

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)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/ специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Двухсекционный девятиэтажный жилой дом

Студент

М.Е. Булгаков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э. Р. Ефименко

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

Консультанты

Э. Р. Ефименко

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

канд.техн.наук, доцент А. В. Крамаренко

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

канд.экон.наук, доцент В. Д. Жданкин

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

канд.техн.наук, доцент В. Н. Шишканова

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

М. А. Веселова

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

Тольятти 2020

Аннотация

Настоящая выпускная квалификационная работа разработана с целью проектирования двухсекционного девятиэтажного жилого дома, планируемого для расположения в городе Тольятти Самарской области. Данное девятиэтажное здание проектируется с учетом отдельного размещения от вблизи располагающейся жилой застройки.

Бакалаврская работа состоит из шести разделов и включает в себя объемно-планировочное и конструктивное решения, схему планировочной организации земельного участка проектируемого жилого дома, а также содержит конструирование и расчет безбалочного монолитного перекрытия. Разработан раздел технологии строительства на устройство монолитной плиты перекрытия, построен календарный график производства строительно-монтажных работ, запроектирован строительный генеральный план на возведение надземной части жилого дома и посчитана сметная стоимость данного объекта строительства.

Выпускная квалификационная работа представлена пояснительной запиской, состоящей из 111 страниц, и графической частью, представленной восьмью листами формата А1.

Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Исходные данные	8
1.2 Схема планировочной организации земельного участка.....	9
1.3 Объемно-планировочное решение	10
1.4 Конструктивное решение	12
1.4.1 Фундаменты.....	12
1.4.2 Колонны	12
1.4.3 Перекрытия и покрытия	12
1.4.4 Стены и перегородки	13
1.4.5 Перемычки	13
1.4.6 Лестницы.....	13
1.4.7 Кровля.....	13
1.4.8 Окна, двери	14
1.4.9 Полы	14
1.5 Архитектурно-художественное решение	14
1.6 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций	14
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены здания.....	14
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	17
1.7 Инженерные системы и оборудование	19
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Характеристика элемента.....	21
2.2 Сбор нагрузок	21

2.3 Расчетная схема	23
2.4 Конструирование плиты перекрытия.....	24
3 Технология строительства.....	25
3.1 Область применения	25
3.1.1 Краткая характеристика возводимого здания	25
3.1.2 Состав работ, охватываемых технологической картой.....	25
3.1.3 Характеристика климатических условий	25
3.2 Организация и технология выполнения работ	25
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	25
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	26
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений	28
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	29
3.2.5 Выбор бетононасоса	32
3.2.6 Методы и последовательность монолитных работ	33
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	35
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	35
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	38
3.5.1 Безопасность труда	38
3.5.2 Пожарная безопасность	41
3.5.3 Экологическая безопасность.....	41
3.6 Техничко-экономические показатели	42
3.6.2 График производства работ	44
3.6.3 Основные технико-экономические показатели	45
4 Организация строительства.....	47
4.1 Краткая характеристика объекта	47

4.2	Определение объемов работ	47
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	47
4.4	Подбор машин и механизмов производства работ	49
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	49
4.6	Разработка календарного плана производства работ	50
4.7	Определение потребности в складах, временных здания и сооружениях	51
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий	52
4.7.2	Расчет площадей складов	53
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	55
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	57
4.8	Проектирование строительного генерального плана	60
4.9	Технико – экономические показатели ППР	62
5	Экономика строительства	64
5.1	Определение сметной стоимости строительства	64
5.2	Расчет стоимости проектных работ	65
6	Безопасность и экологичность технологического объекта	66
6.1	Краткая характеристика объекта	66
6.2	Определение профессиональных рисков	66
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	67
6.4	Пожарная безопасность	69
6.4.1	Определение опасных факторов пожара	69
6.4.2	Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности	69
6.4.3	Мероприятия по предотвращению пожара	70
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	71

Заключение	74
Список используемых источников и литературы.....	75
Приложение А Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу.....	80
Приложение Б Дополнительные материалы к расчетно-конструктивному разделу.....	89
Приложение В Дополнительные материалы к разделу технология строительства.....	92
Приложение Г Дополнительные материалы к разделу организация строительства.....	96
Приложение Д Дополнительные материалы к разделу экономика строительства.....	109

Введение

Для воплощения идей заложенных в градостроительной программе требуется воплощать в жизнь проекты, включающие в себя безопасность, экономичность, рациональность и востребованность на первичном рынке недвижимости.

Типовые серии бескаркасных зданий имеют ограничения в создании архитектурных форм и планировок, что делает их устаревающими.

Всем перечисленным критериям соответствует каркасно-монолитная технология строительства. Данная технология не ограничивает архитектурные решения, давая возможность придавать зданию различные формы и расцветки фасадов, а также позволяет реализовывать индивидуальную планировку помещений.

В бакалаврской работе необходимо разработать проект строительства двухсекционного девятиэтажного жилого дома в г. Тольятти в рамках которого поставлены следующие задачи: разработать архитектурно-планировочное решение, схему планировочной организации земельного участка объекта строительства, а так же расчетно-конструктивный раздел, включающий все необходимые расчеты, согласно действующим нормативным документам. Также, необходимо, разработать технологию выполнения строительно-монтажных работ с учетом техники безопасности труда, составить календарный план и проект производства данных работ, а так же подсчитать сметную стоимость строительства объекта.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Под строительство двухсекционного девятиэтажного дома был отведен земельный участок в Самарской области, г. Тольятти, западнее улицы Жукова.

Климатические условия взяты из СП 131.13330.2018 [35]:

- район строительства – г. Тольятти;
- климатический район строительства – ПВ;
- снеговой район строительства – IV;
- ветровой район строительства – III;
- зона влажности – сухая;
- температура воздуха (обеспеченностью 0,98) = $28,5^{\circ}\text{C}$;
- продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха меньше 8°C = 203 суток;
- средняя температура периода со среднесуточной температурой воздуха меньше 8°C = $-5,2^{\circ}\text{C}$;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) = -30°C ;
- класс здания по ответственности – II;
- класс здания по степени огнестойкости – II;
- класс здания по функциональной пожарной опасности – Ф1.3;
- класс конструктивной пожарной опасности здания – CO;
- глубина промерзания грунта – 1,42 м.

Состав грунта:

- насыпной грунт; мощность – 0,2 м;
- почва суглинистая; мощность – 1 м;
- суглинок; мощность – 5,8 м;
- супесь; мощность – 2,6 м;

– песок пылеватый; мощность – 2,6 м;

– суглинок; мощность 3,8 м.

Подземные воды до глубины 17 м отсутствуют.

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Схема планировочной организации земельного участка выполнена в соответствии с СП 42.13330.2016 [27].

Планировочная организация участка строительства проектируемого жилого дома выполнена с учетом: габаритов территории, существующих на территории инженерных и транспортных коммуникаций, требований по санитарным нормам.

Площадка строительства обеспечена необходимыми коммуникациями: водой, теплом, электроэнергией, связью и другими видами, подключение идет от существующих инженерных сетей. Строительная площадка ограждается забором, показанным в графической части листа строительной площадки организации земельного участка.

Детские площадки и прогулочные дороги связаны с основными дорогами асфальтобетонными и плиточными тротуарами. Перед подъездами запроектированы газоны с цветниками. Растительный грунт газона имеет толщину $H_{\text{слоя}} = 0,2$ м.

Благоустройство территории включает в себя устройство тротуаров, стоянок автомобилей, мероприятия по озеленению территории, установку малых архитектурных форм. Озеленение территории предусматривает устройство газонов, посадку деревьев и рядовую посадку кустарника. Тротуары и дорожки около здания покрываются асфальтобетоном. На территории устраиваются детские и спортивные площадки, зоны отдыха.

Все проезды, площадки, тротуары проектируются с твердым покрытием из асфальтобетона и имеют нормальные продольные и поперечные уклоны, но не менее 15% поперечного уклона и не менее 30%

продольного уклона. Съезды и подходы к зданию и площадкам осуществляются с существующей асфальтовой дороги.

Расположение зеленых насаждений учитывают проектное расстояние между зданиями (проектируемым и существующими) и показано в графической части листа строительной площадки организации земельного участка.

1.3 Объемно-планировочное решение

Дом состоит из двух секций, по девять этажей в каждой, которые разделены деформационным швом.

Здание имеет сложную форму в плане с размерами в осях $69,55 \times 15,7$ м. Высота здания составляет 32,1 м. За отметку 0.000 принят чистовой пол первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 96.000 м.

Всего в здании 10 этажей. В том числе: подвальный этаж – 1 этаж; жилые этажи – 9 этажей. На первом этаже первой секции расположено административное помещение для нужд ТСЖ. Всего квартир в доме – 125 шт. Из них: однокомнатных квартир – 71 шт.; двухкомнатных квартир – 36 шт.; трехкомнатных – 18 шт. Высота подвала – 2,35 м; высота 1-9 этажа – 3 м. Площадь здания – 9229, 28 м². Площадь застройки здания – 1084,4 м². Площадь административного помещения – 37,68 м². Общая площадь квартир – 7291,48 м². Экспликация помещений первого и типового этажей приведена в таблице А.1 приложения А.

Входы в жилую часть здания запроектированы с учетом проживания в здании маломобильных групп населения, в соответствии с требованиями СП 59.13330.2016 [32]. Для доступности МГН вход в жилую часть здания запроектирован на уровне земли. Для доступа на этажи предусмотрены проходные лифты с нижней стоянкой на отметке -1.060.

Проектируемое здание выполняется в соответствии с действующими нормами, правилами, инструкциями и государственными стандартами и

предусматривает мероприятия, обеспечивающие пожарную и экологическую безопасность эксплуатации зданий (сооружений) при соблюдении предусмотренных мероприятий и установленных правил безопасности.

Инсоляция помещений важна при проектировании жилой постройки, поэтому предусматривается расположение здания в равной степени по сторонам света. Главный фасад здания ориентирован на юго-восток, соответственно на основании «СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий» продолжительность инсоляции в жилых зданиях обеспечена не менее чем в одной комнате 1-3-комнатных квартир и не менее чем в двух комнатах 4-х и более комнатных квартир.

Доступность для маломобильных групп населения обеспечивается в соответствии с СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения». Предусмотрены пандусы на крыльце и отдельные входы, позволяющие попасть в здание минуя лестницы и пороги, а также лифтами необходимого размера.

Пандусы, дверные проемы, коридоры спроектированы с обеспечением путей эвакуации в случае пожара.

Проектная конфигурация жилого дома предусматривает систему автоматического пожаротушения (далее – АП), с учетом общероссийских, региональных и ведомственных нормативных документов, действующих в области строительства жилого здания, а также строительных особенностей защищаемых зданий, помещений и сооружений, возможности и условий применения огнетушащих веществ, исходя из характера технологического процесса производства.

На основании СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (с Изменением № 1)» АП предназначены для тушения пожаров классов А и В по ГОСТ 27331. Проектируемое здание имеет класс А, значит устанавливается система АП водяная выполняющие

функцию тушения или по локализации пожара. Предусматриваются следующие параметры, на основании п. 5.1.3, при проектировании к данному зданию:

- интенсивность орошения;
- расход огнетушащего вещества;
- минимальная площадь орошения при срабатывании спринклерной АП;
- продолжительность подачи воды;
- максимальное расстояние между спринклерными оросителями.

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная схема здание – рамно-связевая; конструктивная система – каркасная. Жесткость и устойчивость здания обеспечивается за счёт совместной работы колонн, ядер жесткости и жестких дисков перекрытий.

1.4.1 Фундаменты

Фундаментами являются монолитные ростверки на сваях. Сваи буронабивные, диаметром 500 мм с уширением 1200 мм. Длина свай – 8,5 м. Материал свай – бетон В20. Ростверки монолитные, высотой 900 мм, запроектированы стоящими по бетонной подготовке толщиной 100 мм. Материал ростверка – бетон В25, материал бетонной подготовки – бетон В7,5.

1.4.2 Колонны

Монолитные колонны приняты сечением: 230×630 мм; 230×700; 230×965; 230×1000; 230×1130; 230×1365; 230×1430; 230×1630; 230×2030.

Материал колонн – бетон В25.

1.4.3 Перекрытия и покрытия

Монолитная плита перекрытие имеет толщину 200 мм. Материал перекрытия – бетон В25.

Монолитная плита покрытия имеет толщину 200мм. Материал покрытия – бетон В25.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены – самонесущие, выполнены из газобетонных блоков D500 толщиной 250 мм.

Внутренние межквартирные перегородки выполнены из полнотелого керамзитобетона толщиной 190 мм на цементно–песчаном растворе М50.

Межкомнатные перегородки выполнены из пазогребневых плит толщиной 80 мм на гипсовом клею.

Перегородки в санузлах перегородки выполнены из полнотелого керамзитобетона толщиной 120 мм на цементно–песчаном растворе М50.

1.4.5 Перемычки

Над проемами в самонесущих стенах и перегородках устанавливаются перемычки. Ведомость и спецификация перемычек представлены в таблицах А.2 -А.3 приложения А.

1.4.6 Лестницы

Лестницы – сборные железобетонные марши марки ЛМ 27.11-14-4 по серии 1.151.1-6.

1.4.7 Кровля

Кровля запроектирована плоская, с организованным сливом воды. Состав кровли послойно:

- техноэласт ЭКП;
- техноэласт ЭПП;
- стяжка цементно-песчаная;
- техноэласт ЭПП;
- минераловатные плиты повышенной жесткости ;
- разуклонка керамзитобетонная;
- пароизоляция изопласт;
- монолитное железобетонное покрытие.

1.4.8 Окна, двери

Окна и балконные блоки приняты с двухкамерными стеклопакетами в ПВХ-переплетах по ГОСТ 30674-99 [6].

Дверные блоки стальные в соответствии с ГОСТ 31173-2016 [7]; дверные блоки деревянные в соответствии с ГОСТ 475-2016. Спецификация элементов заполнения проёмов представлена в таблице А.4 приложения А.

1.4.9 Полы

Полы в гостиных, спальнях, жилых комнатах, кухнях-столовых, прихожих – линолеумные. В санузлах, ваннах – плиточные.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Архитектурное решение жилого дома разработано с таким расчетом, чтобы проектируемое здание гармонично вписывалось в архитектурный ансамбль города.

Здание имеет двенадцать этажей, следовательно, массивное и может визуально загромождать, нагнетать пространство, восприниматься громоздким.

Для того, чтобы избежать подобного воздействия, цветовое решение подобрано в светлых тонах. Фасады жилого дома оштукатуренные цветной декоративной штукатуркой Ceresit.

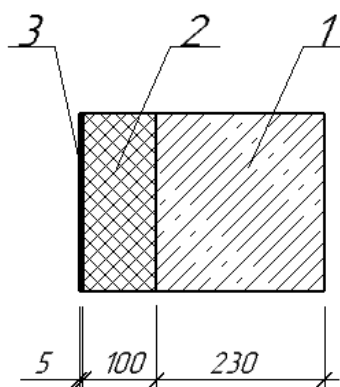
Внутренняя отделка квартир предусматривает собой улучшенную штукатурку стен.

1.6 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены здания

Расчёт конструкций производится согласно СП 50.13330.2012 [29] и СП 131.13330.2018 [35]. На рисунке 1.1 представлена конструкция

рассчитываемой стены и в таблице 1.1 приведены все характеристики данной конструкции.



1 – железобетон; 2 – утеплитель минераловатная плита;
3 – декоративная штукатурка

Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены

Таблица 1.1 – Характеристики материалов наружных стен

Наименование	Толщина, δ , м	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С
Железобетон	0,23	2500	1,92
Утеплитель минераловатная плита	x	145	0,037
Декоративная штукатурка	0,005	1700	0,93

Градусо-сутки отопительного периода определяются по формуле (1.1):

$$ГСОП = (t_g - t_{om}) \cdot z_{om}, \quad (1.1)$$

где t_g – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С ;

t_{om} – средняя температура периода со среднесуточной температурой воздуха меньше 8°С , °С ;

z_{om} – продолжительность отопительного периода, сут/год;

$$ГСОП = (20 - (-5,3)) \cdot 203 = 5136 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут} / \text{год}.$$

Определение нормируемого значения сопротивления теплопередачи производится по формуле (1.2):

$$R_0^{mp} = a \cdot ГСОП + b \quad (1.2)$$

где a и b коэффициенты, значения которых определены по СП 50.13330.2012 [29, табл. 3];

$$R_0^{mp} = 0,00035 \cdot 5136 + 1,4 = 3,04 \text{ } \text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

Условное сопротивление теплопередаче R_0 , $\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$, определяется по формуле (1.3):

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{\alpha_6} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (1.3)$$

где α_6 – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$, принимаемый равным 8,7;

α_n – коэффициент теплопередачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$, равный 23;

$R_{1,2,\dots,n}$ – термическое сопротивление слоев ограждающей конструкции, $(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})/\text{Вт}$, определяемое по формуле (1.4):

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (1.4)$$

где δ – толщина слоя конструкции, м;

λ – коэффициент теплопроводности, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$;

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,23}{1,92} + \frac{x}{0,037} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{1}{23} = 3,04$$

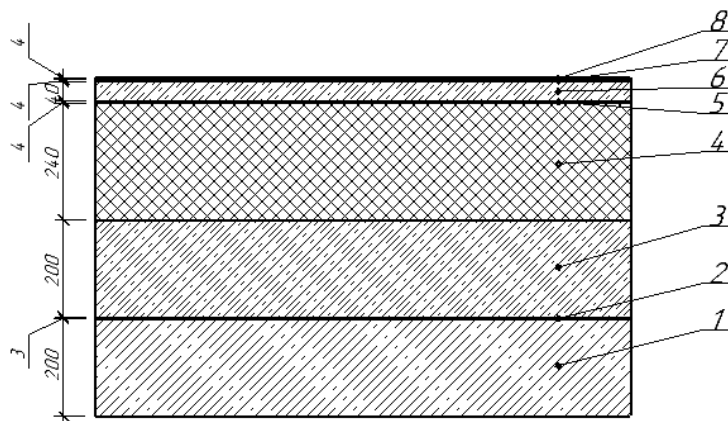
Отсюда получаем, что $x=0,1$ м. Выполняется проверка условия теплотехнического расчёта:

$$R_0^\phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,23}{1,92} + \frac{0,1}{0,037} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{1}{23} = 3,1$$

Так как $R_0^\phi > R_0^{тр}$ – условие соблюдается, а значит данный утеплитель удовлетворяет требованиям по теплопроводности.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

На рисунке 1.2 представлена конструкция рассчитываемого покрытия и в таблице 1.2 приведены все характеристики данной конструкции.



1 – железобетон; 2 – пароизоляция; 3 – керамзитобетон;
4 – утеплитель минераловатная плита; 5 – Техноэласт ЭПП; 6 – стяжка цементно-песчаная; 7- Техноэласт ЭПП; 8 – Техноэласт ЭПК

Рисунок 1.2 – Конструкция покрытия

Таблица 1.2 – Характеристики материалов покрытия

Наименование	Толщина, δ , м	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С
Железобетон	0,2	2500	1,92
Пароизоляция	0,003	400	0,17
Керамзитобетон	0,2	600	0,2
Утеплитель минераловатная Плита	х	200	0,043
Техноэласт ЭПП	0,004	400	0,17
Стяжка цементно-песчаная	0,04	1800	0,76
Техноэласт ЭПП	0,004	400	0,17
Техноэласт ЭПК	0,004	400	0,17

Определение нормируемого значения сопротивления теплопередачи производится по формуле (1.2):

$$R_0^{mp} = a \cdot ГСОП + b \quad (1.5)$$

где – a и b коэффициенты, значения которых определены по СП 50.13330.2012 [29, табл. 3];

$$R_0^{mp} = 0,0005 \cdot 5136 + 2,2 = 4,77 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} .$$

Условное сопротивление теплопередаче R_0 , $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, определяется по формуле (1.6):

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{\alpha_в} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + \frac{1}{\alpha_н}, \quad (1.6)$$

где $\alpha_в$ – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/($\text{м}^2 \cdot \text{°C}$), принимаемый равным 8,7;

$\alpha_н$ – коэффициент теплопередачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/($\text{м}^2 \cdot \text{°C}$), равный 23;

$R_{1,2...n}$ – термическое сопротивление слоев ограждающей конструкции, ($m^2 \cdot ^\circ C$)/Вт;

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{0,03}{0,17} + \frac{0,2}{0,2} + \frac{x}{0,043} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{1}{23} = 4,77.$$

Отсюда получаем, что $x=0,24$ м. Выполняется проверка условия теплотехнического расчёта:

$$R_0^\phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{0,03}{0,17} + \frac{0,2}{0,2} + \frac{0,24}{0,043} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{1}{23} = 5,12$$

Так как $R_0^\phi > R_0^{тр}$ – условие соблюдается, а значит данный утеплитель удовлетворяет требованиям по теплопроводности.

1.7 Инженерные системы и оборудование

Все здание оборудовано необходимыми коммуникациями: горячим и холодным водоснабжением, отоплением, телефонной связью, электроснабжением. Здание имеет вертикальные коммуникационные помещения и устройства в виде лестничной клетки и двух лифтов (пассажирский и грузовой) на каждую секцию здания.

В жилом доме предусмотрены:

- водоснабжение;
- теплоснабжение;
- канализация, в том числе ливневая организованная;
- система электроснабжение;
- слаботочные системы.

Системы водопровода приняты из стальных водопроводных оцинкованных труб диаметром $15 \times 114 \times 4$ мм.

Напорные трубопроводы оборотных систем запроектированы из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91 и стальных водогазопроводных черных легких труб ГОСТ 3262-75.

Здание обеспечивается водой за счет центральной системы водоснабжения. Требования, предъявляемые к качеству хозяйственно – питьевой воды лимитируется ГОСТ 24902-81. Оптимальная температура воды хозяйственно-питьевой 7–10 °С. Предельно допустимая 35 °С.

В системах горячего водоснабжения температура воды не ниже 60 °С. Водоснабжение осуществляется по трубам, оснащенным водозапорной арматурой.

На территории предусмотрена бытовая и дождевая сеть канализации из полипропиленовых труб 150 мм ГОСТ 286-82. Колодцы запроектированы из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-2016.

Сточно – дождевая канализация принята из керамических труб диаметром 200–400 мм ГОСТ 286-82. Сброс бытовых вод запроектирован в сеть бытовой канализации и дождевой канализации (соответственно).

Схема отопления центральная с температурой не более 150 °С. Применены металлические радиаторы. Прокладка инженерных сетей производится траншейным способом.

Электроснабжение здания осуществляется от местных электросетей через трансформаторную подстанцию.

В здании предусмотрены эвакуационные пути, противопожарные системы, объект обеспечен первичными средствами пожаротушения, средствами пожарной автоматики. Конструкции здания отвечают всем требованиям огнестойкости

Вывод по разделу 1

Разработаны архитектурно-планировочное, конструктивное и архитектурно-художественное решения, спроектирована схема планировочной организации земельного участка жилого дома, а также выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Характеристика элемента

В данном разделе приводится расчет монолитной безбалочной железобетонной плиты перекрытия первого этажа первой секции на отметке плюс 3,000. Конструкция представляет из себя плиту, опирающуюся на колонны, стены лестничной клетки.

Нагрузки и воздействия взяты в соответствии с СП 20.13330.2016. В расчете предусмотрены все необходимые нагрузки на расчетную схему здания, в которые входят постоянные нагрузки (собственный вес монолитной плиты перекрытия, вес конструкции пола), временные нагрузки (вес перегородок, полезные нагрузки на перекрытия).

Плита перекрытия запроектирована сложной формы и состоит из следующих фрагментов: прямоугольников размером 33,615×13,23 м; 11,665×1,4 м; 3,715×1,285 м; 14,115×1,4 м; 4,115×1,285 м; 15,43×0,9 м; 3,765×1,285 м; 4,335×1,285 м. Также в плите предусмотрены отверстия под вентиляционные каналы размером 500 × 360 мм и 800 × 400 мм. Класс применяемого бетона В25, класс арматуры А500. Толщина перекрытия 200 мм.

2.2 Сбор нагрузок

Конструкция загружена несколькими нагрузками: постоянной нагрузкой от собственного веса конструкции, постоянной нагрузкой от конструкций пола, а также временной нагрузкой от перегородок, людей и мебели. Формируется таблица расчетных сочетаний усилий (PCY) для учета совместного действия нескольких нагружений. Расчетные и нормативные нагрузки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м²

Наименование	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетные нагрузки, кН/м ²
Постоянные нагрузки			
Собственный вес плиты $\delta = 0,2$ м, $\gamma = 25$ кН/м ³ $25 \cdot 0,2 \cdot 1 = 5$	5	1,1	5,5
Конструкция пола:			
Утеплитель «Пеноплекс основа» $\delta = 0,03$ м, $\gamma = 0,3$ кН/м ³ $0,3 \cdot 0,03 \cdot 1 = 0,01$	0,01	1,2	0,012
Цементно-песчаная стяжка, армированная сеткой $\delta = 0,03$ м, $\gamma = 20$ кН/м ³ $20 \cdot 0,03 \cdot 1 = 0,6$	0,6	1,3	0,78
Плитка керамическая $\delta = 0,01$ м, $\gamma = 20$ кН/м ³ $20 \cdot 0,01 \cdot 1 = 0,2$	0,2	1,3	0,26
Итого конструкция пола:	0,81		1,052
Итого постоянная:	5,81		6,552
Временные нагрузки			
Длительная			
Наружные стены из газобетона $\delta = 0,25$ м, $\gamma = 5$ кН/м ³ $5 \cdot 0,25 \cdot 2,8 = 3,5$	3,5	1,2	4,2
Перегородки из керамзитобетона $\delta = 0,12$ м, $\gamma = 10$ кН/м ³ $10 \cdot 0,12 \cdot 2,8 = 3,4$	3,4	1,2	4,08
Итого длительная:	6,9		8,28
Кратковременная	1,5	1,3	1,95
Итого временная:	8,4		10,23
Полная нагрузка	14,21		16,782

Принимаем нагрузку от наружных стен и перегородок как равномерно распределенную по всему перекрытию.

Коэффициенты надежности по нагрузке и по ответственности принимаются по СП 20.13330.2016 [25].

2.3 Расчетная схема

Расчетная модель была выполнена в ПК «Лири-САПР 2013 R5».

Плита рассчитана методом конечных элементов. Модель плиты перекрытия создана из пластинчатых конечных элементов. Жесткая заделка в модели представлена в местах примыкания плиты с колоннами и стенами лестничной клетки.

Расчетная схема плиты изображена на рисунке Б.1 приложения Б.

Прогиб плиты оценивается по изополям перемещений. Изополя перемещений по оси Z представлены на рисунке Б.2 приложения Б.

Согласно СП 63.13330.2012 [33] должно выполняться неравенство (2.1):

$$f \leq f_{ult}, \quad (2.1)$$

где f – перемещение конструкции от действия внешних нагрузок;

f_{ult} – предельно допустимое значение перемещения.

Наибольший прогиб в плите составляет 0,949 мм, находящийся в осях 12/А – Д.

Предельно допустимое значение перемещения f_{ult} согласно СП 20.13330.2016 [25] для пролета 6 метров находится по формуле (2.2):

$$f_{ult} = \frac{l}{200}, \quad (2.2)$$
$$f_{ult} = \frac{6000}{200} = 30 \text{ мм.}$$

Наибольший прогиб в плите не превышает допустимого по конструктивным и эстетико-психологическим требованиям.

На рисунках Б.3 – Б.6 приложения Б показаны результаты армирования в программе ЛИРА – САПР.

На рисунке Б.3 приложения Б показано верхнее армирование плиты по оси X1.

На рисунке Б.4 приложения Б показано верхнее армирование плиты по оси Y1.

На рисунке Б.5 приложения Б показано нижнее армирование плиты по оси X1.

На рисунке Б.6 приложения Б показано нижнее армирование плиты по оси Y1.

2.4 Конструирование плиты перекрытия

Общая несущая способность конструкции обеспечены. Деформации конструкции не превышают допустимых значений.

По результатам расчета программе ЛИРА принимаем: фоновую продольную арматура по верху и по низу плиты диаметром 12 мм класса А500 с шагом 200 мм; фоновую поперечную арматуру по верху и по низу плиты диаметром 12 мм класса А500 с шагом 200 мм. Край плиты усиливается П-образными деталями из арматуры диаметром 10 мм класса А500. Поддержка верхней сетки осуществляется «лягушками» из арматуры диаметром 10 мм класса А500. Отверстия в плите под вентканалы усиливаются дополнительно каркасами из арматуры диаметром 16 мм класса А500. Защитный слой бетона составляет 30 мм.

Вывод по разделу 2

Выполнен сбор нагрузок на железобетонное монолитное перекрытие, смоделирован и произведен расчет каркаса здания при помощи программного комплекса «Лири-САПР 2016», в результате которого подобрано армирование конструкции.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитного покрытия второй секции на отметке +26.920 двухсекционного девятиэтажного жилого дома в г. Тольятти, Самарская область.

3.1.1 Краткая характеристика возводимого здания

Проектируемое здание: «двухсекционный девятиэтажный жилой дом» с общей площадью: 9229,28 м². Размеры в осях 1-27/А-Н: 69550×15700 мм. Высота здания – 32,1 м. Несущие конструкции – монолитные колонны, пилоны, перекрытия и ядра жесткости.

Материал плиты – бетон класса В25.

Арматура плиты – А500.

Толщина покрытия – 200 мм.

3.1.2 Состав работ, охватываемых технологической картой

В технологической карте рассмотрены вопросы монтажа опалубки, арматурные работы, бетонирование плиты покрытия, демонтаж опалубки.

3.1.3 Характеристика климатических условий

Монолитные работы планируются в осенний период (ноябрь).

В соответствии с картой климатического районирования СП 131.13330.2012 г. Тольятти относится к ПВ району. Зона влажности – сухая. Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (ноябрь) -3,4°С.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

В состав технологической карты включены следующие работы:
– установка опалубки плиты покрытия на отметке +23.920 м;

- арматурные работы;
- бетонные работы;
- уход за бетоном;
- демонтаж опалубки.

К началу производства работ по устройству монолитной плиты покрытия необходимо произвести следующие мероприятия:

- демонтировать опалубку вертикальных конструкций;
- составить исполнительную схему стен, колонн и лифтовой шахты первого этажа;
- подписать акт освидетельствования вертикальных конструкций;
- основание установки опалубки на отметке +23.920 (плита перекрытия восьмого этажа) должна быть очищена от мусора;
- с организацией-поставщиком заключить договор поставки комплекта опалубки, арматуры и бетона;
- подготовить и отсортировать к месту монтажа комплект опалубки;
- обеспечить транспортные проезды и перебазировать грузоподъемные машины и механизмы к месту производства работ;
- обеспечить беспрепятственный доступ рабочих к месту производства работ.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Плита покрытия разделена одним деформационным швом, который разделяет ее на две части, приблизительно одинаковых по площади.

На основании рабочих чертежей архитектурно-планировочного раздела, с помощью программы «Компас-3D» вычислена площадь двух перекрытий за вычетом проемов, образованных лестничными клетками и лифтовыми шахтами (рисунок 3.1).

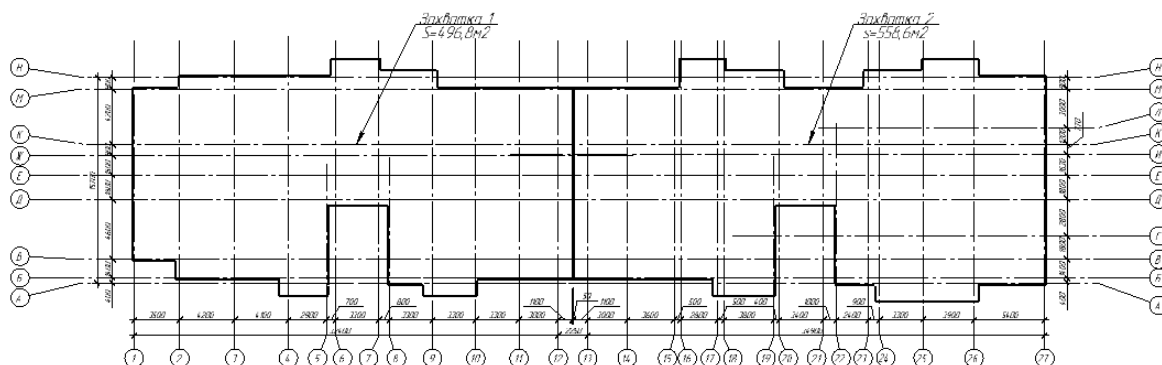


Рисунок 3.1 – Определение площадей перекрытий

Подсчет объемов работ приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Подсчет объемов работ

Наименование конструкций	Площадь, м ²	Толщина, м	Объем, м ³	Расход арматуры, т
Плита покрытия (1 захватка)	496,8	0,2	99,36	11,28
Плита покрытия (2 захватка)	558,6	0,2	111,72	12,62

Потребность в строительных материалах необходимых для производства работ приведена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Потребность в строительных материалах

Наименование	Ед. изм.	Расход на 100 м ³ конструкции	Кол-во
Проволока светлая диаметром 1,1 мм	т	0,017	0,019
Электроды 4 мм Э42	т	0,004	0,005
Бетоноотделяющее средство	л	25	27,9
Комплект опалубки	шт	-	1
Арматура А500	т	11,3	12,62
Бетон В25	м ³	101,5	113,4
Вода	м ³	0,257	0,287

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Производство работ по устройству монолитной плиты покрытия включает такелаж таких элементов, как:

- металлических элементов опалубки;
- фанернодеревянных балок опалубки покрытия;
- фанеры;
- арматуры.

Стропы необходимо подбирать, учитывая вес монтируемого элемента и его длины, исходя из условия, что угол между ветвями стропа не должен быть более 90° по ГОСТ 25573-82.

Наиболее габаритным и тяжелым элементом является связка стрежней арматуры. Для устройства плиты покрытия используется арматура диаметром 18 мм и длиной 11,7 м. Вес связки из 100 стрежней арматуры 2,34 т.

Принимаем двухветвевой строп 2СК-3.0/4500 и два кольцевых стропа СКК1-1,6/2000.

Фанера в зону монтажа подается штабелем из 40 листов с помощью двух текстильных стропов и одного 2СК. Размер фанеры 1,22х2,44 м.

Вес штабеля $40(1,22 \cdot 2,44 \cdot 0,018 \cdot 650) = 1395$ кг.

Принимаем два текстильных стропа СТП-1.0/3500.

Потребность в грузозахватных приспособлениях приведена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Потребность в грузозахватных приспособлениях

№ п/п	Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Характеристика			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота приспособления, м
1	Строп двухветвевой 2СК-3.0/4500 ГОСТ 25573-82	Подъем, перемещение арматуры, опалубки и фанеры		3,0	0,025	4,5	3,5
2	Строп кольцевой СКК1-1,6/2000	Подъем, перемещение арматуры		1,6	0,01	2,0	-
3	Строп текстильный СТП-1.0/3500 РД 24-СЗК-01-01	Подъем, перемещение опалубки и фанеры		1,0	0,04	3,5	-

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка.

Грузоподъемность определяется путем сложения веса самого тяжелого элемента и строповочный приспособлений.

Схема для определения геометрических параметров крана представлена на рисунке 3.2.

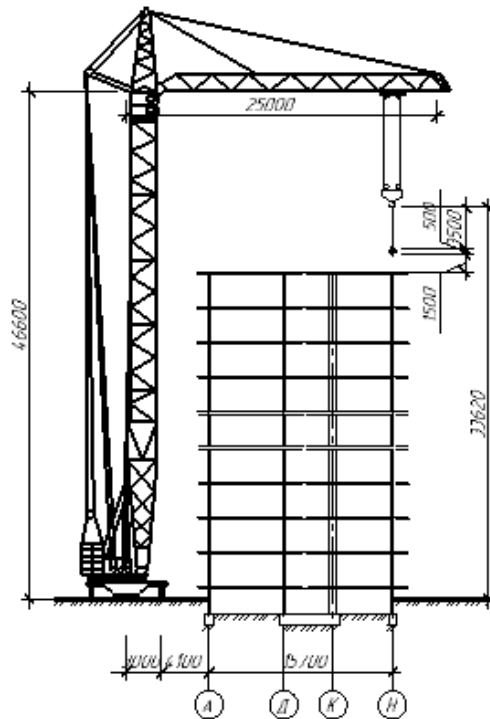


Рисунок 3.2 – Схема для определения геометрических параметров башенного крана

Высота подъема крюка H_k , м определяется по формуле (3.1):

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (3.1)$$

где h_0 – высота до верха смонтированного элемента, м;

h_3 – запас по высоте для безопасного монтажа, м;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки, м;

$$H_k = 28,12 + 1,5 + 0,5 + 3,5 = 33,62 \text{ м.}$$

Длина стрелы $L_{с.баш}$, м определяется по формуле (3.2):

$$L_{с.баш} = (a/2) + b + c, \quad (3.2)$$

где a – ширина подкранового пути, м;

b – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания, м;

c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м;

$$L_{c.баш} = (6 / 2) + 2,3 + 17,5 = 22,8 \text{ м.}$$

Грузоподъемность Q_k , т определяется по формуле (3.3):

$$Q_k = Q_3 + Q_{np}, \quad (3.3)$$

где Q_3 – масса транспортируемого элемента (арматура), т;

Q_{np} – масса монтажных приспособлений, т;

$$Q_k = 2,34 + 0,025 + 0,01 = 2,375 \text{ т.}$$

Параметры башенного крана должны быть следующими:

- грузоподъемность не менее 2,375 т;
- длина стрелы не менее 22,8 м;
- высота подъема крюка не менее 33,62 м.

Указанные параметры соответствуют крану КБ-408.

Технические характеристики крана представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Технические характеристики башенного крана

Марка	Грузоподъемность, т	Высота подъема, м	Вылет крюка, м
КБ-408	10 (6)	46,6	25

Схема грузотехнических характеристик представлена на рисунке 3.3.



Рисунок 3.3 – Грузовая характеристика башенного крана КБ-408

3.2.5 Выбор бетононасоса

Подача бетонной смеси на отметку +26,920 осуществляется автобетононасосом.

Выбираем бетононасос TZA-LIEBHERR АБН-47 (58153С) на шасси КамАЗ-65201-1954-60, характеристики которого приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Характеристики автобетононасоса

Наименование характеристик	Ед. изм	Кол-во
Максимальная производительность	м ³ /ч	140
Вертикальная досягаемость	м	46,2
Горизонтальная досягаемость	м	42,2
Объем приемного бункера	л	600

Для подвоза бетонной смеси выбираем бетоносмеситель 58149Z на базе КамАЗ – 6520 вместимостью 9 м³.

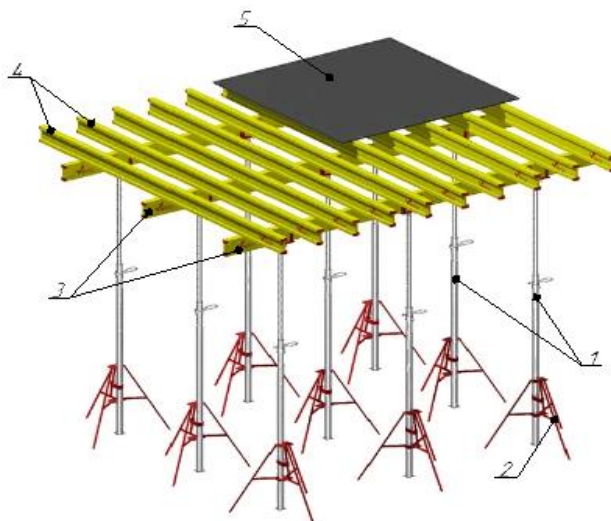
3.2.6 Методы и последовательность монолитных работ

3.2.6.1 Опалубочные работы

Последовательность выполнения работ по устройству опалубки плиты покрытия:

- выполнить разметку мест установки стоек на плите перекрытия восьмого этажа;
- подать на захватку работ башенным краном инвентарных стоек и балок;
- установить стойки опалубки;
- уложить на инвентарные стойки несущие балки;
- установить вручную обычные инвентарные стойки опалубки;
- уложить распределительные балки по верху несущих;
- по распределительным балкам уложить листы фанеры (палубы);
- установить опалубку, необходимую для образования проемов и отверстий в плите;
- установить ограждение по периметру опалубки, которое обеспечит безопасность выполнения работ;
- проверить плотность примыкания щитов к стенам;
- покрыть поверхность палубы смазочными составами;
- приемка опалубки осуществляется прорабом (мастером) с составлением акта на скрытые работы.

Конструкция опалубки представлено на рисунке 3.8.



1 – стойки телескопические; 2 – тренога;
3 – продольная балка; 4 – поперечная балка; 5 – фанера

Рисунок 3.8 – Конструкция опалубки

3.2.6.2 Арматурные работы

Последовательность выполнения армирования плиты покрытия:

- подать мерные стержни на опалубку;
- установить фиксаторы защитных слоев на стержни;
- стержни рабочей арматуры разложить по шаблону;
- установить к стержням арматуры нижней сетки пластмассовые фиксаторы защитных слоев;
- установить и закрепить в палубе распределительные электрические коробки, проложить и закрепить к арматурной сетке трубы электропроводки;
- приемка уложенной арматуры осуществляется до бетонирования и осуществляется прорабом (мастером) с составлением акта на скрытые работы.

3.2.6.3 Бетонные работы

Перед бетонированием:

- необходимо закончить работы по монтажу опалубки и арматурные работы;

– должна быть обеспечена безопасность ведения работ.

На подготовительном этапе необходимо проверить наличие актов скрытых работ; правильность установки опалубки; готовность всех механизмов и приспособлений; чистоту внутренней поверхности опалубки; соответствие положения арматуры проектному.

Технологическая последовательность бетонирования:

- подать бетонную смесь автобетононасосом;
- распределить и уложить ее;
- уплотнить бетонную смесь вибраторами;
- осуществлять уход за бетоном.

Укладку бетонной смеси начинать из центра опалубки, чтобы избежать её опрокидывания. Начинать бетонирование с краю опалубки – запрещается.

Уплотнение бетонной смеси осуществляется глубинными вибраторами. Перестановка вибратора выполняется с шагом не более полуторного радиуса его действия. При уплотнении избегать соприкосновения вибратора со стержнями арматуры.

Опалубка покрытия может быть демонтирована и перенесена на другую захватку при достижении бетона 70% прочности.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

При производстве работ необходимо соблюдать требования СП 70.13330.2012 [34] пунктов 5.1, 5.4, 5.16...5.18, а также требование приложения X для поверхности бетона класса А6. Операционный контроль работ представлен в таблице В.1 приложения В.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах, механизмах и оборудовании представлена в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5
Башенный кран	КБ-408	шт	1	Разгрузка, подача строительных материалов и конструкций на рабочее место
Автобетононасос	TZA-LIEBHERR АБН-47 (58153С) на шасси КамАЗ-65201-1954-60	шт	1	Подача бетона к месту заливки
Автобетоносмеситель	58149Z на шасси КамАЗ - 6520	шт	8	Доставка бетона к строительному объекту
Строп двухветвевой	2СК-3.0/4500 ГОСТ 25573-82	шт	1	Подъем, перемещение арматуры, опалубки и фанеры
Строп кольцевой	СКК1-1,6/2000 ГОСТ 25573-82	шт	2	Подъем, перемещение арматуры
Текстильный строп	СТП-1.0/3500 РД 24-СЗК-01-01	шт	2	Подъем, перемещение опалубки и фанеры
Сварочный трансформатор	ТДМ-305-380	шт	1	Сварка деталей
Виброрейка	СО-47	шт	1	Выравнивание и уплотнение поверхностей
Вибратор глубинный	Н-22	шт	2	Уплотнение бетонной смеси
Нивелир	ГОСТ 10528-90	шт	1	Проверка высотных отметок
Теодолит	ГОСТ 10529-96	шт	1	Проверка отклонений от проектного положения

Потребность в инструменте, инвентаре, приспособлениях и оснастке приведена в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Потребность в инструменте, инвентаре, приспособлениях и оснастке

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5
Пистолет для вязки арматуры	GS308-6512	шт	2	Вязка арматурного каркаса
Растворная лопата	Fiskars solidtm	шт	2	Выравнивание слоя бетона
Крюк для вязки арматуры	ЗВА-1А	шт	2	Вязка арматурного каркаса
Кувалда	MD-12F 16542	шт	1	Нанесения сильных ударов при обработке металла, на демонтаже и монтаже конструкций
Кельма строительная	TOPEX 13A100	шт	2	Выравнивание поверхности слоя бетона
Каска	ГОСТ EN 397-2012	шт	6	Защита головы от механических повреждений
Монтажный пояс	ГОСТ 32489-2013	шт	6	Защита от падения

Потребность в материалах, изделиях и конструкциях приведена в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Потребность в материалах, изделиях и конструкциях

Наименование материала, изделия, конструкций	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во
Бетонная смесь	Класс В25, ГОСТ 26633-2015	м ³	113,4
Арматурные изделия	A500, ГОСТ 34028-2016	т	12,62
Опалубка	ДОКА	компл	1
Бетоноотделяющее средство	ДОКА Bio Clean	л	27,9

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

Все работы по устройству монолитной плиты покрытия должны выполняться в соответствии с требованиями «СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве». Отраслевые типовые инструкции:

– ТИ РО-060-2003 «Типовая инструкция по охране труда при строповке грузов»;

– ТИ РО-045-2003 «Типовая инструкция по охране труда для плотника»;

– ТИ РО-002-2003 Типовая инструкция по охране труда для работников строительных профессий, включая арматурщиков;

– ТИ РО-004-2003 «Типовая инструкция по охране труда для работников строительных профессий, включая бетонщиков»;

– ТИ РО-018-2003 «Типовая инструкция по охране труда для работников строительных профессий, включая машинистов автомобильных, гусеничных или пневмоколесных кранов»;

– ТИ РО-021-2003 «Типовая инструкция по охране труда для работников строительных профессий, включая машинистов бетононасосных установок (передвижных)»

Общие требования безопасности:

«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 Минздравом России;

– обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда».

Опалубочные работы:

При установке и разборке опалубки на строительной площадке следует руководствоваться следующими правилами:

- опалубки должны осматриваться, устанавливаться и разбираться под наблюдением бригадира, мастера или прораба;
- должна быть обеспечена надёжность поддерживающих устройств, настилов, ограждений, трапов;
- при работе на высоте более 1,3 метра необходимо устройство ограждений или обеспечение рабочих предохранительными поясами с карабинами;
- высота ограждений лесов, подмостей, стремянок не менее 1 м;
- опалубка перекрытий ограждается по всему периметру;
- приготовление и нанесение смазок на поверхность опалубки необходимо выполнять с соблюдением всех требований санитарии и охраны труда;
- в местах складирования элементов опалубки ширина проходов должна быть не менее 1 м;
- опалубочные щиты, элементы лесов и других приспособлений подают к месту установки в пакетах или специальных контейнерах. Пакеты охватываются стропами не менее чем в двух местах;
- разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности по разрешению производителя работ (в особо ответственных конструкциях – главного инженера);
- разборку лесов следует начинать с верхних ярусов;
- на время бетонирования назначают дежурного рабочего, который периодически (один-два раза в час) осматривает опалубку на предмет установления дефектов, которые можно устранить в течение одного-двух

часов после укладки бетонной смеси.

Арматурные работы:

Заготовка и обработка арматуры должна выполняться в специально оборудованных местах.

При заготовке арматуры необходимо:

– ограждать места, предназначенные для разматывания бухт и выпрямления арматуры;

– ограждать рабочее место при обработке стержней, выступающих за габариты верстака, а если верстак двусторонний, то разделять его посередине продольной металлической сеткой высотой не менее 1 м.

Передвижение по горизонтально уложенным сеткам разрешается только по специальным ходовым доскам, установленным на козелки.

При производстве арматурных работ запрещается:

– находиться на незакрепленных окончательно арматурных конструкциях;

– производить какие-либо работы, стоя на арматурных хомутах или стержнях конструкции и перемещаться по ним.

Бетонные работы:

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Соблюдать следующее:

– отключать электровибратор при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое;

- отключать вибратор на 5-7 мин. для охлаждения через каждые 30-35 минут работы;
- не допускать работу электровибратором с приставных лестниц;
- навешивать электропроводку вибратора, а не прокладывать ее по уложенному бетону;
- закрывать во время дождя или снегопада выключатели и электроразъемы электровибратора.

3.5.2 Пожарная безопасность

Производственные территории должны быть оснащены средствами пожаротушения в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме».

Запрещается курить и пользоваться открытым огнем в радиусе менее пятидесяти метров в местах, содержащих легковоспламеняющиеся материалы и изделия.

Установки, работающие от электросети, по окончании работ на стройплощадке нужно отключать, а кабели и провода обесточивать.

Места, подверженные особому риску воспламенения, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации. При установке противопожарного оборудования необходимо проверить его на исправность и работоспособность. Противопожарное оборудование не должно использоваться не по назначению, а проходы к данному оборудованию должны быть свободны и обозначены соответствующими знаками.

3.5.3 Экологическая безопасность

Мероприятия, проводимые по охране окружающей среды, ведутся в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".

Схема движения транспорта по стройплощадке должна быть разработана с учетом минимального загрязнения воздуха и сведения

шумового воздействия к минимуму. Перед допуском техники к производству работ необходимо проверить их на выброс вредных веществ при работе двигателей. На стройплощадке должен находиться специализированный транспорт, который осуществляет заправку строительной техники на площадках, оборудованных поддонами.

Для предупреждения от запыления строительной площадки следует систематически вывозить строительный мусор. Склаживать мусор нужно в специально предназначенных мусорных контейнерах.

Во избежание загрязнения воздуха запрещено сжигание сгорающих отходов стройплощадки.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда и машинного времени приведена в таблице В.2 приложения В. При заполнении таблицы были использованы данные разработанных выше таблиц и сборников ЕНиР и ГЭСН. Трудозатраты T_p , чел-см, маш-см вычисляются по формуле (3.4):

$$T_p = \left(\frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8} \right), \quad (3.4)$$

где V – объем работ;

$H_{\text{вр}}$ – норма времени, чел-час;

8 – продолжительность смены, час.

– Монтаж опалубки покрытия:

$$T_{p1} = \frac{55,86 \cdot 4,5}{8} = 31,42 \text{ чел-час,}$$

$$T_{p1} = \frac{55,86 \cdot 2,12}{8} = 14,8 \text{ маш-час.}$$

– Армирование плиты покрытия:

$$T_{p2} = \frac{12,62 \cdot 22,66}{8} = 35,74 \text{ чел-час,}$$

$$T_{p2} = \frac{12,62 \cdot 0,46}{8} = 0,73 \text{ маш-час.}$$

– Бетонирование плиты покрытия:

$$T_{p3} = \frac{111,72 \cdot 1,5}{8} = 20,95 \text{ чел-час,}$$

$$T_{p3} = \frac{111,72 \cdot 0,31}{8} = 4,32 \text{ маш-час.}$$

– Уход за бетоном:

$$T_{p4} = \frac{5,59 \cdot 0,14}{8} = 0,2 \text{ чел-час.}$$

– Демонтаж опалубки покрытия:

$$T_{p5} = \frac{55,86 \cdot 3,2}{8} = 22,34 \text{ чел-час,}$$

$$T_{p5} = \frac{55,86 \cdot 1,4}{8} = 9,77 \text{ маш-час.}$$

3.6.2 График производства работ

График производства работ разработан на устройство второй захватки монолитной плиты покрытия и представлен на листе 5 графической части.

Данный график представляет собой линейную модель и разработан на устройство монолитного покрытия жилого дома. Он содержит табличную часть, в которую входят: перечень проводимых работ, их продолжительность, объемы, трудозатраты, соответствующие единицы измерения, количество смен и состав звена; и графическую часть, отражающую сроки и последовательность производства работ.

Состоит из:

- технологической части, в которой указывается наименование работ, единицы измерения, объемы работ, трудозатраты, количество смен, состав звена, продолжительность выполнения работ;
- графической части, разработанной в виде линейной модели, с указанием месяца выполнения работ, порядковых рабочих дней.

Продолжительность выполнения работ Π , дн определяется по формуле (3.5):

$$\Pi = T_p / n \cdot k, \quad (3.5)$$

где T_p – трудозатраты, чел-час;

n – количество рабочих в звене, чел;

k – сменность, см.

– Монтаж опалубки:

$$\Pi = \frac{31,42}{2 \cdot 6} = 2,61 = 3 \text{ дн.}$$

– Армирование плиты покрытия:

$$П = \frac{35,74}{2 \cdot 6} = 2,98 = 3 \text{ дн.}$$

– Бетонирование плиты покрытия:

$$П = \frac{20,95}{2 \cdot 6} = 1,75 = 2 \text{ дн.}$$

– Уход за бетоном:

$$П = \frac{0,2}{2 \cdot 2} = 0,05 = 1 \text{ дн.}$$

– Демонтаж опалубки:

$$П = \frac{22,34}{2 \cdot 6} = 1,86 = 2 \text{ дн.}$$

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Оценка экономических показателей ведется на основании следующих параметров:

- общая продолжительность работ на захватке (см график производства работ на листе 5 графической части): $T = 14$ дней.
- нормативные затраты труда рабочих, чел-см:
- нормативные затраты машинного времени: маш-см.

Выработка одного рабочего в смену B , м³/чел-см определяется по формуле (3.6):

$$B = \frac{V}{T_p}, \tag{3.6}$$

где V – объем плиты покрытия, м³;

T_p – затраты труда на бетонирование перекрытие, чел-см;

$$B = \frac{111,72}{20,95} = 5,33 \text{ м}^3/\text{чел-см}.$$

Затраты труда на единицу объема работ T_{mp} , чел-см/м³ определяются по формуле:

$$T_{mp} = \frac{1}{B}, \quad (3.7)$$

$$T_{mp} = \frac{1}{5,33} = 0,187 \text{ чел-см/м}^3.$$

Вывод по разделу 3

Разработаны технология и организация работ по устройству монолитной плиты покрытия, описаны предъявляемые требования к их качеству и приемке, составлена потребность в материально-технических ресурсах. Данный раздел выполнен в соответствии с требованиями безопасности труда, пожарной и экологической безопасностей, также рассчитаны основные технико-экономические показатели.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Проектируемое здание: «двухсекционный девятиэтажный жилой дом» с общей площадью: 9229,28 м². Размеры в осях 1-27/А-Н: 69550×15700 мм. Высота здания – 32,1 м. Несущие конструкции – монолитные колонны, перекрытия и ядро жесткости, выполнены из бетона В25. Фундаменты – свайно-ростверковые. Материал ростверков – бетон В25; материал свай – бетон В20. Место строительства: Самарская область, город Тольятти, Автозаводский район.

4.2 Определение объемов работ

Состав и объемы строительно-монтажных работ рассчитываются на основании архитектурно-строительных чертежей.

Номенклатура работ приведена в таблице Г.1 приложения Г.

Единицы измерения были определены по ГЭСН.

Условно здание разбито на 2 захватки:

- 1 захватка в осях А-Н/1-12;
- 2 захватка в осях А-Н/13-27.

Результаты определения объёмов работ приведены в таблице Г.2 приложения Г.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Результаты подсчета потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах внесены в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. Изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. Изм.	Вес Ед., т	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
1 Устройство монолитных колонн подземной части здания	м ³	32	Арматура Бетон В25	м/т м ³ /т	1/2 1/2,4	1275/2,55 32,48/77,95
2 Устройство монолитных стен подземной части здания	м ³	127	Арматура Бетон В25	м/т м ³ /т	1/2 1/2,4	8635/17,27 128,9/309,36
3 Устройство монолитного перекрытия подземной части здания	м ³	217	Арматура Бетон В25	м/т м ³ /т	1/2 1/2,4	8310/16,620 220,76/529,82
4 Устройство монолитных колонн надземной части здания	м ³	376	Арматура Бетон В25 Опалубка	м/т м ³ /т м ² /т	1/2 1/2,4 1/50	14980/29,96 381,64/915,94 244,2/12,21
5 Устройство монолитных стен надземной части здания	м ³	375	Арматура Бетон В25 Опалубка	м/т м ³ /т м ² /т	1/2 1/2,4 1/50	5661/11,322 383,67/920,81 204,7/10,235
6 Устройство монолитного перекрытия надземной части здания	м ³	1995	Арматура Бетон В25 Опалубка	м/т м ³ /т м ² /т	1/2 1/2,4 1/12	17293,5/34,587 1984,33/4762,39 576/6,912
7 Монтаж лестничных маршей	шт	38	1ЛМ 27.11-14-4	шт/т	1/1,4	38/53,2
8 Кладка наружных стен из газобетонного блока	м ³	1268,6	Газобетонный блок Состав клеящий	м ³ /т м ³ /т	1/0,65 1/1,5	1268,6/824,6 16,91/25,37

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7
9 Кладка внутренних стен из керамзитобетона	м ³	911,8	Керамзитобетонный блок	м ³ /т	1/1,1	911,8/1002,98
			Цементно-песчаный раствор	м ³ /т	1/1,2	100,3/120,36
10 Устройство мокрого фасада	м ²	4043	Минераловатные плиты δ = 100мм	м ³ /т	1/0,145	323,44/47,1
11 Заполнение оконных проемов	м ²	1065	Оконные блоки	м ² /т	1/35	1065/37,275

4.4 Подбор машин и механизмов производства работ

Подбор крана и грузоподъемных устройств произведен в разделе 3 «Технология строительства»

Перечень используемых машин и механизмов представлен в таблице Г.3 приложения Г.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определены по ГЭСН. Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-дн и маш-см рассчитывается по формуле (4.1):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{сп}}{8}, \quad (4.1)$$

где V – объем работ;

$H_{сп}$ – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – продолжительность смены, час.

Ведомость трудоемкости и машиноемкости представлена в таблице Г.4 приложения Г.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

Объект – жилой дом. Материал несущих конструкций – монолитный железобетон. Общая площадь – 9229,28 м².

Согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений» принимается метод линейной интерполяции. Нормы продолжительности строительства могут быть определены для жилого здания общей площадью 8000 м² и 10000 м² из расчёта 10,6 и 11 месяцев соответственно.

– продолжительность строительства на единицу прироста общей площади равна: $\frac{11-10,6}{10000-8000} = \frac{0,4}{2000} = 0,0002 \text{ мес}$

– прирост общей площади равен: $9229,28 - 8000 = 1229,28 \text{ м}^2$

– продолжительность строительства с учётом интерполяции:

$$T_1 = 0,0002 \cdot 1229,28 + 10,6 = 10,85 \approx 11 \text{ месяцев}.$$

Продолжительность строительства в первом приближении составляет 11 месяцев. Принимаем за среднее число рабочих дней в месяце – 22,5 дней. Продолжительность строительства в днях составляет 248 дней.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле(4.2):

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

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов α определяют по формуле (4.3):

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.3)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте;

$$\alpha = \frac{39}{72} = 0,54.$$

Степень достигнутой поточности строительства β по времени определяется по формуле (4.4):

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.4)$$

где $T_{уст}$ – период установившегося потока;

$$\beta = \frac{39}{285} = 0,137.$$

Усредненная трудоемкость работ:

$$Q_{cp} = \frac{Q_{общ}}{S_{зд}},$$

$$Q_{cp} = \frac{10026,78}{9229,28} = 1,09 \text{ чел-дн/м}^2.$$

4.7 Определение потребности в складах, временных здания и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Для того чтобы рассчитать требуемую площадь временных зданий, необходимо рассчитать расчетное количество рабочих $N_{расч}$, для этого задаются тремя параметрами: $N_{раб}$, $N_{ИТР}$, $N_{служ}$.

Для того, чтобы возвести здания с нулевой отметки, определяют общее число работающих на объекте, чел, по формуле:

Общее число работающих определяется по формуле (4.5) :

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} , \quad (4.5)$$

где $N_{итр}$ и $N_{служ}$ – количество рабочих, подбираемое в процентах от количества работающих по виду строительства;

$$N_{ИТР} = 11\% \cdot N_{раб} = 0,11 \cdot 72 = 8 \text{ чел};$$

$$N_{служ} = 3,2\% \cdot N_{раб} = 0,032 \cdot 72 = 3 \text{ чел};$$

$$N_{общ} = 72 + 8 + 3 = 83 \text{ чел.}$$

Расчетное количество рабочих на стройплощадке определяется по формуле:

$$N_{рас} = N_{общ} \cdot 1,05 ,$$

$$N_{рас} = 83 \cdot 1,05 = 88 \text{ чел.}$$

Ведомость временных помещений и расчет их требуемой площади приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Ведомость временных зданий

Наименование	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь S_p , m^2	Принимаемая площадь $S_{ф}$, m^2	Размеры А x В, м	Кол-во	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Служебные помещения							
Контора прораба, начальника участка	8	3,5	28	40,2	6,7x3	2	31315
Гардеробная со шкафчиками и сушилкой	88	0,9	79,2	162	9x3	6	Госс-Г-14
Проходная	-	-	-	6	3x2	2	-
Санитарно-бытовые помещения							
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи	88	1	88	101,4	6,5x2,6	6	4078-100
Туалет	88	0,07	6,16	9	2x1,5	3	-
Душевая	88	0,43	23,8	27	9x3	1	ГОСС Д-6
Складские помещения							
Инструментальная кладовая	-	-	-	25	5x5	1	-

4.7.2 Расчет площадей складов

Определение запаса материала на складе производится по формуле (4.6):

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.6)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства;

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов;

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода.

Полезную площадь складирования определяют по формуле (4.7):

$$F_{пол} = \frac{Q_{зап}}{q}, \quad (4.7)$$

где q – норма складирования.

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов определяют по формуле (4.8):

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \quad (4.8)$$

где $K_{исп}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды).

Ведомость потребности в складах приведена в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Ведомость потребности в складах

Материалы изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дн.	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер и способ хранения
		общ.	суточная	на кол-во дней	кол-во $Q_{зап}$	Нормативная на $1м^2$	пол. $F_{пол}, м^2$	общ. $F_{общ}, м^2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Арматура	110	267,15 т	2,43 т	5	17,38 т	1,1 т	15,8	19	Навалом
Газобетонные блоки	18	1268,8 $м^3$	70,49 $м^3$	2	186,1 $м^3$	2,5 $м^3$	74,8	98	Штабелями
Керамзитобетонные блоки	26	911,8 $м^3$	35,07 $м^3$	2	100,3 $м^3$	2,5 $м^3$	40,12	53	Штабелями
Итого							170 $м^2$		
Закрытые									

Продолжение таблицы 4.3

Оконные блоки	9	1065 м ²	118,3 м ²	3	507,5 м ²	23 м ²	22	32	Штабелями
Итого	32 м ² (4x8 м)								
Навесы									
Минераловатные плиты	30	4043 м ²	134,7 м ²	2	385,2 м ²	4 м ²	97	117	Штабелями
Опалубка	94	1024,9 м ²	10,9	94	1024,9	20 м ²	51,3	74	Штабелями
Итого	191 м ²								

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Расчет максимального расхода воды на период наибольшего водопотребления исходя из календарного графика, л/сек, производится по формуле (4.9):

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_c}{3600 \cdot t_{cm}} \quad (4.9)$$

где K_{ny} – неучтённый расход воды;

q_n – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ, л/сут;

n_n – объём работ по наиболее нагруженному процессу, требующему воду (мойка колес), сут;

K_c – коэффициент часовой неравномерности потребности потребления воды, равный 1,5;

t_{cm} – число часов в смену, 8 ч;

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 3 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,038 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, при максимальном количестве рабочих, л/сек, определяется по формуле (4.10):

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (4.10)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, 10 л;

q_d – удельный расход воды в душе на одного работающего, 30 л;

n_p – максимальное число работающих в смену, $N_{рас}$;

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, 2;

t_d – продолжительность пользования душем, 45 мин;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену, $0,8 \cdot N_{общ} = 0,8 \cdot 83 = 67$;

$$Q_{хоз} = \frac{10 \cdot 88 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 67}{60 \cdot 45} = 0,8 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на пожаротушение $Q_{пож}$ определяется из расчета 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 Га.

Общий расход воды для обеспечения нужд строительной площадки, л/сек определяется по формуле (4.11):

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (4.11)$$

$$Q_{общ} = 0,038 + 0,8 + 10 = 10,84 \text{ л/сек.}$$

Диаметр временной трубы водопроводной сети по требуемому расходу воды, мм, определяется по формуле (4.12):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.12)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,84}{3,14 \cdot 1,5}} = 96,2 \approx 100 \text{ мм}$$

Подобранный диаметр трубы равен 100 мм согласно расчету и ГОСТу.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Основными потребителями электроэнергии на строительной площадке являются строительные машины, механизмы и установки, а также освещение инвентарных зданий и площадки. Мощность электроприемников принимается в расчете умноженной на коэффициент спроса:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_m}{\cos\varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{ов} + \sum K_{4c} \cdot P_{он} \right), \quad (4.13)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т. п.;

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

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников.

Ведомость установленной мощности силовых потребителей представлена в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Потребители	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	2	3	4	5
Кран башенный	шт.	77,6	1	77,6
Сварочный трансформатор	шт.	15	2	30
Растворонасос	шт.	4,0	2	8,0
Подъемник	шт.	4,3	2	8,6
Вибратор	шт.	0,5	1	0,5
Виброрейка	шт.	0,6	1	0,6
Итого:				125,3

Потребная мощность для внутреннего и наружного освещения приведена в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Потребная мощность для внутреннего и наружного освещения

Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещения, лк	Действительная площадь	Потреб. мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
Наружное освещение					
Монтаж строительных конструкций и кладка	1000 м ²	3,0	20	1,086	3,26
Открытые склады	1000 м ²	0,9	10	0,17	0,15
Охранное освещение	км	1,5	0,5	0,358	0,54
Прожекторы	шт	0,5	2	10	5
Временные дороги	км	2,5	2-2,5	0,1	0,25
Итого:					9,2
Внутреннее освещение					
Контора прораба, начальника участка	100 м ²	1,5	75	0,4	0,6
Гардеробная	100 м ²	1,5	50	1,62	2,43
Комната для отдыха, приема пищи и сушки	100 м ²	1	80	1	1
Проходная	100 м ²	0,9	-	0,12	0,11
Туалет	100 м ²	0,8	-	0,09	0,07
Душевая	100 м ²	0,8	-	0,27	0,22
Инструментальная кладовая	100 м ²	1,3	50	0,25	0,33
Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,032	0,04
Итого:					4,8
Итого, мощность наружного освещения, $P_{o.n}$					9,2
Итого, мощность внутреннего освещения, $P_{o.в}$					4,8
Итого, мощность силовая, P_c					125,3
Итого, мощность технологическая, P_m					-
Итого, потребляемая мощность, P_p					105,32

Силовые потребители:

$$\sum \frac{\kappa_{lc} \cdot P_c}{\cos\varphi} = \frac{0,4 \cdot 77,6}{0,5} + \frac{0,7 \cdot 8}{0,8} + \frac{0,4 \cdot 8,6}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 0,5}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 30}{0,4} = 102,35 \text{ кВт.}$$

Технологические потребители:

$$\sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} = 0 \text{ кВт.}$$

Осветительные приборы внутреннего освещения:

$$\sum \kappa_{3c} \cdot P_{ос} = 0,8 \cdot 4,76 + 0,35 \cdot 0,04 = 3,82 \text{ кВт.}$$

Осветительные приборы наружного освещения:

$$\sum \kappa_{4c} \cdot P_{о.н} = 9,2 \cdot 1,0 = 9,2 \text{ кВт.}$$

$$P_p = 1,05 \cdot (102,35 + 3,82 + 9,2) = 121,1 \text{ кВт.}$$

Перерасчет мощность из кВт в кВ·А производится по формуле (4.14):

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi, \quad (4.14)$$

$$P_p = 121,1 \cdot 0,8 = 96,88 \text{ кВ·А.}$$

Подбираем трансформаторную подстанцию КТПП-100 мощностью 100 кВ·А.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле (4.15):

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (4.15)$$

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

E – освещённость, лк. $E = 2$ лк;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт;

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 9238,3}{500} = 9,9 \approx 10 \text{ шт.}$$

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Данный проект разработан на возведение надземной части здания.

Строительный генеральный план представляет собой планировку строительной площадки, с расположением временных зданий и дорог, в котором также изображают постоянные и временные сети, временные здания, дороги, зоны движения и покрытия крана и др.

Принимаем количество башенных кранов равно 1 шт.

Намечаем путь передвижения крана:

– поперечная привязка подкрановых путей башенного крана производится по формуле (4.16):

$$B = R_{нов} + l_{без}, \quad (4.16)$$

где B – минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани сооружения;

$R_{нов}$ – радиус поворотной платформы;

$l_{без}$ – безопасное минимальное допустимое расстояние от выступающей части крана до стены здания;

$$B = 4 + 1,3 = 5,3 \text{ м,}$$

– продольная привязка подкрановых путей башенного крана производится по формуле (4.17):

$$L_{n,n} = l_{кр} + B_{кр} + 2l_{тор} + 2l_{тул}, \quad (4.17)$$

где $L_{n,n}$ – расстояние между крайними стоянками крана;

$B_{кр}$ – база крана;

$l_{тор}$ – величина тормозного пути;

$l_{туп}$ – расстояние от конца рельса до тупика;

$$L_{n.n} = 50 + 6 + 3 + 1 = 60 \text{ м.}$$

Корректировка длины подкранового пути производится по формуле (4.18):

$$L_{n.n} = 6,25 \cdot n_{зв} \geq 25, \quad (4.18)$$

где $n_{зв}$ – количество звеньев;

$$L_{n.n} = 6,25 \cdot 10 = 62,5 \text{ м.}$$

Привязка подкрановых путей крану показана на рисунке 4.1

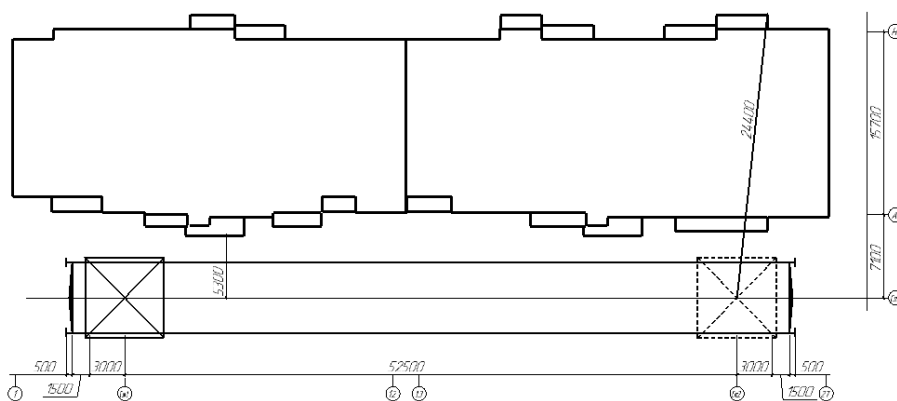


Рисунок 4.1 – Привязка к зданию подкрановых путей

Опасная зона работы крана там, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении, определяется по формуле (4.19):

$$R_{он} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{отл}, \quad (4.19)$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка, м;
 l_{max} – длина самого длинномерного груза, м;
 $l_{отл}$ – минимальное расстояние возможного отлета груза,
 принимаемое по СНиП 12-03-2001 приложение Г;

$$R_{on} = 25 + 0,5 \cdot 2,7 + 10 = 36,35 \text{ м.}$$

Ограждение строительной площадки представляет собой забор по всему периметру стройплощадки с воротами и калитками для проезда автотранспорта и прохода людей. Высота забора 2 м. Материал забора – профнастил, закрепленный на опорные металлические столбы. В местах, где проходят люди установлен защитный козырек.

4.9 Техничко – экономические показатели ППР

В таблице 4.6 представлены основные технико-экономические показатели строительного генерального плана. Площади строительного генерального плана были определены геометрически, протяжённость инженерных сетей определены графически с учётом масштаба по строительному генеральному плану.

Таблица 4.6 – Техничко-экономические показатели строительного генерального плана

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3
Общая площадь строительной площадки	м ²	9239,3
Общая площадь застройки	м ²	1086
Площадь временных зданий	м ²	376,6
Площадь открытых складов	м ²	170

Продолжение таблицы 4.6

Площадь закрытых складов	м ²	32
Площадь складов под навесом	м ²	191
Площадь временных дорог	м ²	1664,3
Протяженность временных дорог	м	350,74
Протяженность водопровода	м	244,66
Протяженность низковольтной электрической сети	м	365,47
Протяженность высоковольтной электрической сети	м	187,85
Протяженность канализации	м	180,88

Вывод по разделу 4

Спроектирован календарный план производства работ по объекту и строительный генеральный план на возведение надземной части жилого дома. В ходе разработки раздела были определены основные работы при возведении здания, подсчитаны объёмы и трудозатраты строительно-монтажных работ, подобраны составы бригад, осуществлен выбор основных машин и механизмов. Рассчитаны и спроектированы временные здания и сооружения, склады и инженерные сети.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости строительства

Объектом строительства является: «Двухсекционный девятиэтажный жилой дом» находящийся по адресу г. Тольятти, Автозаводский район.

Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

– Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2019.1.

– Справочник базовых цен на проектные работы для строительства.

Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2020 г.

Начисления на сметную стоимость:

– Стоимость временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений”.

– Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с МДС 81 – 35. 2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

– Цена разработки проектно-сметной документации принята согласно справочника базисных цен на проектные работы для строительства.

– НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Сводный сметный расчет ССР-1 представлен в таблице 5.1, объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02 и ОС-07-01 – в таблицах 5.2, 5.3 и 5.4 соответственно.

Сметная стоимость строительства составляет 427 929,822 тыс. руб., в т ч. НДС - 71 321,637 тыс. руб. Стоимость 1 м² – 46 366,54 руб.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

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»).

Расчетная стоимость 1 м² – 36 368 руб.

Стоимость данного объекта строительства = 36 368 x 9229,28 =
= 335 650,455 руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 3,15 %.

Стоимость проектных работ $C_{пр} = 335 650,455 \times 3,15/100 = 10 572,989$ тыс. руб.

Сводный сметный расчёт стоимости строительства, объектная смета на общестроительные работы, объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование, а так же объектная смета на благоустройство приведены в таблицах Д1-Д4 Приложения Д

Вывод по разделу 5

Выполнены объектные сметные расчеты на благоустройство и озеленение территории объекта, составлен сводный сметный расчет, определена сметная стоимость строительства гостиницы

6 Безопасность и экологичность технологического объекта

6.1 Краткая характеристика объекта

В данном разделе составлена технологическая характеристика объекта для устройства монолитной плиты покрытия, которая сведена в таблицу 6.1. Объектом является «Двухсекционный девятиэтажный жилой дом».

Таблица 6.1 – Технологическая характеристика объекта

Технологический процесс	Технологическая операция	Должность работника, совершающего процесс	Оборудование, устройство, приспособления	Используемые материалы, вещества
1	2	3	4	5
Устройство монолитной плиты покрытия	Конструирование каркаса с использованием механических и контактных соединений с антисептированием рабочей поверхности и монтажом стального гнутого профиля (профилированного настила)	Монтажники 4,3,2 разрядов Плотники 3,2 разрядов	Дисковые и поперечные электропилы, машина электрическая сверлильная, молоток, пила-ножовка, рулетка, нивелир с рейками, топор, отвес, уровень	Профилированный настил, антисептик

Технологическая характеристика была разработана в соответствии с требованиями Письма Министерства экономического развития РФ №Д23-3621.

6.2 Определение профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков является процессом определения и выявления разнообразных вредоносных и опасных производственных факторов с целью дальнейшей разработки необходимых

мероприятий, гарантирующих безопасность труда.

С целью выявления опасных и вредных факторов, которые могут возникнуть на производственном участке, и негативно повлиять на здоровье рабочего и трудовой процесс, на основании ГОСТ 12.0.003-2015 проводится идентификация опасностей, результаты которой приведены в таблице 6.2

Таблица 6.2 – Определение профессиональных рисков

Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	2	3
Бетонирование монолитной плиты покрытия	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; расположение рабочего места на высоте; повышенный уровень шума и вибрации, физические перегрузки; работа техники в зоне производства работ	Вибратор глубинный, автобетононасос, автобетоносмеситель

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В результате анализа вероятных профессиональных рисков, в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация, определены методы их снижения и средства защиты работников.

В данном разделе подобраны методы и средства защиты, способы снижения опасных и вредных факторов производства, при устройстве монолитного перекрытия. Основные методы и средства защиты приводятся в таблице 6.3, на основании ГОСТ 12.0.004-2015.

Таблица 6.3 – Методы и средства по снижению опасных факторов производства

Опасный и вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Расположение рабочего места выше поверхности земли	Соблюдение техники безопасности при работе на высоте, работы вести с применением страховочных систем и при наличии защитных, страховочных ограждений (Согласно ГОСТ Р 12.3.050-2017 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Работы на высоте. Правила безопасности).	Удерживающие, страховочные и позиционирующие системы, предохранительный пояс (ГОСТ Р 50849-96), костюм брезентовый для пропитки антисептиками (ГОСТ 12.4.038-78, тип В); наплечники брезентовые; ботинки кожаные (ТУ 17- 06-112), каска защитная (ГОСТ 12.4.087-84), респиратор, очки защитные (ГОСТ 12.4.013-85), защитные пасты (ГОСТ 25593-83)
Повышенная загазованность воздуха, токсические вещества	Специальные средства защиты, которые предназначены для защиты органов дыхания, защиты глаз и кожного покрова от проникновения антисептированных материалов	

На основании ГОСТ 12.4.011 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация», средства защиты, выдаваемые рабочим, в зависимости от их числа разделяют на средства индивидуальной защиты и коллективные. Количество средств индивидуальной защиты, выдаваемой одному рабочему на строительной площадке, регламентируется приказом Минтруда России от 9.12.2014 N 997н «Об утверждении бесплатной выдачи специально одежды, обуви и других средств защиты».

6.4 Пожарная безопасность

6.4.1 Определение опасных факторов пожара

Опасные факторы пожара - факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу.

Согласно ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» были идентифицированы опасные факторы пожара, результаты сведены в таблицу 6.4.

Таблица 6.4 – Определение класса пожара и опасных факторов

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Соответствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5
Двухсекционный девятиэтажный жилой дом	Электрический глубинный вибратор	Класс А	Пламя и искры, тепловой поток	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части электроинструментов

Идентификация объектов защиты производится по признакам установленным Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ.

6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности

Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится в соответствии с требованиями СП 9.13130.2009 «Техника пожарная». Огнетушители. Требования к эксплуатации».

Производство строительных и монтажных работ должно производиться согласно со всеми нормативными правилами, предусматривающими пожарную безопасность на строительной площадке, и обеспечиваться средствами индивидуальной защиты и системами пожаротушения.

Технические средства обеспечения пожаробезопасности объекта

внесены в таблицу 6.5

Таблица 6.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности

Вид	Средства
1	2
Первичные средства пожаротушения	Переносные огнетушители, пожарные краны, пожарный инвентарь
Мобильные средства пожаротушения	Пожарные автомобили, тракторы, бульдозеры, автоцистерны
Стационарные установки и системы пожаротушения	Пожарный гидрант
Средства пожарной автоматики	Пожарный извещатель автоматический, линия связи
Пожарное оборудование	Пожарные рукава, пожарные гидранты, стволы, шкафы, ящики, щиты, огнетушители
Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения
Пожарный инструмент	Лопата, лом, багор, кирка, топор, крюк
Пожарные сигнализация, связь и оповещение	Установка пожарной сигнализации с автоматическим вызовом службы

Пожарная безопасность обеспечивается системами предотвращения пожаров и пожарной защиты.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Пожарная безопасность представляет собой комплекс мер для обеспечения безопасности людей и защиты материального имущества от пожара и его дальнейших опасных последствий. Ввиду этого важно проводить регулярные инструктажи по пожаробезопасности.

Основные требования, предъявляемые к объекту по обеспечению пожарной безопасности приведены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности
1	2	3
Устройство монолитной плиты покрытия	Выдача разрешений на подготовку рабочего места работы, получение допуска к работе, проведение инструктажа, надзор во время работы	В соответствии с требованиями п.5 ст.17 ФЗ №384-ФЗ каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности: систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Анализ экологических факторов, возникающих в течение технологических операций, приведен в таблице 6.7.

Экологическая безопасность представляет собой допустимое состояние, обеспечивающее защиту человека и окружающей среды от негативного воздействия тех или иных природных и техногенных факторов, в том числе и от их последствий.

В таблице 6.7 приведен анализ вредоносных экологических факторов рассматриваемого технического объекта.

Таблица 6.7 – Определение экологических факторов опасности

Наименование технического объекта	Двухсекционный девятиэтажный жилой дом
1	2
Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Работа автотранспорта, возведение кирпичных стен, плотницкие работы по формовке и конструированию деревянных элементов и соединений

Продолжение таблицы 6.7

1	2
Негативное воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Использование различной техники, машин и механизмов, выбросы в окружающую среду выхлопных газов, распыление сыпучих загрязняющих веществ, выделение в процессе антисептированных работ вредных, токсичных аэрозолей
Негативное воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Мойка строительной техники, оборудования и инвентаря
Негативное воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра)	Загрязнение вредными химическими веществами, эксплуатационными жидкостями и строительным мусором

Мероприятия направленные на уменьшение воздействия на окружающую среду данного объекта, приведены в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование объекта	Двухсекционный девятиэтажный жилой дом
1	2
Мероприятия, помогающие снизить антропогенное воздействие на атмосферу	Ведение мероприятий по поддержанию работающей техники, введение перечня негативных факторов влияющих на разрушение атмосферы.
Мероприятия, помогающие снизить антропогенное воздействие на литосферу	Должен соблюдаться контроль выбросов сточных вод и состояния трубопроводов, запрещен слив негативных веществ в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву, захоронение в объектах размещения отходов производства и потребления продукции, утратившей свои потребительские свойства и содержащей озоноразрушающие вещества, без рекуперации данных веществ из указанной продукции в целях их восстановления для дальнейшей рециркуляции, мойку машин и механизмов осуществлять на специализированных площадках. Складирование материалов и движение транспорта строго на специализированных площадках и дорогах, предотвратить развитие эрозии почвы, вывоз строительных отходов на полигоны.

Вывод по разделу 6

Были указаны профессиональные риски во время выполнения производственного процесса, выделены опасные и вредные производственные факторы. Выбраны методы и средства защиты от опасных и вредных производственных факторов: соблюдение техники безопасности, инструктаж по охране труда на рабочем месте, использование средств индивидуальной защиты. Произвели идентификацию возможных рисков при возникновении пожара, и вредные факторы от пожара. Дана характеристика экологических факторов и запланированы мероприятия по достижению экологической безопасности на объекте.

Заключение

В данной бакалаврской работе был разработан проект двухсекционного девятиэтажного жилого дома в городе Тольятти Самарской области. В результате выполнения работы был решен следующий перечень задач:

– Разработан архитектурно-планировочный раздел, в котором представлено объемно-планировочное решение объекта строительства, архитектурная часть, выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Архитектурная часть проекта выполнена с использованием систем автоматизированного проектирования.

– Разработан расчетно-конструктивный раздел, который содержит в себе расчет монолитной плиты перекрытия первого этажа. Расчет был выполнен с использованием систем автоматизированного проектирования.

– В разделе технологии строительства разработан технологический процесс устройства монолитной плиты покрытия.

– В разделе организации строительства были разработаны строительный генеральный план и календарный план организации строительства надземной части здания.

– В разделе экономики строительства была рассчитана сметная стоимость строительства.

– В разделе безопасности и экологичности строительного объекта была проведена оценка воздействия опасных и вредных факторов на человека, разработаны и предложены мероприятия по созданию безопасных условий труда на строительной площадке.

Список используемых источников и литературы

1. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 501 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30276> (дата обращения: 01.01.2020).

2. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование тепловой защиты зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 402 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30225> (дата обращения: 01.01.2020).

3. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf (дата обращения 17.02.2020)

4. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.

5. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 26633-2012. – Изд. офиц. ; введ. 01.09.2016. – Москва : Стандартиформ, 2016 – 11 с.

6. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей [Текст.] – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2001. – М.: Госстрой России, 2000. – 47 с.

7. ГОСТ 31173-2016. Блоки дверные стальные. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 31173-2003. – Изд. офиц. ; введ. 01.07.2017. – Москва : Стандартиформ, 2016 – 40 с.

8. ГОСТ 33652-2015 (EN 81-70:2003) Лифты пассажирские. Технические требования доступности, включая доступность для инвалидов и

других маломобильных групп населения [Текст]. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2017. – Москва : Стандартиформ, 2016 –19 с.

9. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 5781-85, ГОСТ 10884-94. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2018. – Москва : Стандартиформ, 2017 – 41 с.

10. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 475-78, ГОСТ 6629,88, ГОСТ 14624-84, ГОСТ 2498-81. – Изд. офиц. ; Введ. 01.07.2017 – Москва : Стандартиформ, 2017 – 35 с.

11. Дьячкова, О.Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / О.Н. Дьячкова. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.: – ISBN 978-5-9227-0508-0. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html> / (дата обращения: 08.01.2020).

12. Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. М : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. 152 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения 12.03.2020)

13. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти : ТГУ, 2015. – 147 с. URL: <http://hdl.handle.net/12345678/77> (дата обращения: 20.03.2020).

14. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728> (дата обращения: 19.03.2020).

15. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-

Инженерия, 2016. – 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729> (дата обращения: 19.03.2020).

16. Плешивцев А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов 3 курса / А.А. Плешивцев. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/35438> (дата обращения: 05.01.2020).

17. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.А. Плотникова, И.В. Сорокина. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280> (дата обращения: 02.05.2020).

18. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СН 440-79. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.1991. – Москва : Госстрой России : АПП ЦИТП, 1991. – 280 с.

19. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования [Текст]. – Взамен СНиП 12-03-99*. – Изд. офиц. ; введ. 01.09.2001. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001. – 43 с.

20. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство [Текст]. – Взамен разделов 8-18 СНиП III-4-80*, ГОСТ 12.3.035-84, ГОСТ 12.3.038-85, ГОСТ 12.3.040-86. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2003. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2002. – 29 с.

21. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СНиП 2.01.02-85. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.98. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001. – 16 с.

22. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст]. – введ. 01.05.2009. – Москва : МЧС России, 2009. – 42 с.

23. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-

планировочным и конструктивным решениям [Текст]. – введ. 24.06.2013. – Москва : МЧС России, 2013. – 128 с.

24. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда* [Текст]. – введ. 01.07.2003. – Москва : Госстрой России, 2003. – 151 с.

25. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.

26. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 [Текст]. – введ. 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 220 с.

27. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* [Текст]. – введ. 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 94 с.

28. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 [Текст]. – введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион России, 2010. – 22 с.

29. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с.

30. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий [Текст]. – введ. 15.07.2007. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.

31. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные [Текст]. – введ. 04.06.2017 – Москва : Минрегион России, 2016. – 61 с.

32. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст]. – введ. 15.05.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 46 с.

33. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва : Минстрой России, 2015. – 163 с.

34. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с.

35. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с

36. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области [Электронный ресурс]: 25.08.2003 Департамент по строительству, архитектуре, жилищно-коммунальному и дорожному хозяйству Администрации Самарской области. URL: <https://meganorm.ru/Index2/1/4293825/4293825584.htm/> (дата обращения 12.01.2020).

Приложение А

Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
1	2	3	4
	1 этаж 1 секция		
1	Санузел	3,61	
2	Тамбур	3,24	
3	Административное помещение	31	Д
4	Балкон	2,52	
5	Гостиная	17,52	
6	Спальня	14,81	
7	Ванная	5,39	
8	Прихожая	15,08	
9	Спальня	16,7	
10	Кухня-столовая	22,91	
11	Санузел	2,32	
12	Кухня-столовая	21,39	
13	Санузел	2,22	
14	Коридор	10,38	
15	Прихожая	15,08	
16	Гостиная	17,05	
17	Балкон	1,16	
18	Спальня	15,34	
19	Ванная	3,71	
20	Балкон	2,24	
21	Жилая комната	15,8	
22	Ванная	3,71	
23	Прихожая	8,56	
24	Кухня-столовая	15,36	
25	Кухня-столовая	17,42	
26	Спальня	17,46	
27	Санузел	2,38	
28	Ванная	4,09	
29	Прихожая	14,24	
30	Гостиная	21,55	
31	Спальня	14,12	
32	Лоджия	1,71	
33	Балкон	1,17	
34	Жилая комната	16,41	
35	Прихожая	4,88	
36	Кухня-столовая	11,64	
37	Ванная	3,61	
38	Коридор	9,81	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
39	Лифтовый холл	9,83	
40	Тамбур	9,58	
41	Мусорокамера	2,94	
	2 секция		
42	Ванная	3,59	
43	Кухня-столовая	14,37	
44	Балкон	2,24	
45	Жилая комната	17,28	
46	Гостиная	19,42	
47	Лоджия	2,26	
48	Спальня	17,05	
49	Ванная	5,92	
50	Кухня-столовая	17,78	
51	Прихожая	12,63	
52	Кухня-столовая	18,6	
53	Прихожая	6,44	
54	Балкон	1,08	
55	Жилая комната	14,96	
56	Ванная	3,86	
57	Коридор	13,2	
58	Балкон	2,3	
59	Кухня-столовая	16,36	
60	Ванная	3,59	
61	Прихожая	10,34	
62	Жилая комната	14,94	
63	Жилая комната	14,94	
64	Прихожая	10,11	
65	Балкон	2,3	
66	Кухня-столовая	15,19	
67	Ванная	4,88	
68	Санузел	2,63	
69	Ванная	3,95	
70	Кухня-столовая	14,55	
71	Балкон	1,35	
72	Гостиная	18,47	
73	Прихожая	10,7	
74	Спальня	13,17	
75	Спальня	16,76	
76	Гостиная	16,63	
77	Прихожая	10,94	
78	Балкон	1,32	
79	Кухня-столовая	13,41	
80	Санузел	2,06	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
81	Ванная	3,19	
82	Коридор	15,92	
83	Балкон	1,13	
84	Кухня-столовая	11,55	
85	Ванная	3,24	
86	Жилая комната	17,6	
87	Прихожая	5,44	
88	Лифтовый холл	9,83	
89	Тамбур	9,58	
90	Мусорокамера	2,94	
	Типовой этаж		
	1 секция		
91	Санузел	3,61	
92	Кухня-столовая	11,87	
93	Балкон	0,92	
94	Прихожая	5,69	
95	Жилая комната	16,56	
96	Балкон	2,52	
97	Гостиная	17,52	
98	Спальня	14,81	
99	Ванная	5,39	
100	Прихожая	15,08	
101	Спальня	16,7	
102	Кухня-столовая	22,91	
103	Санузел	2,32	
104	Кухня-столовая	21,39	
105	Санузел	2,22	
106	Коридор	10,38	
107	Прихожая	15,08	
108	Гостиная	17,05	
109	Балкон	1,16	
110	Спальня	15,34	
111	Ванная	3,71	
112	Балкон	2,24	
113	Жилая комната	15,8	
114	Ванная	3,71	
115	Прихожая	8,56	
116	Кухня-столовая	15,36	
117	Кухня-столовая	17,42	
118	Спальня	17,46	
119	Санузел	2,38	
120	Ванная	4,09	
121	Прихожая	14,24	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

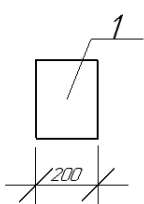
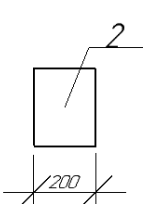
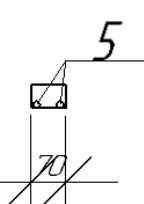
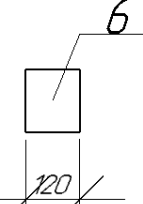
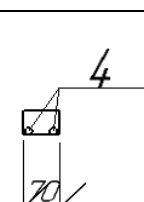
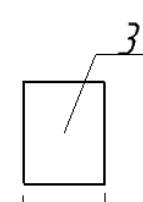
122	Гостиная	21,55	
123	Спальня	14,12	
124	Лоджия	1,71	
125	Балкон	1,17	
126	Жилая комната	16,41	
127	Прихожая	4,88	
128	Кухня-столовая	11,64	
129	Ванная	3,61	
130	Коридор	9,81	
131	Лифтовый холл	9,83	
132	Лестничная площадка	8,82	
	2 секция		
133	Ванная	3,59	
134	Кухня-столовая	14,37	
135	Балкон	2,24	
136	Жилая комната	17,28	
137	Гостиная	19,42	
138	Лоджия	2,26	
139	Спальня	17,05	
140	Ванная	5,92	
141	Кухня-столовая	17,78	
142	Прихожая	12,63	
143	Кухня-столовая	18,6	
144	Прихожая	6,44	
145	Балкон	1,08	
146	Жилая комната	14,96	
147	Ванная	3,86	
148	Коридор	13,2	
149	Балкон	2,3	
150	Кухня-столовая	16,36	
151	Ванная	3,59	
152	Прихожая	10,34	
153	Жилая комната	14,94	
154	Жилая комната	14,94	
155	Прихожая	10,11	
156	Балкон	2,3	
157	Кухня-столовая	15,19	
158	Ванная	4,88	
159	Санузел	2,63	
160	Ванная	3,95	
161	Кухня-столовая	14,55	
162	Балкон	1,35	
163	Гостиная	18,47	
164	Прихожая	10,7	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

165	Спальня	13,17	
166	Спальня	16,76	
167	Гостиная	16,63	
168	Прихожая	10,94	
169	Балкон	1,32	
170	Кухня-столовая	13,41	
171	Санузел	2,06	
172	Ванная	3,19	
173	Коридор	15,92	
174	Балкон	1,13	
175	Кухня-столовая	11,55	
176	Ванная	3,24	
177	Жилая комната	17,6	
178	Прихожая	5,44	
179	Лифтовый холл	9,83	
180	Лестничная площадка	8,82	

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения
ПР 1		ПР 4	
ПР 2		ПР 5	
ПР 3		ПР 6	

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж				Примечание
			1 этаж	2-9 этаж	Административное помещение	Всего	
1	ТУ 5800-002-29829015-2004	БП 20.2.25	36	40	-	356	
2	ТУ 5800-002-29829015-2004	БП 15.2.25	15	14	-	127	
3	ТУ 5800-002-29829015-2004	БП 25.2.25	-	-	1	1	
4	-	d14A500, ГОСТ 34028-2016, L=1200	4	4	-	36	
5	-	d14A500, ГОСТ 34028-2016, L=1500	38	40	-	358	
6	1.038.1-1.1	2ПБ10-1	18	19	1	171	

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					Примечание
			Подвал	1 этаж	2-9 этаж	Выход на кровлю	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	10
	Окна и балконные блоки							
ОК1	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1710-1760	-	13	14	-	125	
ОК2	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1710-1460	-	10	10	-	90	
ОК3	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1710-800	-	4	5	-	44	
		БП Г1 2380-660						
ОК4	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1710-800	-	6	6	-	54	
		БП Г1 2380-660						
ОК5	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1710-1100	-	1	1	-	9	
		БП Г1 2380-660						
ОК6	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1710-1100	-	2	2	-	18	
		БП Г1 2380-660						
ОК7	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1960-1460	-	2	2	2	20	
ОК8	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1710-2060	-	1	-	-	1	
ОК9	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 1160-860	4	-	-	-	4	
	Дверные блоки							
1	ГОСТ 475-2016	ДВ1Рл 21×10 Г ПрБ В3 Мд3	-	10	11	-	98	
2	ГОСТ 475-2016	ДВ1Рп 21×10 Г ПрБ В3 Мд3	-	3	3	-	27	
3	ГОСТ 475-2016	ДМ1Рл 21×10 Г ПрБ Мд1	-	12	12	-	108	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

4	ГОСТ 475-2016	ДМ1Рп 21×10 Г ПрБ Мд1	-	7	8	-	71	
5	ГОСТ 475-2016	ДС1Рл 21×8 Г Пр Мд1	1	5	6	-	54	
6	ГОСТ 475-2016	ДС1Рп 21×8 Г Пр Мд1	-	9	8	-	73	
7	ГОСТ 475-2016	ДС1Рл 21×7 Г Пр Мд1	-	3	3	-	27	
8	ГОСТ 475-2016	ДС1Рп 21×7 Г Пр Мд1	-	2	2	-	18	
9	ГОСТ 475-2016	ДВ1Рл 21×10 О ПрБ В3 Мд3	-	2	2	-	18	
10	ГОСТ 475-2016	ДВ1Рп 21×10 О ПрБ В3 Мд3	-	2	2	-	18	
11	ГОСТ 475-2016	ДМ1Рп 21×9 Г ПрБ Мд1	-	2	2	-	18	
12	Индивидуальная	Дверь металлическая утепленная 2070×1300	-	2	-	-	2	
13	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Оп, Л, Прг, Н, Псп, М3,О 2070×1000	4	-	-	-	4	
14	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Оп, Пр, Прг, Н, Псп, М3,О 2070×1000	1	-	-	-	1	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

15	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС О1 П 2050×970	1	-	-	-	1	
16	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС О1 Л 2050×970	2	-	-	-	2	
17	ГОСТ 475-2016	ДПС О1 П 2050×970	-	-	-	2	2	
18	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Оп, Пр, Прг, Н, Псп, МЗ, О 2070×1000	-	2	-	-	2	
19	Индивидуальная	Дверь двупольная частично остекленная 2270×1255	-	2	-	-	2	

Приложение Б

Дополнительные материалы к расчетно-конструктивному разделу

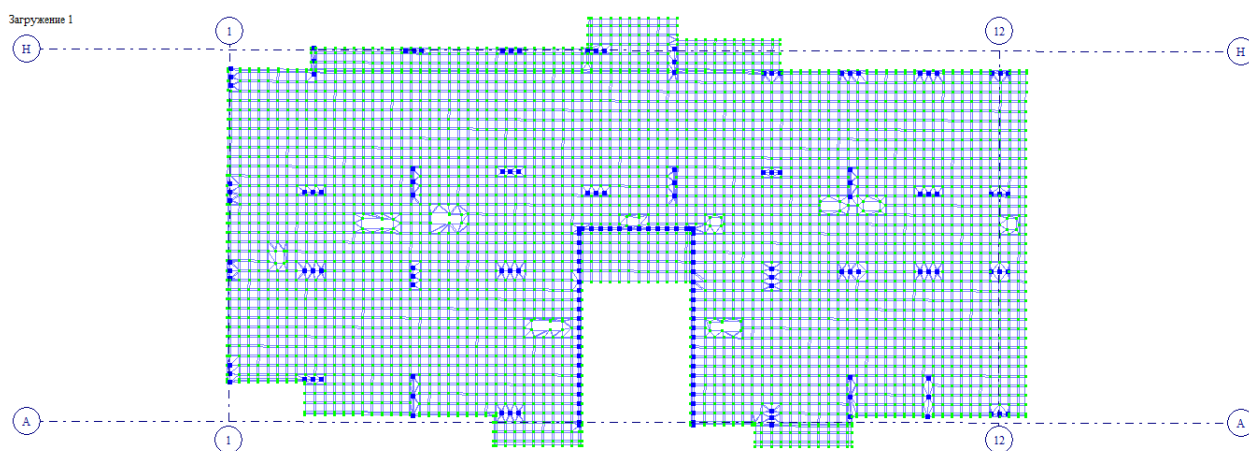


Рисунок Б.1 – Расчетная схема плиты

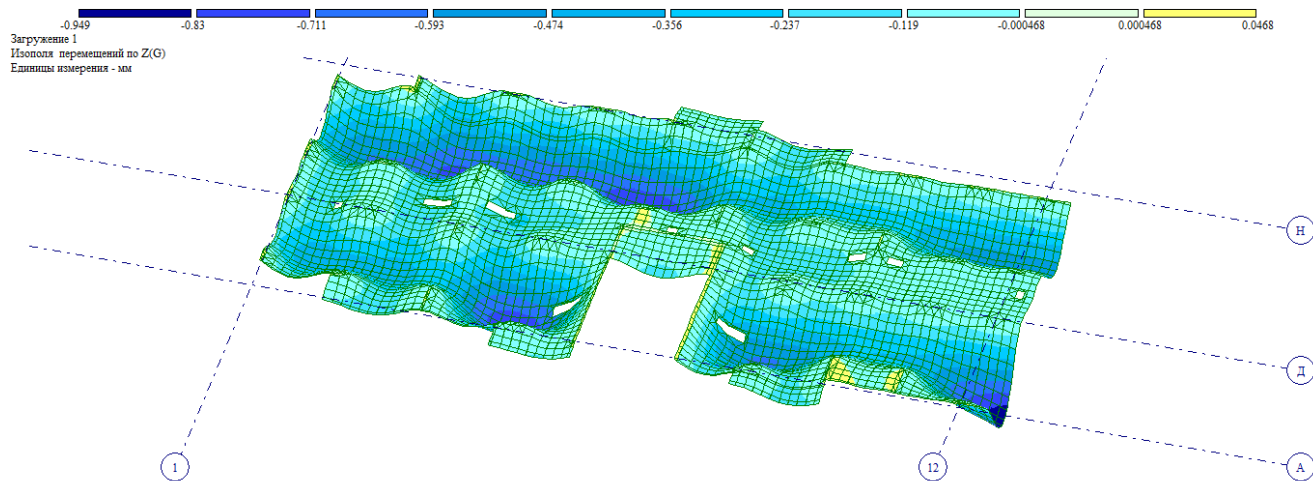


Рисунок Б.2 – Изополя перемещений по оси Z

Продолжение Приложения Б

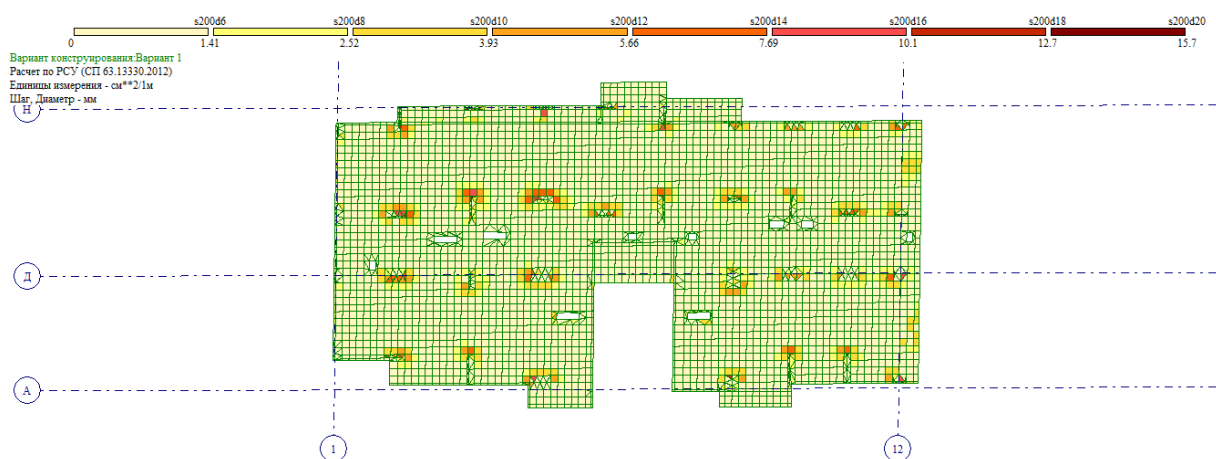


Рисунок Б.3 – Верхнее армирование плиты по оси X1

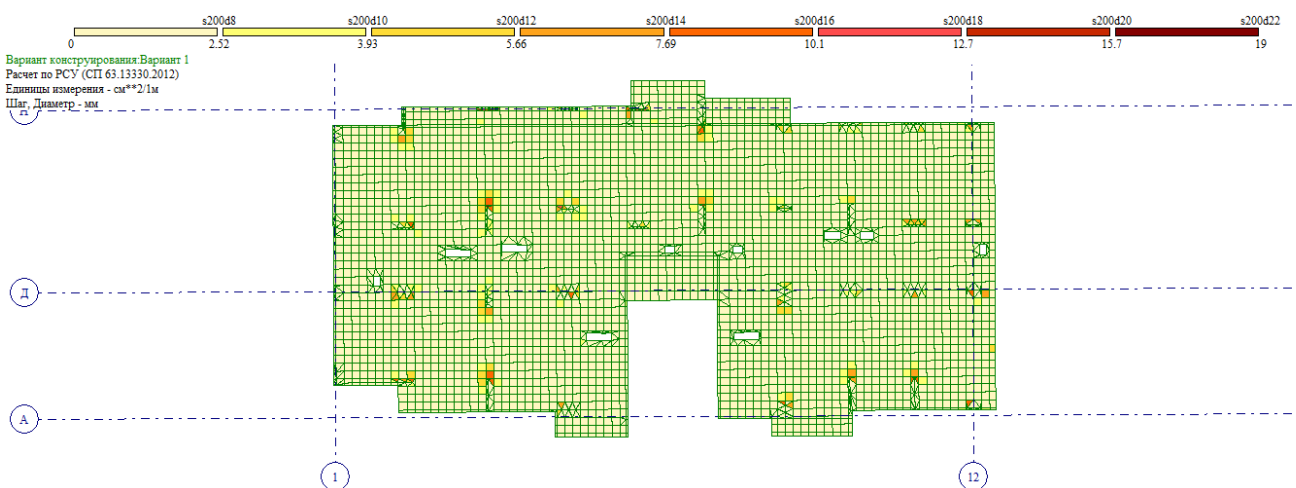


Рисунок Б.4 – Верхнее армирование плиты по оси Y1

Продолжение Приложения Б

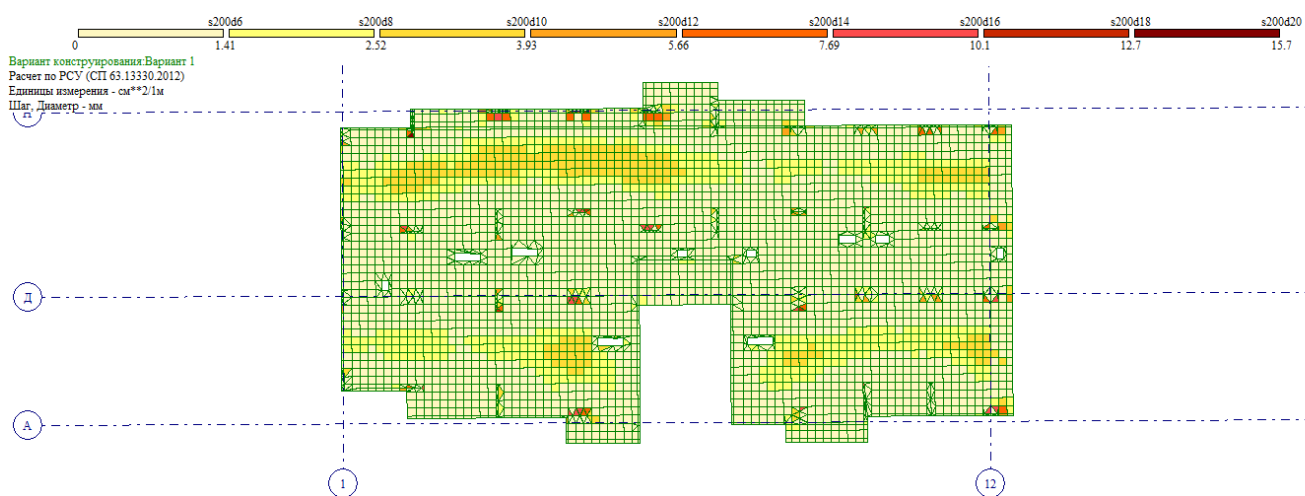


Рисунок Б.5 – Нижнее армирование плиты по оси X1

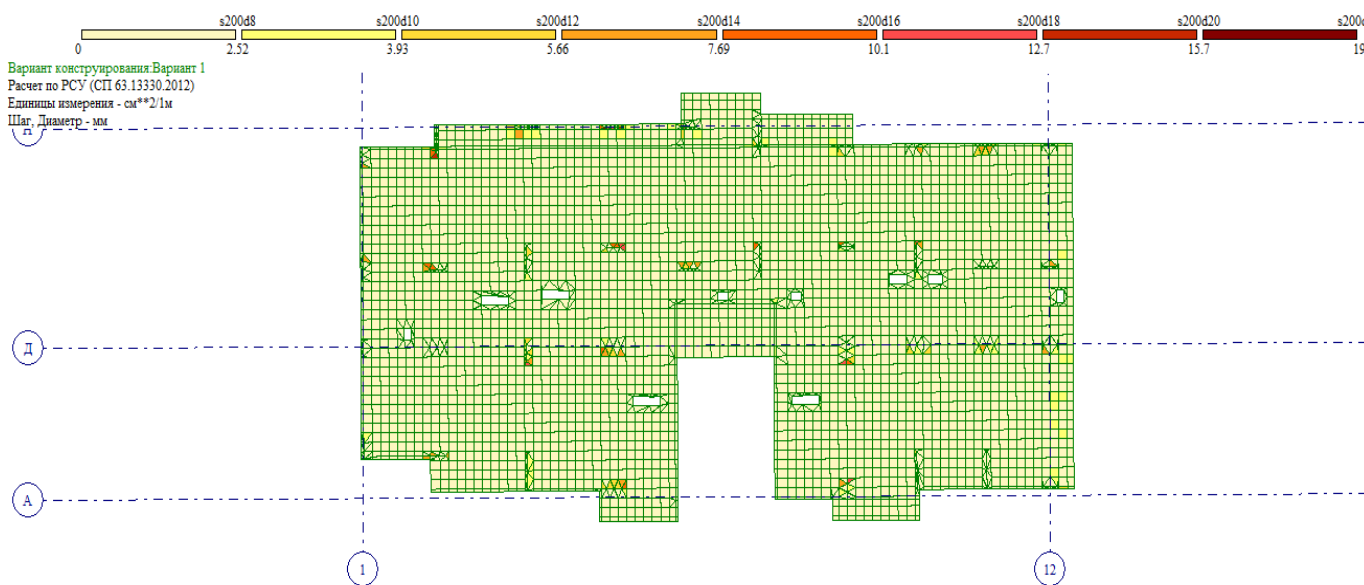


Рисунок Б.6 – Нижнее армирование плиты по оси Y1

Приложение В

Дополнительные материалы к разделу технология строительства

Таблица В.1 – Операционный контроль качества работ

№	Наименование процессов, Подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля	Ответственный	Технические параметры
Контроль монтажно-укладочных процессов					
1	2	3	4	5	6
1.1	Сборка опалубки	Соблюдение порядка сборки щитов опалубки, установки крепежных элементов, средств подмащивания и закладных деталей	Технический осмотр	Мастер (прораб)	Перепады поверхностей, в том числе стыковых, для конструкций, готовых под окраску без шпаклевки, не должны превышать 2 мм.
		Надежность крепления и плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее изготовленными конструкциями			Элементы опалубки должны плотно прилегать друг к другу при сборке. Щели в стыковых соединениях не должны быть более 2 мм.
		Соблюдение геометрических размеров и проектного положения плоскостей опалубки	Измерительный		Прогиб собранной опалубки: вертикальных поверхностей - 1/400 пролета; перекрытий - 1/500 пролета. Перепады поверхностей на стыках частей опалубки не должны превышать: предназначенных под окраску - 2 мм; предназначенных под оклейку обоями - 1 мм. От совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в нижнем сечении опалубки с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или граней, рисками разбивочных осей) - ±5 мм; плоскости панели опалубки в верхнем сечении от вертикали - ±8 мм; люфт шарниров опалубки 1 мм.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
1.2	Сборка арматурного каркаса	Порядок сборки элементов арматурного каркаса, качество выполнения узлов	Технический осмотр	Мастер (прораб)	При армировании конструкций отдельными стержнями, установленными внахлестку, длина нахлестки определяется проектом. Соединения стержней следует производить: стыковые - внахлестку; крестообразные - вязкой отоженной проволокой.
		Точность установки арматурных изделий в плане и по высоте, надежность их фиксации		Мастер (прораб)	Отклонения расстояния между отдельно установленными рабочими стержнями для плит ± 20 мм; Отклонения расстояния между рядами арматуры для плит и балок толщин до 1 м ± 10 мм;
		Величину защитного слоя бетона			При толщине защитного слоя св. 20 мм и размеры поперечного сечения конструкции св. 300 мм отклонения +15; -5 мм
1.3	Укладка бетонной смеси	Высоту сбрасывания бетонной смеси	Измерительный 2 раза в смену	Мастер (прораб)	Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции перекрытий – не более 1,0 м;
		Толщину укладываемых слоев, шаг перестановки глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования, правильность выполнения рабочих швов			Толщина укладываемых слоев бетонной смеси: при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами - на 5-10 см меньше длины рабочей части вибратора; при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°) - не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора; при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях: с двойной арматурой - 12 см. При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибратора на арматуру и закладные изделия, элементы крепления опалубки.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
1.3		Правильность выполнения рабочих швов	Измерительный	Мастер (прораб) инженер лаб. поста	Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна оси бетонируемых поверхности плит и стен.
		Температурно-влажностный режим твердения бетона			Мероприятия по уходу за бетоном, контроль за их выполнением и сроки распалубки установлены в ТК.
		Фактическую прочность бетона и сроки распалубки			Минимальная прочность бетона, незагруженных монолитных конструкций при распалубке поверхностей до 6 м – 70 % проектной.
Приемка выполненных работ					
2.1	Сборка опалубки	Соблюдение геометрических размеров и проектного положения плоскостей опалубки	Технический осмотр, измерительный	Работник службы качества, мастер (прораб), представители заказчика	см. п. 1.1
		Надежность крепления и плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее изготовленными конструкциями			
2.2	Приемка арматурного каркаса	Соответствие положения установленных арматурных изделий проектному	Визуальный, Измерительный	Работник службы качества, мастер (прораб), представители заказчика	см. п. 1.2
		Величину защитного слоя бетона			
		Надежность фиксации арматурных изделий в опалубке	Технический осмотр всех элементов	-	
2.3	Приемка конструкции	Фактическую прочность бетона	Лабораторный	мастер (прораб), инженер лабораторного поста	см п. 1.3

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
2.3		<p>Качество поверхностей и геометрические размеры конструкции, соответствие проектному положению всей конструкции, а также отверстий, каналов, проемов, закладных деталей</p>	<p>Технический осмотр, измерительный</p>	<p>Работник службы качества, мастер (прораб, представители заказчика)</p>	<p>Отклонения: горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка - 20 мм; длины - 20 мм; размера поперечного сечения - +6 мм, - 3 мм; отметок поверхностей и закладных изделий, служащих опорами - 5 мм; разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей - 3 мм.</p>

Таблица В.2 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Обоснование	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
				рабочих чел.-час	машин маш.-час	рабочих чел.-см	машин. маш.-см
Монтаж опалубки покрытия	ГЭСН 06-01-087-02	10 м ²	55,86	4,5	2,12	31,42	14,8
Армирование плиты покрытия	ГЭСН 06-01-092-10	т	12,62	22,66	0,46	35,74	0,73
Бетонирование плиты покрытия	ГЭСН 06-01-091	1 м ³	111,72	1,5	0,31	20,95	4,32
Уход за бетоном	Е4-1-54	100 м ²	5,59	0,14	-	0,2	-
Демонтаж опалубки покрытия	ГЭСН 06-01-087-02	10 м ²	55,86	3,2	1,4	22,34	9,77

Приложение Г

Дополнительные материалы к разделу организация строительства

Таблица Г.1 – Номенклатура работ

Наименование работ	Единица измерения
1 Подготовительные работы	-
2 Разработка котлована экскаватором	1000 м ³
3 Устройство свайного фундамента	1 м ³
4 Устройство бетонной подготовки	100 м ³
5 Устройство монолитных фундаментов	100 м ³
6 Устройство монолитных колонн подземной части здания	100 м ³
7 Устройство монолитных стен подземной части здания	100 м ³
8 Устройство монолитного перекрытия подземной части здания	100 м ³
9 Устройство вертикальной гидроизоляции подземной части здания	100 м ²
10 Обратная засыпка пазух котлована	1000 м ³
11 Монтаж башенного крана	-
2. Надземная часть	
12 Устройство монолитных колонн надземной части здания	100 м ³
13 Устройство монолитных стен надземной части здания	100 м ³
14 Устройство монолитного перекрытия надземной части здания	100 м ³
15 Монтаж лестничных маршей	100 шт
16 Кладка наружных стен из газобетонного блока	1 м ³
17 Кладка внутренних стен из керамзитобетонного блока	1 м ³
18 Установка перегородок из пазогребневых плит	100 м ²
19 Заполнение оконных проемов	100 м ²
20 Установка деревянных дверных блоков	100 м ²
21 Установка металлических дверных блоков	1 м ²
22 Устройство пароизоляции и утеплителя кровли	100 м ²
23 Устройство стяжки	100 м ²
24 Устройство кровли	100 м ²
25 Устройство мокрого фасада	100 м ²
26 Демонтаж башенного крана	-
27 Монтаж подъемника	-
3. Монтажные работы	
28 Санитарно-технические работы	-
29 Электромонтажные работы	-
4. Отделочные работы	
30 Окраска потолков	100 м ²
31 Окраска стен	100 м ²
32 Отделка пола плиткой	100 м ²
33 Демонтаж подъемника	-
5. Прочие работы	
34 Благоустройство территории	-
35 Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Подготовительные работы	-	-	-
Разработка грунта экскаватором	1000м ³	2,68	$V = (1,9 \cdot 18,7 + 0,5 \cdot 1,9^2) \cdot 71,85 = 2682,6 \text{ м}^3$
Устройство свайного фундамента	1 м ³	489	Объем свай: $V = n \cdot V ; n=163$ $V = 163 \cdot 3 = 489 \text{ м}^3$
Устройство бетонной подготовки	100 м ³	1,13	Бетонная подготовка под фундаменты: $V = 593,5 \times 0,1 = 59,35 \text{ м}^3$ Бетонная подготовка под полы подвала: $V = 535,2 \times 0,1 = 53,52 \text{ м}^3$ Общий объем: $V = 59,35 + 53,52 = 112,87 \text{ м}^3$
Устройство монолитных фундаментов	100 м ³	4,86	Объем ростверка: $V = 540,15 \cdot 0,9 = 486,2 \text{ м}^3$
Устройство монолитных колонн подземной части здания	100 м ³	0,32	$V = (56 \cdot (0,23 \cdot 0,7 \cdot 2,12) + 8 \cdot (0,23 \cdot 1,13 \cdot 2,12) + 5 \cdot (0,23 \cdot 1,63 \cdot 2,12) + 2 \cdot (0,23 \cdot 0,965 \cdot 2,12) + 1 \cdot (0,23 \cdot 0,63 \cdot 2,12) + 1 \cdot (0,23 \cdot 2,03 \cdot 2,12) + 1 \cdot (0,23 \cdot 1,43 \cdot 2,12) + 1 \cdot (0,23 \cdot 1,365 \cdot 2,12) + 1 \cdot (0,23 \cdot 1 \cdot 2,12)) \cdot 1 = 31,59 \text{ м}^3$
Устройство монолитных стен подземной части здания	100 м ³	1,27	Стены высотой до 3 м с учётом колонн в стенах подвала и стены лестничных клеток и лифтовых шахт высотой до 3 м: $V = 555,53 \cdot 0,23 = 127,8 \text{ м}^3$
Устройство монолитного перекрытия подземной части здания	100 м ³	2,17	Монолитное перекрытие над подвалом: $V = 1086,12 \cdot 0,2 = 217,22 \text{ м}^3$
Устройство вертикальной гидроизоляции подземной части здания	100 м ²	3,79	Гидроизоляция обмазочная битумная (ТЕХНОНИКОЛЬ № 21): $S = 378,56 \text{ м}^2$
Обратная засыпка пазух котлована	1000м ³	0,62	Объём засыпки пазух: $V = V_{\kappa} - S_{\text{зо}} \cdot h_{\kappa} = 2682,6 - 1086 \cdot 1,9 = 619,2 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4
Монтаж башенного крана	-	-	-
Устройство монолитных колонн надземной части здания	100 м ³	3,76	$V = (56 \cdot (0,23 \cdot 0,7 \cdot 2,8) + 8 \cdot (0,23 \cdot 1,13 \cdot 2,8) + 5 \cdot (0,23 \cdot 1,63 \cdot 2,8) + 2 \cdot (0,23 \cdot 0,965 \cdot 2,8) + 1 \cdot (0,23 \cdot 0,63 \cdot 2,8) + 1 \cdot (0,23 \cdot 2,03 \cdot 2,8) + 1 \cdot (0,23 \cdot 1,43 \cdot 2,8) + 1 \cdot (0,23 \cdot 1,365 \cdot 2,8) + 1 \cdot (0,23 \cdot 1 \cdot 2,8)) \cdot 9 = 375,5 \text{ м}^3$
Устройство монолитных стен надземной части здания	100 м ³	3,75	Стены лестничных клеток и лифтовых шахт высотой до 3 м: $V = 1629,06 \cdot 0,23 = 374,68 \text{ м}^3$
Устройство монолитного перекрытия надземной части здания	100 м ³	19,55	Монолитные перекрытия надземной части: $V = 9775,29 \cdot 0,2 = 1955,1 \text{ м}^3$
Монтаж лестничных маршей	100 шт	0,38	$N = 38 \text{ шт}$ (ЛМ 27.11-14-4)
Кладка наружных стен из газобетонного блока	1 м ³	1268,6	При высоте этажа 2,8 м: $V = 1268,6 \text{ м}^3$
Кладка внутренних стен из керамзитобетона	1 м ³	911,8	При высоте этажа 2,8 м: $V = 599,8 + 299,1 + 12,9 = 911,8 \text{ м}^3$
Установка перегородок из пазогребневых плит	100 м ²	30,9	При высоте этажа 2,8 м: $S = 3089,5 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4
Заполнение оконных проемов	100 м ²	0,15	Оконные блоки из алюминиевых профилей: $S = 15 м^2$
		10,65	Оконные блоки из профилей ПВХ: $S_{ок1} = 1,8 \cdot 1,75 \cdot 125 = 393,75 м^2$ $S_{ок2} = 1,5 \cdot 1,75 \cdot 90 = 236 м^2$ $S_{ок3} = 2,42 \times 0,7 + 0,8 \times 1,75 \times 44 = 136,2 м^2$ $S_{ок4} = 2,42 \cdot 0,7 + 0,8 \cdot 1,75 \cdot 54 = 167,1 м^2$ $S_{ок5} = 2,42 \cdot 0,7 + 1,1 \cdot 1,75 \cdot 9 = 32,6 м^2$ $S_{ок6} = 2,42 \cdot 0,7 + 1,1 \cdot 1,75 \cdot 18 = 65,2 м^2$ $S_{ок7} = 1,5 \cdot 1,0 \cdot 20 = 30 м^2$ $S_{ок8} = 2,1 \cdot 1,75 \cdot 1 = 3,7 м^2$ $S_{ок} = S_{ок1} + S_{ок2} + S_{ок3} + S_{ок4} + S_{ок5} + S_{ок6} +$ $+ S_{ок7} + S_{ок8} = 393,75 + 236 + 136,2 +$ $+ 167,1 + 32,6 + 65,2 + 30 + 3,7 = 1064,55 м^2$
Установка деревянных дверных блоков	100 м ²	10,28	Дверные блоки деревянные: $S_{дв} = S_1 \cdot 98 + S_2 \cdot 27 + S_3 \cdot 108 + S_4 \cdot 71 + S_5 \cdot$ $\cdot 54 + S_6 \cdot 73 + S_7 \cdot 27 + S_8 \cdot 18 + S_9 \cdot 18 + S_{10} \cdot$ $\cdot 18 + S_{12} \cdot 18 = 2,1 \cdot 98 + 2,1 \cdot 27 + 2,1 \cdot 108 +$ $+ 2,1 \cdot 71 + 1,68 \cdot 54 + 1,68 \cdot 73 + 1,47 \cdot 27 +$ $+ 1,47 \cdot 18 + 2,1 \cdot 18 + 2,1 \cdot 18 + 1,89 \cdot 18 =$ $= 1027,5 м^2$
Установка металлических дверных блоков	1 м ²	35,6	Металлические дверные блоки подвала, тамбуров входа, выходов на кровлю, мусорокамер: $S_{дв} = S_{12} \cdot 2 + S_{13} \cdot 4 + S_{14} \cdot 1 + S_{15} \cdot 1 + S_{16} \cdot 2 +$ $+ S_{17} \cdot 2 + S_{18} \cdot 2 + S_{19} \cdot 2 = 2,69 \cdot 2 + 2,07 \cdot 4 +$ $+ 2,07 \cdot 1 + 2,09 \cdot 1 + 2,09 \cdot 2 + 1,88 \cdot 2 + 2,07 \cdot$ $\cdot 2 + 2,85 \cdot 2 = 35,6 м^2$
Устройство пароизоляции и утеплителя кровли	100 м ²	9,79	Пароизоляция: $S = 978,6 м^2$
		9,79	Утеплитель: $S = 978,6 м^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4
Устройство стяжки	100 м ²	8,56	Бетонная стяжка (пол подвала): $S_1 = 320,9 + 535,2 = 856,1 \text{ м}^2 (t=0,05 \text{ м});$
		5,35	То же: $S_2 = 535,2 \text{ м}^2 (t=0,1 \text{ м})$
		6,47	Цементная стяжка (полы коридоров, лестнично-лифтовых холлов, тамбуров входа, выходов на крышу, гостинных, жилых комнат, кухонь-гостинных, прихожих, санузлов, ванных, балконов, лоджий): $S_3 = 646,7 \text{ м}^2 (t=0,01 \text{ м})$
		12,56	То же: $S_4 = 646,7 + 609 = 1255,7 \text{ м}^2 (t=0,03 \text{ м})$
		69,94	$S_5 = 6469,7 + 523,88 = 6993,58 \text{ м}^2 (t=0,04 \text{ м})$
Устройство кровли	100 м ²	9,79	$S = 978,6 \text{ м}^2$
Устройство мокрого фасада	100 м ²	40,43	Площадь фасада включая проемы (брутто): $S_{бр} = 1964,3 + 562,2 + 580,3 + 2013,8 = 5120,6 \text{ м}^2$ Площадь оконных проёмов: $S_{проем.ок} = 1064,55 \text{ м}^2$ Площадь дверных проёмов: $S_{проем.дв} = S_{12} + S_{17} + S_{18} = 5,38 + 3,76 + 4,14 = 13,3 \text{ м}^2$ Площадь фасада без проёмов (нетто): $S_{нт} = S_{бр} - S_{проем.ок} - S_{проем.дв} = 5120,6 - 1064,55 - 13,28 = 4042,77 \text{ м}^2$
Демонтаж башенного крана	-	-	-
Монтаж подъемника	-	-	-
Санитарно-технические работы	-	-	-
Электро-монтажные работы	-	-	-
Окраска потолков	100 м ²	9,3	Водоэмульсионная покраска: $S = 927,9 \text{ м}^2$
Окраска стен	100 м ²	33,85	Водоэмульсионная покраска: $S = 3384,75 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4
Отделка пола плиткой	100 м ²	8,1	Керамическая плитка: $S = 807,9 \text{ м}^2$
Демонтаж подъемника	-	-	-
Благоустройство территории	-	-	-
Подготовка и сдача объекта	-	-	-

Таблица Г.3 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол во, шт
Башенный кран	КБ-408	Грузоподъемность 10 т; вылет крюка 25 м; высота подъема крюка 46,6 м Мощность 77 кВт	Подъем, перемещение, установка	1
Автомобильный кран	КС-35714	Грузоподъемность 16 т	Подъем, перемещение, установка	1
Экскаватор	ЛИЕВHERR А 918 Litronic	Глубина копания 5 м; Вместимость ковша 1 м ³	Разработка грунта	1
Автобетоно-смеситель	КАМАЗ 58149Z	Скорость выгрузки 1 м ³ /мин; вместимость 9 м ³	Доставка бетона к строитель-ному объекту	8
Автобетоно-насос	ТЗА-ЛИЕВHERR АБН-47 (58153С)	Производительность 125 м ³ /ч; высота подачи 47 м	Подача бетона к месту заливки	1
Буровая установка	СО-2 на базе ДЭК 251	Диаметр бурения скважин 600 мм; максимальная глубина бурения 30 м	Бурение скважин под сваи	1
Растворонасос	СО-50Д	Дальность подачи 60м; производительность 6 м ³ /ч	Подача раствора при устройстве	2

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5
Подъемник	ТП-5	Грузоподъемность 0,5 т; высота подъема 30 м	Подъем стройматериалов, рабочих, инвентаря	2
Бульдозер	KOMATSU D39EX-22	Мощность 79 кВт объем отвала 2.21 м ³	Обратная засыпка пазух котлована	1
Виброрейка	СО-47	Мощность 0,6 кВт	Выравнивание и уплотнение монолитных поверхностей	2
Вибратор	Н-22	Мощность 0,5 кВт	Уплотнение бетонной смеси	2
Сварочный трансформатор	ТДМ-305-380	Мощность 15 кВт	Сварка деталей	2

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости

Наименование работ	Ед, изм	Обоснова- ние ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональ- ный, квалификацион- ный состав звена рекомендуемый ГЭСН
			Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
					Объем работ	Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см			
1 Подготови- тельные работ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	-	Разн-й 3р-1,2р-1
2 Разработка грунта экскаватором	1000 м ³	ГЭСН 01- 01-022-08	-	30,09	1,26	-	5,27	1,42	-	5,94	-	11,21	Маш-т 5р-1
3 Устройство свайного фундамента	1 м ³	ГЭСН 05- 01-029-07	4,09	1,27	230	117,5 9	36,5 1	259	132,4 1	41,1 2	250	77,63	Маш-т 4р-1; Арм-к 4р-1; Бет-к 4р-1,2р-1
4 Устройство бетонной подготовки	100 м ³	ГЭСН 06- 01-001-01	180	18	0,53	11,93	1,19	0,6	13,5	1,35	25,43	2,54	Маш-т 4р-1; Плот-к 2р-1; Арм-к 4р-1; Бет-к 4р-1,2р-1
5 Устройство монолитных фундаментов	100 м ³	ГЭСН 06- 01-001-20	337,4 8	21,96	2,28	96,18	6,26	2,58	108,8 4	7,08	205,0 2	13,34	Маш-т 4р-1; Плот-к 2р-1; Арм-к 4р-1; Бет-к 4р-1,2р-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6 Устройство монолитных колонн подземной части здания	100 м ³	ГЭСН 06-01-026-06	763,4 6	72,4	0,15	13,81	1,36	0,17	15,65	1,54	29,46	2,9	Маш-т 4р-1; Плот-к 2р-1; Арм-к 4р-1; Бет-к 4р-1,2р-1
7 Устройство монолитных стен подземной части здания	100 м ³	ГЭСН 06-01-031-04	1166, 2	78,83	0,6	87,47	5,91	0,67	97,67	6,6	185,1 4	12,51	Маш-т 4р-1; Плот-к 2р-1; Арм-к 4р-1; Бет-к 4р-1,2р-1
8 Устройство монолитного перекрытия подземной части здания	100 м ³	ГЭСН 06-01-041-01	951,0 8	29,77	1,02	121,2 6	3,8	1,15	136,7 2	4,28	257,9 8	8,08	Маш-т 4р-1; Плот-к 2р-1; Арм-к 4р-1; Бет-к 4р-1,2р-1
9 Устройство вертикальной гидроизоляции и подземной части здания	100 м ²	ГЭСН 06-01-151-01	295	-	1,78	65,64	-	2,01	74,12	-	139,7 6	-	Гидроиз-к 4р-1,3р-1,2р-1
10 Обратная засыпка пазух котлована	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-05	-	4,18	0,29	-	0,15	0,33	-	0,17	-	0,32	Маш-т 6р.-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
11 Монтаж башенного крана	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	Слес-рь 6р-2,4р-1 Эл-к 5р-1,4р-1
12 Устройство монолитных колонн надземной части здания	100 м ³	ГЭСН 06-01-026-06	763,4 6	72,4	1,77	168,9 2	15,9 8	1,99	189,9 1	17,9 7	358,8 3	33,95	Маш-т 4р-1; Плот-к 2р-1; Арм-к 4р-1; Бет-к 4р-1,2р-1
13 Устройство монолитных стен надземной части здания	100 м ³	ГЭСН 06-01-031-04	1166, 2	78,83	1,77	258,0 2	17,4 4	1,98	288,6 3	19,5 1	546,6 5	36,95	Маш-т 4р-1; Плот-к 2р-1; Арм-к 4р-1; Бет-к 4р-1,2р-1
14 Устройство монолитного перекрытия надземной части здания	100 м ³	ГЭСН 06-01-041-01	951,0 8	29,77	9,19	1092, 55	34,2	10,36	1231, 65	38,5 5	2324, 2	62,55	Маш-т 4р-1; Плот-к 2р-1; Арм-к 4р-1; Бет-к 4р-1,2р-1
15 Монтаж лестничных маршей	100 шт	ГЭСН 07-01-047-03	347,4 8	82,25	0,19	8,25	1,95	0,19	8,25	1,95	16,5	3,9	Маш-т 4р-1; Монт-к 4р-1,3р-1; Так-к 2р-1
16 Кладка наружных стен из газобетонного блока	1 м ³	ГЭСН 08-03-004-01	3,65	0,08	596,2 4	272,0 3	5,96	672,3 6	306,7 6	6,72	578,7 9	12,68	Маш-т 4р-1; Кам-к 4р-1,2р-1; Так-к 2р-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
17 Кладка внутренних стен из керамзито-бетонн. блок	1 м ³	ГЭСН 08-03-002-01	4,43	0,44	428,5 5	237,3 1	23,5 7	483,2 5	267,6	26,5 8	504,9 1	50,15	Маш-т 4р-1; Кам-к 4р-1,2р-1; Так-к 2р-1
18 Установка перегородок из пазогребневых плит	100 м ²	ГЭСН 08-04-001-01	96,83	2,14	14,52	175,7 5	3,88	16,38	198,2 6	4,38	374,0 1	8,26	Маш-т 4р-1; Кам-к 4р-1,2р-1; Так-к 2р-1
19 Заполнение оконных проемов	100 м ²	ГЭСН 09-04-009-04	437,9 2	-	0,15	8,21	-	-	-	-	202,2	-	Плот-к 4р-1,2р-1; Так-к 2р-1
		ГЭСН 10-01-034-06	145,7 2	0,66	5	91,08	-	5,65	102,9 1	-			
20 Установка деревянных дверных блоков	100 м ²	ГЭСН 10-04-013-01	73,14	1,37	4,83	44,16	-	5,45	49,83	-	93,99	-	Плот-к 4р-1,2р-1; Так-к 2р-1
21 Установка металлических дверных блоков	1 м ²	ГЭСН 09-04-012-01	2,4	-	16,73	5,02	-	18,87	5,66	-	10,68	-	Плот-к 4р-1,2р-1; Так-к 2р-1
22 Устройство пароизоляции и утеплителя кровли	100 м ²	ГЭСН 12-01-015-01	17,51	0,18	4,6	10,07	-	5,19	11,36	-	77,16	-	Изол-к 3р-1,2р-1
		ГЭСН 12-01-013-03	45,54	0,55	4,6	26,19	-	5,19	29,54	-			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
23 Устройство стяжки	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-04	43,65	-	4,02	21,93	-	4,54	24,77	-	536,87	-	Бет-к 5р-1,4р-2, 3р-2, 2р-1
		ГЭСН 11-01-011-04	48,65	-	2,51	15,26	-	2,84	17,27	-			
		ГЭСН 11-01-011-02	38,51	-	3,04	14,63	-	3,43	16,51	-			
		ГЭСН 11-01-011-02	40,51	-	5,9	29,88	-	6,66	33,72	-			
		ГЭСН 11-01-011-02	41,51	-	32,87	170,55	-	37,07	192,35	-			
24 Устройство кровли	100 м ²	ГЭСН 12-01-002-07	26,22	-	4,6	15,08	-	5,19	17,01	-	32,09	-	Кров-к 4р-1,3р-1
25 Устройство мокрого фасада	100 м ²	ГЭСН 15-01-080-03	370,51	-	19	879,96	-	21,43	992,5	-	1872,46	-	Штук-р 5р-1,4р-1, 3р-1,2р-1
26 Демонтаж башенного крана	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	Слес-рь 6р-2,4р-1 Эл-к 5р-1,4р-1
27 Монтаж подъемников	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	Монт-к 5р-1, 4р-1, 3р-1
28 Санитарно-технические работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	430	-	Монт-к 5р-1,3р-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

29 Электро-монтажные работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	-	Монт-к 5р-1,3р-1, Элект-к 4р-1,2р-1
30 Окраска потолков	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-04	53,9	0,02	4,37	29,44	0,01	4,93	33,22	0,01	62,66	0,02	Маляр 4р-1,2р-1
31 Окраска стен	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-03	42,9	0,02	15,91	85,32	0,04	17,94	96,20	0,04	181,52	0,06	Маляр 4р-1,2р-1
32 Отделка пола плиткой	100 м ²	ГЭСН 11-01-027-02	119,78	2,66	3,8	56,9	1,26	4,3	64,38	1,43	121,28	2,69	Облиц-к плит-к 4р-1,3р-1
33 Демонтаж подъемников	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	Монт-к 5р-1, 4р-1, 3р-1
34 Благоустройство территории	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	-	Разн-й 4р-1, 3р-1
35 Подготовка и сдача объекта	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	Разн-й 4р-1, 3р-1

Приложение Д

Дополнительные материалы к разделу экономика строительства

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Оборудование, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Общестроительные работы	276 360,559				276 360,559
ОС-02-02	Внутренние инженерные системы	30 798,108	28 490,79			59 288,898
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	4 029,240				4 029,240
	Итого по главам 1-7	311 187,907	28 490,79			339 678,697
ГСН 81-05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	3 423,067	313,399			3736,466
	Итого по главам 1-8	314 610,974	28 804,189			343 415,163
ГСН 81-05-02-2001	Глава 9. Прочие работы и затраты. Дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время. Удорожание 0,4%	1258,444	115,217			1373,661
	Итого по главам 1-9	315 869,418	28 919,406			344 788,824

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	Глава 10. Содержание службы заказчика- застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	3790,433	347,033			4137,466
МДС 81- 35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)	631,739	57,839			689,578
	Итого по главам 1-12	320 291,59	29 324,278			349 615,868
МДС 81-35- 2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	6 405,832	586,486			6 992,317
	Итого	326 697,422	29910,764			356 608,185
	НДС 20%					71 321,637
	Всего по смете					427 929,822

Таблица Д.2 - Объектная смета № ОС-02-01, общестроительные работы

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1.2-006	Подземная часть	1 м ²	9 229,28	2 314	21 355 553,92
1.2-006	Каркас	1 м ²	9 229,28	9 479	87 484 345,12
1.2-006	Стены наружные	1 м ²	9 229,28	3 421	31 573 366,88
1.2-006	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	9 229,28	6 185	57 083 096,8
1.2-006	Кровля	1 м ²	9 229,28	336	3 101 038,08
1.2-006	Заполнение проемов	1 м ²	9 229,28	3 451	31 850 244,28
1.2-006	Полы	1 м ²	9 229,28	1 950	17 997 096
1.2-006	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	9 229,28	1 709	15 772 839,52
1.2-006	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	9 229,28	1 099	10 142 978,72
Итого по смете:					276 360 559,32

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – Объектная смета № ОС-02-02, внутренние инженерные системы и оборудование

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1.2-006	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	9 229,28	1 493	13 779 315,04
1.2-006	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	9 229,28	1 002	9 247 738,56
1.2-006	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	9 229,28	2 477	22 860 926,56
1.2-006	Слаботочные устройства	1 м ²	9 229,28	610	5 629 860,8
1.2-006	Прочие	1 м ²	9 229,28	842	7 771 053,76
Итого по смете:					59 288 894,72

Таблица Д.4 – Объектная смета № ОС-07-01 Благоустройство

Код по УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	417	1 293	539 181
3.1-05-001	Площадка для парковки машин	1 м ²	1770,5	1 830	3 240 015
3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой кустарников	100 м ²	3,15	79 379	250 043,85
Итого:					4 029 239,85