

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/ специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Детский развлекательный центр

Студент

В.Е. Базаров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент, В.Д. Жданкин

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

Консультанты

Е.М. Третьякова

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

канд.техн.наук, доцент, Л.М. Борозенец

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

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

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

канд.экон.наук, доцент, В.Д. Жданкин

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

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

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

М.А. Веселова

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

Тольятти 2020

Аннотация

Настоящая выпускная квалификационная работа была разработана на тему «Детский развлекательный центр». Здание центра планируется разместить в г. Сибай Республики Башкортостан. В данной работе будет представлено шесть разделов, включающих в себя графическую часть и пояснительную записку машинописного текста: архитектурно-планировочного, расчётно-конструктивного, технологии строительства, организации строительства, экономики строительства, а так же безопасности и экологичности объекта.

При проектировании данного здания были поставлены такие задачи, как изучение нормативно-технических документаций, справочной литературы; выполнение расчетов столбчатых фундаментов; разработка технологической карты на их устройство; расчет объемов работ; выполнение сметных расчетов; предусмотрены мероприятия по обеспечению безопасности труда, пожарной и экологической безопасности.

Выпускная квалификационная работа содержит 8 листов графической части формата А 1 и пояснительную записку.

Пояснительная записка содержит 94 страницы машинописного текста. Материал пояснительной записки состоит из введения, 6 разделов, а также заключения, списка используемой литературы и приложений.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Описание организации земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочные решения.....	8
1.4 Конструктивные решения.....	9
1.5 Архитектурно-художественные решения.....	10
1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	11
1.7 Инженерные коммуникации здания.....	14
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	15
2.1 Проектирование фундаментов под металлические колонны.....	15
2.2 Расчет монолитного железобетонного столбчатого фундамента под металлические колонны.....	16
2.3 Определение размеров фундамента и глубину его заложения.....	17
2.4 Проверка несущей способности основания.....	17
2.5 Расчет на продавливание плитной части.....	18
2.6 Определение осадки фундамента методом послойного суммирования ...	19
2.7 Определение арматуры в плитной части фундамента.....	21
3 Технология строительства.....	24
3.1 Область применения.....	24
3.1.1 Краткая характеристика возводимого здания и его конструкций.....	24
3.1.2 Состав работ, охватываемые технологической картой.....	24
3.1.3 Характеристики климатических условий.....	24
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	25
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	25
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий.....	25
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений.....	26
3.2.4 Выбор монтажного крана.....	26

3.2.5	Методы и последовательность производства монтажных работ.....	28
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	32
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах	32
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	33
3.5.1	Требования безопасности труда.....	33
3.5.2	Требования пожарной безопасности	37
3.5.3	Требования экологической безопасности	37
3.6	Технико – экономические показатели.....	38
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	38
3.6.2	График производства работ.....	39
3.6.3	Основные технико–экономические показатели.	40
4	Организация строительства.....	42
4.1	Условия строительства	42
4.2	Подсчет объемов строительно-монтажных работ	43
4.3	Определение нормативной продолжительности строительства	43
4.4	Выбор направлений потоков строительно-монтажных работ.....	44
4.5	Определение трудозатрат по потокам.....	44
4.6	Выбор ведущих механизмов	44
4.7	Расчет технико-экономических показателей календарного плана	45
4.8	Проектирование средств вертикального транспорта.....	46
4.9	Проектирование временных дорог	47
4.10	Проектирование складов	48
4.11	Проектирование временных зданий.....	49
4.12	Проектирование временных инженерных сетей.....	50
4.13	Проектирование временного ограждения.....	55
4.14	Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	55
4.15	Определение затрат на временные здания и сооружения	56
4.16	Технико-экономические показатели строительного генерального плана.....	56
5.	Экономика строительства	58

5.1	Определение сметной стоимости объекта строительства.....	58
5.2	Расчет стоимости проектных работ.....	59
6	Безопасность и экологичность объекта.....	61
6.1	Конструктивно-технологическая характеристика объекта.....	61
6.2	Идентификация персональных рисков.....	61
6.3	Методы и средства снижения персональных рисков	61
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	62
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара.....	62
6.4.2	Разработка технических средств и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта	62
6.4.3	Организационные мероприятия по предотвращению пожара	62
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	62
6.5.1	Анализ негативных экологических факторов	62
6.5.2	Разработка мероприятий по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.....	63
	Заключение	65
	Список используемой литературы	66
	Приложение А Дополнительные сведения к разделу архитектурно- планировочному разделу.....	72
	Приложение Б Дополнительные сведения к разделу технологии	74
	Приложение В Дополнительные сведения к разделу организации строительства.....	79
	Приложение Г Дополнительные сведения к разделу экономики строительства	86
	Приложение Д Дополнительные сведения к разделу безопасности и экологичности объекта	89

Введение

В соответствии с требованиями выпускной квалификационной работы, была поставлена задача разработать проект на тему «Детский развлекательный центр».

Развитие города, а также увеличенный материнский капитал за новорожденных, подразумевает демографический рост населения в стране.

Новое поколение необходимо возвращать духовно и физически развитым. Для этой задачи и будет разработан данный центр. Так же в детском развлекательном центре будут решаться проблемы, связанные с обеспечением занятости детей, их дошкольным образованием, самореализацией и социальной адаптацией, профилактикой нарушений в развитии и помощь больным детям-инвалидам.

Проект разработан в соответствии со всеми требованиями и стандартами.

Здание запроектировано с использованием металлического каркаса и ребристого монолитного железобетонного перекрытия, перегородки выполнены из кирпича и гипсокартона. Наружные стены возведены из керамического кирпича, утеплены минераловатными плитами и отделаны вентфасадом «Краспан-Колор», что придает зданию эстетически оформленный внешний вид.

Для выполнения выпускной квалификационной работы необходимо проработать разделы архитектурного, расчетного и технологического характера, так же разработать план организации работ, сметный раздел и раздел безопасности здания и его экологичности.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируемым зданием является «Детский развлекательный центр». Здание представляет собой клубное и досугово-развлекательное учреждение, в соответствии с СП 118.1330-2012 «Общественные здания и сооружения».

Район строительства – город Сибай республика Башкортостан. Строительные работы располагаются на улице Кутузова в районе местного городского парка.

Согласно с СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» были определены следующие условия:

- климатический район строительства: 1В,
- снеговой район строительства – 4;
- ветровой район строительства – 2;
- температура наиболее холодной пятидневки $t_{н} = -33^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура отопительного периода $t_{п} = -5,9^{\circ}\text{C}$;
- зона влажности – 3 (сухая);
- продолжительность отопительного периода $z_{от} = 210$ суток;
- степень огнестойкости здания – V;
- расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

Категория ответственности здания, в соответствии с ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований» – Б3

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д по СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.»

1.2 Описание организации земельного участка.

Участок застройки представляет собой равнинный рельеф, не стесненный прилегающими зданиями и сооружениями, грунтовые воды отсутствуют. Для комфортного доступа к зданию предусмотрены асфальтированные схемы проезда, парковки, тротуаров, а так же маршруты перемещения по ним для противопожарной техники.

Для создания эстетического вида участка застройки, а так же поддержания экологического баланса в зоне благоустройства предусматривается украшение территории с помощью газонов, кустарников и деревьев.

1.3 Объемно-планировочные решения

Общий объем строительства детского развлекательного центра составляет 30129 м³ с размерами в осях 1-9/А/М 48×54 м, соответственно.

На цокольном этаже расположены технические помещения, раздевалки персонала, помещения охраны, уборные, кладовые, душевые, комнаты завхоза, медпункт, прачечные.

На первом этаже размещены: кафе, игровые залы, магазины детских и школьных товаров, залы для игр и занятий детей с отклонениями в развитии.

На втором этаже размещены административные кабинеты, залы для занятий детей школьного и дошкольного возраста, кинотеатр. Так же на всех этажах предусмотрены туалеты для посетителей и санузел для работников центра.

Экспликации помещений представлены в графической части на листах 3,4.

1.4 Конструктивные решения

Здание проекта представляет собой рамную каркасную конструктивную схему.

Колонны и ригели выполнены из металлических двутавров. Перекрытия и покрытия – ребристые монолитно-железобетонные, из тяжелого бетона класса В 15 и арматуры класса А-400 (рисунок 1.1). Фундаменты монолитные столбчатые под металлическими колоннами. В зоне лестничных клеток под несущими стенами устроены фундаменты из плит в соответствии с ГОСТ 13480-85 и блоков по ГОСТ 13579-78. Отмостка асфальтобетонная. Наружные стены выполнены из керамического кирпича. Перегородки в здании из гипсокартонных листов, толщиной 100 и 90 мм, так же присутствуют перегородки из кирпича, толщиной 250 и 120 мм. Полы в коридорах выполнены из напольной плитки 600×600 мм; в спортзалах из паркетных досок, в кабинетах из линолеума на клею. Отделка наружных стен здания выполнена с помощью вентилируемого фасада, как показано на рисунке 1.2.

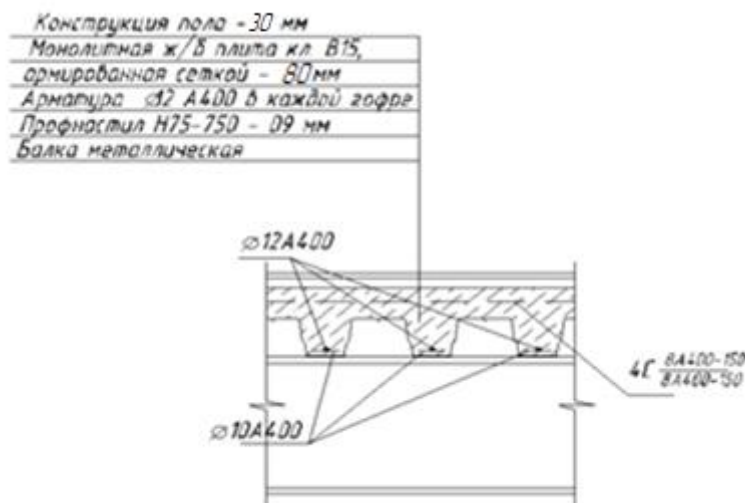


Рисунок 1.1 – Конструкция перекрытия



Рисунок 1.2 – Вентилируемый фасад КРАСПАН-Колор.

Окна в здании из ПВХ профилей с двойным стеклопакетом, белого цвета и поворотно откидным открыванием.

Ведомость заполнения проемов представлена в таблице А 1, приложения А.

Для укрепления проемов в наружных стенах используются железобетонные перемычки по ГОСТ 475-2016. Спецификация перемычек представлена в таблице А 2 в приложении А.

1.5 Архитектурно-художественные решения

Фасады здания выполнены из облицовки вентилируемым фасадом в яркой и пестрой манере из желтых, фиолетовых и зеленых цветов.

Внутренняя отделка стен помещений исполнена улучшенной штукатуркой и с использованием современных отделочных материалов.

В офисных помещениях и кабинетах предусмотрены подвесные потолки.

1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

Таблица 1.1 – Состав ограждающих конструкций стены

Материалы	δ (м)	ρ (кг/м ³)	λ Вт/(м·°C)
Лист вентилируемого фасада	$\delta_1=0,005$ м	1800	$\lambda_1=0,47$
Воздушная прослойка	$\delta_2=0,05$ м	–	$\lambda_2=0,17$
Минераловата KNAUF Insulation	$\delta_3=x$	90	$\lambda_3=0,032$
Кирпичная стена	$\delta_4=0,25$	1000	$\lambda_4=0,58$

Определим градусо-сутки отопительного периода (ГСОП):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}} = (20 - (-5,9)) \times 210 = 5434 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Определим толщину утеплителя для наружной стены δ_3 по формуле:

$$\delta_x = \left(R_0^{\text{нр}} - \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \right) \times \lambda_x, \quad (1.1)$$

где: $R_0^{\text{нр}}$ – нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, м² × °C/Вт;

$\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м² × °C);

δ_i – толщина i -го слоя ограждающей конструкции (кроме утеплителя), м, из исходных данных задания;

δ_x – толщина утеплителя, м;

λ_i – расчетный коэффициент теплопроводности материала i -го слоя ограждающей конструкции (кроме утеплителя), Вт/(м×°C);

λ_x – коэффициент теплопроводности утеплителя, Вт/(м×°C);

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²×°С), для стен $\alpha_n = 23$ Вт/(м²×°С), для бесчердачного покрытия $\alpha_n = 23$ Вт/(м²×°С).

Необходимо найти требуемое сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций:

Для стены:

$$R_0^{\text{тп}} = 0,00035 \cdot 5434 + 1,4 = 3,4 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт},$$

$$R_0^{mp'} = \frac{R_0^{mp}}{r} = \frac{3,4}{0,92} = 3,77 \frac{\text{м}^2 \times \text{°С}}{\text{Вт}}.$$

Для покрытия:

$$R_0^{\text{тп}} = 0,0004 \cdot 5434 + 1,6 = 3,78 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт},$$

$$R_0^{mp'} = \frac{R_0^{mp}}{r_2} = \frac{3,78}{0,93} = 4,06.$$

Исходя из имеющегося состава ограждающих конструкций определим толщину утеплителя по формуле 1.1:

Для стен:

$$\delta_3 = \left(3,77 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,47} + \frac{0,05}{0,17} + \frac{0,25}{0,58} + \frac{1}{23} \right) \right) \times 0,032 \approx 0,95 \text{ м}.$$

Принимаем толщину утеплителя в 0,1 м.

Определим приведенное сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{\phi} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,47} + \frac{0,05}{0,17} + \frac{0,11}{0,032} + \frac{0,25}{0,95} + \frac{1}{23} \right) = 4,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

$R_0^\phi \Rightarrow R_0^{mp} = 4,1 > 3,77$, следовательно, данная конструкция соответствует требованиям по теплопередаче, в том числе, учитывая коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции $\gamma=0,92$.

Состав ограждающих конструкций покрытия представлен в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Теплотехнический состав покрытия

Материалы	δ (м)	ρ (кг/м ³)	λ Вт/(м·°С)
ИЗОПЛАСТ марки ЭКП-4.0	$\delta_1=0,007$	1000	$\lambda_1=0,27$
Раствор ЦПР	$\delta_2=0,05$	600	$\lambda_2=0,85$
Керамзитобетон по уклону	$\delta_3=0,02$	600	$\lambda_3=0,9$
Кнауф Therm Roof	$\delta_4=x$	100	$\lambda_4=0,048$
Пароизоляция	$\delta_5=0,002$	1000	$\lambda_5=0,17$
Монолитная ребристая железобетонная плита по профнастилу	$\delta_6=0,08$	2500	$\lambda_6=1,71$

$$R_0^{TP} = 4,06 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт.}$$

$$\delta_4 = \left(4,06 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,007}{0,27} + \frac{0,05}{0,85} + \frac{0,02}{0,9} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,08}{1,71} + \frac{1}{23} \right) \right) \times 0,048 = 0,149 \text{ м} \approx 0,15 \text{ м,}$$

$$R_0^\phi = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,007}{0,27} + \frac{0,05}{0,85} + \frac{0,02}{0,9} + \frac{0,15}{0,048} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,08}{1,71} + \frac{1}{23} \right) = 4,07 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт.}$$

$R_0^\phi = 4,07 > R_0^{mp} = 3,78$, следовательно данная конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

1.7 Инженерные коммуникации здания

Освещение в здании и его помещениях принято по СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий».

Здание так же оборудуется водопроводом с одним вводом, диаметром 110 миллиметров. Водопровод используется для хозяйственно-питьевых нужд и для оснащения здания противопожарными системами.

В помещениях расположены отопительные приборы в подоконной зоне, так же для положительной энергоэффективности здания, предусмотрен слой теплоизолирующего материала.

1.8 Вывод по архитектурно-планировочному разделу

В данном разделе ВКР были решены вопросы архитектурного, планировочного и конструктивного характера, в соответствии с заданием и использованием необходимых нормативных документов, норм и правил. Так же в представленном разделе продемонстрирован теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Проектирование фундаментов под металлические колонны

Необходимо запроектировать монолитные столбчатые фундаменты под металлические колонны, сечением 580×320 мм.

Исходные данные:

- глубина промерзания в городе Сибай для глинистых грунтов $d_{fn}=1,8\text{м}$;
- глубина заложения фундамента $d= -2,6\text{м}$;
- высота самого фундамента принята $h=1,5\text{м}$;
- бетон принят классом В 15, расчетная несущая способность $R_b=8,5\text{Мпа}$, расчетное сопротивление $R_{bt}=0,75\text{Мпа}$;
- арматура класса А300 с расчетным сопротивлением $R_s=270\text{Мпа}$;
- грунты: глинистые (супесь) с расчетным сопротивлением $R=250\text{кПа}$, коэффициент пористости $e=0,7$.

Сбор нагрузок на фундамент ФМ1 в оси Д-4 представлен в таблице 2.1.

Грузовая площадь равна 90 м^2 .

Таблица 2.1 – Расчетные нагрузки на грузовую площадь фундамента.

Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка, кН
1	2	3	4
1. Постоянные			
Нагрузка от покрытия			
Гидроизоляционный ковер из 4 слоев рубероида	22,5	1,3	29,25

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
Стяжка на цементно-песчаном растворе $\delta=20\text{мм}$	81,9	1,3	106,47
Керамзитобетон по уклону	39,6	1,3	51,48
Утеплитель Knauf Therm Roof 160 мм	60,75	1,3	78,98
Пароизоляция $\delta=0,5\text{мм}$	1,8	1,3	2,34
Монолитная плита по профнастилу	40,5	1,1	44,55
Профнастил $\delta=0,8\text{мм}$	9,9	1,05	10,4
Нагрузки от перекрытия			
Керамическая плитка $\delta=10\text{мм}$	27	1,3	35,1
Слой цементно-песчаного раствора $\delta=20\text{мм}$	36	1,3	46,8
Плита монолитная по профнастилу $\delta=80\text{мм}$	40,5	1,1	44,55
Профнастил $\delta=0,8\text{мм}$	9,9	1,05	10,4
Балка перекрытия	76,82	1,05	80,66
Вес колонны	16,26	1,05	17,073
Итого постоянная	463,43	–	558,053
2. Временные			
Снеговая	270	1,4	378
Итого	733,43		936,05

2.2 Расчет монолитного железобетонного столбчатого фундамента под металлические колонны

Продольная сила в колонне на верхнем уровне обреза фундамента $N = 936,05$ кН; изгибающий момент $M_1=427,3$ кНм ; В месте соединения с фундаментом $M_2=142,43$ кНм

Определим поперечную силу по изгибающим моментам:

$$Q = \frac{-(M_B + M_H)}{L} = -\frac{(427,3 + 142,43)}{11,7} = -48,69 \text{ кН.}$$

Высота фундамента принята:

$$h = 1,65 + 0,15 = 1,5 \text{ м.}$$

Нормативные нагрузки на фундамент:

$$N_H = 936,05 / 1,15 = 813,95 \text{ кН.}$$

$$M_H = \frac{142,43}{1,15} = 123,85 \text{ кНм.}$$

$$Q_H = 48,69 / 1,15 = 42,34 \text{ кН.}$$

2.3 Определение размеров фундамента и глубину его заложения

Глубина заложения фундамента, учитывая условия промерзания грунта $d=2,6$ м, площадь подошвы фундамента определим с учетом предположения, что относительный эксцентриситет равен $e = \frac{l}{10}$.

$$A = \frac{N}{0,75R_0 - \gamma_m d} = \frac{813,95}{0,75 \times 250 - 20 \times 2,6} = 6,007 \text{ м}^2$$

Стороны подошвы фундамента принимаем $b \times l = 2,5 \times 2,5$ м

2.4 Проверка несущей способности основания

Продольная сила на уровне низа фундамента:

$$N_{inf} = N + Ad \cdot \gamma_{mt} , \quad (2.1)$$

$$N_{inf} = 936,05 + 6,25 \times 2,6 = 951,65 \text{ кН.}$$

Изгибающий момент на уровне низа плиты фундамента:

$$M_{inf} = M_n - Qh = 123,85 - 42,34 \times 1,5 = 60,34 \text{ кНм.}$$

Напряжения на нижней границе обреза фундамента P_{max} и P_{min} :

$$P_{max} = \frac{N_{inf}}{A} \left(1 + \frac{6e}{l} \right) = \frac{951,65}{6,25} \left(1 + \frac{6 \times 0,072}{2,5} \right) = 186,02 \text{ кПа} < 1,2R = 300 \text{ кПа,}$$

$$P_{min} = \frac{N_{inf}}{A} \left(1 - \frac{6e}{l} \right) = \frac{951,65}{6,25} \left(1 - \frac{6 \times 0,072}{2,5} \right) = 131,2 \text{ кПа.}$$

Где $e = \frac{M_{inf}}{N_{inf}} = \frac{60,34}{951,65} = 0,0634 \text{ м.}$ Фундамент нагружен практически центрально.

Принимаем фундамент размером 2,5м на 2,5м, $A=6 \text{ м}^2$, потому что, проверочное условие выполняется: $P_{max} = 186,02 \text{ кПа} < 1,2R = 300 \text{ кПа}$

Среднее давление под плитной частью фундамента:

$$P_m = (P_{max} + P_{min})/2 = (186,02 + 131,2)/2 = 158,61 \text{ кПа.}$$

Принимаем двухступенчатую подошву фундамента, высотой 600мм, и размерами 1,8м на 1,8м у второй ступени.

2.5 Расчет на продавливание плитной части

Расчет на продавливание нагруженной плитной части фундамента производят по одной наиболее нагруженной грани пирамиды продавливания с коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_f > 1,0$., приложенной на уровне верхнего обреза фундамента:

$$p_{max} = \frac{N}{A} + \frac{M}{w} = \frac{829,55}{6,25} + \frac{6 \times 142,43}{2,5 \times 2,5^2} = 192,95 \text{ кПа.}$$

Продавливающая сила:

$$F = A_0 p_{max} = 1,17 \times 192,95 = 225,75 \text{ кН,}$$

где:

$$A_0 = 0,5b(l - h_{cf} - 2h_{0,pl}) - Q25(b - b_{cf} - 2h_{0,pl})^2 = 0,5 \times 2,5(2,5 - 0,9 - 2 \times 0,56) - 0,25(2,5 - 0,9 - 2 \times 0,56)^2 = 1,17 \text{ м.}$$

Рабочая высота подошвы:

$$h_{0,pl} = h - a = 0,6 - 0,04 = 0,56 \text{ м.}$$

Проверка прочности наиболее нагруженной части на продавливание:

$$F = 250 < R_{bt} b_m h_{0,pl} = 0,75 \times 1460 \times 560 = 613200 \text{ Н} = 613,42 \text{ кН,}$$

где:

$$b_m = b_{cf} + h_{0,pl} = 0,9 + 0,56 = 1,46 \text{ м.}$$

Прочность на продавливание по наиболее нагруженной грани обеспечена.

2.6 Определение осадки фундамента методом послойного суммирования

Исходные данные:

- грунты оснований: 1 слой – почва, $h_1 = 1,3\text{м}$;
- 2 слой – супесь, $h_2 = 4,8\text{м}$, $\gamma_2 = 17,2\text{кН/м}^3$ $E_2 = 19,5\text{Мпа}$;
- 3 слой – глина пылеватая, $h_3 = 7,6\text{м}$, $\gamma_3 = 17,7\text{кН/м}^3$ $E_3 = 27\text{Мпа}$;
- ширина подошвы фундамента $b_f = 2,5\text{м}$;
- глубина заложения подошвы фундамента $d = 2,6\text{м}$;
- среднее давление под подошвой $P = 158,61\text{кПа}$;

Вертикальное напряжение от веса грунта на уровне:
подошвы фундамента:

$$G_{zq,0} = \gamma_2 \cdot d = 17,2 \cdot 2,6 = 44,72\text{кПа.}$$

– подошвы 2 слоя:

$$G_{zq,2} = G_{zq,0} + \gamma_{sb,1} \cdot h_3 = 44,72 + 17,9 \cdot 4,8 = 132,46\text{кПа.}$$

– подошвы 3 слоя:

$$G_{zq,3} = G'_{zq,3} + \gamma_3 \cdot h_3 = 132,46 + 17,7 \cdot 7,6 = 266,98\text{кПа.}$$

Принимается толщина элементарного слоя:

$$h_i = 0,4 \cdot b_f = 0,4 \cdot 2,5 = 1 \text{ м.}$$

Дополнительное давление под подошвой фундамента:

$$p_0 = p - G_{zq,0} = 158,61 - 44,72 = 113,89 \text{ кПа.}$$

Расчет осадки методом послойного суммирования приведен в таблице

2.2.

Таблица 2.2 – схема осадки методом послойного суммирования

Толщина слоя, м	Расстояние от подошвы до слоя Z	$\xi = \frac{2Z}{b}$	α	Давление на слой $\sigma_{zp} = \alpha \cdot P_a$, кПа	Среднее давление $\sigma_{zp,i}$, кПа	E_i , кПа	Осадка элементарного слоя, мм $S_i = \beta \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i}$
1	2	3	4	5	6	7	8
0,00	0,00	0,00	1,000	113,89			
1	1	0,80	0,800	91,112	86,54	19500	4,39
1	2	1,60	0,449	51,13	60,28	19500	3,35
1	3	2,40	0,257	29,27	40,38	19500	2,33
1	4	3,20	0,160	18,68	24,18	19500	1,79
0,8	4,8	3,80	0,120	13,00	14,84	19500	0,42
0,6	5,4	4,30	0,091	10,35	11,67	27000	0,3
1	6,4	5,10	0,067	7,14	8,245	27000	0,2

$$\Sigma S_i = 12,78 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 13 \text{ мм};$$

$$S = \Sigma S_i < S_u = 100 \text{ мм}.$$

Схема осадки фундамента представлена в графической части на листе 5.

2.7 Определение арматуры в плитной части фундамента

Армирование в подошве определяют, рассчитывая ее на изгиб по нормальным сечениям, которые проходят по боковым граням ступеней данного фундамента. Вычисляют изгибающий момент в сечении 1-1 на расстоянии $C_1 = 0,6 \text{ м}$ и в сечении 2-2 на расстоянии $C_2 = 1,05 \text{ м}$ от наиболее нагруженного края фундамента на всю ширину фундамента при $e = 142,43 / 829,55 = 0,17$:

$$M_1 = \frac{NC_1^2(1+6e/l-4ec_1/l^2)}{2l} = \frac{829,55 \times 0,36 \left(1 + 6 \times \frac{0,17}{2,5} - 4 \times \frac{0,17}{2,5^2}\right)}{2 \times 2,5} = 77,59 \text{ кНм},$$

$$M_2 = \frac{NC_2^2(1+6e/l-4ec_1/l^2)}{2l} = \frac{829,55 \times \left(1 + 6 \times \frac{0,17}{2,5} - 4 \times \frac{0,17}{2,5^2}\right)}{2 \times 2,5} = 237,64 \text{ кНм}.$$

Подбор арматуры:

В сечении 1-1:

$$h_{0,1} = h_1 - a = 300 - 70 = 230 \text{ мм};$$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{77,59 \cdot 10^6}{8,5 \cdot 2500 \cdot 230^2} = 0,069,$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - a_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,069} = 0,072,$$

$$A_S = \frac{R_b \cdot b \cdot h_{0,1} \xi}{R_s} = \frac{8,5 \cdot 2500 \cdot 230 \cdot 0,072}{270} = 1303,3 \text{ мм}^2.$$

Принимаем 12 стержней диаметром 12 мм класса стали А300 с $A_s = 1018 \text{ мм}^2$ с шагом 200 мм.

В сечении 2-2:

$$h_{0,1} = h_1 - a = 600 - 70 = 530 \text{ мм},$$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{237,64 \cdot 10^6}{8,5 \cdot 2500 \cdot 530^2} = 0,04,$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - a_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,04} = 0,041,$$

$$A_S = \frac{R_b \cdot b \cdot h_{0,1} \xi}{R_s} = \frac{8,5 \cdot 1800 \cdot 530 \cdot 0,041}{270} = 1231,3 \text{ мм}^2.$$

Для арматуры в поперечном направлении примем аналогично 12 стержней диаметром 12 мм класса стали А300 с $A_s = 1018 \text{ мм}^2$ с шагом 200 мм.

Все данные, спецификации расхода материалов на рассмотренный фундамент представлены в графической части на листе 5.

2.8 Вывод по расчетному разделу

В расчетно-конструктивном разделе был разработан фундамент в осях Д-4 под металлическую колонну, с учетом нагрузок на грузовую площадь данного фундамента, подобрана армирующая сетка и подобраны геометрические размеры, так же в графической части показаны все чертежи, необходимые для устройства данного фундамента.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

3.1.1 Краткая характеристика возводимого здания и его конструкций

Технологическая карта в данной ВКР разработана на определенный вид работ, а именно на устройство монолитного столбчатого фундамента при строительстве объекта: «Детский развлекательный центр».

Устройство фундамента производится на отметке минус 4,800. Здание имеет размеры в осях 48×54 м. Каркас здания выполнен из металлических двутавров.

3.1.2 Состав работ, охватываемые технологической картой

- устройство арматурных сеток и каркасов;
- работы по монтажу опалубки фундаментов;
- бетонирование фундаментов;
- уход за бетоном;
- демонтаж опалубки.

3.1.3 Характеристики климатических условий

В соответствии с СП 131.13330.2018 «Строительная климатология»:

- строительно-монтажные работы выполняются в городе Сибай республики Башкортостан;
- средняя температура в году составляет 7,9 °С;
- глубина промерзания грунта равна 1,8 м;
- средняя температура отопительного периода минус 6 °С;
- влажность воздуха 78 процентов;
- зона влажности – 3 (сухая).

Работы по устройству монолитных столбчатых фундаментов планируется производить в весеннее время.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

Работы по устройству монолитных столбчатых фундаментов, в соответствии с СП 48.13330.2011 «Организация строительства» должны начинаться после завершения ряда подготовительных и предшествующих работ:

- разработка грунта в котловане;
- устройства подъездных путей и автодорог;
- выполнения подготовки под фундаменты из песчано-щебеночной смеси.

Перечень актов приемки на скрытые работы к началу устройства фундаментов:

- на разработку котлована;
- на устройство подготовки под фундаменты из песчано-щебеночной смеси

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Определяют объемы работ с помощью чертежей, а именно планов и разрезов. Результаты расчетов приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Перечень объемов работ

Наименование работ	Единица измерения	Кол-во/Общий объем
1 Монтаж опалубки	м ²	420
2 Монтаж арматурных сеток и каркасов	т	50/2,558
3 Бетонирование	м ³	304,8
4 Демонтаж опалубки	м ²	420

В таблице 3.2 приведена потребность в строительных материалах на устройство монолитных столбчатых фундаментов.



Таблица 3.2 – Потребность в строительных материалах

Наименование материалов	Единица измерения	Норма расхода на 1 м ³ конструкции	Общий расход
1 Мелкощитовая опалубка – доска 100×25×3000; – брус 200×50×3000; – гвозди 3×80;	м ³ м ³ кг	0,877 0,92 1,1	420×0,877=368,34 11912
2 Арматура А300	т	1	2,558
3 Бетонная смесь В 15 (М200)	м ³	1,015	304,8×1,015=309,372

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Монтажные приспособления и грузозахватные устройства, в соответствии с их необходимостью, представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

Наименование	Назначение	Схема	Грузоподъемность, т	Вес, кг	Высота приспособления над конструкцией, м
I группа					
1 Строп двухветвевой канатный 2СК-6,0 *	Подъем, перемещение		8,0	8,6	-
2 Бадья поворотная БПВ-1	Перемещение бетонной смеси		2,5	450	Min 0,5

3.2.4 Выбор монтажного крана

Подбор крана выполнен графически, с учетом самого тяжелого и удаленного строительного элемента – двутавровой балки и поворотной бадьи

соответственно. Запас по высоте не менее 0.5 м над проектным положением балки. Необходимо определить технические характеристики: $L_{стр}^{тр}$, $R_{кр}^{тр}$, $Q_{кр}^{тр}$, $H_{кр}^{тр}$.

Определить требуемую высоту подъема крюка $H_{кр}^{тр}$, м, следует по формуле (3.1):

$$H_{кр}^{тр} = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (3.1)$$

где h_0 – превышение отметки опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

$h_{эл}$ – высота монтируемого элемента, м;

h_3 – запас по высоте, м;

h_c – высота строп, м.

$$H_{кр}^{тр} = 11,7 + 0,5 + 0,501 + 4,5 = 17,201\text{ м.}$$

По рисунку 3.1 определим вылет крюка и требуемую длину стрелы.

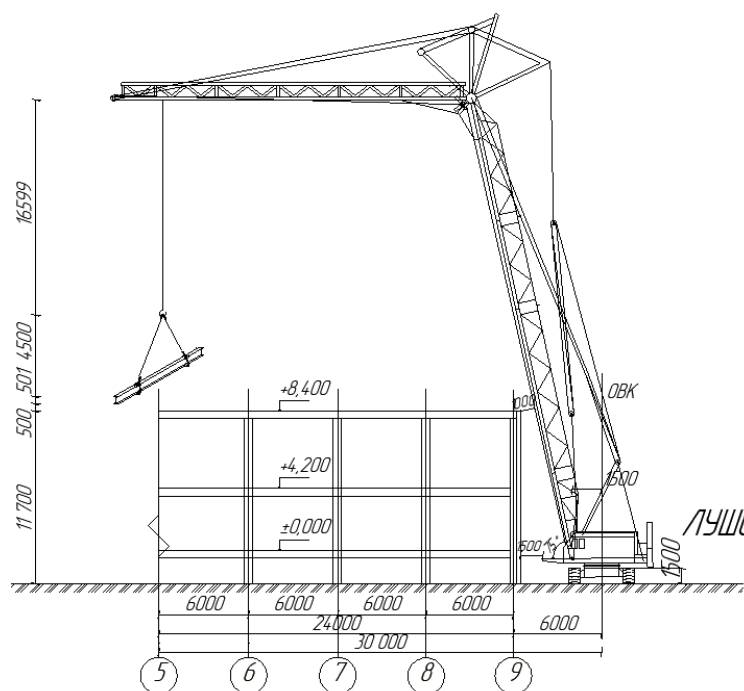


Рисунок 3.1 – Схема монтажа двутавровой балки

$R_{кр}^{тр} = 30\text{м}$, согласно схеме, представленной на рисунке (3.1).

Грузоподъемность крана рассчитывается по формуле 3.2:

$$Q^{тр} = m_{эл} + m_{м} + m_{т} + m_{у}, \quad (3.2)$$

где $m_{эл}$ – масса монтируемого элемента, т;

$m_{м}$ – масса строп, т;

$m_{т}$ – масса такелажных приспособлений, т;

$m_{у}$ – масса конструкций для усиления монтируемого элемента в период его установки, т.

$$Q^{тр} = 2,4 + 0,045 = 2,45 \text{ т.}$$

В соответствии с полученными данными был подобран гусеничный кран СКГ-401. Данный кран имеет стрелу, длиной 32 м с подвижным гуськом, длина которого составляет 28,3 м

В таблице 3.4 приведены требуемые и основные технические характеристики крана СКГ-401.

Таблица 3.4 Характеристики крана СКГ-401

Наименование	Высота подъема кранового крюка Н, м		Вылет крюка крана R _к , м		Длина Стрелы крана L _с , м	Грузоподъемность, т	
	H _{max}	H _{min}	R _{max}	R _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Паспортные	56	32	30	4,2	32	13,2	3,1
Требуемые	17,201		30		20	2,5	

3.2.5 Методы и последовательность производства монтажных работ

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

– арматурные работы;

- работы по монтажу опалубки фундаментов;
- уход за бетоном;
- бетонирование;
- демонтаж опалубки.

Арматурные работы выполняют в представленном порядке:

- устанавливают арматурные сетки из арматуры диаметром 12 мм класса А300 башмака на фиксаторы, обеспечивающие защитный слой бетона 40 мм;

- после устанавливают арматурные выпуски с креплением его к нижней сетке вязальной проволокой. Сетки вяжут вручную арматурной проволокой с помощью вязальных крючков, что наглядно продемонстрировано на рисунке 3.2.



Рисунок 3.2 – Вариант установки арматурной сетки

Устройство опалубки столбчатых монолитных фундаментов выполняют следующим образом:

- устанавливают и закрепляют элементы опалубки первой плиты фундамента;
- устанавливают короб опалубки строго по осям и закрепляют ее нижнюю ступень металлическими штырями к основанию;

- карандашом наносят риски на ребра укрупненных панелей короба, для последующей фиксации положения короба второй ступени плиты фундамента;

- отступают от намеченных рисок расстояние, которое равно толщине щитов опалубки второй ступени, и монтируют ранее собранный короб второй ступени;

- ставят короб следующей ступени;

- опять наносят риски на ребра укрупненных панелей второй ступени, фиксирующие положение верхней части фундаменты – подколонника.

До начала укладки бетонной смеси в опалубку фундамента должны быть выполнены предшествующие этому виды работ:

- проверено, правильно ли установлены арматурные сетки, каркасы и опалубки;

- устранены найденные дефекты опалубки фундамента;

- проверено наличие фиксаторов арматуры «стульчик» высотой 40 мм, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона;

- приняты по акту все конструкции и их элементы, доступ к которым с целью проверки правильности установки после бетонирования невозможен;

- очищены от ржавчины, мусора, грязи опалубка и арматурные сетки и каркасы;

- проверена работа кранов, бетоносмесителей и остальных механизмов, исправность приспособлений оснастки и инструментов.

На рисунке 3.2 показаны проделанные работы перед подачи бетонной смеси.



Рисунок 3.3– Вариант установки опалубки и арматурной сетки в проектное положение

Приготовление бетонной смеси подразумевается автобетоносмесителем Камаз-58140W.

Подача бетона к месту укладки осуществляется гусеничным краном СКГ-401 в бункерах вместимостью 1 м³ смеси.

Бетонирование фундаментов происходит следующим образом:

- прием и подача бетонной смеси;
- укладка бетонной смеси;
- уход за бетоном.

Бетонирование фундаментов осуществляется следующим образом:

- на первом этапе бетонируют нижнюю плиту фундамента и до отметки низа вкладыша;
- на втором этапе бетонируют верхнюю часть подколонника.

Открытую поверхность смачивают водой и накрывают плёнкой для поддержания температурно-влажностного режима, необходимого для набора прочности бетона.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Требования к качеству и приемке работ выполнены в соответствии с СП 50.101.2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»:

Контроль качества и приемка работ должны осуществляться систематически техническим персоналом строительной организации и выполняться представителями авторского надзора и заказчика с привлечением представителя строительной организации, а также представителей изыскательской и других специализированных организаций.

Результаты контроля следует фиксировать записью в журнале производства работ, актом промежуточной проверки или актом приемки скрытых работ, в том числе актом приемки отдельного подготовленного участка основания.

В таблице Б.1 в приложении Б представлена схема операционного контроля качества работ.

Показатели допускаемых отклонений представлена в таблице Б.2 в приложении Б.

Схема допустимых максимальных отклонений представлены в графической части на листе 6.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Данный подраздел разрабатывается на основе таблиц второго подраздела в соответствии с технологией процесса устройства монолитных столбчатых фундаментов. Состоит из таблиц: (таб. Б.3), (таб.Б.4), (таб.Б.5) представленных в приложении Б:

- потребность в машинах, механизмах и оборудовании (таблица Б.3);
- потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре (таблица Б.4);
- потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях (таб. Б.5);

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Требования безопасности труда

Безопасность труда регламентируется различными нормативными документами, в частности с СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве приведены мероприятия по безопасности производства работ.

Рабочие, прошедшие курс подготовки, имеющие навыки работы с бетонной смесью, инструментами, прошедшие обучение по своему конкретному виду работ, проходящие по возрасту, прежде чем приступить к выполнению работ обязаны пройти:

- обязательный или же предварительный в случае поступления на работу медицинский осмотр, для получения пригодности к выполнению установленных работ;
- обязаны пройти инструктаж по охране труда;
- пройти предварительную стажировку на данном рабочем месте.

Рабочие обязаны знать и соблюдать требования безопасности труда для получения защиты от опасных и вредных производственных факторов, связанных с предстоящей работой.

Безопасность труда при производстве арматурных работ:

Перед началом работ:

Одеть спецодежду, спецобувь, каску, предъявить руководителю удостоверение о прохождении инструктажа.

Подготовить СИЗ, проверить их исправность, проверить рабочее место, подготовить необходимые инструменты.

Во время работ:

- складировать и заготавливать арматуру можно только на специально для этого отведенных местах;
- при заготовке арматуры рабочий должен быть в защитных очках;
- используемая арматура не должна быть с ржавчиной;

– ремонт, чистку и обтирку оборудования следует производить после его отключения и полной остановки. Металлическую пыль и окалину, образующиеся при обработке арматуры, следует удалять металлической щеткой;

– элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема и транспортирования к месту монтажа;

– строповку арматурных стержней или каркасов при перемещении их грузоподъемными кранами должны осуществлять арматурщики, имеющие удостоверение стропальщика;

– перехода на другое рабочее место арматурщиками должны использоваться специально оборудованные системы доступа, такие как: лестницы, стремянки, трапы.

– оставляемые при бетонировании выпуски арматуры должны быть загнуты на 180 градусов, а при невозможности выполнения этого — обозначены красными флажками.

По окончании работ арматурщики обязаны:

– привести в порядок рабочее место, спецодежду;

– инструменты убрать в отведенное для этого место;

– сообщить бригадиру или руководителю работ о всех неполадках, возникших во время работы.

Безопасность труда при производстве бетонных и опалубочных работ:

Бетонщики до начала работ обязаны:

– надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца;

– предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и получить задание с учетом обеспечения безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы.

– при необходимости подготовить средства индивидуальной защиты и проверить их исправность;

– проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;

- подобрать технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности;

- проверить целостность опалубки;

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

- повреждения целостности или потере устойчивости опалубки;

- неисправностях технологической оснастки и инструмента, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;

- несвоевременности проведения очередных испытаний или истечении срока эксплуатации средств защиты, установленных заводом изготовителем;

- недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

Во время работ:

- запрещено пребывание людей не участвующих при производстве работ;

- для перехода бетонщиков с одного рабочего места на другое бетонщики должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики).

- нахождение бетонщиков на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

- обязательная установка дополнительных креплений (подкосов) согласно проекту производства работ, в целях предотвращения обрушения опалубки от действия динамических нагрузок (бетона, ветра).

При работе смесительных машин следует соблюдать следующие требования:

- очистка приемков загрузочных ковшей допускается только после надежного закрепления ковша в поднятом положении;

- очистка барабанов и корыт смесительных машин разрешается только после остановки двигателя;

При работе бетоносмесителей запрещено рабочим помогать лопатами и другими разгрузочными средствами.

При работе бункера следует выполнять следующие требования:

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

Строповка бункера должна осуществляться бетонщиком, имеющим удостоверение стропальщика.

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

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

Запрещается складировать разбираемые элементы опалубки на подмостях, а также сбрасывать их с высоты.

По окончании работы бетонщики обязаны:

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

3.5.2 Требования пожарной безопасности

Требования по пожарной безопасности разработаны в соответствии с ГОСТ Р 12.0.001-2013 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Основные положения».

Место производства работ должны быть обеспечены средствами для тушения возникших очагов возгорания.

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

Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных калориферов. Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается.

Должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов). Колодец с пожарным гидрантом должен быть в исправном состоянии и освещен в ночное время. Подъезд к нему должен быть свободен всегда.

Для предотвращения пожаров необходимо и регулярно проводить инструктаж рабочих.

3.5.3 Требования экологической безопасности

В соответствии с ФЗ-№7 (ред. От 31.12.2017) «Об охране окружающей среды» (Глава VII), ФЗ от 04.05. 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» представлены следующие требования по обеспечению экологической безопасности:

В целях экологической безопасности необходимо разработать систему подъезда транспорта к стройплощадке, а так же схему передвижения техники по ней таким образом, чтобы свести к минимуму движение транспортных средств, тем самым уменьшая загрязнение воздуха и возникновение шума.

Применять для заправки строительных машин только спецтранспорт. Заправку производить на оборудованных поддонами площадках. Машины к производству работ нужно допускать только после проверки их на выбросы вредных веществ при работающем двигателе.

Своевременно освобождать строительную площадку от мусора, держать его в специально отведенных местах и контейнерах, и утилизировать согласно требованиям экологической безопасности. В целях сохранения чистоты воздуха запрещено сожжение мусора.

3.6 Техничко – экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Трудоемкость рассчитывается по формуле (3.6). При заполнении таблицы были использованы данные разработанных выше таблиц и сборник ЕНиР:

$$T_{\text{руд}} = \frac{N_{\text{вр}} \cdot V}{8,0}, \quad (3.3)$$

где V – объем работ;

N – норма времени по ГЭСН и ЕниР (чел-час, маш-час);

8 – продолжительность смены (часов)

1. Армирование фундаментов сетками и каркасами:

$$T_{\text{руд}} = \frac{N_{\text{вр}} \cdot V}{8,0} = \frac{50 \times 2,36}{8} = 14,75 \text{ чел} - \text{см.}$$

2. Устройство опалубки:

$$T_{\text{руд}} = \frac{N_{\text{вр}} \cdot V}{8,0} = \frac{420 \times 0,51}{8} = 26,78 \text{ чел} - \text{см.}$$

3. Бетонирование фундаментов:

$$T_{\text{руд}} = \frac{H_{\text{вр}} \cdot V}{8,0} = \frac{309,372 \times 0,66}{8} = 25,6 \text{ чел} - \text{см.}$$

4. Уход за фундаментом:

$$T_{\text{руд}} = \frac{H_{\text{вр}} \cdot V}{8,0} = \frac{3,12 \times 0,56}{8} = 0,05 \text{ чел} - \text{см.}$$

5. Разборка опалубки фундаментов:

$$T_{\text{руд}} = \frac{H_{\text{вр}} \cdot V}{8,0} = \frac{420 \times 0,36}{8} = 18,9 \text{ чел} - \text{см.}$$

Расчеты представлены в калькуляции затрат труда и машинного времени, которая представлена в таблице Б.6 приложения Б

3.6.2 График производства работ

Продолжительность данных видов работ определяют по формуле:

$$П = \frac{T_{\text{р}}}{n \times k}; \quad (3.4)$$

где $T_{\text{р}}$ – трудозатраты, чел-см;

n – количество рабочих, чел;

k – количество смен, шт.

1. Армирование фундаментов сетками и каркасами:

$$П = \frac{T_{\text{р}}}{n \times k} = \frac{14,75}{2 \times 2} = 3,46 \text{ принято 4 дня.}$$

2. Устройство опалубки:

$$П = \frac{T_{\text{р}}}{n \times k} = \frac{26,78}{2 \times 2} = 5,46 \text{ принято 6 дней.}$$

3. Бетонирование фундаментов:

$$П = \frac{T_p}{n \times k} = \frac{25,6}{4 \times 2} = 6,39 \text{ принято } 7 \text{ дней.}$$

4. Уход за бетоном:

$$П = \frac{T_p}{n \times k} = \frac{0,05}{1 \times 1} = 0,05 \text{ принят } 1 \text{ день}$$

5. Демонтаж опалубки:

$$П = \frac{T_p}{n \times k} = \frac{11,025}{3 \times 2} = 1,83 \text{ принято } 2 \text{ дня}$$

3.6.3 Основные технико–экономические показатели.

Далее приведены основные технико–экономические показатели, определенные заказчиком.

– Нормативные затраты труда рабочих: 78,02 маш-см – полученные из калькуляции трудовых затрат;

– Нормативные затраты труда машин: 4,08 маш-см – из калькуляции затрат машинного времени.

– Продолжительность данного вида работ: $П = 16$ дн – исходя из графика производства работ.

– Выработка одного бетонщика в одну рабочую смену, $В$, $\text{м}^3/\text{чел-см}$ считается по формуле (3.3):

$$В = \frac{Q}{T_{p3}}, \quad (3.5)$$

где Q – объем работ, м^3 ;

ΣT_{p3} – Трудоёмкость бетонщика чел-см;

Максимальное количество рабочих на объекте – $R_{\max} = 14$ чел;

Среднее количество рабочих на объекте – $R_{cp}=9,5$ чел;

Коэффициент неравномерности – 1,5.

Выработка бетонщика в смену:

$$B = \frac{309,72}{64} = 4,82 \text{ м}^3/\text{чел} - \text{см.}$$

– Затраты труда на единицу объема работ равно величине, обратной выработке: $0,207$ чел-см/ м^3 .

3.7 Вывод по разделу технологии строительства

В разделе технологии был проработан и продемонстрирован в графической части вариант устройства столбчатых монолитных фундаментов, с использованием поворотного бункера и гусеничного крана. Описаны рекомендации по безопасности труда, пожарной и экологической безопасности.

4 Организация строительства

4.1 Условия строительства

Проектируемое здание: «Детский развлекательный центр» с этажностью в 3 этажа, с общим объёмом строительства: 30139 м³. Размеры в осях: 54×48м. Фундамент столбчатый монолитный, стены из керамического кирпича, перекрытия выполнены из бетона. Здание возводится из металлокаркаса. Наружные стены выполнены с облицовкой навесным вентилируемым фасадом, толщина кирпича принята 250 мм. Место строительства: г. Сибай республика Башкортостан.

Перечень строительно-монтажных работ, расположены в технологической последовательности:

1. Подготовительные работы. Размещение временных зданий, сооружений и площадок производственного, складского, вспомогательного и бытового назначения. Подключение временных инженерных сетей.

I. Нулевой цикл:

2. Разработка котлована под фундаменты.
3. Устройство монолитных столбчатых фундаментов.
4. Укладка фундаментных балок.
5. Гидроизоляция битумная фундаментов.
6. Монтаж металлокаркаса.
7. Устройство монолитных железобетонных перекрытий.
8. Кладка стен без облицовки.
9. Монтаж лестничных площадок.
10. Монтаж лестничных маршей.
11. Обратная засыпка.

II. Возведение надземной части здания:

12. Устройство Вентилируемых фасадов.
13. Кладка перегородок.

14. Устройство кровельного покрытия.
15. Установка оконных блоков из ПВХ .
16. Монтаж оборудования водоснабжения, отопления, канализации.
17. Электромонтажные работы.
18. Устройство подвесного потолка.
19. Устройство перегородок из гипсокартонных листов.
20. Штукатурка стен.
21. Окраска стен по штукатурке.
22. Оклейка стен обоями.
23. Установка вентиляторных агрегатов.
24. Установка блоков в дверных проемах.
25. Окраска дверей.
26. Устройство покрытий на цементно-песчаном растворе.
27. Устройство полов из паркетных досок.
28. Испытание трубопроводов.
29. Благоустройство территории.
30. Работы по подготовке объекта к сдаче.

4.2 Подсчет объемов строительно-монтажных работ

Подсчеты объемов подлежащих работ и все необходимые расчеты сведены в таблицу В.1, приложение В.

4.3 Определение нормативной продолжительности строительства

Объект – Детский развлекательный центр дошкольного развития

Строительный объем здания – 30129 м³;

Фундаменты – 305 м³ .

Общая площадь здания 7344 м²

Согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». Продолжительность строительства составит 15,2 месяца.

4.4 Выбор направлений потоков строительно-монтажных работ

Работы по возведению здания принято вести по этажно, горизонтально восходящим потоком, электромонтажные работы ведутся по вертикально восходящему потоку, отделочные работы приняты по вертикально нисходящему.

4.5 Определение трудозатрат по потокам

Нормы времени определяем по ГЭСН. Трудозатраты рассчитываются по формуле:

$$T_{\text{руд}} = \frac{N_{\text{вр}} \cdot V}{8,0}, \text{ чел} - \text{дн}; \text{ маш} - \text{см}, \quad (4.1)$$

где V – объем работ,

$N_{\text{вр}}$ – норма времени, чел-час или маш-час,

8,0 – продолжительность рабочей смены, час.

Определение трудозатрат приведено в таблице В.2, Приложение В.

4.6 Выбор ведущих механизмов

Земляные работы предусмотрено выполнять экскаватором марки ЭО-5124.

Монтаж конструкций надземной части здания осуществляется гусеничным краном СКГ-401 с длиной стрелы 32 м, а так же подвижным гуськом 28,3м.

Подача бетона в опалубку осуществляется с помощью автобетононасоса Автобетононасос КСР42RX-170.

Таблица 4.1 – Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Поз.	Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Количество единиц
1	Экскаватор ЭО-5124	2
2	Бульдозер Д259	1
3	Автобетононасос КСР42RX-170	1
4	Кран гусеничный СКГ-401	1

4.7 Расчет технико-экономических показателей календарного плана

Объем возводимого здания – 30129 м³

Общая трудоемкость работ – $T_p = 4655$ чел-дн;

Усредненная трудоемкость работ:

$$Q_{cp} = Q_{общ}/V_{зд} = 4655/30129 = 0,13 \text{ чел-дн/м}^3$$

Количество рабочих на объекте:

- максимальное – $R_{max} = 16$ чел;

- среднее:

$$R_{cp} = Q_{общ}/T_{пл} = 4655/424 = 10,8.$$

- минимальное – $R_{min} = 1$ чел;

Коэффициент равномерности по числу рабочих на стройплощадке:

$$\alpha = R_{cp}/R_{max} = 10,8/16 = 0,67 \text{ (Должно быть } 0,5 < \alpha < 1)$$

Коэффициент неравномерности движения рабочих на стройплощадке:

$$K_{\text{нер}} = R_{\text{max}}/R_{\text{cp}} = 16/10,8 = 1,45 \leq 1,5$$

Продолжительность строительства $T_{\text{общ}}$:

- нормативная (директивная) $T=15,2$ мес (по СНИП 1.04.03-85*);
- фактическая (по календарному графику) $T =424$ дн.

Таблица 4.2 – Техничко-экономические показатели календарного плана

Наименование показателей	Ед. изм	Формула	Кол-во
Объём здания	м ³	$V_{\text{зд}}$	35970
Нормативная продолжительность строительства	дн	$T_{\text{н}}$	456
Плановая продолжительность строительства	дн	$T_{\text{пл}}$	424
Общая трудоёмкость	чел.-дн.	$Q_{\text{общ}}$	4655
Усредненная трудоёмкость работ	чел.-дн/м ³	Q_{cp}	0,13
Максимальное количество рабочих	чел.	R_{max}	16
Среднее количество рабочих	чел.	R_{cp}	10,8
Минимальное количество рабочих	чел.	R_{min}	1
Коэффициент неравномерности движения рабочих	-	$K_{\text{нер}}$	1,45

4.8 Проектирование средств вертикального транспорта

Для проведения СМР был выбран Гусеничный кран СКГ-401с башенно-стреловым оборудованием.

Кран подбирался в разделе 3 «Технология строительства».

Таблица 4.3 – Паспортные характеристики Гусеничного крана СКГ-401 с башенно-стреловым оборудованием

Марка	Грузоподъёмность, т	Максимальный грузовой момент, мт	Высота подъема, м	Вылет крюка	Длина стрелы; С гуськом

СКГ-401	13,2	220	56,1	30(4,2)	32(28,3)
---------	------	-----	------	---------	----------

Характеристики гусеничного крана СКГ-401 с башенно-стреловым оборудованием размерами 32м и 28,3м соответственно.

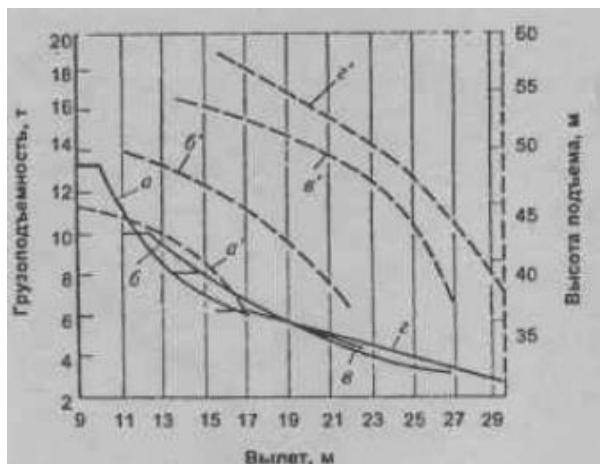


Рисунок 4.1 – График грузотехнических характеристик крана СКГ-401 для башни 32 м для управляемых гуськов 15,6 м (а), 20,5 м (б), 25,6 м (в), 28,3 м (г).

Опасная зона крана:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + x = 30 + 0,5 \cdot 12 + 7 = 43 \text{ м};$$

4.9 Проектирование временных дорог

Автодороги предусмотрены однополосные шириной 6 м. Ширина пешеходных дорожек 1,5 м. Временные дороги запроектированы с максимальным использованием существующих трасс. По окончании строительства сборные ж\б элементы временных дорог должны быть демонтированы и вывезены с территории для последующего использования.

4.10 Проектирование складов

Необходимая площадь под склады для хранения арматурных изделий, двутавров, труб и других крупногабаритных ресурсов определяется исходя из размеров и требований.

Площадь складирования каждого вида ресурса определяется по формуле 4.2:

$$F_{\text{общ}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q} \cdot K_{\text{исп}} \quad (4.2)$$

Расчет складов сводим в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 - Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	во	Кол-во во $Q_{\text{зап}}$	Норма на 1м^2	$F_{\text{пол}}, \text{м}^2$	Общ. $F_{\text{общ}}, \text{м}^2$	
Открытые									
Кирпич	30	361,2 (м ³)	12,04 м ³	5	86,16	2,5 м ³	34,5	44,8	Штабель
Двутавры	39	151,4 т	3,8	5	27,17	1,3 т	20,9	25,08	Штабель
Балки под фундамент	3	48,4 м ³	16	3	48,4	2,0 м ³	24,2	34,46	Штабель
Арматура	24	7,02 т	1,54	2	3,08	1,1 т	72,5	307,3	Навалом
Итого		$\Sigma = 411,64 \text{ м}^2$							
Закрытые									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цемент в мешках	2	20,04 т	0,39	10	0,9	1,3 т	3	3,6	Штабель
Оконные блоки	2	474 м ²	39,5	5	82,4	20 м ²	3	19,8	Штабель в вертикальном положении
Итого		$\Sigma = 23,4 \text{ м}^2$							

4.11 Проектирование временных зданий

Для производства СМР по возведению надземной части, работникам и рабочим подобраны различные бытовые помещения, в соответствии с действующими нормами, охраной труда и техники безопасности, исходя из максимального количества занятых рабочих для производства работ.

Численность рабочих, занятых на СМР принимается равной R_{\max} из оптимизированного графика движения людских ресурсов;

Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (4.4)$$

$$N_{\text{общ}} = 16 + 2 + 1 + 1 = 20 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}; \quad (4.5)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 20 = 21 \text{ чел.}$$

Таблица 4.5 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, \text{ м}^2$	Принимаемая площадь $S_{\text{ф}}, \text{ м}^2$	Размеры А x В, м	Во здании
1	2	3	4	5	6	7
Служебные помещения						
Контора прораба, начальника участка	1	3,5	3,5	12	4x3	1
Гардеробная со шкафчиками	21	1,08	22,68	24	6x4	1
КПП	-	-	7	8	4x2	1

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3	4	5	6	7
Санитарно-бытовые помещения						
Комната для отдыха и приема пищи	21	1	21	21	5,25x4	1
Туалет	21	0,07	1,47	2,16	1,2x0,9	2
Душевая с умывальной	21	0,09	1,89	2	2x1	1
Складская						
Инструментальная кладовая	-	-	-	21	7x3	1

4.12 Проектирование временных инженерных сетей

Временное водоснабжение на стройплощадке.

Определяют источники временного водоснабжения. При выборе источника водоснабжения используется, существующая в районе строительства сеть водоснабжения. Определение максимального расхода воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (4.6)$$

Поливка бетона, ориентировочная норма – 750 л в течении периода строительства.

Расход воды на 1 м³ бетона составляет 2,03 л.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 2,03 \cdot 12,8 \cdot 1,3}{3600} = 0,012 \text{ л/сек.}$$

«Рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (4.7)$$

Где q_y - удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, принимается 15 л на 1 работающего на площадках без канализации;

$q_d = 30 - 50$ л - удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p - максимальное число работающих в сутки;

$K_q = 1,5-3$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

t_d - продолжительность пользования душем, принимаем 6 минут;

n_d - число людей пользующихся душем в наиболее загруженную смену, принимаем 16 человек.» [13]

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 21 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 16}{60 \cdot 45} = 0,17 \frac{\text{л}}{\text{сек}}.$$

Расход воды на пожаротушение:

В соответствии с СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» категория пожарной опасности – Д. $Q_{\text{пож}}$ можно определить в зависимости от площади строительной площадки:

$Q_{\text{пож}} = 15$ л/сек – минимальный расход воды, необходимый, в случае пожаротушения.

Определение требуемого максимального расхода воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (4.8)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,012 + 0,17 + 15 = 15,182 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} \quad (4.9)$$

Где $\pi = 3,14$; v – скорость движения воды по трубам.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,182}{3,14 \cdot 1,55}} = 111,702 \text{ мм.}$$

Принимается противопожарный трубопровод диаметром 125 мм.

Потребность в электроэнергии:

Для производства строительных работ устроены на строительном генеральном плане высоковольтные сети для питания машин, механизмов, электросварки и технологических нужд, а также осветительные линии.

Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт,} \quad (4.10)$$

Таблица 4.6 – Значений средних коэффициентов спроса и мощности

Поз.	Группа потребителей электроэнергии	K_c	$\cos \varphi$
Силовые потребители			
1	Краны башенные, мостовые, козловые.	0,3-0,7	0,5
2	Сварочные аппараты, трансформаторы	0,35	0,4
3	Освещение складов	0,35	1,0

Таблица 4.7 – Потребность установленной мощности силовых потребителей

Поз.	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Различные мелкие механизмы	шт	5,5	1	5,5
2	Сварочный аппарат	шт	54	1	54
Итого:					59,5

Таблица 4.8– Потребная мощность наружного освещения

Потребители электрической энергии	Ед. изм	Удельная мощность.кВт	Норма освещения, лк	Действительная площадь	Потреб.мощ., кВт
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	22,4	8,96
Открытые склады	1000 м ²	0,9	10	0,4	0,36
Охранное освещение	км	1,5	0,5	0,423	0,63
Прожекторы	шт	0,5	2	7	3,5
Внутрипостроечные дороги	км	2,5	2-2,5	2,1	5,25
18,7					

Таблица 4.9 – Потребная мощность внутреннего освещения

Поз.	Потребители электрической энергии	Ед. изм	Удельная мощность.кВт	Норма освещения лк	Действительная площадь	Потреб. мощ., кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Кантора прораба, начальника участка	100 м ²	1,5	75	0,12	0,18
2	Гардеробная	100 м ²	1,5	50	0,20	0,3
3	Комната отдыха и приема пищи	100 м ²	1	80	0,18	0,18
4	Проходная	100 м ²	0,9	20	0,08	0,07
5	Туалет	1000 м ²	0,8	50	0,03	0,024
6	Душевая с умывальниками	100 м ²	0,8	50	0,12	0,10

Продолжение таблицы 4.9

1	2	3	4	5	6	7
7	Инструментальная кладовая	100 м ²	1,3	50	0,21	0,27
8	Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,70	0,84
Итого						1,96

Всего потребляемой мощности:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{об} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) = 1,1 \frac{0,5 \cdot 5,5}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 54}{0,65} + 0,8 \cdot 1,96 + 1 \cdot 18,7 = 51,24 \text{ кВт}$$

После определения общей потребляемой мощности $P_p = 54,24 \text{ кВт}$ нужно произвести перерасчет мощности из кВт в кВ·А по формуле:

$$P_y = P_p \cdot \cos \varphi, \quad (4.11)$$

где $\cos \varphi = 0,8$ (для строительства)

$$P_y = 51,24 \cdot 0,8 = 40,99 \text{ кВ А.}$$

Исходя из общей потребной мощности в более чем 20 кВт, принимаем временный трансформатор -СКТП-100-6/10/0,4, с габаритными размерами 3,05 на 1,55 м, и мощностью 50 кВа.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (4.12)$$

Количество прожекторов необходимых для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 22370}{1000} = 13,2 \text{шт};$$

Принимаем 14 прожекторов ПЗС-45

4.13 Проектирование временного ограждения

Ограждение стройплощадки представляет забор по периметру строительной площадки с воротами и калитками для проезда автотранспорта и прохода людей соответственно. Высота оградительного забора равна 2 м. Материал забора – профнастил, который крепится на опорные металлические столбы, установленные в землю.

4.14 Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды

По охране объекта строительства – детский развлекательный центр- в проекте предусмотрено:

- Для ограничения доступа посторонних лиц в опасную зону производства работ, строительная площадка обнесена по всему периметру глухим железобетонным забором, высотой 2 м, согласно СНиП 12-04-2002, и имеет въезда и выезд.
- При въезде и выезде установлены ворота с калитками. Въезд оборудован КПП.
- Территория строительной площадки круглосуточно охраняется специализированной организацией, работающей по договору.
- Электроосвещение строительной площадки осуществляется

прожекторами ПЗС-45 в количестве 14 шт. Обеспечена освещенность рабочих мест в темное время суток.

- В местах (зонах) действия опасных производственных факторов установить сигнальное ограждение на время монтажа конструкций.

- Опасные зоны на стройгенплане отображены для разгрузки и подачи кирпича, керамзитобетонных блоков и бадей с бетоном. В связи с большим размером опасной зоны при монтаже арматуры, сеток и каркасов, их разгрузку, подачу и раскладку осуществлять с применением спец. оснастки, при помощи передвижного подъемника ППЭ-12.01, и методов, обеспечивающих безопасность работ

- Для уменьшения опасной зоны монтаж и погрузочно-разгрузочные работы вести с применением оттяжек и растяжек на минимальной высоте

- При строительстве объекта в соответствии с правилами техники безопасности ограничивается поворот и вылет стрелы крана.

4.15 Определение затрат на временные здания и сооружения

Затраты на временные здания и сооружения определяются путём суммирования стоимостей всех запроектированных временных зданий и сооружений.

4.16 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана

1. Площадь строительной площадки: 22370 м².
2. Площадь застройки: 2576,7 м².
3. Площадь временных зданий и сооружений: 1001 м².
4. Площадь временных автодорог: 2100 м².
5. Водопроводные трубы: 244,8м
6. Электрическая сеть: 600,6м

4.17 Вывод по разделу организации строительства

В данном разделе выпускной квалификационной работы разработан проект производства работ на возведение надземной части здания. Объем работ подсчитывался по архитектурным чертежам и спецификациям.

Был составлен календарный план с графиками движения рабочих кадров, движения строительных машин, механизмов и транспортных средств, поступления на объект основным строительным конструкциям, изделий, материалов. Разработан строительный генеральный план с подбором средств вертикального транспорта, были рассчитаны склады, временные здания и сооружения, временные инженерные сети.

5. Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

Проектируемый объект – детский развлекательный центр.

Район строительства – г. Сибай республика Башкортостан.

Сметные расчеты составлены на основании (СНБ-2001) согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1.
- Справочник базовых цен на проектные работы для строительства.

Начисления на сметную стоимость:

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

- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с МДС 81–35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

- Цена разработки проектно-сметной документации принята по справочнику базисных цен на проектные работы для строительства.

- НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации (статья 164) и МДС 81–35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Сводный расчет стоимости сметной строительства составлен в ценах по состоянию на 2020 и представлен в таблице Г.1 в приложении Г. Объектный сметный расчет № ОС-01-01 на общестроительные работы ОС-01-01 представлен в таблице Г.2 в приложении Г Объектный сметный расчет

№ ОС-01-02 на внутренние инженерные системы и оборудование представлен в таблице Г.3 в приложении Г. Объектный сметный расчет № ОС-07-01 на благоустройство и озеленение представлен в таблице 5.4.

Сметная стоимость строительства получается 546812,766 тыс. руб., в т.ч. НДС - 91135,461 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м² составляет: 74457 руб.

Таблица сводного сметного расчета стоимости строительства приведена в приложении Г.

В таблице Г.2 приложения Г показана объектная смета № ОС-02-01. Общестроительные работы.

В таблице Г.3 приложения Г представлена объектная смета № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования.

В таблице Г.4 приложения Г представлена объектная смета № ОС-7-01. Благоустройство и озеленение.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

СПР 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 составляет 1 м² – 57110 руб.

Общая площадь здания детского развлекательного центра – 7344 м².

Стоимость строительства = 57110 x 7344 = 419415,84 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4,0%.

Стоимость проектных работ:

С пр = 419415,84 x 4,0/100 = 16776,63 тыс. руб.

5.3 Вывод по разделу экономика строительства

В разделе экономики строительства были определены: сметная стоимость строительства, сводная сметная стоимость и представлена объектная смета. Рассчитана стоимость одного квадратного метра возводимого здания.

6 Безопасность и экологичность объекта

6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

Г. Сибай Республики Башкортостан. Детский развлекательный центр. Технологический паспорт объекта представлен в таблице Д.1 приложения Д. Работы предполагается производить в весеннее время. Продолжительность рабочего дня регламентируется ТК РФ. Смена составляет 8 ч, включая обеденный перерыв

6.2 Идентификация персональных рисков

Определение опасности СМР проводится для определения опасных и вредоносных факторов на каждом участке на основании ГОСТ 12.0.003-2015, результаты внесены в таблицу Д.2 приложения Д. Определение профессиональных рисков производят для нахождения путей предотвращения подобных ситуаций в дальнейшей работе. Это даст возможность сохранить жизнь и здоровье работников, и не прерывать производственный процесс СМР.

6.3 Методы и средства снижения персональных рисков

С целью снижения профессиональных рисков необходимо подобрать методы и средства защиты, способы снижения опасных и вредных производственных факторов. Способы, методы и средства защиты представлены в таблице Д.3 приложения Д, в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ.

(СИЗ) для работников помогут устранить, либо снизить опасные или вредоносные производственные факторы.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Устанавливаются класс пожара и опасные факторы пожара. Кроме того, разрабатываются средства, методы, способы и меры обеспечения пожарной безопасности. Класс пожара и опасные факторы пожара представлены в таблице Д.4 приложения Д.

Определение факторов пожара и объектов защиты произведено по признакам, установленным статьей 9 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

6.4.2 Разработка технических средств и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта

Согласно ГОСТ 12.4.009-83 «Система стандартов безопасности труда» (ССБТ), технические средства и организационные мероприятия обеспечения пожарной безопасности представлены в таблице Д.5 приложения Д.

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

Предотвратить возможное возникновение пожара, исключить факторы, способствующие возникновению пожара, помогут организационные мероприятия, представленные в таблице Д.6 приложения Д.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

6.5.1 Анализ негативных экологических факторов

Идентификация экологических факторов, возникающих в течение выполнения технологических операций, эксплуатации объекта, приведена в таблице Д.7 приложения Д.

6.5.2 Разработка мероприятий по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Руководствуясь положениями Федерального закона от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», «Земельного кодекса Российской Федерации» от 25.10.2001 №136-ФЗ и «Водного кодекса Российской Федерации» от 03.06.2006 №74-ФЗ сформулированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса. Разработаны мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, представленные в таблице Д.8 приложения Д.

6.6 Вывод по разделу безопасность и экологичность объекта

– в данном разделе бакалаврской работы дается характеристика технологического процесса по устройству монолитного столбчатого фундамента для детского развлекательного центра, приведены основные технологические операции, категории работников, машины, применяемые механизмы и оборудование

– охарактеризованы профессиональные риски по производственному процессу – устройству фундамента, технологическим операциям, типам работ;

– выделены опасные и вредные производственные факторы такие как повышенная запыленность и загазованность воздуха на рабочем месте, производственный шум, расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли, движение машин и механизмов;

– подобраны методы и средства защиты, способы снижения опасных и вредных производственных факторов соблюдение техники безопасности, инструктаж по охране труда на рабочем месте, использование средств индивидуальной защиты (СИЗ), СИЗ для работника, выполняющего технологический процесс, представлены в таблице Д.3 в приложении Д;

– произведено определение возможных рисков возникновения пожара, характеристика классов пожара и вредных факторов пожара, выявлен класс пожарной опасности, предложены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности возводимого детского развлекательного центра;

– дана характеристика экологических факторов и запланированы мероприятия по достижению экологической безопасности на техническом объекте.

Заключение

Данная выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с полученным заданием, а именно на тему «Детский развлекательный центр».

В работе проработаны вопросы, касательно архитектурно-планировочного характера.

Выполнен расчет столбчатого монолитного фундамента.

Разработана технологическая карта по устройству столбчатых монолитных фундаментам.

В разделе организации строительства произведена калькуляция затрат, относительно посчитанных объемов на возведение данного здания, что отображено на календарном графике в графической части. Так же в данном разработан строительный генеральный план на возведение надземной части здания.

В экономическом разделе приведен расчет сметной стоимости строительства.

В разделе безопасности жизнедеятельности выявлены вредоносные факторы для работников стройплощадки, определены возможные причины возникновения пожара, а так же мероприятия по его устранению и снижения факторов, угрожающих жизни рабочих.

Бакалаврская работа выполнена с учетом всех норм и положений, определяющих требования строительно-монтажных работ.

Список используемой литературы

1. Архитектурно-строительное проектирование. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 487 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30227> (дата обращения: 09.01.2020).
2. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 501 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30276> (дата обращения: 01.01.2020).
3. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование тепловой защиты зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 402 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30225> (дата обращения: 01.01.2020).
4. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 342 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30269> (дата обращения: 01.01.2020).
5. Борозенец Л. М. Расчет и проектирование фундаментов [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. М. Борозенец, В. И. Шполтаков ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". – Тольятти : ТГУ, 2015. – 79 с. : ил. – Библиогр.: с. 64. - Прил.: с. 65-79. – ISBN 978-5-8259-0854-0. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/72> / (дата обращения 01.01.2020).

6. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf (дата обращения 17.02.2020)
7. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.
8. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 26633-2012. – Изд. офиц. ; введ. 01.09.2016. – Москва : Стандартиформ, 2016 – 11 с.
9. ГОСТ 31173-2016. Блоки дверные стальные. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 31173-2003. – Изд. офиц. ; введ. 01.07.2017. – Москва : Стандартиформ, 2016 – 40 с.
10. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 5781-85, ГОСТ 10884-94. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2018. – Москва : Стандартиформ, 2017 – 41 с.
11. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 475-78, ГОСТ 6629,88, ГОСТ 14624-84, ГОСТ 2498-81. – Изд. офиц. ; Введ. 01.07.2017 – Москва : Стандартиформ, 2017 – 35 с.
12. Дьячкова, О.Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / О.Н. Дьячкова. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.: – ISBN 978-5-9227-0508-0. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html> / (дата обращения: 08.01.2020).
13. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В.

- Маслова, Л.Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф.
«Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти : ТГУ,
2015. – 147 с. URL: <http://hdl.handle.net/12345678/77> (дата обращения:
20.03.2020).
14. Парлашкевич В. С. Металлические конструкции, включая сварку
[Электронный ресурс] : учеб. пособие : Ч. 1. Производство, свойства
и работа строительных сталей / В. С. Парлашкевич. – Москва : МГСУ
: ЭБС АСВ, 2014. – 161 с. – ISBN 978-5-7264-0941-2. – URL:
<http://www.iprbookshop.ru/27040.html> / (дата обращения: 10.01.2020).
15. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный
ресурс] : учеб. пособие / И.А. Плотникова, И.В. Сорокина. – Саратов :
Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280>
(дата обращения: 02.05.2020).
16. Радионенко В. П. Технологические процессы в строительстве
[Электронный ресурс] : курс лекций / В. П. Радионенко. - Воронеж :
ВГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 251 с. - ISBN 978-5-89040-494-7. —
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30851.html>
17. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и
задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений [Текст]. –
Взамен СН 440-79. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.1991. – Москва :
Госстрой России : АПП ЦИТП, 1991. – 280 с.
18. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие
требования [Текст]. – Взамен СНиП 12-03-99*. – Изд. офиц. ; введ.
01.09.2001. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001. – 43 с.
19. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2.
Строительное производство [Текст]. – Взамен разделов 8-18 СНиП
III-4-80*, ГОСТ 12.3.035-84, ГОСТ 12.3.038-85, ГОСТ 12.3.040-86. –
Изд. офиц. ; введ. 01.01.2003. – Москва : Госстрой России : ГУП
ЦПП, 2002. – 29 с.

20. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СНиП 2.01.02-85. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.98. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001. – 16 с.
21. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст]. – введ. 01.05.2009. – Москва : МЧС России, 2009. – 42 с.
22. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Текст]. – введ. 24.06.2013. – Москва : МЧС России, 2013. – 128 с.
23. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда* [Текст]. – введ. 01.07.2003. – Москва : Госстрой России, 2003. – 151 с.
24. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ [Текст]. – введ. 01.01.2003. – Москва : Госстрой России, 2003. – 9 с.
25. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Текст]. – введ. 01.12.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 44 с.
26. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.
27. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 [Текст]. – введ. 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 220 с.
28. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* [Текст]. – введ. 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 94 с.

29. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 [Текст]. – введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион России, 2010. – 22 с.
30. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с.
31. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст]. – введ. 15.05.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 46 с.
32. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва : Минстрой России, 2015. – 163 с.
33. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с.
34. СП 71.13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 [Текст]. – введ. 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 82 с.
35. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 [Текст]. – введ. 17.06.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 37 с.
36. Стандарты безопасности труда в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 762 с. - (Библиотека архитектора и строителя). - ISBN 978-5-905916-67-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30280.html>
37. СП 118.133.30.2012 Общественные здания и сооружения [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2016. – 72 с.

38. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с
39. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 30.12.2019).
40. Филиппов В.А., Калсанова В.А. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных каркасных общественных зданий: электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти : ТГУ, 2017. 99 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3474> (дата обращения: 18.02.2020)
41. Юдина А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс] : (Производство земляных работ) : учеб. пособие / А. Ф. Юдина, А. Ф. Котрин, В. Д. Лихачев. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2013. - 90 с. - ISBN 978-5-9227-0458-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26880.html>

Приложение А

Дополнительные сведения к архитектурно планировочному разделу

Таблица А 1 – Спецификация элементов заполнения проемов

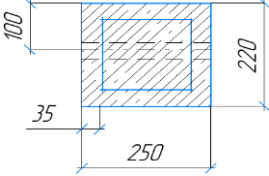
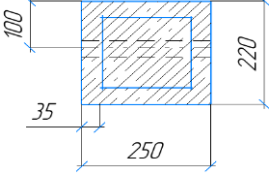
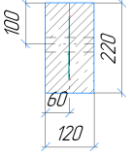
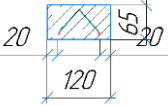
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж				Масса ед., кг	Прим.
			-1	1	2	Всего		
Окна								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
О-2	ГОСТ 24866-2014	1x1 СПД 4М1-12-4М1- 12-4М1	46	-	-	46		
О-1	ГОСТ 24866-2014	2x2 СПД 4М1-12-4М1- 12-4М1	-	54	62	116		
Двери								
1	ГОСТ 475- 2016	Индивидуальное изготовление	-	4	-	4		
2	ГОСТ 475- 2016	ДН 2 Рп 0,9x2,1 Г ПрБ Мд1	6	3	-	9		
3	ГОСТ 475- 2016	ДВ 2 Рп 0,9x2,1 Г ПрБ Мд1	37	72	39	148		
4	ГОСТ 475- 2016	Индивидуальное изготовление	7	18	17	42		

Таблица А 2 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж				Масса ед., кг	Прим.
			-1	2	3	Всего		
Перемычки								
1	ГОСТ 948- 2016	5ПБ 25-27	-	58	62	120		
2	ГОСТ 948- 2016	5ПБ 18-27	67	15	2	84		
3	ГОСТ 948- 2016	3ПБ 18-37	20	38	-	58		
4	ГОСТ 948- 2016	1ПБ 10-1		1		1		

Продолжение приложения А

Таблица А 3 – Схема сечения перемычек

Марка Поз.	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу технологии строительства

Таблица Б.1 – Операционный контроль качества и приемки работ

Наименование процессов, подлежащих контролю	Состав контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
1	2	3	4	5	6
Приемка арматуры	Соответствие арматурных стержней и сеток проекту	Визуально	До начала установки сеток и сборки подколонников	Прораб, тех. надзор, начальник участка, инженер и начальник ПТО	Общий журнал производства работ, журнал авторского надзора, технического надзора
Сборка армокаркасов	Правильность установки арматурных сеток подколонников на кондукторе. Проверка геометрических размеров армокаркасов	То же, лабораторный контроль	При сборке армокаркасов	Прораб, тех. надзор, начальник участка, инженер и начальник ПТО	Общий журнал производства работ, журнал авторского надзора, технического надзора
Установка сеток башмаков и армокаркасов	Соответствие проекту	Визуально, отвес, рулетка	В процессе установки	Прораб, тех. надзор, начальник участка, инженер и начальник ПТО	Общий журнал производства работ, журнал авторского надзора, технического надзора

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Установка опалубки и навесных площадок	Соответствие установки элементов опалубки проекту. Допускаемые отклонения к установленной опалубки по отношению к осям	Теодолит, нивелир, рулетка, отвес	После установки опалубки	Прораб, тех. надзор, начальник участка, геодезическая служба	Общий журнал производства работ, журнал авторского надзора, технического надзора
Укладка бетонной смеси	Качество бетонной смеси	Конус Строй ЦНИЛ-пресс (ПСУ-500) Лабораторный контроль	До бетонирования	Прораб, тех. надзор, начальник участка, инженер и начальник ПТО	Общий журнал производства работ, журнал авторского надзора, технического надзора
	Правильность технологии укладки бетонной смеси	Визуально	В процессе укладки	Прораб, тех. надзор, начальник участка, инженер и начальник ПТО	Общий журнал производства работ, журнал авторского надзора, технического надзора
Уход за бетоном при твердении	Соблюдение влажности и температурного режима	Термометр, влагомер. Лабораторный контроль	В процессе твердения	Прораб, начальник участка,	Общий журнал производства работ, журнал авторского надзора
Разборка опалубки	Техническая последовательность разборки элементов опалубки	Визуально. Лабораторный контроль	После набора прочности бетона	Прораб, тех. надзор, начальник участка, инженер	То же

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Допустимые максимальные отклонения при устройстве монолитного столбчатого фундамента

Наименование показателей качества	Значение
Отклонение от проектных размеров:	
– плоскостей от вертикали или проектного наклона на всю высоту фундаментов	- 20 мм
– отметок поверхностей и закладных изделий, служащих опорами для сборных железобетонных колонн и других сборных элементов	-5 мм
– горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	-20 мм
– местных неровностей поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей	-5 мм
– длины элементов	20 мм
– уклона опорных поверхностей фундаментов при опирании стальных колонн без подливки	-0,0007
– по высоте контура опоры	+20 мм

Таблица Б.3 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

Наименование	Марка, технологическая характеристика ГОСТ	Ед. изм	Кол-во	Назначение
Кран	СКГ-401	шт	1	для подъема и перемещения конструктивных элементов, подачи бетона
Автобетоносмеситель	Камаз-58140W	шт	1	Приготовление бетонных смесей

Таблица Б.4 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Колво	Назначение
1	2	3	4	5
Строп четырёхветвевой	4СЦ-5ТУ 3178-00115186476-2010	шт.	1	Подъём и перемещение бункера с бетонной смесью
Строп двухветвевой канатный	2СК-5ГОСТ 25573-82	шт.	1	Подъём и перемещение арматуры, опалубки
Нивелир лазерный	Condrol QB	шт.	2	Выверка опалубки

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5
Передвижная подмость	Zarges Z600	шт.	2	Выполнение работ на высоте при устранении дефектов бетонной поверхности колонны
Бункер поворотный БВП-1	БН-1,0 ГОСТ 21807-76	шт.	2	Подача бетонной смеси
Приспособление для вязки арматуры	GS308-6512	шт.	2	Вязка арматуры
Валик малярный	ВМ-200 ГОСТ 10831-87	шт.	2	Смазка щитов опалубки
Лопата растворная	ГОСТ 19596-87	шт.	1	Укладка раствора
Штангенциркуль	MATRIX 316335; ТС № RA.RU. 11АИ14	шт.	1	Проверка поперечных размеров арматуры
Вибратор глубинный	ИВ-102 АГОСТ ISO 18652-2014	шт.	2	Уплотнение бетонной смеси
Щётка металлическая	Зубр ЭКСПЕРТ 35001	шт.	2	Очистка арматуры от ржавчины
Рулетка измерительная	SANTOOL 050100-002013	шт.	2	Контрольноизмерительные работы
Отвес стальной строительный	О-400 ГОСТ 7948-80	шт.	1	Контрольноизмерительные работы

Таблица Б.5 – Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

Наименование материала, полуфабриката, конструкций	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Потребное количество
1	2	3	4
1 Доска опалубочная	100×25; ГОСТ Р 52086-2003	м ³	420
2 Гвозди	3×80; ГОСТ 4028-63	1000шт./кг	11,91
3 Арматура	A300; диаметр 12 мм, 22мм; ГОСТ 34028-2016	т	2,558
4 Вязальная проволока	ГОСТ 34028-2016	т	0,5
5 Бетонная смесь	В 15; М200; ГОСТ 26633-2015	м ³	309,372

Продолжение приложения Б

Таблица Б.6 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
				рабочих чел.-час	машин. маш.-час	рабочих чел.-см	машин. маш.-см
Армирование фундаментов сетками и каркасами	ЕНиР Е4-3-9	шт	50	2,36	0,13	14,75	0,8
Устройство опалубки	ЕНиР Е4-1-34	м ²	420	0,51	-	26,78	-
Бетонирование фундаментов	ЕНиР 4-1-49	м ³	309,372	0,66	0,085	25,6	3,28
Уход за бетоном	Е4-1-49	100м ²	3,12	0,14	-	0,05	-
Разборка опалубки фундаментов	ЕНиР 4-1-37	м ²	420	0,21	-	11,02	-
Всего						78,02	4,08

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу организации строительства

Таблица В.1 – Определение объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Подсчет объемов работ
1	2	3	4
1. Подготовительные работы	1000 м ²	СНиП 1.04.03-85	По нормативу выбранной категории здания
2. Разработка котлована под фундаменты	1000 м ³	ГЭСН 01-01-013-09	$V = 6910\text{м}^3$
3. Устройство монолитных столбчатых фундаментов под колонны	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-05	$V = 54 \cdot V_{\text{ФМ-1}} = 307\text{м}^3$
4. Укладка фундаментных балок	100 шт	ГЭСН 07-01-001-15	0,54
5. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07	$V_1 = 473\text{м}^3$
6. Монтаж каркасов многоэтажных гражданских зданий одно- и многоэтажных высотой: до 25 м	1т	ГЭСН 09-01-001-12	M=151,4т
7. Устройство железобетонных перекрытий в опалубке типа "ПЕРИ"	100 м ³	ГЭСН 06-01-122-01	$V = b \cdot h \cdot l = 370\text{м}^3$
8. Кладка стен без облицовки: при высоте этажа более 4 м	м ³	ГЭСН 08-01-001-04	$V = b \cdot h \cdot l = 361,2\text{м}^3$
9. Монтаж лестничных маршей	100 шт	ГЭСН 07-05-014-03	12шт
10. Монтаж лестничных площадок	100 шт	ГЭСН 07-05-014-01	12шт
11. Засыпка пазух котлована.	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-01	$V = b \cdot L \cdot h = 2289\text{м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
12. Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством теплоизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 15-01-090-01	$S_{6p} = l \cdot h = 2064 \text{ м}^2$
13. Кладка перегородок толщиной 120 мм из камней керамических или силикатных: армированных при высоте этажа до 4 м	100 м ²	ГЭСН 08-02-009-01	$S = l \cdot h = 481 \text{ м}^2$
14. Устройство кровельного покрытия из многослойных панелей	100 м ²	ГЭСН 09-04-002-03	$S = a \cdot b = 2664,51 \text{ м}^2$
15. Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей	100 м ²	ГЭСН 10-01-034-04	$S = n \cdot b \cdot h = 474,51 \text{ м}^2$
16. Монтаж оборудования водоснабжения, отопления и канализации	100 м	ГЭСН 16-04-002-09	13,95
17. Электромонтажные работы	100 м	ГЭСН 08-02-368-01	27,35
18. Устройство подвесного потолка типа "Армстронг"	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-15	6084,11

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
19. Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе "КНАУФ	100 м ²	ГЭСН 10-05-001-02	$S = t \cdot l \cdot h = 662 \text{ м}^2$
20. Штукатурка стен	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-03	$S = l \cdot h = 3111$
21. Окраска поливинилацетатными составами	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-03	5,1
22. Оклеивка стен обоями	100 м ²	ГЭСН 15-06-001-02	293,4
23. Установка агрегатов вентиляторных	шт	ГЭСН 20-06-015-03	4
24. Устройство дверных блоков	100 м ²	ГЭСН 10-01-039-04	$S = n \cdot b \cdot h = 241,98 \text{ м}^2$
25. Окраска дверей масляными составами	100 м ²	ГЭСН 15-04-025-04	$S = n \cdot b \cdot h \cdot a = 512,5 \text{ м}^2$
26. Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов одноцветных с красителем	100 м ²	ГЭСН 11-01-027-03	$S = a \cdot b = 2028 \text{ м}^2$
27. Устройство полов из паркетных досок	100 м ²	ГЭСН 11-01-034-03	$S = a \cdot b = 1592 \text{ м}^2$
28. Испытание трубопроводов	100 м	ГЭСН 16-07-005-02	501,24
29. Благоустройство территории	100 м ²	ГЭСН 47-01-045-01	
30. Сдача объекта в эксплуатацию	-		

Продолжение приложения В

Таблица В.2 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ.

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норм. вр.		Объем работ	Трудоемкость		Состав бригады Квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР
			Чел- час	Маш- час		Чел- дни	М аш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Подготовительные работы	1000 м ²	СНиП 1.04.03-85				14		Разнорабочий 3 разр-3
2. Разработка котлована под фундаменты	1000 м ³	ГЭСН 01-01-013-09	14,96	43,3	6,91	12	37,4	Машинист 6 разр-1 Помощник машиниста 5 разр-1
3. Устройство монолитных столбчатых фундаментов под колонны	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-05	785,88	31,3	3,07	302	12,01	Машинист 6р-1; Бетонщик 4р-2; Арматурщик 3р-1; Плотник 4р-1
4. Укладка фундаментных балок	100 шт	ГЭСН 07-01-001-15	416,25	32,94	0,54	28	2,22	Бетонщики 3р-4; Машинист 6р-1
5. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2		4,73	12		Разнорабочий 3р-3
6. Монтаж каркасов многоэтажных гражданских зданий одно- и многоэтажных высотой: до 25 м	1т	ГЭСН 09-01-001-12	24,75	2,63	151,4	469	49,7	Машинист 6 р-1, Монтажник 4р-5

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7. Устройство железобетонных перекрытий в опалубке типа "ПЕРИ"	100 м ³	ГЭСН 06-01-122-01	743,85	39,53	3,7	344	56	Машинист 6р-1; Бетонщик 4р-3; Арматурщик 3р-1; Плотник 4р-1
8. Кладка стен без облицовки: при высоте этажа более 4 м	м ³	ГЭСН 08-01-001-04	5,26	0,13	361,2	238	60	Машинист 6р-1; Каменщик 3р-3
9. Монтаж лестничных маршей	100 шт	ГЭСН 07-05-014-03	186,83	46,93	0,12	8	4	Машинист 6р-1; Монтажники конструкций 3р-2
10. Монтаж лестничных площадок	100 шт	ГЭСН 07-05-014-01	186,83	46,93	0,12	8	4	Машинист 6р-1, монтажник конструкций 3р-2
11. Засыпка пазух котлована.	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-01		7,6	2,289	2	2	Машинист 6р-1
12. Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством теплоизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 15-01-090-01	334,6	34,02	20,64	864	108	Машинист 6р-1; Монтажник 4р-5; Плотник 4р-2
13. Кладка перегородок толщиной 120 мм из камней керамических или силикатных: армированных при высоте этажа до 4 м	100 м ²	ГЭСН 08-02-009-01	148,5	3,18	4,81	89	18	Машинист 6р-1, Монтажники конструкций 4р-1, 3р-2, 2р-1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14. Устройство кровельного покрытия из многослойных панелей	100 м ²	ГЭСН 09-04-002-03	45,2	9,74	26,64	150	24	Машинист 6р-1; Монтажники конструкций 4р-2, 3р-3
15. Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей	100 м ²	ГЭСН 10-05-001-02	103		6,62	42		Разнорабочий 3р-2, 2р-2
16. Монтаж оборудования водоснабжения, отопления и канализации	100 м	ГЭСН 16-04-002-09	-	-		198	-	Монтажник 5р-2; 3р-2
17. Электромонтажные работы	100 м	ГЭСН 08-02-368-01	-	-		150	-	Электромонтажник 4р-1; 2р-4
18. Устройство подвесного потолка типа "Армстронг"	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	-	60,84	572		Монтажник 5р-4, 4р-2
19. Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе "КНАУФ"	шт	ГЭСН 20-06-015-03	38,04	-	4	28	-	Монтажник 4р-2, 2р-2
20. Штукатурка стен	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-03	85,84	6,29	1,11	334		Маляр 4р-2, 3р-2, 2р-2
21. Окраска поливинилацетатными составами	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-03	42,9	-	5,1	8	-	Маляр 4р-2, 3р-2

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22. Оклеивка стен обоями	100 м ²	ГЭСН 15-06-001-02	46,95	-	2,9	17	-	Маляр 4р-2, 3р-2
23. Установка агрегатов вентиляторных	100 м ²	ГЭСН 10-01-034-04	161,33	0,66	4,74	30	-	Машинист 6р-1; Монтажник 4р-1; 3р-2; 2р-1
24. Устройство дверных блоков	100 м ²	ГЭСН 10-01-039-04	98,7	-	2,4	96	24	Плотник 4р-1; 2р-3
25. Окраска дверей масляными составами	100 м ²	ГЭСН 15-04-025-04	92,73	-	5,1	60		Маляр 4р-2, 3р-2, 2р-2
26. Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов одноцветных с красителем	100 м ²	ГЭСН 11-01-027-03	119,78	2,66	20,28	308	-	Облицовщик синтетическими материалами 5р-2; 4р-2; 3р-2
27. Устройство полов из паркетных досок	100 м ²	ГЭСН 11-01-034-03	114,33	-	5,9	227	4.75	Облицовщик синтетическими материалами 5р-2; 4р-2; 3р-2
28. Испытание трубопроводов	100м	ГЭСН 16-07-005-02	-	-	5,01	2		Монтажник 4р-2
29. Благоустройство территории	100 м ²	ГЭСН 47-01-045-01	0,28	0,53		3	1	Рабочий зеленого строительства 5 разр- 1, 2 разр- 2
30. Сдача объекта в эксплуатацию	-		-	-		50	-	Разнорабочий 3р-5, 2р-5

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу экономики строительства

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства ССР-1

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
2	3	4	5	6	7	8
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.	279960,62				279960,624
ОС-02-02	Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	4 95662,94	43792,272			139455,21
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	2322,352				2322,352
	Итого по главам 1-7	377945,92	43792,272			421738,192
ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР	4131,859	481,715			4613,574
	Итого по главам 1-8	379755,42 7	44273,987			424029,414
Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-застройщика строящегося здания. 1,2% (гл.1-8)	4557,065	531,288			5088,353

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
5	МДС 81-35-2004 п.4.9в Расчет		Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-8) Проектные работы	759,511	88,548		16776,63
			Итого по главам 1-12	385072,003	44893,823		16776,63
6	МДС 81-35-2004 п.4.9в		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	7701,44	897,876		335,533
			Итого	392773,443	45791,699		17112,163
7			НДС 20%				
			Всего по смете				

Таблица Г.2 – Объектная смета № ОС-02-01. Общестроительные работы

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
2.2-005.2	Подземная часть	1 м ²	7344	5975	43 880 400
2.2-005.2	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1 м ²	7344	12471	91 587 024
2.2-005.2	Стены наружные	1 м ²	7344	4792	35 192 448
2.2-005.2	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	7344	1575	11 566 800
2.2-005.2	Кровля	1 м ²	7344	2068	15 187 392
2.2-005.2	Заполнение проемов	1 м ²	7344	1592	11 691648
2.2-005.2	Полы	1 м ²	7344	5112	37 542 528
2.2-005.2	Внутренняя отделка	1 м ²	7344	2807	20 614 608
2.2-005.2	Прочие строительные конструкции	1 м ²	7344	1729	12697 776
Итого					279 960 624

Продолжение приложения Г

Таблица Г.3 – Объектная смета № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
2.2-005.2	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	7344	5805	42 631 920
2.2-005.2	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	1 м ²	7344	4184	30 727 296
2.2-005.2	Электроосвещение и электроснабжение	1 м ²	7344	4800	35 251 200
2.2-005.2	Устройства слаботочные	1 м ²	7344	1163	8 541 072
2.2-005.2	Прочее	1 м ²	7344	3037	22 303 728
Итого					139 455 216

Таблица Г.4 – Объектная смета № ОС-07-01. Благоустройство, озеленение

Код УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	1483,0	1293	1 917 519
3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой кустарников	100м ²	5,1	79379	404 833
Итого					2 322 352

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу безопасности

Таблица Д.1 – Технологическая характеристика объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
Устройство фундамента	Устройство монолитного столбчатого фундамента. Монтаж опалубки фундаментов; арматурные работы; бетонирование; демонтаж опалубки.	Машинист крана (крановщик)	Четырех ветевой строп; бадья поворотная	Мелкощитовая опалубка, арматура, бетонная смесь.

Таблица Д.2 – Идентификация персональных рисков

Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Устройство фундамента	Движение машин и механизмов Производственный шум Повышенная запыленность и загазованность воздуха	Стреловой кран.

Продолжение приложения Д

Таблица Д.3 – Способы снижения опасных производственных факторов

Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника (СИЗ)
Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли.	Соблюдение техники безопасности, инструктаж по охране труда на рабочем месте	<p>Машинист крана (крановщик) обеспечивается СИЗ согласно типовым нормам, утвержденным Приказом министерства здравоохранения и социального развития российской федерации от 16 июля 2007 г. № 477:</p> <ul style="list-style-type: none"> - костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий; - ботинки кожаные или сапоги резиновые; - рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием; - наушники противозумные или вкладыши противозумные;
Движение машин и механизмов	Соблюдение техники безопасности, инструктаж по охране труда на рабочем месте	
Производственный шум	Применение индивидуальных средств защиты	
Повышенная запыленность и загазованность воздуха	Применение индивидуальных средств защиты	

Таблица Д.4 – Определение класса и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

1	2	3	4	5
Детский развлекательный центр	Стреловой кран на гусеничном ходу	Класс D	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму	Осколки, обломки, образующиеся в процессе пожара, части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, воздействие огнетушащих средств, взрыв, замыкание.

Таблица Д.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Средства пожаротушения на начальном этапе возникновения пожара	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	СИЗ и инструменты для спасения людей при ЧП, возгорании и т.д.	Пожарный инструмент	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
1	2	3	4	5	6	7	8

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8
Переносные и передвижные огнетушители	Пожарные автомобили и технические средства (тягачи, прицепы и трактора)	Пожарные краны и средства обеспечения их использования	Системы автоматического тушения и выявления очагов возгорания	Пожарные щиты и гидранты	Противогазы, респираторы	Подручные средства, лом, багор, кирка, топор, крюк, ведро, покрывала для изоляции очага возгорания	Использование радиосвязи, телефонной и сотовой связи тел. 01, сот. 112

Таблица Д.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Устройство фундамента детского развлекательного центра	Устройство монолитного столбчатого фундамента. Монтаж опалубки фундаментов; арматурные работы; бетонирование; демонтаж опалубки.	Создание системы обеспечения пожарной безопасности с целью предотвращения пожара, обеспечения безопасности людей и защиты имущества при пожаре. Ограждение рабочих мест защитными экранами, противовзрывными экранами, временными сетками. Обеспечение средствами пожаротушения. Применение персоналом средств индивидуальной защиты при возникновении пожара. Проведение инструктажей по пожарной безопасности

Продолжение приложения Д

Таблица Д.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса, энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (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.)
Устройство фундамента	Монтажные и демонтажные работы, арматурные работы, бетонные работы, работа автотранспорта.	Выбросы в атмосферу выхлопных газов	Сливы, загрязнение водоемов	Срезка пластов грунта, растительного слоя почвы, изменение геологического и природного рельефа местности

Таблица Д.8 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Детский развлекательный центр
1	2

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.8

1	2
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Расположение установок очистки воздуха и средства по контролю за выбросами веществ в атмосферу. Контроль за работающими машинами и механизмами с целью уменьшения количества вредных выбросов
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Проектирование ливневой канализации, водосточной системы. Вывоз жидких отходов
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Складирование строительного мусора в специальных контейнерах. Вывоз мусора и отходов в места их захоронения и вывоз их на объекты, на которых эти отходы являются элементами сырья и продукции изготовления.