

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

08.03.01 «Строительство»
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Двенадцатиэтажный кирпичный жилой дом.

Студент(ка)	А.А.Кокшин <small>(И.О. Фамилия)</small>	(личная подпись)
Руководитель	Л.Н. Грицкий <small>(И.О. Фамилия)</small>	(личная подпись)
Консультанты	А.В. Юрьев <small>(И.О. Фамилия)</small>	(личная подпись)
	А.В. Юрьев <small>(И.О. Фамилия)</small>	(личная подпись)
	А.В. Крамаренко <small>(И.О. Фамилия)</small>	(личная подпись)
	Н.В. Маслова <small>(И.О. Фамилия)</small>	(личная подпись)
	В.Н. Шишканова <small>(И.О. Фамилия)</small>	(личная подпись)
Нормоконтроль	Т.П. Фадеева <small>(И.О. Фамилия)</small>	(личная подпись)
	И.А. Живоглядова <small>(И.О. Фамилия)</small>	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Н.В. Маслова _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

(подпись) Н.В. Маслова
(И.О. Фамилия)

«25» мая 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Кокшин Александр Андреевич

1. Тема Двенадцатиэтажный кирпичный жилой дом
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «20» июня 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):
 1. Архитектурно-планировочный
 2. Расчетно-конструктивный
 3. Технология строительства
 4. Организация строительства
 5. Экономика строительства
 6. Безопасность и экологичность
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: Генеральный план участка в масштабе. Главный и другие фасады. Планы этажей здания. Разрезы. Армирование монолитной железобетонной плиты. Технология организации каменных работ. Календарный план производства подземных работ. Строительный генеральный план на подземную часть здания.
6. Консультанты по разделам:
Архитектурно-планировочный: преподаватель каф. ГСХ Юрьев А.В.
Расчетно-конструктивный: преподаватель каф. Юрьев А.В.
Технология строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н., доцент Крамаренко А.В.
Организация строительства: зав. каф. ПГС, к.т.н., доцент Маслова Н.В.
Экономика строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н., доцент Шишканова В.Н.
Безопасность и экологичность: специалист по охране труда ООО «АТС» Фадеева Т.П.
7. Дата выдачи задания «26» декабря 2016г.

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись)

Л.Н. Грицкий

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.А. Кокшин

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГС
Н.В. Маслова
(подпись) (И.О. Фамилия)
«25» мая 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН выполнения бакалаврской работы

Студента Кокшин Александр Андреевич
по теме Двенадцатиэтажный кирпичный жилой дом

Наименование раздела работы	Плановый срок выпол-я раздела	Фактический срок выпол-ия раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководит.
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	16.01.2017	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	19.01.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	30.03.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	26.05.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	26.05.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	12.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	26.05.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	1.06.2017-10.06.2017	05.06.17	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	11.06.2017-13.06.2017	09.06.17	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017		выполнено	
Защита ВКР			выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Л.Н. Грицкив

(И.О. Фамилия)

А.А. Кокшин

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
(наименование института полностью)
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»
(наименование полностью)

ОТЗЫВ
руководителя о бакалаврской работе

Студента(ки) Кокшина Александра Андреевича
08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки, специальности)
Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля, специализации)

Тема Двенадцатиэтажный кирпичный жилой дом.

Оценка выпускной квалификационной работы по четырёхбальной системе: _____

Руководитель

(ученая степень, звание, должность)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2017г.

Содержание

Введение	9
1. Архитектурно-планировочный раздел	10
1.1 Генеральный план	10
1.2 Архитектурно-конструктивное решение	10
1.2.1 Объемно-планировочное решение	10
1.2.2 Конструктивная схема каркаса	10
1.3 Конструктивное решение	11
1.3.1 Фундаменты	11
1.3.2 Ограждающие конструкции	11
1.3.3 Перекрытия и покрытия	11
1.3.4 Лестничная клетка	11
1.3.5 Окна и двери	11
1.3.6 Полы	12
1.3.7 Кровля	12
1.4 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций	12
2. Расчетно-конструктивный раздел	17
2.1. Сбор нагрузок на монолитный участок плиты перекрытия	17
2.2. Расчет монолитного участка плиты перекрытия	17
3. Технология строительства	20
3.1 Область применения	20
3.2 Технология и организация выполнения работ	20
3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ	20
3.2.2 Состав и объемы каменных работ	21
3.2.3 Выбор основных грузозахватных приспособлений и грузозахватных устройств	21
3.2.4 Выбор монтажных кранов	22
3.2.5 Технология и организация выполнения работ	22
3.3 Требования к качеству и приемке работ	24
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени	24

3.5 График производства работ	24
3.6. Потребность в материально-технических ресурсах	25
3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	26
3.7.1 Безопасность труда	26
3.7.2 Пожарная безопасность	27
3.7.3 Экологическая безопасность.....	28
3.8 Техничко-экономические показатели	29
4. Организация строительства.....	30
4.1. Краткая характеристика объекта.....	30
4.2. Определение объемов работ	30
4.3. Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях	32
4.4. Подбор машин и механизмов для производства работ	32
4.5. Построение календарного плана протекания работы	34
4.6. Расчет и подбор временных зданий	35
4.7. Расчет площадей складов.....	36
4.8. Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	37
4.9. Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	38
4.10 Проектирование строительного генерального плана.....	40
5. Определение сметной стоимости строительства объекта	41
5.1. Пояснительная записка	41
5.2. Расчет стоимости проектных работ	46
6. Безопасность и экологичность объекта.....	47
6.1 Технологическая характеристика объекта	47
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	47
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	47
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	47
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара.....	47
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	48
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара.....	48

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	49
6.5.1 Идентификацию экологических факторов	49
6.5.2 Разработать мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.....	49
Заключение.....	51
Библиографический список:.....	52
Приложения	54
Приложение А.....	54
Приложение Б.....	55
Приложение В	58
Приложение Д.....	62

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Двенадцатиэтажный кирпичный жилой дом», разработана студентом Кокшиным Александром Андреевичем из группы СТРб-1302 специализации 08.03.01 Строительство

В архитектурно-планировочном разделе производится выбор основных конструкций, конструктивных схем, материалов, разрабатывается планировка здания.

В расчетно-конструктивном разделе производится расчет монолитного участка плиты перекрытия.

В разделе технологии строительства рассматривается технологическая карта на устройство каменной кладки.

В разделе организации строительства производится подсчет объемов работ для возведения подземной части, разрабатываются календарный график и строительный генеральный план.

В разделе экономики строительства определяется сметная стоимость строительства объекта, составляются локальная смета на общестроительные работы, объектные сметы, сводный сметный расчет.

В разделе безопасности и экологичности объекта рассматривается обеспечение безопасности в процессе производства работ, влияние объекта на окружающую среду.

Введение

Цель выпускной квалификационной работы является изучение и применение теоретических, а так же практических знаний проектирования.

За последние несколько десятилетий строительство жилых домов не теряло своей актуальности. Жилищное строительство является одним из важных секторов строительства в России.

Строительный сектор является одним из важных отраслей в экономике, поэтому в строительство вкладываются большие средства, стараясь достичь максимальной их эффективности.

Основные цели преследуемые в развитии строительства это: снижение стоимости работ и материалов, повышение качества их выполнения и использования, ускорение и упрощение технологического процесса, что так же сказывается на общей стоимости строительства.

В данный момент строительство в основном ведется частными организациями, имеющими большой кадровый состав и достаточно крупные производственные мощности.

1.Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Генеральный план

Генеральный план выполнен в масштабе 1:500 с увязкой к рельефу местности и с соблюдением всех строительных, технических, а так же противопожарных и дорожных требований.

Рельеф - спокойный. Близлежащие здания - отсутствуют.

1.2 Архитектурно-конструктивное решение

1.2.1 Объемно-планировочное решение

Строящееся здание располагается в городе Тольятти на улице Калмыцкая. Данная часть города не густо заселена и имеет большие площади для застройки. Поставки строительных материалов на строительную площадку будет производиться автотранспортом по ближайшим дорогам.

Данный жилой 16-ти этажный дом из керамического кирпича найдет широкое применение в строительстве, так как имеет планировочную схему типа секции. Для нее характерна группировка на каждом этаже нескольких квартир, входы в которые предусмотрены с площадок общей лестничной клетки. Секция состоит из квартир с различным числом комнат.

В плане здание имеет квартирную форму. Общая высота здания – 48800 мм. Жилой дом имеет 96 квартир (3-х комнатные; 2-х комнатные). В здании 12 этажей. Санузлы во всех квартирах отдельные. Здание одноподъездное. Для сообщения между этажами служит лестница. Так же предусмотрены лифты: грузовой и пассажирский.

Из подъезда есть выход на крышу через дополнительную лестницу. В подъезде находится мусоропровод. За отметку чистого пола 0.000 принята отметка пола подъезда. Высота этажа – 2,8м.

1.2.2 Конструктивная схема каркаса

Здание выполнено по бескаркасной схеме . Жесткость здания обеспечивается за счет продольных и поперечных стен. Выполнено в

соответствии с «рекомендациями по проектированию конструкций бескаркасных зданий»

1.3 Конструктивное решение

1.3.1 Фундаменты

Фундамент выполнен под всем зданием в виде плоской плиты из железобетона, толщиной 600 мм. Бетон класса В-20. Стены подвала здания из монолитного железобетона с битумной гидроизоляцией выполненной за два раза. Бетон класса В-15.

1.3.2 Ограждающие конструкции

Наружные и внутренние стены выполняются из керамического кирпича марки М150 и М100 соответственно. Швы наружных стен расширяют. На уровне перекрытий каждого этажа, в углах наружных стен и в местах примыкания внутренних стен к наружным, устанавливают металлические горизонтальные анкерные связи. Перегородки выполняются из одинарного кирпича.

1.3.3 Перекрытия и покрытия

Выполняют из монолитного железобетона, безбалочное, толщиной 160 мм, пролеты 3 и 6 м. Выполняют используя фанерную металлическую опалубку фирмы «Алума – Ситемс».

1.3.4 Лестничная клетка

Выполняют из монолитного железобетона. Они служат путем сообщения между различными помещениями этажей и путями эвакуации людей при аварийных случаях и пожаре.

1.3.5 Окна и двери

Окна принимаются пластиковые стеклопакеты ПВХ двухкамерные двухсекционные. Для вентиляции в комнатах, в окнах устанавливают форточки.

Для входа в помещения предусмотрены двери по ГОСТу 24698 – 81г. Входные двери в подъезд глухие двухпольные. Входные двери в квартиру – глухие однопольные. Входные двери в общую комнату остекленные

однопольные. Балконные двери остекленные однопольные. Все типы дверей распашные. Спецификации заполнения оконных и дверных проемов и в приложение А, таблица А.1 и таблица А.2.

1.3.6 Полы

В жилом 16-ти этажном кирпичном доме в жилых комнатах предусмотрены из паркета. Полы на кухнях и коридорах выполняются из линолеума. В санитарных узлах полы выполняются из керамической плитки на цементном растворе.

1.3.7 Кровля

Двухслойная рулонная, наплавляемая. Наплавляется стизол. Уклон кровли равен 0,02. Водоотвод внутренний. Имеются водоприемные воронки. Основанием для кровли служит цементно-песчанная стяжка. При выборе конструкция кровли были учтены требования нормативной документации СП17.13330.2011 "Кровли" (СНиП II-26-76).

1.4 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций

Исходные данные:

Город строительства – Тольятти;

Зона влажности – сухая;

Режим влажности – нормальный;

Расчетная температура воздуха внутри здания – 20°C;

t воздуха пяти наиболее холодных дней с обеспеченностью 0,92:

$$t_{н} = - 36^{\circ}\text{C};$$

Среднее количество дней со средней суточной t наружного воздуха $< 8^{\circ}\text{C}$:

$$Z_{от} = 203 \text{ сут.}$$

Средняя температура периода с t наружного воздуха $< 8^{\circ}\text{C}$:

$$t_{от} = - 5,2^{\circ}\text{C}.$$

Расчет наружной стены

Таблица 1.1-Состав Наружной стены

№	Наименование материала	Толщина слоя стены δ , мм	Плотность каждого слоя ρ , кг/м ³	Коэф. теплопроводности λ , Вт/(м ² *°С)
1	Цементно-песчаный раствор	20	1800	0,76
2	Пенополистерол KNAUF Therm Wall	70	30	0,3
3	Кладка из кирпича керамического	510	1400	0,53

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 5115,6 + 1,4 = 3,19 \text{ м}^2 \text{°С/Вт}$$

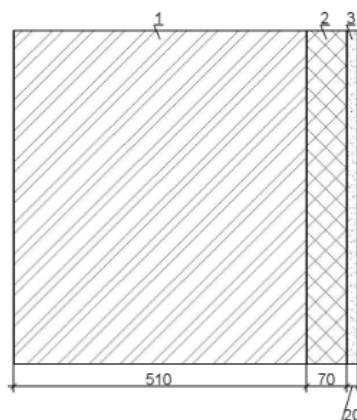


Рис. 1.1 – Слои наружной стены

1. Кладка из керамического пустотелого кирпича ГОСТ 530-2012 ($\rho=1400$ кг/м.куб); 2 - Пенополистирол KNAUF Therm Wall; 3 - Раствор цементно-песчаный.

Используя формулу из нормативной документации СП 50.13330.2012 вычислим условное сопротивление теплопередаче R_0^{TP} , (м²°С/Вт)

$$R_0^{\text{TP}} = 1/8,7 + 0,51/0,53 + 0,07/0,03 + 0,02/0,76 + 1/23$$

$$R_0^{TP}=3,48\text{м}^2\text{°C/Вт}$$

Используя формулу из нормативной документации СП 23-101-2004 вычислим приведенное сопротивление теплопередаче R_0^{PP} , ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$)

$$R_0^{PP}=R_0^{TP} \cdot r \quad (1.1)$$

$$r=0,92$$

$$R_0^{PP}=3,48 \cdot 0,92=3,2\text{м}^2\text{°C/Вт}$$

Вывод: Полученные значения сопротивления теплопередаче R_0^{PP} соответствуют требуемому значению $R_0^{\text{норм}}$ ($3,2 > 3,19$), следовательно, ограждающая конструкция удовлетворяет требованиям теплопередачи.

Расчет покрытия

Таблица 1.2-Состав покрытия

№	Наименование материала	Толщина δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Кэф. теплопроводности λ , Вт/(м ² · °С)
1	Руберойд	20	1400	0,17
2	Битум	15	1000	0,17
3	Раствор цементно-песчаный	15	1000	0,76
4	Стизол Н20	75	40	0,76
5	Пенополистирол KNAUF Therm Wall	100	30	0,038
6	Железобетон	160	2400	1,92

$$R_0^{\text{норм}}=0.0005 \cdot 5115,6+2,2=4,76\text{м}^2\text{°C/Вт}$$

Схема ограждающей конструкции кровли показана на рисунке:

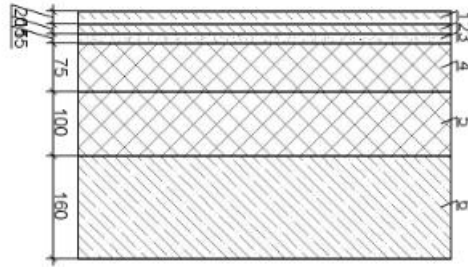


Рис. 1.2-Состов кровли

1 - Рубероид (ГОСТ 10923-93. Рубероид.); 2 - Битумы нефтяные (ГОСТ 6617-76. Битумы нефтяные строительные.)($\rho=1000\text{кг/м.куб}$); 3 - Раствор цементно-песчаный; 4 - Стизол Н20; 5 - Пенополистирол KNAUF Therm Wall; 6 – Железобетон.

Используя формулу из нормативной документации СП 50.13330.2012 вычислим условное сопротивление теплопередаче R_0^{TP} , ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$)

$$R_0 = 1/\alpha_{\text{int}} + \sum \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{\text{ext}} \quad (1.2)$$

$$R_0^{\text{TP}}=1/8,7+0,02/0,17+0,015/0,17+0,015/0,76+0,075/0,038+0,1/0,036+0,16/1,92+1/23=5,22$$

$$R_0^{\text{TP}}=5,22\text{м}^2\text{°C/Вт}$$

Используя формулу из нормативной документации СП 23-101-2004 вычислим приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пп}}$, ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$)

$$R_0^{\text{пп}}=R_0^{\text{TP}} \cdot r \quad (1.3)$$

$$r=0,92$$

$$R_0^{\text{пп}}=5,22 \cdot 0,92=4,8\text{м}^2\text{°C/Вт}$$

Вывод: полученные значения сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$ соответствуют требуемому значению $R_0^{\text{норм}}$ ($4.8 > 4.76$), следовательно, ограждающая конструкция удовлетворяет требованиям теплопередачи.

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1. Сбор нагрузок на монолитный участок плиты перекрытия

Таблица 2.1.– Сбор нагрузок на 1 м² монолитной плиты перекрытия.

№	Список видов и названий нагрузок	Нормативные нагрузки т/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки т/м ²
	Постоянные:			
1	Собственный вес ж/б пустотной плиты перекрытия, $\delta=160$ мм, $\gamma=2500$ кг/м ³	0,50	1,1	0,55
2	Конструкция пола:			
	Керамзит $\delta=40$ мм	0,012	1,1	0,0132
	Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 $\delta=70$ мм, $\gamma=1800$ кг/м ³	0,126	1,3	0,164
3	Паркетное покрытие	0,08	1,1	0,088
	Итого постоянная:	0,718		0,8152
4	Временная нагрузка	0,15	1,2	0,18
	Полная	0,868		0,9952

2.2. Расчет монолитного участка плиты перекрытия

Расчет конструкции монолитного участка выполнен в программном комплексе ЛИРА 9,6, в данном комплексе были заданы исходные параметры и характеристики всех элементов конструкции:

- толщина монолитного участка плиты перекрытия – 160 мм;
- класс бетона по прочности на сжатие – В20;
- класс арматуры – А400;
- удельный вес материала – 2,5 т/м³ (нормативное значение);
- приложены нагрузки, величина которых определяется в таблицах 2.2.1.

Подбор необходимого диаметра основной и дополнительной арматуры для армирования монолитного участка плиты перекрытия осуществляется по результатам расчета, представленными в виде «мозаики» площадей армирования, приведенные на рисунках 2.2; 2.3.

Схемы расположения нижней арматуры в плане показаны в графической части раздела (лист 5).

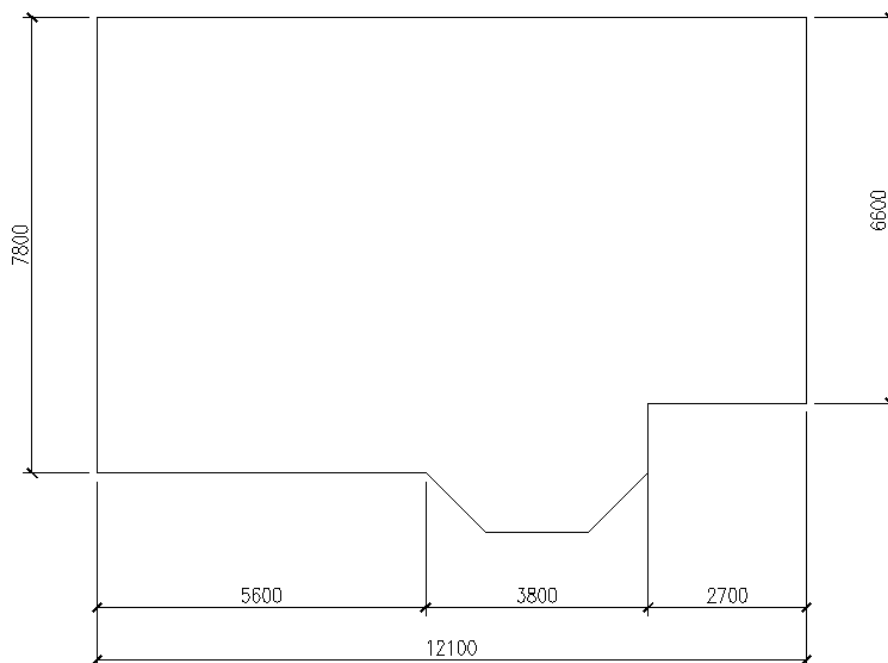


Рис. 2.1 – Монолитный участок

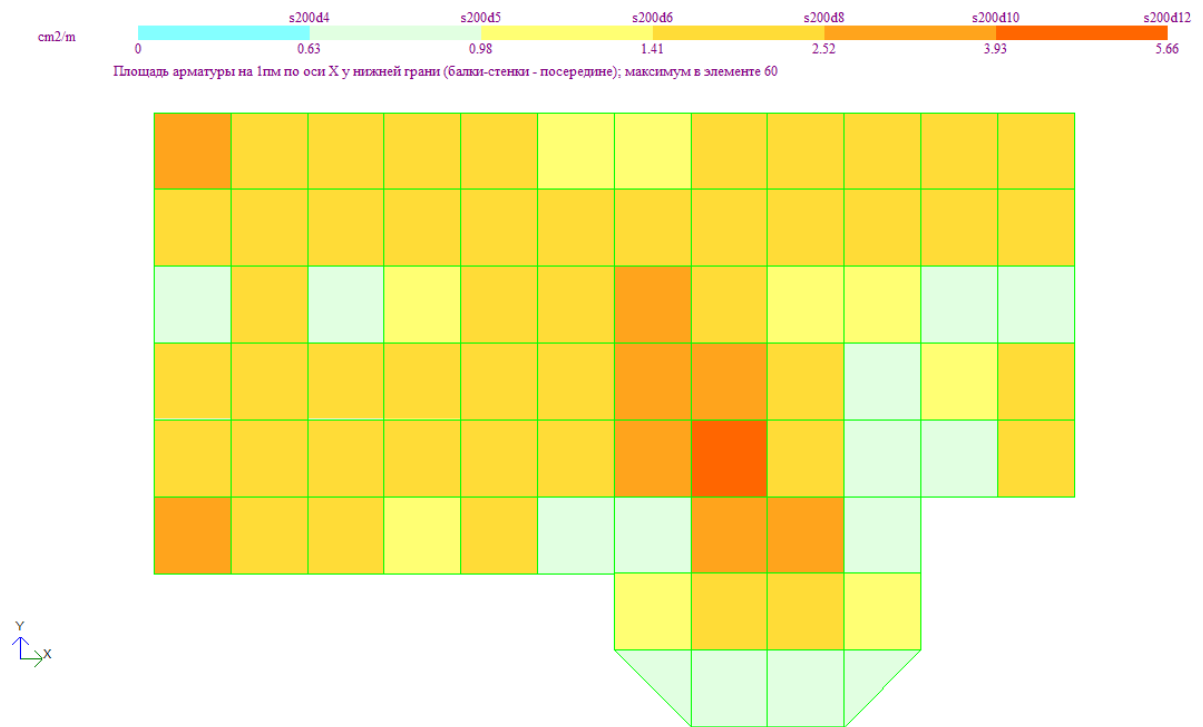


Рис. 2.2 – Площадь арматуры на 1 пм для монолитного участка плиты перекрытия по оси X у нижней грани

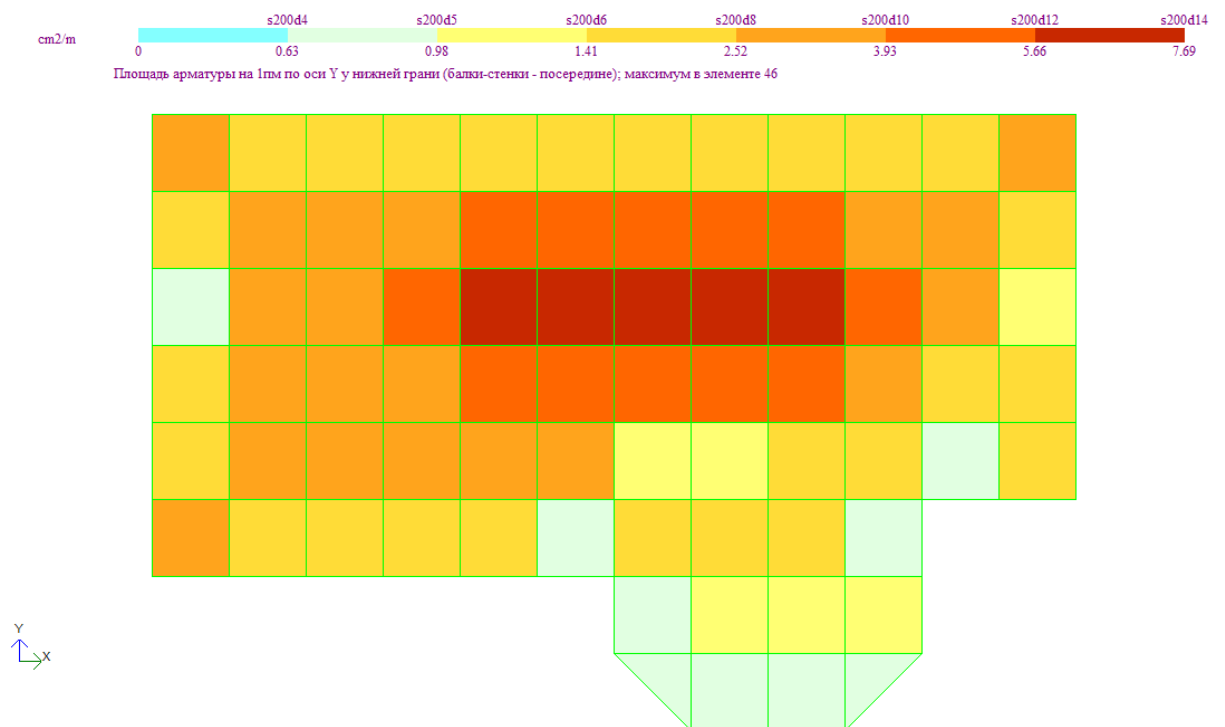


Рис.2.3 – Площадь арматуры на 1 пм для монолитного участка плиты перекрытия по оси Y у нижней грани

3. Технология строительства

3.1 Область применения

Данная технологическая карта на кирпичную кладку разработана для наружных и внутренних стен двенадцатиэтажного кирпичного жилого дома. Сам дом представляет собой кирпичное бескаркасное здание с общими размерами в плане 48,9×19,6м. Карта, на основе нормативной документации, обязует выполнение необходимого количества работ качественно и безопасно выполненных, с учетом необходимости трудового и материального ресурса.

1. Место возведения объекта: город Тольятти.

2. Основные конструктивные элементы здания:

Перекрытие – монолитная железобетонная плита. ($\delta=160$ мм).

Стены – керамический кирпич ($\delta=510$ мм).

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ

Перечень работ, которые должны быть выполнены до начала основных: инженерно-геологические изыскания участка; определение уровня грунтовых вод; формирование геодезической сети; разбивка здания на местности, с привязкой его к опорной геодезической сети; закрепить оси здания; очистка территории от кустарников и деревьев, мешающие производству работ; снятие и вывоз плодородного слоя почвы; перенос с площадки существующие инженерные сети; устройство нагорных и водоотводных канав; планировка поверхности складских и монтажных площадок; сооружение временного дорожного полотна для перемещения транспорта по строительной площадке; устройство рабочих стоянок строительной техники; Устройство ограждения по периметру площадки строительства; подготовка временных помещений; подвод на строительную площадку коммуникаций для временного снабжения необходимыми ресурсами; отрывка котлована и подготовка основания под

фундамент; устройство бетонной подготовки; устройство монолитного пояса высотой 1 м; устройство песчаной подготовки.

Перечень актов на скрытые работы:

1. Акт на отрывку котлована.
2. Акт на устройство бетонной подготовки.
3. Акт на устройство монолитного пояса.
4. Акт на устройство песчаной подготовки.

3.2.2 Состав и объемы каменных работ

Объемы выполняемых работ определяются на основе плана и разреза здания и сводятся в таблицу Б.1, расположенную в приложении Б.

На основе данных таблицы Б.1 определяют потребность в материалах.

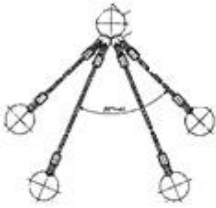

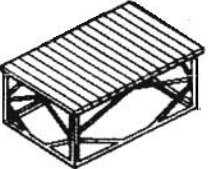
Ведомость потребности в материалах таблица Б.2, приложение Б.

3.2.3 Выбор основных грузозахватных приспособлений и грузозахватных устройств

Четырехветвевой строп используется для строповки поддонов с керамическими пустотелыми кирпичами, тары с раствором, лестничных маршей и площадок, двухветвевой строп – для перемычек. Для работы на высоте, требующей применение специальных приспособлений, необходимо использовать подмости.

Окончательно выбранные грузозахватные устройства, монтажные приспособления приводятся в табличной форме (таблица 3.1).

Таблица 3.1 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

№ п/п	Наимен. монтир. элем.	Наимен. приспособ. или ус-ва	Марка, ГОСТ	Эскиз	Характеристика		Высота строповк $h_{ст}$, м
					Грузо-подъемность, т	Масса, т	
1	Поддоны с кирпичом, ящики с раствором, лестничные марши, лестничные площадки	Стропы 4СК1-3,2	ГОСТ 25573-82		3,2	0,09	3,2
2	Перемычки	Стропы 2СК-0,5	ГОСТ 25573-82		0,5	0,03	2,5
3	Обеспечение рабочего места на высоте	Подмости	ГОСТ 28347-89		0,5	0,73	-

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Запроектированный жилой дом имеет 12 этажей, поэтому наиболее рациональное решение – это выбор башенного крана. Выбор крана по необходимым параметрам выполнен в разделе 4. «Организация строительства». Принят кран КБ-403Б с длиной стрелы 30м.

3.2.5 Технология и организация выполнения работ

Операции, выполняемые в процессе каменной кладки: установки порядовок и натягивания причалок; подготовка постели, подача и разравнивание раствора; установка керамического кирпича на цементное полотно с шовных зазором; контроль правильного выполнения кладки кирпича; процесс расшивки швов (при укладке с расшивкой).

В углах кладки устанавливают порядовки, в точках пересечения стеновых частей и на прямолинейных участках стен, должен быть больше или равен двенадцати метрам. Между порядовками натягивают причалку, чтоб не провисала ее устанавливают на расстоянии с периодичностью четыре, пять метро вниз кладут на цементную смесь маяки. Для направления каменной кладки используется причалка, которая натягивается вдоль кладки и направляет её. При кладке внешних и внутренних рядов, во внешних рядах причалка устанавливается на каждом ряду кладки, на внутренней кладке периодичность три, четыре ряда.

По высоте кладка разбивается на ярусы.

Каждый ярус представляет собой часть здания высотой 1,2–1,5 м, для выполнения работ по кирпичной кладки в течении одной смены. Каждая деланка содержит в себе 2-3 яруса.

Устройство наружных стен из керамического камня толщиной 510 мм. «Принимается звено из пяти человек («пятерка»), для кладки внутренних стен толщиной в 1–1,5 кирпича – звено из двух человек («двойка»)[25].

Рабочее место каменщика должно быть организовано таким образом, как:

В место работы каменщика входит рабочая зона, а также зона размещения материала. Ширина места работы составляет примерно 2,5-2,6 метра, оно включает рабочую зону приблизительно 60-70 сантиметров, и материальная зона приблизительно-100-160 сантиметров. В связи с надобностью уменьшения расстояния движения каменщика в рабочее время материалы укладывают параллельно движения работ в порядке укладки. Кирпичи и материалы для укладки на место работы этапируют грузоподъемными механизмами на платформах, в емкостях и тд. Подача раствора происходит с применением грузоподъемного механизма в емкости, из нее разливают цементно-песчаную смесь в контейнеры, или подается насосной станцией.

Схема организации рабочего места находится в графической части, лист №6.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

В связи с действующей нормативной документацией, а именно «СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», контроль качества работ следует осуществлять на его основе. Контроль качества каждой операции, а так же наименования контролирующих лиц, допуски и документация для контроля расписана в таблице Б.3, расположенной в приложении Б.

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Календарный план разрабатывают на основании выбранных методов выполнения отдельных процессов и расчетов затрат времени рабочих и машин (трудоемкости), а также заданного срока начала работ. Расчет затрат труда и машинного времени (трудоемкости) производится по ЕНиР. с занесением данных в ведомость затрат труда и машинного времени»[25]

Трудоемкость работ рассчитывается по формуле:

$$T_p = V \cdot N_{вр} / 8, \text{ чел-см; маш-см} \quad (3.2)$$

Таблица с содержанием для каждой операции калькуляции трудовых затрат и времени работы машин находится в приложении Б, таблица Б.4.

3.5 График производства работ

Основной задачей графика производства является определение сроков поставки материалов, а так же времени работы механизмов и машин..

Исходя из данных таблицы 3.5 составляется график производства работ. И выполняется в произвольном масштабе. Основные части графика – это технологическая и графическая. Технологическая – для указания наименования работ в технологической последовательности, трудозатрат, количество смен, составы звеньев, продолжительности выполнения работ. И графическая – с отметками в виде линий с привязкой к месту работ. Под графической частью строится диаграмма движения рабочих.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = T_p / (n \cdot a), \text{ дни}, \quad (3.3)$$

График производства работ представлен в графической части. (см. лист 6)

3.6. Потребность в материально-технических ресурсах

Исходя из данных таблиц Б.1, Б.2 и принятых технологических решений рассчитывается потребность в материально-технических ресурсах.

Исходя из всех рассчитанных данных определяется потребность в машинах, механизмах и сводятся в таблицу 3.5.

Таблица 3.2-Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во	Назначение
1	Башенный кран	КБ-403Б	1	Подъем поддонов с керамическими пустотелыми кирпичами, ящиков и тар с раствором
2	Панелевоз	УПП 2012	1	Перевозка лестничных маршей и площадок
3	Автотранспорт	КАМАЗ -5510	1	Транспортировка керамического пустотелого кирпича
4	Строп 4-ветвевой	4СК1-3,2	1	Строповка ящиков и тар с раствором
5	Строп 2-ветвевой	2СК-0,5	1	Строповка перемычек

Потребность в инвентаре и приспособлениях таблица Б.5, приложение Б.

Потребность в материалах, конструкциях разработана на основе раздела 3.1, таблица Б.1. Данные сведены в таблицу Б.6(приложение Б)

3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.7.1 Безопасность труда

Разрабатывается на основе требований СП 12-135-2003 и СП 12-136-2002.

Основные положения следующие:

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

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры 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.

При нахождении на территории стройплощадки бетонщики должны носить защитные каски.

В процессе повседневной деятельности каменщики должны применять в процессе работы средства малой механизации, машины и механизмы по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций.

Каменщики не должны приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности:

- а) повреждениях целостности или потери устойчивости опалубки;
- б) неисправностях технологической оснастки и инструмента, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;
- г) несвоевременности проведения очередных испытаний или истечении срока эксплуатации средств защиты, установленных заводом-изготовителем;
- д) недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это бетонщики обязаны незамедлительно сообщить о них бригадиру или руководителю работ.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускаются.

По окончании работ каменщики обязаны:

- очистить от загрязнений после полной остановки механизмов их подвижные части;
- привести в порядок рабочее место;
- инструменты убрать в отведенное для этого место;
- сообщить бригадиру или руководителю работ о всех неполадках, возникших во время работы.

3.7.2 Пожарная безопасность

Разрабатывается на основе требований [13,14].

Все работники должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

У въездов на стройплощадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

При планировке стройплощадки необходимо обеспечить беспрепятственный подъезд и маневрирование пожарной техники. На самой площадке устраивают свободные проезды с дорожным полотном из твердого покрытия. От этих проездов должны быть предусмотрены подъезды к строящимся объектам. За подъездами следят, чтобы они всегда были свободными, исправными и освещенными.

Временные сооружения и склады располагают на строительной площадке так, чтобы пожар, возникший на одном из этих объектов, не мог перекинуться на соседние объекты.

Курить, разводить костры, разогревать битум, выполнять электрогазосварочные и другие огневые работы можно только в специально отведенных местах. После окончания смены с рабочих мест убирают в отведенное место опилки, стружки, щепки и др. горючие отходы.

Основные строительные объекты, склады, временные здания и сооружения необходимо обеспечены первичными средствами пожаротушения - огнетушителями, ведрами, бочками с водой, лопатами, ящиками с песком. Количество и вид этих средств определяется нормами в зависимости от степени пожарной опасности объекта и его площади.

3.7.3 Экологическая безопасность

Общие требования экологической безопасности составлены на основе закона РФ "Об охране окружающей среды" №7-ФЗ от 10.01.02, федерального закона РФ "Об охране атмосферного воздуха" № 96-ФЗ от 21.11.2011 г, федерального закона РФ "Об особо охраняемых природных территориях» № 33-ФЗ в ред. От 30.11.2011 г.

Общие требования экологической безопасности:

- запрещается эксплуатировать строительные машины и механизмы, которые не отвечают требованиям технической нормативной документации регламентирующей состав и объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и по уровню шума;
- запрещается сбрасывать производственные воды в систему ливневой канализации;
- при проведении земляных работ, необходимо провести мероприятия по рекультивации срезанного слоя грунта;

- при прокладке временных автодорог необходимо учитывать расположение существующих дорожных сетей, которые должны быть использованы максимально эффективно.

- движение автомобильного транспорта и специальной строительной техники осуществлять только по автодорогам (временным или существующим), обеспечивая при этом безопасное движение и не нарушая растительного слоя грунта.

После завершения всех строительных работ необходимо выполнить очистку территории от строительного мусора, металлолома.

3.8 Техничко-экономические показатели

Основной перечень ТЭП:

- Общее количество трудозатрат 278,7чел-см и время работы машин 23,43 маш-см определены по калькуляции трудовых затрат и времени работы машин.

- Продолжительность работ по графику производства работ - 26 дней.

- Выработка на одного рабочего в смену $\text{м}^3/\text{чел.-см.}$ 2,7

- Затрата труда на единицу объема работ $\text{чел.-см}/\text{м}^3$ 0,37

- Сметная стоимость каменных работ тыс.руб. 8988

- Выработка на одного рабочего в смену тыс.руб./чел.-дн.

в денежном эквиваленте 345,7

4. Организация строительства

4.1. Краткая характеристика объекта

В выпускной квалификационной работе разработана часть ППР (организация и планирование строительства) на строительство жилого кирпичного двенадцатиэтажного дома в г. Тольятти, с тех. подпольем. Здание строится по бескаркасной схеме. Для сообщения между этажами служит лестница. Так же предусмотрены лифты: грузовой и пассажирский. Фундамент под здание сплошной из тяжелого бетона класса, выполнен в виде плоской плиты.

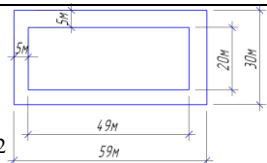
Стены подвала здания из монолитного железобетона с битумной гидроизоляцией, выполненной за два раза.

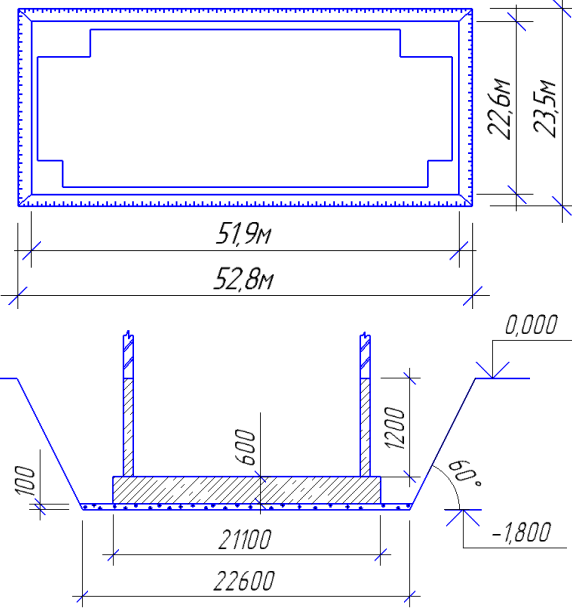
Покрытия и перекрытия выполняют из монолитного железобетона, толщиной 160 мм.

4.2. Определение объемов работ

Данный раздел содержит расчеты объемов и трудоемкости работ по возведению подземной части и подвала на отметке -1.800 м. Единицы измерения соответствуют единицам в единых нормах и расценках на приведенные работы (ЕНиР).

Таблица 4.1 – Ведомость объемов СМР

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Срезка верхнего слоя почвы (растительного слоя)	1000 м ²	1,7	 Fсрезки=59*30=1770 м ²
2	Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	1,7	Fпланировки=59*30=1770 м ²

3	Разработка грунта в котловане экскаватором			 <p> $B_{\text{констр.}} = 19,6 + 0,5 + 1 = 21,1 \text{ м}$ $A_{\text{констр.}} = 48,9 + 0,5 + 1 = 50,4 \text{ м}$ $B_{\text{н}} = B_{\text{констр.}} + 1,5 = 21,1 + 1,5 = 22,6 \text{ м}$ $A_{\text{н}} = A_{\text{констр.}} + 1,5 = 50,4 + 1,5 = 51,9 \text{ м}$ $B_{\text{в}} = B_{\text{н}} + 0,5 * H_{\text{котл.}} = 22,6 + 0,5 * 1,8 = 23,5 \text{ м}$ $A_{\text{в}} = A_{\text{н}} + 0,5 * H_{\text{котл.}} = 51,9 + 0,5 * 1,8 = 52,8 \text{ м}$ $F_{\text{н}} = A_{\text{н}} * B_{\text{н}} = 51,9 * 22,6 = 1172,94 \text{ м}^2$ $F_{\text{в}} = A_{\text{в}} * B_{\text{в}} = 52,8 * 23,5 = 1240,8 \text{ м}^2$ </p>
	-навымет -с погрузкой	100 м ³ 100 м ³	5,58 20,49	$V_{\text{кот.}} = 1\sqrt{3} * H_{\text{котл.}} * (F_{\text{н}} + F_{\text{в}} + \sqrt{F_{\text{н}} * F_{\text{в}}}) = 1\sqrt{3} * 1,8 * (1172,94 + 1240,8 + \sqrt{1172,94 * 1240,8}) = 2172,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр.}}^{\text{ф}} = V_{\text{плиты}} + V_{\text{подвал}} + V_{\text{подс}} = 0,6 * (50,4 * 21,1 - [2 * (6,8 * 3,1 + 1,1 * 5,6 + 2 * 3,1) + 1,1 * 9,1 + 2 * (3 * 3,6 + 10,7 * 1,1) + 2,3 * 4,8]) + 1,2 * (49,4 * 20,1 - [2 * (6,8 * 3,1 + 1,1 * 5,6 + 2 * 3,1) + 1,1 * 9,1 + 2 * (3 * 3,6 + 10,7 * 1,1) + 2,3 * 4,8]) + 117,3 = 1707,37 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_{\text{кот}} - V_{\text{констр}}) * K_{\text{р}} = (2172,1 - 1707,37) * 1,2 = 557,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{о}} * K_{\text{р}} - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 2172,1 * 1,2 - 557,7 = 2048,82 \text{ м}^3$
4	Ручная зачистка дна котлована	м ³	108,6	$F = 0,05 * V_{\text{котл}} = 0,05 * 2172,1 = 108,6 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м ²	1,173	$F_{\text{н}}^{\text{котл}} = 1172,94 \text{ м}^2$
1	2	3	4	5
6	Устройство щебеночного основания на дно котлована	м ³	117,3	$V_{\text{щ}} = F_{\text{н}}^{\text{котл}} * 0,1 = 1172,94 * 0,1 = 117,3 \text{ м}^3$

7	Устройство монолитной плиты фундамента: - устройство опалубки под фундамент - армирование - бетонирование	м ²	94,5	$F=0,67*(49,9+20,6)*2=94,5 \text{ м}^2$
		т	51,4	$M=V_{\text{бет}}*0,09=571,1*0,09=51,4 \text{ т}$
		м ³	571,1	$V=(49,9*20,6-[2(6,8*3,1+1,1*5,6)+2(3*3,6)])*0,6=571,1 \text{ м}^3$
8	Устройство монолитных стен подвала - устройство опалубки - армирование - бетонирование	м ²	833,4	$F_{\text{опалубки}}=P \times H - F_{\text{проем}} =$ $= (49,4+20,1)*2*1,2 + [2*[2*(3+4,8) +$ $+2*(7,1+6,3)+2*(3,1+3)+(8,9+7,3+7,3+5,6+0,7+1,4*3)$ $+ (11,55+6,1+6,1+5,6+0,7+0,7+1,4*3)+(17,4+11,2)] +$ $+ (7,6+7,6+3+2,65+2,65)]*2,18 - 1*2*24=833,4 \text{ м}^2$
		т	29,9	$M=V_{\text{бет}}*0,09=332*0,09=29,9 \text{ т}$
		м ³	332	$V_{\text{бетонирования}}=[(13,4+3+3,6+1,4*3+1,2+5,6+5,6+1,2+1,4*3+1,2+2,65+6,8+4+5,6+1,2+1,4*3+0,7+2+4,55)*2*0,51*1,2+(3,3+3,3+5,9+5,3+6,6+24,45+16+5,6)*2*0,51]*2,18 - 24*0,51*2=332 \text{ м}^3$
9	Кладка кирпичных наружных стен подвала	м ³	150,1	$F=P \times H=(49,4+20,1)*2*1,08=150,1$
10	Устройство монолитных плит перекрытий подвала - устройство опалубки - армирование - бетонирование	м ²	1305,2	$F_{\text{гор}}=F_{\text{здания}} - F_{\text{лифт}} - F_{\text{лестн проема}}=(48,9*19,6-[2(6,8*3,1+1,1*5,6)+2(3*3,6)] - 1,8*5-2,5*6,6=857 \text{ м}^2$ $F_{\text{верт}}=(48,9*19,6*2+1,8*2+5*2+2,5*2+6,6*2)*0,18=448,2 \text{ м}^2$
		т	17,3	$M=V_{\text{бет}}*0,09=192,4*0,09=17,3 \text{ т}$
		м ³	192,4	$V_{\text{бет}}=((49,155*19,855-[2(6,8*3,1+1,1*5,6)+2(3*3,6)]) - 1,8*5-2,5*6,6)*0,16=192,4 \text{ м}^3$

4.3. Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

После ведомости объемов работ производится определение потребностей в ресурсах на основе посчитанных объёмов.

Таблица ведомости потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах находится в приложении В, в таблице В1.

4.4. Подбор машин и механизмов для производства работ


В данный раздел входит расчет и выбор необходимых параметров и видов строительных машин и механизмов.

Для возведения подземной части 12-ти этажного жилого дома для работ выбираем башенный кран.

«Выбор крана производится по четырем основным параметрам: грузоподъемность, наибольшая высота подъема крюка, наибольший вылет крюка и наибольшая длина стрелы»[24].

«На основании наиболее удаленного от крана или наиболее тяжелого монтажного элемента на наивысшую отметку»[24].

Таблица 4.2 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование элемента	Масса элемента	Наименование монтажного приспособления	Эскиз	Характеристика			
					Грузоподъемность, т	Масса приспособления, кг	Длина строповочного устройства, м	Высота грузозахватного устройства $h_{ст}$, м
1	Бадья для бетона	3,6	Строп четырех ветвевой 4СК-4,0		4	20	1,6	0,5

1) Грузоподъемность для самого тяжелого и удаленного элемента

$$Q_k = Q_э + Q_{гр}, [Т] \quad (4.1)$$

$$Q_k = 3,6 + 0,02 = 3,62 \text{ т}$$

$$Q_{зап} = 3,62 * 1,2 = 4,34 \text{ т}$$

2) Высота подъема крюка

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \text{ м}, \quad (4.2)$$

«где h_0 – высота до верха смонтированного элемента от поверхности земли, м»[24];

« h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м»[24];

« $h_э$ – высота поднимаемого элемента, от низа элемента до строповочных креплений, м»[24];

« $h_{ст}$ – высота стоповочного приспособления от верха монтируемого элемента до грузового крюка, м,»[24]; $h_{ст}=1,6$ м

$$H_{к.тр} = 48+1 + 2 + 1,6=52,6 \text{ м}$$

Вылет крюка (длина стрелы):

$$L_{к.баш.} = (a/2) + b + c = (7,5/2) + 3 + 19 = 25,75$$

Так же должно соблюдаться условие грузоподъемности:

$$M_{max} = Q \cdot L = 3,6 \cdot 25,75 = 92,7 \text{ тм.}$$

Таблица 4.3 – Грузовые характеристики крана КБ-403Б.

Наимен. Монтир. Элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет крюка $L_{к}$, м		Длина стрелы $L_{с}$, м	Грузоподъемность	
		H_{max}	H_{min}	L_{min}	L_{max}		Q_{max}	Q_{min}
Бадья с бетоном	3,6 т	52,6м	7 м	4 м	25,75м	25,75м	92,7тм	3,5 тм

В соответствии с рассчитанными параметрами выбираем кран КБ-403Б.

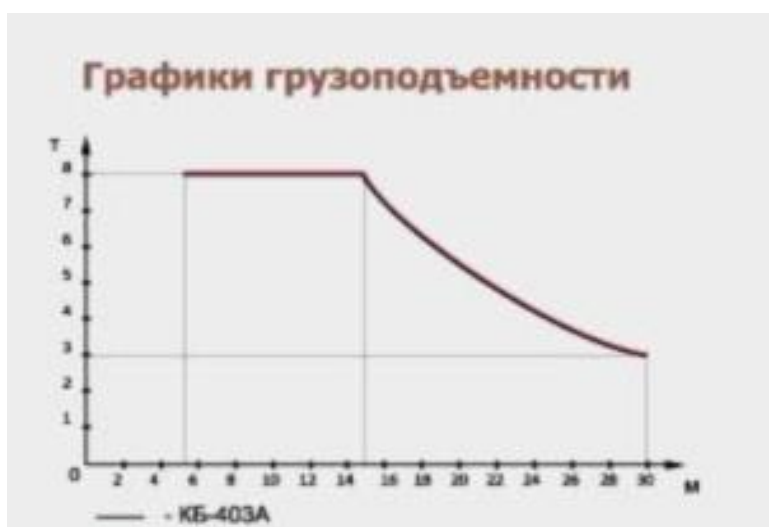


Рис. 4.1– Схема грузотехнических характеристик крана КБ-403Б.

Таблица машины, механизмы и оборудование для производства работ находится в приложении В, таблица В2.

4.5. Построение календарного плана протекания работы

Разработка календарного плана, основанного на ведомости затрат труда, представляет собой построение линейной модели. Под этой моделью

размещается график движения рабочих. Вычисляют продолжительность работ, округляя полученное значение в большую сторону до целого числа.

Таблица ведомость трудоемкости находится в приложении В, таблица В3.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (4.12)$$

Округление продолжительности работы следует округлять в большую сторону. Так же рассчитываются показатели поточности следующих видов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.13)$$

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел} \quad (4.14)$$

$$R_{cp} = \frac{402}{147 \cdot 1} = 3 \text{ чел}, \quad \alpha = \frac{2,5}{10} = 0,43$$

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (4.15)$$

$$\beta = \frac{24}{147} = 0,16$$

4.6. Расчет и подбор временных зданий

Здания временного назначения размещаются на территории, не предназначенной под застройку, до конца строительства, вне опасной зоны работы крана. Они должны располагаться на расстоянии не менее 2 м друг от друга.

По данным календарного плана производства работ и графику движения людских ресурсов рассчитаем требуемое количество рабочих.

Максимальное количество рабочих $R_{max}=7$ человек.

Определяем расчетное количество рабочих:

$$N_{расч} = N_{общ} \cdot 1,05 \quad (4.16)$$

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \quad (4.17)$$

.Максимальная численность рабочих $N_{\text{раб}}=7$ чел.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 7 \cdot 0,11 = 1 \text{ чел};$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 4 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел};$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 4 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел};$$

$$N_{\text{общ}} = 7+1+1+1 = 10 \text{ чел};$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 10 = 10,5 \approx 11 \text{ чел}.$$

Таблица 4.4 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Числ-ть персонала	Норма площади, м ²	Расч. Площадь, Sp, м ²	Принимаемая площадь, Sф м ²	Размеры, м	Кол-во зд.	Характеристика, шифр
1	2	3	4	5	6	7	8
Прорабская	6	3	18	18	6,7*3*3	1	Контейнерная, шифр 31315
Проходная	-	-	-	6	2*3	1	Сборно-разборная
Гардеробная	7	0,9	6,3	18	6,7*3*3	1	Контейнерная, шифр 31315
Туалет	11	0,07	0,77	24	9*3*3	1	Передвижной, шифр ГОСС Т-6
Мастерская	-	-	-	20	4*5	1	Сборно-разборная
Кладовая	-	-	-	25	5*5	1	Контейнерная

4.7. Расчет площадей складов

Для временного хранения материалов устраиваются склады на строительной площадке.

На основании фактических размеров и требований крупногабаритных ресурсов определяем нужную площадь складов их хранения.

Запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot T \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.18)$$

Определение полезной площади складов без проходов:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.19)$$

где q – норма складирования материальных ресурсов строительной площадки.

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.20)$$

Таблица ведомость потребности в складах находится в приложении В, таблица В4.

4.8. Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Определим максимальные расходы на: производственные нужды, хозяйственно-бытовые нужды, пожаротушение, исходя из ранее построенного календарного графика производства работ.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.21)$$

Самый водозатратный процесс - устройство подстилающего слоя из бетона.

Укладка бетона м^3 : $q_{\text{н}} = 250$ л; поливка бетона м^3 : $q_{\text{н}} = 50$ л

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot (250 + 50) \cdot 96,2 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 1,8 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды. Рассчитывается в смену, при которой задействовано в рабочем процессе максимальное число рабочих.

$$: Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.22)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 10 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} = 0,03 \text{ л/с}$$

Для противопожарных целей расход воды учитывается и определяется отдельно $Q_{\text{пож}}$ – расчет производится при одновременном действии струй из гидрантов по 5 л/с.

Определение максимальной потребности водоснабжения в самые загруженные сутки:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ л/с} \quad (4.23)$$

$$Q_{тр} = 1,8 + 0,03 + 10 = 11,83, \text{ л/с}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{тр}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (4.24)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,83}{3,14 \cdot 2}} = 86,8 \text{ мм}.$$

Диаметр трубы в соответствии с ГОСТ принимаем 100 мм.

Диаметр труб временной канализации:

$$D_y^{кан} = 1,4 \cdot D_y^{вод}, \text{ мм} \quad (4.25)$$

$$D_y^{кан} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм}$$

Принимаем трубу диаметром 150мм.

4.9. Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Для того, чтобы определить полную мощность в пиковый период трансформатора, необходимо сложить все источники энергопотребления:

Таблица 4.5 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Электросварочный трансформатор ТД-500	шт	32	1	32
2	Бетононасос	шт	4	1	4
3	Вибратор ИВ-101б	шт	0,5	1	0,5
4	Виброрейка	шт	0,6	1	0,6
Итого					37,1

Потребляемая мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (4.26)$$

Потребляемая мощность силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_{ci}}{\cos \varphi_i} = \frac{0,35 \cdot 32}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 4}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 0,5}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} = 31,8 \text{ кВт}$$

Силовая мощность технологических потребителей: $\sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} = 0$

Таблица 4.6 – Потребная мощность наружного освещения

№ п/п	Потребители Эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	7,13	5,7
2	Открытые склады	1000 м ²	0,9	10	0,02	0,2
Итого						Σ P _{он} =5,9

Таблица 4.7 – Используемая мощность для освещения внутри

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Прорабская	100 м ²	1,2	75	0,18	0,216
2	Гардеробная	100 м ²	1,2	75	0,18	0,216
3	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,06	0,048
4	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,192
5	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,2	0,26
6	Кладовая	100 м ²	1	50	0,25	0,25
Итого						Σ P _{ов} =1,18

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,07 \cdot (31,8 + 0,8 \cdot 1,18 + 1 \cdot 5,9) = 41,23 \text{ кВт}$$

Пересчитываем мощность из кВт в кВ·А:

$$P_{уст} = P_{св.маш} \cdot \cos \varphi, \text{ кВт} \quad (4.27)$$

$$P_{уст} = 41,23 \cdot 0,8 = 33 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Отталкиваясь от суммарной мощности, методом подбора выбираем трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 длина 3,05 м, ширина 1,55 м и заявленной мощностью 50 кВ·А.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_l} \quad (4.28)$$

$$N = \frac{2 \cdot 7128 \cdot 0,3}{900} = 4,75$$

Принимаем 5 прожекторов ПЗС-35 с номинальной мощностью лампы 900Вт.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

Открытые склады расположены в зоне действия крана, временные здания расположены вне зоны действия крана, зоны перемещения груза и опасной зоны для нахождения людей, на территории, которая не предназначена для застройки основным объектом строительства. Помещения, предназначенные для отдыха, обогрева и т.д., размещаются не более чем на 150 м от рабочего места. Ширина дорожек и проходов принимается равной не менее 0,6 метров. Медпункт размещается не более чем на 800 метров от рабочего места. Столовые, буфеты и т.д., размещаются не ближе, чем на 25 метров и не далее 600 метров от рабочего места. В здании от туалета до максимально удаленного рабочего места принимается не более 100 метров, а до мест, находящихся за пределами здания – не более 200 метров.

5. Определение сметной стоимости строительства объекта

5.1. Пояснительная записка

На капитальное строительство объекта «Двенадцатиэтажного кирпичного жилого дома» расположенного в 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 01.01.2017 г. Индекс удорожания к ценам 2001 года $K = 8,43$ по данным Самарского Центра ЦЦО в строительстве.

Начисления на сметный расчет:

В расценки внесены коррективы путем применения поправочных коэффициентов, учитывающих особенности конструктивного решения или условий и способов производства работ, в соответствии с указаниями Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

Нормативы накладных расходов по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 33. 2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве».

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

Нормативы сметной прибыли по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 25. 2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве».

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

Начисления на сметную стоимость:

- 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 документации по смете принята согласно справочника базисных цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области.

- НДС 18 % 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.

Сметная стоимость строительства составляет 493434,036 тыс. руб., в т ч. НДС - 75269,598 тыс. руб. Стоимость 1 м² - 43,818 тыс. руб.

Сводный сметный расчёт стоимости строительства ССР-1

Составлен в ценах по состоянию на 1.03. 2017г. 493434,036 тыс.руб.

Таблица 5.1.-Сводный сметный расчёт

№ 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	Оборудов., мебел и инвент	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01 ОС-02-02	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	309232,829 36271,037	35167,478			309232,82 9 71438,515
2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	3452,996				3452,996
		Итого по главам 1-7	348956,862	35167,478			384124,34
3	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	3838,525	386,842			4225,367
		Итого по главам 1-8	352795,387	35554,32			388349,70 7

Продолжение таблицы 5.1

4	Приказ Федераль ного агентства по строител ьству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-8)	4233,545	426,652		4660,197
5	МДС 81- 35.2004 п.4.9в. Расчет п. 5.2.	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-8) Проектные работы	705,59 16178,532	71,108		776,697 16178,532
		Итого по главам 1-12	373913,054	36052,08		409965,13 4
6	МДС 81- 35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	7478,261	721,042		8199,303
		Итого	381391,315	36773,122		418164,43 7
7		НДС 18%				75269,598
		Всего по смете				493434,03 6

Объектная смета № ОС-02-01

Таблица 5.2. Общестроительные работы

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.2-005	Подземная часть	1 м ²	11260,8	1187	13366570
2	1.2-005	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1 м ²	11260,8	8452	95176282

Продолжение таблицы 5.2

3	1.2-005	Стены наружные	1 м ²	11260,8	3302	37183162
4	1.2-005	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	11260,8	5957	67080586
5	1.2-005	Кровля	1 м ²	11260,8	223	2511158
6	1.2-005	Заполнение проемов (с остеклением лоджий, балконов)	1 м ²	11260,8	3448	38827238
7	1.2-005	Полы	1 м ²	11260,8	1908	21485606
8	1.2-005	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	11260,8	1624	18287539
9	1.2-005	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	11260,8	1225	13794480
Итого по смете:						309232829

Объектная смета № ОС-02-02

Таблица 5.3. Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.2-005	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	11260,8	1401	15776381
2	1.2-005	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	11260,8	981	11046845
3	1.2-005	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	11260,8	2495	28095696
4	1.2-005	Слаботочные устройства	1 м ²	11260,8	628	7071782
5	1.2-005	Прочие	1 м ²	11260,8	839	9447811
Итого по смете:						71438515

Объектная смета № ОС-07-01

Таблица 5.4. Благоустройство, озеленение

№	Код	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	1883	1284	2417772
2	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевного газона	100м ²	29,46	35140	1035224
Итого:						3452996

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 1м² – 33805 руб.

Общая площадь жилого дома – 11260,8 м².

Расчетная стоимость строительства определяется по укрупненным показателям: 33805 x 11260,8 = 380671,344 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 4,25%.

Стоимость проектных работ

$C_{пр} = 380671,344 \times 4,25/100 = 16178,532$ тыс. руб.

6. Безопасность и экологичность объекта

6.1 Технологическая характеристика объекта

Строительство двенадцатиэтажного кирпичного жилого дома по адресу, г. Тольятти, ул. Калмыцкая,

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Должность работника выполняемой технологической операции	Используемое оборудование, принадлежности, а также необходимый инвентарь	Материалы, вещества
1	Устройство монолитного перекрытия	Заливка бетона	Бетонщик	Автокран, автобетононасос, электро-вibratorейка, лопата, кельма, уровень, алюминиевое правило	Бетон

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Производственные факторы способные нанести вред рабочему	Источник фактора, способного нанести вред или требующие аккуратного обращения
1	Заливка бетона	Механизированные детали машины и механизмы; части находящиеся в постоянно движении от производственного оборудования; повышенный уровень вибрации; повышенный уровень шума на рабочем месте; расположение рабочего места на высоте относительно земли (пола); шероховатые изделия	электровibratorейка, автокран, бадня, лопата

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица Д.1 – находится в приложении Д.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара.

Таблица 6.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1.	Двенадцатизатажного кирпичного жилого дома	Трансформатор Сварочный; Кран; Оборудования, работающие от электросети (электровиброрейка, болгарка и. д)	Класс D	Пламя и искры; Короткое замыкание; Снижение видимости в дыму; Повышенная концентрация токсических продуктов горения и термического разложения;	Осколки, части разрушившихся зданий, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов; Чрезвычайно высокое напряжение токопроводящего оборудования, устройств;

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Таблица 6.4.2 - Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки и 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 ящикам и с песком	Пожарные автомобили, бульдозер, 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, богор	Пожарная сигнализация, мобильная связь 112, стационарная связь 01

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Таблица Д.2, приложение Д.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

6.5.1 Идентификацию экологических факторов

Таблица Д.3 приложение Д.

6.5.2 Разработать мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Таблица 6.5.2 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Двенадцатиэтажного кирпичного жилого дома
Предотвращение вредного антропогенного воздействия на атмосферу	Организация работ по регулированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий.
Предотвращение вредного антропогенного воздействия на гидросферу	Не осуществлять врезку производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию; Рациональное использование водных ресурсов, организация мероприятий по экономии воды.
Предотвращение вредного антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки. Срезка растительного слоя перед выполнением работ.

Вывод по разделу: В первой части раздела дана характеристика тех. процесса бетонирования монолитного перекрытия, приведен перечень технологических операций, профессии работника, оснастки и применяемых материалов (таблица 6.1).

2. Согласована классификация профессиональных опасностей по тех. процессу бетонирования монолитного перекрытия, операциям и видам работ.

3. Выбран метод и свойства снижения профессиональной опасности, т.е. обеспечение работников СИЗ, страхующее оборудование, удаление человека на максимально возможное расстояние от источника опасных и вредных производственных факторов. Подборка СИЗ (таблица Д.1).

4. Смоделированы возможные варианты для обеспечения противопожарной безопасности объекта строительства. Классифицирован класс

пожарной опасности и подобрали возможные меры по обеспечению пожарной безопасности (таблица 6.4.2). Усовершенствованы меры предотвращения пожара по средствам пожаротушения, усовершенствована методика для обеспечения противопожарной безопасности на территории строительной площадки(таблица Д.2). Задан список мероприятий для уменьшения загрязнения окружающей среды (таблица 6.5.2).

Заключение

В выпускной квалификационной работе был разработан проект двенадцатиэтажного кирпичного жилого дома на 96 квартир в городе Тольятти.

Все шесть разделов данной выпускной квалификационной работы были выполнены в соответствии с заданием и нормативной документацией.

Сметная стоимость строительства 493434,036 тыс. руб. в ценах на 1 квартал 2017 г.

Весь объем здания соответствует функциональному назначению.

Библиографический список:

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 23166-99 Блоки оконные общие технические условия (с Изменения N 1, с Поправкой)
7. ГОСТ 66.29-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий
8. ГОСТ 8717.0-84 Ступени железобетонные и бетонные.- Введ. 86-01-01
9. ГОСТ 23499-79: Материалы и изделия строительные звукопоглощающие и звукоизоляционные. Классификация и общие технические требования - Введ. 01.07.79
- 10.СП 17.13330.2011. Кровли- Введ. 20.05.2010г
- 11.ГЭСН 81-02-08-2001 Государственные элементы сметные нормы на строительные работы. Введ.- 26.04.00
12. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Введ.-13-07-01
- 13.СП 131.13330.2012 Строительная климатология
- 14.СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий
- 15.СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»
- 16.СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве»
- 17.СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»

- 18.«Справочник базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области»
- 19.Маслова Н.В. Выпускная квалификационная работа. –Издательство ТГУ 2013г.
- 20.В.И. Теличенко «Технология возведения зданий и сооружений» /О.М. Терентьев, А.А. Лapidус Москва, «Высшая школа», 2004
- 21.Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: Справочное пособие.-Ростов:Феникс,2002
- 22.Маклакова Т.Г. Конструкции гражданских зданий / Нанасова С.М. – М.: АСВ, 2002 г.
- 23.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.
- 24.Ю.П. Рачковский. Выбор строительного крана. Методические указания к курсовому проектированию./ Сост. Ю.П. Рачковский, С.А. Томрачев. - Томск, 2012
- 25.Юдина, А. Ф. Возведение зданий с кирпичными стенами: учеб. пособие / А. Ф. Юдина; СПбГАСУ. – СПб., 2011. – 67 с..
- 26.ГЭСН 81-02-08-2001 «Конструкции из кирпича и блоков.

Приложения

Приложение А.

Таблица А.1- Спецификация заполнения оконных проемов

Марка, Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт
О-1	ГОСТ 30674	ОП 1900-610	154
О-2	ГОСТ 30674	ОП 2100-610	12
О-3	ГОСТ 30674	ОП1500-750	12
Б-4	ГОСТ 30674	ОП 2500-2700	12

Таблица А.2- Спецификация заполнения дверных проемов

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт
1	ГОСТ 30970	ДПВ Г П2100x810	18
2	ГОСТ 30970	ДПВ Г П Л2100x810	16
4	ГОСТ 30970	ДПВ Г 2100x710	9
6	ГОСТ 30970	ДПВ Г П2100x1010	5
7	ГОСТ 30970	ДПВ Г 2100x910	19
8	ГОСТ 30970	ДПВ Г Л2100x910	26

Приложение Б

Таблица Б1-Потребность в конструкциях и элементах

№ п/п	Наименование элемента	Марка элемента	Размеры элемента	Кол-во	Масса одного элемента, кг	Общая масса, кг	Объем одного элемента, м ³	Общий объем, м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кирпич	КОРПо 1НФ/125/2,0/35	250×120×65	683891	4	2735562	0,002	1367,8
2	Железобетонные перемычки	2ПБ 13-1-п	1290×120×140	157	54	8478	0,022	3,454
		2ПБ 16-2-п	1550×120×140	246	65	15990	0,026	6,396

Таблица Б.2- Ведомость потребности в материалах

№ п/п	Выполняемая операция	Кол-во	Требуемые материалы	Ед. изм.	Норма расхода на ед. изм.	Общий расход
1	Кладка наружных стен толщиной 510 мм из кирпича с армированием	231,66 м ³	Кирпич	шт	395	915057
			Цементно-песчаный раствор М100	м ³	0,24	55,6
2	Кладка внутренних стен толщиной 510 мм из кирпича	394,6м ³	Кирпич	шт	395	155867
			Цементно-песчаный раствор М100	м ³	0,24	94,7
3	Установка перемычек	547 пр.	Перемычка	шт	-	547
			Цементно-песчаный раствор М100	м ³	0,25	41

Таблица Б.3- Калькуляция трудовых затрат и времени работы машин

№ п/п	Наименование работ	Обоснование, ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма врем. на ед.изм.		Трудоёмкость на весь объем	
					чел-час	маш-час	чел-см	маш-см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кладка наружных стен из керамического кирпича	ЕЗ-6	1 м ³	231,66	2,4	-	69,5	-
2	Кладка внутренних стен из кирпича	ЕЗ-3	1 м ³	394,6	3,2	-	157,8	-
5	Установка перемычек	ЕЗ-17	1 пр	547	0,57	0,15	38,9	10,3
6	Установка и разборка подмостей	ЕЗ-20	на 10 м ³	26,48	1,44	0,48	4,77	1,59
					Итого		Σ=278,7	Σ=11,89

Таблица Б.4- Потребность в инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Кран	КБ 403-Б	шт.	1	Подъем, перенос конструкций
2	Манипулятор	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	2	Перевоз керамзитобетонных блоков
3	Балковоз	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	1	Перевоз перемычек
4	Панелевоз	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	1	Перевоз лестничных маршей и площадок
5	Строп 4-ветвевой	4СК1-3,2	шт.	1	Строповка поддонов, ящиков с раствором, лестничных маршей и площадок
6	Строп 2-ветвевой	2СК-0,5	шт.	1	Строповка перемычек

Таблица Б.5- Потребность в материалах

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Кирпич керамический	шт	227963
3	Перекрышки железобетонные	шт	547
6	Цементно-песчаный раствор М100	м ³	207,89
7	Металлическая сетка 50×50×3	м ²	14687

Приложение В

Таблица В.1. - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работы	Ед изм.	Кол-во	Наименование	Ед изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство щебеночного основания на дно котлована	м ³	117,3	Щебень $\gamma = 1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{117,3}{175,95}$
2	Устройство монолитной плиты фундамента: - устройство опалубки под фундамент - армирование - бетонирование	м ³	94,5	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{94,5}{0,95}$
		т	51,4	Арматура	т		51,4
		м ³	571,1	Бетон класса В20 $\gamma = 2400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{571,1}{1370,6}$
3	Устройство монолитных стен подвала - устройство опалубки под фундамент - армирование - бетонирование	м ²	833,4	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{833,4}{8,334}$
		т	29,9	Арматура	т		29,9
		м ³	332	Бетон класса В15 $\gamma = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{332}{597,6}$
4	Кладка кирпичных наружных стен подвала	м ³	150,1	Кирпич керамический $\gamma = 1400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3; \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1; 394}{1,4}$	$\frac{150,1}{210,14}$ $\frac{59140}{210,14}$
		м ³	150,1	Раствор $\gamma = 1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{0,22}{1,5}$	$\frac{33,02}{49,53}$
5	Устройство монолитных плит перекрытий подвала - устройство опалубки - армирование - бетонирование	м ²	1305,2	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1305,2}{13,05}$
		т	17,3	Арматура	т		17,3
		м ³	192,4	Бетон класса В20 $\gamma = 2400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{192,4}{0,95}$

Продолжение таблицы В.1

6	Устройство битумной гидроизоляции фундамента $\delta=2$ мм	100 м ²	0,85	Битум $\gamma = 1900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{0,17}{0,323}$
7	Устройство битумной гидроизоляции стен подвала $\delta=2$ мм	100 м ²	2,36	Битум $\gamma = 1900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{0,472}{0,9}$
8	Устройство полов подвала - песчаная подготовка – 100 мм - подстилающий слой из бетона $\delta=50$ мм - покрытие из бетона $\delta=50$ мм	100 м ²	8,12	Песок $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{81,2}{129,92}$
		100 м ²	8,12	Бетон класса В7,5 $\gamma=1200 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{40,6}{48,72}$
		100 м ²	8,12	Бетон класса В15 $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{40,6}{73,1}$
9	Устройство монолитного лестничного марша для спуска в подвал а) опалубка - горизонтальная - вертикальная б) армирование в) бетонирование	м ²	5,88	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5,88}{0,59}$
		т	0,03	Арматура	т		0,03
		м ³	0,326	Бетон класса В15 $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{0,326}{0,59}$
10	Устройство монолитной лестничной площадки а) опалубка - вертикальная б) армирование в) бетонирование	м ²	1,08	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1,08}{0,11}$
		т	0,03	Арматура	т		0,03
		м ³	0,36	Бетон класса В15 $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{0,36}{0,65}$

Таблица В.2 - Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№	Наименование	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во
1	Электросварочный трансформатор	ТД-500	Напряжение 40В, мощность 32 кВт, масса 420 кг, размеры 950х818х1215	Сварка арматуры	1
2	Автокран	КС-65713-6	Масса 83,5 т, размеры 8860х5400х4300	Подъем и перемещение грузов	1
3	Бетононасос	СБ-68	Мощность 14 кВт, размеры 2460х1350х1700	Для подачи бетонной смеси	1
4	Вибратор	ИВ-1016	Напряжение/частота, В/Гц 380/50, Мощность, кВт 0,5	Для удаления пузырьков воздуха и уплотнения бетонной смеси	1
5	Виброрейка	Нарвин ВР-4	Мощность 250 Вт, вес 51 кг	Для укладки бетона	1

Таблица В.3 - Ведомость трудоемкости

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	§ЕНиР	Нормы времени		Трудоемкость			Состав звена		
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-см	Маш-см			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Срезка растительного слоя	1000 м ²	Е 2-1-5	1,3	1,3	1,7	0,28	0,28	Машинист 6 р – 1		
2	Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	Е 2-1-35	0,18	0,18	1,7	0,04	0,04	Машинист 6 р – 1		
3	Разработка грунта в котловане экскаватором -навывмет -с погрузкой	100 м ³	Е 2-1-11	2,9	2,9	5,58	2,1	2,1	Машинист 6 р – 1		
				3,6	3,6	20,49	9,22	9,22			
4	Ручная зачистка дна котлована	м ³	Е 2-1-47	0,85	-	108,6	11,54	-	Землекоп 1 р. – 5		
5	Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м ²	Е 2-1-31	0,46	0,46	1,173	0,07	0,07	Машинист 6 р. – 1		
6	Устройство щебеночного основания на дно котлована	м ³	Е 4-3-1	0,18	-	117,3	2,64	-	Монтажники 4 р.-1; "3"-1; "2" – 2		
7	Устройство монолитной плиты фундамента: - устройство опалубки под фундамент - армирование - бетонирование	м ²	Е 4-1-34	0,51	-	94,5	6	-	Плотник 4 р. – 1; "2 " – 1		
				т	Е 4-1-46	5,6	-	51,4	36	-	Арматурщик 5 р. – 1; "2 " – 1
				м ³	Е 4-1-49	0,22	-	571,1	15,7	-	Бетонщик 4 р. – 1; "2" – 1
8	Устройство монолитных стен подвала - устройство опалубки - армирование - бетонирование	м ²	Е 4-1-34	0,25	-	833,4	26,04	-	Плотник 4 р. – 1; "2" – 1		
				т	Е 4-1-46	11,5	-	29,9	42,98	-	Арматурщики 5 р. – 1; "2" – 1
				м ³	Е 4-1-49	0,79	-	332	32,78	-	Бетонщик 4 р. – 1; "2" – 1

Приложение Д

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

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Механизированные детали машины и механизмы; части находящиеся в постоянно движении от производственного оборудования;	Необходимо использовать ограждающие, предохранительные, тормозящие устройства, устройства автоматического контроля и сигнализации, дистанционного управления	Хлопчатобумажный костюм с покрытием от общих производственных загрязнений – 1; сапоги резиновые – 1; рукавицы комбинированные - 1; страховочная система - 1, строительная каска – 1; противошумные вкладыши - 1; жилет сигнальный – 2 ст. опасности
2	повышенный уровень вибрации;	Необходимо использовать перчатки и обувь с использованием упругодеформирующихся материалов	
3	повышенный уровень шума на рабочем месте;	Необходимо использовать противошумные наушники, шлемы, беруш	
4	расположение рабочего места на высоте относительно земли (пола);	Необходимо использовать страховочную систему и ограждающие устройства	
5	Шероховатость изделий	Необходимо использовать перчатки	

Таблица Д.2 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Строительство девятиэтажного кирпичного жилого дома	Сварочные работы; Эксплуатация оборудования, работающего от электросети; Использование полимерных и горючих материалов	Не допускается проведение работ вблизи легко воспламеняющихся материалов; Неисправные электроаппараты обязательно нужно немедленно отключать от сети; Запрещено использовать горючие вещества вблизи открытого огня

Таблица Д.3 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Основные технологические процессы в составе работ	Вредное воздействие на атмосферу	Вредное воздействие на гидросферу	Вредное воздействие объекта на литосферу
Строительство двенадцатиэтажного кирпичного жилого дома	Земляные работы, Бетонные работы, возведение кирпичных стен, отделочные работы	Выбросы автомобильного транспорта (загрязнение выхлопными газами)	Мойка колес автомобильного транспорта	Попадание горючих материалов в почву, уничтожение плодородного слоя почвы, рекультивация, строительный мусор