определяется трудоемкость работ:

$$T_p = V \cdot N_{вр} / 8,2, \text{ [чел-дн, маш-дн]} \quad (3.7)$$

Таблица 3.3. – Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование	Обоснование ЕНиР	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
					рабочих чел-час	машин маш-час	рабочих чел-дн	машин маш-смен
1	Арматурные работы	Е4-1-46	1 т	2,786	8,7	-	2,96	-
2	Монтаж опалубки	Е4-1-34	1 м ²	309,6	0,4	-	15,1	-
3	Бетонные работы	Е4-1-49	м ³	30,96	1,5	-	5,66	-
4	Демонтаж опалубки	Е4-1-34	1 м ²	309,6	0,18	-	6,8	-
							Σ=30,5	Σ=0

3.5 График производства работ

График производства работ на устройство монолитных колонн 1-го этажа представлен в графической части на листе 7. Продолжительность выполнения работ определяется как трудоемкость деленная на произведение количества рабочих в звене на сменность:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k'} \text{ [дн]} \quad (3.8)$$

3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.6.1 Безопасность труда

Требования безопасности труда указаны в СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда».

«Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки по выполнению бетонных работ, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравсоцразвития России;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Бетонщики обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- - расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- - острые кромки, углы, торчащие штыри;
- - вибрация;
- - движущиеся машины, механизмы и их части;
- - повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

- самопроизвольное обрушение элементов конструкций и падение вышерасположенных материалов и конструкций.

Для защиты от механических воздействий, воды, щелочи бетонщики обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно:

- костюмы брезентовые или костюмы для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием;
- сапоги резиновые с жестким подноском или ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском;
- рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием;
- жилеты сигнальные 2-го класса защиты.

На наружных работах зимой следует использовать предоставляемые дополнительно:

- костюмы на утепляющей прокладке или костюмы для защиты от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани;
- валенки с резиновым низом или ботинки кожаные утепленные с жестким подноском;
- перчатки с защитным покрытием морозостойкие, с шерстяными вкладышами;
- жилеты сигнальные 2-го класса защиты.

Помимо этого в зависимости от условий работы бетонщики обязаны использовать дежурные средства индивидуальной защиты, в том числе:

- при работах на уклонах более 20°, а также отсутствии ограждений рабочего места на высоте – предохранительные пояса;
- при работе с отбойными молотками – антивибрационные рукавицы и защитные очки;
- при работе с электровибраторами, а также работах по электропрогреву – диэлектрические перчатки и сапоги.

При нахождении на территории стройплощадки бетонщики должны носить защитные каски.

Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, бетонщики обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.

В процессе повседневной деятельности бетонщики должны:

- выполнять только ту работу, которая поручена руководителем работ;
- применять в процессе работы средства малой механизации, машины и механизмы по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, снега, наледи, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;
- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

Бетонщики обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя работ о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления)» [11].

Ходить по уложенной арматуре допускается только по уложенным на арматурный каркас специальным настилам шириной не менее 0,6 м.

Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их складирования, подъема и транспортирования к месту монтажа.

Каждый день перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние опалубки, тары и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности устраняются немедленно.

Перемещать бункер разрешается только при закрытом затворе.

Расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и поверхностью, на которую укладывают бетон, или ранее уложенным бетоном должно быть не более 1 м, если это расстояние не предусмотрены ППР.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при переходе с одного места на другое и при перерывах в работе электровибратор необходимо отключать от сети.

3.6.2 Пожарная безопасность

Требования пожарной безопасности указаны в документе «О противопожарном режиме» и СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты».

Горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс) следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте, накапливать их на площадках не разрешается.

Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Противопожарное оборудование должно содержаться в работоспособном состоянии.

Опасные рабочие места, во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации и первичными средствами пожаротушения.

3.6.3 Экологическая безопасность

Во время строительства происходит загрязнение атмосферного воздуха от строительной техники и автотранспорта и т. д.; загрязнение сточных вод; нарушение рельефа местности.

Каждый человек и гражданин имеет права на благоприятную окружающую среду и экологическую безопасность, достоверную информацию о состоянии экологической безопасности своей жизнедеятельности, на судебную защиту своих интересов в области экологической безопасности, на возме-

ние причиненного вреда и понесенных убытков в результате реализации угроз его экологической безопасности.

Требования экологической безопасности указаны в Федеральном законе от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Федеральный закон от 4 мая 1999 г. N 96-ФЗ. «Об охране атмосферного воздуха» и др.

В целях планирования, разработки и осуществления мероприятий по обеспечению экологической безопасности государства разрабатываются общенациональные, территориальные и отраслевые государственные программы в области экологической безопасности.

Вред, причиненный окружающей среде, ресурсам, а также жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате нарушения законодательства по обеспечению экологической безопасности, подлежит возмещению физическим или юридическим лицом, причинившим такой вред, в соответствии с национальным законодательством.

Подробнее этот подраздел рассмотрен в шестом разделе выпускной квалификационной работы.

3.7 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах, инвентаре, инструменте и приспособлениях представлена в табличной форме (см. таблицу Б.5 приложения Б). Потребность в материалах представленная в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Потребность в материалах

№ п/п	Наименование материала	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Бетон	B25	м ³	30,96
2	Щиты Pegi	-	м ²	309,6
3	Хомуты	-	шт	505
4	Арматура	-	т	2,786

3.8 Техничко-экономические показатели данного раздела Технологии строительства

Затраты труда рабочих – 30,5 чел-см.

Затраты труда машин – 0,3 маш-см.

Продолжительность работ – 12 дн.

Выработка одного чел. в смену 2,58 м³/чел.-см.

Затраты труда на единицу объема работ 0,39 1/выработка.

3.9 Вывод к разделу технологии строительства.

В разделе технология строительства разработана типовая технологическая карта на устройство монолитной колонны.

В данном разделе определены объемы работ, подобраны основные монтажные приспособления, подобран башенный кран КБ-503Б. Подробно описана технология устройства монолитных колонн и организации рабочего места. Указаны требования к качеству и приемки работ, разработана калькуляция затрат труда и машинного времени. Даны указания по безопасности труда, пожарной и экологической безопасности при производстве работ. Составлена таблица потребности в материально-технических ресурсах, представлены основные технико-экономические показатели. График производства работ представлен в графической части.

4 Организация строительства

В данном разделе выпускной квалификационной работе разработан проект производства работ на возведение надземной части и кровли десятиэтажного жилого дома под программу молодая семья.

4.1 Краткая характеристика объекта

Проектируемый десятиэтажный односекционный жилой дом имеет размеры в осях «1-7» – 40,2 м., в осях «А-Д» – 23,7 м. Высота первого этажа 4,5 м, высота этажей жилых помещений 3,0 м.

Конструктивная схема здания – рамно-связевая, каркасная.

Фундамент – сплошная железобетонная плита и буронабивные сваи.

Стены наружные – из керамзитобетонного блока (390×190×188).

Стены внутренние – керамзитоблок, толщиной 90 и 190 мм.

Перекрытие и покрытие – монолитная железобетонная плита.

Кровля – плоская уклонная.

Лестничные марши и площадки выполнены из бетона класса В20 с использованием арматуры класса А500С и А240.

Блоки оконные выполнены из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30671-99.

Блоки дверные в жилых помещениях – деревянные по ГОСТ 475-2016.

4.2 Определение объемов работ

Ведомость объемов работ разработана и представлена в таблице Г1 приложения Г.

4.3 Определение потребности в изделиях, материалах и строительных конструкциях

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [14].

Для определения потребности в изделиях, материалах и строительных конструкциях составляется ведомость, которая приведена в приложении Г.2.

«В качестве справочного материала можно использовать различные справочники строителей, а также государственные сметные нормативы (ГЭСН)» [14].

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор грузоподъемной машины производился в разделе «Технология строительства» данной выпускной квалификационной работы.

«В настоящее время башенные краны широко применяют в строительстве при выполнении различных строительного-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ. Выбор типа башенного крана производят с учетом его параметров и конструктивных особенностей здания» [17].

«Основными параметрами при выборе башенных кранов являются:

- требуемая грузоподъемность $Q_{тр}$, т;
- требуемая высота подъема крюка $h_{кр}$, м;
- требуемый вылет стрелы крана L , м;
- требуемая величина грузового момента M , т·м» [17].

В результате расчета был подобран башенный кран КБ-503Б, в таблице 4.1 представлены основные технические характеристики крана.

Таблица 4.1 - Технические характеристики

Наименование	Q, т	H, м		L _{к.баш.} , м		M _{max} , тМ	Q, т	
		H _{min}	H _{max}	L _{min}	L _{max}		Q _{min}	Q _{max}
Бадья с бетоном	5,51	-	53	7,5	35	280	7,5	10

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Определение трудоемкости и машиноемкости работ осуществляется с помощью Единых норм и расценок (ЕНиР). Трудоемкость работ определяется по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,2}, \text{ чел-дн или маш-см} \quad (4.1)$$

где V - объем работ,

H_{вр} - норма времени, чел-час или маш-час,

8,2 – продолжительность смены, час» [14].

Вычисления трудоемкости работ сведены в табличной форме в ведомости трудоемкости и машиноемкости (таблица Г.3 приложения Г).

«Затраты труда на санитарно-технические работы принимают равными 7%, а на электромонтажные работы 5% от суммарной трудоемкости общестроительных работ» [14].

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план составляется на основе ведомости трудоемкости работ и является основным документом в составе ПОС или ППР» [14].

«При разработке линейного календарного графика необходимо соблюдать ряд требований:

- максимальное совмещение разнотипных работ на одной захватке;
- общий срок строительства не должен превышать нормативного или директивного;

– временные разрывы в работе одного звена на разных захватках, а также простои на одной захватке не должны превышать 3-х дней;

– не рекомендуется изменять сменность работы одного звена на захватках;

– в графике движения людских ресурсов не должно быть резких провалов и пиков, т.е. должна достигаться равномерность потребления людских ресурсов» [14].

«Продолжительность выполнения каждой работы определяем по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (4.2)$$

где T_p – трудозатраты, чел-дн,

n – количество рабочих в звене,

k – сменность» [14].

«Для оптимизации диаграммы движения людских ресурсов в календарном графике рассчитывают показатели:

- степени достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{10}{12} = 0,75 \quad (4.3)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте,

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [14].

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \times k} = \frac{2570,1}{287 \times 1} = 9, \text{ чел} \quad (4.4)$$

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

$T_{общ}$ – общий срок строительства надземной части по графику

k – преобладающая сменность» [14].

$$0,5 < \alpha = 0,833 < 1$$

«- степени достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{81}{287} = 0,28 \quad (4.5)$$

где $T_{уст}$ – период установившегося потока» [14].

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий

Для определения площади и количества временных зданий рассчитываются количества работающих людей в смену.

Вычисления количества работающих в смену:

$$N_{раб} = R_{max} = 12 \text{ чел.}$$

$$N_{итр} = 0,11 \times R_{max} = 0,11 \times 12 = 1,32, \text{ округляем в большую сторону, } N_{итр} = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{служ} = 0,032 \times R_{max} = 0,032 \times 12 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{моп} = 0,013 \times R_{max} = 0,013 \times 12 = 1 \text{ чел.}$$

«Общее количество работающих» [14]:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} = 12 + 2 + 1 + 1 = 16 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на строительной площадке» [14]:

$$N_{рас} = 1,05 \times N_{общ} = 1,05 \times 16 = 17 \text{ чел.}$$

Ведомость временных зданий приведена в таблице Г. 4 приложения Г.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Приобъектные склады организуются на строительных площадках для временного хранения материалов, конструкций, технологического оборудования в объеме, обеспечивающем непрерывность строительно-монтажных работ на данном объекте при прерывистом характере поставок материально-технических ресурсов. Они могут быть открытыми, полужакрытыми и закрытыми» [14].

Расчет площадей складов представлен в табличной форме в таблице Г.5 приложения Г.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Для расчёта расхода воды на производственные нужды необходимо установить период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Максимальный расход воды приходится на бетонирование конструкций в летний период строительства, и определяете по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.6.4)$$

где $k_{\text{ну}}$ – неучтённый расход воды, 1,2-1,3;

$n_{\text{п}}$ – число потребителей в наиболее загруженную смену;

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды при производственных расходах на строительной площадке 1,3-1,5;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену, $t_{\text{см}} = 8,2$ ч;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход по каждому процессу» [14].

Необходимый объем на поливку бетона, м^3 – 800 л.

$$Q = \frac{1,3 \times 800 \times 211,39 \times 1,3}{3600 \times 8,2} = 9,682, \text{ л/с.}$$

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.6.5)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды $q_{\text{у}} = 25$ л.

$n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в сутки» [14].

$$Q = \frac{25 \times 16 \times 1,8}{3600 \times 8,2} = 0,024, \text{ л/с.}$$

Число фонтанчиков для питьевого водоснабжения принимается на наиболее многочисленную смену из расчёта 1 устройство на 150 человек. Принимаем одно устройство.

Расход воды для противопожарных целей определяется из расчета расхода воды 10 л/с на площадь до 10 Га.

«Определяем требуемый максимальный расход воды» [14]:

$$Q_{гр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ л/с} \quad (4.6.6)$$

$$Q_{гр} = 9,682 + 0,024 + 10 = 19,706 \text{ л/с.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитаем диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{гр}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (4.6.7)$$

где v - скорость движения воды по трубам, 1,5-2,0 л/с» [14].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 19,706}{3,14 \cdot 1,5}} = 129,37 \text{ мм}$$

Принимаем, диаметр трубы 150 мм. Диаметр канализационной трубы

$$D_{кан} = 1,4 \times D_{вод} = 1,4 \times 150 = 210 \text{ мм.}$$

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Ведомость установочной мощности силовых потребителей приведена в таблице 4.2.

«Мощность силовых потребителей» [14]:

$$P_c = \frac{k_1 \cdot P_{c1}}{\cos\varphi_1} + \frac{k_2 \cdot P_{c2}}{\cos\varphi_2} + \frac{k_3 \cdot P_{c3}}{\cos\varphi_3} + \frac{k_4 \cdot P_{c4}}{\cos\varphi_4} + \frac{k_5 \cdot P_{c5}}{\cos\varphi_5} + \frac{k_6 \cdot P_{c6}}{\cos\varphi_6} =$$

$$= \frac{0,5 \times 99}{0,5} + \frac{0,1 \times 0,68}{0,4} + 5 \times \frac{0,1 \times 0,55}{0,4} + 3 \times \frac{0,35 \times 49}{0,4} = 228,48 \text{ кВт}$$

Таблица 4.2 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

№	Механизм	Ед. изм.	Установ-ая мощность, кВт	Кол-во	Общая устан-ая мощность, кВт
1	Башенный кран КБ-503Б	шт	99	1	99
2	Виброрейка TSS	шт	0,68	1	0,68
3	Глубинный вибратор VPK Electron 60	шт	0,55	5	2,75
4	Сварочный аппарат Wert SWI 190	шт	49	3	147
					Σ = 249,43 кВт

Расчетная ведомость потребной мощности приведена в таблице 4.3.

«Таблица 4.3 – Расчетная ведомость потребной мощности

№	Наименование работ	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Наружное освещение						
1	Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	6,1	2,44
2	Открытые склады	1000 м ²	1	10	0,168	0,168
3	Внутрипостроечные дороги	км	2,5	-	0,28	0,7
						Σ=3,308 кВт
Внутреннее освещение						
1	Мастерские и цеха	100 м ²	1,3	50	0,2	0,26
2	Контора прораба	100 м ²	1,5	75	0,18	0,27
3	Гардеробная	100 м ²	1,3	50	0,24	0,312
4	Медпункт	100 м ²	1	80	0,24	0,24
5	Проходная	100 м ²	1	75	0,06	0,06
6	Туалет	100 м ²	0,8	75	0,24	0,192
7	Столовая	100 м ²	1	80	0,48	0,48
8	Сушильная	100 м ²	1	75	0,2	0,2
9	Комната отдыха	100 м ²	1	75	0,16	0,16
						Σ=2,174 кВт

Мощность на технологические нужды определяется по формуле:» [14]

$$\sum P_m = V \times p_{уд} = 145 \times 100 = 14500 \text{ кВт}$$

«Рассчитываем потребляемую мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \phi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \phi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ос} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) =$$

$$1,05 \times \left(249,43 + \sum \frac{0,5 \times 14500}{0,85} + \sum 0,8 \times 2,174 + \sum 1,0 \times 3,308 \right) = 9223,08 \text{ кВт}$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети, 1,05-1,1;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса;

$P_c, P_t, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребностей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт» [14].

$P_c=249,43$ кВт; $P_T= 14500$ кВт; $P_{об}=2,174$ кВт; $P_{он}=3,308$ кВт.

Перерасчет мощности из кВт в кВ×А:

$$P_p = P_y \times \cos \phi = 9223,08 \times 0,8 = 7378,5 \text{ кВ} \times \text{А}$$

«Количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 6100}{1000} = 3,66 \text{ шт.}$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

S – величина площадки, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [14].

В углах стройплощадки применяем 4 прожектора ПЗС-45. По общей мощности подбираем трансформатор. Так как $P_p=7378,5$ кВт, то принимаем 10 трансформаторов СКТП-750-10/6/0,4/0,23 с мощностью 750 кВт каждый. Длина трансформатора 2,73 м, ширина – 2 м.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

В данном подразделе разработан объектный стройгенплан на возведении надземной части и кровли. Стройгенплан представлен на листе 8 в графической части ВКР.

Запроектирована автомобильная дорога с двухсторонним движением шириной 6,0 м.

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

Нормативные и руководящие документы, необходимые при производстве работ: РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузо-разгрузочных работ»; СП 48.13330.2011 «Организация строительства»; СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. От-

раслевые типовые инструкции по охране труда»; ПБ 10-382-00. «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»; СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ».

Перед началом выполнения строительно-монтажных работ администрация организации, строящая объект, обязана оформить акт-допуск на производство работ. Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации. Перед началом работ руководитель работы или инженер по охране труда обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде-допуске.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и др. специальными средствами индивидуальной защиты.

Эксплуатация зданий, находящихся вблизи строящихся или реконструируемых зданий, допускается при условии, если перекрытие верхнего этажа эксплуатируемого здания не находится в опасной зоне возможного падения предметов, определяемой в зависимости от высоты возможного падения груза до перекрытия верхнего этажа эксплуатируемого здания, и при выполнении следующих мероприятий:

– оконные, дверные проемы эксплуатируемого здания и его отдельных частей, попадающие в зону возможного падения предметов, должны быть закрыты защитными ограждениями; входы и выходы эксплуатируемого здания должны быть устроены за пределами опасной зоны;

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между навесом и вышерасположенной стеной над входом должен быть в пределах 70–75°.

«При подаче бетонной смеси с помощью бадей или бункеров следует выполнять следующие требования:

- перемещение пустого или загруженного бункера следует осуществлять только при закрытом затворе;
- при приеме бетонной смеси из бункеров или бадей расстояние между нижней кромкой бады или бункера и ранее уложенном бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ;
- подавать бетонную смесь в опалубку следует плавно, небольшими порциями, исключая возможность возникновения значительных ударных нагрузок на опалубку при падении большой порции бетона.

Строповка бункера (бады) должна осуществляться бетонщиком, имеющим удостоверение стропальщика. При осуществлении этих работ необходимо выполнять требования ТИ Р О-060.

Разбирать и передвигать опалубку следует только с разрешения руководителя работ. При разборке опалубки следует принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

Элементы разборной опалубки необходимо опустить на землю, рассортировав с удалением выступающих гвоздей и скоб, и складировать в штабель.

Запрещается складировать разбираемые элементы опалубки на подмостях (лесах) или рабочих настилах, а также сбрасывать их с высоты.

При электропрогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять электромонтеры или бетонщики, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

Пребывание людей и выполнение каких-либо работ на участках электропрогрева, находящихся под напряжением, не разрешается.

Измерение температуры бетона в зоне электропрогрева следует осуществлять только после снятия напряжения.

При разбивке бетонных поверхностей отбойными молотками не допускается выполнение работ при нахождении людей ниже места производства работ по одной вертикали» [11].

4.10 Техничко-экономические показатели ППР

«Объем здания: $V = 20299,5 \text{ м}^3$;

Общая трудоемкость работ: $T_p = 2570,1 \text{ чел-дн}$;

Усредненная трудоемкость работ: $T_p^{\text{ед}} = 0,13 \text{ чел-дн/м}^3$;

Общая трудоемкость работы машин: $T_{\text{маш}} = 1,3 \text{ маш-см}$;

Общая площадь строительной площадки: $S_{\text{общ}} = 6100 \text{ м}^2$;

Общая площадь застройки: $S_{\text{застр}} = 914 \text{ м}^2$;

Площадь временных зданий: $S_{\text{врем}} = 226 \text{ м}^2$;

Площадь складов:

- открытых: $S_{\text{откр}} = 168,23 \text{ м}^2$;

- навеса: $S_{\text{навес}} = 178,14 \text{ м}^2$;

Протяженность:

- водопровода: $L_{\text{водопр}} = 271,1 \text{ м}$;

- временных дорог: $L_{\text{врем. дор}} = 280 \text{ м}$;

- низковольтной сети: $L_{\text{н.сети}} = 351,8 \text{ м}$;

- канализации: $L_{\text{канал}} = 157,0 \text{ м}$;

Количество рабочих на объекте:

- максимальное: $R_{\text{мах}} = 12$;

- среднее: $R_{\text{ср}} = 9$;

- минимальное: $R_{\text{мин}} = 2$;

Коэффициент равномерности потока:

- по числу рабочих: $\alpha = 0,75$;

- по времени: $\beta = 0,33$ » [14];

Продолжительность строительства:

- фактическая (только рабочие дни) $T_2 = 287$ дней;
- фактическая (с учетом выходных и праздников) $T_1 = 417$ дней.

4.11 Вывод к разделу организации строительства.

В разделе организации строительства разработан проект производства работ на возведение надземной части и кровли десятиэтажного жилого дома под программу молодая семья.

В данном разделе определены объемы работ, потребность в изделиях, материалах и строительных конструкций. Определена трудоемкость и Машиноёмкость работ, также разработан календарный план производства работ на возведение надземной части и кровли жилого дома и представлен в графической части. Произведены расчеты временных зданий и площадей складов, рассчитаны и запроектированы сети водопотребления, водоотведения и сети электроснабжения. Запроектирован строительный генеральный план и представлен на листе в графической части раздела. Описаны мероприятия по охране труда и технике безопасности в строительстве, представлены основные технико-экономические показатели.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект «Монолитный 10-ти этажный жилой дом под программу молодая семья». Проектируемый объект располагается в г. Самара, Октябрьский район. Площадка строительства территориально расположена в месте примыкания ул. 5-я просека к улице Солнечная.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации в ценах на 01.04.2019».

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства по Самарской области»).

Расчетная стоимость строительства 1м^2 монолитного 10-ти этажного жилого дома под программу молодая семья определяется по НЦС 81-02-01-2020 Сборник № 01, таблица 01-01-011 и составляет – 49039 руб.

Общая площадь монолитного 10-ти этажного жилого жома под программу молодая семья – $5747,4\text{ м}^3$.

Стоимость строительства монолитного 10-ти этажного жилого жома под программу молодая семья = $49039 \times 5747,4 = 281\,846,75$ тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта согласно «Справочник базовых цен на проектные работы для строительства по Самарской области» приложение 1 – 3.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта согласно «Спра-

вочник базовых цен на проектные работы для строительства по Самарской области» таблица 1 – 3,28%.

Общая стоимость работ по проектированию здания:

$$C_{пр} = 281\,846,75 \times 3,28/100 = 9\,244,57 \text{ тыс. руб.}$$

Стоимость строительства составляет: 275 870,46 тыс. руб., в т. ч.

НДС – 45 978,41 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м² составляет: 47 999,18 руб., в т. ч. НДС.

Общая площадь здания: 5747,4 м².

Строительный объем здания: 20299,5 м³.

Сводный сметный расчет представлен в таблице Г.1 Приложения Г, объектные сметы представлены в таблицах Г2-Г Приложения Г.

5.2 Выводы по разделу «Экономика строительства»

В данном разделе произведен сводный сметный расчет, а также объектный сметный расчет № ОС-02-01 на общестроительные работы; объектный сметный расчет № ОС-02-02 на внутренние инженерные системы и оборудования; объектный сметный расчет № ОС-07-01 на благоустройство и озеленение.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

Технический объект выпускной квалификационной работы – Монолитный 10-этажный жилой дом под программу молодая семья. Безопасность и экологичность технического объекта рассмотрена на устройство колонн первого этажа.

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика монолитного 10-этажного жилого дома

Технологический паспорт представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт монолитного десятиэтажного жилого дома

Наименование	Вид выполняемых работ	Наименование должности работника	Оборудование устройство, приспособления	Материалы, вещества
Бетонирование колонн	Укладка и уплотнение тяжелого бетона	Бетонщик	Кран башенный КБ-503Б, Бункер поворотный БП-1.0, Привод глубинного вибратора DINGO, гибкий вал TDX 4 (DINGO), вибронаконечник, токоподводящий кабель с пакетным выключателем	Веретенное масло, бетон класса В25

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация опасностей, представляющих угрозу жизни и здоровью работников, осуществляется администрацией учреждения с привлечением работника, уполномоченного исполнять обязанности специалиста по охране труда, членов комитета по охране труда, уполномоченных лиц по охране труда.

Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 6.8.

Обходятся рабочие места, производят опрос работников, осуществляют наблюдение за действиями рабочих для выявления опасных факторов и их фиксации.

При идентификации опасностей выявляются работники, которые могут быть по разным причинам наиболее подвержены опасностям.

Величина риска образуется из вероятности опасного события и значимости причиняемых им последствий. В документы оценки рисков вносится величина риска, основываясь на его последствиях.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

Вид выполняемых работ	Вредный и опасный производственный фактор	Источник вредного и опасного производственного фактора
Укладка и уплотнение тяжелого бетона	Движущиеся машины и механизмы, перемещаемые материалы и оборудование, работа на высоте, напряжение в электрической цепи, высокий уровень вибрации, запыленность воздуха рабочей зоны	Кран башенный КБ-503Б, Бункер поворотный БП-1.0, привод глубинного вибратора DINGO, токоподводящий кабель

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Произведен выбор методов и средств защиты, определены способы устранения и снижения вредных и опасных производственных факторов. Результаты представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п. п	Опасный и вредный произв. фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты
1	Движущиеся машины и механизмы	Передвижение рабочих по территории строительной площадке производить строго организованным схемам движения. Необходимо использовать индивидуальные средства защиты, для большей заметности рабочего.	Защитная каска, сигнальный

Продолжение таблицы 6.3

1	2	3	4
2	Перемещаемые материалы и оборудование	Запрещается находиться под подаваемым краном грузом. Перед подъемом груза необходимо зафиксировать его на высоте один метр и убедиться в качественной строповке.	жилет второго класса, пятиточечный предохранительный пояс, костюм хб с пропиткой, резиновые сапоги, перчатки с полимерным покрытием, респиратор
3	Работа на высоте	Запрещается производить работы по приему, укладке и уплотнению тяжелого бетона с приставных лестниц	
4	Напряжения в электрической цепи	Во время дождя необходимо закрывать выключатели глубинного вибратора. Запрещается прокладывать электропровод вибратора по уложенному бетону, электропровод необходимо подвешивать. Во время перерыва необходимо отключать приборы из сети.	
5	Высокий уровень вибрации	Необходимо использовать индивидуальные средства защиты	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности монолитного 10-этажного жилого дома

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Монолитный 10-ти этажный жилой дом	Глубинный вибратор, Сварочный аппарат	Класс Е	Пламя, повышенная температура, искры, повышенная концентрация токсичных продуктов горения	Токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования. Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования. Воздействие огнетушащих веществ. Опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара. Части разрушившихся зданий, изделий, технологического оборудования, осколки

Таблица 6.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители, вода, песок, снег, противопожарные щиты	Пожарные машины, средства связи, башенный кран, трактор, бульдозер	Пожарный щит, пожарный гидрант	Не предусмотрены	Пожарный щит, пожарный гидрант	Аппараты защиты органов дыхания, костюмы, маски, защитные очки, пути эвакуации	Ящик с песком, ведро, лопата, багор, лом, пожарный топор	Использование радио и телефонной связи. Тел. 01, сот. 112

Таблица 6.6 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Бетонирование колонн монолитного 10-ти этажного жилого дома	Монтаж арматурных каркасов, установка опалубочных систем, прием и укладка бетонной смеси, уплотнение и уход за бетоном	Согласно ГОСТ 12.1.004-91 соблюдать правила техники безопасности. Руководствоваться «Международный стандарт ССБТ. Пожарная безопасность», ГОСТ Р 12.3.047-2012 «Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов.»

6.5 Обеспечение экологической безопасности монолитного 10-этажного жилого дома

Особое внимание уделяется разработке системы мероприятий по обеспечению экологической безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Необходимо определить негативные экологические факторы, влияющие на окружающую среду (см. таблицу 6.7).

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов монолитного 10-этажного жилого дома

Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие технического объекта на атмосферу	Воздействие технического объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Монолитный 10-ти этажный жилой дом под	Укладка и уплотнение тяжелого бетона с использованием вибратора DINGO, сварка арматурный каркасов	Выбросы в окружающую среду продуктов горения, пыли, мусора	Выброс строительного мусора и слив отходов в водоемы	Изменение рельефа местности, уничтожение пластов грунта

Таблица 6.8 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Монолитный 10-ти этажный жилой дом под программу молодая семья. Бетонирование колонн.
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Работающую технику, машины, механизмы и оборудования необходимо поддерживать их в надлежащем состоянии и регулярно следить за состоянием.
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Необходимо рационально использовать водные ресурсы, исключить врезку производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, регулярный контроль состояния трубопроводов
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Посадка зеленых насаждений. Для повышения качества необходимо добавить минеральные элементы в состав рекультивированного грунта.

6.6 Вывод по разделу безопасность и экологичность технического объекта

Перечислены технологические операции, должности работников, применяемые приспособления, оборудование и техника, используемые механизмы и материалы. Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков по осуществляемому производственно-технологическому процессу «бетонирование колонн», выявлены опасные и вредные производственные факторы, определены источники опасного и вредного производственного фактора. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности проектируемого технического объекта. Разработаны мероприятия для уменьшения воздействий на окружающую среду технического объекта, а также произведена идентификация экологических факторов, возникающих в течение выполнения технологических операций и эксплуатации объекта. Разработаны мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Заключение

Разработана выпускная квалификационная работа на тему «Монолитный 10-ти этажный жилой дом под программу молодая семья». При выполнении данной работы были решены следующие задачи:

- разработано объемно-планировочного решения здания, конструктивного решения здания; конструктивная схема здания запроектирована рамно-связевой, каркасной безригельной, с монолитными железобетонными перекрытиями и с монолитным ядром жесткости (лестнично-лифтовые узлы);

- произведен расчет монолитной плиты типового этажа, которая воспринимает сочетание постоянных и временных нагрузок и передает их на вертикальные конструкции – стены и колонны;

- разработана технологическая карта на устройство монолитных колонн; подобраны основные монтажные приспособления, подобран башенный кран КБ-503Б; указаны требования к качеству и приемки работ, разработана калькуляция затрат труда и машинного времени; даны указания по безопасности труда, пожарной и экологической безопасности при производстве работ; разработан график производства работ;

- произведен расчет стоимости строительства; разработаны сводный сметный расчет, объектные сметы;

- разработаны мероприятия по обеспечению безопасности труда рабочих и соблюдение экологических норм при производстве работ по бетонированию монолитного железобетонного перекрытия здания.

По итогам выпускной квалификационной работы все задачи выполнены, поставленная цель достигнута.

Список используемых источников

1. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хли-стун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 501 с. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 501 с.
2. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда в строительстве : учебное пособие для вузов / А. В. Фролов [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 689 с.
3. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопас-ность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооруже-ний. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строи-тельстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Ме-диа, 2015. - 342 с.
4. Волков А. А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Волков, В. И. Теличенко, М. Е. Лейбман ; под ред. С. Б. Сборщикова. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2015. - 492 с.
5. Гинзберг Л. А. Пожарная безопасность конструктивных решений проектируемых и реконструируемых зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. А. Гинзберг, П. И. Барсукова. – Екатеринбург : Уральский феде-ральный университет, 2015. - 56 с.
6. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартиза-ции, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.

7. ГОСТ 12.01.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Введ. 1992-07-01. – Министерство внутр.дел СССР. М.: Постановление Государственного комитета, 1983. – 25 с.

8. Доркин Н. И. Технология возведения высотных монолитных железобетонных зданий [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. И. Доркин, С. В. Зубанов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2015. - 240 с.

9. Доценко А. И. Строительные машины [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Доценко, В. Г. Дронов. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 533 с.

10. Дружинина О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : технологии устойчивого развития: учеб. пособие / О. Э. Дружинина, Н. Е. Муштаева. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 128 с.

11. Инструкция по охране труда бетонщика. <https://инструкция-по-охране-труда.рф/для-бетонщика.html>.

12. Карты операционного контроля основных строительномонтажных работ. <https://files.stroyinf.ru/Data1/45/45963/#i83544>

13. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : 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. — Режим доступа: <http://hdl.handle.net/123456789/361>

14. Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.- 317с

15. Постановление Правительства РФ №390. О противопожарном режиме. Введ. 2017.03.07. Собрание законодательства Российской Федерации. – М.: МЧС России, 2012. 138 с.

16. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке : учебно-методическое пособие / С. В. Калошина [и др.]. - Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 171 с.

17. Радионенко В. П. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс] : курс лекций / В. П. Радионенко. - Воронеж : ВГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 251 с. - ISBN 978-5-89040-494-7

18. Рыжков И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 240 с.

19. Савченко Ф. М. Проектирование жилых зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ф. М. Савченко, Э. Е. Семенова. - Воронеж : Воронеж. ГАСУ, 2015. - 151 с.

20. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Взамен СП 12.135.2002: Введ. 2003-03-25. ФГУ ЦОТС. – М.: Госстрой России, 2003. – 198 с.

21. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» – Введ. 2013-01-01. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23.01-99*). – 113 с.

22. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2017-06-04. – М. 2017.

23. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.2004. Введ. 2011-05-20. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минрегион РФ, 2010. – 25 с.

24. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.2003. Введ. 2013-07-01. – М.: 2012.

25. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартинформ, 2017.

26. СП 54.13330.2013 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменением N 2). Введ. 2017-06-04. – М.: Стандартинформ, 2017.

27. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003*. Введ. 2017-06-17.

Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с.

28. СП 70.13330.2017 «Несущие и ограждающие конструкции» – Введ. 2017-26-12. – М.: Минрегион России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87*.)–280 с.

29. СП 71.13330.2017. «Изоляционные и отделочные покрытия. – Введ. 2017-28-08.– М.: ФГУП ЦПП, 2017. – 37с.

30. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.

31. СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. Введ. 2009-05-01. – Федеральное агентство по техническому регулированию. – М.: МЧС России, 2009.- 21 с.

32. Технологические основы монолитного бетона. Зимнее бетонирование [Электронный ресурс] : монография / Л. М. Колчеданцев [и др.] ; под ред. Л. М. Колчеданцева. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 280 с.

33. ТТК. Типовая технологическая карта на устройство монолитных железобетонных колонн. <https://dokipedia.ru/document/1723412>

34. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 511 с.

Приложение А

Дополнение к «Архитектурно-планировочному» разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений первого этажа

Позиция	Наименование	Площадь, м ²	Категория
1	Мусоросборная камера	12,74	
2	Помещение консьержа	14,04	
3	Сан. узел	2,5	
4	Кладовая	3,07	
5	Лифтовой холл	13,12	
6	Тамбур № 1	8,8	
7	Тамбур № 2	10,2	
8	Тамбур № 3	4,3	
9	Лестничная клетка № 1	16,1	
10	Лестничная клетка № 2	7,9	
11	Колясочная	13,73	
	Офисы		
12	Офис № 1	233,59	
13	Офис № 2	63,91	
14	Офис № 3	63,91	
15	Офис № 4	233,59	

Таблица А.2 – Экспликация квартир восьмого этажа

Позиция	Наименование	Площадь, м ²	Категория
1	2	3	4
	Квартира № 46		
1	Коридор	5,65	
2	Кухня + гостиная	25,63	
3	Сан. узел	4,38	
4	Балкон	10,82	
	Квартира № 47		
5	Коридор	12,06	
6	Кухня	11,60	
7	Гостиная	19,05	
8	Жилая комната 1	13,62	
9	Жилая комната 2	12,62	
10	Балкон 1	11,32	
11	Балкон 2	11,71	
12	Сан. узел 1	4,39	
13	Сан. узел 2	1,95	
	Квартира № 48		
14	Коридор	5,54	
15	Кухня	13,82	
16	Сан. узел	4,20	
17	Жилая комната 1	15,01	
18	Жилая комната 2	14,87	
19	Балкон	5,41	
	Квартира № 49		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
20	Коридор	15,54	
21	Кухня	17,79	
22	Сан. узел 1	4,56	
23	Сан. узел 2	4,19	
24	Жилая комната 1	30,64	
25	Жилая комната 2	14,07	
26	Балкон 1	9,99	
27	Балкон 2	9,99	
	Квартира № 50		
28	Коридор	5,54	
29	Кухня	13,82	
30	Сан. узел	4,20	
31	Жилая комната 1	15,01	
32	Жилая комната 2	14,87	
33	Балкон	5,41	
	Квартира № 51		
34	Коридор	12,06	
35	Кухня	11,60	
36	Спальная 1	13,62	
37	Спальная 2	12,62	
38	Гостиная	19,05	
39	Балкон 1	11,32	
40	Балкон 2	11,71	
41	Сан. узел 1	4,39	
42	Сан. узел 2	1,95	
	Квартира № 52		
43	Коридор	5,65	
44	Кухня + гостиная	25,63	
45	Сан. узел	4,38	
46	Балкон	10,82	
47	Общий коридор	52,43	
48	Веранда	17,68	
49	Лифтовой холл	8,35	

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Элементы заполнения дверных и оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. по фасадам					Мас са, ед. кг	Пр им еч.
			1-7	А/1- Д	7-1	Д- А/1	Все- го		
		Окна							
ОК 1	ГОСТ 30671-99	ОП В2 2100-2700 (4М-16Ar-K4)	8				8		
ОК 2	ГОСТ 30671-99	ОП В2 1500-1800 (4М-16Ar-K4)			7		7		
ОК 3	ГОСТ 30671-99	ОП В2 900-900 (4М- 16Ar-K4)			1		1		
ОК 4	ГОСТ 30671-99	ОП В2 1500-1800 (4М-16Ar-K4)	48		32		80		
ОК 5	ГОСТ 30671-99	ОП В2 1500-700 (4М- 16Ar-K4)	48		32		80		
ОК 6	ГОСТ 30671-99	ОП В2 1800-900 (4М- 16Ar-K4)			8		8		
		Дверные блоки							
1	ГОСТ Р 57327- 2016	ДПС 02 2100-900 пра- вая EI30			1		1		
2	ГОСТ 475-2016	ДМ 2 Рп 21х13 ПрБ Мд1					28		
3	ГОСТ Р 57327- 2016	ДПС 02 2100-1300 правая EI30	4		25		19		
4	ГОСТ 475-2016	ДВГ 21-13					6		
5	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21х8 Пр Мд1		1		1	86		
6	ГОСТ 475-2016	ДМ 1 Рп 21х7 ПрБ Мд1					3		
7	ГОСТ 475-2016	ДМ 1 Рл 21х7 ПрБ Мд1					1		
8	ГОСТ Р 57327- 2016	ДПС 01 2100-1000 правая EI30					60		
9	ГОСТ Р 57327- 2016	ДПС 01 2100-900 пра- вая EI30			1		1		
10	ГОСТ Р 57327- 2016	ДПС 01 2100-1000 правая EI30			1		1		
11	ГОСТ 30671-99	БП В2 2100-750 (4М- 16Ar-K4) Л	24		16		45		
12	ГОСТ 30671-99	БП В2 2100-750 (4М- 16Ar-K4) Л	24		16		45		
13	ГОСТ 475-2016	ДМ 1 Рп 21х9 ПрБ Мд1					88		
14	ГОСТ 475-2016	ДМ 1 Рл 21х9 ПрБ Мд1					72		

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость проемов

Марка поз.	Размер проема, мм
1	2
ОК 1	2100x2700
ОК 2	1500x1800
ОК 3	900x900
ОК 4	1500x1800
ОК 5	1500x700
ОК 6	1500x900
1	2100x900
2	2100x1300
3	2100x1300
4	2100x1300
5	2100x800
6	2100x700
7	2100x700
8	2100x1000
9	2100x900
10	2100x1000
11	2100x750
12	2100x750
13	2100x900
14	2100x900

Таблица А.5 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
1	2
ПР1	

Продолжение Приложения А

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2
ПР2	
ПР3	
ПР4	
ПР5	
ПР6	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

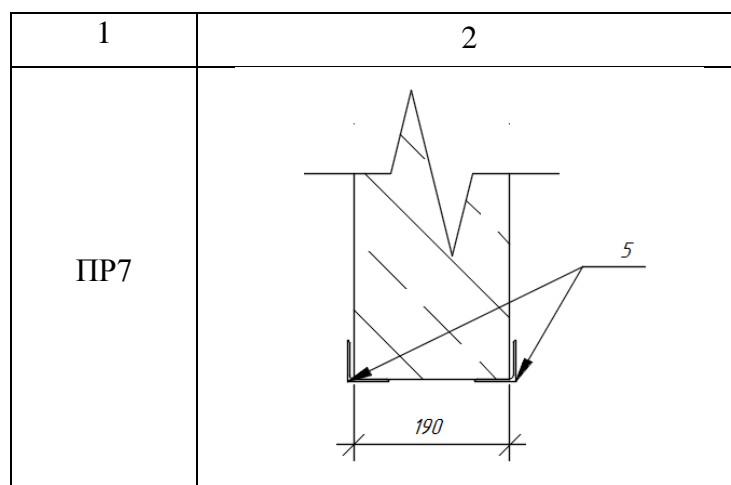


Таблица А.6 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					Масса ед., кг	Прим.
			1	2-4	5-7	8-9	Всего		
1	ГОСТ 948-2016	ЗПБ 25-8	18	90	90	90	288	162,0	
2		ЗПБ 30-8	24	-	-	-	24	197,0	
3		ЗПБ 21-8	15	90	90	90	285	137,0	
4	ГОСТ 8509-93	50x50x3, l=1300	40	192	156	156	544	3,016	
5		50x50x3, l=1500	21	12	12	12	57	3,48	

Продолжение Приложения А

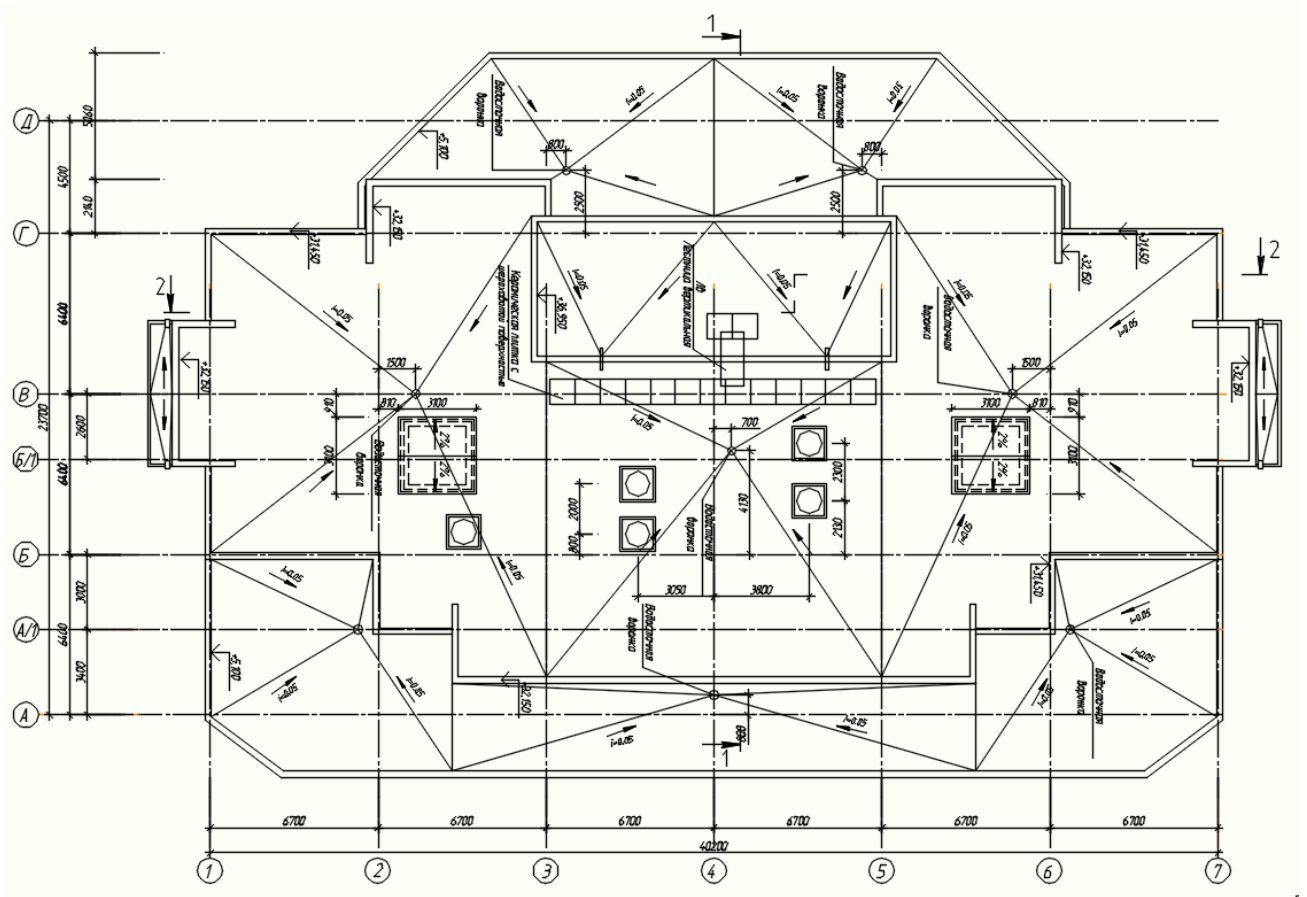


Рисунок А.1 – План кровли

Продолжение Приложения А

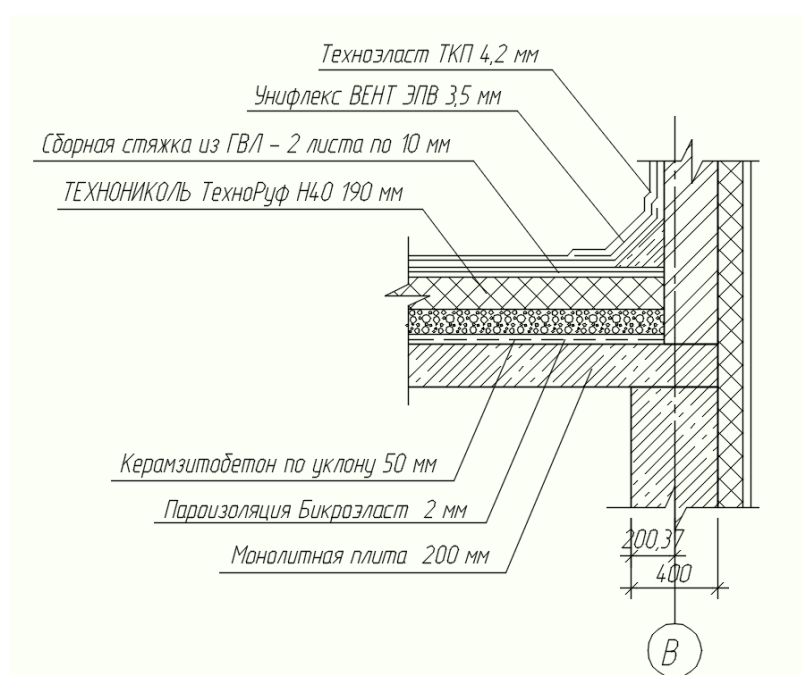
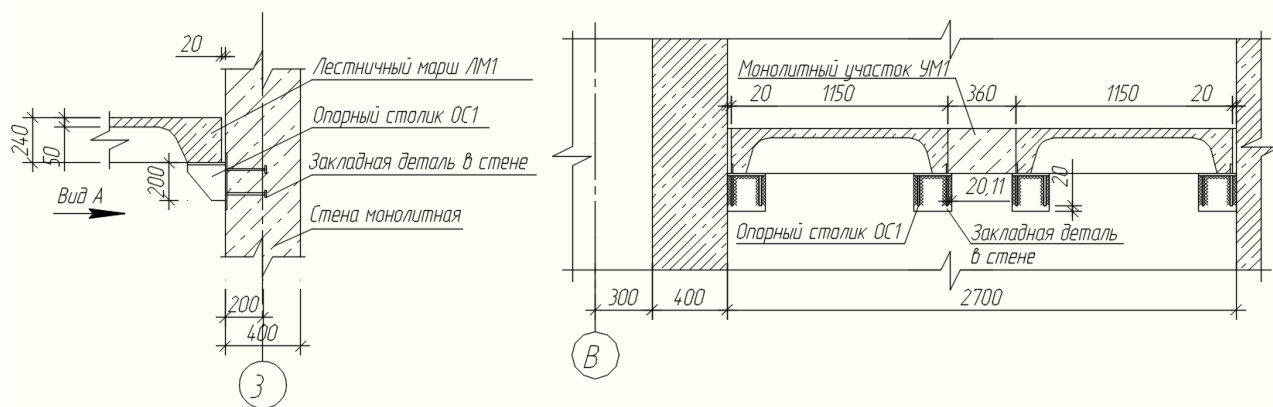


Рисунок А.2 – Узлы

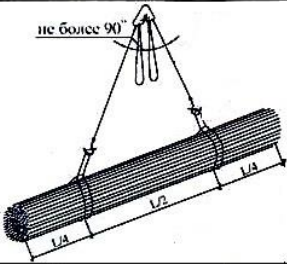
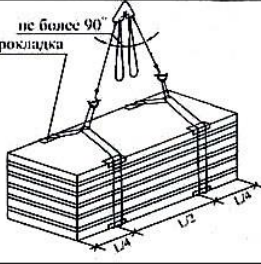

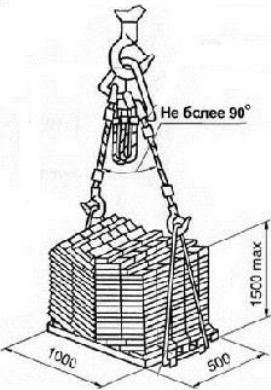
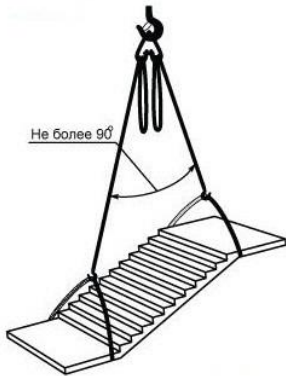
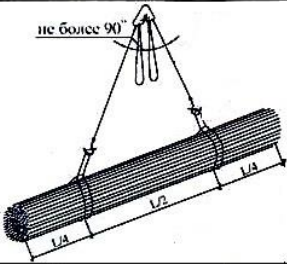
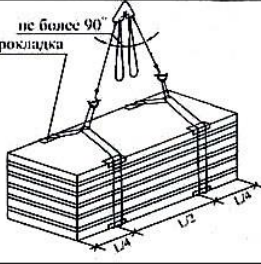

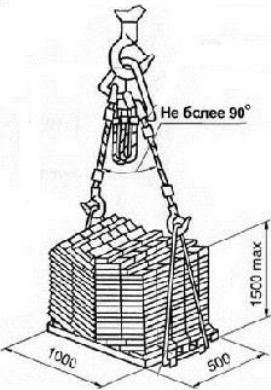
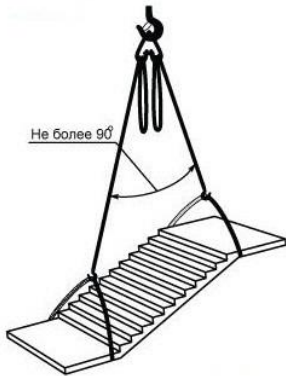
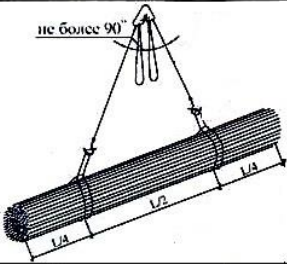
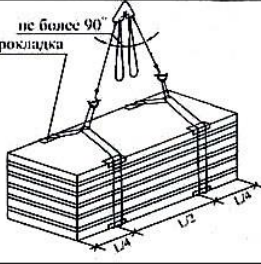

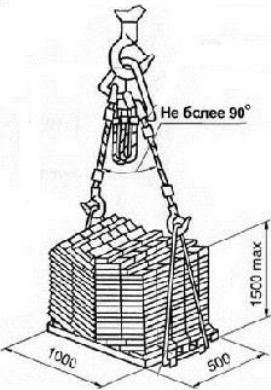
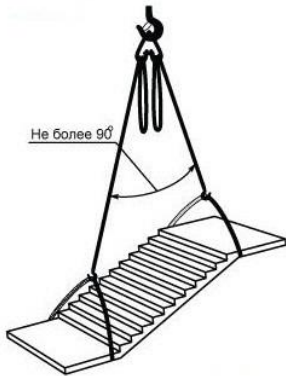
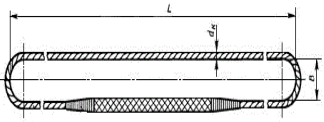
1 – узел опирания лестничного марша на опорный столик;

2 – узел примыкания кровли к парапету

Приложение Б



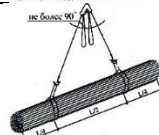
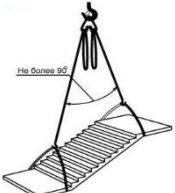
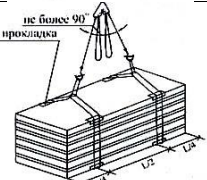
Дополнение к разделу «Организация строительства»

Таблица Б.1 – Основные монтажные приспособления

№ п/п	Наименование	Назначение, Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота Стропа, м												
1	4СК1-8,0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Арматура стержневая</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Щиты опалубки</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Бадя с бетоном</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Поддон с кирпичами/блоками</td> <td style="text-align: center;">Лестничный марш</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> <td></td> </tr> </table>	Арматура стержневая	Щиты опалубки	Бадя с бетоном				Поддон с кирпичами/блоками	Лестничный марш					8	0,03	4
Арматура стержневая	Щиты опалубки	Бадя с бетоном															
																	
Поддон с кирпичами/блоками	Лестничный марш																
																	
2	СКК1-5,0		5	0,01	4												

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Спецификация максимальных масс поднимаемых элементов

№ п/п	Наименование	Марка грузозахватного устройства	Эскиз	Масса элемента, т
1	Бадья с бетоном БП-20	4СК1-8,0		2 куба бетона - 5,5 т
2	Поддон с кирпичами	4СК1-8,0		1,65 т
3	Арматура	4СК1-8,0		1,15 т
4	Лестничный марш	4СК1-8,0		2,55 т
5	Щиты опалубки	4СК1-8,0		0,95 т

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Допускаемые отклонения в размерах и положении выполненных конструкций

№ п/п	«Отклонения	Допускаемые отклонения» [33]
1	«Расстояние от вертикали или проектного наклона плоскостей опалубки и линий их пересечений:	
	- на 1 м высоты	5 мм
	- на всю высоту колонн высотой до 5	10 мм
	- на всю высоту колонны более 5 м	15 мм
2	Смещение осей опалубки от проектного положения колонн	8 мм
3	Расстояние между внутренними поверхностями опалубки колонн от проектных размеров	3 мм
	Максимальное смещение арматурных стержней при их установке в опалубку составляет:	
4	от наибольшего диаметра стержня	1/5
5	от устанавливаемого диаметра стержня» [33]	1/4
	«Плоскости и линии их пересечения о вертикали или от проектного наклона на всю высоту колонн:	
6	- поддерживающих монолитные покрытия и перекрытия	± 15 мм
7	- поддерживающих сборные балочные конструкции» [33]	± 10 мм

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Операционный контроль качества

Операции подлежащие контролю	Состав контроля	Способ контроля	Время контроля	Лица осуществляющие контроль
1	2	3	4	5
«Подготовительные работы»	Определение состояния основания	Визуально	До установки опалубки» [12]	«Производитель работ» [12]
Установка опалубки	«Соответствие поддерживающих лесов и подмостей проекту, их устойчивость и жесткость» [12]	«Визуально, с помощью стального метра, рулетки, отвеса» [12]	«В ходе установки опалубки» [12]	«Производитель работ, геодезист» [12]
	«Соответствие положения опалубки установочным осям» [12]	«С помощью теодолита, отвеса, рулетки» [12]	«В ходе установки опалубки» [12]	
	«Точность установки закладных деталей» [12]	«При помощи стального метра» [12]	«После установки опалубки» [12]	«Производитель работ, начальник участка» [12]
	«Соблюдение размеров и отметок по проекту» [12]	«При помощи нивелира, рулетки, отвеса, уровня» [12]	«В ходе установки опалубки» [12]	«Мастер» [12]
	«Плотность в сопряжения опалубки» [12]	«Визуально, при помощи 2-х метровой рейки» [12]	«В ходе установки опалубки» [12]	
	«Качество крепления опалубки»	Визуально	В ходе установки опалубки» [12]	
Армирование колонн				
Приемка арматуры	«Соответствие каркаса и арматуры проекту и паспорту»	Визуально	До установки» [12]	Производитель работ
	«Выборочно проверяется диаметр, расстояние между рабочими стержнями в каркасах»	При помощи стального метра и штангенциркуля	До установки» [12]	Мастер
	«Положение закладных деталей»	При помощи стального метра	До установки» [12]	
	«Качество скрепления арматуры в каркасе»	Визуально	До установки» [12]	Мастер

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5
Складирование арматуры	«Качество хранения и складирования»	Визуально	До установки» [12]	
	«Качество строповки»	Визуально, при помощи стального метра	Во время монтажа арматуры» [12]	
Монтаж арматуры	«Установка в соответствии с проектом каркасов, сеток и закладных деталей»	При помощи стального метра и отвеса	Во время монтажа арматуры» [12]	Производитель работ, начальник участка
	«Обеспечение защитного слоя»	При помощи стального метра	При установке опалубки» [12]	
	«Закрепление стыков, каркасов и сеток»	Визуально	После закрепления» [12]	
	«Соответствие технологии, принятой в технологической карте или ППР»	Визуально	Во время монтажа арматуры» [12]	Мастер
	«Правильность закрепления арматуры в опалубке и правильность раскладки секток»	Визуально, при помощи стального метра	Во время монтажа арматуры» [12]	
Бетонирование колонн				
Приемка арматуры	«Качество выполнения опалубочных работ»	Визуально	До бетонирования» [12]	Производитель работ, начальник участка
	«Соответствия отметки основания проекту»	При помощи нивелира	До бетонирования» [12]	
	«Состояние закладных деталей и арматуры, акт приемки арматуры»	Визуально	До бетонирования» [12]	
Подготовительные работы	«Проверка качества основания и очистка его»	Визуально	До бетонирования» [12]	«Мастер» [12]
Укладка бетонной смеси	«Определение качества бетонной смеси»	При помощи конуса и пресса	До укладки в конструкцию»	
	«Соответствие технологии укладки бетонной смеси»	Визуально	В процессе укладки» [12]	

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5
«Уплотнение бетонной смеси»	«Контроль температуры бетонной смеси и наружного воздуха»	При помощи термометра	В процессе укладки» [12]	
	«Правильность установки вибраторов, соблюдение глубины погружения и шага установки»	Визуально, при помощи стального метра	В процессе уплотнения» [12]	
	«Определение достаточной вибрации и толщины бетонного слоя»	Визуально, при помощи стального метра	В процессе уплотнения» [12]	
«Уход за бетоном»	Соблюдение температурного и влажностного режимов»	При помощи термометра и влагомера»	В процессе твердения»	Мастер» [12]
«Демонтаж опалубки»	«Определение качества поверхности, соответствие геометрических размеров проекту, правильность отметки верха колонн и расположения закладных деталей»	Визуально, при помощи нивелира и стального метра»	После распалубки»	Производитель работ» [12]
	«Определение прочности бетона, его однородность»	При помощи ультразвуковых приборов»	После распалубки»	Начальник участка» [12]

Таблица Б.5 – Потребность в машинах, инвентаре, инструменте и приспособлениях

№ п/п	Наименование оснастки	Марка, ГОСТ, ТУ или организация-разработчик	Технические характеристики	Назначение	Кол-во (на звено), шт
1	2	3	4	5	6
1	Башенный кран	КБ-503Б	Грузоподъемность 10т, вылет 35м	Подъем материала	1
2	Автобетоносмеситель на шасси КАМАЗ 5337А2	АБС-58140	Вместимость смесительного барабана 4 м ³	Транспортировка бетонной смеси	1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6
3	Трансформатор сварочный	ТД-500 4-V-2	Номинальный сварочный ток 500А	Сварочные работы	1
4	Бункер поворотный	БП-1,0 Строй-Агрегат (Белорусия)	Вместимость 1,0 м ²	Подача бетонной смеси	2
5	Устройство для вязки арматурных стержней	Оргтехстрой		Сборка укрупненных каркасов	2
6	Глубинный вибратор	Красный маяк ЭПК-1300	Длина вала 4,5 м, диаметр 51 мм	Уплотнение бетонной смеси	2
7	Строп	4СК1-8,0	Грузоподъемность 8 т	Строповка конструкций	1
8	Кельма	Sparta 862805	Масса – 0,37 кг	Разравнивание раствора	1
9	Щетка метал.	MATRIX	Масса – 0,25 кг	Очистка от ржавчины арматуры	2
10	Скребок метал.	Gefu	Масса – 0,25 кг	Очистка опалубки от бетона	2
11	Лопата растворная	ЛР ГОСТ 19596-87	Масса – 2,0 кг	Подача раствора	2
12	Уровень строительный	STANLEY «CLASSIC»	Масса – 0,4 кг	Измерительные работы	1
13	Отвес	MATRIX 84831	Масса – 0,45 кг	Измерительные работы	1
14	Измерит. рулетка	Grat wall GW1066E		Измерительные работы	1
15	Каска	ИСТОК КАС003-1		Техника безопасности	На кол-во раб.
16	Перчатки спец.	Gigant G-057		Бетонные работы	2
17	Пояс предохранительный	ППЛ-32		Техника безопасности	На кол-во раб.
18	Специальная обувь	ТРАКТ САП037043		Бетонные работы	2
19	Защитные очки	РОСОМЗ ЗН11	Масса – 0,6 кг	Техника безопасности	2

Приложение В

Дополнение к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ (СМР)

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем работ)	Методика расчета и эскиз
1	2	3	4	5
Надземная часть				
1	Устройство монолитных колонн Монтаж опалубки Арматурные работы Бетонные работы	1 м ² 1 кг 1 м ³	1687,68 15189,12 168,77	<p>1-й этаж: $S_{1\text{эт}} = b \times h \times k \times n = 0,4 \times 4,5 \times 4 \times 43 \text{ шт} = 309,6 \text{ м}^2$ $M_{1\text{эт}} = V_{1\text{эт}} \times 90 \text{ кг} = 30,96 \times 90 = 2786,4 \text{ кг}$ $V_{1\text{эт}} = a \times b \times h \times n_{\text{кол}} = 0,4 \times 0,4 \times 4,5 \times 43 = 30,96 \text{ м}^3$</p> <p>2-9 этаж: $S_{2-9\text{эт}} = b \times h \times k \times n_{\text{кол}} \times n_{\text{эт}} = 0,4 \times 3 \times 4 \times 33 \text{ шт} \times 8 \text{ эт} = 1267,2 \text{ м}^2$ $M_{2-9\text{эт}} = V_{2-9\text{эт}} \times 90 \text{ кг} = 126,72 \times 90 = 11404,8 \text{ кг}$ $V_{2-9\text{эт}} = a \times b \times h \times n_{\text{кол}} \times n_{\text{эт}} = 0,4 \times 0,4 \times 3 \times 33 \text{ шт} \times 8 \text{ эт} = 126,72 \text{ м}^3$</p> <p>Технический чердак: $S_{\text{т.ч.}} = b \times h \times k \times n = 0,4 \times 2,1 \times 4 \times 33 \text{ шт} = 110,88 \text{ м}^2$ $M_{\text{т.ч.}} = V_{\text{т.ч.}} \times 90 \text{ кг} = 11,09 \times 90 = 997,92 \text{ кг}$ $V_{\text{т.ч.}} = a \times b \times h \times n_{\text{кол}} = 0,4 \times 0,4 \times 2,1 \times 33 = 11,09 \text{ м}^3$</p>
2	Устройство монолитного ядра жесткости Монтаж опалубки Арматурные работы Бетонные работы	1 м ² 1 кг 1 м ³	3349,31 52351,92 581,69	<p>1-й этаж: $S_{1\text{эт}} = P_{\text{ст}} \times H_{\text{эт}} - P_{\text{дв}} \times H_{\text{дв}} = 113,4 \times 4,5 - 15,28 \times 2 = 510,3 - 30,56 = 479,74 \text{ м}^2$ $M_{1\text{эт}} = V_{1\text{эт}} \times 90 \text{ кг} = 90,82 \times 90 = 8173,62 \text{ кг}$ $V_{1\text{эт}} = S_{\text{ст}} \times H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} \times H_{\text{дв}} = 21,42 \times 4,5 - 2,79 \times 2 = 90,82 \text{ м}^3$</p> <p>2-9 этаж: $S_{2-9\text{эт}} = P_{\text{ст}} \times H_{2-9\text{эт}} - P_{\text{дв}} \times H_{\text{дв}} - P_{\text{ок}} \times H_{\text{ок}} = 113,4 \times 24 - 15,88 \times 2 - 1,82 \times 1,8 = 2721,6 - 31,76 - 3,276 = 2686,56 \text{ м}^2$ $M_{2-9\text{эт}} = V_{2-9\text{эт}} \times 90 \text{ кг} = 455,87 \times 90 = 41028,3 \text{ кг}$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$V_{2-9 \text{ эт}} = S_{\text{ст}} \times H_{2-9 \text{ эт}} - S_{\text{дв}} \times H_{\text{дв}} \times n_{\text{эт}} - S_{\text{ок}} \times H_{\text{ок}} \times n_{\text{эт}} = 21,42 \times 24 - 2,91 \times 2 \times 9 \text{ эт} - 0,36 \times 1,8 \times 9 \text{ эт} = 514,08 - 52,38 - 5,83 = 455,87 \text{ м}^3$ <p>Технический чердак: $S_{\text{т.ч.}} = P_{\text{ст}} \times H_{\text{т.ч.}} - P_{\text{дв}} \times H_{\text{дв}} = 98 \times 2,1 - 12,66 \times 1,8 = 205,8 - 22,79 = 183,01 \text{ м}^2$ $M_{\text{т.ч.}} = V_{\text{т.ч.}} \times 90 \text{ кг} = 35 \times 90 = 3150 \text{ кг}$ $V_{\text{т.ч.}} = S_{\text{ст}} \times H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} \times H_{\text{дв}} = 18,61 \times 2,1 - 2,26 \times 1,8 = 35 \text{ м}^2$</p>
3	<p>Устройство монолитных наружных стен</p> <p>Монтаж опалубки</p> <p>Арматурные работы</p> <p>Бетонные работы</p>	<p>1 м²</p> <p>1 кг</p> <p>1 м³</p>	<p>1608,39</p> <p>27190,08</p> <p>302,11</p>	<p>1-й этаж:</p> $S_{1 \text{ эт}} = P_{\text{ст}} \times H_{\text{эт}} \times n = 15,695 \times 4,5 \times 4 \text{ стены} = 282,51 \text{ м}^2$ $M_{1 \text{ эт}} = V_{1 \text{ эт}} \times 90 \text{ кг} = 53,64 \times 90 = 4827,6 \text{ кг}$ $V_{1 \text{ эт}} = S_{\text{ст}} \times H_{\text{ст}} \times n = 2,98 \times 4,5 \times 4 \text{ стены} = 53,64 \text{ м}^3$ <p>2-9 этаж:</p> $S_{2-9 \text{ эт}} = P_{\text{ст}} \times H_{2-9 \text{ эт}} \times n = 12,7 \times 24 \times 4 \text{ стены} = 1219,2 \text{ м}^2$ $M_{2-9 \text{ эт}} = V_{2-9 \text{ эт}} \times 90 \text{ кг} = 228,48 \times 90 = 20563,2 \text{ кг}$ $V_{2-9 \text{ эт}} = S_{\text{ст}} \times H_{2-9 \text{ эт}} \times n = 2,38 \times 24 \times 4 \text{ стены} = 228,48 \text{ м}^3$ <p>Технический чердак:</p> $S_{\text{т.ч.}} = P_{\text{ст}} \times H_{\text{т.ч.}} \times n = 12,7 \times 2,1 \times 4 \text{ стены} = 106,68 \text{ м}^2$ $M_{\text{т.ч.}} = V_{\text{т.ч.}} \times 90 \text{ кг} = 19,99 \times 90 = 1799,28 \text{ кг}$ $V_{\text{т.ч.}} = S_{\text{ст}} \times H_{\text{ст}} \times n = 2,38 \times 2,1 \times 4 \text{ стены} = 19,99 \text{ м}^3$
4	<p>Устройство монолитного перекрытия</p> <p>Монтаж опалубки</p> <p>Гор.</p> <p>Верг.</p> <p>Арматурные работы</p> <p>Бетонные работы</p>	<p>1 м²</p> <p>1 м²</p> <p>1 кг</p> <p>1 м³</p>	<p>6760,38</p> <p>360,41</p> <p>121688,7</p> <p>2</p> <p>1352,08</p>	<p>1-й этаж:</p> $S_{1 \text{ эт}}^r = S_{\text{пл}} = 1056,94 \text{ м}^2$ $S_{1 \text{ эт}}^b = (P_{\text{пл}} + P_{\text{отв}}) \times \delta_{\text{пл}} = (123,6 + 41,9) \times 0,2 = 33,1 \text{ м}^2$ $M_{1 \text{ эт}} = V_{1 \text{ эт}} \times 90 \text{ кг} = 211,39 \times 90 = 19025 \text{ кг}$ $V_{1 \text{ эт}} = S_{\text{пл}} \times \delta_{\text{пл}} = 1056,94 \times 0,2 = 211,39 \text{ м}^3$ <p>2-6 этаж:</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$S_{2-6\text{эт}}^r = S_{\text{пл}} \times n_{\text{пл}} = 689,23 \times 5 = 3446,15 \text{ м}^2$ $S_{2-6\text{эт}}^b = (P_{\text{пл}} + P_{\text{отв}}) \times \delta_{\text{пл}} \times n_{\text{пл}} = (165,36 + 41,9) \times 0,2 \times 5 = 207,25 \text{ м}^2$ $M_{2-6\text{эт}} = V_{2-6\text{эт}} \times 90 \text{ кг} \times n_{\text{пл}} = 137,85 \times 90 \times 5 = 62032,5 \text{ кг}$ $V_{2-6\text{эт}} = S_{\text{пл}} \times \delta_{\text{пл}} \times n_{\text{пл}} = 689,23 \times 0,2 \times 5 = 689,23 \text{ м}^3$ 7-9 этаж: $S_{7-9\text{эт}}^r = S_{\text{пл}} \times n_{\text{пл}} = 717,5 \times 3 = 2152,5 \text{ м}^2$ $S_{7-9\text{эт}}^b = (P_{\text{пл}} + P_{\text{отв}}) \times \delta_{\text{пл}} \times n_{\text{пл}} = (141,94 + 41,9) \times 0,2 \times 3 = 110,31 \text{ м}^2$ $M_{7-9\text{эт}} = V_{7-9\text{эт}} \times 90 \text{ кг} \times n_{\text{пл}} = 143,5 \times 90 \times 3 = 38745 \text{ кг}$ $V_{7-9\text{эт}} = S_{\text{пл}} \times \delta_{\text{пл}} \times n_{\text{пл}} = 717,5 \times 0,2 \times 3 = 430,5 \text{ м}^3$ Перекрытие лестничной клетки и шахты лифта на отм. +32.550: $S_{\text{п.л.к.}}^r = S_{\text{пл}} = 104,79 \text{ м}^2$ $S_{\text{п.л.к.}}^b = (P_{\text{пл}} + P_{\text{отв}}) \times \delta_{\text{пл}} = (43,74 + 5) \times 0,2 = 9,75 \text{ м}^2$ $M_{\text{п.л.к.}} = V_{\text{п.л.к.}} \times 90 \text{ кг} = 20,96 \times 90 = 1886,22 \text{ кг}$ $V_{\text{п.л.к.}} = S_{\text{пл}} \times \delta_{\text{пл}} = 104,79 \times 0,2 = 20,96 \text{ м}^3$
5	Устройство монолитного покрытия Монтаж опалубки Гор. Верт. Арматурные работы Бетонные работы	1 м ² 1 м ² 1 кг 1 м ³	703,68 40,68 12666,2 140,74	Покрытие: $S_{\text{покр}}^r = S_{\text{пл}} = 703,68 \text{ м}^2$ $S_{\text{покр}}^b = (P_{\text{пл}} + P_{\text{отв}}) \times \delta_{\text{пл}} = (179,39 + 24) \times 0,2 = 40,68 \text{ м}^2$ $M_{\text{покр.}} = V_{\text{покр.}} \times 90 \text{ кг} = 140,74 \times 90 = 12666,2 \text{ кг}$ $V_{\text{покр.}} = S_{\text{пл}} \times \delta_{\text{пл}} = 703,68 \times 0,2 = 140,74 \text{ м}^3$
6	Монтаж лестнич. маршей	1 шт	19	ЛМ1 выполнен по типу лестницы ЛМП 60-11.15-5 по серии 1.050.9-4.93. Отличается длиной площадок.
7	Устр-во лестнич. ограждений	1 м	545,3	На один марш требуется 28,7 м металлического профиля 4×25 мм

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
8	Кладка наружн. стен	1 м ³	775,22	<p>Для 1-го этажа:</p> $V_{1\text{эт}} = (P_{1\text{эт}} - L_{\text{м.ст}}) \times \delta_{\text{ст}} \times H_{1\text{эт}} - V_{\text{ок1эт}} - V_{\text{дв1эт}} = (124,7 - 26,4) \times 0,39 \times 4,5 - 25,1 - 8,95 = 138,48 \text{ м}^3$ <p>Для 2...9-го этажей:</p> $V_{2-9\text{эт}} = (P_{\text{эт}} - L_{\text{м.ст}}) \times \delta_{\text{ст}} \times H_{2-9\text{эт}} - V_{\text{ок}} - V_{\text{дв}} = (96,4 - 26,4) \times 0,39 \times 24 - 13,0 - 5,46 = 636,74 \text{ м}^3$
9	Кладка наружн. стен технич. чердака и машинного отд.	1 м ³	119,02	<p>Для технического чердака:</p> $V_{\text{т.ч}} = P_{\text{т.ч}} \times \delta_{\text{ст}} \times H_{\text{т.ч}} = 79,2 \times 0,39 \times 2,1 = 64,86 \text{ м}^3$ <p>Для машинного отделения:</p> $V_{\text{м}} = P_{\text{м}} \times \delta_{\text{ст}} \times H_{\text{м}} = 49,6 \times 0,39 \times 2,8 = 54,16 \text{ м}^3$
10	Кладка внутренних перегородок: 190 мм 90 мм	1 м ² 1 м ²	2319,18 2979,86	<p>Для 1-го этажа:</p> $S_{1\text{эт}}^{190} = L_{\text{ст}} \times H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 77,4 \times 4,5 - 3,37 = 334,93 \text{ м}^2$ $S_{1\text{эт}}^{90} = L_{\text{ст}} \times H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 61,8 \times 4,5 - 33,89 = 244,21 \text{ м}^2$ <p>Для 2, 3 и 4-го этажей:</p> $S_{2-4\text{эт}}^{190} = L_{\text{ст}} \times H_{\text{эт}} \times n_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} \times n_{\text{эт}} = 86,63 \times 3 \times 3 - 16,9 \times 3 = 728,8 \text{ м}^2$ $S_{2-4\text{эт}}^{90} = L_{\text{ст}} \times H_{\text{эт}} \times n_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} \times n_{\text{эт}} = 134,1 \times 3 \times 3 - 59 \times 3 = 1029,9 \text{ м}^2$ <p>Для 5, 6, 7, 8 и 9-го этажей:</p> $S_{5-10\text{эт}}^{190} = L_{\text{ст}} \times H_{\text{эт}} \times n_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} \times n_{\text{эт}} = 88,63 \times 3 \times 5 - 14,8 \times 5 = 1255,45 \text{ м}^2$ $S_{5-10\text{эт}}^{90} = L_{\text{ст}} \times H_{\text{эт}} \times n_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} \times n_{\text{эт}} = 130,42 \times 3 \times 5 - 50,11 \times 5 = 1705,75 \text{ м}^2$
11	Устройство вентканалов	1 шт	2160	$N = H_{2-9\text{эт}} \div h_{\text{бл}} \times n_{\text{в.эт}} = 24 \div 0,2 \times 18 = 2160 \text{ шт}$ <p>Блок имеет два канала сечением 220×100 мм</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
12	Кладка парапета	1 м ³ 1 м ³	116,531 31,8	Для балконов 2, 3, 4, 5, 6, 7-го этажей: $V_{\text{пар}} = P_{\text{пар}} \times \delta_{\text{пар}} \times H_{\text{пар}} \times n_{2-7 \text{ эт}} = 94,9 \times 0,12 \times 1,25 \times 6 = 85,43 \text{ м}^3$ Для балконов 8 и 9-го этажей: $V_{\text{пар}} = P_{\text{пар}} \times \delta_{\text{пар}} \times H_{\text{пар}} \times n_{8-9 \text{ эт}} = 103,67 \times 0,12 \times 1,25 \times 2 = 31,101 \text{ м}^3$ Для кровле: $V_{\text{пар}} = P_{\text{пар}} \times \delta_{\text{пар}} \times H_{\text{пар}} = 165,6 \times 0,12 \times 1,6 = 31,8 \text{ м}^3$
13	Установка асбестоц. труб	1 шт	9	БТН 400-3950 – 7 штук; БТН 300-3950 – 2 штук
14	Устр-во внут. водостока	1 м	31,1	Трубы стальные оцинкованные Ø 100 мм
II. Кровля				
15	Устр-во пароизоляции	100 м ²	9,61	$F_{\text{кровли}} = F_{\text{покр}} + F_{\text{козылька1}} + F_{\text{козылька2}} = 703,68 + 171,13 + 86,05 = 960,86 \text{ м}^2$ Бикроэласт ТПП; $F_{\text{пароиз}} = F_{\text{кровли}} = 960,86 \text{ м}^2$
16	Устр-во разуклонки	100 м ²	9,61	$F_{\text{керамз}} = F_{\text{кровли}} = 960,86 \text{ м}^2$
17	Устр-во теплоизоляционного слоя	100 м ²	9,61	Минераловатная плита Техно РУФ Н 40 $F_{\text{м.в.}} = F_{\text{кровли}} = 960,86 \text{ м}^2$
18	Устр-во сборной стяжки	100 м ²	19,24	Гипсоволокнистые листы в два слоя; $F_{\text{АЦЛ}} = F_{\text{кровли}} \times 2 \text{ сл} = 960,86 \times 2 = 1921,72 \text{ м}^2$
19	Устр-во нижнего гидроизоляционного слоя	100 м ²	9,61	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ $F_{\text{гидр}}^{\text{н}} = F_{\text{кровли}} = 960,86 \text{ м}^2$
20	Устр-во верхнего гидроизоляционного слоя	100 м ²	9,61	Техноэласт ТКП $F_{\text{гидр}}^{\text{в}} = F_{\text{кровли}} = 960,86 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

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

№ п/п	Работы			Конструкции, изделия и материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во объемов	Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Надземная часть							
1	Устр-во монолитных колонн	1 м ²	1687,68	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{1687,68}{20,25}$
		1 кг	15189,12	Арматура	т	-	15189,12
		1 м ³	168,77	Бетон В25 $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{168,77}{405,05}$
2	Устр-во монолитного ядра жесткости	1 м ²	3349,31	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{3349,31}{40,19}$
		1 кг	52351,92	Арматура	т	-	52351,92
		1 м ³	581,69	Бетон В25 $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{581,69}{1396,06}$
3	Устр-во монол. стен	1 м ²	1608,39	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{1608,39}{19,3}$
		1 кг	27190,08	Арматура	т	-	27190,08
		1 м ³	302,11	Бетон В25 $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{302,11}{725,06}$
4	Устр-во монолит. перекрытия	1 м ²	7120,79	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{7120,79}{85,45}$
		1 кг	121688,7 2	Арматура	т	-	121688,72
		1 м ³	1352,08	Бетон В25 $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1352,08}{3244,99}$
5	Устр-во монолит. покрытия	1 м ²	744,36	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{744,36}{8,9}$
		1 кг	12666,2	Арматура	т	-	12666,2
		1 м ³	140,74	Бетон В25 $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{140,74}{337,78}$
6	Устр-во лестнич. маршей	1 шт	19	Марши типа ЛМП	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{19}{47,5}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Устр-во лестнич. ограждений	1 п.м	54,3	металлический профиль 4×25 мм ОГ-1 L=3,11	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0101}$	$\frac{54,3}{0,55}$
8	Кладка наружн. стен	1 м ³	775,22	Блок 390×190×188 мм γ=700 кг/м ³	$\frac{м^3, шт}{т}$	$\frac{1;71}{0,7}$	$\frac{776;55096}{543,2}$
				Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{94,03}{169,25}$
9	Кладка наруж. стен технич. чердака и машинного отд.	1 м ³	119,02	Блок 390×190×188 мм γ=700 кг/м ³	$\frac{м^3, шт}{т}$	$\frac{1;72}{0,7}$	$\frac{119;8568}{83,3}$
				Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{11,9}{21,42}$
10	Кладка внутр. перегородок	1 м ² (1 м ³)	2319,18 (440,6)	Блок 390×190×188 мм γ=700 кг/м ³	$\frac{м^3, шт}{т}$	$\frac{1;74}{0,7}$	$\frac{461;34098}{322,7}$
				Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{45,59}{82,06}$
		1 м ² (1 м ³)	2979,86 (268,19)	Блок 390×90×188 мм γ=700 кг/м ³	$\frac{м^3, шт}{т}$	$\frac{1;151}{0,7}$	$\frac{269;40619}{188,3}$
				Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{26,9}{48,42}$
11	Установка вентил. керамзит. блоков	1 блок	2160	Вентблок 590×190×200 мм	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{2160}{1512}$
12	Кладка парапета на балк. и кровле	1 м ³	148,33	Кирпич керамический 250×120×65 мм	$\frac{м^3, шт}{т}$	$\frac{1;400}{1,1}$	$\frac{148,33;59332}{163,163}$
				Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{29,67}{53,41}$
13	Установка асбестоц. труб	1 шт	9	БТН 400-3950 – 7 шт; БТН 300-3950 – 2 шт	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,16}$	$\frac{9}{1,44}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Устройство внутр. водостока	1 м	33,8	Трубы стальные оцинкованные Ø 100 мм	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0085}$	$\frac{33,8}{0,29}$
II. Кровля							
15	Устр-во пароизоляции	100 м ²	9,62	Бикроэласт ТПП; 1 рулон = 15 м ² ; 71 рулон	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{962}{2,89}$
16	Устр-во разуклонки из керамзитобетона δ=(50-150) мм	100 м ²	9,62	Керамзитобетон; δ=50-150 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{99,01}{59,45}$
17	Устр-во теплоиз. слоя	100 м ²	9,62	Мнераловатная плита Техно РУФ Н 40; δ=190 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{188,26}{18,82}$
18	Устр-во сборной стяжки	100 м ²	19,24	ГВЛ в 2 слоя; 1 лист 2,5×1,2×10 мм; S=3м ² ; принимаем 789 листа	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{1924}{21,16}$
19	Устр-во нижнего слоя гидроизоляции	100 м ²	9,62	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ; 1 рулон 10 м ² ; Принимаем 106 рулонов	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{962}{5,77}$
20	Устр-во верх. слоя гидроизоляции	100 м ²	9,62	Техноэласт ТКП; 1 рулон 10 м ² ; Принимаем 106 рулонов	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{962}{4,81}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости

№ п/п	Наименование	Ед. изм	ЕНиР	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость		Профессиональный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				чел-час	маш-час		чел-дни	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Надземная часть									
1	Устройство монолитных колонн на 1 эт.:								
	- устройство опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,4	-	309,6	15,1	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 5р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1
	- арматурные работы	1 т	Е4-1-46	8,7	-	2,786	2,96	-	
	- бетонные работы	м ³	Е4-1-49	1,5	-	30,96	5,66	-	
- демонтаж опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,18	-	309,6	6,79	-		
2	Устройство монолитных колонн со 2-9 эт.:								
	- устройство опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,4	-	1267,2	61,81	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 5р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1
	- арматурные работы	1 т	Е4-1-46	8,7	-	11,4	12,09	-	
	- бетонные работы	м ³	Е4-1-49	1,5	-	126,72	23,18	-	
- демонтаж опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,18	-	1267,2	27,82	-		
3	Устройство монолитных колонн технического чердака:								
	- устройство опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,4	-	110,88	5,41	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 5р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1
	- арматурные работы	1 т	Е4-1-46	8,7	-	0,997	1,06	-	
	- бетонные работы	м ³	Е4-1-49	1,5	-	11,09	2,03	-	
- демонтаж опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,18	-	110,88	2,43	-		
4	Устройство монолитного ядра жесткости на 1 эт.:								
	- устройство опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,25	-	479,74	14,63	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 5р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1
	- арматурные работы	1 т	Е4-1-46	15	-	8,174	14,95	-	
	- бетонные работы	м ³	Е4-1-49	0,79	-	90,82	8,75	-	
- демонтаж опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,21	-	479,74	12,29	-		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Устройство монолитного ядра жесткости 2-9 эт.:								
	- устройство опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,25	-	2686,56	81,91	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 5р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1
	- арматурные работы	1 т	Е4-1-46	15	-	41,03	75,05	-	
	- бетонные работы	м ³	Е4-1-49	0,79	-	455,87	43,92	-	
- демонтаж опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,21	-	2686,56	68,8	-		
6	Устройство монолитного ядра жесткости на технич. чердаке:								
	- устройство опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,25	-	183,01	5,58	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 5р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1
	- арматурные работы	1 т	Е4-1-46	15	-	3,15	5,76	-	
	- бетонные работы	м ³	Е4-1-49	0,79	-	35	3,37	-	
- демонтаж опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,21	-	183,01	4,69	-		
7	Устройство монолитных наружных стен 1 этажа:								
	- устройство опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,25	-	282,51	8,61	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 5р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1
	- арматурные работы	1 т	Е4-1-46	15	-	4,828	8,83	-	
	- бетонные работы	м ³	Е4-1-49	0,79	-	53,64	5,17	-	
- демонтаж опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,21	-	282,51	7,24	-		
8	Устройство монолитных наружных стен 2-9 этажей:								
	- устройство опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,25	-	1219,2	37,17	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 5р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1
	- арматурные работы	1 т	Е4-1-46	15	-	20,56	37,61	-	
	- бетонные работы	м ³	Е4-1-49	0,79	-	228,48	22,01	-	
- демонтаж опалубки	1 м ²	Е4-1-34	0,21	-	1219,2	35,13	-		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Устройство монолитных наружных стен на техническом чердаке: - устройство опалубки - арматурные работы - бетонные работы - демонтаж опалубки	1 м ² 1 т м ³ 1 м ²	Е4-1-34 Е4-1-46 Е4-1-49 Е4-1-34	0,25 15 0,79 0,21	- - - -	106,68 1,799 19,99 106,68	3,25 3,29 1,93 2,73	- - - -	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 5р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1
10	Устройство монолитного перекрытия 1 этажа: - устройство опалубки - арматурные работы - бетонные работы - демонтаж опалубки	1 м ² 1 т м ³ 1 м ²	Е4-1-34 Е4-1-46 Е4-1-49 Е4-1-34	0,22 18 0,81 0,1	- - - -	1090,04 19,03 211,39 1090,04	29,25 41,77 20,88 13,29	- - - -	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 4р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1
11	Устройство монолитного перекрытия 2-6 этажей: - устройство опалубки - арматурные работы - бетонные работы - демонтаж опалубки	1 м ² 1 т м ³ 1 м ²	Е4-1-34 Е4-1-46 Е4-1-49 Е4-1-34	0,22 18 0,81 0,1	- - - -	3653,4 62,03 689,23 3653,4	98,02 136,2 68,08 44,55	- - - -	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 4р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1
12	Устройство монолитного перекрытия 7-9 этажей: - устройство опалубки - арматурные работы - бетонные работы - демонтаж опалубки	1 м ² 1 т м ³ 1 м ²	Е4-1-34 Е4-1-46 Е4-1-49 Е4-1-34	0,22 18 0,81 0,1	- - - -	2262,81 38,75 430,5 2262,81	60,71 85,06 42,53 27,60	- - - -	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 4р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Устройство монолитного перекрытия лестничной клетки и шахты лифта на отм. +32,550 - устройство опалубки - арматурные работы - бетонные работы - демонтаж опалубки	1 м ² 1 т м ³ 1 м ²	Е4-1-34 Е4-1-46 Е4-1-49 Е4-1-34	0,22 18 0,81 0,1	- - - -	114,54 1,886 20,96 114,54	3,07 4,14 2,07 1,4	- - - -	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 4р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1
14	Устройство монолитного покрытия: - устройство опалубки - арматурные работы - бетонные работы - демонтаж опалубки	1 м ² 1 т м ³ 1 м ²	Е4-1-34 Е4-1-46 Е4-1-49 Е4-1-34	0,22 18 0,81 0,1	- - - -	744,36 12,666 140,74 744,36	19,97 27,8 13,9 9,08	- - - -	Плотник 2р.-1, 4р.-1 Арматурщик 4р.-1, 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Плотник 2р.-1, 4р.-1
15	Монтаж лестничных маршей	1 шт	Е4-1-10	1,4	0,35	19	3,24	0,9	Монтажник конструкций 4р.-2, 3р.-1, 2р.-1; Машинист крана 6р.-1
16	Установка лестничных ограждений	1 м решетки	Е4-1-11	0,55	-	65,31	4,23	-	Монтажник конструкций 4р.-1; Электросварщик 3р.-1
17	Кладка наружных самонесущих стен: - 1 эт - 2-9 эт - на техническом чердаке - машинного отделения	1 м ³ 1 м ³ 1 м ³ 1 м ³	Е3-6 Е3-6 Е3-6 Е3-6	1,8 1,8 1,8 1,8	- - - -	138,48 636,74 64,86 54,16	30,4 139,77 14,24 11,89	- - - -	Каменщик 3р.-2 Каменщик 3р.-2 Каменщик 3р.-2 Каменщик 3р.-2
18	Кладка внутренних перегородок - 1 эт	1 м ²	Е3-12	0,47	-	334,93	19,19	-	Каменщик 4р.-1, 2р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	- 2-4 эт	1 м ²	Е3-12	0,47	-	728,8	41,77	-	Каменщик 4р.-1, 2р.-1
	- 5- 9 эт	1 м ²	Е3-12	0,47	-	1255,45	71,96	-	Каменщик 4р.-1, 2р.-1
19	Кладка внутренних перегородок								
	- 1 эт	1 м ²	Е3-12	0,47	-	244,21	13,99	-	Каменщик 4р.-1, 2р.-1
	- 2 -4 эт	1 м ²	Е3-12	0,47	-	1029,9	59,03	-	Каменщик 4р.-1, 2р.-1
	- 5-9 эт	1 м ²	Е3-12	0,47	-	1705,75	97,77	-	Каменщик 4р.-1, 2р.-1
20	Установка вентблоков	1 блок	Е3-15	0,27	-	2160	71,12	-	Каменщик 4р.-1, 3р.-1
21	Кладка парапета на кровле	1 м ³	Е3-9	4,7	-	31,8	18,13	-	Каменщик 4р.-1, 3р.-1
22	Кладка парапета на балконах:								
	- 2-7 эт	1 м ³	Е3-9	4,7	-	85,43	48,97	-	Каменщик 4р.-1, 3р.-1
	- 8-9 эт	1 м ³	Е3-9	4,7	-	46,65	26,74	-	Каменщик 4р.-1, 3р.-1
23	Установка асбестоцементных труб отвода мусоропровода	1 звено	Е4-1-14	0,98	0,33	9	0,36	0,4	Монтажник конструкций 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1; Машинист крана 6р.-1
24	Устройство внутреннего организованного водостока	1 м	Е-9-1-4	0,13	-	31,1	0,49	-	Монтажник 4р.-1, 3р.-1
II. Кровля									
25	Пароизоляция	100 м ²	Е7-13	6,7	-	9,62	7,86	-	Изолировщик 3р.-1, 2р.-1
26	Разуклонка	100 м ²	Е7-14	4,6	-	9,62	5,4	-	Изолировщик 3р.-1, 2р.-1
27	Теплоизоляционный слой	100 м ²	Е7-14	7,2	-	9,62	8,45	-	Изолировщик 3р.-1, 2р.-1
28	Сборная стяжка в два слоя	100 м ²	Е7-5	0,21	-	19,24	0,49	-	Кровельщик 3р.-1, 2р.-1
29	Нижний слой гидроизоляции	100 м ²	Е7-2	4,8	-	9,62	5,63	-	Кровельщик 4р.-1, 3р.-1
30	Верхний слой гидроизоляции	100 м ²	Е7-2	4,8	-	9,62	5,6	-	Кровельщик 4р.-1, 3р.-1
Всего:							2215,6	1,3	

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Ведомость временных зданий

№ п/п	«Наименование»	Численность персонала	Норма площади, м ²	Расчетная площадь S _р , м ²	Прини-маемая площадь S _ф , м ²	Размеры здания, а×b×h, м	Кол-во	Характеристика» [13]
«Служебные помещения»								
1	«Контора прораба»	6	3	18	18	6,7х3х3	1	Контейнерный 31315
2	Проходная» [13]	-	-	-	6	2х3	1	Сборно-разборная
Санитарно-бытовые помещения								
3	«Гардеробная»	12	0,9	10,8	24	9х3х3	1	Контейнерный ГОСТ Г-14
4	Туалет на 6 очков	16	0,07	1,12	24	9х3х3	1	Передвижной на 6 очков ГОСС Т-6
5	Медпункт	16	0,05	0,8	24	9х3х3	1	Контейнерный ГОСС МП
6	Столовая на 16 мест	16	0,6	9,6	28	10х3,2х3	1	Передвижной СК-16
7	Комната отдыха	16	1	16	16	6,5х2,6х2,8	1	Передвижной 4078-100-00.000.СБ
8	Сушилка	12	0,2	2,4	20	8,7х2,9х2,5	1	Передвижной ВС-8
9	Кладовая» [13]				25	5×5	1	Контейнерный
Производственные» [13]								
10	«Мастерская» [13]				20	5×4	1	Контейнерный

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	«Продолжи- тельность по- требления, дни	Единица изме- рения	«Потребность в ресурсах		Запас материа- ла		Площадь склада» [13]			Способ хране- ния» [13]
			общая	суточная	На сколь- ко дней	Количе- ство, Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
«Открытые										
Крупнощитовая опалубка Delta	68	м ²	14510,53	213,39	2	610,29	20 м ²	30,51	45,77	Штабель
Арматура	85	т	259,09	3,05	3	13,085	1,2 м ³	10,9	13,09	Навалом
Лестничные марши	2	м ³	26,73	13,365	1	18,71	2 м ³	9,36	12,163	Лестницы сту- пенями вверх
Метал. профиль 4×25 мм	5	т	0,55	0,11	1	0,157	1,4 м ³	1,0	1,2	Штабель
Керамзитобетонный блок 390×190×188 мм	94	м ³	1356	14,43	3	61,9	2,5 м ³	24,76	32,188	Штабель
Керамзитобетонный блок 390×90×188 мм	44	м ³	269	5,89	3	25,39	2,5 м ³	10,10	13,14	Штабель
Вентблоки 590×190×200мм	18	м ³	49,05	2,725	2	7,79	2,5 м ³	3,12	4,05	Штабель
Кирпич керамический	19	шт	59332	3122,7 4	3	13396, 6	400 шт	33,49	41,86	Штабель
Трубы Ø 100 мм	1	м	31,1	31,1	1	44,47	1,2 м ³	37,06	40,77	Навалом
									168,23	
Навесы» [13]										
Бикроэласт	2	рул	71	35,5	1	50,765	15 рул	3,38	4,563	Штабель
Техно РУФ	3	м ²	962	321	1	458,55	4 м ²	114,64	137,6	Штабель
Гипсоволокнистые листы	1	т	21,16	21,16	1	30,26	2 т	15,13	21,182	Штабель
Унифлекс	2	рул	106	53	1	75,79	15 рул	5,05	6,82	Штабель
Техноэласт	2	рул	106	53	1	75,79	15 рул	5,05	6,82	Штабель
									178,14	

Приложение Г

Дополнение к разделу «Экономика строительства»

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства
В ценах на 2020 год Сметная стоимость 265 400,84 тыс. руб.

№ п.п.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс. руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства					
		Общестроительные работы	166 772,31				166 772,31
		Внутренние и инженерные сети	21 621,72	17 730,73			39 352,45
		Итого по главе 2:	188 394,02	17 730,73			206 124,75
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение	7 663,37				7 663,37
		Итого по главе 7:	7 663,37				7 663,37
		Итого по главам 1-7:	196 057,39	17 730,73			213 788,12
		Индексы:					
		Итого:					
3	ГСН 81-05-01-2001 п 1.2	Глава 8. Временные здания и сооружения					
		Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1,1%					
		Итого по главе 8:	2 156,63	195,04			2 351,67
		Итого по главам 1-8:	198 214,03	17 925,77			216 139,79

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4			5	
		Глава 12. Проектные и изыскательные работы					
4	По расчету	Определение стоимости проектных работ (базовая)				9 244,57	9 244,57
		Итого по главе 12:				9 244,57	9 244,57
		Итого по главам 1-12	198 214,03	17 925,77		9 244,57	225 384,36
5	МДС 81-35.2004 .4.96	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
		Промышленные здания 2%	3 964,28	358,52		184,89	4 507,69
		Итого:	202 178,31	18 284,28		9 429,46	229 892,05
6		Налоги					
		НДС, 20%	40 435,66	3 656,86		1 885,89	45 978,41
		Всего по сводному сметному расчету:	242 613,97	21 941,14		11 315,3	275 870,46

Продолжение Приложения Г

Таблица 5.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению остова здания

Объект		Монолитный 10-ти этажный жилой дом под программу молодая семья								
		<i>(наименование объекта)</i>								
Общая стоимость		166 772,31 тыс. руб.								
Норма стоимости		S общ= 5747.4м ²								
Цены на		2020г.								
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Общее	Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Едини- чная сто- имость, руб.
			Работы по строитель- ству	Работы по мон- тажу	Инвентарь мебель и прочие при- надлежно- сти	Другие расхо- ды				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	УПСС 1.2-002	Подземная часть	11 609,75				11 609,75		2 020,00	
2	УПСС 1.2-002	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	52 565,72				52 565,72		9 146,00	
3	УПСС 1.2-002	Стены наружные	19 518,17				19 518,17		3 396,00	
4	УПСС 1.2-002	Стены внутренние	34 363,70				34 363,70		5 979,00	
5	УПСС 1.2-002	Кровля	1 741,46				1 741,46		303,00	
6	УПСС 1.2-002	Заполнение проемов	19 995,20				19 995,20		3 479,00	
7	УПСС 1.2-002	Полы	11 052,25				11 052,25		1 923,00	
8	УПСС 1.2-002	Внутренняя отделка	9 448,73				9 448,73		1 644,00	
9	УПСС 1.2-002	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	6 477,32				6 477,32		1 127,00	
		Итого затраты по смете:	166 772,31				166 772,31			

Продолжение Приложения Г

Таблица 5.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования

Объект		Монолитный 10-ти этажный жилой дом под программу молодая семья							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		39 352,45 тыс. руб.							
Норма стоимости		S общ= 5747.4м ²							
Цены на		2020 г.							
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единиц- ная сто- имость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инстру- мент	Другие затра- ты	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 1.2-002	Кондиционирование, вен- тиляция, отопление	11 046,50				11 046,50		1 922,00
2	УПСС 1.2-002	Водоснабжение ХВС и ГВС	5 770, 39				5 770, 39		1 004,00
3	УПСС 1.2-002	Электроосвещение и элек- троснабжение		14 138,60			14 138,60		2 460,00
4	УПСС 1.2-002	Устройства слаботочные		3 592,13			3 592,13		625,00
5	УПСС 1.2-002	Прочее	4 804,83				4 804,83		836,00
		Общие затраты по смете:	21 621,72	17 730,73			39 352,45		

Продолжение Приложения Г

Таблица 5.4 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект		Монолитный 10-ти этажный жилой дом под программу молодая семья				
		<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость		7 663,37 тыс. руб.				
В ценах на		2020 г.				
N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по УПВР	Итоговая стоимость
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1-01-001	Покрытие внутриплощадочных проездов асфальтобетоном на щебеночно песчаном основании	1м ²	3 536,95	1 284,00	4 541,44
2	УПВР 3.1-03-001	Покрытие тротуаров гранитной брусчаткой с гравийно-песчаным основанием	1м ²	918,00	2 226,00	2 044,58
3	УПВР 3.2-01-002	Подготовка к озеленению	100м ²	12,02	10 126,00	121,71
4	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевного газона	100м ²	12,02	35 140,00	422,38
5	УПВР 3.2-01-050	Посадка кустарников низкорослых с копанием ям вручную с внесением органоминеральных удобрений (с учетом средней стоимости посадочного материала)	10 кустарников	33,00	16 159,00	533,25
		Итого:				7 663,37