

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Архитектурно-строительный институт
Кафедра Городское строительство и хозяйство

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ГСХ

_____Тошин Д.С.

«08» февраля 2017г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Ляшенко Виталий Васильевич

1. Тема «Многokвартирный жилой дом с торговыми площадями на первом этаже»

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы «08» июня 2017г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе:

район и место строительства: г. Тольятти.

состав грунтов (послойно): насыпной грунт, суглинок полутвердый

уровень грунтовых вод -32,6 м

дополнительные данные _____

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

1. Архитектурно-строительное решение (разработка конструктивного, архитектурно-планировочного решения здания)

2. Расчетно-конструктивный раздел (расчёт фундаментной плиты)

3. Технология строительства (разработка технологической карты на монтаж плит)

4. Организация строительства (разработка строительного генплана, календарного плана)

5. Экономика строительства (вычисление стоимости строительства)

6. Безопасность и экологичность проекта (разработка методов и средств по снижению профессиональных рисков и обеспечению экологической безопасности на техническом объекте)

5. Перечень графического и иллюстративного материала:

архитектурно-
планировочный

Генеральный план участка -1лист

Главный и другие фасады - 1 лист

Планы этажей здания - 1 лист

Разрезы - 1 лист

расчетно-конструктивный Графическая часть конструктивно-расчетного раздела - 1 лист

технология строительства Графическая часть технологическая карта - 1 лист

организация строительства Календарный план - 1 лист
Строительный генеральный план - 1 лист

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-планировочному к.т.н., доцент И.К. Родионов

расчетно-конструктивному к.т.н., доцент И.К. Родионов

технологии строительства к.т.н., доцент А.В Крамаренко

организации строительства к.э.н., доцент А.М. Чупайда

экономике строительства к.т.н., доцент В.Н. Шишканова

безопасности и экологичности объекта спец. по охране труда Фадеева Т.П.

7. Дата выдачи задания «26» декабря 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы _____ И.К. Родионов
подпись (И.О.Ф.)

Задание принял к исполнению _____ В.В. Ляшенко
подпись (И.О.Ф.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ГСХ

Д.С. Тошин
«08» февраля 2017г

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Ляшенко Виталий Васильевич

по теме «Многоквартирный жилой дом с торговыми площадями на первом этаже»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-планировочный раздел	3 апреля – 15 апреля	15 апреля	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	17 апреля – 25 апреля	25 апреля	выполнено	
Технология строительства	26 апреля – 3 мая	03 мая	выполнено	
Промежуточная аттестация	4 мая – 5 мая	5 мая	выполнено	
Организация строительства	6 мая – 11 мая	11 мая	выполнено	
Экономика строительства	12 мая – 15 мая	15 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	16 мая – 18 мая	18 мая	выполнено	
Нормоконтроль	19 мая – 24 мая	24 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Анти плагиат»	25 мая – 27 мая	26 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	29 мая – 31 мая	29 мая	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	1 июня – 10 июня	09 июня	выполнено	
Защита выпускной квалификационной работы	13 июня – 16 июня	16 июня	выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

И.К. Родионов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

В.В. Ляшенко

(И.О. Фамилия)

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Многоквартирный жилой дом с торговыми помещениями на первом этаже», разработана студентом Ляшенко Виталием Васильевичем из группы СТРбз-1201.

Выпускная квалификационная работа включает: детальную разработку варианта, выбранного к проектированию; расчет железобетонного фундамента; выбор технологии монтажа и возведения здания; определение сметной стоимости строительства; вычисление технико-экономических показателей объекта; мероприятия по охране труда и окружающей среды, по технике безопасности, также содержат графическую часть на 8 листах и пояснительную записку состоящую из 50 листов.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
1.1 Генеральный план	9
1.2 Объемно-планировочные решения	9
1.3 Конструктивные решения	10
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	13
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	16
2.1 Сбор нагрузок.....	16
2.2 Определение глубины заложения фундамента	19
2.3 Расчет фундаментной плиты	19
3 РАЗДЕЛ ТЕХНОЛОГИИ	21
3.1 Область применения технологической карты.....	21
3.2 Технология и организация выполнения работ	21
3.2.1 Определение объемов монтажных работ, расхода изделий и материалов	22
3.2.2 Выбор монтажных приспособлений	23
3.2.3 Выбор монтажного крана	24
3.2.4 Методы и последовательность производства работ	24
3.3 Требования к качеству и приёмке работ.....	26
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	26
3.4.1 Безопасность труда	26
3.4.2 Пожарная безопасность	28
3.4.3 Экологическая безопасность.....	29
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	29
3.6. Техничко-экономические показатели	31
3.6.1. Калькуляция труда и машинного времени	31
3.6.2. График производства работ.....	32
3.6.3 Основные технико-экономические показатели.....	32
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	34
4.1 Определение объёмов СМР	34
4.2 Определение потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах	34
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	34
4.4 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ	37
4.5 Разработка календарного плана производства работ	37
4.6 Расчёт и подбор временных зданий	38

4.7 Расчет площадей складов	39
4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	40
4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	41
4.10 Проектирование строительного генерального плана	42
4.11 Техничко-экономические показатели	43
5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА	44
5.1 Пояснительная записка	44
5.2 Сводный сметный расчет	44
5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования	45
5.5 Объектные смета на благоустройство и озеленение	45
5.6 Расчет стоимости проектных работ	45
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ	46
6.1 Технологическая характеристика объекта	46
6.2. Идентификация профессиональных рисков	46
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	46
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	46
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:	49
ПРИЛОЖЕНИЯ	51

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время широко распространены и востребованы дома, возводимые из кирпича и из сборного железобетона.

Актуальные в настоящее время крупнопанельные дома, помимо очевидных достоинств, имеют и ряд недостатков, которые приводят к высокому расходу энергоресурсов на стадии производства элементов и их монтажа, большому расходу металла для изготовления закладных деталей и неудовлетворительной эксплуатационной надежности, которая связана со сложностями стыкования конструктивных элементов.

Избежать недостатки присутствующих при строительстве крупнопанельных домов можно при использовании в возведении кирпичных ограждающих конструкций, которые обладают повышенной жёсткостью. Основным преимуществом кирпичных зданий является уменьшение расхода стали, не продуваемость швов и отсутствие промерзания вследствие того, что срезка конструкций и стыки в данном случае отсутствуют. Помимо всего этого, при возведении зданий из кирпича, существует огромный выбор количества размеров элементов и возможностей возведения геометрических форм, что даёт возможность воплощать многие архитектурные идеи и приводит к появлению новых объемно-планировочных решений зданий.

Требования современной жизни общества приводят к необходимости создания комфортного, оригинального жилья.

Исходя из всего этого, целью данного проекта является проектирование и расчет 9-ти этажного жилого дома улучшенной планировки с общественной частью на первом этаже.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Генеральный план

Генеральный план многоэтажного дома с торговыми помещениями на первом этаже разработан в соответствии с требованиями действующей нормативной документации в строительстве.

Участок строительства многоэтажного дома расположен в городе Тольятти.

В качестве основы для разбивки элементов планировки и основы горизонтальной привязки возводимого здания приняты уже существующие неподалёку жилые дома.

Участок проектирования не нуждается в сносе уже существующих зданий и имеет на своей территории все необходимые коммуникации. Проезды и тротуары, находящиеся на участке, запроектированы с покрытием из асфальта. Существующие проезды имеют ограждение бортовым камнем с высотой 0,15м. Для проездов и тротуаров приняты поперечные уклоны 0,02 и 0,015 соответственно.

Отвод талых, дождевых и остальных поверхностных вод предполагается по открытым лоткам проездов с предварительным очищением в существующую ливневую канализацию.

Площадки, проезды и тротуары запроектированы с твердым асфальтобетонным покрытием и покрытием из тротуарных плит. На свободных от покрытий и застройки участках предусматривается озеленение путём посадки кустарников, деревьев ценных пород и посевом газонной смесью многолетних трав.

1.2 Объемно-планировочные решения

Проектируемое здание представляет собой односекционный дом с выступающими в плане лоджиями и балконами по периметру, а также для придания зданию архитектурной выразительности, на крыше имеются полукруглые выступы.

На каждом типовом этаже (все этажи за исключением первого) запроектирована квартира-студия и две 2-х комнатные квартиры. Во всех квартирах имеются лоджии, прихожие и совмещённые санузлы. В одной из двухкомнатных квартир запроектирована отдельная кухня, гостиная и одна спальная, в другой – кухня-столовая и две спальни. В квартире-студии кухня является смежной с комнатой. Каждая из кухонь оборудована мойкой и электроплитой.

В проектируемом доме имеется лифт, напротив которого запроектирована лестница. Все квартиры выходят через холл на поэтажный лестнично-лифтовой узел, на котором имеется отсек для инженерного оборудования и мусоропровода.

За отметку 0,000 принят уровень пола 1 этажа. Относительно первого этажа, уровень земли имеет отметку -1,350, а тамбур с входной группой дверей находятся на отметке -0,900. Остановка лифта производится на уровне холла первого этажа.

На первом этаже с отметкой 0,000 запроектированы торговые помещения $S=180\text{м}^2$. Вход в торговые помещения отдельный и располагается правее входа в подъезд дома. Очертания всего здания на первом этаже являются регулярными для всего дома.

Вентиляционные системы и мусоропроводные отдушины имеют выход в верхней части здания. Всё здание имеет высоту 33,140 м. Перед машинным отделением на отметке 28,800 имеется выход на кровлю.

Отметка земли при планировке -1,350 м и исходя из конструктивных требований. Отметка заложения фундаментной плиты принимается равной -2,730м.

В приложении А, таблица А.1 приводится экспликация помещений.

1.3 Конструктивные решения

В конструктивной системе принят смешанный каркас, который состоит из колонн и ригелей. Наружные стены являются несущими и выполнены из

керамического кирпича. Толщина утеплителя наружных стен 100 мм при толщине самой стены 600 мм. Внутренние стены и перегородки выполнены из кирпича толщиной 380 и 120 мм соответственно. Плиты перекрытия и покрытия устанавливаются толщиной 220 мм.

Пространственная жесткость обеспечивается диафрагмой жесткости, которая находится между «3» и «4» осями и на оси «Б».

Фундаментом служит сплошная плита под всем зданием. Грунты основания сложены из песчано-алевритовых пород. Под колонны выполнены монолитные стаканые фундаменты с размером в плане 1400 мм.

Полы - в комнатах и на кухнях застилаются линолеумом; в ваннных комнатах и туалетах укладываются керамической плиткой. Плиточные полы прочны на истираемость, обладают отличной водостойкостью, химически инертны, а также гигиеничны.

Состав линолеумных полов:

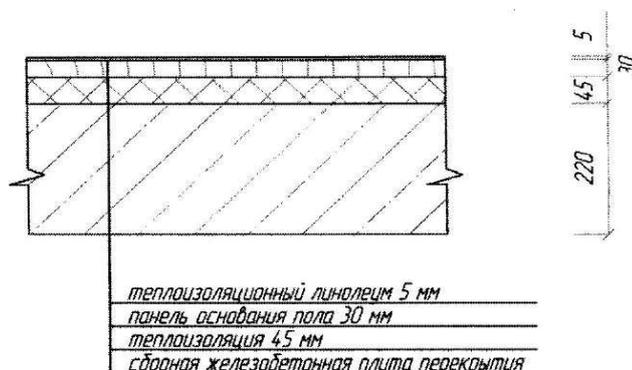


Рис. 1.2 - Состав линолеумных полов

Решётки для вентиляции из нержавеющей стали ставятся по двум углам помещения. Плинтусами выполнены из дерева, перекрываются зазоры около 10 мм в примыканиях полов к стенам. При этом крепление плинтусов к стенам происходит с зазором от пола 1-2 мм. В дверных проёмах стык полов выполняется заподлицо с плоскостью полотна двери.

Полы, которые выполнены из керамической плитки, представлены на рис.1.3.

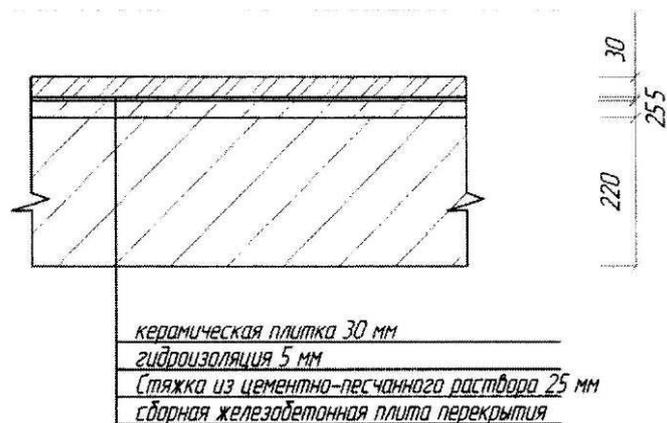


Рис. 1.3 - Состав керамических полов

Поверх гидроизоляционного ковра (подстилающий слой ковра заводится на стену на высоту 30 см) на цементно-песчанном растворе, который армируется стальной сеткой, устраивают плинтус из керамических плиток. Компенсацией уклона перепада уровней пола в санитарных узлах является уклон примыкающего к стыку ряда плиток.

В помещениях используются деревянные и пластиковые двери, пластиковые и металлические окна с двойным остеклением.

Таблица 1.2 - Ведомость проемов ворот и дверей

Марка	Размер проема в кладке
1	2070x1210
2	2070x910
3	2070x910
4	2070x910
5	2070x810
6	2070x810
7	2070x1210
8	2070x810
9	2070x810

Таблица 1.3- Спецификация заполнения дверных и оконных проемов

Марка позиции	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Двери				
1	ГОСТ 24698-81	ДН21-12	5	
2	ГОСТ 6629-88	ДГ21-9ПЛ	25	
3	ГОСТ 6629-88	ДГ21-9	1	
4	ГОСТ 6629-88	ДГ21-9Л	48	

Продолжение таблицы 1.3

Марка позиции	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8	8	
6	ГОСТ 6629-88	ДГ21-8Л	26	
7	ГОСТ 6629-88	ДО 21-12	8	
8	ГОСТ 11214-86	БС 21-8	17	
9	ГОСТ 11214-86	БС 21-8Л	8	
Окна				
ОК-1	ГОСТ 11214-86	ОС 15-15	63	
ОК-2	ГОСТ 11214-86	ОС 15-7	17	
ОК-3	ГОСТ 11214-86	ОС 15-9	9	
ОК-4	ГОСТ 11214-86	ОС 15-12	8	

Водосток внутренний.

Кровля запроектирована сложной формы с организованным водоотводом. Кровельным покрытием является рулонная наплавленная кровля из «Техноэласта». В качестве утеплителя используются минераловатные теплоизоляционные плиты «ROCKWOOL» Руф Баттс ТУ 5762-004-45757203-99 толщиной 100 мм. В качестве гидро- и пароизоляции используется пленка «Ютафол» с дышащими нижним и верхним слоями. Несущая конструкция - плита покрытия.

1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные

1. Район строительства: г. Тольятти
2. Климатический район расположения здания-II.
3. Температура, принимаемая расчётной для наружного воздуха: -30°C.
4. Зона влажности района- сухая.
5. Помещения с нормальным влажностным режимом.
6. Температура, принимаемая расчётной для внутреннего воздуха:
 $t_B = +20^\circ\text{C}$.
7. Нормальное условие эксплуатации помещений.
8. Температура (средняя) наиболее холодной пятидневки
 $t_{х.п.} = -30^\circ\text{C}$.

9. Температура (средняя) периода со среднесуточной температурой воздуха ниже или равной 8°C $t_{\text{от.п.}} = -5,2^{\circ}\text{C}$.

10. Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже или равной 8°C $z_{\text{от.п.}} = 203$.

Теплотехнический расчет наружной стены

Расчетная схема наружной стены:

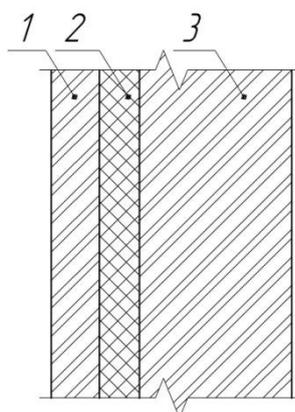


Рис. 1.4 – Состав наружной стены

Таблица 1.4 - Состав наружной стены

№	Наименование материала	Толщина δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ² ·°C
1	Кирпич керамический	120	1800	0,7
2	Перлитопластобетон (ТУ 480-1-145-74)	λ_2	200	0,041
3	Кирпич керамический	380	1800	0,7

Для данного района величина градусо-суток отопительного периода:

$$ГСОП = (t_B - t_{\text{от.п.}}) \cdot z_{\text{от.п.}} \quad (1.1)$$

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

Находим расчетное сопротивление теплопроводности, которое нам требуется, из условия энергосбережения:

$$4000^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут} \rightarrow 2,8 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} \quad 5115,6^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут} \rightarrow 3,19 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

$$6000^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут} \rightarrow 3,5 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} \quad R_0^{\text{rec}} = 3,19 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

Опираясь на исходные данные, определим требуемую толщину утеплителя из условия: $R_0 \geq R_0^{\text{rec}}$

$$\left(\frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} \right) \geq R_0^{\text{rec}} \quad (1.2)$$

$$\left(\frac{1}{23} + \frac{0,12}{0,7} + \frac{\delta_2}{0,041} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{1}{8,7} \right) \geq 3,19 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

$$\delta_2 = 1,8 \cdot \lambda_2 = 1,8 \cdot 0,041 = 0,095 \text{ м}$$

Примем толщину утеплителя $\delta_2 = 0,1 \text{ м}$.

Термическое сопротивление ограждающей конструкции:

$$R_0 = \frac{1}{23} + \frac{0,12}{0,7} + \frac{0,1}{0,041} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{1}{8,7} = 3,28 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт};$$

$$R_0 \geq R_0^{\text{rec}} ;$$

Принимаем ограждающую конструкцию со слоем теплоизоляции толщиной 100 мм, так как требуемое условие выполняется.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

В данном разделе при помощи вычислительного комплекса для прочностного анализа конструкций методом конечных элементов ЛИРА произведён расчёт фундаментной плиты, имеющей отметку -2,130 и располагающуюся в осях 1-4 и А-Д.

2.1 Сбор нагрузок

Таблица 2.1- Нагрузки на плиту покрытия

№ п/п	Наименование нагрузок	Нормат. нагр. кН/м ²	Коэф-т надежности по нагрузке, γ	Расчет, нагр. кН/м ²	Доля длительности
1	2	3	4	5	6
1	Постоянная: 2 слоя техноэласта $\delta = 8 \text{ мм } \gamma = 12 \text{ кН/м}^3$	0,096	1,3	0,125	-
2	Утеплитель мин. ват. плиты $\delta = 100 \text{ мм } \gamma = 1,6 \text{ кН/м}^3$	0,16	1,2	0,208	-
3	Керамзитобетон $\delta = 240 \text{ мм } \gamma = 8 \text{ кН/м}^3$	1,92	1,3	2,496	-
4	Пароизоляция техноэласт $\delta = 4 \text{ мм } \gamma = 9 \text{ кН/м}^3$	0,036	1,3	0,047	-
5	Стяжка ц/п р-ром $\delta = 25 \text{ мм } \gamma = 18 \text{ кН/м}^3$	0,45	1,3	0,585	-
6	Ж/б плита	5,5	1,1	6,05	-
	Итого	8,162		9,511	
7	Временная (кратковременная): Снег	1,7	1,4	2,4	0,5

Таблица 2.2 - Нагрузки на плиту перекрытия

№ п/п	Наименование нагрузок	Нормат. нагр. кН/м ²	Коэф-т надежности по нагрузке, γ	Расчет, нагр. кН/м ²	Доля длительности
1	2	3	4	5	6
1	Постоянная: Линолеум $\delta = 5 \text{ мм } \gamma = 18 \text{ кН/м}^3$	0,09	1Д	0,099	-
2	Стяжка ц/п раствором $\delta = 25 \text{ мм } \gamma = 18 \text{ кН/м}^3$	0,54	1,3	0,702	-
3	Керамзитобетон $\delta = 50 \text{ мм } \gamma = 8 \text{ кН/м}^3$	0,4	1,3	0,52	-
4	Перегородки	0,5	1,1	0,55	-
5	Ж/б плита	5,5	1,1	6,05	-
	Итого	7,03		7,921	
6	Временная	1,5	1,3	1,95	0,35

Постоянная и временные нагрузки на фундамент от стены в осях 1-4/Д:

$$q_I = (H_k \cdot \delta_k \cdot p_k \cdot \gamma_f + H_y \cdot \delta_y \cdot p_y \cdot \gamma_f + 0,5 \cdot g^{nep} \cdot l_2 \cdot n + 0,5 \cdot g^{nok} \cdot l_2 + 0,5 \cdot m \cdot \gamma_f \cdot n) \cdot \gamma_n \quad (2.1)$$

$$q_I = 33,14 \cdot 0,5 \cdot 18 \cdot 1,1 + 33,05 \cdot 0,1 \cdot 2 \cdot 1,3 + 0,5 \cdot 7,921 \cdot 0,75 \cdot 9 + 0,5 \cdot 7,921 \cdot 6,8 \cdot 10 + 0,5 \cdot 9,511 \cdot 12,5 + 0,5 \cdot 9,511 \cdot 0,75 + 0,5 \cdot 0,598 \cdot 1,05 \cdot 20) \cdot 0,95 = 666,91 \text{ кН/м};$$

$$v_{I}^s = 0,5 \cdot v^{ch} \cdot l \cdot \gamma_n = (2,4 \cdot 12,5 + 2,4 \cdot 0,75) \cdot 0,5 \cdot 0,95 = 15,1 \text{ кН/м};$$

$$v_I = 0,5 \cdot v^{nep} \cdot l \cdot n \cdot \gamma_n = (0,5 \cdot 1,95 \cdot 0,75 \cdot 10 + 0,5 \cdot 1,95 \cdot 6,8 \cdot 10) \cdot 0,95 = 69,93 \text{ кН/м}.$$

Постоянная и временная нагрузки на фундамент от стены в осях 1/А-Д:

$$q_1 = (33,14 \cdot 0,38 \cdot 18 \cdot 1,1 + 0,5 \cdot 7,921 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot 9,511 \cdot 3 + 0,5 \cdot 3 \cdot 0,45 \cdot 24 \cdot 1,1 \cdot 19 + 0,5 \cdot 2,6 \cdot 1,1 \cdot 19 \cdot 0,95) \cdot 0,95 = 693,56 \text{ кН/м};$$

$$v_1^* = 0,5 \cdot 2,4 \cdot 3 \cdot 0,95 = 3,42 \text{ кН/м};$$

$$v_2 = 0,5 \cdot 1,95 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 0,95 = 29,25 \text{ кН/м}.$$

Постоянная нагрузка на фундамент от стены в осях 1-4/А, 4/А-В:

$$q_3 = ((H - H_{ok} \cdot n) \cdot \delta_k \cdot p_k \cdot \gamma_f \cdot m_{ok} \cdot n \cdot \gamma_f / b_{ok}) \cdot y_n \quad (2.2)$$

$$q_3 = ((30,3 - 1,5 \cdot 9) \cdot 0,5 \cdot 18 \cdot 1,1 + (30,21 - 15 \cdot 9) \cdot 0,1 \cdot 2 \cdot 1,3 + 0,8 \cdot 1,2 \cdot 9 / 15) \cdot 0,95 = 67,6 \text{ кН/м}$$

Постоянная и временная нагрузки на фундамент от стен в осях 4/В-Д:

4/В-Д:

$$q_4 = ((30,3 - 2,25 \cdot 9) \cdot 0,5 \cdot 18 \cdot 1,1 + (30,21 - 2,25 \cdot 9) \cdot 0,1 \cdot 2 \cdot 1,3 + 1,51 \cdot 9 / 2,25 + 0,5 \cdot 7,921 \cdot 6 \cdot 10 + 0,5 \cdot 6 \cdot 10 + 0,5 \cdot 9,511 \cdot 6) \cdot 0,95 = 361,12 \text{ кН/м}$$

$$V_3 = 0,5 \cdot 1,95 \cdot 6 \cdot 10 \cdot 0,95 = 55,57 \text{ кН/м}$$

Постоянная и временная нагрузки на фундамент от стен в осях 3/Б:

$$F_1 = (g^{nep} \cdot l \cdot b \cdot n + g^{nok} \cdot l \cdot b + m_p \cdot \gamma_f + m_k \cdot \gamma_f + m_d \cdot \gamma_f) \cdot \gamma_f \quad (2.3)$$

$$F_1 = (7,921 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 9 + 9,511 \cdot 6 \cdot 6 + 2,5 \cdot 10 \cdot 1,1 + ((26,6 + 40) \cdot 1,1 + 10 \cdot 1,05) + (72,5 \cdot 6 + 67 \cdot 3)) \cdot 0,5 = 3452,17 \text{ кН}$$

$$F_{s1} = v^{ok} \cdot l \cdot b \cdot \gamma_n = 2,4 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 0,95 = 82,08 \text{ кН}$$

$$F_{v1} = v^{\text{пер}} \cdot l \cdot b \cdot \gamma_n = 1.95 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 9 \cdot 0.95 = 600,21 \text{ кН}$$

Постоянная и временная нагрузки на фундамент от стен в осях 2/А, 4/А4/В:

$$F_2 = (7.921 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 9 + 9.511 \cdot 3 \cdot 3 + 0.5 \cdot 25.5 \cdot 10 \cdot 1.1 + ((26.6 + 40) \cdot 1.1 + 10 \cdot 1.05)) \cdot 0.95 = 914.1 \text{ кН}$$

$$F_{s2} = 0,25 \cdot F_{s1} = 20,52 \text{ кН}$$

$$F_{v2} = 0,25 \cdot F_{v1} = 150,05 \text{ кН}$$

Постоянная и временная нагрузки на фундамент от стен в осях 3/А, 4/Б:

$$F_3 = (0,5 \cdot (7,921 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 9 + 9,511 \cdot 6 \cdot 6) + 0,5 \cdot 25,5 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot ((36,6 + 40) \cdot 1,1 + 10 \cdot 1,05)) \cdot 0,9 = 1604,9 \text{ кН}$$

$$F_4 = (0,5 \cdot (7,921 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 9 + 9,511 \cdot 6 \cdot 6) + 0,5 \cdot 25,5 \cdot 10 \cdot 1,1 + ((36,6 + 40) \cdot 1,1 + 10 \cdot 1,05) + (72,5 \cdot 6 + 67 \cdot 3) \cdot 0,5 \cdot 1,1) \cdot 0,95 = 1937,25 \text{ кН};$$

$$F_{s3} = 0,25 \cdot F_{s2} = 41,04 \text{ кН}$$

$$F_{v3} = 0,25 \cdot F_{v2} = 300,1 \text{ кН}$$

Постоянная и временная нагрузки на фундамент от стен в осях 2/Б:

$$F_5 = (7,921 \cdot 6 \cdot 4,05 \cdot 9 + 9,511 \cdot 6 \cdot 4,05 + 25,5 \cdot 10 \cdot 1,1 + ((36,6 + 40) \cdot 1,1 + 10 \cdot 1,05)) \cdot 0,95 = 2221,76$$

$$F_{s4} = 2,4 \cdot 4,5 \cdot 4,05 \cdot 0,95 = 55,4 \text{ кН}$$

$$F_{v3} = 1,95 \cdot 4,5 \cdot 4,05 \cdot 9 \cdot 0,95 = 405,14 \text{ кН}$$

Постоянная и временная нагрузки на фундамент от стен в осях 2/В:

$$F_5 = (7,921 \cdot 4,5 \cdot 4,05 \cdot 9 + 9,511 \cdot 4,5 \cdot 4,05 + 0,5 \cdot (25,5 + 11) \cdot 10 \cdot 1,1 + ((36,6 + 40) \cdot 1,1 + 10 \cdot 1,05)) \cdot 0,95 = 1679,69 \text{ кН}$$

Постоянная и временная нагрузки на фундамент от стен в осях 3/В:

$$F_5 = (7,921 \cdot 6 \cdot 4,5 \cdot 9 + 9,511 \cdot 6 \cdot 4,65 + 0,5 \cdot (25,5 + 11) \cdot 10) \cdot 8 \cdot 1,1 + ((26,6 + 40) \cdot 1,1 + 10 \cdot 1,05)) \cdot 0,95 = 2353,25 \text{ кН}$$

$$F_{s6} = 2,4 \cdot 6 \cdot 4,05 \cdot 0,95 = 61,56 \text{ кН}$$

$$F_{v6} = 1,95 \cdot 4,5 \cdot 4,05 \cdot 9 \cdot 0,95 = 405,14 \text{ кН}$$

II Постоянная и временная нагрузки на фундамент от стен в осях 2/Г:

$$F_8=(7,921 \cdot 4,05 \cdot 2,25 \cdot 9 \cdot 9,511 \cdot 4,05 \cdot 2,25 + 0,5 \cdot 10 \cdot (11 \cdot 1,1 + 10 \cdot 1,05)) + ((26,40 \cdot 1,1 + 10 \cdot 1,05) \cdot 0,95 = 896,85 \text{ кН}$$

$$F_{s7} = 2,4 \cdot 4,05 \cdot 2,25 \cdot 0,95 = 20,78 \text{ кН}$$

$$F_{v7} = 1,95 \cdot 2,25 \cdot 4,05 \cdot 9 \cdot 0,95 = 151,93 \text{ кН}$$

Постоянная и временная нагрузки на фундамент от стен в осях 3/Г:

$$F_8 = (7,921 \cdot 6 \cdot 2,25 \cdot 9 + 9,511 \cdot 6 \cdot 2,25 + 0,5 \cdot (11 \cdot 1,1 + 10 \cdot 1,05) \cdot 10 + ((26,6 + 40) \cdot 1,1 + 10 \cdot 1,05) \cdot 0,95 = 1233,63 \text{ кН}$$

$$F_{s8} = 2,4 \cdot 6 \cdot 2,25 \cdot 0,95 = 30,78 \text{ кН}$$

$$F_{v8} = 1,95 \cdot 2,25 \cdot 6 \cdot 9 \cdot 0,95 = 225,08 \text{ кН}$$

Постоянная и временная нагрузки на фундамент от стен в осях

2-4/А:

$$q_3 = ((30,3 - 21,9) \cdot 0,51 \cdot 18 \cdot 1,11 + 1 \cdot 1,2 \cdot 8 / 3,1 + 0,5 \cdot 9,128 \cdot 3,1 \cdot 8) \cdot 0,95 = 400,85 \text{ кН/м}$$

$$V_3 = 0,5 \cdot 2,6 \cdot 3,1 \cdot 0,95 = 3,83 \text{ кН/м}$$

2.2 Определение глубины заложения фундамента

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта:

$$d_{fn} = 1,54$$

Расчётная глубина сезонного промерзания грунта:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0,6 \cdot 1,54 = 0,92 \text{ м}$$

Где k_h – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, принимаемый для наружных фундаментов отапливаемых сооружений.

Так как здание расположено возле существующего здания и в нем есть подвал, то принимаем глубину заложения фундамента $d = 2,63$ м.

2.3 Расчет фундаментной плиты

На рисунке 2.1 представлен расчет фундаментной плиты.

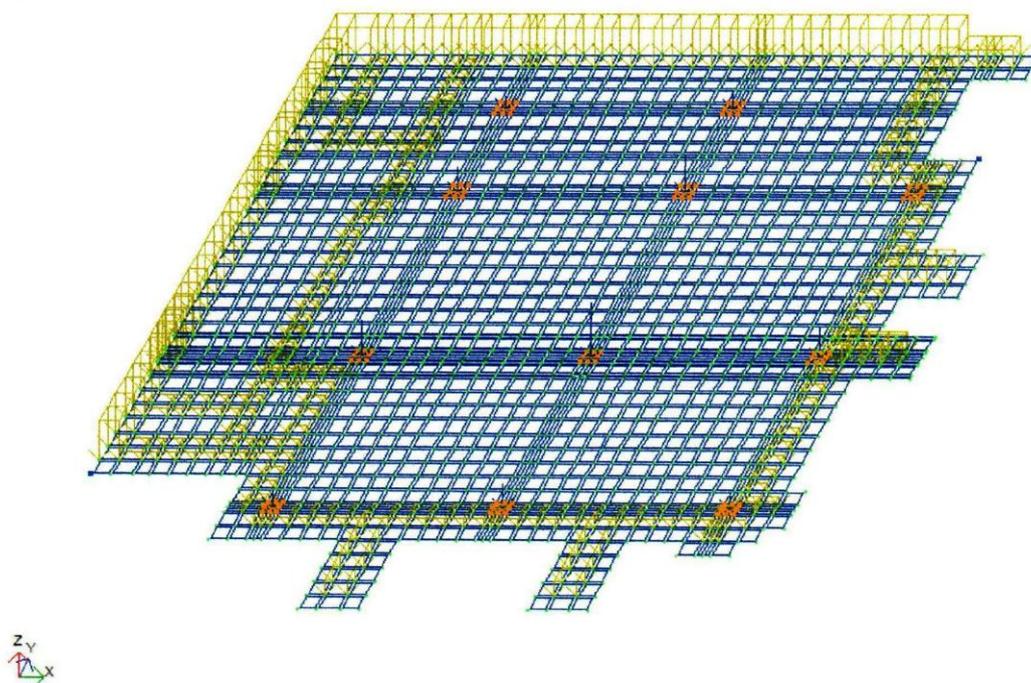


Рис. 2.1- Расчетная схема

По рекомендации строительных норм принимаем: толщину плиты $h = 0,5$ м; размеры подколонников $h = 1$ м, $b = 1,4$ м, $l = 1,4$ м; бетон класса В15; арматура класса А400.

3 РАЗДЕЛ ТЕХНОЛОГИИ

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта разработана на монтаж железобетонных лестничных маршей и плит перекрытия.

Лестничные марши – сборные железобетонные по серии 1.050.1-2 в.1.
Плиты перекрытия – сборные железобетонные по серии 1.141-1 и 1.241-1 толщиной 220мм.

Выполнение работ предусмотрено в тёплый период года в одну смену.

3.2 Технология и организация выполнения работ

К началу устройства лестничных маршей и плит перекрытия необходимо выполнить:

- разбивку осей здания;
- устройство фундаментов;
- устройство гидроизоляции фундаментов;
- устройство несущих стен;
- подготовить и расположить в зоне действия крана полный комплект лестничных маршей и плит перекрытия;
- подготовить все необходимые инструменты.

Перечень актов на скрытые работы, которые закончены строительством:

- акт на устройство котлована;
- акт на устройство искусственного песчаного основания под фундаменты;
- акт на устройство фундамента;
- акт на кладку каменных стен.

3.2.1 Определение объемов монтажных работ, расхода изделий и материалов

Определение объемов монтажных и погрузочно-разгрузочных работ на монтаж лестничных маршей и плит перекрытия определяем на основании рабочих чертежей на возводимое здание.

Потребность сборных элементов для монтажа лестничных маршей и плит перекрытия на типовой этаж рассчитаны на основании спецификаций и сведены в таблицу 3.2.1

Таблица 3.2.1 – Потребность сборных элементов на монтаж лестничных маршей и плит перекрытия на типовой этаж

№ п/п	Наименование элементов	Марка	Кол-во, шт.	Масса элемента, т		Объем элемента, м ³	
				одного элемента	всего	одного элемента	всего
1	Лестничный марш	ЛМП 57.11.14-5	6	2,2	13,2	9,1	54,6
2	Плита перекрытия	ПК60.15-8АІVТ	61	2,85	173,85	1,98	120,78
3	Плита перекрытия	ПК60.12-8АІVТ	7	2,15	15,05	1,58	11,06
4	Плита перекрытия	ПК75.15-8АІVТ	1	3,57	3,57	2,48	2,48
5	Плита перекрытия	ПК75.12-8АІVТ	1	2,85	2,85	1,98	1,98

Итого: 190,9 м³

Объемы работ для монтажа лестничных маршей и плит перекрытия типового этажа сведены в таблицу 3.2.2.

Таблица 3.2.2 – Объемы работ для монтажа лестничных маршей и плит перекрытия на типовой этаж

№ п/п	Наименование работ	Един. изм.	Кол-во/Общий объем
1	Монтаж маршей лестничных	шт./м ³	6/54,6
2	Монтаж плит перекрытия	шт./м ³	70/136,3
3	Электросварка закладных изделий	10 м шва	0,9
4	Заделка швов	100 м шва	6,26
5	Антикоррозионная обработка	10 стыков	18,3

Потребность в материалах для монтажа маршей лестничных и плит перекрытия на типовой этаж сведены таблицу 3.2.3.

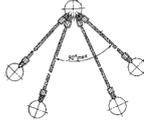
Таблица 3.2.3 – Потребность в строительных материалах на монтаж лестничных маршей и плит перекрытия на типовой этаж

№ п/п	Наименование материалов. Формула подсчета объемов материалов	Един. измерения	Норма расхода конструкции	Общий расход
1	Лестничные марши ЛМП 51.11.14-5	шт.	100	6
	Электроды Ø6, Э-42, ГОСТ Р ИСО 3581-2009	кг	20	1,2
	Изделия монтажные	т	0,12	0,0072
	Раствор цементно-песчаный М100, ГОСТ 28013-98	м ³	1,16	0,0696
	Краска антикоррозионная «Престиж», ГОСТ Р 52020-2003	кг	3	0,18
2	Плиты перекрытия	шт.	100	70
	Электроды Ø6, Э-42, ГОСТ Р ИСО 3581-2009	кг	10	7
	Изделия монтажные	т	0,028	0,0196
	Раствор цементно-песчаный М100, ГОСТ 28013-98	м ³	3,81	2,667
	Краска антикоррозионная «Престиж», ГОСТ Р 52020-2003	кг	5	3,5

3.2.2 Выбор монтажных приспособлений

На основании необходимой потребности в сборных элементах, которые указаны в таблице 3.2.1, произведён выбор монтажных приспособлений, таблица 3.2.3.

Таблица 3.2.3 – Ведомость монтажных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	масса, т	
1	Плита покрытия ПК 75.15-8АІVТ	3,57	Четырехветвевой строп 4СК1-4,0		4,0	0,08	4,0
2	Лестничный марш ЛМП 57.11.14-5	2,2	Тяга-удлинитель 1054 ПКТИпро мстрой		2,5	0,02	0,85
3	Лестница	-	Inforce Л-01-08		0,15	0,003	3,4 (рабочая высота)

3.2.3 Выбор монтажного крана

Выбор монтажного крана произведён в разделе 4 «Организация строительства» и принят КС-55713-5В.

Паспортные характеристики крана КС-55713-5В: высота подъёма крюка 6,5-21 м; вылет крюка 4-18 м; длина стрелы 20 м; грузоподъёмность 1,3-10 т

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

Монтаж лестничных маршей:

Перед началом монтажа лестничных маршей должны быть выполнены следующие виды работ: смонтированы наружные стены; на опорные поверхности установлены маяки и нанесены риски; доставлены на строительную площадку и подготовлены для работы инвентарь, механизмы и

приспособления. ИТР и рабочие осведомлены о порядке производства работ и обучены технике безопасности.

Транспортировка лестничных маршей и площадок осуществляют бортовыми автомобилями с выгрузкой на приобъектный склад. Марши Z-образной формы хранят способом «на ребро». Перевозка осуществляется с помощью прокладок из дерева с минимальной толщиной 15 мм.

Раствор замешивают на строительной площадке.

К месту монтажа марш подают в таком положении, которое наиболее близко к проектному с малым (до 100 мм) превышением верхнего конца марша, тем самым обеспечивая в первую очередь опирание нижнего конца марша, а затем верхнего. Монтируют по ранее сделанным рискам. Правильность установки по высоте проверяют нивелиром, горизонтальность контролируют рейкой с уровнем в двух перпендикулярных между собой направлениях.

Закрепление лестничных маршей производят электродуговой сваркой закладных деталей. Швы, примыкающие к стенам и плитам перекрытия, заполняются раствором.

Монтаж плит перекрытия:

К началу ведения монтажа плит перекрытия должны быть смонтированы и закреплены, согласно проекту, все конструкции на этаже, находящиеся ниже уровня ранее смонтированного перекрытия; завезены на площадку строительства и подготовлены к работе инвентарь, механизмы, и приспособления. ИТР и рабочие осведомлены с порядке производства работ и обучены безопасным методам выполнения труда.

Транспортировка плит перекрытия производится в вертикальном или немного наклонном (не более 12°) положении.

В процессе погрузки плит перекрытия на автотранспорт между ними необходимо поставить прокладки, обеспечивающие возможность установки захватов, которые нужны при разгрузке и монтаже.

Монтаж плит начинается от лестничной клетки. Строповку производят с помощью четырёхветвевго стропа. Перед монтажом опорную поверхность очищают от грязи и пыли. Растворная постель, на которую укладывают плиты, не должна превышать 20 мм.

Расположение в плане смонтированных плит перекрытий контролируют по разметке, совмещая закладные детали. Небольшие отклонения исключают рихтованием плиты ломом. Горизонтальное положение контролируют, укладывая строительный уровень в двух перпендикулярных между собой плоскостях. В случае выявления уклона плиту поднимают и укладывают снова, меняя толщину растворной постели.

После выверки плиты перекрытия соединяют друг с другом: плиты расстроповывают и выполняют электродуговую сварку между закладными деталями плит перекрытия, производят антикоррозионную обработку и заделывают стыки швов.

3.3 Требования к качеству и приёмке работ

Контроль качества и приёмка работ осуществляется по требованиям СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» и включает в себя: входной, операционный и приёмочный контроль качества. У изделий, поступающих на строительную площадку, должен быть паспорт и маркировка. Паспортные данные сверяются с проектными, выполняется осмотр конструкции на целостность и наличие закладных деталей, проверяются геометрические параметры изделия.

При приеме выполненных работ предоставляются журналы монтажных, сварочных работ и заделки стыков, акты скрытых работ. Предельные отклонения возводимой конструкции не должны превышать величин, приведённых в приложении Б в таблице Б1.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

При возведении зданий и сооружений необходимо принять меры по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных факторов

производства. При их наличии безопасность труда должна обеспечиваться на основе решений, содержащихся в организационно-технологической документации, соответствующей требованиям СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве».

Основные требования безопасности труда:

1) Перед началом работы необходимо пройти инструктаж, надеть средства защиты рабочего (каска, спецодежда, спец.обувь и т.д.), осмотреть элементы строительных конструкций, предназначенные для монтажа, и убедиться в отсутствии дефектов.

2) При монтаже конструкций монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

3) Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3м и на расстоянии менее 2м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными страховочными ограждениями, сигнальными ограждениями, или монтажники должны применять предохранительные пояса.

4) При монтаже конструкций сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом: при строповке изделий стропальщиком, при их установке в проектное положение бригадиром или звеньевым, кроме сигнала «Стоп», который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

5) Перед установкой конструкции в проектное положение монтажники обязаны осмотреть место установки конструкции, проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности, приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления, проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции.

6) После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта.

7) Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их постоянного или временного закрепления согласно проекту.

8) В случаях обнаружения неисправности грузоподъемного крана, грузоподъемных устройств или технологической оснастки монтажники обязаны дать машинисту крана команду «Стоп» и поставить об этом в известность руководителя работ.

9) При обнаружении неустойчивого положения монтируемых конструкций, технологической оснастки или средств защиты монтажники должны поставить об этом в известность руководителя работ или бригадира.

3.4.2 Пожарная безопасность

Разрабатывается на основе Постановления Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 "О противопожарном режиме".

Все работники должны допускаться к работе после прохождения инструктажа и обучения мерам пожарной безопасности. Инструктажи по пожарной безопасности подразделяются на: вводный; первичный; повторный (не реже 1 раза в год); внеплановый; целевой.

Хранение на открытых площадках горючих строительных материалов, изделий и конструкций из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке осуществляется в штабелях или группами площадью не более 100 кв. метров. Расстояние между штабелями и до строящихся или других объектов должно составлять минимум 24 метра.

Работники обязаны:

- знать и уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения;
- при обнаружении нарушений в работе немедленно уведомлять об этом своего непосредственного руководителя;

- знать контактные номера телефонов для вызова пожарной охраны, до прибытия пожарной охраны принимать посильные меры по спасению людей, имущества;

- выполнять предписания, постановления и иные законные требования специалиста по охране труда и руководителей организации.

3.4.3 Экологическая безопасность

Стандарт «Охрана окружающей среды при производстве строительномонтажных работ» выполнен согласно требованиям следующих нормативных документов:

1) Закон Российской Федерации "Об охране окружающей среды" №7-ФЗ от 10.01.02;

2) Федеральный закон РФ "Об охране атмосферного воздуха" № 96-ФЗ от 21.11.2011 г.;

3) Федеральный закон РФ "Об особо охраняемых природных территориях» № 33-ФЗ в ред. От 30.11.2011г.

Используемые механизмы должны быть обеспечены сертификатами, подтверждающими безопасность по шумовым показателям.

Для транспорта необходимо установить ограничение скоростного режима на территории стройплощадки до 5 км/час, обеспечивающее частичное уменьшение шума. Касательно воздействия электромагнитного излучения, то потребители электроэнергии используют ток традиционной частоты, которым обеспечиваются жилье и общественные здания.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах, механизмах, оборудовании. Разрабатывается на основе принятых технологических решений, таблица 3.5.1.

Таблица 3.5.1 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика	Ед.изм.	Кол-во	Назначение
1	Стреловой самоходный кран	КС-55713-5В	шт.	1	Перемещение и монтаж элементов
2	Сварочный аппарат	Инвертор ЗУБР ЭКСПЕРТ ЗАС-Т3-250-Д	шт.	1	Сварка закладных деталей
3	Автотранспорт	КАМАЗ 43118-3067-42	шт.	1	Транспортировка конструкций

Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре.

Разрабатывается на основе нормокомплекта, представлена в таблице 3.5.2.

Таблица 3.5.2 – Потребность в инструменте, инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	ГОСТ, марки	Ед.изм.	Кол-во	Назначение
1	Четырехветвевой строп	Грузоподъемность – 4т 4СК1-4,0	шт.	1	Для строповки конструкций
2	Тяга-удлинитель	Грузоподъемность – 2,5т 1054 ПКТИпромстрой	шт.	2	Для строповки лестничных маршей
3	Ёмкость для раствора	ТР-0,35	шт.	2	Для приёма и хранения раствора
4	Лопата растворная	Gigant G-01-06-12-0040	шт.	2	Для раствора
5	Лопата штыковая	ЗУБР МАСТЕР БЕРКУТ 4-39507	шт.	2	Для раствора
6	Карандаш строительный	Stayer	шт.	1	Разметка мест монтажа конструкций
7	Нивелир	Leica NA 532	шт.	1	Определение монтажного горизонта
8	Лом	ТОРЕХ 04А160	шт.	2	Рихтовка элементов
9	Кувалда	Зубр 2012-3	шт.	1	Подгибание монтажных петель

Продолжение таблицы 3.5.2

№ п/п	Наименование	ГОСТ, марки	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
10	Уровень строительный	Зубр УС - 5 34585-150	шт.	1	Проверка горизонтальности элементов
11	Лазерный дальномер	ADA Robot 40 A00241	шт.	1	Разметка мест монтажа элементов
12	Щётка стальная	SANTOOL 060102	шт.	1	Зачистка сварных швов
13	Каска строительная	RFI-3 BIOT	шт.	4	Защита головы монтажника
14	Щиток защитный лицевой	СибрТех 89122	шт.	1	Защита лица при сваривании деталей
15	Перчатки	Трикотажные перчатки «Техно»	шт.	4	Защита от повреждений
16	Лестница	Inforce Л-01-08 h=3,4 м	шт.	2	Подъем монтажников на следующий этаж

Потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях, таблица 3.5.3.

Таблица 3.5.3 – Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

№ п/п	Наименование материала, полуфабриката, конструкций	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Лестничные марши	Серия 1.050.1-2 в.1	шт.	19
2	Плиты перекрытия	Серия 1.141-1, вып. 64	шт.	560
3	Раствор цементно-песчаный	M100, ГОСТ 28013-98	м ³	2,74
4	Электроды	Ø 6, Э42, ГОСТ Р ИСО 3581-2009	кг	8,2
5	Антикоррозионная краска «Престиж»	ГОСТ Р 52020-2003	кг	3,68

3.6. Техничко-экономические показатели

3.6.1. Калькуляция труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы составлена на основе данных в таблицах 3.2.1, 3.2.2, сборников ЕНиР.

Трудоемкость работ в чел.-см определена по формуле:

$$T = \left(\frac{V \cdot H_{ep}}{8} \right) \text{ чел.-см} \quad (3.1)$$

где V – объем работ, принятый по таблице 3.2.1; H_{ep} – норма времени, принятая по соответствующему ЕНиР, чел.-час; 8 – длительность смены, час.

Таблица 3.6.1 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование процессов	Обоснование по ЕНиР	Един. изм.	Объём работ	Объём норма времени		Затраты труда на объём работ	
					рабочих чел.-час	машин. маш.-час	рабочих чел.-см	машин. маш.-см
1	Монтаж лестничных маршей	§ Е4-1-10	шт.	6	2,2	0,55	1,65	0,41
2	Монтаж плит перекрытий	§ Е4-1-7	шт.	70	0,72	0,18	6,3	1,58
3	Электросварка закладных изделий	§ Е22-1-1	10 м шва	0,9	2,7	-	0,3	-
4	Антикоррозионная обработка	§ Е4-1-22	10 стыков	18,3	1,1	-	2,52	-
5	Заделка швов	§ Е4-1-26	100 м шва	6,26	6,4	-	5,0	-

3.6.2. График производства работ

Графиком производства работ называют проектно-технический документ, который устанавливает интенсивность, последовательность и сроки выполнения работ, чертят в виде линейной модели. Под линейной моделью чертится диаграмма движения людских ресурсов.

Продолжительность работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k} \text{ дн} \quad (3.2)$$

Состав звена принят согласно рекомендациям ЕНиР с учётом принятых технических решений; количество смен – 1 смена.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Перечень основных технико-экономических показателей:

- нормативные затраты труда рабочих по итогу калькуляции: 15,77 чел-см;

- нормативные затраты маш-врем. по итогу калькуляции: 0,73 маш-ч;

- продолжительность работ по графику: 6 дней;

- выработка на 1 раб. смены: $12,1\text{м}^3/\text{чел-см}$;

- затраты труда на единицу объема работ: $0,08\text{чел-см}/\text{м}^3$.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе разработан ППР на 1 захватку в части организации и планирования строительства на возведение надземной части здания.

4.1 Определение объёмов СМР

Определение объёмов СМР представлено в приложении В.

4.2 Определение потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах

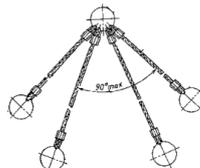
Определение необходимости этих ресурсов произведён на основании ведомости объёмов строительно-монтажных работ на возведение надземной части здания и производственных норм расходов строительных материалов (приложение В, таблица В1). В качестве справочного материала используются единые нормы и расценки (ЕНиР).

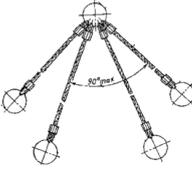
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

В данном разделе произведён расчёт и подобраны необходимые параметры и виды строительных машин.

Кран необходимый для подъёма грузов выбран по следующим техническим параметрам, таким как: грузоподъёмность, вылет крюка, высота подъёма крюка.

Таблица 4.3.1 – Ведомость грузозахватных средств и приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Масса элемента	Наименование грузозахватного устройства, марка	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					грузоподъёмность, т	масса, т	
1	Плита покрытия ПК 75.15-8АІУТ (самый тяжёлый элемент)	3,57	Четырёхветвевой строп 4СК1-4,0		4,0	0,08	4,0

2	Плита покрытия ПК 30.15-8Т (самый удалённый элемент)	1,425	Четырех ветвевой строп 4СК1-2,0*		2,0	0,03	4,0
---	--	-------	----------------------------------	--	-----	------	-----

Высота подъема крюка самоходного стрелового крана определена по формуле:

$$H_{mp.k.} = h_0 + h_з + h_{эл} + h_{cm} \text{ м} \quad (4.1)$$

где h_0 – высота до верха предварительно смонтированных элементов над уровнем стоянки крана, м; $h_з$ – высота запаса, обеспечивающая безопасный монтаж (0,5 - 1,0 м); $h_э$ – высота монтируемого элемента, м; $h_{ст}$ – высота строповки, м.

$$H_k = 11,13 + 1,0 + 0,22 + 4,0 = 16,52 \text{ м}$$

Оптимальный угол наклона стрелы крана по отношению к горизонту:

$$tg \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (4.2)$$

h_n – длина грузового полиспаста крана (2-5м); $h_{ст}$ – высота строповки; b_1 – длина элемента; S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (1,5м).

$$tg \alpha = \frac{2 \cdot (4 + 5)}{3 + 2 \cdot 1,5} = 2$$

$$\arctg(2) = 63,43^\circ$$

Длина стрелы:

$$L_{mp.cmp.} = \frac{H_{mp.k.} + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м}, \quad (4.3)$$

h_c – расстояние от стоянки у крана до оси крепления стрелы (1,5м).

$$L_{mp.cmp.} = \frac{16,52 + 2 - 1,5}{\sin 63,43^\circ} = 39 \text{ м}$$

Вылет крюка:

$$R_{mp.k.} = L_{mp.cmp.} \cdot \cos \alpha + d, \text{ м}, \quad (4.4)$$

d – Расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (1,5м).

$$R_{\text{тр.к.}} = 19,04 \cdot \cos 63,43^\circ + 1,5 = 30 \text{ м}$$

Технические характеристики крана представлены в таблице 4.3.2

Таблица 4.3.2 - Технические характеристики самоходного стрелового крана КС-55713-5В

Наименование монтируемых элементов	Монтажная масса, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка L _к , м		Длина стрелы, L _с , м	Грузоподъемность	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Самый тяжелый элемент – плита перекрытия	3,57	21	6,5	18	4	20	10	1,3

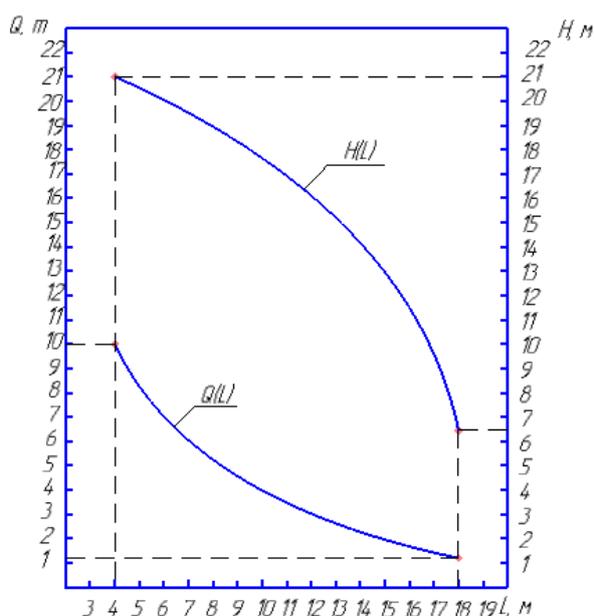


Рисунок 4.3.1 График грузовой характеристики крана КС-55713-5В

Таблица 4.3.3– Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
1	Кран стреловой самоходный	КС-55713-5В	m = 22,35т	Перемещение и монтаж элементов	1

2	Растворонасос	СО-496	Мощность 4 кВт	Подача бетонной смеси	1
3	Сварочный аппарат	Инвертор ЗУБР ЭКСПЕРТ ЗАС-ТЗ-250-Д	Максимальный ток 250 А, максимальная мощность 8,9 кВт, напряжение 220 В, вес 10,6 кг, габариты, мм 505 x 377 x 277	Сварка закладных деталей, лестничных ограждений, стальных конструкций	1
4	Виброрейка	ЭВ-270А	Мощность 0,9 кВт, напряжение 220 В,	Уплотнение и выравнивание бетонных смесей	1

4.4 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ

В данном разделе определены необходимые затраты труда и машинного времени по единым нормам и расценкам (ЕНиР). Норма времени дана в чел-часах и маш-часах. Трудоёмкость работ в чел-днях и маш-сменах рассчитана по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, \text{ чел-см (маш-см)} \quad (4.5)$$

где V – объём работ;

$N_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час);

8 - длительность смены, час.

Расчёты по затратам труда и машинного времени сведены в приложение В, таблица В2.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план является проектно-техническим документом, который устанавливает интенсивность, последовательность и сроки выполнения работ. Календарный план показан в виде линейной модели с диаграммой движения людских ресурсов под ней.

Длительность выполнения работы определена по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дней} \quad (4.6)$$

где T_p – трудовые затраты (чел-дн); n – количество рабочих в звене; k – сменность.

4.6 Расчёт и подбор временных зданий

Численность работников, занятых на СМР:

$$N_{\text{раб}} = 28 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{ИТР}} = 0,11 \cdot R_{\text{max}} = 0,11 \cdot 28 = 4 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 0,036 \cdot R_{\text{max}} = 0,036 \cdot 28 = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{МОП}} = 0,013 \cdot R_{\text{max}} = 0,015 \cdot 28 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 28 + 4 + 2 + 1 = 35 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 35 = 37 \text{ чел.}$$

Расчёты по выбору временных зданий сведены в табл. 4.6.1.

Таблица 4.6.1 - Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Число раб.	Норма площади, м ²	Рассчитываемая площадь S _р , м ²	Принятая площадь S _ф , м ²	Размер А·В, м	Кол-во зданий	Шифр проекта
Прорабская	6	3	18	18	6,7х3х3	1	Контейнерный 31315
Гардеробная	19	0,9	17,1	18	6,7х3х3	1	Контейнерный 31315
Туалет	26	0,07	1,82	24	9х3х3	1	Передвижной ГОСС Т-6
Проходная				6	2х3	2	Сборно-разборный
Мастерская				20	4х5	1	Сборно-разборный
Кладовая				25	5х5	1	Контейнерный

4.7 Расчет площадей складов

Строительные материалы, изделия и конструкции, поступающие на строительную площадку необходимо размещать для временного хранения на приобъектных складах, которые в свою очередь делятся на открытые, закрытые и под навесом в зависимости от типа, количества и способа складирования конкретного материала или конструкции.

Для временного хранения материалов, изделий и конструкций на стройплощадке устраиваются склады: навесы, закрытые, открытые. Их площадь зависит от способа хранения и численного количества.

Определим запас материала на складе:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (4.7)$$

$Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала конкретного вида нужного для строительства, м^3 , м^2 , шт., тыс. шт.;

T – длительность работ, ведущихся с применением этих материальных ресурсов, дни; n – норма запаса материала конкретного вида на строительной площадке, дни; k_1 – коэффициент неравномерности прихода на склад материалов (для автотранспорта $k_1 = 1,1$); k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в расчетный период ($k_2 = 1,3$).

Определим полезную площадь для складирования:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зан}}}{q} \quad (4.8)$$

q – норма складирования.

Определим совместную площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}} \quad (4.9)$$

$K_{\text{использ}}$ – коэффициент использования площади склада.

Расчет площадей складов сведем в приложение В, таблица В3.

4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд на площадке строительства устраивается временно водоснабжение.

Для периода строительства, требующего наибольшего потребления водных ресурсов, производят расчет максимального расхода воды на производственные нужды:

$$Q_{np}^{\max} = \frac{K_{ну} \cdot g_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{см}} \text{ л/сек} \quad (4.10)$$

Расход воды на нужды производственных процессов, при которых требуется вода:

Поливка бетона (в летнее время) м³;

$$Q_{np}^{\max} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 48,2 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,65 \text{ л/сек}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые процессы в смену максимального количества рабочих на строительной площадке, при которых требуется вода:

$$Q_{хоз} = \frac{g_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{g_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d} \text{ л/сек} \quad (4.11)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, л; n_p – предельное число работников в смену.

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 37 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 23}{60 \cdot 45} = 0,49 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение – 15 л/с определяем исходя из площади стройплощадки до 10га, степени огнестойкости II и объёма здания 5-20 тыс. м³.

Требуемый максимальный расход воды:

$$Q_{общ} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 0,65 + 0,49 + 10 = 11,14 \text{ л/сек} \quad (4.12)$$

Определяем диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,14}{3,14 \cdot 1,2}} = 108,75 \text{ мм} \quad (4.13)$$

где v – скорость движения воды в трубах, 1,5-2,0 л/с.

Диаметр труб выбран по ГОСТу. Принимаем $D_y = 100$ мм.

Определим диаметр трубы временной канализации:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм} \quad (4.14)$$

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

На площадке строительства электрическая энергия необходима на хозяйственно-бытовые, производственные, технологические нужды для внутреннего и наружного освещения. В период пикового потребления электроэнергии вычисляют требуемую мощность.

Составим ведомость установочной мощности силовых потребителей.

Таблица 4.9.1 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Растворный насос СО-496	шт.	4,0	1	4,0
№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
2	Сварочный аппарат ЗУБР ЭКСПЕРТ ЗАС-ТЗ-250-Д	шт.	8,9	1	8,9
3	Виброрейка ЭВ-270А	шт.	0,9	1	0,9
Итого:					13,8

Определим потребляемую мощность:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{ov} + \sum K_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (4.15)$$

Для силовых потребителей:

$$P_c = \frac{0,4 \cdot 65,3}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 108}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 5,6}{0,7} + \frac{0,2 \cdot 2,2}{0,5} + \frac{0,2 \cdot 5,5}{0,5} + \frac{0,6 \cdot 200}{0,7} = 326,05 \text{ кВт}$$

Таблица 4.9.2 – Расчетная ведомость потребной мощности

№ п/п	Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Наружное освещение						
1	Территория ведения строительства	1000 м ²	0,4	2	6,924	2,77
2	Склады открытые	1000 м ²	1,0	10	0,439	0,439
3	Навесы	1000 м ²	1,0	10	0,092	0,092
4	Внутрипостроечные дороги	1км	2,5	2,5	0,25	0,625
	Итого мощность наружного освещения					P _{он} =3,926
Внутреннее освещение						
1	Прорабская	100 м ²	1,2	75	0,18	0,216
2	Гардеробные	100 м ²	1,2	50	0,18	0,216
3	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
4	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,06	0,048
5	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,20	0,260
6	Кладовая	100 м ²	1,3	75	0,25	0,325
	Итого мощности освещения	-	-	-	-	P _{ов} =1,257

Выбираем прожектор ПЗС-35 с мощностью лампы 1000 Вт и высотой установки 18 м.

Подберем трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 с мощностью 20 кВт, длина 3,05 м и ширина 1,55 м.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

При проектировании необходимо выполнять общие правила выполнения стройгенплана.

Общие правила построения строительного генерального плана:

- здания временного назначения должны располагаться вне территории застройки и вне опасной зоны работы крана до окончания строительства;
- склады размещают в рабочей зоне действия крана;

- электроснабжение проектируют по тупиковой схеме;
- на выезде устраиваются места для мойки колес;
- для стреловых кранов указываются места стоянок.

4.11 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономическая оценка проекта производства работ приведена в графической части.

5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА

5.1 Пояснительная записка

Смета выполнена на возведение «Многоквартирного жилого дома с торговыми площадями на первом этаже», расположенного в Самарской области, г. Тольятти.

Расчеты по смете составлены в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Сметно-нормативная база, используемая в расчёте по смете:

- сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН – 2001;
- сборники территориальных единичных расценок на строительные и специальные работы для Самарской области – ТЕР – 2001;
- сборники Территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Самарской области (ТСЦм-2001);
- территориальные сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств Самарской области (ТСЦ-2001).

Уровень цен принят по состоянию на 01.12.2014г. Индекс удорожания к ценам 2001 года $K = 8,43$ по данным Самарского Центра ЦЦО в строительстве.

5.2 Сводный сметный расчет

Составлен в ценах по состоянию на 1.03. 2017г. 118408,457 тыс. руб. Располагается в приложении Г, таблица Г.1.

5.3 Объектная смета на общестроительные работы

Таблица Г.2- Общестроительные работы расположена в приложении Г.

5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования

Внутренние инженерные системы и оборудование находятся в приложении Г, таблица Г.3.

5.5 Объектные смета на благоустройство и озеленение

Таблица Г.4- Благоустройство территории (приложение Г).

5.6 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 1м^2 – 34151 руб.

Общая площадь жилого дома – 2682 м^2 .

Стоимость строительства = $34151 \times 2682 = 91592,982$ тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 4,13%.

Стоимость проектных работ

$C_{\text{пр}} = 91592,982 \times 4,13/100 = 3782,79$ тыс. руб.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

6.1 Технологическая характеристика объекта

Многоквартирный жилой дом с торговыми помещениями на первом этаже.

Технологический паспорт технического объекта представлен в приложении Д.

6.2. Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков представлена в приложении Д.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Организационно-технические методы и технические средства снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов представлены в приложении Д.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Идентификация классов и опасных факторов пожара представлена в приложении Д.

Технические средства обеспечения пожарной безопасности представлены в приложении Д.

Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности представлены в приложении Д.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду представлены в приложении Д.

Заключение к разделу «Безопасность и экологичность»

Подводятся обобщающие окончательные итоги раздела, формулируются заключения о соответствии технического объекта нормативным требованиям.

1. В рассматриваемом разделе произведена характеристика технологического процесса (монтаж лестничных маршей и плит перекрытия), перечислены технологические операции, должности работников, применяемое техническое оборудование и другие используемые материалы (таблица Д.1).

2. Выявлены возникающие профессиональные риски при осуществлении производственного процесса (монтаж лестничных маршей и плит перекрытия) и идентифицированы: движущиеся машины и механизмы; движущиеся элементы конструкции, заготовки, материалы; высокая запыленность; рабочее место на большой высоте от поверхности земли либо пола, электрический ток

3. Произведена разработка технических мер, которые снижают профессиональные риски, а также подобраны средства индивидуальной защиты, представленные в таблице Д.3.

4. Произведены мероприятия, направленные на обеспечение пожарной безопасности объекта и определён: класс пожара, опасные факторы пожара с дальнейшей разработкой дополнительных технических средств и организационных мер в целях обеспечения пожарной безопасности (таблица Д.4). Технические средства и организационные меры приведены в таблице Д.4. Организационно-технические мероприятия для обеспечения пожарной безопасности данного объекта соответствуют действующим нормам (таблица Д.4).

5. Факторы, негативно влияющие на экологию, идентифицированы (таблица Д.5) и разработаны меры по обеспечению экологической безопасности технического объекта (таблица Д.5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом выполнения выпускной квалификационной работы является выполнение разделов, указанных в задании.

Технико-экономические показатели:

- сметная стоимость строительства – 52285,68 тыс. руб. в ценах на первый квартал 2015 г. с учётом НДС 18%;

- фактическая продолжительность возведения надземной части проектируемого здания – 97 дней;

- здание полностью соответствует своему функциональному назначению.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ 9561-91 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия. -Введ.01.01.92г
2. ГОСТ 13580-94 Плиты железобетонные ленточных фундаментов. Технические условия.
3. ГОСТ 13579-94 Блоки бетонные для стен подвалов. Технические условия.
4. ГОСТ 530-95 (2001) Кирпич и камни керамические. Технические условия.
5. ГОСТ 948-84 (2002) Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия.
6. ГОСТ 8717.0-84 Ступени железобетонные и бетонные. -Введ. 86-01-01
7. ГОСТ 23499-79: Материалы и изделия строительные звукопоглощающие и звукоизоляционные. Классификация и общие технические требования. -Введ. 01.07.79
8. СП 17.13330.2011. Кровли- Введ. 20.05.2010г
9. ГЭСН 81-02-08-2001 Государственные элементы сметные нормы на строительные работы. Введ.-26.04.00
10. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Введ.-13-07-01
11. СП 131.13330.2012 Строительная климатология
12. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий
13. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»
14. СП 16. 13330. 2011 «Стальные конструкции»
15. СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве»
16. СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»

17. «Справочник базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области»
18. Маслова Н.В. Выпускная квалификационная работа. –Издательство ТГУ 2013г.
19. В.И. Теличенко «Технология возведения зданий и сооружений»/О.М. Терентьев, А.А. Лapidус Москва, «Высшая школа», 2004
20. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: Справочное пособие.-Ростов:Феникс,2002
21. Маклакова Т.Г. Конструкции гражданских зданий / Нанасова С.М. – М.: АСВ, 2002 г.
22. Амирджанова И.Ю. Графическая культура студентов инженерных специальностей// Проблемы проектирования и автоматизации в машиностроении – 2015 сборник научных трудов. ЗАО «ОНИКС». Ирбит , 2015. С. 204-208.
23. Л.Б. Кивилевич Монтаж строительных конструкций надземной части-2008

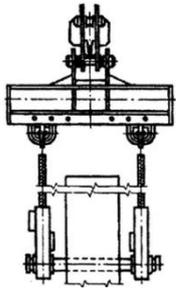
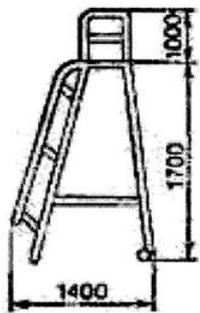
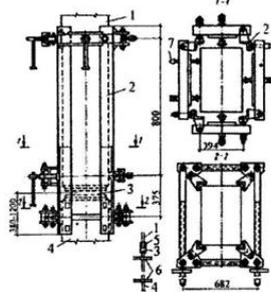
ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Таблица А.1- Экспликация помещений

Общие помещения	
Лестничная клетка	14,79 м ²
Холл	25,62 м ²
Квартира 1А	
Студия	43,58 м ²
Прихожая	11,25 м ²
Санузел	4,39 м ²
Лоджия	4,56 м ²
Квартира 2А	
Прихожая	8,89 м ²
Столовая-кухня	18,83 м ²
Спальная комната	12,22 м ²
Спальная комната	17,48 м ²
Лоджия	3,12 м ²
Санузел	6,12 м ²
Квартира 2Б	
Прихожая	4,99 м ²
Санузел	3,29 м ²
Кухня	12,60 м ²
Гостиная	20,43 м ²
Лоджия	14,10 м ²
Спальная комната	13,57 м ²
Коридор	10,86 м ²

Таблица Б1 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройств

Наименование монтируемого элемента	Наименование монтажного приспособления	Эскиз	Характеристика			
			Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота $h_{см}$, м строповки,
1	2	3	4	5	6	7
Колонна	Траверса унифицированная		10	0,18	-	1,0
Колонна	Передвижная Площадка сварщика		-	0,07	-	-
Колонна	Одиночный кондуктор 546а		-	0,07	-	-

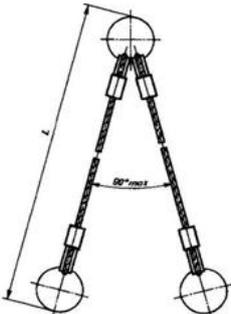
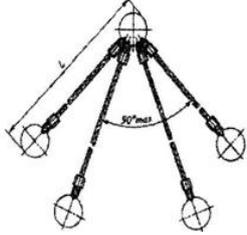
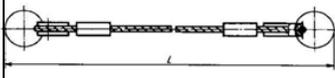
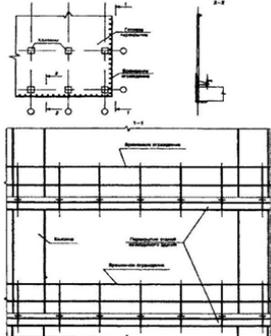
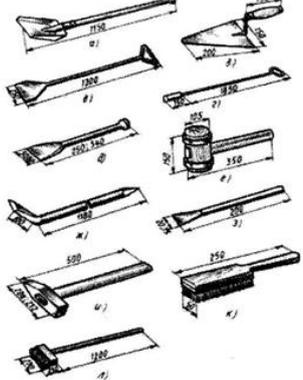
1	2	3	4	5	6	7
Ригель	Строп 2СК5/4500		5	0,02	-	3,2
Плиты покрытия и перекрытия	Строп 4СК-1,6/2500		5	0,03	-	3,2
Лестничные марши	Строп 1СК-1,6/2500		0,6	0,01	-	1,8
Временное ограждение	-		-	-	-	-
Нормокомплект монтажника	-		<p>а - растворная лопата; б - кельма в - подштопка; г - шуровка; д - чеканка; е - киянка; ж - монтажный лом; з - скапель; и - остроносая кувалда; к - металлическая щетка; л - пеньковая щетка (квач).</p>			

Таблица Б2

№ п/п	Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на един.		Затраты труда на весь объем										
					чел.- час	маш.- час	чел.- час	маш.- час	чел.- ДН.	маш.- смен.							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
1	§ Е4-1-4	Установка колонн в стакан фундаментов: до 6 т.	шт.	11	4,4	0,44	48,4	4,84	6,1	0,61							
2	§ Е4-1-25	Замоноличивание стыков конструкций - колонны в стакан фундаментов	1 стык	11	0,81	-	8,91	-	1,11	-							
3	§ Е4-1-4	Установка средних колонн на нижестоящие колонны: до 6 т.	шт.	11	5,5	0,55	60,5	6,05	7,6	0,76							
4	§ Е4-1-4	Установка верхних колонн на нижестоящие колонны: до 4 т.	шт.	11	4,8	0,48	52,8	5,28	6,6	0,66							
5	§ Е4-1-22	Антикоррозийное покрытие сварных соединений до 0,01 м ² .	10 стыков	2,2	1,1	-	2,42	-	0,3	-							
6	§ Е4-1-25	Замоноличивание стыков колон с колоннами с устройством опалубки из досок (2 элемента)															
		Устройство опалубки	1 узел	22	0,64	-	18,08	-	2,26	-							
		Разборка опалубки	1 узел	22	0,34	-	7,84	-	0,98	-							
		Бетонирование стыков	1 узел	22	0,97	-	21,34	-	2,67	-							
7	§ Е4-1-6	Установка ригелей:	шт.	60	1,9	0,38	114	22,8	14,25	2,85							
		до 3 т,									20	1,4	0,28	28	5,6	3,5	0,7
		до 2 т,															
до 1 т.																	
8	§ Е4-1-22	Антикоррозийное покрытие сварных соединений до 0,01 м ² .	10 стыков	18	1,1	-	19,8	-	2,48	-							
9	§ Е4-1-25	Замоноличивание стыков ригеля с колоннами с устройством опалубки из досок (2 элемента)															
		Устройство опалубки	1 узел	180	0,64	-	115,2	-	14,4	-							
		Разборка опалубки	1 узел	180	0,34	-	61,2	-	7,7	-							
		Бетонирование стыков	1 узел	180	0,97	-	174,6	-	21,8	-							

Продолжение таблицы Б2

10	§ Е4-1-7	Укладка плит перекрытия: до 10 м ² , до 5 м ² , до 3 м ² .	шт.	267 21 4	0,72 0,56 0,44	0,18 0,14 0,11	192,24 11,76 1,76	48,06 2,94 0,44	24,03 1,47 0,22	6,01 0,37 0,06
11	§ Е4-1-22	Антикоррозийное покрытие сварных соединений до 0,01 м2.	10 стыков	29,2	1,1	-	32,12	-	4,02	-
12	§ Е4-1-26	Заливка швов плит перекрытия	100 м.	1,52	6,4	-	9,73	-	1,22	-
13	§ Е4-1-10	Установка лестничных маршей: до 2,5т.	шт.	18	1,4	0,35	25,2	6,3	3,15	0,79
14	§ Е4-1-22	Антикоррозийное покрытие сварных соединений до 0,01 м2.	10 стыков	3,6	1,1	-	3,96	-	0,5	-
15	Укрупненные нормы	Электросварка: колонны ригели панели покрытия лестничные марши	1 м	33 216 234 9	0,37 0,99 0,18 0,18	- - - -	12,21 213,84 42,12 1,62	- - - -	1,53 26,73 5,27 0,2	- - - -
Итого									162,59	13,31

Приложение В.

Таблица В1 – Ведомость объёмов СМР на возведение надземной части здания

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объём работ	Примечания
I Надземная часть				
1	Устройство наружных стен из керамического кирпича	1 м ³	453,52	$V_{\text{нар.ст}}=(P_{\text{зд}} \cdot H_{\text{зд}} - F_{\text{ок}} - F_{\text{нар.дв}}) \cdot \delta_{\text{нар.ст}}=(147,08 \cdot 8,32 - 26,9883 - 3,2448) \cdot 0,38=453,51995 \text{ м}^3$
2	Устройство теплоизоляции наружных стен	1 м ²	1193,47	$F_{\text{теплоизол.}}=V_{\text{нар.ст}}/\delta_{\text{нар.ст}}=453,52/0,38=1193,47 \text{ м}^2$
3	Устройство внутренних стен из керамического кирпича	1 м ³	366,77	$V_{\text{ст}}=L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} \cdot \delta_{\text{ст}}=68,88 \cdot 8,32 \cdot 0,64=366,77 \text{ м}^3$
4	Устройство внутренних стен из керамического кирпича	1 м ³	1035,85	$V_{\text{ст}}=(L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - F_{\text{пр}}) \cdot \delta_{\text{ст}}=(334,14 \cdot 8,32 - 54,117) \cdot 0,38=1035,85 \text{ м}^3$
5	Устройство перегородок из керамзитобетонных блоков - межквартирных $\delta=200 \text{ мм}$ - межкомнатных $\delta=90 \text{ мм}$	1 м ² 1 м ²	208,02 1179,24	$F_{\text{пер}}=(L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - F_{\text{пр}}) \cdot n_{\text{эт}}=(31,13 \cdot 2,5 - 8,484) \cdot 3=208,023 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер}}=(L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - F_{\text{пр}}) \cdot n_{\text{эт}}=(184,28 \cdot 2,5 - 67,62) \cdot 3=1179,24 \text{ м}^2$
6	Армирование стен	100 кг	19,58	$m_{\text{арм}}=1958,2 \text{ кг}$
7	Устройство перемычек	1 проём	317	5ПБ25-37п: 18шт. 3ПБ18-37п: 120 шт. 5ПБ21-27п: 54 шт. 3ПБ21-8п: 81 шт. 3ПБ16-37п: 6 шт. 2ПБ19-3п: 30 шт. 2ПБ13-1п: 4 шт. 5ПБ31-27п: 4 шт.

Продолжение таблицы В1

8	Устройство сборных железобетонных плит перекрытия	1 шт	140	ПК60.15-8АIVТ: 122 шт ПК60.12-8АIVТ: 14 шт ПК75.15-8АIVТ: 2 шт ПК75.12-8АIVТ: 2 шт
9	Установка лестничных маршей и площадок - маршей - площадок - ступеней	1 шт 1 шт 1 шт	12 6 27	ЛМП 57.11.14-5: 12 шт ЛПП 15.15В: 6 шт ЛС-14: 27 шт
10	Устройство ограждений лестниц	1 м	36	ОГ-1: $2,7 \cdot 2 = 5,4$ м ОГ-2: $2,55 \cdot 12 = 30,6$ м
11	Устройство сборных плит покрытия железобетонных	1 шт	80	ПК60.15-8АIVТ: 62 шт ПК60.12-8АIVТ: 8 шт ПК75.15-8АIVТ: 1 шт ПК75.12-8АIVТ: 1 шт ПК30.15-8Т: 4 шт ПК30.12-8Т: 4 шт
12	Устройство монолитных участков плит перекрытия и покрытия - опалубка - армирование - бетонирование	1 м ² 1 каркас 1 м ³	18,36 36 4,04	$F_{оп.} = (6 \cdot 0,12 + 6 \cdot 0,22 \cdot 3) \cdot 3 = 18,36 \text{ м}^2$ $n_{каркас} = (3 \cdot 2 + 3 \cdot 2) \cdot 3 = 36$ каркасов $V_{бет.} = (0,12 \cdot 0,22 \cdot 6 \cdot 3 + 0,22 \cdot 0,22 \cdot 6 \cdot 3) \cdot 3 = 4,04 \text{ м}^3$
13	Устройство монолитных железобетонных плит лоджий - опалубка - армирование - бетонирование	1 м ² 1 т 1 м ³	172,37 2,57 42	$F_{оп.} = (3,36 \cdot 1,49 + 3,36 \cdot 0,22) \cdot 10 \cdot 3 = 172,37 \text{ м}^2$ $m_{арм} = 0,08558 \cdot 10 \cdot 3 = 2,5674$ т $V_{бет.} = 1,4 \cdot 10 \cdot 3 = 42 \text{ м}^3$
14	Устройство ограждений лоджий из кирпича	1 м ³	15,89	$V = L \cdot H \cdot \delta = 101,4 \cdot 1,3 \cdot 0,12 = 15,89 \text{ м}^3$
15	Устройство кладки вентиляционных шахт	1 м ³	3,68	ВШ-1: $V = P \cdot h \cdot \delta \cdot n = (0,64 \cdot 2,2) \cdot 2,36 \cdot 0,12 \cdot 4 = 1,6 \text{ м}^3$ ВШ-2: $V = P \cdot h \cdot \delta \cdot n = (0,64 \cdot 1,29) \cdot 2,36 \cdot 0,12 \cdot 4 = 0,92 \text{ м}^3$ ВШ-3: $V = P \cdot h \cdot \delta \cdot n = (0,38 \cdot 2,85) \cdot 5,35 \cdot 0,12 \cdot 1 = 0,7 \text{ м}^3$

				ВШ-4: $V=P \cdot h \cdot \delta \cdot n=(0,38 \cdot 0,9) \cdot 1,86 \cdot 0,12 \cdot 1=$ $=0,08 \text{ м}^3$ ВШ-5: $V=P \cdot h \cdot \delta \cdot n=(0,38 \cdot 2,2) \cdot 2,36 \cdot 0,12 \cdot 1=$ $=0,24 \text{ м}^3$ ВШ-6: $V=P \cdot h \cdot \delta \cdot n=(0,38 \cdot 1,29) \cdot 2,36 \cdot 0,12 \cdot 1=$ $=0,14 \text{ м}^3$
16	Устройство крыльца - устройство фундаментных блоков - бетонирование - армирование - установка железобетонных плит перекрытия	1 шт 1 м ³ т 1 шт	11 6,68 0,3 3	Крыльцо 1: ФБС 9.3.6-т: 3 шт Крыльцо 2: ФБС 12.3.6-т: 1 шт; ФБС 9.3.6-т: 3 шт Крыльцо 3: ФБС 12.3.6-т: 1 шт; ФБС 9.3.6-т: 3 шт Крыльцо 1: В15=1,12 м ³ ; В7.5=0,98 м ³ Крыльцо 2: В15=1,26 м ³ ; В7.5=0,97 м ³ Крыльцо 3: В15=1,32 м ³ ; В7.5=1,03 м ³ Крыльцо 1: Ø6A400 Крыльцо 2: Ø6A400 Крыльцо 3: Ø6A400 Крыльцо 1: ПК 27.15-8т: 1 шт Крыльцо 2: ПК 30.15-8т: 1шт Крыльцо 3: ПК 30.15-8т: 1 шт
17	Устройство кладки парапета	1 м ³	54,49	$V_{\text{пар.ст}}=P_{\text{зд}} \cdot H_{\text{пар}} \cdot \delta_{\text{парапета}}=147,08 \cdot 0,975 \cdot 0,38=54,49 \text{ м}^3$
II Кровля				
18	Устройство пароизоляции	100 м ²	7,92	$F_{\text{пар}}=58,66 \cdot 13,5=791,9191 \text{ м}^2$
19	Устройство молниезащитной сетки	1 т	1,11	m=1,11 т
20	Устройство керамзита	100 м ²	7,92	$F=58,66 \cdot 13,5=791,9191 \text{ м}^2$
21	Устройство утеплителя из минераловатной плиты	100 м ²	7,92	$F_{\text{ут}}=58,66 \cdot 13,5=791,9191 \text{ м}^2$
22	Устройство гидроизоляции	100 м ²	7,92	$F_{\text{гидроиз}}=58,66 \cdot 13,5=791,9191 \text{ м}^2$

Приложение Г.

Таблица Г1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства.

№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных	монтажных работ	Оборудо,, мебел и инвент	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.	74452,320				74452,320
	ОС-02-02	Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	8684,316	8456,346			17140,662
2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	861,898				861,898
		Итого по главам 1-7	83998,534	8456,346			92454,88
3	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	923,984	93,02			1017,004
		Итого по главам 1-8	84922,518	8549,366			93471,884
4	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-8)	1019,07	102,592			1121,662
5	МДС 81-35.2004 п.4.9в Расчет	<u>Глава 12.</u> Авторский надзор 0,2% (гл.1-8)	2,243				2,243
		Проектные работы	3782,79				3782,79
		Итого по главам 1-12	89726,621	8651,958			98378,579
6	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	1794,532	173,039			1967,571

		Итого	91521,153	8824,997			100346,15
7		НДС 18%					18062,307
		Всего по смете					118408,457

Таблица Г2 – 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	1.1-001	Подземная часть	1 м ²	2682	2049	5495418
2	1.1-001	Стены наружные	1 м ²	2682	9076	24341832
3	1.1-001	Перекрытия, покрытие, лестницы	1 м ²	2682	4457	11953674
4	1.1-001	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	2682	4506	12085092
5	1.1-001	Кровля	1 м ²	2682	347	930654
6	1.1-001	Заполнение проемов (с остеклением лоджий, балконов)	1 м ²	2682	2432	6522624
7	1.1-001	Полы	1 м ²	2682	1950	5229900
8	1.1-001	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	2682	1617	4336794
9	1.1-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	2682	1326	3556332
Итого по смете:						74452320

Таблица Г3 – Объектная смета № ОС-02-02 Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.1-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	2682	1443	3870126
2	1.1-001	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	2682	1006	2698092
3	1.1-001	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	2682	2519	6755958
4	1.1-001	Слаботочные устройства	1 м ²	2682	634	1700388
5	1.1-001	Прочие	1 м ²	2682	789	2116098
Итого по смете:						17140662

Таблица Г4 – Объектная смета № ОС-07-01 Благоустройство

№	Код	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	УПВР 3.1-02-005	Покрытие площадок бетонными плитками с песчаным основанием	1 м ²	570	1284	731880
2	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевого газона	100м ²	3,70	35140	130018
Итого:						861898

Приложение Д

Таблица Д1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Монтаж лестничных маршей и плит перекрытия	Подъем, перемещение, монтаж элементов	Монтажник сборных железобетонных конструкций	Кран стреловой КС-55713-5В, строп четырехветвевой, ёмкость для раствора, лопата растворная, уровень строительный, лом, кувалда, лестница	Плиты перекрытия пустотные железобетонные, лестничные марши железобетонные, краска антикоррозионная, бетон мелкозернистый, раствор цементно-песчаный

Таблица Д2 – Идентификация профессиональных рисков

№п/п	Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Подъем, перемещение, монтаж элементов	Движущиеся машины и механизмы; движущиеся элементы конструкции, заготовки, материалы; высокая запыленность; рабочее место на большой высоте от поверхности земли либо пола	Кран стреловой КС-55713-5В, плиты перекрытия и лестничные марши

Таблица ДЗ – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	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	Движущиеся машины и механизмы	Нахождение монтажника под стрелой крана запрещено; знаки обозначающие границу опасной зоны работы крана, установленные на стройплощадке; безопасная дистанция во время монтажа	Костюм сигнальный 3 класса, рукавицы с наладонниками, перчатки полимерное покрытие, полусапоги из кожи с жёстким подноском, очки защитные, каска строительная
2	Движущиеся элементы конструкции, заготовки, материалы	Нахождение монтажников на безопасном расстоянии от движущихся конструкций	
3	Высокая запыленность	Средства личной защиты	
4	Рабочее место на большой высоте от поверхности земли либо пола	Установка лестниц, подмостей	

Приложение Д.4-Средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками и с песком	Пожарные автомобили, бульдозеры, кран	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Пожарные гидранты, рукава пожарные	респираторы, противогазы, защитные щиты, пути эвакуации	Противопожарное полотно, вода, песок, кошма, ведро, лопата, багор	Пожарная сигнализация, мобильная связь 112, стационарная связь 01

Таблица Д5 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Многоквартирный жилой дом с торговыми площадями на первом этаже	Кран стреловой КС-55713-5В, сварочный аппарат, инструмент электрический	Класс А	Пламя и искры; поток тепловой; увеличение температуры окружающей среды	Огнетушащие вещества, применяемые при тушении пожара, могут иметь негативные термохимические воздействия

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушитель, песок, вода	Пожарная машина, трактор, бульдозер	Гидрант пожарный	Не предусмотрено	Гидрант пожарный, огнетушитель, щит пожарный	Маски, пути для эвакуации	Лопата, багор, ведро, лом	01, для мобильных устройств 112

Таблица Д6– Идентификация экологических факторов

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Многоквартирный жилой дом с торговыми площадями на первом этаже	Работа с электрическим оборудованием, монтаж плит перекрытия и лестничных маршей, гидроизоляционные работы	Соблюдение противопожарных норм и расстояний, меры и средства индивидуальной защиты, организация эвакуационных путей (согласно Постановления Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме», СП 4.13330.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»)

Таблица Д7 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Многоквартирный жилой дом с торговыми площадями на первом этаже	Монтаж плит перекрытия и лестничных маршей, сварка металлических изделий, кладка из камня, гидроизоляционные работы, работа автотранспорта	Пыль, мусор и вредные газы, выбрасываемые в окружающую среду	Сточные воды (мойка колёс)	Масла и жидкости, которые негативно сказываются на почве, мусор от строительного материала